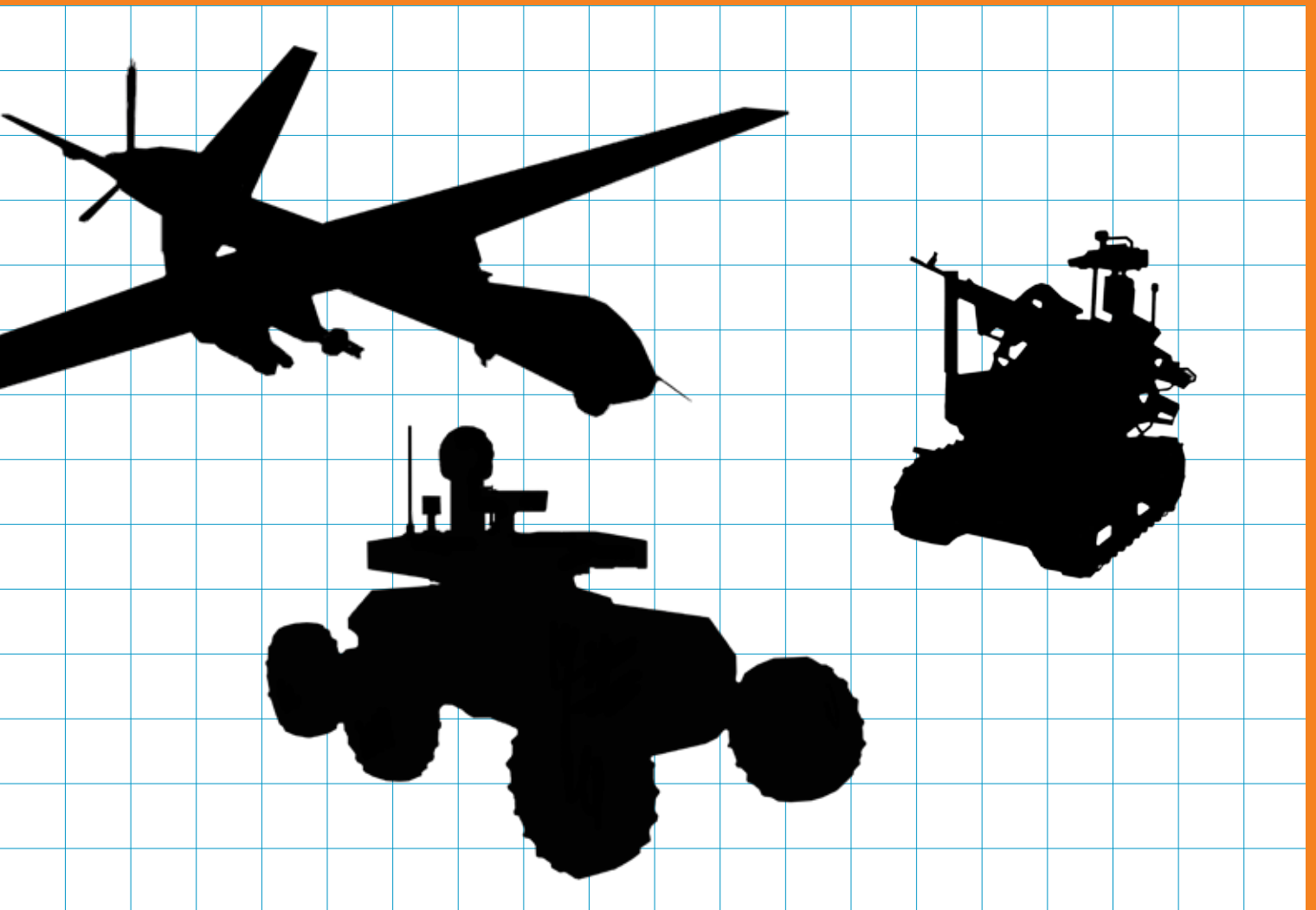


# Onbemand maakt onbemind?

Een verkenning van het  
debat over drones en  
robots in oorlogsvoering



© IKV Pax Christi  
Maart 2011  
ISBN: 9789070443252

IKV Pax Christi zet zich in voor vrede, verzoening en gerechtigheid in de wereld. Samen met mensen in conflictgebieden werken wij aan een vreedzame en democratische samenleving. Hierbij betrekken wij mensen in Nederland, die zich net als IKV Pax Christi willen inzetten voor duurzame politieke oplossingen voor crisis- en oorlogssituaties. IKV Pax Christi bundelt kennis, kracht en mensen voor dat ene doel: vrede nu!

Wij bedanken Frank Slijper voor zijn waardevolle commentaar en expertise. Verder bedanken wij Merijn de Jong, David Nauta, Lamber Royakkers en Miriam Struyk.

IKV Pax Christi heeft er alles aan gedaan om de rechthebbenden van het beeldmateriaal te achterhalen. Indien u meent dat beeldmateriaal waarvan u de rechthebbende bent, onterecht is gebruikt in dit rapport, neemt u dan contact met ons op via [info@ikvpaxchristi.nl](mailto:info@ikvpaxchristi.nl).

Heeft u vragen, commentaar of opmerkingen over dit rapport? Neem dan contact met ons op via [info@ikvpaxchristi.nl](mailto:info@ikvpaxchristi.nl).

Zie ook [www.ikvpaxchristi.nl](http://www.ikvpaxchristi.nl).

Wim Zwijnenburg en Cor Oudes zijn beleidsmedewerker Veiligheid en Ontwapening bij IKV Pax Christi.

Vormgeving: Hilje Oosterbaan Martinius

# Inhoudsopgave

2	Inleiding
4	1 Onbemande systemen: Begripsbepaling en ontwikkelingen
4	1.1 <i>Unmanned Aerial Vehicles</i>
7	1.2 <i>Unmanned Ground Vehicles</i>
9	1.3 <i>Unmanned Underwater Vehicles en Unmanned Surface Vehicles</i>
10	1.4 Autonom versus op afstand bestuurd
12	2 Onbemande systemen: Inzet en toepassing
12	2.1 Gebruik van onbemande systemen internationaal
16	2.2 Gebruik van onbemande systemen in en door Nederland
20	3 Het effect en de risico's van onbemande systemen op het slagveld
22	3.1 Voordelen en risico's van onbemande systemen
23	3.2 Dehumanisering van oorlogsvoering?
26	4 Ethische en juridische vragen en overdenkingen
26	4.1 Culturele context: risicoloos oorlogvoeren
27	4.2 Onbepende systemen
29	4.3 Bewapende systemen
31	4.4 Autonome systemen
34	4.5 Buitenrechtelijke executies
35	4.6 Onbemande systemen en het spanningsveld tussen publiek en privaat
38	Conclusies
40	Literatuur

# Inleiding

IKV Pax Christi stelt *human security* centraal in haar denken en doen. Bescherming van burgers staat voorop in ons werk in de diverse conflictgebieden waar wij – en onze partners – werken. Het team ‘Veiligheid en Ontwapening’ ondersteunt dit werk in de conflictgebieden middels onderzoek, beleid en lobby. Zo is het ‘Veiligheid en Ontwapeningsteam’ onder meer actief rond de toekomstverkenningen van de Nederlandse krijgsmacht, nucleaire ontwapening, wapenexport criteria en stellen we het gebruik van explosieve wapens in bevolkte gebieden ter discussie. Ook werken we aan implementatie en universalisatie van verdragen over antipersoneelsmijnen en clustermunities, als mede aan onderzoek naar de impact van wapens met verarmd uranium. Het rapport dat u nu in handen heeft past binnen deze traditie.

Steeds meer krijgsmachten maken gebruik van onbemande systemen voor hun operaties, zoals robots en onbemande vliegtuigen. In een aantal gevallen ondersteunen deze systemen militairen, zoals robots die worden gebruikt om explosieven op te ruimen. In andere gevallen vervangt de inzet van onbemande systemen de bemande systemen of volledige operaties waarbij soldaten worden ingezet. Zo zetten Israël, de VS en sinds kort ook het Verenigd Koninkrijk onbemande vliegtuigen in om zelfstandig specifieke doelen aan te vallen in respectievelijk de Palestijnse gebieden, Afghanistan en Pakistan. Alleen al de *drones* van de Predator serie hebben inmiddels meer dan een miljoen vliegreuren gemaakt. Acties met *drones* en de burgerslachtoffers die daarbij vielen hebben tot discussie geleid over het gebruik van dit soort vliegtuigen en de legitimiteit van zulke aanvallen. Deze discussie is ook voor Nederland relevant: uit verschillende bronnen blijkt dat het Nederlandse Ministerie van Defensie interesse heeft in de aanschaf van bewapende *drones*.

Bij inzet van onbemande systemen in conflictgebieden gaat het om mensenlevens. Daarom is een zorgvuldig ethisch debat van belang. Hoewel militairen zonder meer veiliger zijn wanneer onbemande systemen het werk doen, is het niet vanzelfsprekend dat ook burgers in conflictgebieden veiliger zijn dankzij deze onbemande systemen. Vooral nog is er relatief weinig gepubliceerd over de implicaties van de robotisering van oorlogsvoering op militair-strategisch, politiek, ethisch en juridisch vlak. Deze discussie dient juist nu gevoerd te worden omdat nu nog richting kan worden gegeven aan de onvermijdelijke ontwikkeling van het gebruik van onbemande vliegtuigen en robots. Dit rapport schetst de laatste ontwikkelingen en het gebruik van onbemande vliegtuigen en robots, en gaat vervolgens in op de militair-strategische voor en nadelen en de ethische en juridische vragen die het gebruik van deze technologie met zich mee brengt. In de *Internationale Spectator* publiceerden de auteurs van dit rapport een artikel, dat sterk gecompriëerd dezelfde lijn volgt.<sup>1</sup> IKV Pax Christi wil als vredesorganisatie stelling nemen in discussies over technologische

---

1 Zie: Zwijnenburg, W. en Oudes, C.J. (2011) *Onbemand maakt onbemind: consequenties van gebruik van onbemande systemen*. In: *Internationale Spectator*, Jg. 65, no. 3, pp. 141-145



ontwikkelingen op het gebied van oorlog en vrede. Deze ontwikkelingen, waarvan de robotisering van oorlog een voorbeeld is, brengen nieuwe ethische, politieke en juridische vragen mee. IKV Pax Christi wil deze vragen een volwaardige plaats in het debat geven. In onze overwegingen speelt uiteraard het effect op burgers een leidende rol. Het rapport stelt aldus de vraag centraal of het gebruik van drones en robots bijdragen aan het beschermen van burgers, of dat het juist burgers in conflictgebieden nog meer in gevaar brengt. Politieke en publieke discussie is ons inziens gewenst om beter grip te krijgen op deze problematiek. We hopen dat dit rapport daar een bescheiden bijdrage aan kan leveren.

Miriam Struyk  
Teamleider Veiligheid en Ontwapening  
IKV Pax Christi

Amerikaanse Predator MQ-1 klaar  
voor vertrek.  
© U.S. Department of Defense

# 1 Onbemande systemen: Begripsbepaling en ontwikkelingen

In de huidige discussie kan verwarring ontstaan over het gebruik van verschillende benamingen voor verschillende typen onbemande systemen. Het meest bekende woord is *drones*. Deze term verwijst naar *Unmanned Aerial Vehicles*, (UAVs), onbemande vliegtuigen. Het woord *drone* komt van het zoemende geluid (*droning*) dat de vliegtuigjes maken tijdens de vlucht. Naast UAVs zijn er ook *Unmanned Ground Vehicles* (UGVs), onbemande grondvoertuigen die onder andere worden gebruikt voor het opruimen van berm bommen, voor verkenning, bewaking of voor aanvalsdoeleinden (is dat laatste het geval dan wordt vaak gesproken over *combat vehicles*, dus UCAVs, UGCVs, etc.). Binnen deze categorie kan weer een onderscheid gemaakt worden tussen kleine robots die op afstand bestuurd worden en complete grondvoertuigen. Voor op zee zijn er *Unmanned Underwater/Surface Vehicles* (UUVs/USVs), op afstand bestuurbare vaartuigen die onder andere kunnen worden ingezet als mijnenruimers of voor verkenningdoeleinden. De eerste experimenten met onbemande systemen werden al tijdens de Eerste Wereldoorlog gedaan, met radiografische bestuurbare voertuigen. Zo werden kleine robots gebruikt om goederen door de loopgraven te verplaatsen. De Tweede Wereldoorlog zorgde voor een intensivering van onderzoek, zowel door de Geallieerden als door de Nazi's. Voorbeelden zijn de Duitse V1 en V2, in feite op afstand bestuurbare bommen. Ook de Amerikanen en Britten experimenteerden met op afstand bestuurbare systemen.

Veelgebruikte afkortingen voor onbemande systemen	
Lucht	UAV
Land	UGV
Zee	UUV / USV

## 1.1 *Unmanned Aerial Vehicles*

Tijdens de Vietnam oorlog werden voor verkenningen kleine *drones* ingezet. Ook tijdens de Balkanoorlogen werden *drones* ingezet voor verkenning, informatiewinning en doelwitbepaling, nu op grotere schaal. Vóór de aanslagen van 11 september bleken *drones* Osama Bin Laden al een aantal keer in het vizier gehad te hebben, maar omdat ze nog niet bewapend waren konden ze niet meer doen dan toekijken. Bin Laden werd op dat moment al gezocht voor aanslagen op Amerikaanse ambassades en het marineschip *USS Cole*. Na 11 september vormde

Taken UAV	Types UAV
Intelligence: afluisteren communicatie	RQ-4 Global Hawk, RQ-1, RQ-11
Surveillance	RQ-4, GNAT 750, Sperwer, MQ-1 Predator
Verkenning	MQ-1B Predator, RQ-4, RQ-170 Sentinel, GNAT 750, Sperwer. Kleine versies: RQ-11 Raven, ScanEagle, WASP II, EMT Aladin
Gevechtstaken	MQ-1B Predator, MQ-9 Reaper, MQ-5 A/B, Hunter, Elbit Hermes 450
Elektronische oorlogsvoering	Nog in ontwikkeling. Waarschijnlijk RQ-170, en RQ-9 Avenger.

Tabel 1: Taken en Types UAVs

deze geschiedenis een van de redenen waarom besloten werd om *drones* te bewapenen zodat zij zogenaamde *High Value Assets* (HVA), belangrijke personen binnen vijandige groeperingen, konden uitschakelen. Een van de bekendste eerste aanvallen was de raketaanval in Jemen op een auto met Al-Qaida verdachten. Deze aanval bracht leverde direct discussie op over de legitimiteit en effectiviteit van *drones*.<sup>2</sup> De *drone* veranderde van een *Unmanned Aerial Vehicle* in een *Unmanned Combat Aerial Vehicle* (UCAVs).

Sindsdien is er sprake van een sterke toename van aanvallen met UAVs op doelwitten in Irak, Afghanistan en ook Pakistan. Momenteel worden er al meer UAV piloten dan reguliere piloten getraind.<sup>3</sup> Alleen al de MQ-1<sup>4</sup> *drones* hebben sinds 2006 meer dan 1 miljoen vliegreuren en 80.000 missies gevlogen, waarvan 85 % gevechtmissies waren.<sup>5</sup> Deze aantallen zullen de komende jaren nog sterker stijgen gezien de toenemende hoeveelheid *drones* op het slagveld en de populariteit onder legerleiders.<sup>6</sup> UAVs kunnen in verschillende categorieën worden ingedeeld. Zo zijn er de grotere UAVs die vanuit de Verenigde Staten worden bestuurd. Deze worden vooral gebruikt voor informatiewinning, verkenning en bewaking, maar ook voor aanvallen ter ondersteuning van grondtroepen of het uitschakelen van HVA. Een nieuwe high-tech functie van deze *drones* is elektronische oorlogsvoering: het



Britse BAe Systems Taranis prototype.  
© BAe Systems

- 2 BBC (2002) CIA 'killed Al-Qaeda suspects' in Yemen. <http://news.bbc.co.uk/2/hi/2402479.stm> (17-03-2011)
- 3 Vanden Brook, T. (2009) More training on UAVs than bombers, fighters. [http://www.airforcetimes.com/news/2009/06/gns\\_airforce\\_uav\\_061609w/](http://www.airforcetimes.com/news/2009/06/gns_airforce_uav_061609w/) (04-01-2011)
- 4 'MQ' en 'RQ' zijn aanduidingen voor *drones* binnen de Amerikaanse krijgsmacht. 'Q' verwijst naar een onbemand systeem, 'M' verwijst naar 'multi-role', en 'R' verwijst naar 'reconnaissance' (verkenning).
- 5 Jennings, G. (2010) Predator-series UAVs surpass one million flight hours [http://www.janes.com/news/defence/jdw/jdw100409\\_1\\_n.shtml](http://www.janes.com/news/defence/jdw/jdw100409_1_n.shtml) (23-02-2011)
- 6 Ackerman, S. (2010) Obama: Never Mind Afghanistan, It's All About The Drones <http://www.wired.com/dangerroom/2010/12/never-mind-afghanistan-its-all-about-the-drones/> (04-01-2011)

verstoren van radarsignalen en het aanvallen van elektronische systemen met elektromagnetische straalwapens. Daarnaast kunnen grondtroepen ook kleine, draagbare *drones* meenemen die zij zelf kunnen besturen en gebruiken om beeld vanuit de lucht te verkrijgen, in jargon: *looking beyond the next hill*.

Interessant is ook de ontwikkeling dat *drones* worden geprogrammeerd om samen te werken in zogenaamde zwermen (*swarms*). Deze zwermen bestaan uit een bepaalde hoeveelheid *drones* die gezamenlijk een missie uitvoeren en door middel van onderlinge afstemming en grondbesturing samenwerken. Het idee om zwermen *drones*, maar ook robots, te gebruiken voor een aanval of verkenning heeft onderzoek naar de mogelijkheden tot autonome besturing verder gestimuleerd.<sup>7</sup> Autonome robots zullen later in dit hoofdstuk behandeld worden.

