

## Keine Macht den Drohnen!

Warum Deutschland sich jetzt gegen autonom tötende Militärsysteme einsetzen muss

### EDITORIAL

Was haben „Roomba“, der „selbstständig“ arbeitende Staubsauger, und das unbemannte Militärfahrzeug „Warrior“ gemeinsam? Einiges könnte man nennen, vor allem aber: den Hersteller iRobot. Die Forschung zu zivilen Robotern und die zu militärischen Nutzungen sind eng miteinander verquickt, zum Teil sogar identisch.

Das ist gefährlich. Denn während in dem einen Bereich eine immer größere Autonomie kaum existentiell bedrohlich werden kann, ist dieselbe Entwicklung im anderen Bereich folgenswer.

Industrielle Produktion, Lagerung, Medizin, der einfache Haushalt und viele andere Bereiche profitieren. Und auch automatisierte defensive Militärsysteme leisten mittlerweile Erstaunliches beim Bergen, Schutz oder Transport, bei der Aufklärung, Minenräumung usw.

Spektakuläre, immer schnellere Fortschritte in beiden Bereichen spornen das Können und den Ehrgeiz der Softwareentwickler an. Wer kann da noch ernsthaft garantieren, dass angesichts immer zuverlässiger und komplexer ablaufender Automatisierungen der Schritt zum autonomen Töten nicht doch irgendwann in Zukunft vollzogen wird? So scheint die Forderung der Autoren dieses Standpunkts nach einem Verbot autonomer Waffensysteme mehr als berechtigt, auch wenn es bisher noch keinen autonom agierenden Kampfroboter gibt. Schon heute müssen die technischen Möglichkeiten von morgen eingehengt werden und deutlich gemacht werden, dass es eine Hybris ist zu glauben, völkerrechtliche Bestimmungen könnten jemals zuverlässig in Algorithmen abgebildet und umgesetzt werden. *Karin Hammer*



Die X-47B wird in die Technikgeschichte eingehen als erste Drohne, die eine autonome Flugzeugträgerlandung gelingt. Die Landung auf einem Flugzeugträger gilt als sehr große Herausforderung für einen Piloten, die viel Übung und Erfahrung erfordert. Die Drohne ist aktuell nur ein Testmodell, das Nachfolgemodell des Prototyps soll auch bewaffnet werden.

Foto: U.S. Navy photo by MC3 Kevin J. Steinberg/Released

Niklas Schörnig/Christian Weidlich

Am 15.11.2013 passierte etwas, womit wenige Wochen zuvor praktisch kein Experte gerechnet hatte: 117 Staaten beschlossen einstimmig, sich ab Mai nächsten Jahres mit tödlichen autonom agierenden militärischen Kampfsystemen – so genannter *Lethal Autonomous Weapons Systems*, kurz LAWS – auseinanderzusetzen. Rahmen dafür soll die Konvention über das *Verbot oder die Beschränkung des Einsatzes bestimmter konventioneller Waffen* – kurz auch UN-Waffenkonvention oder CCW (Convention on Certain Conventional Weapons)<sup>1</sup>. Damit treten die Staaten in eine Debatte ein, an deren Ende ein Verbot militärischer Systeme wie z.B. autonomer Drohnen oder Roboter stehen könnte, die, einmal aktiviert, menschliche Ziele selbstständig aussuchen

und angreifen. Die Delegierten beschlossen im Rahmen eines Treffens der Vertragsstaaten in Genf den folgenden Passus:

„The Meeting declared that the Chairperson will convene in 2014 a four-day informal Meeting of Experts, from 13 to 16 May 2014, to discuss the questions related to emerging technologies in the area of lethal autonomous weapons systems, in the context of the objectives and purposes of the Convention.“<sup>2</sup>

Das weist darauf hin, dass die in Genf zusammengesessenen Staatsvertreter tödliche autonom agierende Kampfsysteme als potenziell gefährlich, mit dem humanitären Völkerrecht schwer vereinbar und moralisch mindestens als problematisch erachten. Zumindest werden sie als ähnlich problematisch eingeschätzt, wie die unter dem Dach der CCW in einzelnen angehängten Protokollen bereits verbotene



*Auch China ist bei der Forschung zu „driverless cars“ ganz vorne mit dabei. Das führerlose Auto auf dem Foto fährt auf einer Autobahn von Beijing nach Tianjin. Für diese 114 km braucht das Auto eine Stunde und 18 Minuten. Die niedrigen Unfallraten übertrafen alle Erwartungen. Zudem verbrauchen die Autos weniger Benzin als Autos, bei denen ein Mensch die Technik bedient.*

Foto: picture alliance/dpa

nen Waffen. Dies sind Brandwaffen, blindmachende Laserwaffen, nicht-metallische Splitterwaffen oder bestimmte Typen von Landminen oder Sprengfallen. Noch ist allerdings nicht absehbar, ob sich die geplante informelle Expertenrunde auf eine gemeinsame Grundlage, auf der ein späterer Vertragstext basieren könnte, wird einigen können. Und ob ein entsprechendes Protokoll ganz am Ende auch von allen in der CCW vertretenen Staaten akzeptiert würde, ist aus jetziger Sicht mehr als ungewiss. Denn jedes Protokoll muss einzeln von den Mitgliedsstaaten unterzeichnet werden.

Aber selbst wenn der Prozess – wie zum Beispiel mit dem 2007-2011 verhandelten und schlussendlich gescheiterten Protokoll gegen Streumunition geschehen – zu keinem Ergebnis führen sollte, so zeigt die grundsätzliche Bereitschaft aller 117 Staaten, denen neben den USA auch China und Russland angehören, sich mit dem Thema zu befassen, dass die Gefahr autonom tödender Kampfsysteme und Roboter nicht mehr auf die leichte Schulter genommen wird.

Der Entscheidung in Genf ging eine intensive zivilgesellschaftliche Kampagne voran. Im April 2013 hatte sich in London eine große Gruppe Nichtregierungsorganisationen unter der Führung der Friedensnobelpreisträgerin Jodie Williams und der Menschenrechtsorganisation *Human Rights Watch* zur „Campaign to Stop Killer Robots“ zusammengefunden, darunter Gruppierungen wie das *International Committee for Robot Arms Control* (ICRAC) oder *Amnesty International*. Der Fokus lag dabei zunächst auf der Sensibilisierung von Regierungen, Diplomaten und der internationalen Öffentlichkeit. Unterstützung hatte

die Kampagne 2010 und 2013 von den Sonderberichterstattern der UN zu extralegalen, summarischen und willkürlichen Hinrichtungen, Philip Alston und Christof Heyns bekommen. Der 2013 verfasste Heyns-Report widmete sich explizit dem Thema Autonomie.<sup>3</sup> 2013 unterzeichneten zusätzlich mehr als 270 Experten aus 37 Nationen eine vom ICRAC initiierte Online-Petition mit dem Ziel eines Verbots autonomer Kampfroboter.<sup>4</sup> In Genf wurde das Thema nach der Vorstellung des Heyns-Berichts von Staatenvertretern im UN-Menschenrechtsrat diskutiert. Dabei zeichnete sich eine große Unterstützung durch die teilnehmenden Länder ab.

## Zivilgesellschaftliche Kampagne bringt die Politik auf Trab

Auch im Rahmen der Jahresversammlung der Ständigen UN-Abrüstungskonferenz in Genf waren Militärroboter ein wichtiger Diskussionspunkt. Die französische Präsidentschaft nahm das Thema auf, und die Kampagne organisierte ein Side-Event, das auf großes Interesse stieß. Schließlich wurde, ebenfalls mit französischer Unterstützung, dem Vorschlag des *Advisory Board on Disarmament Matters* des UN-Generalsekretärs gefolgt, die CCW mit der Diskussion des Themas zu befassen. Trotz all dieser Erfolge war man aber selbst innerhalb des Kampagnenlagers über die Geschwindigkeit überrascht, mit der sich die in der CCW vertretenen Staaten der Problematik annahmen.

Die Entscheidung in Genf ist umso interessanter, als bis vor Kurzem in der Politik aber auch bei vielen Militärs die „offizielle“

Devise galt und zum Teil noch immer gilt: Vollautonome Kampfsysteme und autonom handelnde Militärroboter sind weder gewünscht noch realistisch. Kritikern, die auf die möglichen Gefahren und die Notwendigkeit präventiver Rüstungskontrolle hinwiesen, wurde entgegengehalten, bei ihren Befürchtungen handle es sich um Terminator-inspirierte Science Fiction und die Gefahren würden maßlos übertrieben. Es ist sicher richtig, dass noch keine vollautonomen Systeme in den Arsenalen der Militärs existieren, die gegen Menschen gerichtet sind und die ohne menschliche Bestätigung scharfe Waffen gegen Menschen einsetzen. Allerdings vollzieht sich aktuell eine Entwicklung in der Militärtechnik, die von vielen Beobachtern als revolutionär beschrieben wird und die die fromme Hoffnung, eine vollständige Autonomie von Waffensystemen werde es sowieso nicht geben, zur Makulatur werden lässt – sofern nicht aktiv gegengesteuert wird: Denn immer mehr militärische Aufgaben werden von unbemannten Systemen übernommen, die immer stärker in die Lage versetzt werden, zusätzliche Aufgaben ohne menschliches Zutun „automatisiert“ zu erfüllen. Dadurch wird der langsamste Faktor, der Mensch, in die Rolle des Beobachters degradiert.

