

Uwe Hartmann / Claus von Rosen (Hrsg.)

Jahrbuch Innere Führung 2014

**Drohnen, Roboter und Cyborgs –
Der Soldat im Angesicht neuer Militärtechnologien**

**Jahrbuch
Innere Führung 2014**

**Drohnen, Roboter und Cyborgs –
Der Soldat im Angesicht neuer Militär-
technologien**

Uwe Hartmann / Claus von Rosen (Hrsg.)

2014

Carola Hartmann Miles-Verlag

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Nationalbibliothek

**Uwe Hartmann, Claus von Rosen (Hrsg.):
Jahrbuch Innere Führung 2014. Drohnen, Roboter und Cyborgs – Der
Soldat im Angesicht neuer Militärtechnologien**

Carola Hartmann Miles-Verlag, Berlin 2014
ISBN 978-3-937885-61-2

Titelbild: www.bundeswehr.de
Herstellung: Books on Demand, Norderstedt

© Carola Hartmann Miles-Verlag,
George-Caylay-Str. 38, 14089 Berlin
(email: miles-verlag@t-online.de; www.miles-verlag.jimdo.com)

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Printed in Germany

ISBN 978- 3-937885-61-2

Zukunftstechnologien und ihre ethischen Herausforderungen für Streitkräfte: Auf dem Weg vom virtuellen Soldaten über den Cyborg zum Terminator?

Kristin Haase, Annika Vergin und Jörg Wellbrink

Zukünftige Technologien schaffen Chancen und neue Herausforderungen für den Menschen. Die Komplexität und der verantwortungsbewusste Umgang mit neuen Technologien gehören hierzu. Dieser Artikel beschreibt die drei auf Zukunftstechnologien basierende Trendentwicklungen Virtualisierung, Human Enhancement sowie Automatisierung und diskutiert deren ethische Herausforderungen für Streitkräfte.

- Unter Virtualisierung werden drei erkennbare Trends zusammengefasst: Die zunehmende Digitalisierung der Gesellschaft, die steigende Nutzung virtueller Simulationen sowie sogenannte Serious Games für die Ausbildung nicht nur von Soldaten.
- Human Enhancement ist eine Trendentwicklung, die auf eine pharmakologisch oder technologisch induzierte Leistungssteigerung des Menschen abzielt.
- Automatisierung ist die Trendentwicklung, immer mehr technische Systeme, die weitgehend selbstständig mit der Umwelt interagieren können, in allen Lebensbereichen einzuführen. Für den „Häuslebauer“ ist der Rasenroboter sicherlich sehr nützlich. Wenn jedoch vom autonom agierenden Kampfroboter auf dem Gefechtsfeld die Rede ist, dann erwächst daraus Diskussionsbedarf.

Aus diesen Trendentwicklungen lassen sich, unter vielen möglichen, drei denkbare oder sogar befürchtete Szenarien ableiten:

- Szenario 1: Ein Soldat wird durch chirurgische Eingriffe so vernetzt, dass eine direkte Verbindung zwischen Mensch und Maschine entsteht. Ein Auge wurde durch einen Wärmebild- und Infrarotsensor ersetzt, ein Arm ist biomechanisch und kann als Waffe oder Werkzeug genutzt werden, die Beine wurden mit leistungsstarken Karbonfasern verstärkt. Der so verstärkte Soldat ist zu einem Cyborg, also einer Art Robocop, geworden.
- Szenario 2: Drohnen bekämpfen selbstständig voreingestellte Ziele –

- auch Menschen – , und Soldaten werden immer mehr durch autonome Systeme ersetzt. Die Entwicklung eines autonomen Killerroboters „Terminator“ wird vorangetrieben.
- Szenario 3: Soldaten werden zunehmend durch verschiedene technisch robuste, teilautonome Systeme unterstützt, behalten jedoch weiterhin die Kontrolle. Das setzt voraus, dass einzelne Soldaten nicht zu viele teilautonome Systeme gleichzeitig einsetzen und sie insbesondere über den Einsatz von Waffengewalt weiterhin persönlich entscheiden und diesen somit auch verantworten.

Der Artikel analysiert die ethischen Herausforderungen, die sich aus den jeweiligen Szenarien ergeben könnten.

Virtualisierung

Der Virtuelle Soldat

“In einem richtigen Krieg würde jeder Kommandeur mit ein bisschen Verstand seine Armee zurückziehen und schützen” sagte Ender. “Verdammt nochmal!” sagte sein Freund Bean. “Es ist nur ein Spiel.” (Enders’ Game)

Der Science Fiction Roman „Ender’s Game“ beschreibt eine Zukunft, bei der die Virtualisierung so weit fortgeschritten ist, dass das Schicksal der Erde in der Hand eines Jungen namens Ender Wiggin liegt. Ender gehört zu einer Gruppe talentierter Kinder, die sich in schwierigen Kriegsspielen in einer militärischen Elite-Schule bewähren müssen. Er erweist sich als strategisch brillant, wird durch die Armeeführung als militärischer Führer auserkoren und führt die Soldaten in eine epische Schlacht gegen Außerirdische, bei der es um den Fortbestand der Menschheit geht. Ender glaubt, ein Spiel zu spielen. In Wahrheit führt er alle Streitkräfte der Erde alleine aus einer Kommandozentrale. Während der Schlacht opfert er in riskanten, waghalsigen Manövern viele seiner Soldaten, um am Ende als siegreicher Held und Retter der Erde gefeiert zu werden.