De technologische ontwikkeling gaat bij U(C)AV's zeer snel. Jaarlijks wordt er al 4,9 miljard dollar geïnvesteerd in gebruik en ontwikkeling van UAVs, en dit lijkt toe te nemen tot 11,5 miljard dollar per jaar over 10 jaar.<sup>8</sup> Momenteel loopt er ook een aantal testprojecten van verschillende bouwers die een tipje van de sluier oplichten over de toekomst van de UAV. *Stealth* (onzichtbaar voor radar) en bewapening lijken een grotere rol te gaan spelen bij *drones*. General Atomics, de ontwerper van de MQ-1 Predator, heeft al een testversie van de opvolger van de MQ-9 Reaper. Deze MQ-X Avenger heeft *stealth* eigenschappen, is groter, kan meer *payload* (gewicht in sensors of wapens) meenemen en langer in de lucht blijven. Ook het Britse BAE Systems heeft grootse plannen met de ontwikkeling van haar Taranis UCAV<sup>9</sup>, en de Northrop Grumman X47B laat zien dat toekomstige UCAVs zeer waarschijnlijk miniversies van de F117 (een bemande bommenwerper) zullen worden.<sup>10</sup> Momenteel is de Lockheed Martin RQ-170 Sentinel de eerste van dit type die wordt getest in Afghanistan.<sup>11</sup> Ook zijn er opties voor het maken van een onbemande Joint Strike Fighter F-35, wat volgens deskundigen een schijnbaar relatief eenvoudige ingreep is. Deze plannen zijn vooralsnog niet gerealiseerd.<sup>12</sup>

---

7 Zie bijvoorbeeld: Kumar, V. (2011) *Scalable sWarms of Autonomous Robots and Mobile Sensors (SWARMS) project*. [www.swarms.org](http://www.swarms.org) (07-03-2011) & DID (2009) *SWARMS Project: Swarming Drones to Sting the Enemy?* <http://www.defenseindustrydaily.com/Swarming-Drones-Will-Be-Able-to-Sting-Enemy-05540/> (04-01-2011)

8 Teal Group (2010) *Teal Group Predicts Worldwide UAV Market Will Total Over \$80 Billion In Its Just Released 2010 UAV Market Profile and Forecast* [http://www.tealgroup.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=62:uav-study-release&catid=3&Itemid=16](http://www.tealgroup.com/index.php?option=com_content&view=article&id=62:uav-study-release&catid=3&Itemid=16) (04-01-2011)

9 BAE (2010) *Taranis. Informing the future force mix*. <http://www.baesystems.com/Sites/Taranis/index.htm> (04-01-2011)

10 Marks, W. (2010) *X-47B Unmanned Combat Air System Taking Shape On Board Lincoln* [http://www.navy.mil/search/display.asp?story\\_id=51239](http://www.navy.mil/search/display.asp?story_id=51239) (04-01-2011)

11 Defence Aviation (2011) *New photos of USAF RQ-170 Sentinel released*. <http://www.defenceaviation.com/2011/01/new-photos-of-usaf-rq-170-sentinel-released.html> (07-03-2011)

12 Flightglobal (2006) *Pilotless F35 breaks cover* <http://www.flightglobal.com/articles/2006/08/22/208525/pilotless-f35-breaks-cover.html> (17-03-2011)



Daarnaast wordt er veel onderzoek gedaan naar kleine en juist zeer grote UAVs. Mini-UAVs kunnen meegedragen en gelanceerd kunnen worden door een persoon en zo ogen en oren kunnen geven aan grondtroepen. Voorbeelden zijn de Raven en de Desert Eagle, deze worden al ingezet in Irak en Afghanistan. Het gebruik hiervan zal waarschijnlijk toenemen en een onmisbaar element vormen voor de zogeheten *Intelligence, Surveillance and Reconnaissance (ISR)* taken. Verder ontwikkelt men *drones* ter grootte van een insect. Een aantal zeer grote UAVs, geschikt om enkele dagen in de lucht te blijven, is momenteel in de testfase. Uitgerust met zeer scherpe camera's en elektronische af luisterapparatuur kunnen zij op meer strategisch niveau de ogen en oren zijn voor troepen op de grond. Ook liggen er plannen op de ontwerptafel om UAV platforms te maken die in de stratosfeer kunnen worden gelanceerd om vandaar uit enkele jaren dienst te doen als lanceerplatform voor kleinere *drones*. Maar in hoeverre deze hemelbestormende plannen realiteit zullen worden valt nog te bezien gezien de grootschalige bezuinigingen op defensie in het Westen.

### 1.2 Unmanned Ground Vehicles

Ook op de grond is het belang van robots in oorlogvoering de laatste jaren sterk toegenomen. Deze ontwikkeling begon al in de Tweede Wereldoorlog, toen de Duitsers en de Russen op afstand bestuurbare tank(je)s ontwierpen en inzetten. Latere onbemande systemen richtten zich meer op verkenningsdoeleinden en het onschadelijk maken van landmijnen en bommen. Met name vanwege de oorlogen in Irak en Afghanistan is veel geld geïnvesteerd in het opsporen en onschadelijk maken van berrmbommen. Daarnaast zijn er al bewapende robots geproduceerd die vijandelijk vuur kunnen lokaliseren om vervolgens terug te vuren, robots die de verkenning van huizen kunnen uitvoeren, en robot patrouillewagens die ingezet kunnen worden voor surveillance.

Robots winnen snel aan populariteit bij de militairen op de grond. Ter illustratie: in 2004 werden er 150 robots ingezet; in 2008 steeg dit aantal naar 12.000 robots. Het gaat om een divers aantal typen: tegenwoordig worden meer dan 24 verschillende soorten robots gebruikt.<sup>13</sup> Het grote voordeel van het gebruik van grondrobots is mogelijkheid ze in te zetten voor taken die gezien worden als *dull, dirty and dangerous*. Het opsporen en ontmantelen van *boobytraps* en IEDs kan nu op een voor mensen veiligere manier gedaan worden. Het verkennen van woonwijken, huizen en kamers gebeurt efficiënter door de inzet van robots. Aangezien ze uitgerust kunnen worden met high-tech video en audio apparatuur zijn robots ook een efficiënt instrument voor surveillance van grensgebieden en militaire bases. In het veld worden zij ingezet om de *situational awareness* van grondtroepen te vergroten of te fungeren als een mechanische muilezel die munitie en voorraden kan meedragen. Specialistische robots kunnen uitgerust worden met sensors om

Duitse radiografisch bestuurbare mini-tanks met explosieven in wo II.



13 Singer, P. (2009) Robots at War, The New Battlefield.  
<http://www.wilsonquarterly.com/article.cfm?aid=1313> (06-01-2011)

Taken ugv	Types ugv
Surveillance	CRUSHER, MDARS, GUARDIUM
Verkenning	Talon, VIPER, PackBot, MARCbot, Dragon Runner, AvantGuard
Gevechtdoeleinden	SWORD, REDOWL, MAARS, Gladiator, ACER, VIPER RAAS
Bomdetectie en opruiming	Andros, Talon, PackBot, RONS
Detectie Chemische en Biologische wapens	PackBot, Scorpion, CUGR, GUARDION
Medische hulp	Bloodhound, REX-REV
Logistiek	CRUSHER, MULE, Scorpion

Tabel 2: Taken en types ugv's

biologische en chemische wapens te detecteren en er wordt onderzoek gedaan naar de mogelijkheden om robots eerste hulp te laten verlenen aan gewonden.

Alle bovengenoemde robots zijn op afstand bestuurbare robots die handmatig bediend worden. Momenteel vindt er tevens veel onderzoek plaats naar autonome robots die zelf in staat zijn beslissingen te nemen. Hierop komen wij later terug.

Daarnaast beschikken de meeste NAVO lidstaten over UGVs voor bomdetectie en mijnruiming operaties. De multifunctionaliteit van deze robots heeft de inzet ervan sterk doen stijgen. De groeiende investeringen in deze robots suggereren dat de toekomst meer toepassingen en mogelijkheden in petto heeft. Investeringen lopen in 2010 wereldwijd waarschijnlijk op tot 410 miljoen dollar.<sup>14</sup> De Amerikaanse overheid bijvoorbeeld, ziet veel efficiënte toepassingen in de toekomst voor UGVs als ondersteuning voor troepen en voorziet mogelijkheden om bewapende versies in te zetten.<sup>15</sup> Een al enigszins gedateerd rapport uit 2008 van het *Institute for Defense Analysis* laat zien dat er een toenemende interesse is voor investeringen in militaire toepassingen van robottechnologie. Naast de Verenigde Staten zijn Canada, Frankrijk, Duitsland en Israël grote investeerders, maar ook in China zijn onderzoeksbudgetten met meer dan 200% gestegen.<sup>16</sup> Toekomstige toepassingen van UGVs lijken in de toekomst vooral betrekking te hebben op het onschadelijk maken van IEDs, landmijnen en voor ISR doeleinden. Ondanks het feit dat er al wel bewapende robots ontwikkeld zijn, zijn deze nog niet actief ingezet (of is daar althans nog geen bewijs van). Het is echter wel een wens van het

14 Companies and Markets (2010) The Unmanned Ground Vehicles (UGV) Market 2010-2020: Military Robots for EOD & Counter-IED. [http://www.companiesandmarkets.com/Market-Report/the-unmanned-ground-vehicles-\(ugv\)-market-2010-2020-military-robots-for-eod-counter-ied-329174.asp](http://www.companiesandmarkets.com/Market-Report/the-unmanned-ground-vehicles-(ugv)-market-2010-2020-military-robots-for-eod-counter-ied-329174.asp) (04-01-2011)

15 USA Department of Defense (2006) *Report to Congress: Development and Utilization of Robotics and Unmanned Ground Vehicles*.

16 IDA (2008) *International Assessment of Unmanned Ground Vehicles*. <http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?Location=U2&doc=GetTRDoc.pdf&AD=ADA534965> (04-01-2011)

Amerikaanse Ministerie van Defensie om bewapende robots in te kunnen zetten, en gezien de snelheid van de huidige ontwikkelingen zal dat waarschijnlijk niet lang op zich laten wachten.

### 1.3 Unmanned Underwater Vehicles en Unmanned Surface Vehicles

Onder en op het water blijken onbemande vaartuigen ook een groeiende rol te spelen. De eerste op afstand bestuurbare vaartuigen waren voornamelijk bedoeld voor het ruimen van mijnen. Het ging om kleine onderzeebootjes met speciale sonarapparatuur die mijnen kon detecteren, en in latere versies middels diverse technieken konden detoneren. Deze *Remotely Operated Vehicles* (ROVs) zijn cruciaal geworden in onderwater operaties. De groeiende interesse in afstandbesturing leidde ook tot de ontwikkeling en inzet van zogenaamde *Unmanned Surface Vehicles* (USVs). Tijdens de Irak oorlog in 2003 werd bijvoorbeeld de Spartan Scout ingezet. Deze USV had een luidspreker aan boord en kon zo op afstand middels een vertaler verdachte bootjes aanhouden en de bemanning ondervragen.<sup>17</sup> Naast voor patrouille worden UUVs en USVs ook veelvuldig ingezet voor het opsporen en vernietigen of juist leggen van mijnen, het bewaken van grotere schepen en havens en het verzamelen van *intelligence* middels het onderscheppen van vijandelijke communicatie voor de kust of bij een vijandelijke vloot. Ook worden de mogelijkheden bekeken om deze schepen in te zetten voor aanvaldoeleinden. Daarnaast kunnen zij logistieke functies vervullen voor mariniers en taken in het domein van de elektronische



De bewapende usv 'Protector', in gebruik bij de marines van Singapore en Israel.  
© Rafael Advanced Defense Systems

Taken uuv en usv	Types uuv en usv
Intelligence	Seastar, Silver Marlin, Fleet Class
Surveillance	Piraya, Piranha, Protector
Verkenning	Rafael Protector, Spartan Scout
Aanvaldoeleinden	Piranha, Spartan, Fleetclass
Mijndetectie /mijn opruiming	AN-SQL-48 Mine Neutralisation, REEMUS 600
Anti-onderzeeboot operaties	Piraya, Silver Marlin, Fleet Class
Ondersteuning <i>Special Forces</i>	Seastar, Sentinel
Elektronische oorlogsvoering	Rafael Protector, Seastar, Harbor Class

Tabel 3: Taken en types uuvs en usvs

<sup>17</sup> Singer, P. (2009) *Wired for War*. New York, Penguin.

oorlogsvoering uitvoeren, zoals het verstoren van de vijandelijke radar.

Met name onderwater operaties hebben echter hun beperkingen vanwege de omstandigheden onder water. De meeste UUVs worden met kleine kabeltjes bestuurd omdat het water het gebruik van radio en laser signalen limiteert. Vandaar dat autonome UUVs op grote interesse kunnen rekenen. Daarnaast worden deze vaartuigen ook beperkt door de complexe omstandigheden waarin zij onder water moeten opereren. Denk dan bijvoorbeeld aan waterdruk, stromingen en noodzaak tot afstemming op bodemhoogtes. Complexe sensoren en besturing zijn nodig om hierop adequaat te kunnen anticiperen. Daarnaast tast het zoute water de vaartuigen aan, wat weer gevolgen heeft voor de duur van de inzet en de kosten van het onderhoud.

Toekomstige ontwikkelingen voor UUVs/USVs lijken met name gericht te zijn op ISR taken en in mindere mate op aanvalstaken, gezien de beperkte slagkracht van de vaartuigen. In december 2010 werd bekend dat Nederland deel zal nemen aan een Europees project dat zich richt op de ontwikkeling van een *Unmanned Maritime System (UMS)*. De taken van deze nog te ontwikkelen UMS zullen voornamelijk antimijn operaties betreffen, maar zijn afhankelijk van de wensen van de afnemer. De ontwikkeling zou zich ook kunnen richten op andere taken, zoals ISR of offensieve taken.<sup>18</sup>

#### 1.4 Autonoom versus op afstand bestuurd

Met de snelle ontwikkelingen op het gebied van computertechnologie en kunstmatige intelligentie zijn er ook meer mogelijkheden gekomen om bepaalde functies van robots in het geheel door de computer uit te laten voeren. Dit gebeurt al op grote schaal, denk bijvoorbeeld aan de automatische piloot in een verkeersvliegtuig. De redenen voor meer autonomie van onbemande systemen zijn divers van aard. Een belangrijke reden is geld: robots met meer autonome functies behoeven minder personele aansturing. De zogenaamde *operators* zijn dan alleen nodig voor de controle. Daarnaast zijn er ook technische redenen: robots kunnen sneller reageren dan mensen en kunnen grotere hoeveelheden data tegelijkertijd verwerken. Ook wordt door autonome systemen het risico dat missies in gevaar komen door een verstoring van het signaal tussen de *operator* en de robot beperkt of weggenomen. Dit geldt met name voor robots onder water omdat die vanwege de al genoemde beperkingen in en onder water minder mogelijkheden tot aansturing hebben. *Drones* en robots zullen in het veld ook moeten kunnen reageren op gevaar. Vooral nog wijzen onbemande systemen een doelwit aan met een laser maar neemt uiteindelijk een mens de beslissing om te schieten. Maar omdat de reactiesnelheid van een robot sneller is dan die van een mens, lijkt het logischer dat een robot dit zelf doet. Er bestaan reeds robots die vijandelijk vuur al na milliseconden kunnen lokaliseren, herkennen, volgen en uitschakelen.<sup>19</sup>

18 EDA (2010) Factsheet: *European Unmanned Maritime Systems (UMS)*.  
<http://www.eda.europa.eu/WebUtils/downloadfile.aspx?FileID=1254> (04-01-2011)

19 Hambling, D. (2009) *Army Tests Flying Robo-Sniper*.  
<http://www.wired.com/dangerroom/2009/04/army-tests-new/> (23-02-2011)

Meer autonomie betekent niet automatisch dat robots geheel autonoom opereren. Vooral nog lijkt de autonomie veelal beperkt tot standaardprocedures. Onderzoek naar robots die zelf in staat zijn doelen uit te kiezen en aan te vallen is echter in een stroomversnelling gekomen en kan op grote interesse rekenen vanuit defensiekringen. De Amerikaanse luchtmacht gaat er bijvoorbeeld vanuit dat in 2047 autonome bewapende vliegtuigen kunnen worden ingezet.<sup>20</sup> Volgens verschillende experts zal het echter in de toekomst niet gaan om op zichzelf opererende robots maar om samenwerking tussen robots en mensen.<sup>21</sup> Het zal waarschijnlijk altijd nodig blijven dat de mens de laatste schakel is die het proces voltooit (het zogenaamde ‘*man in the loop*’) en dus de controle heeft over de handelingen van de robot en vooral over de gevechtshandelingen.

Hoewel volledige autonomie dus nog ver weg is, brengt de hoeveelheid autonomie die nu technisch mogelijk is problemen met zich mee. Hoe kan een vrijwel volledig geautomatiseerd systeem bijvoorbeeld onderscheid maken tussen vriend en vijand, strijder en burger? De mens lijkt steeds verder uit het gezichtsveld te verdwijnen. De vragen rondom de psychologische en ethische consequenties hiervan zullen in de hoofdstukken 3 en 4 behandeld worden.

---

20 USAF (2009) *Unmanned Aircraft Systems Flight Plan 2009-2047*. Washington. Pp. 16 en 50-51.  
Via: <http://www.aviationweek.com/media/pdf/UnmannedHorizons/17312080-United-States-Air-Force-Unmanned-Aircraft-Systems-Flight-Plan-20092047-Unclassified.pdf> (04-01-2011)

21 Singer, P. (2009) *Wired for War*. New York, Penguin. Pp. 132

## 2 Onbemande systemen: Inzet en toepassing

### 2.1 Gebruik van onbemande systemen internationaal

De bekendste gebruikers van *drones* zijn de Amerikaanse en Israëliëse overheid. Zowel eenheden van de Amerikaanse *Central Intelligence Agency* (CIA), een civiele instantie, als van verschillende onderdelen van het Amerikaanse en Israëliëse leger maken gebruik van *drones*. Tabel 4 geeft een overzicht van het gebruik van *drones* tijdens verschillende conflicten. Tijdens de Kosovo oorlog werd voor het eerst geëxperimenteerd met het installeren van lasers op *drones*, zodat deze doelen aan konden wijzen. In 2001 werd met succes een Hellfire raket afgevuurd door een *drone*, waarmee het tijdperk van bewapende *drones* begon.<sup>22</sup> Singer legt uit hoe de politieke steun voor onbemande systemen uiteindelijk leidde tot een sterke toename van inzet van deze systemen.<sup>23</sup> In de Amerikaanse Senaat leefde de overtuiging dat de Amerikaanse publieke opinie in steeds mindere mate slachtoffers onder haar militairen zou accepteren. Om desondanks het buitenlandbeleid van een geloofwaardige militaire component te voorzien moesten er meer onbemande systemen komen. In de *National Defense Authorization Act* voor 2001 stelde de Senaat

Britse MQ-9 Reaper, bewapende UAV.  
© UK MOD Crown Copyright



22 Global Security (2011) *Intelligence. MQ-1B Armed Predator*.  
<http://www.globalsecurity.org/intell/systems/armed-predator.htm> (23-02-2011)

23 Singer, P. (2009) *Wired for War*. New York, Penguin. Pp. 60



het leger het volgende doel:

“It shall be a goal of the Armed Forces to achieve the fielding of unmanned, remotely controlled technology such that – (1) by 2010, one-third of the aircraft in the operational deep strike force aircraft fleet are unmanned; and (2) by 2015, one-third of the operational ground combat vehicles are unmanned.”<sup>24</sup>

Bewapende *drones* werden in 2001 ingezet voor aanvallen in Afghanistan en zijn sindsdien ook ingezet in Irak, Jemen, Libië en in de Gazastrook. Voor zover bekend gebruiken alleen de Verenigde Staten het Verenigd Koninkrijk en Israël bewapende UAVs.<sup>25</sup> De VS gebruiken de Predator eveneens voor grensbewaking.<sup>26</sup> De VN rapporteur voor *extrajudicial killings* stelt dat zo'n 40 landen inmiddels over *drones* beschikken. Rusland, Turkije, China, India, Iran, en Frankrijk beschikken over of ontwikkelen bewapende *drones* maar over gebruik door deze landen is geen berichtgeving. Landen als bijvoorbeeld de Verenigde Arabische Emiraten hebben aangegeven Amerikaanse bewapende *drones* te willen kopen.<sup>27</sup> De handel in *drones* valt echter onder het *Missile Technology Control Regime* (MTCR), waarvan de lidstaten elkaar hebben beloofd de grootste terughoudendheid in acht te nemen waar het gaat om het verspreiden van de technologie van onbemande wapensystemen. Het is echter onduidelijk of het MTCR afdoende is om handel in *drones* en UAV technologie te reguleren. Israël is overigens geen lid van het MTCR.<sup>28</sup>

In 2005 claimde de niet-statelijke organisatie Hezbollah vanuit Libanon een UAV voor verkenningen over Israëliisch grondgebied te hebben gevlogen. Het Israëliisch ministerie van Defensie bevestigde dit, en claimde dat het ging om een Iraanse UAV. Dit is het enige bekende geval van gebruik van een UAV door een niet-statelijke organisatie.<sup>29</sup>

In het algemeen worden bewapende *drones* ingezet voor drie typen taken. Allereerst voor wat in het militaire jargon *close air support* (CAS) heet: de ondersteuning van militairen op de grond, door middel van vuursteun uit de lucht. De tweede taak is het gericht uitschakelen van bepaalde doelen.<sup>30</sup> De derde taak is het continu surveilleren van bepaalde gebieden, waarbij verdachte objecten meteen kunnen worden aangevallen.