Aus rein militärischer Logik spricht vieles dafür, immer mehr Entscheidungen auf den Computer zu übertragen, also immer mehr Aufgaben zu automatisieren. Das führt zu der schizophrenen Situation, dass Befürworter immer automatisierter agierender Militärsysteme einerseits die Vorteile einer immer stärkeren Beschleunigung des Krieges durch solche Systeme gutheißen und auf die Beherrschbarkeit mittels technologischer Mechanismen verweisen, gleichzeitig aber eine vollständige Autonomie der Systeme bis zur eigenständigen Entscheidung über Leben und Tod als dystopische Phantasie abtun. Dass mit der immer stärkeren Automatisierung militärischer Systeme eine schiefe Ebene betreten wurde, die der Jahrhunderte alten Binnenlogik klassischer Rüstungswettläufe folgend hin zu vollständiger Autonomie führt, will man nicht wahrhaben. Umso wichtiger ist es deshalb, den von der Staatengemeinschaft nun eingeschlagenen Weg weiter zu verfolgen und in Verhandlungen zu treten, wie der aktuelle Trend unterbunden wer-

den kann. Es gilt sicherzustellen, dass dieser erste Schritt hin zu einem Verbot nicht zugleich auch der letzte bleiben wird. Und dazu bedarf es mehr entschlossener Staaten, die sich des Themas annehmen, eine aktive Rolle übernehmen und auch andere Staaten überzeugen, sich für ein Verbot von *lethal autonomous weapon systems* einzusetzen.

Aber was genau muss man sich unter zukünftigen autonomen Systemen vorstellen, die nun präventiv geächtet werden sollen? Das Pentagon definiert ein autonomes Waffensystem in seiner Direktive 3000.09 vom November 2012 als „[a] weapon system that, once activated, can select and engage targets without further intervention by a human operator. This includes human-supervised autonomous weapon systems that are designed to allow human operators to override operation of the weapon system, but can select and engage targets without further human input after activation“<sup>5</sup>, also ein System, das nach der Aktivierung gemäß seiner Programmierung selbstständig und ohne weiteres menschliches Zutun in der Lage ist, Ziele auszuwählen und anzugreifen. Werden solche Systeme in die Lage versetzt, als Ziele auch Menschen auszuwählen, wären sie als tödliche autonome Waffensysteme im Sinne dieses Standpunktes zu ächten. Es handelt sich bei LAWS um bewaffnete Militärsysteme, die man im weiteren Sinn als autark agierende Kampfroboter bezeichnen kann.

Wichtig ist an der Definition von Autonomie, zweierlei. Erstens umfasst sie nicht aktuelle Kampfdrohnen, wie z.B. die amerikanischen Predator- oder Reaper-Drohnen, da bei diesen der Einsatz einer Waffe ferngesteuert erfolgt und sich die Automatisierung bislang nur auf Flugmanöver bezieht. Gleichzeitig bedeutet die obige Definition aber auch nicht, dass die Drohne bzw. der Roboter ein wie auch immer verstandenes eigenes „Denkvermögen“ oder „Bewusstsein“ im philosophischen Sinn hat. Stattdessen handelt es sich bei robotischer Autonomie schlicht um ein sehr weit entwickeltes automatisiertes Verhalten in einem offenen bzw. unstrukturierten Umfeld,<sup>6</sup> in dem das System (im Gegensatz zur geschlossenen Umwelt) unter Umständen mit nicht vorhersehbaren Parameterkombinationen konfrontiert werden kann. Man erkennt an dieser Definition, dass die Grenzen zwischen Automatisierung und

Autonomie fließend verlaufen und im Gegensatz zu vielen Szenarien der Popkultur (z.B. Skynet in Terminator) keinen „freien Willen“ der Maschine voraussetzt.

Wie weit die Techniker im Bereich der Automatisierung schon gekommen sind, soll nun eine kurze Bestandsaufnahme öffentlich dokumentierter militärischer, aber auch ziviler Forschung zeigen. Denn gerade der zivile Bereich automatisiert bzw. autonom agierender Systeme hat sich in den letzten Jahren ausgesprochen dynamisch entwickelt und auf der Ebene kleiner und mittlerer Unternehmen findet ein reger Technologietransfer statt. Robotik und Automatisierung sind im Kern Dual use-Technologien, also Technologien, die sowohl zivile als auch militärische Anwendungen haben können.

### Zivile Roboter und Militärische Waffensysteme: Auf dem Weg zu Autonomie

Entwickler von Militärtechnologie weisen stets auf den Nutzen hin, den automatisierte Roboter auch im Zivilektor bieten. So gibt es bereits heute in vielfältigster Weise „zivile“ Roboter, die beispielsweise in der Industrie eingesetzt werden, die Logistik und Lagerung kommt nicht mehr ohne sie aus, und im Krankenhaus helfen sie bei langwierigen Operationen. Aber auch in die privaten Haushalte halten sie Einzug. Dabei ist keiner so erfolgreich wie „Roomba“, der bereits 8 Millionen mal verkaufte Staubsauger der amerikanischen Technologiefirma iRobot, der stark verschmutzte Stellen erkennt, Hindernisse umfährt und alleine zurück zu seiner Ladestation findet. Ein weiterer autonom agierender Roboter, der die Aufmerksamkeit der Medien im letzten Sommer auf sich gezogen hat, ist das „Google Driverless Car“ – ein Auto, das ohne Fahrer auskommt. Seit Mai 2012 fährt es auf den Straßen Nevadas, Floridas und Kaliforniens mit einer makellosen Bilanz im öffentlichen Straßenverkehr: Es legte mehr als 500.000 km ohne Unfall zurück. Deutsche Autobauer stehen dem aber kaum nach. Medienberichten zufolge werden auch schon in Deutschland autonom fahrende Autos im regulären Straßenverkehr getestet. An der ETH Zürich haben Forscher Quadrocopter, also Helikopter mit vier Rotoren, entwi-

*It's a great time to be a student in UAV autonomy.*

Dr. Siva Banda, US Air Force Research Laboratory, <http://1.usa.gov/1maq0AX> (15.12.13).

ckelt, die sich im Formationsflug mehrerer Flugroboter selbständig Bälle zuwerfen und wieder fangen können – ohne dass der Ball auf den Boden fällt.

Diese Beispiele mögen auf den ersten Blick banal erscheinen, sie zeigen aber ein Grundproblem der Robotikforschung auf, sobald man sie in den Zusammenhang setzt: Es gibt kaum einen Unterschied zwischen ziviler und militärischer Forschung an Robotern und beide beeinflussen sich gegenseitig. Die Firma iRobot entwickelt und produziert auch diverse Militärroboter für die US-Armee, unter anderem den „Pack-Bot“, den Veteran der Militärroboter, sowie den „iRobot Warrior“. Die Idee von fahrerlosen Fahrzeugen wurde populär durch die „Grand Challenge“, einem Wettbewerb der oben genannten *Defense Advanced Research Projects Agency*. Mit der „Grand Challenge“ sollte die Grundlage für autonome Militärfahrzeuge gelegt werden. Und auch die Ball-spielenden Quadrocopter aus Zürich sind nicht nur Spielerei. Die Koordination mehrerer autonomer Flugobjekte stellt einen Meilenstein in der Forschung dar und wird es Drohnen in Zukunft ermöglichen, im Schwarm zu agieren und Aufgaben zu übernehmen, die eine Einzelne nicht durchführen kann. Dieser „Dual use“-Charakter aktueller Robotik hat erhebliche Konsequenzen bei der Gestaltung und Umsetzung möglicher Rüstungskontrollabkommen.

## Noch gibt es keinen autonom agierenden Kampfroboter

Es gilt jedoch zunächst festzuhalten: Es gibt noch keinen autonom agierenden Kampfroboter. Es wird aber in allen Bereichen, die für die Entwicklung von Bedeutung sind, intensiv geforscht. Diese ergeben sich aus der Definition von „Roboter“: Ein Roboter muss erstens über Sensoren verfügen, die Veränderungen seiner Umwelt wahrnehmen, zweitens muss er diese Informationen mit einem Software-Programm verarbeiten und auf sie reagieren und drittens muss der Roboter dann noch in der Lage sein, seine Umwelt zu verändern (wobei Mobilität nicht zwangsläufig gegeben sein muss). Die ersten beiden dieser drei Schritte sind bereits weitestgehend erfolgreich bewältigt. Die Sensoren sind die Sinnesorgane des Roboters. „Sehen“ können die Roboter



*Zivile oder militärische Forschung, Internetkonzern oder Robotik-Unternehmen? Grenzen verschwimmen, Kontrollmöglichkeiten auch. Der vierbeinige Roboter BigDog kann beladen durch unwegsames Gelände sowie auf Schnee und Eis laufen. Google kaufte die Firma Boston Dynamics, die mit Prototypen laufender Maschinen für das US-Militär bekannt geworden ist.*

Foto: picture alliance/dpa (Images courtesy of Boston Dynamics © 2009)

durch Kameras, Radar oder Ultraschall. „Hören“ durch Mikrofone und „tasten“ durch sogenannte „taktile“ Sensoren, die Objekte und deren Oberflächenbeschaffenheit erkennen. Seine genaue Position kann der Roboter jederzeit über GPS abrufen. Auch die Motorik, also die selbstständige Bewegung, stellt für einen Roboter heutzutage kein Problem mehr dar. Betrachtet man z.B. unbemannte Flugsysteme, so sieht man, dass die aktuelle Generation bereits weitgehend eigenständig starten und landen, sich in der Luft halten sowie bestimmte Wegstrecken abfliegen kann – ohne dass ein Mensch sie steuern muss. Auch auf bzw. unter den Meeren sind unlängst unbemannte Wasserfahrzeuge unterwegs. Für Boden-Roboter sind Räder oder Ketten zurzeit der Antrieb der Wahl, aber auch zwei- und vierbeinige Exemplare werden entwickelt, auch wenn das „freie Gehen“ auf zwei Beinen für Roboter auf absehbare Zeit eine Herausforderung bleiben wird. Erst kürzlich hat der vierbeinige „Cheetah“-Roboter der amerikanischen Firma Boston Dynamics auf einem Labor-Laufband 30 km/h erreicht – Roboterweltrekord.