Sicherlich ist Ender’s Game Science Fiction, jedoch nähern sich in verschiedenen militärischen Anwendungsbereichen die Grenzen zwischen Realität und Virtualität immer mehr an. In der Ausbildung sind Simulationssysteme nicht mehr wegzudenken. Auch beim Einsatz weitreichender Waffensysteme

oder bei der Führung von Truppen spielt die Digitalisierung eine immer größere Rolle.

Die Entwicklung und Anwendung von Virtueller Simulation und Serious Games für die Ausbildung wird wahrscheinlich durch die *Digital Natives* noch weiter befördert werden.

a. *Digital Natives*

Der von Marc Prensky¹ geprägte Begriff bezeichnet Personen, die mit dem Computer und dem Internet aufgewachsen sind. Nach Prensky sind dies vor allem die nach 1980 Geborenen. Das Denken, Verhalten und Lernen der *Digital Natives* ist stark von der Erfahrung geprägt, dass sie mit digitalen Technologien aufgewachsen und diese in ihrem Leben allgegenwärtig sind.² Neben einer hohen Technikkompetenz wird ihnen eine besonders stark ausgeprägte Multitaskingfähigkeit zugesprochen. Das heißt, sie nehmen Informationen schnell auf und können auch große Informationsmengen aus verschiedenen multimedialen Quellen filtern sowie mehrere Tätigkeiten gleichzeitig ausführen.

Computer und technische Errungenschaften sind für jemanden, der damit aufwächst, nichts Außergewöhnliches, sondern etwas Vorgefundenes.³ Ein Großteil der jüngeren und auch der zukünftigen Soldaten sind mit dem Umgang digitaler Technologien sehr vertraut. Amerikanische Wissenschaftler erwarten, dass zukünftige Soldaten überwiegend eine virtuelle Ausbildung durchlaufen werden und ressourcenintensivere, herkömmliche Ausbildungsmethoden zunehmend in den Hintergrund gedrängt werden.⁴

b. *Der spielende Soldat*

Virtuelle Simulation und Computerspiele können mehr sein als reine Unterhaltung. Technische und grafische Weiterentwicklungen sorgen dafür, dass sie komplexer, vielseitiger und vor allem der Realität immer ähnlicher werden.

¹ Prensky, Marc 2001: Digital Natives, Digital Immigrants, in: On the Horizon, Vol. 9, No. 5, S. 1-6.

² Prensky, Marc 2001: Digital Natives, Digital Immigrants, in: On the Horizon, Vol. 9, No. 5, S. 1-6, hier: 1-3.

³ Schulmeister, Rolf 2008: Gibt es eine »Net Generation«?, Hamburg, S. 94-95, 115.

⁴ Bleidel, Eric 2012: Avatars Invade Military Training Systems, in: <http://www.nationaldefensemagazine.org/archive/2012/February/Pages/AvatarsInvadeMilitaryTrainingSystems.aspx>, 30.07.2012.

Spiele, die hauptsächlich einen Ausbildungs- und Lernzweck verfolgen, werden als *Serious Games* bezeichnet.⁵ Im militärischen Bereich wurden *Serious Games* vor allem durch den kostenlosen online Ego-Shooter *America's Army* der US-Streitkräfte bekannt (siehe Abb. 1). Ursprünglich zu Rekrutierungszwecken konzipiert, wird er inzwischen auch für Ausbildungs- und Trainingszwecke genutzt. Auch innerhalb der Bundeswehr finden *Serious Games* in den verschiedenen Teilstreitkräften ihre Anwendung, zum Beispiel nutzt das Heer *Virtual Battlespace 2*⁶ (siehe Abb. 2).

Abb. 1: Screenshot *America's Army*



Quelle: Ubisoft

Durch Virtuelle Simulation und *Serious Games* können in einem realitätsnahen Umfeld praktische Fertigkeiten eingeübt sowie relevante Verhaltensweisen vermittelt werden. *Serious Games* werden unter anderem für das Training in medizinischer (Erst-)Versorgung, in interkultureller Kompetenz⁷, von strategischem Denken und zur Steigerung der Teamfähigkeit eingesetzt.

⁵ Abt, Clark C. 1971: Ernste Spiele: Lernen durch gespielte Wirklichkeit, Köln, S. 26.

⁶ Es handelt sich dabei um eine militärische 3D-Simulationsumgebung, in der unter anderem realitätsnahes Training für Infanterie, auch unter dem Teamaspekt, durchgeführt werden kann.

⁷ In der Bundeswehr wird beispielsweise das Spiel Tactical Dari genutzt, um die interkulturelle Kompetenz von Soldaten im ISAF Afghanistan Einsatz zu erhöhen.

Multi-Player-Games ermöglichen hierfür ein gezieltes Training. In diesen Spielen kann die Abstimmung des Handelns verschiedener Beteiligter in unterschiedlichen Rollen eingeübt werden.