---

24 USA DoD (2000) *National Defense Authorization, Fiscal year 2001*.  
<http://www.dod.gov/dodgc/olc/docs/2001NDAA.pdf>, p. 38

25 UK MoD (2008) *RAF Reaper fires weapons for first time*.  
<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.mod.uk/DefenceInternet/DefenceNews/EquipmentAndLogistics/RafReaperFiresWeaponsForFirstTime.htm> (28-02-2011)

26 Singer, P. (2009) *Wired for War*. New York, Penguin. Pp. 40

27 Rawnsley, A. (2010) *Wikileaks reveals everybody's Christmas list: the world wants drones*.  
<http://www.wired.com/dangerroom/2010/11/wikileaks-reveals-everybodys-christmas-list-the-world-wants-drones/>

28 MTCR (1987) *MTCR Guidelines and the Equipment, Software and Technology Annex*.  
<http://www.mtcr.info/english/guidelines.html> (07-02-2011)

29 BBC (2004) *Hezbollah drone flies over Israel*. <http://news.bbc.co.uk/2/hi/3990773.stm> (04-01-2011)

30 FOR (2010) *Convenient Killing: Armed drones and the playstation mentality*. Pp. 6

Inzetgebied	Inzettend land	Bewapend of inlichtingen?
Libanon (1982)	Israel	Beiden <sup>i,ii</sup>
Bosnië en Herzegovina 1993-1996	Frankrijk (Crecerelle), Verenigde Naties (Fox AT), VS (Gnat 750, Pioneer, Predator)	Inlichtingen
Kosovo (1998-1999)	Duitsland (CL-289), Frankrijk (CL-289, Hunter), Verenigd Koninkrijk (Phoenix), VS (Hunter, Pioneer, Predator)	Inlichtingen
Australië (2001)	VS (Predator)	Waarschijnlijk voor test-doeleinden
Afghanistan/Pakistan (2001-nu)	Australië (ScanEagle), Duitsland (Aladin, LUNA), Frankrijk (SIDM, Skorpio), VK (DesertHawk, Herti, Predator B), Canada (Sperwer, SkyLark, C 170 Heron), Nederland (Sperwer, SkyLark, Aladin), VS (Dragon Eye, Global Hawk, Pointer, Predator, Reaper Shadow 200), Verenigde Arabische Emiraten (S-100)	Inlichtingen: Nederland, Australië, VS, Frankrijk, Canada, VAE, Italië Offensief: VS, VK
Yemen (2002)	VS (Predator)	Inlichtingen/offensief
Oost-Timor (2002)	Australië (Aerosonde III)	Inlichtingen
Irak (2003 tot nu)	Australië (ScanEagle, SkyLark), VK (Desert Hawk, Hermes 450, Phoenix), Italië (Predator), Japan (RMax), Roemenie (Shadow 600), VS (Desert Hawk, Dragon Eye, Global Hawk, I.Gnat, Hunter, Pioneer, Predator, Reaper, Puma, Raven, ScanEagle, Shadow 200, SilverFox, SnowGoose, Tern, Wasp)	Inlichtingen: VK, Italië, Japan, Roemenie, VS Offensief: VS
Zuid-Korea (2003)	VS (Shadow 200)	Inlichtingen
Solomon Eilanden (2003)	Australië (Aerosonde III, Avatar)	Inlichtingen
Angola (2003 tot nu)	Israel (Aerostar)	Inlichtingen
Ivoorkust (2004)	Israel (Aerostar)	Inlichtingen (hierover is controversie, er zijn geen volledig betrouwbare bronnen die dit bevestigen.)
Kosovo (2005)	België (Hunter)	Inlichtingen
Congo (2006)	België (Hunter)	Inlichtingen
Libanon (2005)	Hezbollah (Iraanse <i>drone</i> ) en Israel	Inlichtingen: Hezbollah Offensief <sup>iii</sup>
Libanon (2006)	België (Hunter), Frankrijk (Sperwer)	Inlichtingen
Ivoorkust (2006)	Frankrijk (Skorpio) <sup>iv</sup>	Inlichtingen
Gazastrook (2009)	Israel	Inlichtingen/Offensief <sup>v</sup>
Seychellen (2009)	VS	Inlichtingen <sup>vi</sup>
Libië	VS (Global Hawk, Predator)	Inlichtingen <sup>vii</sup> /Offensief

Tabel 4: inzet van drones (UAVs)

i Economist (2007) *Unmanned and Dangerous*.

<http://www.economist.com/node/10202603> (10-01-2011)

ii Het Israelisch leger gebruikt in 1982 grote hoeveelheden *drones* om de radar- en luchtafweerinstanties in Libanon onschadelijk te maken. Vervolgens werd met bemande toestellen een aanval uitgevoerd.

iii La Franchi, P. (2006) *Israel fields armed UAVs in Lebanon*.

<http://www.flightglobal.com/articles/2006/08/08/208315/israel-fields-armed-uavs-in-lebanon.html> (10-01-2011)

iv Eerste twee kolommen gebaseerd op: Eick, V. (2009) *The Droning of the Drones*. <http://www.statewatch.org/analyses/no-106-the-droning-of-drones.pdf> (04-01-2011)

v HRW (2009) *Precisely wrong, Gaza Civilians Killed by Israeli Drone-Launched Missiles*. <http://www.hrw.org/en/reports/2009/06/30/precisely-wrong-0> (04-01-2011)

vi AFRICOM (2009) *Seychelles President James Michel Hails Strengthening of Surveillance Cooperation with the United States*. <http://www.africom.mil/getArticle.asp?art=3311&lang=0> (04-01-2011)

vii Defensetech (2011) *Global Hawk Drone and E-8 JSTARS may be helping the Libya Fight*. <http://defensetech.org/2011/03/22/e-8-jstars-and-global-hawk-drone-may-be-helping-the-libya-fight/> (11-04-2011)



<b>Drones en de VS: enkele cijfers</b>	<b>2006</b>	<b>2010</b>
Budget	1,7 miljard US dollar	4,2 miljard US dollar
Aantal <i>drones</i>	3000	6500
<i>Drone</i> -strikes in Pakistan	9 (van 2004-2007)	53

Bron: FOR (2010) *Convenient Killing: Armed drones and the playstation mentality*. Pp. 7  
Tabel 5: *Drones* cijfers Verenigde Staten

Robots vormen een andere categorie onbemande systemen. Onder robots verstaan we alle grondgebonden, op afstand bestuurbare systemen. Binnen deze categorie vallen, net als bij de UAVs, zowel bewapende UGVs als onbewapende systemen. De onbewapende systemen worden bijvoorbeeld gebruikt bij het onschadelijk maken van explosieven. De VS zetten momenteel zo'n 6000 UGVs in in Irak. Het Britse leger gebruikt in Afghanistan een serie UGVs en UAVs onder de serienaam 'Talisman', om IEDs te bestrijden.<sup>31</sup> Ook werden *drones* (de 'Packbots') ingezet na 9/11 om onder het puin van de Twin Towers naar slachtoffers te zoeken.<sup>32</sup>

Het Israëliësch leger gebruikt een op afstand bestuurd en bewapend voertuig voor het bewaken van grensovergangen en andere objecten. De Israëliëse fabrikant van deze 'Avantguard UGCV' produceert ook semiautonome voertuigen, die vooraf geprogrammeerde routes afleggen. De Avantguard UGCV is echter niet autonoom en wordt op afstand bestuurd.<sup>33</sup> Ook in de VS worden bewapende robots ontwikkeld.<sup>34</sup> Een voorbeeld van dit type robots is de TALON, een basistype waarop weer andere types als de SWORDS zijn gebaseerd. Was het basistype nog gericht op assistentie bij het opruimen van explosieven (zoals bijvoorbeeld in Bosnië en Herzegovina in 2000), de SWORDS is een bewapende robot, die vanaf 2007 in Irak beschikbaar was voor inzet. Het Amerikaanse leger is echter nooit tot inzet overgegaan en heeft de robots uiteindelijk weer teruggetrokken.<sup>35</sup> Singer verhaalt wel over hoe soldaten in Irak een op afstand bestuurbare robot gebruikten om opstandelingen uit te schakelen.<sup>36</sup> De robot zelf was niet bewapend en slechts uitgerust met camera's. De militairen plaatsen echter een mijn op het apparaat, reden het naar een plek waar opstandelingen waren gezien en lieten de mijn exploderen.

31 UK MoD (2010) 'Flying robot' pilot helps find IEDs in Helmand.  
<http://www.mod.uk/DefenceInternet/DefenceNews/EquipmentAndLogistics/flyingRobotPilotHelpsFindIedsInHelmand.htm> (04-01-2011)

32 Singer, P. (2009) *Wired for War*. New York, Penguin. Pp. 40

33 GNIUS (2008) Avantguard UGCV.  
<http://g-nius.co.il/unmanned-ground-systems/avantguard.html> (04-01-2011)

34 Lockheed Martin (2011) Multifunction Utility/Logistics and Equipment Vehicle (MULE)  
<http://www.lockheedmartin.com/products/mule/index.html> (04-01-2011)

35 Global Security (2011) Military. TALON Small Mobile Robot.  
<http://www.globalsecurity.org/military/systems/ground/talon.htm> (04-01-2011) & Popular Mechanics (2009) *The Inside Story of the SWORDS Armed Robot "Pullout" in Iraq: Update*  
<http://www.popularmechanics.com/technology/gadgets/4258963> (04-01-2011)

36 Singer, P. (2009) *Wired for War*. New York, Penguin. Pp. 32

Het gebruik van robots op of onder water heeft eveneens een militaire en civiele component. Bedrijven maken bijvoorbeeld gebruik van UUVs voor bodemonderzoek, ten behoeve van grondstofwinning of onderzoek. Militair gebruik van UUVs is vooral gericht op het bestrijden van zeemijnen. USVs hebben vooral militaire toepassingen. De marines van Israel en Singapore beschikken over bewapende op afstand bestuurde boten. Israel gebruikt deze voornamelijk voor patrouille-taken langs de eigen kust. Singapore zette de boten in 2005 voor de kust van Irak, tijdens deelname aan een vredesbewarende operatie daar.<sup>37</sup>

## 2.2 Gebruik van onbemande systemen in en door Nederland

De Nederlandse krijgsmacht heeft een aantal *drones*, die worden ingezet om inlichtingen te vergaren. Nederland beschikt op dit moment niet over bewapende *drones* die aanvallen uit kunnen voeren. De Nederlandse krijgsmacht gebruikt twee typen *drones*: de Sperwer en de Raven. De Sperwer is een 'tactisch middel voor luchtverkenning'.<sup>38</sup> Nederland beschikte daarnaast over het systeem 'Aladin', met beperktere capaciteiten dan de Raven. Dit systeem werd afgestoten in 2007.<sup>39</sup> Recentelijk werd duidelijk dat de Amerikaanse Boeing *Integrator* de opvolger zal worden van de Franse Sperwer. Dit toestel heeft een groter vermogen en kan daardoor betere prestaties leveren. Zo kan zij 24 uur in de lucht blijven (de Sperwer vier uur) en kan zij op grotere hoogte opereren.<sup>40</sup>

Raven drone.  
© U.S. Department of Defense



Nederland investeerde tot 2007 in de verwerking van een MALE UAV systeem (*Medium Altitude Long Endurance*), een systeem dat langer in de lucht kan blijven en eveneens dient voor 'grond-luchtwaarneming'.<sup>41</sup> De MALE UAV zou vier rollen moeten vervullen, namelijk observatie, verkenning, doelbepaling en de zogeheten 'battle damage assessment'. Defensie stopte de investering onder budgettaire druk.

In Afghanistan zette Defensie de Sperwer in en de Aladin. De Sperwer kon begin 2009 niet meer door Nederlands personeel worden bestuurd, vanwege het bereiken van de maximale uitzendtermijn. Daarop werd de verkenningstaak met UAVs uitbesteed aan een Israëliisch bedrijf, dat hiervoor Britse

37 Singapore MoD (2010) *Unmanned Surface Vehicles*. [http://www.mindef.gov.sg/imindef/mindef\\_websites/atozlistings/navy/assets/unmannedsurfacevehicles.html](http://www.mindef.gov.sg/imindef/mindef_websites/atozlistings/navy/assets/unmannedsurfacevehicles.html) (04-01-2011)

38 Defensie (2008) *Kamerbrief onbemande vliegtuigen*. KST 30 806, no. 4

39 Zie: [http://www.defensie.nl/onderwerpen/materieel/vliegtuigen\\_en\\_helikopters/onbemande\\_vliegtuigen/aladin\\_uav](http://www.defensie.nl/onderwerpen/materieel/vliegtuigen_en_helikopters/onbemande_vliegtuigen/aladin_uav) (04-01-2011)

40 Wenstedt, J. (2011) *Defensie wil Integrator*. <http://www.technischweekblad.nl/uitgelicht/carrousel-tw/defensie-wil-integrator.122548.lynkx> (28-02-2011)

41 Defensie (2007) *Kamerbrief Defensiebeleid op hoofdlijnen*. 2 juli 2007, kenmerk: HDAB2007018939



technici inzette.<sup>42</sup> Verder werd de Raven door Defensie ingezet in het kader van de civiel-militaire samenwerking binnen Nederland. Tijdens de jaarwisseling van 2009 op 2010 werden Raven UAVs gebruikt om voor de politie en brandweer plaatsen in de gaten te houden waar eerder ongeregelheden hadden plaatsgevonden. Ook werd een *drone* ingezet bij de ontruiming van een kraakpand in 2008. De politie beschikt over een *drone* met sensoren waarmee wietplantages opgespoord kunnen worden.<sup>43</sup>

Britse Wheelbarrow in actie bij het opruimen van explosieven.  
© UK MOD Crown Copyright

De Nederlandse krijgsmacht beschikt ook over een robot, de Wheelbarrow.<sup>44</sup> Deze is in gebruik bij de Explosieven Opruimingsdienst en wordt daar gebruikt om in situaties van dreiging met explosieven verkenningen uit te voeren en, met behulp van een grijparm, te assisteren bij het ontmantelen van explosieven. De Wheelbarrow kan overigens wel worden uitgerust met op afstand te besturen wapens. Voor soortgelijke doelen, maar dan op zee, beschikt de EOD over een ROV.<sup>45</sup> Eind 2010 maakte het *European Defence Agency* (EDA) bekend dat verschillende Europese landen, waaronder Nederland, voor 53 miljoen euro investeren in *Unmanned Maritime Systems*, vooral voor mijnbestrijding, maar mogelijk ook voor de bescherming van havens tegen bijvoorbeeld onderzeeboten.<sup>46</sup>

42 Derix, S. (2009) *Defensie gaat inlichtingenwerk Uruzgan uitbesteden*. [http://www.nrc.nl/binnenland/article2129426.ece/Defensie\\_gaat\\_inlichtingenwerk\\_Uruzgan\\_uitbesteden](http://www.nrc.nl/binnenland/article2129426.ece/Defensie_gaat_inlichtingenwerk_Uruzgan_uitbesteden) (04-01-2011)

43 Cannachopper (2009) *Cannachopper helps Dutch Police Force in combating illegal growth of cannabis*. <http://www.cannachopper.com/> (04-01-2011)

44 Defensie (2011) *Explosievenrobot Wheelbarrow*. [http://www.defensie.nl/onderwerpen/materieel/voertuigen/genievoertuigen/explosievenrobot\\_wheelbarrow](http://www.defensie.nl/onderwerpen/materieel/voertuigen/genievoertuigen/explosievenrobot_wheelbarrow) (04-01-2011)

45 Defensie (2011) *Materieel*. [http://www.defensie.nl/landmacht/eenheden/explosieven-opruimingsdienst\\_defensie/materieel](http://www.defensie.nl/landmacht/eenheden/explosieven-opruimingsdienst_defensie/materieel) (04-01-2011)

46 EDA (2010) *Factsheet: European Unmanned Maritime Systems (UMS)*. <http://www.eda.europa.eu/WebUtils/downloadfile.aspx?FileID=1254> (04-01-2011)

Het Ministerie van Defensie is gevraagd om op deze paragraaf (2.2) te reageren, maar dat heeft het ministerie niet gedaan. Ook is de ambassade van de Verenigde Staten van Amerika in Den Haag om opheldering gevraagd. Deze gaf aan niet op door Wikileaks gelekte cables te reageren.