## Der Mensch ist noch in der Entscheidungsschleife

Bei den heute eingesetzten Militärrobotern muss man allerdings größtenteils von Automatisierung sprechen, da der Mensch in den meisten Fällen über eine Fernsteue-

rung die Kontrolle behält. In der Sprache der Militärs ist der Mensch noch „in der Entscheidungsschleife“ („in the loop“) oder zumindest überwachend tätig und trifft zentrale Entscheidungen – wie z.B. den Einsatz tödlicher Waffen – selbst. Allerdings werden schon heute viele Entscheidungen des Menschen von Hilfssystemen vorstrukturiert und unterstützt. Ein Operator einer bewaffneten Drohne oder eines Roboters bekommt nur eine geringe Menge der vorliegenden Daten direkt auf seinen Schirm, der Computer nimmt eine umfassende Vorauswahl vor. Auch an anderer Stelle wird der Operator „unterstützt“: Computer berechnen schon jetzt in Echtzeit den möglichen Gefahrenradius am voraussichtlichen Einschlagsort einer Rakete und geben damit Hinweise, welche zusätzlichen Schäden beim Waffeneinsatz zu erwarten sind. Sie helfen, einen optimalen Zeitpunkt zum Einsatz scharfer Waffen zu finden, den der Mensch an der Steuerkonsole dann nur noch bestätigen muss. Somit trifft er den Feuerbefehl nicht allein, sondern bereits im Zusammenspiel mit der Maschine. Er verlässt sich darauf, dass die Algorithmen, mit denen die Sensordaten verarbeitet und übermittelt werden, zuverlässig arbeiten und keine Informationen verfälschen oder relevante Daten unterschlagen. Dass sich Menschen vor diesem Hintergrund gegen die Vorschläge eines Computers entscheiden, ist eher unwahrscheinlich.

Welche schrecklichen Folgen diese Technikgläubigkeit im Extremfall haben kann,

zeigte der Abschuss von Iran-Air Flug 655 im Jahr 1988. Das Aegis-Luftabwehrsystem der USS Vincennes klassifizierte den Airbus als eine feindliche F-14 und die Besatzung des US-Kriegsschiffes entschied sich, der Meldung des Computers zu glauben und den automatischen Bekämpfungsvorgang nicht abubrechen. Alle 290 Menschen an Bord von Flug 655 kamen bei dem Abschuss ums Leben.

An diesem Beispiel wird deutlich, dass das Kernstück zukünftiger autonomer Waffensysteme die Software ist, die den Roboter steuert und „entscheiden“ lässt – dann ohne menschliches Eingreifen. Sie stellt die größte Herausforderung an die Forschung dar, denn die mit der Sensorik aufgenommenen Daten müssen dabei in eigenständige und verlässliche Handlungen übersetzt werden. Oft wird diese Datenverarbeitung als „künstliche Intelligenz“ bezeichnet, die das Ziel hat, eine menschenähnliche Intelligenz nachzubilden, d. h., einen Computer so zu programmieren, dass dieser eigenständig Probleme bearbeiten und beurteilen kann. Auf den militärischen Bereich übertragen bedeutet dies z. B. die Identifizierung einer Gefahr, die Warnung des Angreifers sowie die Entscheidung über und gegebenenfalls die Durchführung von Gegenmaßnahmen – das sind sehr komplexe Aufgaben für einen Computer. Hier hapert es bei den Assistenzsystemen noch: Darf das Haus, das gemäß der Berechnungen im Gefahrenfeld der Bombe steht, beschädigt werden oder handelt es sich um ein Krankenhaus, eine Moschee, eine Kirche oder einen Kindergarten?

Allerdings gibt es schon Systeme, die zumindest in weniger komplexen Umfeldern hochgradig automatisiert agieren und der oben genannten Definition des Pentagon sehr nahe kommen. Hier gelten israelische, südkoreanische und amerikanische Forscher als führend. In der demilitarisierten Zone zwischen Nord- und Südkorea hat der Süden den ersten vollautomatischen Kampfroboter der Welt, den Samsung SGR-A1, zu Testzwecken aufgestellt. Angeblich verfügt der Roboter über die Fähigkeit zwischen Menschen, Tieren und anderen Objekten wie etwa Bäumen oder Fahrzeugen zu unterscheiden. Auf einem Firmenvideo kommuniziert der Roboter über ein Sprachinterface mit einem Eindringling und fordert ihn auf sich zu ergeben. Im Test ergibt sich der potentielle Angreifer und der SGR-

A1 ruft menschliche Verstärkung herbei. Anderenfalls hätte er auch sein Maschinengewehr einsetzen können, das bis zu 1000 Schuss pro Minute abgeben kann. Bislang wird der Roboter allerdings so eingesetzt, dass immer ein Mensch die Entscheidung über den Waffeneinsatz trifft. Der Hersteller versichert aber, dass auch ein autonomer Modus zur Verfügung stünde.

### Defensivsysteme mit einem hohen Maß an Autonomie

Auch Israel hat entlang seiner Grenze zum Gazastreifen ähnliche Waffen aufgestellt. Die unbemannten Wachtürme sind mit Aufklärungstechnik und einem 7,76 mm Maschinengewehr ausgestattet. Ebenso wie in Südkorea betätigt auch hier noch ein Mensch den Auslöser. Ein israelischer Kommandant sagte in einem Interview aber, dass dies nicht für immer gelten müsse. In Amerika arbeitet man mit Hochdruck an der X-47B, einer Drohne, die, wie verschiedene Tests im Sommer 2013 zeigten, ohne menschliches Zutun von Flugzeugträgern starten und auf diesen sogar wieder landen kann. Britische Forscher von BAE Systems forcieren mit der nicht ganz so weit fortgeschrittenen Taranis ebenfalls ein ambitioniertes Drohnenprogramm, das die bemannten Kampfflieger in den nächsten 20 Jahren ersetzen soll. In Frankreich wird von der Firma Dassault an einem Technologiedemonstrator eines autonomen Kampfflugzeugs, der nEUROn, gearbeitet, das laut Angaben der Entwickler „an air-to-ground mission based on the detection, localization, and reconnaissance of ground targets in autonomous modes“ durchführen soll.<sup>7</sup> Angesichts der rasanten technologischen Entwicklung stellt sich zwingend die Frage, wie lange die Entscheidungsgewalt für den Gewalteinsatz tatsächlich noch beim Menschen liegt – es ist aber eher von einer begrenzten Zeitspanne auszugehen.

An anderen Stellen ist man sogar schon deutlich weiter. Viele militärische Defensivsysteme verfügen bereits heute über ein ausgesprochen großes Maß an Autonomie und kommen der Pentagon-Definition gefährlich nahe. Diese Systeme sind so konzipiert, dass sie Angriffe, z.B. durch eine Rakete oder Granate, selbstständig erkennen und innerhalb von Millisekunden den

### Die „Campaign to Stop Killer Robots“

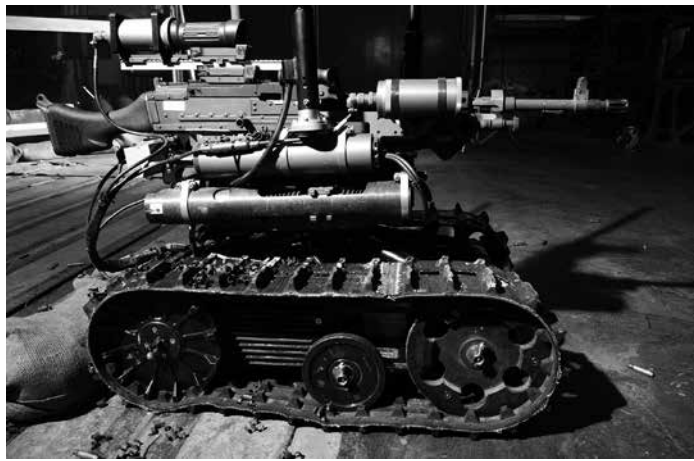
Um die Entwicklung und den Einsatz von autonomen Kampfrobotern präventiv zu verbieten hat sich mit der „International Campaign to Stop Killer Robots“ eine breitangelegte Initiative gebildet. Getragen wird die Kampagne von 47 Nichtregierungsorganisationen aus 22 Ländern, unter anderem von *Human Rights Watch*, *Amnesty International* und dem *International Committee for Robot Arms Control* (ICRAC). Diese Initiative orientiert sich an den erfolgreichen Kampagnen zum Verbot von Landminen und Streumunition, mit dem Ziel, eine Koalition aus Zivilgesellschaft und Regierungen gegen autonome Waffensysteme zu schaffen. Jodie Williams, die für ihr Engagement zum Verbot von Landminen 1997 mit dem Friedensnobelpreis ausgezeichnet wurde, ist der prominente Kopf der Kampagne. Auf einer internationalen Konferenz am 22. April 2013 in London wurde die „International Campaign to Stop Killer Robots“ offiziell gestartet.