Die Verwendung von Virtuellen Simulationen und *Serious Games* hat erkennbare Vorteile: Sie verringert die Gefährdung von Menschen, seines Umfeldes und der Umwelt sowie den Ressourcenaufwand in der Ausbildung. Nach Studien der Verteidigungsakademie der britischen Streitkräfte steigern *Serious Games* darüber hinaus die Motivation des Lernenden, da deren Wissen und Fähigkeiten direkt in den Ausbildungsbetrieb eingebunden werden können.⁸

Nichts ersetzt den scharfen Schuss

Des Weiteren können im militärischen Bereich unter anderem mögliche zukünftige Einsatzräume simuliert und die Ausbildung sowie operative und taktische Planung danach ausgerichtet werden. Die wachsende Komplexität von Entscheidungssituationen und die damit einhergehende Informationsdichte können mithilfe von Simulationen dargestellt und nachempfunden werden, das heißt auch die Erprobung des Ernstfalls. Trotz dieser Vorteile gelten *Serious Games* jedoch nicht als vollständiger Ersatz für die praktische Übung und Ausbildung. Die Grenzen beim Einsatz von *Serious Games* liegen beispielsweise darin, dass motorische Abläufe nicht geübt werden können. Es fehlen die praktischen Erfahrungen in der Ausbildung, und die physische Belastung lässt sich nicht simulieren.

Zentrale Herausforderung bei der Anwendung von *Serious Games* ist der Transfer von Gefühlen, Gedanken und Handlungen aus dem Spiel in die Wirklichkeit. Diese Transfers geschehen nicht automatisch, sondern müssen aktiv gestaltet werden und setzen eine gewisse Bereitschaft voraus, das im Spiel Erlernte auch ernst zu nehmen. Ein positiver Transfer besteht in der direkten Umsetzung des Erworbenen in das normale Anwendungsfeld, also auf ein Gebiet mit gleicher Komplexität. Es gibt aber auch nicht wünschenswerte Transfers aus der virtuellen in die reale Welt.⁹

⁸ *Defence Academy of the United Kingdom* 2008: *Serious Games in Defence Education*, Shrivenham, S. 5-7.

⁹ *Fritz, Jürgen* 2005: *Wie virtuelle Welten wirken*, in: <http://www.bpb.de/gesellschaft/medien/computerspiele/63699/wie-virtuelle-welten-wirken?p=all>; 30.07.2012.

Abb. 2: Screenshot Virtual Battlespace 2



Quelle: Bohemian Interactive

Serious Games ermöglichen das Lernen von Fähigkeiten auch bei wiederholtem Versagen und Fehlern ohne drastische Konsequenzen.¹⁰ Dadurch können negative Transfers hervorgerufen werden. So beklagte sich beispielsweise ein früherer Unteroffizier der amerikanischen Streitkräfte, der im Irak stationiert war, dass die ihm unterstellten Soldaten unvorsichtig seien und sich in der Realität ähnlich verhielten wie in den von ihnen in ihrer Freizeit gespielten Computerspielen. Sie mussten immer wieder darauf hingewiesen werden, ihre Köpfe im Gefecht unten zu halten. Schließlich gebe es keinen Knopf für den Neustart in der Realität.¹¹

Trotz dieser möglichen Nachteile ist es aufgrund der oben beschriebenen Vorteile wahrscheinlich, dass *Serious Games* und Virtuelle Simulationen¹² nicht nur zur Ausbildung, sondern zukünftig auch zur Unterstützung militärischer oder politischer Entscheidungen genutzt werden.

¹⁰ *Defence Academy of the United Kingdom* 2008: *Serious Games in Defence Education*, Shrivenham, S. 5-7.

¹¹ *Engelhardt, Tom* 2005: 'Tomgram: A Young Man's Death in Iraq', in: <http://www.tomdispatch.com/post/9439/>; 31.07.2012.

¹² *Virtual Battlespace* wurde bereits zur Analyse taktischer Situationen von Patrouillen im ZTransfBw genutzt.



Quelle: Bumiller (2012)

c. *Krieg im Wohnzimmer*

Der militärische Einsatz von Waffen- oder Aufklärungssystemen wird zunehmend virtueller. Dies gilt besonders im Bereich unbemannter Systeme. Diese haben, wie in Afghanistan und Irak sichtbar, enorm an Bedeutung gewonnen. Bei ihrem Einmarsch in den Irak im Jahr 2003 brachte die USA noch keine unbemannten Luftfahrzeuge (Unmanned Aerial Vehicles (UAV)) zum Einsatz. Zwischen 2003 und 2007 stieg die Zahl der zur Verfügung stehenden UAV auf mehr als 7.000.¹³

Die Verwendung von Drohnen wird zukünftig noch wichtiger. Aktuell verfügt die U.S. Air Force über mehr als 1.300 Drohnenpiloten, bis zum Jahr 2015 werden wahrscheinlich über 2.000 benötigt, um weltweit und zu jeder Zeit zu operieren. Wenn dieser Trend sich in den USA ungehindert fortsetzt, wird die Anzahl der Drohnenpiloten die der herkömmlichen Piloten zahlenmäßig übersteigen, auch wenn prognostiziert wird, dass die U.S. Air Force

¹³ Singer, Peter W. 2009: *Wired for War: the Robotics Revolution and Conflict in the Twenty-first Century*, New York.