Door het Nederlandse ministerie van Defensie wordt verder niet veel geïnvesteerd in *drones* en robots. De onderzoeksprogramma's op dit gebied bij TNO zijn onder druk van bezuinigingen gestaakt. Een *roadmap* voor de ontwikkeling van UGVs, bij de Landmacht opgesteld, leidde tot niets.<sup>47</sup> De 'Verkenningen', een onderzoek naar de toekomst van de Nederlandse krijgsmacht, besteedden wel enige aandacht aan robots. Volgens de achtergronddocumenten bij de Verkenningen kan, zeker met het oog op een krappe arbeidsmarkt, rekening worden gehouden met een robotisering van taken als bewaking, vervoer, verkenning en explosievenbestrijding.<sup>48</sup> Zonder het ministerie op woorden te willen vangen wordt echter ook gebruik van bewapende robots niet uitgesloten: "De schaarse militair moeten wij inzetten waar hij echt nodig is; niet als 'bedienaar' en 'vechter' maar als 'onderhandelaar', 'manager' en 'leider'. Overige taken verschuiven naar robots."<sup>49</sup>

In het voorjaar van 2011 besloot de regering om een MALE-UAV systeem aan te schaffen met vier UAVs. Het voorstel maakt onderdeel uit van het bezuinigingspakket, maar betreft een investering van meer dan 100 miljoen euro. Dat ondanks de bezuinigingen voor deze investering werd gekozen toont aan dat de Nederlandse regering mee wil gaan in de ontwikkelingen rondom onbemande oorlogsvoering. Volgens het kabinet gaat het om toestellen die zullen worden gebruikt voor de versterking van de inlichtingenpositie.<sup>50</sup> Het is echter niet uit te sluiten dat de te verwerven systemen eveneens bewapend kunnen worden.

Defensie is, zo bleek uit Wikileaks *cables*, sinds 2007 bezig geweest met een lobby voor de aanschaf van de 'Predator B' versie. Directeur Algemene Beleidszaken Lo Casteleijn zou de aanschaf van deze *drone* als 'vitaal' bestempeld hebben en uit- of afstel van de aanschaf als 'een stap terug'. Uit hetzelfde gelekte bericht bleek dat de Nederlandse defensie top naar aanleiding van de aankomende bezuinigingen bezig was 'creatieve manieren' te vinden om toch budget vrij te maken voor de aanschaf van *drones*.<sup>51</sup> Later bleek dat Nederland deze plannen vanwege financiële beperkingen op de lange baan wilde schuiven, maar dat de plannen wel op de agenda blijven staan.<sup>52</sup> Uit een bericht in 2009 blijkt dat Nederland het aanbod kreeg om twee piloten in Nevada te laten oefenen met *drones*, mits Nederland binnen 12 tot 18 maanden hierna zou overgaan tot de aanschaf van de MQ-1 of MQ-9 *drone*. Nederland zou interesse hebben getoond in deze types gezien

47 Zie voor de roadmap: CLAS (2009) *Robots beslissen in het gevecht, bouwen aan veiligheid?!* [http://afdelingen.kiviniria.net/media-afdelingen/DOM100000140/Activiteiten2009/0414Kooysymposium/Bert\\_Stam\\_-\\_Robots\\_beslissen\\_het\\_gevecht.pdf](http://afdelingen.kiviniria.net/media-afdelingen/DOM100000140/Activiteiten2009/0414Kooysymposium/Bert_Stam_-_Robots_beslissen_het_gevecht.pdf). (28-02-2011)

48 Defensie (2010) *Deelverkenning III: Aanbodzijde, houvast voor de krijgsmacht van de toekomst*. Pp. 30-32

49 Ibid.

50 Defensie (2011) *Defensie na de kredietcrisis: een kleinere krijgsmacht in een onrustige wereld*. Kenmerk BS2011011591.

51 US Embassy The Hague (2007) *Netherlands: hard decisions on the defense budget*. <http://213.251.145.96/cable/2007/01/07THEHAGUE105.html> (01-03-2011)

52 US Embassy The Hague (2007) *Netherlands: Defence budget woes*. <http://cablesearch.org/cable/view.php?id=07THEHAGUE63&hl=UAV> (01-03-2011)

de ervaringen in Afghanistan. Daarmee wordt waarschijnlijk verwezen naar de Amerikaanse resultaten behaald met deze *drones*.<sup>53</sup> De MQ-9 is speciaal ontworpen om een grotere *payload* aan wapens mee te dragen, en ook de MQ-1 kan bewapend worden.<sup>54</sup> Dat suggereert dat Nederland geïnteresseerd was en wellicht is in deze bewapende *drones*.

In Nederland is een aantal bedrijven actief betrokken bij de ontwikkeling van robottechnologie. Condor UAV ontwikkelt bijvoorbeeld de Birdseye UAV voor civiele inspectiedoeleinden en beveiligingsdiensten.<sup>55</sup> Daarnaast heeft Heering UAS de zogeheten Easy Star in gebruik voor driedimensionale landmetingen,<sup>56</sup> en heeft Delft Dynamics een onbemande helikopter in ontwikkeling voor surveillance doeleinden.<sup>57</sup> Onbemande helikopters voor militaire doeleinden worden verder ook ontwikkeld door Geocopter in samenwerking met DSM/Dyneema, Eonic, ImaGem, Siemens Nederland en Ten Cate Advances Composites.<sup>58</sup> Ook was Thales Nederland betrokken bij het hierboven genoemde MALE UAV programma en levert dit bedrijf ook een bijdrage aan de ontwikkeling van sensor- en radar technieken voor UAVs.<sup>59</sup>

---

53 US Embassy The Hague (2009) *Netherlands/Scenesetter*.  
<http://cablesearch.org/cable/view.php?id=09THEHAGUE328&hl=UAV> (01-03-2011)

54 USAF (2010) *MQ-9 Reaper factsheet*.  
<http://www.af.mil/information/factsheets/factsheet.asp?id=6405> 01-03-2011)

55 Steketee, M. (2006) *Robotvliegtuigje ook voor burgerdoeleinden geschikt*. In: Technisch Weekblad (18/06/2006)

56 Technisch Weekblad (2009) *3D landmetingen met onbemand vliegtuig*. In: Technisch Weekblad (28/02/2009)

57 Jongeneel, C. (2005) *Geen brevet nodig voor miniheli*. In: Technisch Weekblad (25/11/2005)

58 NIDV (2009) *NIDV-dag over strijd tegen bembommen*. In: Nederlandse Industrie voor Defensie en Veiligheid Magazine Nr.1 2009 (via [www.nidv.eu](http://www.nidv.eu))

59 Janes (2006) *Netherlands' aerospace companies aim for stake in RNLAF Male UAV programme*. In: Janes's International Defence Review (26/08/2006)



# 3 Het effect en de risico's van onbemande systemen op het slagveld

In de discussie over de toename van het aantal robots op het slagveld lijkt een belangrijk argument te zijn dat robots effectiever kunnen operen in vergelijking met hun menselijke tegenhanger. Deze paragraaf zal kort een aantal argumenten naast elkaar zetten om zo tot een duidelijk overzicht te komen. In deze discussie zal er eerst worden ingegaan op de huidige oorlogsvoering met *drones* en robots. Daarnaast zal ook kort worden ingegaan op nieuwe technologische ontwikkelingen, de toepassing daarvan op het slagveld en de consequenties voor de krijgsmacht en de soldaat in het veld.

## 3.1 Voordelen en risico's van onbemande systemen

Zoals eerder aangegeven zijn er verschillende redenen voor de toename van investeringen in militaire onbemande systemen. Deze redenen zijn per type robot weer anders. Zo zijn *drones* beter dan bemande systemen in staat om lange tijd boven het slagveld rond te cirkelen (te 'loiteren') en informatie te vergaren. Betere informatie kan leiden tot een nauwkeurigere inschatting van de situatie waarop militairen dan efficiënter kunnen anticiperen en zo kunnen onnodige burger slachtoffers worden voorkomen.<sup>60</sup> Dit maakt *drones* een effectief middel om *intelligence* te verzamelen en middels surveillance een betere *situational awareness* te creëren voor soldaten op het slagveld. *Drones* zijn daarnaast beter bestand tegen de natuurkrachten die ontstaan bij hoge snelheidswendingen, zogeheten gravitatie krachten of *G-forces*. Menselijke piloten kunnen maar een beperkt aantal *G-forces* ondergaan, maar een *drone* heeft geen last van deze krachten. Bovendien zijn neergeschoten *drones* makkelijk vervangbaar en wordt het risico voor piloten door gebruik van *drones* uit de weg gegaan. Enkele risicovolle manoeuvres die met bemande vliegtuigen niet zouden kunnen worden uitgevoerd zijn met *drones* wel mogelijk.<sup>61</sup> Voor robots op de grond geldt weer dat het werk dat zij doen als *dull, dirty and dangerous* bekend staat, werk dat beter door robots dan door mensen uitgevoerd kan worden. Vooral bij het opsporen en ontmantelen van IEDs zijn robots een onmisbaar element geworden dat vele levens gespaard heeft. Ook voor verkenningen kan de inzet van een *drone* of robot een sterke toegevoegde waarde hebben.

60 Zie bijvoorbeeld: HRW (2009) *Precisely wrong, Gaza Civilians Killed by Israeli Drone-Launched Missiles*. En: Singer (2009) *Wired for War*. New York, Penguin. Pp. 394

61 Zie bijvoorbeeld: Graham, A. (2010) *Drone operators rise on winds of change in Air Force*. <http://uavc.mckee.house.gov/2010/03/drone-operators-rise-on-winds-of-change-in-air-force.html> (04-01-2011)

Drones kunnen langer boven het slagveld blijven rondcirkelen en daarbij ook grondtroepen voorzien van informatie of vuursteun (CAS). Dit in tegenstelling tot vliegtuigen en helikopters die wat tijdsduur betreft een beperktere inzet hebben. Hoewel F16's ook ingezet kunnen worden voor fotoverkenningsvluchten kunnen zij niet permanent met een live-video signaal boven een territorium blijven cirkelen, iets wat *drones* wel kunnen. Daarmee lijken *drones* en robots een effectieve aanvulling te zijn op het huidige arsenaal en veel militairen hebben al aangegeven geen operaties zonder ondersteuning van *drones* te willen doen. Dat geeft aan hoe groot de impact van technologische ontwikkelingen op oorlogsvoering is: de extra informatie die *drones* kunnen bieden is cruciaal geworden voor het voorkomen van onnodige risico's.

Desondanks zijn er ook genoeg kanttekeningen te plaatsen. Er is nog te weinig objectieve informatie over de effectiviteit van aanvallen van bewapende *drones* in Afghanistan en Pakistan. Vooralsnog zijn de cijfers over het aantal slachtoffers sterk gekleurd door zowel propaganda van de CIA en het Amerikaanse leger als van de Taliban. Dit maakt het lastig om een goede afweging te maken over het nut en de noodzaak van met name bewapende *drones*. We willen hier drie problemen aanstippen die nu wel al duidelijk zijn, namelijk de neveneffecten van de aanvallen, de militair strategische beperkingen en proliferatie van technologie.

### Neveneffecten

Ondanks dat de CIA er af en toe in slaagt om enkele kopstukken van de Taliban en Al-Qaida uit te schakelen, gaat dat vaak niet zonder slag of stoot. Zo kostte het 16 aanvallen en tussen de 207 en 321 slachtoffers om uiteindelijk de Pakistaanse Taliban leider Mehsud uit te schakelen.<sup>62</sup> Elk burgerslachtoffer is er vanzelfsprekend een teveel. Daarnaast tast het hoge aantal burgerslachtoffers het voor de Amerikanen zo benodigde draagvlak voor vrede in de regio ernstig aan. Elke gedode burger kan zorgen voor nieuwe aanwas voor de Taliban en Al-Qaida, zowel lokaal als internationaal.<sup>63</sup> Inzet van robots op de grond en in de lucht brengt ook andere problemen mee. Zo kan het gezien worden als laf wanneer een leger geen fysieke troepen op de grond inzet in gevechtssituaties. Deze beeldvorming doet de bereidwilligheid om te vechten bij lokale verzetsgroepen toenemen.<sup>64</sup> Of, zoals Singer schrijft: “Using robots in war can create fear, but also unintentionally reveal it”.<sup>65</sup>

### Militair strategische beperkingen

Ook vanuit militair strategisch perspectief vormen *drones* geen panacee voor toekomstige conflicten. Naar alle waarschijnlijkheid zal oorlogsvoering in de toekomst vooral asymmetrisch van aard zijn. Daarbij spelen niet-statelijke actoren een grotere rol en deze laten zich niet op de knieën dwingen door militaire macht in het algemeen, en ook niet door *drones* en robots. Sterker nog, gebruik van *drones* zou de oorlog verder naar urbane gebieden kunnen verplaatsen, waar gewapende

Ali Abu Shahlha is een partner van IKV Pax Christi, en woont in de Gazastrook. Hij vertelt dat onbewapende drones al in 1987 in Gaza werden ingezet om inlichtingen te verzamelen. Vanaf 2000 worden de drones al dan niet bewapend en soms in combinatie met helikopters en straaljagers ingezet om bepaalde mensen uit te schakelen. “De burgers van Gaza zijn ondanks het storende en angst-aanjagende geluid dat ze produceren gewend geraakt aan de aanwezigheid van drones. Wel voelt iedereen zich door de drones onveilig. Je weet nooit of de auto voor je of achter je misschien het doelwit is. Het leven gaat door, iedereen moet toch naar zijn werk en boodschappen doen. Men is eraan gewend geraakt dat er altijd gevaar is.”

62 Mayer, J. (2009) The Predator War. What are the risks of the C.I.A.'s covert drone program? [http://www.newyorker.com/reporting/2009/10/26/091026fa\\_fact\\_mayer](http://www.newyorker.com/reporting/2009/10/26/091026fa_fact_mayer)

63 Ghosh, B. en Thompson, M. (2009) *The CIA's silent war in Pakistan*. <http://www.time.com/time/magazine/article/0,9171,1900248,00.html> (28-02-2011)

64 Kilcullen, D. en Exum, A.M. (2009) *Death from above, outrage from below*. <http://www.nytimes.com/2009/05/17/opinion/17exum.html> (04-01-2011)

65 Singer (2009) *Wired for War*. New York, Penguin. Pp. 312

strijders moeilijker zijn te lokaliseren en aan te vallen. Het gevaar dreigt dat er op militair-strategisch vlak teveel verwacht wordt van onbemande technologieën. Een RAND studie over terrorisme uit 2008 toont al aan dat militair geweld bijna nooit een reden is geweest voor gewapende niet statelijke actoren om de strijd op te geven.<sup>66</sup>

In de huidige conflicten zorgt de Westerse technologische dominantie op het slagveld voor een goed moment om nieuwe technologieën in alle rust te testen. De huidige tegenstanders hebben weinig tot geen adequaat antwoord op de inzet van *drones*. Tot nu toe zijn zij alleen in staat geweest de video *feeds* af te tappen. Deze signalen werden onversleuteld doorgestuurd naar grondstations en konden eenvoudig worden afgeluisterd met goedkope apparatuur.<sup>67</sup> Momenteel wordt hard gewerkt aan de versleuteling van deze signalen. Bij een technologisch hoogwaardige tegenstander met betere luchtafweersystemen zullen *drones* echter niet toereikend zijn. Vanwege hun beperkte snelheid zijn *drones* vooralsnog erg kwetsbaar en inzet zal dan hoge kosten met zich mee brengen. Kortom, in de huidige complexe grensoverstijgende conflicten win je niet met technologische overmacht, maar met een strategie die gericht is op het wegnemen of verkleinen van de oorzaken van conflict. Als teveel wordt geleund op het militair technologisch overwicht zal dat de rancune bij het verzet alleen maar vergroten.

### **Proliferatie van technologie**

Tenslotte willen we ingaan op het risico van proliferatie. De groei van het gebruik van *drones* heeft tot enorme investeringen geleid in de robottechnologie sector. Het aantal landen dat *drones* gebruikt en ontwikkelt ligt nu al op 50 en dit zal in de toekomst waarschijnlijk stijgen door verdere verspreiding van technologie. De kosten voor het maken van *drones* en robots zijn in verhouding tot de kosten van bemande systemen laag. Zo zijn er al kleine commerciële *drones* die van de plank gekocht kunnen worden. *Drones* zijn momenteel goedkoper dan bemande vliegtuigen en leveren meer informatie. Waarschijnlijk zullen de kosten echter, zoals dat ook het geval was bij bemande vliegtuigen, stijgen naarmate er meer technologische ontwikkeling plaatsvindt. Ondanks deze stijgende kosten bestaat de kans op een *spill-over* effect, dat wil zeggen dat eerder ontwikkelde technologie op de markt terecht komt en voor belangstellenden toegankelijk wordt tegen relatief lage kosten.

*Drones* zijn op de lange termijn niet echter per se een goedkoop alternatief voor bemande systemen. Zo zal de hoeveelheid *drones* in vergelijking met bemande vliegtuigen sterk toenemen. Elke *drone unit* bestaat uit gemiddeld drie man personeel: een piloot, een wapenexpert en een sensorenanalist. Daarnaast vergen zij ook onderhoud, met name voor de hoogwaardige observatie technologie waarmee ze zijn uitgerust. Zoals voorgaande hoofdstukken lieten zien is er een groeiende interesse in het gebruik van *drones* en robots voor militaire doeleinden, maar de kosten van deze systemen zullen wellicht stijgen.

---

66 Jones, S.G, Libick & M.C. (2008) *How terrorist groups end. Lessons for Countering al Qa'ida*. RAND. [http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monographs/2008/RAND\\_MG741-1.pdf](http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monographs/2008/RAND_MG741-1.pdf) (04-01-2011)

67 Gorman, S., Dreazen Y.J., en Cole, A. (2009) *Insurgents hack U.S. Drones*. <http://online.wsj.com/article/SB126102247889095011.html> (28-02-2011)



Vooralsnog zijn echter de trainingen voor *drone* piloten goedkoper en bespaart men ook op brandstofkosten.<sup>68</sup> Doordat de technologie in een groot aantal gevallen gebaseerd is op *open source* onderzoek kunnen ook niet-statelijke actoren of overheden van fragiele en repressieve staten makkelijk toegang krijgen tot deze technologie, welke goedkoop en eenvoudig is. Als technologische kennis over bewapende robots zich snel verspreidt zou dit kunnen leiden tot inzet van dit soort robots voor aanslagen. Een bewapende robot kan in een drukke menigte onder de bepaalde omstandigheden veel slachtoffers veroorzaken, en een *drone* met explosieven kan een effectief middel voor een aanslag zijn. De roep om regulering van deze technologie neemt daarom ook toe. Zo heeft het *International Committee for Robot Arms Control* (ICRAC), bestaande uit verschillende experts op het gebied van *Artificial Intelligence*, robotica en bio-ethiek, een oproep gedaan om robottechnologie te reguleren middels een wereldwijd wapencontrole regime.<sup>69</sup>

De vraag is ook of de huidige grootschalige investeringen in ontwikkeling van militaire technologie gerechtvaardigd zijn. De toename van gebruik van *drones* en robots kan (en zal waarschijnlijk) leiden tot een nieuwe wapenwedloop met alle potentiële spanningen van dien. Ondanks dat de ontwikkeling van deze technologie toch wel plaats zal vinden is het natuurlijk de vraag in hoeverre hier in moet worden meegegaan. Een ander potentieel probleem is dat de drempel voor gevaarlijke (spionage) operaties verkleind wordt, doordat door *drones* in te zetten er minder risico's aan verbonden lijken te zitten. Als een *drone* echter wordt neerschoten of boven vijandelijk gebied wordt gespot kan dit tot oplaaiende spanningen tussen staten leiden. Vooralsnog is het niet duidelijk welke consequenties het neerschieten van een *drone* heeft binnen het *ius ad bellum*, maar het kan tot escalatie van een conflict leiden. Hier komen we in hoofdstuk 4 uitgebreid op terug.