automatischen Bekämpfungsvorgang einleiten, um die anfliegenden Geschosse vor dem Auftreffen zu zerstören. Menschliches Eingreifen besteht hier bestenfalls darin, die Entscheidung des Computers bei einer andersliegenden Einschätzung zu „überstimmen“ – was bei der notwendigen Entscheidungsgeschwindigkeit kaum möglich ist. Beispiele für diese Art von Waffen sind die Phalanx-Systeme der US-Armee oder Israels Raketenabwehrsystem „Iron Dome“. Auch Deutschland hat nach vermehrten Angriffen auf Feldlager in Afghanistan mit Raketen und Mörsern bei Rheinmetall Defence das Luft-Nahbereichs-Flugabwehrsystem MANTIS bestellt – auch wenn sich die Auslieferung aufgrund technologischer Probleme noch verzögert und das System vermutlich nicht mehr vor dem deutschen Abzug aus Afghanistan zum Einsatz kommen wird. Diese Systeme haben aber bislang noch eines gemeinsam: Sie sind zur Abwehr anfliegender Projektile und Flugkörper konzipiert, dienen damit ausschließlich dem Eigenschutz und werden nicht gegen Menschen eingesetzt. Allerdings spricht vieles dafür, dass sich das in Zukunft ändern könnte.

## Politische und militärische Aspekte von Autonomie

Aus militärischer, aber auch politischer Sicht bietet eine zunehmende Automatisierung unbemannter Systeme zunächst erhebliche Vorteile. Gerade in westlichen Staaten ist die sogenannte „Opfersensibilität“ besonders ausgeprägt und westliche Regierungen müssen in laufenden Kampfhandlungen immer damit rechnen, dass zu hohe Verluste auf der eigenen Seite zu einem Wandel der öffentlichen Meinung gegen einen Militäreinsatz führen. Vor diesem Hintergrund haben unbemannte teilautomatisierte Systeme, wie z.B. die amerikanische MQ-9 „Reaper“ oder die israelische Heron, in Konflikten wie in Afghanistan oder im Irak eine hohe Popularität erlangt. Denn sie erlauben es, die eigenen Soldatinnen und Soldaten auf bislang unerreichte Weise vom eigentlichen Kampfgeschehen zu distanzieren und so Verluste auf der eigenen Seite zu minimieren.

Sowohl aus politischer als auch aus militärischer Sicht ergeben sich aus einem



*Das Talon Sword ist ein ferngesteuertes bewaffnetes Robotersystem, das mehrfach im Irak-Krieg eingesetzt wurde. Dieses Modell ist mit einem M-240B Maschinengewehr ausgestattet. Neben Waffen kommen auch verschiedene Aufklärungssysteme zum Einsatz. Allerdings musste es 2008 seinen Dienst quittieren, weil sich der Waffenarm gedreht hatte, obwohl das nicht vorgesehen war.*

Foto: picture alliance/dpa

steigenden Automatisierungsgrad unbemannter Systeme erhebliche Vorteile, die sie von ihren ferngesteuerten Vorgängern absetzen. Selbst Kritiker automatisierter Drohnen, gestehen ein, dass Computeralgorithmen bestimmte Aufgaben besser als Menschen übernehmen können. So seien automatisierte Landungen inzwischen deutlich sanfter als solche, die durch menschliche Piloten vorgenommen würden, was zu deutlich geringerem Wartungsaufwand an der Fahrwerksmechanik der Drohnen führe. Insoweit ist es durchaus sinnvoll, zentrale Aufgaben an den Computer in der Drohne auszulagern. Unter Umständen ist es dann möglich, dass ein Operator nicht nur eine, sondern mehrere Drohnen gleichzeitig überwacht und nur im Bedarfsfall direkt eingreift. Dieser Gedanke wird in automatisierten Produktionsanlagen schon seit der Einführung von Industrierobotern praktiziert. Auch dies würde die Effizienz des Gesamtsystems deutlich erhöhen.

Besonders wichtig sind aber die potenziellen militärisch-operativen Vorteile. Ein großer Nachteil ferngelenkter Waffensysteme ist die Laufzeitverzögerung zwischen Steuerkonsole, Satellit und System am Einsatzort. Findet, wie bei großen unbemannten Flugsystemen üblich, die Steuerung via Satellit statt, so ist eine Verzögerung von 1-2 Sekunden realistisch, ehe ein Signal aus der Drohne die Steuereinheit tatsächlich erreicht hat. Die gleiche Zeit vergeht, bis das Steuersignal des Operators zur Drohne zurückgesendet wird. Das System vor Ort reagiert also frühestens nach zwei bis drei Sekunden auf eine neue Situation. Dies ist in Notfällen aber zu lange, weshalb sich Experten auch für automatisierte Reaktionen aussprechen.

Schon vor einigen Jahren stellte die amerikanische Firma Rockwell Collins einen Computeralgorithmus vor, der in der Lage war, auch ein beschädigtes Flugzeug sicher zu steuern. In einem öffentlich zugänglichen Video wurde einem verkleinerten Modell eines F-18 Kampfflugzeugs im Flug 80 Prozent einer Tragfläche weggesprengt – eine Situation, die z.B. nach einem Raketentreffer auftreten kann. Selbst ein sehr guter Pilot hätte größte Mühen, das Flugzeug wieder unter Kontrolle zu bekommen und eine Notlandung zu vollziehen. Nicht so der Computer, der das Flugzeug in weniger als fünf Sekunden wieder so unter Kontrolle hatte, dass die Maschine durchaus in der Lage gewesen wäre, ihre Mission fortzusetzen. Dies ist natürlich ganz im Sinne militärischer Planer, die damit eine höhere Wahrscheinlichkeit ansetzen können, dass ein geplanter Angriff auch tatsächlich zu Ende geführt wird. Das gleiche gilt auch, wenn das Steuersignal durch einen Gegner gestört würde. Aktuelle Systeme sind dann im besten Fall in der Lage, selbstständig zu ihrer Heimatbasis zurückzukehren, was aber einen Abbruch der geplanten Mission bedeutet. Wären die Systeme selbstständig in der Lage, Angriffsmissionen unabhängig von menschlichem Input durchzuführen, wäre die Gefahr einer Signalunterbrechung gebannt, der Angriff würde auch ohne menschliche Führung vollzogen.

Besonders deutlich wird die Problematik der Signallaufzeit aber dann, wenn unbemannte Flugsysteme eine der zentralen Aufgaben übernehmen sollen, die bislang noch bemannten Systemen vorbehalten sind: den Einsatz in umkämpftem Gebiet. Bislang können die relativ langsamen und reaktionsschwachen Drohnen wie die Predator, Reaper oder Heron nur in Gegenden

eingesetzt werden, die Militärs als „unumkämpften Luftraum“ bezeichnen, also wo der Gegner über keine nennenswerte Luftabwehr verfügt. Erklärtes Ziel vieler Militärs ist es aber, Drohnen zukünftig auch in deutlich gefährlicheren umkämpften Lufträumen einzusetzen und so – zumindest bis zu einem gewissen Grad – auch bemannte Mehrrollen-Kampfflugzeuge zu ersetzen. Dafür scheint es unabdingbar, dass die Entscheidung über den Waffeneinsatz vom Computer in der Drohne und nicht vom Operateur am Boden getroffen wird. Wird eine Kampfdrohne z.B. von einem Radarstrahl erfasst, muss innerhalb von Sekundenbruchteilen entschieden werden, ob die dafür verantwortliche Radarstellung angegriffen werden darf, oder nicht.

Das gleiche gilt, wenn ein feindliches Flugzeug die Drohne erfasst – auch hier kann es unter Umständen zu spät sein, wenn der Pilot am Boden das grüne Licht für den Waffeneinsatz gibt. Erst recht gilt dies für den klassischen „dogfight“, also der Kampf Flugzeug gegen Flugzeug. Zwar betonen Angehörige westlicher Luftwaffen, dass heute alles daran gesetzt wird, um diese klassische Kampfsituation zu vermeiden, weil in solchen Situationen auch Piloten mit technisch unterlegenen Flugzeugen eine reelle Chance auf einen Abschuss haben. Trotzdem erscheint gerade hierfür das autonom agierende Kampfflugzeug prädestiniert, schon allein weil es deutlich waghalsiger fliegen kann als ein menschlicher Pilot, der bei extrem belastenden Manövern immer Gefahr läuft, das Bewusstsein zu verlieren. Will man also den größten *militärischen* Nutzen aus einem unbemannten System ziehen, wird der kontrollierende Mensch schnell zum hemmenden Faktor.