auch in 30 Jahren noch herkömmliche Piloten haben wird.¹⁴ Dieser Trend ist auch in anderen Ländern, wie beispielsweise China und Russland, zu beobachten. Er birgt auch Risiken. Der Abstand zwischen virtuell agierenden Soldaten und dem Einsatzgebiet vergrößert sich zusehends. Dem Erleben und den Gefahren kriegerischer Handlungen sind diese Soldaten nur noch indirekt ausgesetzt. Der Krieg reduziert sich für sie auf eine virtuelle Welt, die mitunter auch Parallelen zu einem Computerspiel aufweist. So sind Soldaten bereits heute in der Lage, vor einem Monitor zu sitzen und mit einem Joystick fernab von ihrem Aufenthaltsort – quasi vom Wohnzimmer aus – Angriffe mit unbemannten Drohnen zu fliegen (siehe Abb. 3). Für den Drohnenpilot spielt sich ein Angriff lediglich auf einem Monitor ab und nach seiner Schicht geht er nach Hause. Für die Betroffenen jedoch sind Verwundung und Tod real.¹⁵

d. Die Playstationmentalität

Empirisch konnte eine Playstationmentalität bei Drohnenpiloten bisher nicht nachgewiesen werden. Ein UN-Sonderbericht zum Thema *targeted killings* warnt jedoch vor dem Risiko einer solchen Mentalität. Diese könne aus der räumlichen Distanz zwischen dem Soldaten in der Operationszentrale vor seinen Computerbildschirmen und dem Einsatzgebiet, in dem er aus der Ferne operiert, resultieren.¹⁶ Die individuelle Entkopplung von der eigentlichen Kampfsituation durch diese Distanz schaffe aufgrund der physischen sowie psychologischen Abkopplung auch eine Distanz zum Akt des Tötens.

In einer Studie der *U.S. Air Force* aus dem Jahr 2010 widerspricht ein amerikanischer Soldat der Aussage, die Crew würde nur ein Computerspiel spielen. „Ich besitze kein Computerspiel, was mich dazu auffordert, für sechs Stunden auf einem Platz zu sitzen und auf ein Ziel zu starren. [...] Eines der Dinge, die wir unserer Crew beständig einschärfen, ist, dass es sich um ein reales Flugzeug handelt, mit einer realen menschlichen Komponente und gleich

¹⁴ Bumiller, Elisabeth 2012: A Day Job Waiting for a Kill Shot a World Away, in: <http://www.nytimes.com/2012/07/30/us/drone-pilots-waiting-for-a-kill-shot-7000-miles-away.html?pagewanted=all>; 30.07.2012.

¹⁵ Weidlich, Christian 2012: Joystick statt Abzug, in: Atlas – Magazin für Außen- und Sicherheitspolitik, Nr. 2, S. 27-30, hier: 29.

¹⁶ Alston, Philip 2010: Study on Targeted Killings, United Nations Human Rights Council (Hg.), Report of the Special Rapporteur on extrajudicial, summary or arbitrary executions, Genf, S. 25.

welche Entscheidung sie treffen, gut oder schlecht, sie wird reale Konsequenzen haben”.¹⁷

Die verantwortliche Crew in der Operationszentrale wechselt ständig zwischen der virtuellen Realität und ihrer physischen Umwelt, das heißt, sie ist gleichzeitig Zuhause und im Krieg. Ein weiterer Punkt ist die Monotonie des Dienstes, denn einem Angriff gehen oft tage- bis wochenlange Überwachungen voraus. Die Crew muss ohne Unterbrechung in einem hohen Maße wachsam sein und ständig Informationen visuell und auditiv verarbeiten.

In der aufgeführten Studie wurde insbesondere der Stresslevel von Drohnenpiloten und Sensorkontrolleuren, die Einsätze über Irak und Afghanistan geflogen sind, untersucht. 46 Prozent der Drohnenpiloten sprachen von einem hohen Stresslevel¹⁸ und weitere 29 Prozent sind von emotionaler Erschöpfung beziehungsweise *Burnout* betroffen. Von den Sensorkontrolleuren berichteten 41 Prozent von einem hohen Stresslevel und weitere 21 Prozent von einem *Burnout*. Die Gründe für das Ausmaß des Stresses wurden in der Studie mit der Schichtarbeit, den damit verbundenen häufigen Schichtwechseln, langen Arbeitszeiten und einer ständig steigenden Belastung bei gleichzeitigem Personalmangel nachgewiesen.

Etwa vier Prozent der Sensorkontrolleure, aber keine Drohnenpiloten, waren von einer Posttraumatischen Belastungsstörung (PTBS) betroffen, was auf das Anschauen von Nahaufnahmen, auch von Kollateralschäden¹⁹, zurückgeführt werden kann. Im Vergleich dazu erkrankten zwischen elf und 20 Prozent der im Irak und Afghanistan stationierten Soldaten an PTBS.²⁰

Das heißt, für Drohnenpiloten und Sensorkontrolleure scheinen bei ihrer täglichen Arbeit häufige Schichtwechsel, lange Arbeitszeiten und der Wechsel zwischen Krieg und Frieden mehr in den Vordergrund zu treten. Das Risi-

¹⁷ Bumiller, Elisabeth 2012: A Day Job Waiting for a Kill Shot a World Away, in: <http://www.nytimes.com/2012/07/30/us/drone-pilots-waiting-for-a-kill-shot-7000-miles-away.html?pagewanted=all>; 30.07.2012.