Dit alles samenvattend kunnen we concluderen dat *drones* en robots een sterke toegevoegde waarde kunnen hebben in specifieke conflicten als ondersteuning voor grondtroepen, met name voor bomdetectie en -opruiming en ISR operaties. In de toekomst zal de inzet van *drones* zeer waarschijnlijk toenemen, maar is het nog maar de vraag of zij vanuit militair strategisch perspectief een doorslaggevende factor kunnen zijn. Daarvoor is menselijke interactie op de grond van groter belang dan camera's in de lucht en een druk-op-de-knop oorlogsvoering. Ook neemt door de makkelijke verspreiding van technologie de kans toe dat bewapende *drones* gebruikt worden door terroristische groepen.

### 3.2 Dehumanisering van oorlogsvoering?

Een veel gehoord bezwaar tegen de inzet van op afstand bestuurbare *drones* en robots is dat het menselijke contact uit de oorlog wordt gehaald, de zogenaamde dehumanisering van oorlog. Met name de nieuwe generatie piloten groeit op met computerspellen als *Medal of Honor* en *Call of Duty*, zogenaamde *first person shooters* waarin de speler vanuit het directe perspectief van een soldaat zich in

---

68 Hoffman, M. (2009) *UAV pilot career field could save \$1.5B*. [http://www.airforcetimes.com/news/2009/03/airforce\\_uav\\_audit\\_030109/](http://www.airforcetimes.com/news/2009/03/airforce_uav_audit_030109/) (04-01-2011)

69 ICRAC (2010) The statement of the 2010 Expert Workshop on Limiting Armed Tele-Operated and Autonomous Systems. <http://www.icrac.co.cc/Expert%20Workshop%20Statement.pdf> (28-02-2011)



Cockpit van *drone*-piloten in Nevada.  
© U.S. Department of Defense

het slagveld bevindt. In de meeste recente edities van deze spellen kan ook gebruik worden gemaakt van *drones* om de vijand te lokaliseren en uit te schakelen. De generatie die opgroeit met dit soort spellen is een belangrijke doelgroep van het Amerikaanse leger voor rekrutering van nieuwe *drone operators*. De grens tussen de virtuele wereld en de realiteit die *operators* op de grond veroorzaken kan vervagen doordat hun werk op grote afstand staat van de fysieke ervaring van oorlog. De vraag of *operators* dan nog voldoende onderscheid kunnen maken tussen een spel en de werkelijkheid is legitiem. Illusterend hier-

voor is de opmerking van een *drone* piloot in Qatar: “It’s like a video game. It can get a little bloodthirsty. But it’s fucking cool”.<sup>70</sup>

De afstand tot het slagveld die wordt bereikt met *drones* en robots kan nadelen en voordelen hebben. Los van het direct fysieke risico dat soldaten lopen op het slagveld is er een ander belangrijk probleem dat met de inzet van *drones* wordt omzeild: fysieke aanwezigheid op het slagveld verkort de reactietijd van een militair en daarmee ook de mogelijkheid een juiste inschatting te maken. Dat vergroot het risico op een verkeerde beslissing. Dit probleem kan opgelost worden door de veel grotere afstand tot het slagveld die een *drone-operator* heeft. Ook hebben *drone-operators* toegang tot meerdere vormen van data die ondersteunend zijn bij het nemen van beslissingen.<sup>71</sup>

Oorlog op afstand zou echter ook kunnen leiden tot psychologische vervlakking bij diegene die de wapens bedienen. Door de fysieke afstand van de *drone operators* tot het slagveld ervaren zij geen angst. Zij zijn wel actief betrokken bij het gevecht en staan middels video en audio communicatie in directe verbinding met het veld, en als zodanig ervaren zij wel andere emotionele prikkels en stress, doordat zij horen hoe hun kameraden onder vuur liggen of doordat zij (vaak in detail) kunnen zien wat het effect is van hun eigen acties.<sup>72</sup> Om deze stressprikkelers tegen te gaan wordt onderzocht of het mogelijk is middels aangepaste interfaces geen directe beelden meer te vertonen. Dat heeft echter ook weer een keerzijde: onderzoek wijst uit dat het gebruik van interfaces kan leiden tot te grote emotionele verwijdering van de vijand. Wanneer de vijand niet langer als persoon te herkennen is omdat deze op een beeldscherm wordt weergegeven als symbool kan dat leiden tot dehumanisering. Soldaten worden dan doelbewust geconditioneerd om geen emoties te hebben bij het zien van de vijand, om zo de geweldsdrempel te verlagen zonder dat dit stress oplevert. Of, zoals Royakkers en

70 Singer (2009) *Wired for War*. New York, Penguin. Pp. 332

71 Spiegel Online (2010) *It is not a videogame: Interview with a drone pilot*. Der Spiegel. <http://www.spiegel.de/international/world/0,1518,682842,00.html>

72 Ibid. En zie ook: McCloskey, M. (2009) *The war room: daily transition between battle, home takes toll on drone operators*. <http://www.stripes.com/news/the-war-room-daily-transition-between-battle-home-takes-a-toll-on-drone-operators-1.95949>. (28-02-2011)

Van Est het formuleren: “*cubicle warriors lose sight of means and their ethical implications and start concentrating only on the ends or outcomes*”.<sup>73</sup> Royakkers en van Est laten zien dat onderzoek aantoonde dat dehumanisering leidt tot morele ontkoppeling: het doelwit wordt niet meer gezien als subject van het eigen morele kader.

Hierdoor zijn deze piloten sneller geneigd gedrag te vertonen dat afwijkt van hun eigen ethische normen. De reden hiervoor is dat er geen connectie wordt ervaren tussen het eigen gedrag, de verantwoordelijkheid hiervoor en de consequenties van het gedrag. De vergroting van de afstand tot het werkelijke slagveld en de werkelijke context maakt het dus makkelijker voor soldaten om te doden omdat ze zich minder bewust zijn van de consequenties en vooral gericht zijn op het bereiken van doelen. Singer citeert onderzoek van Dave Grossman, een legerpsycholoog, die stelt dat soldaten van nature niet geneigd zijn hun tegenstander te doden.<sup>74</sup> Militaire training richt zich er volgens Grossman dan ook op om tegenstanders te ‘ontmenselijken’. Een factor die doden makkelijker maakt is, volgens Grossman, de afstand. Hoe groter de fysieke en emotionele afstand tot een doelwit is, hoe makkelijker het is om iemand te doden. Singer verhaalt anekdotisch dat het gemak van de gewapende strijd voor de *drone operators* maakt dat zij soms lijken te vergeten dat zich onder hun *drone* echte mensen bevinden, en dat zij zelf geen goden zijn die beslissen over leven en dood. De vraag is dus of *drone operators* nog werkelijk een ethisch geëvalueerde beslissing kunnen nemen.

Toch ondervinden *drone* piloten van onbewapende *drones*, zoals gezegd, wel degelijk negatieve ervaringen door de oorlog op afstand. Een probleem voor specifiek *drone-operators* is dat zij niet de mogelijkheid hebben om hun ervaringen te verwerken in hun directe omgeving, aangezien ze niet zelf op het slagveld aanwezig zijn. Waar normaal gesproken militairen in een oorlogssituatie continu in elkaars gezelschap verkeren en zo ervaringen kunnen delen en verwerken, missen deze *cubicle warriors* zo’n omgeving. Zij stappen in hun auto en rijden het burgerleven weer in. Hierdoor missen zij de ervaring van verwerking die cruciaal is, met psychologische problemen tot gevolg. Kortom, de effecten van oorlog met onbemande systemen op de menselijke ervaring van het conflict zijn te diffuus om daar een eenduidig oordeel over te hebben.

---

73 Royakkers, L. en van Est, R. (2010) *The cubicle warrior: the marionette of digitalized warfare*. In: *Ethics and Information Technology*, no. 12, pp. 289–296.

74 Singer (2009) *Wired for War*. New York, Penguin. Pp. 395. Zie: Grossman, D. (1998) *On Killing*. Back Bay Books, New York. pp. 99-133

# 4 Ethische en juridische vragen en overdenkingen

Het internationaal (oorlogs)recht ontwikkelt zich vooral pas na de toepassing van nieuwe technologieën. Daarom is ethische oordeelsvorming over onbemande systemen en het gebruik van *drones* op dit moment, nu het gebruik van onbemande systemen toeneemt en de implicaties voor het IHL nog niet helder zijn, van belang. In deze paragraaf bekijken we zes afzonderlijke onderwerpen vanuit een ethisch en juridisch perspectief. Allereerst kijken we naar de culturele context, dan naar het gebruik van onbewapende *drones*, vervolgens naar het gebruik van bewapende *drones*, daarna bekijken we het gebruik van autonome *drones*, en tenslotte besteden we kort aandacht aan de buitenrechtelijke executies met behulp van *drones* en het spanningsveld tussen publiek en privaat. Het doel van deze paragraaf is om duidelijk te maken welke ethische vragen beantwoord moeten worden voordat *drones* gebruikt kunnen worden. Het leidende beginsel bij deze ethische vragen is menselijke waardigheid, en vanuit dat beginsel is het criterium dat gewapend optreden moet bijdragen aan de bescherming van burgers.

## 4.1 Risicoloos oorlogvoeren

Coker beschrijft hoe (met name Westerse) samenlevingen zich steeds verder richten op het inperken van risico's, ook waar het gaat om het voeren van oorlogen.<sup>75</sup> Coker legt uit hoe na de middeleeuwen staten van hun burgers vroegen als soldaat deel te nemen aan oorlog. Het werd een burgerlijke deugd om deel te nemen aan de gewapende strijd in naam van de staat. Niccolo Macchiavelli sprak in dit verband over 'moed', Hegel over 'roeping' en 'publieke dienst'. Moed en sociale deugd werden in de tijd van deze denkers verbonden aan de doelen van de staat, die al dan niet gewapenderhand moesten worden verdedigd of bevochten. Clausewitz legde heel expliciet de verbinding tussen de staat, burgers en militairen. Volgens Clausewitz zet de militair zich in voor zijn gemeenschap, de natiestaat. Contemporaine auteurs als Primo Levi en Ulrich Beck beschrijven hoe in onze tijd niet langer moed een sturend principe is, maar het mijden van risico's. Westerse landen, waar deze ontwikkeling vooral plaatsvond, voeren geen oorlogen meer vanwege hun principes, of om 'het goede', maar om risico's van bijvoorbeeld terrorisme of nucleaire proliferatie te beperken. In die oorlogen wordt bij de beslissing over de inzet van militairen niet langer 'moed' of 'sociale deugd' als basisprincipe gehanteerd, maar de onzekerheid van de gevolgen voor de individuele soldaat, zo analyseert Coker. Ook is de verbinding met de natiestaat, zoals Clausewitz die benoemde, verzwakt of verdwenen.<sup>76</sup> De publieke opinie dwingt

<sup>75</sup> Voor deze paragraaf is gebruik gemaakt van Coker, C. (2001) *Humane warfare*. London, Routledge. Pp. 44-66

<sup>76</sup> Ibid. Pp. 90-94

zoveel mogelijk vermindering van risico's voor militairen af. Coker wijst ter illustratie op de keuze voor het luchtwapen in Kosovo, waarbij de NAVO niet lager dan 15.000 voet vloog om risico's voor de piloten te beperken. Omdat Westerse maatschappijen geobsedeerd zijn door risico's, plaatsen onze maatschappijen oorlogen in dat 'frame'. De risico's voor Westerse militairen zijn een van de belangrijkste criteria geworden bij het uitzenden van krijgsmachten. De robotisering van oorlogsvoering is met deze ontwikkeling onlosmakelijk verbonden. Door immers robots het gevaarlijkste werk te laten uitvoeren worden de risico's voor Westerse militairen beperkt. Op de vraag waarom we eigenlijk militairen inzetten lijkt steeds minder antwoord te komen. De verbinding met de natiestaat of met algemene deugd is verminderd. Tegelijk willen we risico's voor militairen zo veel mogelijk beperken. De vraag wordt prangender wat militairen dan eigenlijk nog doen, waar vechten we eigenlijk voor?

De vraag is uiteraard hoe het zit met de risico's voor hen die niet de middelen hebben om zich door middel van robots fysiek aan de strijd te onttrekken. Bij de ethische beoordeling van het gebruik van *drones* is voor ons het belangrijkste criterium of burgers in conflictgebieden veiliger of juist onveiliger worden door het gebruik van robots. Denktanks als de RAND Corporation wijzen als het gaat om het beschermen van burgers vooral op het belang van voldoende militairen en politiemensen op de grond.<sup>77</sup> Onbemande systemen kunnen uiteraard ondersteunend zijn, maar zijn niet in staat veiligheid en orde op de grond te realiseren, dat kan alleen middels fysieke aanwezigheid. Als de bescherming van burgers het leidende principe is lijkt het noodzakelijk te accepteren dat militairen risico's gaan lopen. Dat sluit, mild uitgedrukt, niet goed aan bij de behoefte in de Westerse samenleving om risico's te vermijden. Onbemande systemen zijn echter niet in staat de *boots on the ground* te vervangen.

We willen hier niet onbenoemd laten dat de behoefte om met onbemande systemen de risico's van oorlog te beperken op dit moment al enorme investeringen vraagt in technologie en onderzoek. Financiële middelen die ook zouden kunnen worden besteed aan sociaaleconomisch beleid worden nu aangewend voor militair industriële ontwikkelingen. We wijzen er op dat op dit vlak een wapenwedloop op gang kan komen waarvan men zich af kan vragen of deze wenselijk is.

#### 4.2 Onbepaalde systemen

Allereerst kan worden opgemerkt dat bepaalde onbemande systemen menselijke levens kunnen redden en een bijdrage kunnen leveren aan *human security*.

De inzet van robots bij het ontmantelen van explosieven is een duidelijk voorbeeld. Onbemande *drones* kunnen belangrijke informatie aan het inlichtingenpakket toevoegen. Het geeft militairen de mogelijkheid 'om de hoek' en 'over de heuvel' te kijken. In principe zijn daarmee de mogelijkheden om burgers te beschermen sterk uitgebreid. Als militaire commandanten veel preciezer weten waar zich burgers en strijders bevinden kan immers veel nauwkeuriger geweld worden toegepast, of kan worden besloten geen geweld toe te passen. Burgers zijn in theorie dus veel veiliger als militairen tijdens gewapende conflicten beschikken over

---

77 RAND (2008) *Establishing law and order after conflict*. RAND. Pp. 19

*drones*. Uiteraard kan alleen beeldmateriaal van *drones* niet volstaan. Vaak ontbreekt bij deze beelden de context en is aanvulling vanuit andere inlichtingenbronnen noodzakelijk. Een andere kanttekening is dat *information overload* kan ontstaan.<sup>78</sup> Waar deze *overload* toe kan leiden blijkt uit de analyse van een incident in Afghanistan in 2010. Amerikaanse helikopters bestookten een aantal auto's omdat daarin Talibanstrijders zouden zitten. Deze conclusie was bereikt na analyse van beeldmateriaal, onder andere vergaard door een *drone*. De conclusie bleek echter foutief: het ging om burgers, waaronder vrouwen en kleine kinderen.<sup>79</sup> De analyse van dit incident wijst op een teveel aan informatie aan als een van de oorzaken. De inzet van *drones* voor inlichtingen kan alleen bijdragen aan *human security* als deze complementair is aan andere methoden van informatievergaring, en als de capaciteit aanwezig is om de informatie te duiden.

Evert-Jan Grit werkt bij IKV Pax Christi in het Midden-Oostenteam. Tijdens de tweede intifada bezocht hij de Westbank en Gaza. Daar maakte hij van dichtbij mee wat de impact van *drones* op het leven op de grond is. “Zodra je *drones* hoort zemen weet je dat je in de gaten wordt gehouden. Hoewel lokale mensen laconiek reageerden en vooral klaagden over bijvoorbeeld het verstoorde TV-signaal, voelde ik vooral angst en ongemak. Ik realiseerde me dat je in principe ieder moment op de korrel genomen kunt worden, dat er misschien iemand naar je aan het kijken is, en dat je nergens veilig bent. Dat is beangstigend.”

Tegen het gebruik van *drones* voor inlichtingen zijn twee ethische bezwaren aan te voeren. Allereerst geldt het bezwaar van de privacy dat vooral geldt vooral bij inzet van *drones* voor civiele doeleinden, dat wil zeggen in situaties waarin geen sprake is van een gewapend conflict. In deze situaties kan, door civiele of militaire actoren, gebruik gemaakt worden van *drones*, ter voorkoming of bestrijding van criminaliteit. Het gebruik van *drones* is dan te vergelijken met het ophangen van camera's. Voor camera's geldt in Nederland sinds 1 januari 2004 dat bij gebruik in openbare ruimtes kenbaar moet worden gemaakt dat er camera's aanwezig zijn.<sup>80</sup> Bij *drones* is het kenbaar maken van cameragebruik ingewikkelder dan bij gewone camera's. De eerder genoemde inzet van de Raven bij een jaarwisseling werd wel vooraf aangekondigd aan de media, maar bij structureel gebruik is dat geen optie. *Drones* zijn minder goed te horen dan helikopters of (straal)vliegtuigen, die nu soms ook worden ingezet voor civiele luchtwaarneming.

Waar het gaat om gebruik van *drones* ten behoeve van inlichtingenvergaring in situaties van gewapend conflict, is sprake van militair gebruik. Met betrekking tot militair gebruik van inlichtingendrones, geldt vooral het 'hellend vlak argument'. De redenering is dat het gebruik van inlichtingendrones de drempel verlaagt voor het gebruik van bewapende *drones*. In principe is deze redenering goed te verdedigen, zeker als men bedenkt dat de bewapende *drones* ook daadwerkelijk doorontwikkelde inlichtingendrones zijn.