Schon 2010 argumentierte der Chief Scientist der US Air Force in seiner Technologievision „Technology Horizons“, im Zeitraum „2010–2030 and beyond“ benötige die Air Force für ein breiteres Missionspektrum „fully unattended systems with reliable levels of autonomous functionality far greater than is possible today, as well as systems that can reliably make wide-ranging autonomous decisions at cyber speeds to allow reactions in time-critical roles far exceeding what humans can possibly achieve“.<sup>8</sup> Dieser Zwang zu immer mehr Autonomie gelte besonders, wenn zwei Akteure aufeinandertreffen, die beide über unbemannte

und hochgradig automatisierte Systeme verfügen. Hier kann sich der Wunsch, den Menschen in der Entscheidungsschleife zu halten, als fatal erweisen, wenn die Gegenseite diese Vorsichtsmaßnahme nicht mehr vollzieht. Schon deshalb, so der Chief Scientist, könne es weniger um die Frage des „ob“ gehen, sondern eher darum, durch geeignete „verification and validation (V&V)“-Maßnahmen genügend „Vertrauen“ in die Verlässlichkeit der Systeme zu generieren. Allerdings kostet jedes zusätzliche Sicherheitssystem auch wieder einige Millisekunden an unter Umständen wertvoller Rechenzeit. In „Technology Horizons“ heißt es dazu: „Note that potential adversaries may be willing to field highly autonomous systems without any demand for prior certifiable V&V. In so doing they may gain potential capability advantages that we deny ourselves by requiring a high level of V&V“.<sup>9</sup>

Die Struktur des Problems ist die gleiche wie bei der Frage, ob man den Menschen zumindest „on-the-loop“ halten soll. Geht mehr Sicherheit auf Kosten der im Gefecht essentiellen Reaktionsgeschwindigkeit, hat man durch das Festhalten an mehr Sicherheit potenziell Nachteile. Vor diesem Hintergrund kann unter Umständen das Gerücht genügen, die Gegenseite verfüge über einen höheren Autonomiegrad bzw. niedrigeren Sicherheitsgrad als man selber, um auf die eigenen Sicherheitssysteme zu verzichten. Es kommt zu einer virtuellen Rüstungsspirale, an dessen Ende zwangsläufig der Verzicht auf die notwendigen Schutzmaßnahmen stehen wird.

## Rechtliche und ethische Dimension

Zwar wird das Szenario von autonomen Militär-Robotern bereits seit längerer Zeit diskutiert, aber bislang blieben die Fachleute dabei meist unter sich. Einen wichtigen Aufmerksamkeitsschub für das Thema hat in dieser Hinsicht der bereits erwähnte Heyns-Report geleistet. Darin kommt der südafrikanische Völkerrechtler zu dem Schluss, dass die internationale Staatengemeinschaft ein Moratorium für die Entwicklung von autonomen Waffensystemen verabschieden sollte, um ausreichend Zeit zu gewinnen, die komplexen rechtlichen und ethischen Fragen zu erörtern.

*Lethal autonomous robotics (LARs) [...] raise far-reaching concerns about the protection of life during war and peace. This includes the question of the extent to which they can be programmed to comply with the requirements of international humanitarian law and the standards protecting life under international human rights law. Beyond this, their deployment may be unacceptable because no adequate system of legal accountability can be devised, and because robots should not have the power of life and death over human beings.*

Büro des Hohen Kommissars der Vereinten Nationen für Menschenrechte (OHCHR), Menschenrechtsrat, 23. Sitzung, Agenda item 3, „Promotion and protection of all human rights, civil, political, economic, social and cultural rights, including the right to development, Report of the Special Rapporteur on extrajudicial, summary or arbitrary executions, Christof Heyns“, S. 1: <http://bit.ly/1eIA5m4> (15.12.13).

Doch welche Bedingungen müssten autonome Militärroboter erfüllen, um als völkerrechtskonforme Waffen zu gelten? Drei Kriterien des humanitären Völkerrechts sind dabei zentral: die Pflicht, zwischen Zivilisten und Kombattanten zu unterscheiden (Diskriminierungsgebot); die Notwendigkeit, ziviles Leid gegenüber militärischer Gewalt abzuwägen und möglichst gering zu halten (Proportionalität); und die Zuordnungsmöglichkeit eines völkerrechtswidrigen Verhaltens (Verantwortlichkeit).

Das erste Prinzip, das Diskriminierungsgebot, verbietet gezielte militärische Gewalt gegenüber Zivilisten. Das Ziel eines Angriffs muss stets ein militärisches sein, so schreiben es besonders die Genfer Konventionen vor. Sollte ein autonomes Waffensystem also die Fähigkeit besitzen, zwischen Zivilisten und Kombattanten zu unterscheiden und nur letztere anzugreifen, wäre der Einsatz aus dieser Perspektive legal.

Ob autonome Kampfroboter in der Zukunft aber diese Grundregel des Krieges einhalten können, womöglich sogar besser als Menschen, wird kontrovers diskutiert. Festzuhalten ist aber, dass sie es heute noch nicht können und neben der prinzipiellen Möglichkeit fehlerhafter Software lassen vor allem zwei Punkte vermuten, dass sie es auch in absehbarer Zukunft nicht können werden: Erstens ist die Wahrnehmungskraft der Sensoren unzureichend. Zwar ist es bereits grundsätzlich möglich, Objekte von Menschen zu unterscheiden. Ob es aber im Chaos des Krieges gelingt, den Unterschied zwischen einem harmlosen Zivilisten und einem bewaffneten Kombattanten zu ziehen, erscheint fraglich und überschreitet aktuell die technische Wahrnehmungskraft – besonders in asymmetrischen Konflikten, in denen nichtstaatliche Kämpfer keine Uniformen tragen. Maschinen, die ihre Umwelt durch Kamera, Radar und Lasersensoren erkennen, können zudem leicht getäuscht werden. Zweitens ist die kognitive Verarbeitungsgabe mangelhaft. Selbst wenn ein Waffensystem bei der Zielauswahl verschiedene zuvor programmierte Charakteristika abgleicht, wird es für eine Maschine kaum möglich sein, den Kontext einer Situation richtig zu deuten. Einem Menschen hilft dabei das Situationsbewusstsein. Wahrnehmung wird dabei mit zuvor erlangter Erfahrung verknüpft, um die Absichten des Gegenübers zu deuten und Vorhersagen sei-

nes wahrscheinlichen Verhaltens zu treffen. Nur weil ein Mensch eine Waffe trägt, ist er noch lange kein legitimes militärisches Ziel – es könnte ja auch ein Polizist oder ein Jäger sein. Die Waffe könnte aber ebenso zu kulturellen oder religiösen Zwecken oder zum Selbstschutz getragen werden – ein für einen Roboter wohl kaum wahrnehmbarer, in der Konsequenz aber höchst bedeutender Unterschied.

Das Prinzip der Proportionalität beschreibt die Abwägung zwischen der militärischen Notwendigkeit des Gewalteinsetzes und dem möglichen zivilen Leid, dem sogenannten Kollateralschaden, in einem bewaffneten Konflikt. Nicht alle Waffen dürfen unter allen Umständen eingesetzt werden – Mittel und Methoden der Kriegführung sind begrenzt. Drei wesentliche Schritte spielen dabei eine Rolle.

Erstens müssen bei der Zielauswahl neben der Beachtung des Diskriminierungsgebots weitere Entscheidungen getroffen werden: Sollen z. B. alle legitimen Ziele angegriffen werden, oder soll nach bestimmten militärischen Kriterien ausgewählt werden? So könnte man sich zum Beispiel vorstellen, dass ein gegnerischer Panzer nur dann angegriffen wird, wenn er sich einem bestimmten Punkt nähert und sich nicht davon entfernt. Alle diese möglichen Entscheidungen müssen vor dem Einsatz des Militär-Roboters vorhergesehen und einprogrammiert werden. Ebenso müssen die Entscheidungsabläufe verlässlich funktionieren.

Zweitens müsste das autonome Waffensystem den Effekt jedes möglichen Waffeneinsatzes im Voraus berechnen. Anschließend gilt zu entscheiden, welche zur Verfügung

## Die UN-Waffenkonvention

Die „Convention on Prohibitions or Restrictions on the Use of Certain Conventional Weapons“ (CCW) ist ein völkerrechtlicher Vertrag, der am 10. Oktober 1980 in Genf unter der Schirmherrschaft der Vereinten Nationen unterzeichnet wurde und am 2. Dezember 1983 in Kraft getreten ist. Ziel dieses Abkommens ist es, den Einsatz bestimmter konventioneller Waffen, die übermäßiges Leiden verursachen oder unterschiedslos wirken können, in bewaffneten Konflikten zu verbieten oder zu beschränken. Die Konvention legt fest, dass an Konflikten beteiligte Parteien kein unbeschränktes Recht in der Wahl der Mittel der Kriegführung haben und beim Einsatz bestimmter konventioneller Waffen humanitäre Aspekte berücksichtigen müssen.