¹⁸ Die U.S. Air Force bezeichnet es in der Studie als high operational stress, was jedoch nicht näher definiert wird.

¹⁹ Unverhältnismäßige, zivile Begleitschäden, die bei einem Angriff entstanden sind.

²⁰ Zucchino, David 2012; Stress of Combat reaches Drone Crews, in: <http://articles.latimes.com/2012/mar/18/nation/la-na-drone-stress-20120318>; 30.07.2012; Bumiller, Elisabeth 2011: Air Force Drone Operators Report High Levels of Stress, in: 30.07.2012.

ko einer Playstationmentalität bei Drohnenpiloten lässt sich durch geeignete Maßnahmen minimieren.

e. Deutsche Drohnen

In Deutschland wird über die Beschaffung bewaffneter Drohnen für die Bundeswehr breit diskutiert. Der Fokus liegt dabei einerseits auf der moralischen und ethischen Dimension des Einsatzes solcher Waffensysteme und andererseits auf der Frage der strategischen Effizienz. Während Befürworter den Schutz der Soldaten in den Vordergrund stellen, sehen Gegner eher das Potenzial gezielter Tötungen und die Senkung der Hemmschwelle zu Einsätzen als Gegenargumente an²¹. Unabhängig vom Ausgang dieser Diskussion und letztlich der Entscheidung der Bundesregierung, besteht bereits jetzt ein akutes Risiko durch die Existenz solcher Systeme. In mehreren Ländern (u.a. USA, Israel, Russland, China, Nord-Korea) werden bewaffnete Drohnen bereits militärisch genutzt. Neben staatlichen Akteuren verfügen auch nicht-staatliche Akteure, wie beispielsweise die Terrorgruppe Hisbollah²², über erste Systeme. Das potentielle Risiko von Drohnen musste auch die Bundeskanzlerin und der damalige Verteidigungsminister de Maizière erfahren²³. Während einer Wahlkampfveranstaltung im September 2013 in Dresden stürzte eine Foto-Drohne direkt vor der Bühne ab. Es hätte auch ein Sprengsatz sein können.

Es ist also auch eine moralische Verantwortung, die eigene Bevölkerung und die Soldaten vor diesem potentiellen Risiko zu schützen.

f. Von hinten führen

Neben den Herausforderungen für die Drohnenpiloten sowie die Sensorkontrollereure hat die virtuelle Kriegsführung aus der Distanz auch Auswirkungen auf die militärische Führung und Führungskultur. Zum einen bewirkt die zunehmende Vernetzung eine wachsende Distanz zwischen den Soldaten, die in der Kampfzone agieren, und deren militärischen Führern in möglicherweise

²¹ http://www.ndr.de/info/sendungen/streitkraefte_und_strategien/streitkraefte225.html, 16.06.2014

²² <http://www.spiegel.de/politik/ausland/spionageflug-ueber-israel-hisbollah-bekannt-sich-zu-drohneneinsatz-a-860845.html> ; 10.06.2014

²³ <http://www.spiegel.de/politik/deutschland/wahlkampf-in-dresden-foto-drohne-stuerzt-direkt-vor-merkel-ab-a-922355.html>

weit entfernten Gefechtsständen.

Die militärischen Führer sind trotz der geografischen Distanz informationstechnisch mit dem Kampfgebiet verbunden. Alle verfügbaren Informationen werden in (nahezu) Echtzeit auf eine digitale Karte übertragen; hinzu kommt die Videoübertragung der Drohnen. Dies scheint zu einer unerwünschten Informationsüberflutung zu führen²⁴.

Selten standen militärischen Führern durch digitale Technologie so viele Informationen zur Verfügung. Dies kann jedoch auch zu nachteiligem Mikromanagement führen. Das Hin- und Herwechseln zwischen verschiedenen taktischen Lagen kann problematisch sein, denn es birgt die Gefahr einer sich nachteilig auswirkenden Fokussierung auf eine bestimmte Situation und kann eine Vernachlässigung des Gesamtkontextes nach sich ziehen.²⁵

g. Jeder führt mal

Die beschriebene Entwicklung kann Einfluss auf die Aspekte der Verantwortlichkeit und Befehlsbefugnis haben. Dieses kommt nach Aussage einer US-Studie²⁶ auch bereits vor: Wenn zum Beispiel eine Drohne über den Irak fliegen soll, die auf einer Militärbasis im Persischen Golf startet und von der Luftwaffenbasis in Nevada gesteuert wird, scheint häufig nicht ganz klar, welcher der militärischen Führer an diesen verschiedenen Orten die tatsächliche Befehlsbefugnis hat. Eine Vielzahl von Personen in der Kommandostruktur erhält einen Zugriff auf diese vernetzte Informationsstruktur und hat damit die Möglichkeit zu sehen, was gerade vor Ort passiert und welche Bewegungen die Einheiten vornehmen. Dies kann dazu führen, dass sich militärische Führer nicht „ebenengerecht“ verhalten und über Führungsebenen hinweg Befehle erteilen. Bei der Truppe vor Ort kann dies Verwirrung stiften.