Uit verhalen van partners van IKV Pax Christi blijkt vooral de angst die *drones* oproepen bij burgers. Het is belangrijk te beseffen dat voor burgers het onderscheid tussen bewapende en onbewapende *drones* niet te maken is. Voor hen betekent het geluid van een *drone* dat ieder moment ergens een raket kan

78 Shanker, T. en Richtell, M. (2011) *In new military, data overload can be deadly*. New York Times. [http://www.nytimes.com/2011/01/17/technology/17brain.html?pagewanted=2&\\_r=1](http://www.nytimes.com/2011/01/17/technology/17brain.html?pagewanted=2&_r=1) (06-04-2011)

79 Zie voor het complete verslag: Cloud, D.S. (2011) *Anatomy of an Afghan war tragedy*. Los Angeles Times. <http://www.latimes.com/news/nationworld/world/la-fg-afghanistan-drone-20110410,0,2818134,full.story> (18-04-2011)

80 Engelfriet, A. (2010) *Cameratoezicht, filmen en fotograferen van mensen*. <http://www.iusmentis.com/maatschappij/privacy/filmen-cameratoezicht/#openbareruimte> (07-03-2011)



inslaan. De permanente angst die daarmee onder de bevolking ontstaat zou bij commandanten die *drones* inzetten een belangrijke overweging moeten zijn. Zowel op strategische gronden (de antipathie die de inzet van *drones* oproept) als op ethische gronden.

### 4.3 Bewapende systemen

Het gebruik van bewapende systemen vergroot de afstand tussen de militair en zijn/haar doelwit. Welke nieuwe ethische en juridische vragen roept dat op?

Human Rights Watch (HRW) onderzocht het gebruik van bewapende *drones* door het Israëliëse leger in de Gazastrook in december 2008 en januari 2009. Volgens HRW vallen *drones* onder het internationale oorlogsrecht, zoals ook andere wapensystemen daaronder vallen. De *operators* van *drones* zijn daarom volgens HRW net zo gebonden aan het internationale oorlogsrecht als iedere andere soldaat. Wat in het rapport opvalt is dat HRW uitvoerig ingaat op de voordelen van bewapende *drones* boven bijvoorbeeld gevechtsvliegtuigen of –helikopters. HRW wijst er in het rapport consistent op dat de voordelen door het Israëliëse leger in de onderzochte gevallen niet gebruikt zijn. HRW wijst er op dat de verbeterde mogelijkheden van *drones* op het gebied van precisie de verantwoordelijkheid van de gebruiker vergroten om dan ook minder burger-slachtoffers te maken. Vallen er toch burgerslachtoffers door *drones*, dan kan de gebruiker zich niet meer verschuilen achter de beperkingen van het wapensysteem. Een principieel bezwaar tegen *drones* is bij HRW niet terug te lezen.<sup>81</sup>

Omdat voor *extrajudicial killings* in enkele contexten vooral *drones* worden gebruikt, besteedt de door de VN voor dit onderwerp aangestelde rapporteur aandacht aan de ethische implicaties van het gebruik van onbemande systemen. De rapporteur wijst daarbij op een aantal zaken. Hij wijst er allereerst op dat in principe de *drones* als wapensysteem moeten worden beoordeeld op hun gebruik aan de hand van het IHL. Verder stelt de rapporteur dat vanwege het gemak en gebrek aan risico waarmee *drones* kunnen worden ingezet, het risico bestaat dat krijgsmachten de regels van het IHL te zeer gaan oprekken. Het risico voor eigen personeel is immers zeer beperkt, en de rapporteur waarschuwt commandanten om ongeacht het wapensysteem dat wordt ingezet de regels van het IHL in acht te nemen. Ook wijst de rapporteur op het gevaar van het ontstaan van een ‘playstation-mentaliteit’, waarbij de bestuurders van *drones* hun werkzaamheden te veel gaan beschouwen als een computerspel.<sup>82</sup> Het psychologisch mechanisme dat hier optreedt is in hoofdstuk 3 beschreven als ‘dehumanisering’. Volgens deskundigen bestaat het risico dat door de toename van afstand tussen doelwit en schutter, de laatste te gemakkelijk de beslissing neemt om geweld te gebruiken. Voor een deel gaat het hier om hetzelfde probleem dat ook bij langeafstandsgeschut en bommenwerpers geldt. *Drone operators* worden echter in extreme mate aan deze mechanismen blootgesteld. Hierdoor weegt het ethisch bezwaar dat de toegenomen afstand het

81 Human Rights Watch (2009) *Precisely Wrong. Gaza Civilians Killed by Israeli Drone-Launched Missiles*. <http://www.hrw.org/en/reports/2009/06/30/precisely-wrong-0> (04-01-2011)

82 Alston, P. (2010) *Report of the Special Rapporteur on extrajudicial, summary or arbitrary executions*. UN no. A/HRC/14/24/Add.6. Pp. 24-25



Protest in Pakistan, tegen aanvallen met *drones*.

doden makkelijker maakt ook zwaarder. Nog een ethische vraag bij het gebruik van bewapende *drones* houdt verband met de vermeende verbeterde capaciteit om burgers te beschermen. Eerder hebben bijvoorbeeld bommen eenzelfde ontwikkeling doorgemaakt. De vrije val bommen werden, met name tijdens de eerste Golfoorlog, vervangen door lasergeleide bommen. Deze lasergeleide bommen zijn veel preciezer, kunnen daardoor beter 'discrimineren' (het onderscheid maken tussen burgers en strijders) en zouden het aantal burgerslachtoffers drastisch kunnen verminderen.

In de praktijk blijkt echter vaak dat juist omdat deze bommen beter kunnen discrimineren, men ook veel sneller tot inzet overgaat. De risico's zijn immers zeer beperkt. Precisiebommen worden daarom ingezet in die situaties waarin vrije val bommen niet zouden worden ingezet vanwege het risico op burgerdoden. Het aantal doelen breidt zich daardoor uit en er wordt gemakkelijker gemikt op doelen vlakbij civiele locaties. De foutmarge als gevolg van inlichtingenfouten blijft echter gelijk. Per saldo zou daardoor het aantal burgerslachtoffers toe kunnen nemen. Met *drones* zou de precisie in theorie toe kunnen nemen, de vraag is echter of niet een zelfde ontwikkeling gaande is als bij precisiebommen. Er circuleren verschillende schattingen van het aantal burgerslachtoffers dat valt door de inzet van *drones*. Het al aangehaalde rapport van de *Fellowship of Reconciliation* somt een aantal schattingen op. Zo schat een Amerikaanse denktank (*The New America Foundation*<sup>83</sup>) het aandeel burgerslachtoffers in Pakistan op een derde. FOR wijst op Pakistaanse bronnen als *Pakistani Body Count*, die stellen dat er voor iedere gedode militant 50 burgers stierven.<sup>84</sup>

Een uitgebreide analyse van het aantal burgerslachtoffers dat valt als gevolg van aanvallen van *drones* in verschillende gebieden ontbreekt echter op dit moment. Ook als die cijfers er zijn, moet nog de lastige vraag worden beantwoord of *drones* meer of minder burgerslachtoffers maken dan bemande alternatieven. Pas met die cijfers in de hand kan een volledige beoordeling worden gegeven van de mate waarin *drones* *human security* schenden of juist bevorderen. Het is dan ook zaak dat staten die *drones* gebruiken daarover transparant zijn en er zelf ook alles aan doen om te onderzoeken of met *drones* het risico dat burgers worden gedood niet groter is geworden.

Naast deze ethische vragen zijn er ook juridische vragen. Singer stelt bijvoorbeeld de vraag of de *drone-operators* binnen het IHL als combattanten kunnen

83 Bergen, P. en Tiedemann, K. (2010) *The year of the drone: an analysis of U.S. drone strikes in Pakistan, 2004-2010*. New America Foundation

84 FOR (2010) *Convenient Killing: Armed drones and the playstation mentality*. Pp. 6. Zie ook: Pakistan Bodycount (2011) *Pakistan Body Count*. <http://www.pakistanbodycount.org/> (07-02-2011)



worden aangemerkt.<sup>85</sup> Volgens de huidige regels is dat wel het geval. Dat betekent dat zij in hun thuisland, in het geval van de VS de omgeving van Las Vegas, waar zich een belangrijk controle centrum voor *drones* bevindt, legitieme doelwitten zijn. Een andere belangrijke juridische vraag concentreert zich op de verantwoordelijkheid. Dat de *drone-operators* een bepaalde verantwoordelijkheid dragen is nog wel duidelijk. Maar hoe zit het iets hoger in de hiërarchie? Is dan de directe commandant van de *drone-operator* verantwoordelijk, of de commandant in het veld, die gevraagd heeft om de inzet van de *drone*? Royakkers en Van Est stellen een soortgelijke vraag.<sup>86</sup> Zij wijzen er op dat de geautomatiseerde systemen al veel keuzes voor de *drone operators* maken: ze creëren een abstract beeld met informatie die de *operator* niet zelf kan verifiëren. Royakkers en Van Est stellen dat de *operators* (*'cubicle warriors'*) niet redelijkerwijs verantwoordelijk kunnen worden gehouden voor de beslissing om wel of niet te schieten, omdat ze geen controle hebben over de informatie (zie ook hoofdstuk 3). Een duidelijke definitie van deze verantwoordelijkheid is essentieel om recht te doen aan het oorlogsrecht.

#### 4.4 Autonome systemen

Bij autonome *drones* kan eveneens onderscheid worden gemaakt tussen onbepapende en bepapende *drones*, en gelden ook de respectievelijke ethische vragen en bezwaren. De autonomie van *drones* voegt echter nog een belangrijk bezwaar toe. Omdat bij autonome *drones* de *'man out of the loop'* is, is de vraag wie er verantwoordelijk is voor het handelen van de *drone*. Uiteraard is deze vraag des te dringender waar het gaat om bepapende *drones*. Als acties van autonome bepapende *drones* leiden tot de dood van burgers, wie kan daar dan voor verantwoordelijk worden gehouden? Is dat de fabrikant van de *drone*? Of de functionaris die de *drone* heeft gefabriceerd? Of blijft de verantwoordelijkheid ergens in het midden liggen? Dit zijn belangrijke vragen omdat het oorlogsrecht in grote mate gebaseerd is op de gedachte dat er iemand verantwoordelijk kan worden gehouden voor gebruikt geweld.

Deze vragen zijn ook belangrijk omdat vraag naar de legitimiteit van geweld nooit eenvoudig is. Oorlogssituaties zijn nooit volledig zwart wit, en de vragen die spelen zijn niet met een eenvoudig ja of nee te beantwoorden. Autonome systemen, geprogrammeerd in een binaire taal, zijn niet in staat in zeer gecompliceerde oorlogssituaties te handelen op een manier die recht doet aan de menselijke waardigheid. Mag er wel of niet op luchtafweer worden geschoten als deze op een school staat? Mag een vijandelijke eenheid wel of niet worden aangevallen als deze zich op een markt verschanst? In deze situaties kan alleen een menselijk oordeel recht doen aan de menselijke waardigheid van de burgers die mogelijk gevaar lopen. Autonome wapensystemen lijken daarom ongeschikt voor gebruik in conflictsituaties.<sup>87</sup>

---

85 Singer (2009)*Wired for War*. New York, Penguin. Pp. 386

86 Royakkers, L. en van Est, R. (2010) *The cubicle warrior: the marionette of digitalized warfare*. In: *Ethics and Information Technology*, no. 12, pp. 289–296.

87 Singer (2009)*Wired for War*. New York, Penguin. Pp. 389

Veel auteurs die zich bezig houden met robotisering verwijzen naar de fictieve werken van Isaac Asimov, een Amerikaanse wetenschapper en *science fiction* auteur. In zijn serie boeken over robots, formuleert hij drie *Laws of Robotics*:

1. *A robot may not injure a human being or, through inaction, allow a human being to come to harm.*
2. *A robot must obey any orders given to it by human beings, except where such orders would conflict with the First Law.*
3. *A robot must protect its own existence as long as such protection does not conflict with the First or Second Law.*



Later voegde Asimov nog een ‘nulde’ wet toe: “A robot may not harm humanity, or, by inaction, allow humanity to come to harm”. Als we hier ‘robots’ opvatten als autonome systemen, dwingen deze wetten van de robotica af dat robots niet voor kinetische acties worden gebruikt. Het gaat hier om *science fiction* die werkelijkheid is geworden. De beperkingen die Asimov stelt aan de inzet van autonome systemen zijn daarmee relevant geworden voor het ethisch debat over autonome bewapende systemen. Homan verwijst in dit

Israëliische bewapende ugcv.  
© G-Nius Unmanned Ground Systems

verband naar de hier ook al aangehaalde hoogleraar Coker, die stelt dat robots wel informatie kunnen vergaren, maar niet over ‘kennis’ beschikken.<sup>88</sup> Autonome systemen kunnen wel analyseren, maar zich over een situatie geen oordeel vormen dat recht doet aan de werkelijkheid. Singer geeft als voorbeeld dat een computer het verschil tussen een appel en een tomaat niet kent. Beide vruchten zijn voor gedigitaliseerde sensoren gelijk. Ook haalt Singer een fabrikant van autonome legervoertuigen aan: “If it’s a child, you want to stop. If it’s a guy with an RPG-7 [een Rocket Propelled Grenade launcher], you want to run him over.”<sup>89</sup> Maar wat als het een kind met een RPG is? Of een gewonde vijandelijke militair? Kan een robot dit onderscheid maken, en belangrijker: kan een robot reageren op deze situatie zoals een mens zou kunnen? Kan een robot een kind kalmeren en overhalen het wapen neer te leggen? Een presentatie van een Landmachtofficier over de *roadmap UGVs* stelt dat robots de mens niet kunnen vervangen, onder andere vanwege de ‘afweging gebruik geweld’ en ‘interactie’ (met mensen).<sup>90</sup> Die redenering lijkt ons valide.

88 Homan, C. (2009) *Op weg naar de ethisch geprogrammeerde gevechtsrobot?* In: Atlantisch Perspectief no. 6, pp. 4-9

89 Singer (2009) *Wired for War*. New York, Penguin. Pp. 80

90 CLAS (2009) *Robots beslissen in het gevecht, bouwen aan veiligheid?! [http://afdelingen.kiviniria.net/media-afdelingen/DOM100000140/Activiteiten2009/0414Kooosymposium/Bert\\_Stam\\_-\\_Robots](http://afdelingen.kiviniria.net/media-afdelingen/DOM100000140/Activiteiten2009/0414Kooosymposium/Bert_Stam_-_Robots)*

## Grijs gebied

Bij de autonome robots bestaat een relatief groot grijs gebied. We noemen hier een aantal voorbeelden. Veel UAVs, zowel bewapend als onbewapend, vliegen lange stukken op de automatische piloot. Op dat moment zijn de *drones* dus min of meer autonoom. Wel kan de *operator* altijd de controle over het vliegtuig weer overnemen. Is hier dan sprake van een autonoom systeem? Prangender is deze vraag als bewapende systemen autonoom gewapende actie uitvoeren. Een voorbeeld hiervan dat duidelijk in het grijze gebied behoort zijn de systemen die worden gebruikt om al afgevuurde projectielen onschadelijk te maken. De Nederlandse *Goalkeeper* (van Thales) is zo'n systeem, dat ontworpen is om op schepen te worden geïnstalleerd. De mens is te langzaam en te weinig nauwkeurig om al afgevuurde projectielen nog uit te schakelen. Het autonome *Goalkeeper* systeem kan dit wel.<sup>91</sup> Andere landen gebruiken vergelijkbare systemen. De VS en het VK gebruiken een aangepaste versie van het systeem om bases in Irak tegen projectielen te beschermen.<sup>92</sup> Een fout met een soortgelijk wapensysteem veroorzaakte in 2007 negen doden en veertien gewonden toen Zuid-Afrikaanse soldaten het systeem testten.<sup>93</sup>

Verder behoort een groot deel van de technologie gericht op het verwerken van intelligence tot het 'grijze gebied'. Veel wapensystemen zijn uitgerust met software dat elementen in het zicht- of schootsveld identificeert als 'friend or foe', en bovendien aangeeft om welk type het gaat. Vaak is de beslissing om een element in het zicht- en schootsveld te beschieten (voor een belangrijk deel) gebaseerd op de informatie die dit autonome systeem aanlevert. Dat het systeem ook een fout kan maken suggereert de vernietiging van een Iraans civiel vliegtuig door een Amerikaans oorlogsschip in 1988. Er is nooit uitsluitel gegeven over de oorzaak van deze fout, enkelen wijten deze aan de software: deze zou er toe hebben bijgedragen dat de officieren verantwoordelijk voor het afvuren van het luchtafweersysteem het passagiersvliegtuig aanzagen voor een gevechtvliegtuig.<sup>94</sup> Dergelijke geautomatiseerde systemen worden door veel krijgsmachten gebruikt, bovenstaand voorbeeld geeft aan welke problemen daarbij kunnen ontstaan. Dit grijze gebied geeft aan dat het belangrijk is goed na te denken over de grenzen van automatisering. In enkele gevallen, zoals bij de *Goalkeeper*, is duidelijk dat automatisering bijdraagt aan de veiligheid van militairen. De andere hier genoemde voorbeelden geven aan dat er ook risico's zijn.

---

[beslissen\\_het\\_gevecht.pdf](#). (28-02-2011)

91 Thales (2011) *Goalkeeper - close-in weapon system*.

<http://www.thalesgroup.com/goalkeeper/?pid=1568> (04-01-2011)

92 Scott, R. (2007) *Raytheon eyes defence at the speed of light*. <http://www.janes.com/events/exhibitions/dsei2007/sections/daily/day2/raytheon-eyes-defence-at.shtml> (04-01-2011)

93 Shachtman, N. (2007) *Robot Cannon kills 9, wounds 14*.

<http://www.wired.com/dangerroom/2007/10/robot-cannon-ki/> (04-01-2011)

94 Zie bijvoorbeeld het bericht in de Washington Post, in 1988: Wilson, G.C. (1988) *Navy Missile Downs Iranian Jetliner* <http://www.washingtonpost.com/wp-srv/inatl/longterm/flight801/stories/july88crash.htm> (04-01-2011)



Video beelden van een aanval op gewapende opstandelingen in Noord Bagdad, 2008. De aanval kostte aan 6 mensen het leven.