Die Konvention ist ein Rahmenabkommen, welches die grundsätzlichen Zielsetzungen und Regeln klärt. Die genauen Vertragsgegenstände sind in einzelnen Protokollen verfasst, die von den Staaten jeweils einzeln unterschrieben werden müssen. Um als Unterzeichner der Konvention zu gelten, müssen mindestens zwei der fünf Protokolle unterschrieben werden:

- Protokoll I über nichtentdeckbare Splitter,
- Protokoll II über Minen, Sprengfallen und andere Vorrichtungen,
- Protokoll III über Brandwaffen,
- Protokoll IV über blindmachende Laserwaffen,
- Protokoll V über explosive Kampfmittelrückstände.

Jährlich findet in Genf ein Treffen der Vertragsstaaten statt. Deutschland ist Vertragspartei des UN-Waffenübereinkommens und der zu ihm gehörenden Protokolle I bis V. Am 21. Dezember 2001 wurde das Rahmenabkommen um Klarstellungen bezüglich nicht-internationaler Konflikte erweitert. Diese Erweiterung gilt auch für Deutschland: Am 26. Januar 2005 wurde die Annahmeerkunde der Änderung von Artikel 1 des UN-Waffenübereinkommens und damit die Anwendbarkeit des Übereinkommens und seiner Protokolle I bis V auf nichtinternationale Konflikte beim Generalsekretär der Vereinten Nationen hinterlegt. Wenige Wochen später, am 3. März 2005, hat Deutschland als fünfter Vertragsstaat das Protokoll V angenommen und ebenfalls beim UN-Generalsekretär hinterlegt.



stehende Waffe in einem bestimmten Moment die geringste Wirkung bei gleichbleibendem militärischen Vorteil erzielen kann.

Drittens müsste ein autonomer Kampfroboter zusätzlich zur Ziel- und Waffenauswahl auch noch eine Abwägungentscheidung treffen, bei der der erwartete militärische Vorteil in Relation zu möglichen zivilen Opfern gesetzt wird. Je nachdem, wie diese Abwägung ausfällt, ist der Waffeneinsatz gerechtfertigt, oder eben nicht. Im Kampfeschehen verändern sich jedoch diese Vorzeichen ständig – die Abwägung ist dabei oftmals höchst subjektiv und die wahrscheinlich komplexeste Regel des humanitären Völkerrechts, bei der sich auch Rechtsexperten weigern, allgemeingültige Regeln zu definieren – eine für Roboter wohl kaum zu überwindende Hürde.

Das Prinzip der Verantwortlichkeit, das dritte völkerrechtliche Kriterium, schreibt fest, dass alle Mitglieder der Streitkräfte zu jeder Zeit und unter allen Umständen dazu verpflichtet sind, das humanitäre Völkerrecht einzuhalten. Wenn ein Soldat diese Regeln verletzt, ist er dafür persönlich verantwortlich und muss mit (nationaler oder internationaler) Strafverfolgung rechnen. Ein „Verstecken“ hinter Befehlen ist nicht möglich. Was aber wenn ein autonomer Militär-Roboter ein Kriegsverbrechen begeht: Wer ist dann rechtlich verantwortlich? Durch die vielen Beteiligten am Einsatz einer solchen Waffe entsteht möglicherweise ein Verantwortungsvakuum.<sup>10</sup> Gemäß dem Motto „Eltern haften für ihre Kinder“ könnte man argumentieren, dass die Software-Entwickler eine gewisse Verantwortung tragen. Allerdings liegt es ja gerade in der Natur hochgradig automatisierter Systeme, dass selbst der Programmierer nicht alle Systemzustände vorhersehen kann. Auch ist ihm unter Umständen gar nicht bewusst oder bekannt, in welchen Szenarien das System zum Einsatz kommt. Damit sind Situationen vorhersehbar, in denen die Verantwortlichkeit der Programmierer zwangsläufig an ihre Grenze stößt.

Die größtmögliche Zuschreibung von rechtlicher Verantwortung liegt zwangsläufig beim Militär. Es schafft die Systeme an, unterhält und bewaffnet sie und bringt sie letztlich in das Einsatzgebiet. Doch auch hier stellt sich die Frage, inwiefern Befehle die Handlungen eines autonom agierenden Roboters bedingen und inwieweit die ent-

scheidenden Offiziere die den Handlungen zugrunde liegenden Algorithmen tatsächlich nachvollziehen können. Die Übertragung der Zielauswahl an Maschinen, und damit die Entscheidung über Leben und Tod, führt letztlich dazu, dass nur eine indirekte Verantwortung beim Menschen verbleibt. Die Lokalisierung der Verantwortung beim Roboter, sozusagen als letzte Möglichkeit, erscheint abwegig. Roboter sind keine juristischen oder moralischen Wesen. Sie können keine Verantwortung für ihre Taten übernehmen, nicht für etwas „schuldig“ sein und auch nicht bestraft werden.

Wie auch immer man es dreht und wendet: Autonomie führt zu einem Verantwortungsvakuum. Doch ohne eindeutige Zuschreibung von Verantwortung können Kampfroboter keine völkerrechtskonformen Waffensysteme sein. Außerdem stellt sich die Frage nach der Verantwortung auch in dem Fall, wenn ein Kampfroboter „gehackt“ wird. In Afghanistan haben die Taliban sich bereits mehrfach in die Funkverbindung von US-Drohnen eingeklinkt und massenhaft Videomaterial gekapert. Der Iran brüstet sich damit, eine bis dahin geheime amerikanische Aufklärungsdrohne per Elektronik-Angriff zum Absturz gebracht zu haben. Alle wichtigen Armeen haben mittlerweile Cyberkrieger in ihren Reihen. Es wäre also durchaus denkbar, dass gegnerische Kräfte oder nichtstaatliche Akteure die Kontrolle über einen Militärroboter übernehmen oder Befehle manipulieren könnten. Auch hier stellt sich dann die Frage, ob die Verantwortung für Rechtsbrüche weiterhin beim einsetzenden aber nicht mehr aktiv eingreifenden Militär liegt. Um diese möglichen „hacking“-Probleme zu umgehen, wird paradoxerweise argumentiert, dass unbemannte Systeme möglichst autonom handeln müssen, damit keine Funkverbindung mehr nötig ist und die Roboter ihre Missionen sozusagen unter einer elektronischen Tarnkappe durchführen müssten, bevor sie von gegnerischen „Cyber-Kriegern“ geortet und bekämpft werden.

Das humanitäre Völkerrecht kann letztlich nur beschreiben, was juristisch erlaubt und was verboten ist – die ethische Dimension des autonomen Tötens wird dabei ausgelassen, nämlich die Frage, ob Algorithmen, also Computerprogramme, Menschen tö-

## Zum Weiterlesen und Vertiefen

*Human Rights Watch* 2012: Losing Humanity. The Case against Killer Robots. Washington, DC: Human Rights Watch.

*International Committee of the Red Cross* 2012: New Technologies and Warfare, International Review of the Red Cross.

*Krishnan, Armin* 2009: Killer Robots. Legality and Ethicality of Autonomous Weapons. Farnham: Ashgate.

*Singer, Peter W.* 2009: Wired for War. The Robotics Revolution and Conflict in the Twenty-First Century. New York, NY: Penguin Press.

ten dürfen. Selbst wenn eine humanitär-völkerrechtliche Überprüfung ergäbe, dass autonome Waffensysteme prinzipiell eingesetzt werden dürfen, bestehen erhebliche ethisch-moralische Zweifel.<sup>11</sup> Unabhängig ihrer vielleicht *über*-menschlichen künstlichen Intelligenz bleiben Roboter zwangsläufig in ihrer dinglichen Existenz gefangen.

Selbst wenn ein Computer in der Lage wäre, militärisch legitime Ziele zu erkennen und völkerrechtskonform zu bekämpfen, ist es kaum vorstellbar, dass er auch dazu fähig wäre, seine Entscheidungen moralisch zu rechtfertigen. Und selbst wenn autonome Kampfroboter von ethischen Regeln geleitet handelten, würde dies sie nicht zu moralischen Wesen machen. Software ist keine Moral und der Binärcode hat keine zugrunde liegende ethische Bedeutung. Maschinen wird es zudem an Empathie fehlen, der vielleicht fundamentalen menschlichen Eigenschaft. Sie ist eines der stärksten Hemmnisse in Bezug auf das Töten. Ein Roboter wird aber kein Mitgefühl entwickeln und selbst ein Kind, wenn es eine Waffe auf ihn richtet, ohne mit der mechanischen Wimper zu zucken erschießen. Dabei wird es selbst für das intelligenteste Waffensystem unmöglich sein, zu verstehen, was es heißt, ein menschliches Leben zu beenden – gerade wenn es selbst nicht „sterben“ kann.

Es lässt sich also festhalten, dass selbst in dem Fall, dass die technischen Probleme gelöst und die humanitär-völkerrechtlichen Bedenken ausgeräumt sind, es trotzdem unmoralisch wäre, die Entscheidung über Leben und Tod an Maschinen zu übergeben. In der zukünftigen Diskussion könnte es zudem um die Frage gehen, ob nicht sogar ein Menschenrecht besteht, nicht von einem autonomen Kampfroboter getötet zu werden. Moralisch gesehen ist es unter Umständen das stärkste Argument für ein Verbot jeder Form des autonomen Tötens.