Bei der Bundeswehr könnte so das Prinzip „Führen nach Auftrag“ ausgehebelt werden. Klare Regelungen und Verantwortlichkeiten sind deshalb zukünftig überlebenswichtig.

Derzeit ist noch davon auszugehen, dass die militärischen Führer vor

²⁴ Singer, Peter W. 2009: *Wired for War: the Robotics Revolution and Conflict in the Twenty-first Century*, New York, S. 349-351.

²⁵ Singer, Peter W. 2009: *Wired for War: the Robotics Revolution and Conflict in the Twenty-first Century*, New York, S. 349-351.

²⁶ Singer, Peter W. 2009: *Wired for War: the Robotics Revolution and Conflict in the Twenty-first Century*, New York, S. 349-351.

den Bildschirmen auch Einsatzerfahrungen haben und Situationen vor Ort einschätzen können. Allerdings könnten sich Entscheidungsmuster verändern, wenn die Generation der *Digital Natives* in diese virtuelle Rolle hineinwächst, ihr aber reale militärische Einsatzerfahrung fehlt.²⁷

Kriege sind durch die digitale Vernetzung nicht mehr durch Geografie oder Zeit limitiert. Die Chance und gleichzeitig eine zentrale Herausforderung ist, dass sich durch Technologie die Zeit für Entscheidungsprozesse verkürzt. Große Mengen an Informationen müssen in einem beschleunigten Entscheidungsprozess schneller gefiltert und auf ihre Relevanz geprüft werden. Dies birgt die Gefahr von Fehlentscheidungen. Eine mögliche Lösung sind entscheidungsunterstützende Systeme mit Künstlicher Intelligenz, die die Fülle an Informationen besser verarbeiten können und dann Handlungsoptionen vorschlagen.

Die *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA) hat in diesem Zusammenhang das Projekt *Integrated Battle Command* initiiert. Dieses System verbindet Mensch und Maschine und soll militärischen Führern als automatisierte Entscheidungsunterstützung dienen, unter anderem mit Hilfe von detaillierten Berechnungen und Prognosen.²⁸ Bei der Entscheidungsfindung spielen Algorithmen eher eine untergeordnete Rolle, vielmehr beruhen Entscheidungen auf komplexen kognitiven und emotionalen Faktoren. In Zukunft könnten militärische Führer sowohl von militärischem Personal als auch von Künstlicher Intelligenz Entscheidungsunterstützung erhalten.²⁹

Diese Nutzung von Künstlicher Intelligenz birgt sowohl eine ethische Herausforderung, als auch ein simples technisches Risiko, nämlich das der Fehlfunktion. Zudem muss der Umgang mit solchen Systemen erlernt werden, insbesondere die Grenzen der Anwendung müssen von militärischen Führern verstanden werden. Blindes Vertrauen in Technologie oder Algorithmen ist genauso wie die Ablehnung sämtlicher computerunterstützter Hinweise unan-

²⁷ *Ebd.*, S. 351-356.

²⁸ *Stanford Research Institute International* (2012): *Integrated Battle Command Rolling Start*, in: <http://www.ai.sri.com/project/IBC>; 10.09.2012; *Dyer, Douglas E.* (2004): *A Proposed Architecture for DARPA's Integrated Battle Command Rolling Start*, in: <http://www.activecomputing.org/papers/Proposed-architecture-for-IBC-Rolling-Start.doc>; 10.09.2012.

²⁹ *Kott, Alexander/Ownby, Michael* (2005): *Tools for Real-Time Anticipation of Enemy Actions in Tactical Ground Operations*, Arlington, VA.

gebracht.

Die Unterstützung des Menschen durch Maschinen ist Bestandteil der zweiten Trendentwicklung: das Human Enhancement.

Human Enhancement

Cyborg und Soldat?

Die Leistungssteigerung von Soldaten ist keine neue Trendentwicklung; historisch wurde die Kampfkraft von Soldaten durch neue technische Systeme stets weiterentwickelt. In vielen Ländern werden derzeit Nachfolgenerationen für die Ausstattung künftiger Soldaten entwickelt beziehungsweise realisiert. In Deutschland wird beispielsweise der „Infanterist der Zukunft“ beschafft.

„Bei dem ‚Infanteristen der Zukunft‘ handelt es sich um eine modulare Kampfausstattung neuester Technologie. Sie soll die Leistungsfähigkeit eines abgesehen kämpfenden Soldaten in den Bereichen

- Durchsetzungsvermögen
- Überlebensfähigkeit
- Führungsfähigkeit
- Beweglichkeit und
- Durchhaltefähigkeit

steigern und seine Belastungen reduzieren.“³⁰

Andere NATO Staaten entwickeln ebenfalls Projekte auf nationaler Ebene: In Großbritannien wird FIST (Future Integrated Soldier Technology), in Frankreich FÉLIN (Fantassin à Équipement et Liaisons Intégrées), in den USA der Future Force Warrior, in Kanada das Integrated Soldier System Project betrieben. Die russische Armee hat den RATNICK beginnend ab 2013 eingeführt³¹. Noch sind solche Systeme nicht direkt mit den Nervenbahnen des Menschen verbunden. Die Entwicklungen zeigen jedoch, dass Sensoren Informationen über den Körper beziehungsweise den Zustand der Soldaten sammeln können sollen.