Bron: Defense Video & Imagery Distribution System

#### 4.5 Buitenrechtelijke executies

De vraag naar de inzet van *drones* hangt nauw samen met de vraag naar de legitimiteit (en de legaliteit) van zogeheten *extrajudicial killings*. Toch moet dit onderwerp onderscheiden worden van de inzet van *drones*. Buitenrechtelijke executies kunnen immers ook met andere middelen worden uitgevoerd. De discussie over executies is daarom een andere dan de discussie over *drones*. Desondanks is er wel enig verband: de drempel voor buitenrechtelijke executies in Pakistan lijkt veel lager te liggen, juist doordat het om *unmanned* wapensystemen gaat.

Amitai Etzioni verdedigt het buitenrechtelijk executeren van strijders behorend tot een *non-state group*.<sup>95</sup> Volgens Etzioni geven deze strijders juist door misbruik te maken van hun civiele status het recht op om als burger behandeld te worden tijdens een conflict. *Omdat* ongereguleerde strijders zich tussen burgers begeven en daardoor moeilijk aan te pakken zijn, moeten zij uitgeschakeld worden voordat ze zich met kwade bedoelingen tussen burgers begeven, is de redenering van Etzioni. Volgens Etzioni zijn *drones* hiervoor uitstekend geschikt. Een Amerikaanse regeringsfunctionaris lichtte de buitenrechtelijke executies als volgt toe: *“In this ongoing armed conflict, the United States has the authority under international law, and the responsibility to its citizens, to use force, including lethal force, to defend itself, including by targeting persons such as high-level al Qaeda leaders who are planning attack.”*<sup>96</sup>

Anderen stellen de vraag of er niet een risico bestaat dat door buitenrechtelijk te executeren een nieuwe norm wordt geschapen. Jeffrey Smith, een voormalig hoog ambtenaar bij de CIA, stelt dat van deze executies de suggestie uit kan gaan dat het normaal gedrag betreft. Hij waarschuwt voor een boemerang effect, waardoor Amerikanen eveneens doelwit van buitenrechtelijke executies zouden kunnen worden.<sup>97</sup> Buitenrechtelijke executie kunnen voor tegenstanders een argument vormen om eveneens heel specifieke doelen aan te vallen in de landen die de executies uitvoeren. Op die manier wordt het slagveld juist vergroot op een manier waarvan de gevolgen nog niet te overzien zijn.

95 Etzioni, A. (2010) *Unmanned Aircraft Systems: the Moral and Legal Case*. In: Joint Forces Quarterly, Issue 57 2010. Pp. 66-72

96 Johnson, K. (2010) *US defends legality of killing with drones*. <http://online.wsj.com/article/SB10001424052702303450704575159864237752180.html> (04-01-2011)

97 Mayer, J. (2009) *The Predator war: what are the risks of the CIA's covert drone program?* [http://www.newyorker.com/reporting/2009/10/26/091026fa\\_fact\\_mayer](http://www.newyorker.com/reporting/2009/10/26/091026fa_fact_mayer) (10-01-2011)

De VN rapporteur voor *extrajudicial killings* oordeelt dat deze onder strikte criteria legaal kunnen zijn.<sup>98</sup> De rapporteur stelt dat als staten besluiten over te gaan tot buitenrechtelijke executies, zij duidelijk moeten maken op basis van welke internationale regels zij dit doen. Voorts moeten de burgerslachtoffers worden geteld. Ook vraagt de rapporteur aan de Hoge Commissaris voor de Mensenrechten om met staten en bijvoorbeeld het Rode Kruis na te denken over wanneer iemand nu gezien kan en mag worden als 'deelnemend aan gewapende strijd'. Meer specifiek met betrekking tot *drones* stelt de rapporteur dat het de verantwoordelijkheid van de *operators* is om zich er van te verzekeren dat de commandant zijn beslissing neemt op basis van visuele bevestiging. Verder moet de burgerbevolking (specifiek, dus niet algemeen) worden gewaarschuwd voor de aanval.

In ieder geval is duidelijk dat het internationaal recht het gebruik van *drones* voor buitenrechtelijke executies (en wellicht ook in het algemeen) nog onvoldoende van een juridisch kader voorziet. Een dergelijk kader zou zich zo snel mogelijk moeten ontwikkelen. Daarbij moet het discriminatiebeginsel centraal staan: burgers mogen geen slachtoffer worden van gewapend geweld.

#### 4.6 Onbemande systemen en het spanningsveld tussen publiek en privaat

Bij militaire aangelegenheden is civiele inzet per definitie een discussiepunt. Militair handelen valt immers onder een aparte categorie in het (internationaal) recht. Op het moment dat bij militaire handelingen ook civiele actoren zijn betrokken ontstaat een juridisch onduidelijke situatie. We wijzen er aan het slot van dit document op dat bij onbemande systemen, meer dan bij bemande systemen, civiele actoren betrokken worden bij gewapend optreden. Een duidelijk voorbeeld is de CIA, een civiele instantie, die in Afghanistan en Pakistan gewapend ingrijpt door middel van *drones*. De vraag rijst dan of hier sprake is van oorlogshandelingen, en afhankelijk van het antwoord op die vraag, welk recht van toepassing is. Een ander voorbeeld betreft de inhuur van civiele actoren voor de bediening van onbemande systemen. Nederland huurde een Israëliisch bedrijf in om met UAVs inlichtingen te vergaren voor de troepen in Uruzgan. De vraag is uiteraard welke status deze civiele actoren daarmee hebben.<sup>99</sup> Zijn zij legitiem doelwit? En wie is er verantwoordelijk als zij fouten maken?

<sup>98</sup> Alston, P. (2010) *Report of the Special Rapporteur on extrajudicial, summary or arbitrary executions*. UN no. A/HRC/14/24/Add.6. Pp. 27-29

<sup>99</sup> Homan, C. (2009) *Op weg naar de ethisch geprogrammeerde gevechtsrobot?* In: Atlantisch Perspectief no. 6, pp. 8

Marjan Lucas is verantwoordelijk voor het programma van IKV Pax Christi in Pakistan, en spreekt daarom veel met Pakistanen over hun land. Zij stelt dat er publiek veel verontwaardiging is over de aanvallen met drones op Pakistaans grondgebied. Velen vinden het een schande dat Amerikanen denken op deze manier de problemen op te kunnen lossen. Feit is dat juist het Pakistaanse leger, en ook de bevolking, de vergelding van de taliban, vanwege de drones, moeten verduren. Echter, 'off-the-record' geven militaire officials en politici aan een mogelijk effect van de drones wel te erkennen: "Daarbij is het cruciaal dat de drones onbemand zijn", zegt Lucas. "Pakistan zou nooit bemande toestellen toe hebben gestaan boven het eigen grondgebied, net zomin als er buitenlandse gevechtstroepen op de grond toegestaan zijn. Maar omdat het onbemande toestellen zijn is er een cruciaal psychologisch verschil, en laat Pakistan het toe als een tijdelijk noodzakelijk kwaad." 'Onbemand' maakt hier dus dat de regels van staatssoevereiniteit ontdoken kunnen worden. Aan de eigen bevolking is het echter vrijwel onmogelijk uit te leggen dat buitenlands ingrijpen plaatsvindt op het Pakistaanse grondgebied.

Zelf heeft ze haar twijfels over de legitimiteit maar vooral ook effectiviteit van het gebruik van drones. "Het effect lijkt averechts te zijn: er vallen veel burgerslachtoffers, en er komen juist meer jihadis bij: moord door drones bevestigt de retoriek van het martelaarschap die zo essentieel is voor werving voor de jihad. Ook vluchten de leiders vanwege de drones naar overbevolkte steden als Karachi. Bovendien is er door de beschikbaarheid van drones geen aandacht voor alternatieven, dus voor de ideologische 'tegenaanval' op basis van kennis van extremistische netwerken. Kennis en informatie die je bij arrestaties los kunt krijgen. Het zou moeten gaan om het uitroeien van het extremisme, bij de drones gaat het slechts om de extremisten."

Ook worden *drones* ingezet voor civiele taken. Het gaat dan voornamelijk om het vergaren van inlichtingen voor gebruik door opsporingsdiensten. Dat roept enkele vragen op, zoals bijvoorbeeld: wie gebruikt de beelden die worden gemaakt, en waar worden die opgeslagen? En waar mag met *drones* allemaal worden gevlogen? Moeten burgers van het gebruik van *drones* op de hoogte worden gesteld, zoals met bewakingscamera's het geval is?

Internationaal is er wel enig, maar te weinig debat over onbemande of autonome oorlogsvoering. Producenten van *drones* en militaire experts hebben de neiging een denkbeeldige wereld te creëren waarin robots een technologische oplossing zijn voor het politieke probleem van de legitimering van oorlog en de slachtoffers die daarbij kunnen vallen. Dit lijkt te leiden tot 'techno-fetisjisme' waarbij de robot tot een magisch object wordt verheven waarop behoeften als risicoloos oorlogvoeren worden geprojecteerd. In de beeldvorming worden onbemande systemen neergezet als 'levensreddend' en 'schadebeperkend'. Dit beeld gaat echter voorbij aan de grotere impact van het gebruik van robots, en in het bijzonder van bewapende robots, op de legitimering van oorlogsvoering en de mogelijkheid om risicoloos het slagvlag te betreden. Wordt het voeren van oorlog zo niet té gemakkelijk? Onafhankelijke en kritische analyse is nodig om te kijken welke projecties overeenstemmen met de werkelijke toegevoegde waarde van de inzet van *drones* en robots.<sup>100</sup>

---

100 Roderick, I. (2010) *Mil-bot Fetishism: The Pataphysics of Military Robots*. In: TOPIA, Issue 23-24, November 2010.





Prototype bewapende SWORDS.  
© UK MOD Crown Copyright

# 5 Conclusies

Het gebruik van *drones* is de afgelopen jaren sterk toegenomen. Tegelijk blijft het gebruik van bewapende *drones* beperkt tot een klein aantal staten. Zeker is echter dat de verdere ontwikkeling van robotica in het militaire bedrijf er toe zal leiden dat meer landen voor de vraag komen te staan of zij bewapende, en mogelijk ook autonome robots zullen aanschaffen.

In dit rapport hebben we duidelijk gemaakt dat onbemande systemen een nuttige rol kunnen spelen als ondersteuning van militairen bij hun optreden. Tegelijk hebben we aangegeven welke beperkingen onbemande systemen kennen: geen oorlog kan uiteindelijk gewonnen worden met onbemande systemen. In de kern gaat het nog altijd, en misschien wel meer dan ooit, om *boots on the ground*. Bovendien kleven aan het gebruik van bewapende onbemande systemen ook een paar belangrijke ethische bezwaren. Wordt het met *drones* niet veel te gemakkelijk om mensen te doden? En heeft een *drone-operator* duizenden kilometers verwijderd van zijn doel wel voldoende informatie tot zijn beschikking om de beslissing over leven of dood te nemen? En is de angst en weerstand die met name *drones* onder de bevolking wekken te verantwoorden?

Duidelijk is in dat er burgerslachtoffers vallen bij de inzet van *drones*, maar een uitgebreide analyse ontbreekt. Ook is onduidelijk wat de juridische implicaties van het inzetten van *drones* zijn. Zijn *drone-operators* legitieme doelwitten? En wordt het slagveld vergroot? Wat zijn de regels voor de verspreiding van robottechnologie? Ook wat betreft buitenrechtelijke executies zijn er nog veel vragen. Zijn ze legaal? En als ze dat zijn, zijn ze effectief, met andere woorden: dragen ze bij aan het stabiliseren van een conflictsituatie?

Nederland gebruikt op dit moment vooral kleine robots en *drones* met een kort uithoudingsvermogen. In het voorjaar van 2011 besloot de regering een viertal UAVs aan te schaffen, voor het vergaren van inlichtingen. Vroeg of laat zal ook hier de vraag op tafel komen of er bewapende *drones* en robots dienen te worden aangeschaft. Bovendien neemt Nederland deel aan missies waaraan ook landen deelnemen die wel gebruik maken van bewapende *drones*. Het is belangrijk om het gebruik van *drones* niet alleen te toetsen aan de militair praktische voor- of nadelen, maar eveneens aan de ethische en juridische implicaties. Het gaat er daarbij niet om dat technologische vooruitgang wordt tegengehouden, wel om een verantwoorde inzet van nieuwe technologieën. Onbemande oorlogsvoering is niet per definitie een goed idee. Een solide wegging van de bezwaren is noodzakelijk voor verantwoord beleid op dit vlak. Er moet hoognodig door staten die gebruik maken van *drones* meer transparantie worden betracht over het gebruik en de effecten van *drones* op de grond. Hoeveel burgerslachtoffers vallen er door het gebruik van deze wapens en wat is de perceptie van burgers die in de gebieden waar ze gebruikt worden leven?



IKV Pax Christi vind het belangrijk dat nieuwe technologieën voordat deze worden ingezet worden getoetst aan ethische en juridische beginselen. De kernwaarde moet hierbij wat ons betreft zijn dat de veiligheid van mensen met de inzet van nieuwe technologie wordt verbeterd. Daarbij moet een verantwoorde balans worden gevonden tussen de veiligheid van militairen en de veiligheid van burgers. De inzet van robots is veel veiliger voor militairen, de vraag is echter of de burgers die zij zouden moeten beschermen er ook op vooruit gaan.

Een eerste weging van ethische en juridische beginselen maakt ons negatief over de inzet van bewapende en autonome robots. Bewapende onbemande systemen beantwoorden aan de behoefte in onze maatschappij om oorlog te voeren zonder risico's voor eigen mensen. Deze tendens lijkt echter gebaseerd op de misvatting dat oorlogen op een klinische manier gevoerd kunnen worden. De inzet van robots en *drones* kan leiden tot het verlagen van de drempel tot geweldgebruik, en dat kan resulteren in verdere escalatie van geweld en conflict. De menselijke betrokkenheid bij oorlog is noodzakelijk om juiste afwegingen en interpretaties te kunnen maken. Dit mag nooit overgelaten worden aan computers of aan door computers gegenereerde data.

Onbewapende onbemande vliegtuigen kunnen militairen helpen beter onderscheid te maken tussen combattanten en non-combattanten. Daarbij is echter de capaciteit om beelden en informatie te verzamelen alleen nuttig als deze ook verwerkt en geïnterpreteerd kan worden. Continue surveillance vanuit de lucht zonder voldoende interpretatie en combinatie met andere bronnen van informatie, kan leiden een eendimensionale benadering van de complexiteit op de grond. Deze benadering leidt ook tot meer civiele toepassingen van *drones* en surveillance taken zonder dat er debat gevoerd wordt over de wenselijkheid en effectiviteit hiervan.

Ook buitenrechtelijke executies keuren we uiteraard af als moreel onaanvaardbaar. Op korte termijn lijken deze executies misschien een dreiging weg te nemen, maar de kans is groot dat op lange termijn de antipathie tegen 'Westers' handelen juist toeneemt. Onbewapende robots kunnen, als ondersteuning van *boots on the ground* wellicht bijdragen aan de veiligheid van burgers. Van belang is dat staten die bewapende robots gebruiken meer duidelijkheid geven over de effectiviteit van deze systemen. Levert dat nu meer veiligheid op, voor de mensen op de grond?

Wat ons betreft voeren we het debat over robots zowel internationaal als ook in het Nederlandse militaire bedrijf voordat de vraag over de aanschaf van robots concreet wordt. We hopen dat dit rapport een bijdrage levert aan dat debat.

# Literatuur

## A

- Ackerman, S. (2010) *Obama: Never Mind Afghanistan, It's All About The Drones*. <http://www.wired.com/dangerroom/2010/12/never-mind-afghanistan-its-all-about-the-drones/> (04-01-2011)
- AFRICOM (2009) *Seychelles President James Michel Hails Strengthening of Surveillance Cooperation with the United States*. <http://www.africom.mil/getArticle.asp?art=3311&lang=0> (04-01-2011)
- Alston, P. (2010) *Report of the Special Rapporteur on extrajudicial, summary or arbitrary executions*. UN no.A/HRC/14/24/Add.6. Pp. 24-25

## B

- BAE (2010) *Taranis. Informing the future force mix*. <http://www.baesystems.com/Sites/Taranis/index.htm> (04-01-2011)
- BBC, (2002) *CIA 'killed Al-Qaeda suspects' in Yemen*. <http://news.bbc.co.uk/2/hi/2402479.stm> (17-03-2011)
- BBC (2004) *Hezbollah drone flies over Israel*. <http://news.bbc.co.uk/2/hi/3990773.stm> (04-01-2011)
- Bergen, P. en Tiedemann, K. (2010) *The year of the drone: an analysis of U.S. drone strikes in Pakistan, 2004-2010*. New America Foundation

## C

- Cannachopper (2009) *Cannachopper helps Dutch Police Force in combating illegal growth of cannabis*. <http://www.cannachopper.com/> (04-01-2011)
- CLAS (2009) *Robots beslissen in het gevecht, bouwen aan veiligheid?!* [http://afdelingen.kiviniria.net/media-afdelingen/DOM10000140/Activiteiten2009/0414Koosymposium/Bert\\_Stam\\_-\\_Robots\\_beslissen\\_het\\_gevecht.pdf](http://afdelingen.kiviniria.net/media-afdelingen/DOM10000140/Activiteiten2009/0414Koosymposium/Bert_Stam_-_Robots_beslissen_het_gevecht.pdf). (28-02-2011)
- Cloud, D.S. (2011) *Anatomy of an Afghan war tragedy*. Los Angeles Times. <http://www.latimes.com/nationworld/world/la-fg-afghanistan-drone-20110410,0,2818134,full.story> (18-04-2011)
- Coker, C. (2001) *Humane warfare*. London, Routledge. Pp. 44-66

- Companies and Markets (2010) *The Unmanned Ground Vehicles (UGV) Market 2010-2020: Military Robots for EOD & Counter-IED*. [http://www.companiesandmarkets.com/Market-Report/the-unmanned-ground-vehicles-\(ugv\)-market-2010-2020-military-robots-for-eod-counter-ied-329174.asp](http://www.companiesandmarkets.com/Market-Report/the-unmanned-ground-vehicles-(ugv)-market-2010-2020-military-robots-for-eod-counter-ied-329174.asp) (04-01-2011)