## Fazit: Ein Verbot autonomer Waffensysteme ist unerlässlich

Das Thema autonomer Waffensysteme ist in der Politik angekommen – auch in Berlin. Der ehemalige Außenminister Guido Westerwelle wurde am 3.5.2013 in der Zeitung „Die Welt“ mit den Worten zitiert: „Ich möchte nicht, dass menschliche Entscheidungen ausgeschaltet werden und wir uns in

eine Richtung entwickeln, an deren Ende automatische, computergesteuerte Kampfeinsätze stehen“.<sup>12</sup> Auch im Bundesministerium der Verteidigung (BMVg) wird autonome Militärtechnik inzwischen kritisch gesehen.

Auf einer Podiumsdiskussion im Sommer 2013 in Frankfurt sagte der ehemalige BMVg-Staatssekretär Christian Schmidt vor einem großen Publikum, dass er die Frage möglicher Autonomie von Waffensystemen als ein ‚ungelöstes Problem‘ ansehe, das einer intensiven Diskussion bedürfe. Damit setzte er sich zur Überraschung vieler Anwesender deutlich von den Stimmen ab, die die Bedeutung von Vollautonomie herunterspielen oder sie schlicht für technisch nicht realisierbar halten. Es scheint sich ein Umdenken im BMVg anzudeuten, das auch im Koalitionsvertrag zwischen CDU/CSU und SPD seinen Niederschlag fand (siehe Kasten). Trotz dieser begrüßenswerten Aussagen ist eine eindeutige Festlegung durch die Politik bislang nicht erfolgt. Bis vor Kurzem gelangte der Beobachter eher zu dem Schluss, dass die deutsche Ministerialbürokratie autonome Militärrobotik immer noch als Science Fiction abtut. So tauchte der Begriff *Unmanned Aerial Vehicle* bzw. Drohne im Jahresabrüstungsbericht 2012 der Bundesregierung nur ein einziges Mal auf, und zwar in Zusammenhang mit dem Missile Technology Control Regime (MTCR), einem Rüstungsexportkontrollregime, das – unter anderem – auch unbemannte „Lenkflugkörper“ berücksichtigt. Die Worte „autonom“ oder „Autonomie“ kommen in dem Bericht nicht vor.

Im Sommer 2013 gab es dann doch etwas deutlichere Worte zu hören: So „begrüßte“ Botschafter Rolf Nickel, der Abrüstungsbeauftragte der Bundesregierung, in einer Rede vor der 14. Außenpolitischen Jahrestagung der Heinrich-Böll-Stiftung „die angestoßene Debatte zur Automatisierung bewaffneter Systeme“ und unterstrich die Bedeutung menschlicher Entscheidungsbefugnis. Wörtlich sagte er: „Bewaffnete Einsätze dürfen nicht von Maschinen entschieden werden. Der Mensch muss stets in der Verantwortung bleiben und dafür geradestehen“. In der Konsequenz setzte sich Nickel für eine „fortgesetzte Debatte und weitest mögliche Transparenz bei Verfahren und Kriterien“<sup>13</sup> ein, worunter für ihn auch die vom UN-Sonderberichterstatter Heyns empfohlene Einrichtung eines Gremiums internationaler Experten fiel.

Im Vergleich zu anderen europäischen Ländern, wie z.B. Frankreich, das zu diesem Zeitpunkt die Bemühungen der Kampagne gegen autonome Waffensysteme bei der CCW aktiv unterstützte, blieben zumindest die nach außen sichtbaren deutschen Bemühungen lediglich rhetorischer Natur. Allerdings deutet sich an, dass sich die „Zivilmacht Deutschland“ dem Thema zukünftig deutlich engagierter annehmen will. Im Koalitionsvertrag zwischen CDU/CSU und SPD heißt es: „Deutschland wird für die Einbeziehung bewaffneter unbemannter Luftfahrzeuge in internationale Abrüstungs- und Rüstungskontrollregime eintreten und sich für eine völkerrechtliche Ächtung vollautomatisierter Waffensysteme einsetzen, die dem Menschen die Entscheidung über den Waffeneinsatz entziehen“<sup>14</sup> (siehe Kasten).

Wo kann und sollte die Bundesrepublik ansetzen, um diese Vorgaben bestmöglich umzusetzen? Zunächst wäre es hilfreich, wenn die neue Bundesregierung (und hier bevorzugt das BMVg) umgehend eine klare Ablehnung von autonomen lethalen Waffensystemen formuliert. Das Pentagon ist auch hier weiter. Es hat, wenn auch für den sicherlich überschaubaren Rahmen von zehn Jahren, festgelegt, dass keine autonomen Waffensysteme eingesetzt werden dürfen. Davon sind Forschung und Entwicklung allerdings ausgenommen.

Die Bundesrepublik sollte hier einen Schritt weiter gehen und auch auf die Erforschung und Entwicklung autonomer Zielsuche und -bekämpfung verzichten – zumindest bis klare Kriterien definiert sind, die lethale autonome Waffensysteme klar von rein defensiven Systemen zum Eigenschutz unterscheiden. Das würde bedeuten, dass auch die bestehende Forschungsförderung im Bereich autonomen Verhaltens militärischer Systeme auf den Prüfstand müsste. Damit würde die Bundesregierung im Kern die Forderungen des UN-Berichterstatters Heyns umsetzen, der ein entsprechendes Moratorium gefordert hatte.

Weiterhin sollte die Bundesregierung den begonnenen CCW-Prozess nun aktiv unterstützen und schon im Vorfeld des Expertentreffens im Mai 2014 konsensuale Definitionen und Einschätzungen erarbeiten. Hier wären nationale und internationale Expertentreffen denkbar, um schon im Vorfeld mögliche Lösungsvorschläge für zu

## Der Koalitionsvertrag von CDU, CSU und SPD zu unbemannten Luftfahrzeugen und autonomen Waffensystemen

„Unbemannte Luftfahrzeuge spielen bereits heute beim Bundeswehr-Einsatz in Afghanistan bei der Aufklärung und dem Schutz unserer Soldaten eine wichtige Rolle. Auch künftig wird die Bundeswehr auf derartige Fähigkeiten angewiesen sein. Die Koalition wird eine europäische Entwicklung für unbemannte Luftfahrzeuge voranbringen. Europa braucht schnell ein gemeinsames Regelwerk für ihre Zulassung und Teilnahme am europäischen Luftverkehr. Die Koalition wird die entsprechenden Initiativen hierzu weiterführen.“

Extralegale, völkerrechtswidrige Tötungen mit bewaffneten Drohnen lehnen wir kategorisch ab. Deutschland wird für die Einbeziehung bewaffneter unbemannter Luftfahrzeuge in internationale Abrüstungs- und Rüstungskontrollregime eintreten und sich für eine völkerrechtliche Ächtung vollautomatisierter Waffensysteme einsetzen, die dem Menschen die Entscheidung über den Waffeneinsatz entziehen.

Vor einer Entscheidung über die Beschaffung qualitativ neuer Waffensysteme werden wir alle damit im Zusammenhang stehenden völker- und verfassungsrechtlichen, sicherheitspolitischen und ethischen Fragen sorgfältig prüfen. Dies gilt insbesondere für neue Generationen von unbemannten Luftfahrzeugen, die über Aufklärung hinaus auch weitergehende Kampffähigkeiten haben.“

erwartende Probleme zu formulieren. Der Weg über die CCW scheint aktuell der sinnvollste und bindet die überwiegende Zahl der UN-Mitgliedsstaaten in einen Verbotprozess ein, was seine Legitimität deutlich erhöht – vorausgesetzt es herrscht Einigkeit und am Ende auch Einstimmigkeit. Sollte sich aber herausstellen, dass es nicht möglich sein wird, alle 117 Staaten von einem gemeinsamen und zielführenden Vorgehen zu überzeugen, dann ist zu empfehlen, dass die „International Campaign to Stop Killer Robots“ auf eine Koalition von Unterstützerstaaten („like-minded states“) setzt und einen Prozess analog zu dem Verbot von Streumunition außerhalb der CCW anstößt. Auch auf diesen Fall sollte die deutsche Diplomatie vorbereitet sein und im Eventualfall eine aktive Rolle als Normunternehmer übernehmen.

Besonders wichtig ist es, sich möglichst schnell intensive Gedanken über die technische Absicherung eines möglichen Verbots autonomer Systeme zu machen. Denn jede Rüstungskontrolle, auch bzw. gerade ein internationales Verbot, benötigt Verifikation, also Maßnahmen, die verhindern, dass Vertragsstaaten ihre Verpflichtungen umgehen oder nicht umsetzen. Im Bereich von autonomen Waffensystemen wird das – zugegebenermaßen – schwierig. Der Unterschied zwischen ferngesteuerten, größtenteils automatisierten und autonomen

Systemen ist praktisch nicht zu sehen, sondern im Wesentlichen eine Frage der zum Einsatz kommenden Software. Überspitzt formuliert unterscheiden sich autonome und ferngelenkte Systeme nur durch ein paar tausend Zeilen Softwarecode.