³⁰<http://web.archive.org/web/20090104221537/http://www.bwb.org/01DB02200000001/vwContentByKey/W26FS984081INFODE>, Zugriff 18.06.2014

³¹ http://indian.ruvr.ru/2013_06_11/Soldiers-of-the-future/, Zugriff 16.06.2014



Abbildung: Infanterist der Zukunft, Quelle Bundeswehr

Human Enhancement (HE) ist eine neue, nur wenig konkrete Bezeichnung für eine Vielzahl sehr unterschiedlicher Technologien, die der Leistungssteigerung von Menschen in körperlicher und geistiger Hinsicht dienen. HE-Technologien unterscheiden sich in pharmakologische Technologien, nicht-invasive und invasive Technologien. Im Folgenden werden beispielhafte Technologien und deren augenblicklicher Sachstand erläutert. Die Erläuterungen sind Auszüge aus der Studie „*Human Enhancement. Eine neue Herausforderung für Streitkräfte?*“ des Planungsamtes der Bundeswehr.³²

³² Future Topic Human Enhancement, Planungsamt der Bundeswehr, Oktober 2013

a. *Der gedopte Soldat*

Unter pharmakologischer Leistungssteigerung wird die Anwendung von Substanzen am oder im gesunden Körper verstanden, die zu einer körperlichen und/oder geistigen Leistungssteigerung führen oder ein Vorbeugen von Schäden bewirken sollen. So ist beispielsweise eine kurzfristige körperliche Leistungssteigerung durch Schmerzmittel möglich. Neben teils gravierenden Nebenwirkungen kann es durch die Unterdrückung von Schmerzen und deren Warnwirkung zu unkalkulierbaren Folgeschäden kommen.

Arzneistoffe wie Beta-2-Sympathomimetika (Adrenalinwirkungen), Erythropoetins (EPO), Betablocker und Amphetamin-Derivate können kurzfristig bestimmte körperliche Parameter (beispielsweise Ausdauer) positiv beeinflussen. Allerdings sind diese Effekte so gering, dass eine militärische Relevanz unwahrscheinlich ist. Der Einsatz derartiger Mittel für reguläre Streitkräfte ist mit einer solchen Indikation militärisch kaum relevant – kann im Gegenteil sogar kontraproduktiv sein.

Bei der geistigen Leistungssteigerung in den Bereichen Aufmerksamkeit oder Wachheit sind dagegen beträchtliche positive kurzfristige Effekte erzielbar. Koffein, das wohl bekannteste Aufputschmittel, wird seine dominante Stellung im zivilen wie im militärischen Bereich behalten. Einige NATO-Partner nutzen in bestimmten militärischen Situationen darüber hinaus auch Amphetamin (wurde ursprünglich als Arzneimittel bei der Behandlung von Depressionen genutzt) und Modafinil (Mittel gegen Narkolepsie bzw. „Schlafkrankheit“) als Aufputschmittel. Mittel- und langfristig überwiegen jedoch die Risiken der Nebenwirkungen solcher Medikamente.

Schlaf- und Beruhigungsmittel sind weitere Substanzen, die durch einzelne NATO-Partner verwendet werden, um durch effektiver genutzte Schlaf- und Ruhephasen eine Verbesserung der militärischen Leistungsfähigkeit zu erzielen. Dafür steht eine hohe Anzahl Arzneimittel zur Verfügung. Antidepressiva werden im zivilen Sektor oft als Mittel zur Motivationssteigerung verwendet. Abgesehen davon, dass nicht bekannt ist, ob und in welchem Umfang dies in anderen Ländern auch in deren Streitkräften geschieht, gibt es bis dato keine belastbaren Nachweise dafür, dass die erwünschten Effekte auch tatsächlich eintreten.

Die Bundeswehr schließt solche Arzneimittel für die Leistungssteigerung ihrer Soldaten ausdrücklich aus. Maßgeblich für ihre Verabreichung sind ausschließlich medizinische Indikationen zur Behandlung von erkrankten Soldaten.

Deutsche Soldaten werden jedoch zwangsläufig in den Einsätzen mit dem Thema konfrontiert. Denn Soldaten verbündeter Nationen nehmen solche Mittel – von ihrem Land gebilligt – ein. Diese Soldaten haben somit im Vergleich zu deutschen Soldaten eine höhere Leistungsfähigkeit, können beispielsweise länger wach und wachsam sein. Diese legale Einnahme der Medikamente zeigt deutlich, dass in anderen Staaten – auch demokratischen Staaten – eine andere Wertevorstellung vorherrscht.