## D

- Defence Aviation (2011) *New photos of USAF RQ-170 Sentinel released*. <http://www.defenceaviation.com/2011/01/new-photos-of-usaf-rq-170-sentinel-released.html> (07-03-2011)
- Defensetech (2011) *Global Hawk Drone and E-8 JSTARS may be helping the Libya Fight*. <http://defensetech.org/2011/03/22/e-8-jstars-and-global-hawk-drone-may-be-helping-the-libya-fight/> (11-04-2011)
- Defensie (2007) *Kamerbrief Defensiebeleid op hoofdlijnen*. 2 juli 2007, kenmerk: HDAB2007018939
- Defensie (2008) *Kamerbrief onbemande vliegtuigen*. KST 30 806, no. 4
- Defensie (2010) *Deelverkenning III: Aanbodzijde, houvast voor de krijgsmacht van de toekomst*. Pp. 30-32. [http://www.defensie.nl/onderwerpen/materieel/vliegtuigen\\_en\\_helikopters/onbemande\\_vliegtuigen/alandin\\_uav](http://www.defensie.nl/onderwerpen/materieel/vliegtuigen_en_helikopters/onbemande_vliegtuigen/alandin_uav) (04-01-2011)
- Defensie (2011) *Defensie na de kredietcrisis: een kleinere krijgsmacht in een onrustige wereld*. Kenmerk BS2011011591.
- Defensie (2011) *Explosievenrobot Wheelbarrow*. [http://www.defensie.nl/onderwerpen/materieel/voertuigen/genievoertuigen/explosievenrobot\\_wheelbarrow](http://www.defensie.nl/onderwerpen/materieel/voertuigen/genievoertuigen/explosievenrobot_wheelbarrow) (04-01-2011)
- Defensie (2011) *Materieel*. [http://www.defensie.nl/landmacht/eenheden/explosieven\\_opruimingsdienst\\_defensie/materieel](http://www.defensie.nl/landmacht/eenheden/explosieven_opruimingsdienst_defensie/materieel) (04-01-2011)
- Derix, S. (2009) *Defensie gaat inlichtingenwerk Uruzgan uitbesteden*. [http://www.nrc.nl/binnenland/article2129426.ece/Defensie\\_gaat\\_inlichtingenwerk\\_Uruzgan\\_uitbesteden](http://www.nrc.nl/binnenland/article2129426.ece/Defensie_gaat_inlichtingenwerk_Uruzgan_uitbesteden) (04-01-2011)
- DID (2009) *SWARMS Project: Swarming Drones to Sting the Enemy? Via*: <http://www.defenseindustrydaily.com/Swarming-Drones-Will-Be-Able-to-Sting-Enemy-05540/> (04-01-2011)

## E

- Economist (2007) *Unmanned and Dangerous*. <http://www.economist.com/node/10202603> (10-01-2011)
- EDA (2010) *Factsheet: European Unmanned Maritime Systems (UMS)*. <http://www.eda.europa.eu/WebUtils/downloadfile.aspx?FileID=1254> (04-01-2011)
- Eick, V. (2009) *The Droning of the Drones*. <http://www.statewatch.org/analyses/no-106-the-droning-of-drones.pdf> (04-01-2011)
- Engelfriet, A. (2010) *Cameratoezicht, filmen en fotograferen van mensen*. <http://www.iusmentis.com/maatschappij/privacy/filmencameratoezicht/#openbareruimte> (07-03-2011)
- Etzioni, A. (2010) *Unmanned Aircraft Systems: the Moral and Legal Case*. In: *Joint Forces Quarterly*, Issue 57 2010. Pp. 66-72

## F

- Fellowship of Reconciliation (FOR) (2010) *Convenient Killing: Armed drones and the playstation mentality*. Pp. 6
- Flightglobal (2006) *Pilotless F35 breaks cover*. <http://www.flightglobal.com/articles/2006/08/22/208525/pilotless-f35-breaks-cover.html> (17-03-2011)

## G

- Ghosh, B. en Thompson, M. (2009) *The CIA's silent war in Pakistan*. <http://www.time.com/time/magazine/article/0,9171,1900248,00.html> (28-02-2011)
- Global Security (2011) *Intelligence. MQ-1B Armed Predator*. <http://www.globalsecurity.org/intell/systems/armed-predator.htm> (23-02-2011)
- Global Security (2011) *Military. TALON Small Mobile Robot*. <http://www.globalsecurity.org/military/systems/ground/talon.htm> (04-01-2011)
- Gorman, S., Drazzen Y.J., en Cole, A. (2009) *Insurgents hack U.S. Drones*. <http://online.wsj.com/article/SB126102247889095011.html> (28-02-2011)
- GNIUS (2008) *Avantguard UGCV*. <http://g-nius.co.il/unmanned-ground-systems/avantguard.html> (04-01-2011)
- Graham, A. (2010) *Drone operators rise on winds of change in Air Force*. <http://uavc.mckee.house.gov/2010/03/drone-operators-rise-on-winds-of-change-in-air-force.html> (04-01-2011)
- Grossman, D. (1998) *On Killing*. Back Bay Books, New York. pp. 99-133

## H

- Hambling, D. (2009) *Army Tests Flying Robo-Sniper*. <http://www.wired.com/dangerroom/2009/04/army-tests-new/> (23-02-2011)
- Hoffman, M. (2009) *UAV pilot career field could save \$1.5B*. [http://www.airforcetimes.com/news/2009/03/airforce\\_uav\\_audit\\_030109/](http://www.airforcetimes.com/news/2009/03/airforce_uav_audit_030109/) (04-01-2011)
- Homan, C. (2009) *Op weg naar de ethisch geprogrammeerde gevechtsrobot?* In: *Atlantisch Perspectief* no. 6, pp. 4-9
- HRW (2009) *Precisely wrong, Gaza Civilians Killed by Israeli Drone-Launched Missiles*. <http://www.hrw.org/en/reports/2009/06/30/precisely-wrong-0> (04-01-2011)

## I

- ICRAC (2010) *The statement of the 2010 Expert Workshop on Limiting Armed Tele-Operated and Autonomous Systems*. <http://www.icrac.co.cc/Expert%20Workshop%20Statement.pdf> (28-02-2011)
- IDA (2008) *International Assessment of Unmanned Ground Vehicles*. <http://www.jointrobotics.com/documents/studies/International%20Assessment%20of%20Unmanned%20Ground%20Vehicles.pdf> (04-01-2011)

## J

- Janes (2006) *Netherlands' aerospace companies aim for stake in RNLAf Male UAV programme*. In: *Janes's International Defence Review* (26/08/2006)
- Jennings, G. (2010) *Predator-series UAVs surpass one million flight hours*. [http://www.janes.com/news/defence/jdw/jdw100409\\_1\\_n.shtml](http://www.janes.com/news/defence/jdw/jdw100409_1_n.shtml) (23-02-2011)
- Johnson, K. (2010) *US defends legality of killing with drones*. <http://online.wsj.com/article/SB10001424052702303450704575159864237752180.html> (04-01-2011)
- Jones, S.G, Libick & M.C. (2008) *How terrorist groups end. Lessons for Countering al Qa'ida*. RAND. [http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monographs/2008/RAND\\_MG741-1.pdf](http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monographs/2008/RAND_MG741-1.pdf) (04-01-2011)
- Jongeneel, C. (2005) *Geen brevet nodig voor miniheli*. In: *Technisch Weekblad* (25/11/2005)

## K

- Kilcullen, D. en Exum, A.M. (2009) *Death from above, outrage from below* <http://www.nytimes.com/2009/05/17/opinion/17exum.html> (04-01-2011)
- Kumar, V. (2011) *Scalable sWarms of Autonomous Robots and Mobile Sensors (SWARMS) project*. [www.swarms.org](http://www.swarms.org) (07-03-2011)

## L

- La Franchi, P. (2006) *Israel fields armed UAVS in Lebanon*. <http://www.flightglobal.com/articles/2006/08/08/208315/israel-fields-armed-uavs-in-lebanon.html> (10-01-2011)
- Lockheed Martin (2011) *Multifunction Utility/Logistics and Equipment Vehicle (MULE)*. <http://www.lockheed-martin.com/products/mule/index.html> (04-01-2011)

## M

- Marks, W. (2010) *X-47B Unmanned Combat Air System Taking Shape On Board Lincoln*. [http://www.navy.mil/search/display.asp?story\\_id=51239](http://www.navy.mil/search/display.asp?story_id=51239) (04-01-2011)
- Mayer, J. (2009) *The Predator War. What are the risks of the C.I.A.'s covert drone program?* [http://www.newyorker.com/reporting/2009/10/26/091026fa\\_fact\\_mayer](http://www.newyorker.com/reporting/2009/10/26/091026fa_fact_mayer) (01-03-2011)
- McCloskey, M. (2009) *The war room: daily transition between battle, home takes toll on drone operators*. <http://www.stripes.com/news/the-war-room-daily-transition-between-battle-home-takes-a-toll-on-drone-operators-1.95949>. (28-02-2011)
- MTCR (1987) *MTCR Guidelines and the Equipment, Software and Technology Annex*. <http://www.mtcr.info/english/guidelines.html> (07-02-2011)

## N

- NIDV (2009) *NIDV-dag over strijd tegen berrbommen*. In: Nederlandse Industrie voor Defensie en Veiligheid Magazine Nr.1 2009 (via [www.nidv.eu](http://www.nidv.eu))

## P

- Pakistan Bodycount (2011) *Pakistan Body Count*. <http://www.pakistanbodycount.org/> (07-02-2011)
- Popular Mechanics (2009) *The Inside Story of the SWORDS Armed Robot "Pullout" in Iraq: Update*. <http://www.popularmechanics.com/technology/gadgets/4258963> (04-01-2011).

## R

- RAND (2008) *Establishing law and order after conflict*. RAND. Pp. 19
- Rawnsley, A. (2010) *Wikileaks reveals everybody's Christmas list: the world wants drones*. <http://www.wired.com/dangerroom/2010/11/wikileaks-reveals-everybodys-christmas-list-the-world-wants-drones/>
- Roderick, I. (2010) *Mil-bot Fetishism: The Pataphysics of Military Robots*. In: TOPIA, Issue 23-24, November 2010.
- Royakkers, L. en van Est, R. (2010) *The cubicle warrior: the marionette of digitalized warfare*. In: Ethics and Information Technology, no. 12, pp. 289-296.

## S

- Scott, R. (2007) *Raytheon eyes defence at the speed of light*. <http://www.janes.com/events/exhibitions/dsei2007/sections/daily/day2/raytheon-eyes-defence-at-shtml> (04-01-2011)
- Shachtman, N. (2007) *Robot Cannon kills 9, wounds 14*. <http://www.wired.com/dangerroom/2007/10/robot-cannon-ki/> (04-01-2011)
- Shanker, T. en Richtell, M. (2011) *In new military, data overload can be deadly*. New York Times. <http://www.nytimes.com/2011/01/17/technology/17brain.html?pagewanted=2&r=1> (06-04-2011)
- Shephard (2010) *Unmanned Vehicles. The concise global industry guide 2011*. Berkshire, The Shephard Press
- Singapore MoD (2010) *Unmanned Surface Vehicles*. [http://www.mindef.gov.sg/imindef/mindef\\_websites/atozlistings/navy/assets/unmannedsurfacevehicles.html](http://www.mindef.gov.sg/imindef/mindef_websites/atozlistings/navy/assets/unmannedsurfacevehicles.html) (04-01-2011)
- Singer, P. (2009) *Wired for War. The robotics revolution and conflict in the 21st century*. New York, Penguin.
- Singer, P. (2009) *Robots at War, The New Battlefield*. <http://www.wilsonquarterly.com/article.cfm?aid=1313> (06-01-2011)
- Spiegel Online (2010) *It is not a videogame: Interview with a drone pilot*. Der Spiegel. <http://www.spiegel.de/international/world/0,1518,682842,00.html>
- Steketee, M. (2006) *Robotvliegtuigje ook voor burgerdoel-einden geschikt*. In: Technisch Weekblad (18/06/2006)

## T

Teal Group (2010) *Teal Group Predicts Worldwide UAV Market Will Total Over \$80 Billion In Its Just Released 2010 UAV Market Profile and Forecast* [http://www.teal-group.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=62:uav-study-release&catid=3&Itemid=16](http://www.teal-group.com/index.php?option=com_content&view=article&id=62:uav-study-release&catid=3&Itemid=16) (04-01-2011)

Technisch Weekblad (2009) *3D landmetingen met onbemand vliegtuig*. In: Technisch Weekblad (28/02/2009)

Thales (2011) *Goalkeeper - close-in weapon system*. <http://www.thalesgroup.com/goalkeeper/?pid=1568> (04-01-2011)

## U

UK MoD (2008) *RAF Reaper fires weapons for first time*. <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.mod.uk/DefenceInternet/DefenceNews/EquipmentAndLogistics/RafReaperFiresWeaponsForFirstTime.htm> (28-02-2011)

UK MoD (2010) *'Flying robot' pilot helps find IEDs in Helmand*. <http://www.mod.uk/DefenceInternet/DefenceNews/EquipmentAndLogistics/flyingRobotPilotHelpsFindIedsInHelmand.htm> (04-01-2011)

USA Department of Defense (2006) *Report to Congress: Development and Utilization of Robotics and Unmanned Ground Vehicles*.

USA DoD (2000) *National Defense Authorization, Fiscal year 2001*. <http://www.dod.gov/dodgc/olc/docs/2001NDAA.pdf>, p. 38

USAF (2009) *Unmanned Aircraft Systems Flight Plan 2009-2047*. Washington. Via: <http://www.aviation-week.com/media/pdf/UnmannedHorizons/17312080-United-States-Air-Force-Unmanned-Aircraft-Systems-Flight-Plan-20092047-Unclassified.pdf> (04-01-2011)

USAF (2010) *MQ-9 Reaper factsheet*. <http://www.af.mil/information/factsheets/factsheet.asp?id=6405> (01-03-2011)

US Embassy The Hague (2007) *Netherlands: hard decisions on the defense budget*. <http://213.251.145.96/cable/2007/01/07THEHAGUE105.html> (01-03-2011)

US Embassy The Hague (2007) *Netherlands: Defence budget woes*. <http://cablesearch.org/cable/view.php?id=07THEHAGUE63&hl=UAV> (01-03-2011)

US Embassy The Hague (2009) *Netherlands/Scenesetter*. <http://cablesearch.org/cable/view.php?id=09THEHAGUE328&hl=UAV> (01-03-2011)

## V

Vanden Brook, T. (2009) *More training on UAVs than bombers, fighters*. [http://www.airforcetimes.com/news/2009/06/gns\\_airforce\\_uav\\_061609w/](http://www.airforcetimes.com/news/2009/06/gns_airforce_uav_061609w/) (04-01-2011)

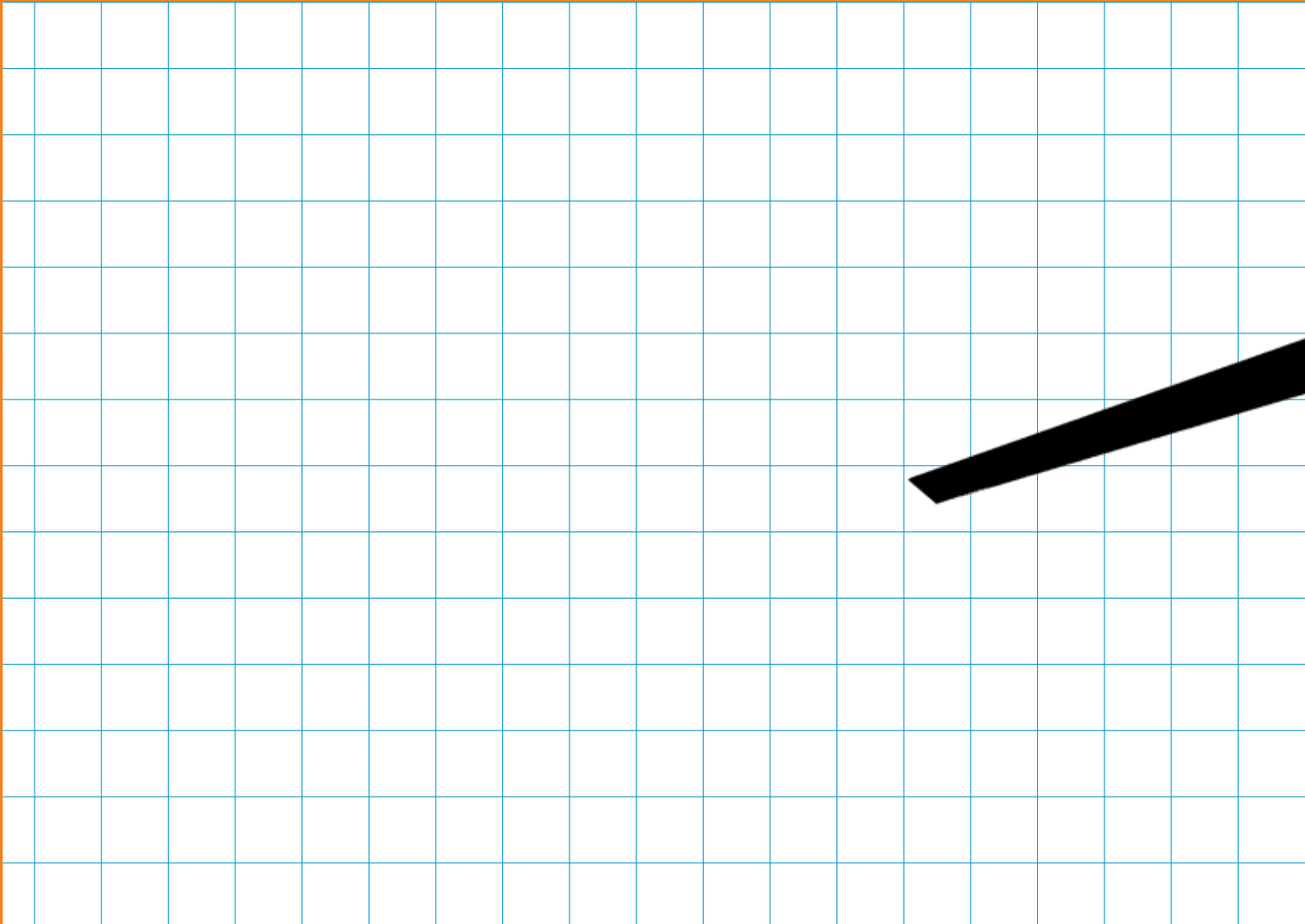
## W

Wilson, G.C. (1988) *Navy Missile Downs Iranian Jetliner*. <http://www.washingtonpost.com/wp-srv/inatl/longterm/flight801/stories/july88crash.htm> (04-01-2011)

Wenstedt, J. (2011) *Defensie wil Integrator*. <http://www.technischweekblad.nl/uitgelicht/carrousel-tw/defensie-wil-integrator.122548.lynkx> (28-02-2011)

## Z

Zwijnenburg, W. en Oudes, C.J. (2011) *Onbemand maakt onbemand: consequenties van gebruik van onbemande systemen*. In: Internationale Spectator, Jg. 65, no. 3, pp. 141-145



Postbus 19318  
3501 DH Utrecht  
+31 (0)30 233 33 46

[info@ikvpaxchristi.nl](mailto:info@ikvpaxchristi.nl)  
[www.ikvpaxchristi.nl](http://www.ikvpaxchristi.nl)