Wie kann also sichergestellt werden, dass vereinbarte Regeln, zum Beispiel, dass der Waffeneinsatz immer positiv durch einen Menschen ausgelöst werden muss, auch eingehalten werden? Es gibt dazu keine Patentlösung. Vielversprechend ist der von Jürgen Altmann und Mark Gubrud eingebrachte Vorschlag der „forensischen Verifikation“.<sup>15</sup> Dabei geht es im Prinzip darum, dass Vertragsstaaten eines Verbots die Daten ihrer Militärroboter bei jedem Einsatz speichern und im Fall einer möglichen Verletzung des humanitären Völkerrechts oder generellen Zweifeln an der Umsetzung des Verbotsabkommens diese an eine Überprüfungs-kommission weitergeben. So könnte nach einem Einsatz festgestellt werden, ob tödliche Gewalt ausschließlich durch Soldaten ausgelöst wurde, ohne Staaten zu zwingen, externen Kontrolleuren zu intime Einblicke in ihre sensitiven Technologien zu gewähren – ein klassisches Problem, dass die Rüstungskontrolle noch zu gut aus den Zeiten des Kalten Krieges kennt. Diese besondere Schwierigkeit der Verifikation hat z.B. zwei Experten der Berliner Stiftung Wissenschaft und Politik dazu veranlasst, ein grundsätz-

## Anmerkungen

- 1 <http://bit.ly/KB53mV> (9.1.14).
- 2 <http://bit.ly/K7SsqA> (9.1.14).
- 3 <http://bit.ly/1eIA5m4> (9.1.14).
- 4 <http://bit.ly/1e3c5f9> (9.1.14).
- 5 United States Department of Defense, *Autonomy in Weapon Systems*, Direktive 3000.09 vom 21.11.2012, S.13f.
- 6 Vgl. *Sharkey, Noel* 2011: *Automating Warfare: Lessons Learned from the Drones*. [www.jlisjournal.org/abstracts/sharkey.21.2.html](http://www.jlisjournal.org/abstracts/sharkey.21.2.html) (9.1.14).
- 7 Vgl. [www.dassault-aviation.com/en/defense/neuron/aim-of-the-programme/](http://www.dassault-aviation.com/en/defense/neuron/aim-of-the-programme/) (27.8.13).
- 8 *United States Air Force Chief Scientist (AF/ST)* 2010: *Report on Technology Horizons. A Vision for Air Force Science & Technology During 2010-2030. Volume 1*, Washington, DC: United States Air Force. S. 42.
- 9 *Ibid.*
- 10 *Sparrow, Robert* 2007: *Killer Robots*, *Journal of Applied Philosophy* 24(1): 62-77.
- 11 Vgl. *Asaro, Peter* 2012: *On banning autonomous weapon systems. Human rights, automation, and the dehumanization of lethal decision-making*, *International Review of the Red Cross*, 94(886): 687-709.
- 12 <http://bit.ly/1dhGkJS> (9.1.14).
- 13 Rede anlässlich der 14. Außenpolitische Jahrestagung der Heinrich-Böll-Stiftung: „High-Tech-Kriege“; „Politische und völkerrechtliche Einhegung von High-Tech-Waffen und Erweiterung des Rüstungskontrollregimes“, gehalten am 21.6.2013, zitiert nach der vom Vorzimmer verschickten Version.
- 14 *Deutschlands Zukunft gestalten. Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD*, 18. Legislaturperiode, S. 178.
- 15 *Altmann, Jürgen/ Gubrud, Mark* 2012: *Compliance Measures for an Autonomous Weapons Convention*, *International Committee for Robot Arms Control*, Working Paper Nr. 2.
- 16 *Dickow, Marcel/ Linnenkamp, Hilmar* 2012: *Kampfdrohnen. Killing Drones: Ein Plädoyer gegen die fliegenden Automaten*, SWP Aktuell Nr. 75.

liches Verbot jeglicher bewaffneter Drohnen zu fordern. Ihr Argument lautet, dass wenn die Technologie für autonomes Verhalten erst einmal vorhanden ist, es praktisch unmöglich sein wird, Drohnen wieder zu entwaffnen.<sup>16</sup>

Auch wenn aus Sicht der Friedensforschung ein vollständiger Verzicht auf die Bewaffnung von Drohnen sicherlich wünschenswert ist – und neben den Berliner Experten auch von den Herausgebern des jährlichen Friedensgutachtens gefordert wird – so sind die Umsetzungschancen eines solchen umfassenden Ansatzes nicht besonders hoch. Es war deshalb gerade das Anliegen der internationalen Kampagne gegen Killerroboter, bewaffnete, ferngesteuerte Drohnen und Kampfbomber nicht einzubeziehen, um so eine breitere Unterstützung durch die CCW-Mitgliedsstaaten zu erlangen. Zwar müssen sich Anhänger einer „kleinen“ Lösung den Vorwurf gefallen lassen, das Anliegen eines vollständigen Verbots bewaffneter Drohnen aus rein pragmatischen Gründen nicht zu unterstützen. Allerdings bedeutet der Fokus auf das Verbot von Autonomie nicht, sich nicht gleichzeitig für Beschränkungen und Rüstungskontrolle bestehender ferngesteuerter bewaffneter Systeme auszusprechen – wie dies ja auch im Koalitionsvertrag geschieht.

Angesichts der rasanten technologischen Entwicklung ist es aber von höchster Dringlichkeit, die Ächtung vollautonomer Systeme durchzusetzen und menschliche Kontrolle in allen denkbaren Szenarien, in denen Waffen gegen Menschen eingesetzt werden, zu garantieren.

Hessische Stiftung Friedens- und Konfliktforschung  
Baseler Str. 27-31, 60329 Frankfurt am Main  
Postvertriebsstück D 43853, Entgelt bezahlt, ISSN-0945-9332

In der Summe bleibt festzuhalten: Die internationale Staatengemeinschaft hat mit ihrer Entscheidung, autonome Waffensysteme in der CCW zu diskutieren, einen ersten wichtigen Schritt gewagt. Nun ist es zwingend notwendig, alles daran zu setzen, dass am Ende des Weges ein Verbot steht. Der Erfolg ist keineswegs gesichert. Und die Zeit drängt, denn die technologische Entwicklung schreitet im Bereich der Autonomie von Waffensystemen extrem schnell voran. Was gestern noch als Science Fiction-Phantasien abgetan wurde, kann übermorgen schon Realität sein. Je früher eine Ächtungsnorm etabliert wird, um so besser, denn besitzen erst einmal einige Staaten vollautonome lethale Waffensysteme oder sind sie in der Lage, solche Systeme herzustellen, werden zwangsläufig klassische Rüstungswettläufe einsetzen. Deutschland hat nun die Chance, seinen Einfluss und seine Reputation als starker Rüstungskontrolleur in den

Dienst eines solchen Verbots zu stellen. Der politische Wille scheint endlich vorhanden. Nun sollten den Worten auch Taten folgen!



*Dr. Niklas Schörnig ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Programmbereich „Sicherheits- und Weltordnungspolitik von Staaten“ an der HSFK.*



*Christian Weidlich ist Projektmitarbeiter an der HSFK. Er hat Germanistik, Politikwissenschaft sowie Internationale Studien und Friedens- und Konfliktforschung studiert.*

#### **HSFK-Standpunkte**

erscheinen mindestens sechsmal im Jahr mit aktuellen Thesen zur Friedens- und Sicherheitspolitik.

Die HSFK, 1970 als unabhängige Stiftung vom Land Hessen gegründet und seit 2009 Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft, arbeitet mit rund 50 wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in vier Programmbereichen zu den Themen „Sicherheits- und Weltordnungspolitik von Staaten“, „Internationale Organisationen und Völkerrecht“, „Private Akteure im transnationalen Raum“ sowie „Herrschaft und gesellschaftlicher Frieden“. Der Programmbereich „Information und Wissenstransfer“ vereint das Projekt „Akademisches Friedensorchchester Nahost“, die „Schlangenbader Gespräche“, das „Friedensgutachten“ sowie die Institutsbibliothek und die Angebote der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit. Zudem arbeiten in der HSFK die programmungebundenen Forschungsgruppen „Politische Globalisierung und ihre kulturelle Dynamik“ und „Normativität im Streit: Normkonflikte im globalen Regieren“.

Die Arbeit der HSFK ist darauf gerichtet, die Ursachen gewaltsamer internationaler und innerer Konflikte zu erkennen, die Bedingungen des Friedens als Prozess abnehmender Gewalt und zunehmender Gerechtigkeit zu erforschen sowie den Friedensgedanken zu verbreiten. In ihren Publikationen werden Forschungsergebnisse praxisorientiert in Handlungsoptionen umgesetzt, die Eingang in die öffentliche Debatte finden.

V.i.S.d.P.: Karin Hammer, Redakteurin an der HSFK, Baseler Straße 27-31, 60329 Frankfurt am Main, Telefon (069) 959104-0, Fax (069) 558481, E-Mail: info@hsfk.de, Internet: www.hsfk.de.

Für den Inhalt der Beiträge sind die Autorinnen und Autoren verantwortlich. Ein Nachdruck ist bei Quellenangabe und Zusendung von Belegexemplaren gestattet. Der Bezug der *HSFK-Standpunkte* ist kostenlos, Unkostenbeiträge und Spenden sind jedoch willkommen. Bitte geben Sie Ihre Adresse für die Zuwendungsbestätigung an.

Bankverbindung: Frankfurter Sparkasse, BLZ 500 502 01, Konto 200 123 459

Design: David Hollstein · Layout: HSFK · Druck: Henrich Druck + Medien GmbH

ISSN 0945-9332