Die Anwendung solcher Mittel ist kein ausschließlich militärisches Problem, sondern eher und drängender ein gesamtgesellschaftliches Problem: Studenten versuchen seit mehreren Jahren, über die Einnahme entsprechender Mittel, beispielsweise Ritalin, ihre kognitive Leistung zu steigern und sich somit letztlich einen Vorteil gegenüber anderen zu verschaffen³³.

b. Der genmanipulierte Soldat

Die Grundidee des Gendopings entwickelte sich ausgehend von einigen Athleten, die auf Grund von natürlichen Genmutationen zu herausragenden sportlichen Leistungen fähig waren. „Der finnische Skilangläufer Eero Mäntyranta sah nicht aus wie ein geborener Sieger, maß nur 1,68 Meter und musste stets zu seinen Konkurrenten aufschauen. Trotz seiner kurzen Beine wurde er zu einem der erfolgreichsten Skilangläufer aller Zeiten, siegte bei den Olympischen Winterspielen 1964 in Innsbruck über die 15- und die 30-Kilometer-Distanz. Drei Jahrzehnte nach den Triumphen entdeckten Forscher der Universität Helsinki das Erfolgsgeheimnis des kleinen Mannes: Die Biologie hat Mäntyranta bereits einen Vorsprung in die Wiege gelegt; er kam mit einem natürlichen Dauer-Doping auf die Welt. Er besitzt verkürzte Rezeptoren für ein Hormon namens Erythropoetin, das die Herstellung roter Blutkörperchen ankurbelt. Als Folge zirkulieren im Körper des Finnen abnorm große Mengen roter Blutkörperchen. Die versorgten seine Muskel auch dann noch mit Sauerstoff, wenn die Gegner längst blau angelaufen waren.“³⁴

Mit dem Aufkommen und den Fortschritten in der Gentherapie wurde von Wissenschaftlern in den letzten zehn Jahren zunehmend diskutiert, ob sich deren Methoden auch für eine genetische Leistungssteigerung eines gesunden Organismus eignen. Aktuelle Forschungsergebnisse zeigen, dass die Anwen-

³³ <http://www.zeit.de/campus/2009/02/ritalin>, Zugriff 26 Mai 2014

³⁴ <http://www.sportunterricht.de/lksport/gene.html>, Zugriff 16.06.2014

dung genterapeutischer Methoden zur Steigerung der menschlichen Leistungsfähigkeit derzeit nicht möglich ist und nach Meinung seriöser Wissenschaftler auch absehbar nicht sein wird³⁵. Die Anwendung von Gendoping durch Personen oder deren Erforschung und Förderung durch politische Systeme mit anderen ethischen und moralischen Grundwerten als den in der westeuropäischen Kultur gültigen, erscheint zukünftig jedoch möglich. Die technologisch vorstellbare Veränderung des Genmaterials von Menschen ist ein zutiefst ethisches Thema. Auch hier ist erkennbar, dass dieses eine gesamtgesellschaftliche Herausforderung sein könnte.

c. Der Cyborg Soldat

Der Science Fiction Film Avatar zeigt zwei denkbare Entwicklungsstufen eines Cyborgs auf. Zum einen bedient ein Army Colonel eine Art Riesenroboter, um seinen bössartigen Machenschaften nachzugehen. Zum anderen ist der Hauptdarsteller durch ein neurales Netzwerk mit einem Ersatzkörper (einem Avatar) verbunden³⁶. Diese Bilder erscheinen futuristisch, der erste Schritt in Form eines Exoskeletts scheint aber nicht so weit entfernt zu sein. Und auch die neuronale Steuerung ist kein Science Fiction mehr. In den USA haben Ärzten 2012 einer vom Hals abwärts gelähmten Frau Elektroden im Gehirn eingepflanzt. Die Elektroden „lesen“ die Gedanken der Frau und sie kann dadurch einen robotischen Arm steuern.³⁷

Exoskelette gehören zu den seit langem erforschten, nicht-invasiven HE-Technologien. Sie sollen – auch im therapeutischen Bereich – als äußere Strukturen Menschen unterstützen, zur Unterstützung beim Tragen von Lasten oder zum Schutz eines Trägers dienen. Für medizinische und auch militärische Anwendungen wurden vor allem in Japan und den USA in den letzten zehn Jahren verschiedene Prototypen für Ganzkörper-Exoskelette entwickelt. Spezielle Systeme für die unteren Extremitäten wurden unter anderem in den

³⁵ Future Topic Human Enhancement, Planungsamt der Bundeswehr, Oktober 2013

³⁶ http://de.wikipedia.org/wiki/Avatar_%E2%80%93_Aufbruch_nach_Pandora, Zugriff 26 Mai 2014

³⁷ http://www.focus.de/gesundheit/ratgeber/zukunftsmedizin/elektroden-im-kopf-gelaehmte-frau-steuert-roboterhand-mit-ihren-gedanken_aid_883758.html. Zugriff, 26 Mai 2014. „In den USA ist es Ärzten gelungen, einer vom Hals abwärts gelähmten Frau Elektroden im Gehirn einzupflanzen, mit denen sie eine Roboterhand steuern kann. Die Elektroden „lesen“ dabei die Gedanken der Frau.“

USA, in Israel und in Neuseeland entwickelt. Bisher wird durch Exoskelette die Kraft des Trägers verstärkt. Gewünscht ist jedoch auch eine Verbesserung der Geschwindigkeit und der Sprungkraft. Die bisherigen Modelle sind mittlerweile so weit entwickelt, dass die Gehgeschwindigkeit des Trägers zumindest nicht negativ beeinflusst wird. Eine Verbesserung der Sprungkraft konnte bisher jedoch noch nicht erreicht werden.

Ob Exoskelette im Hinblick auf die Erweiterung menschlicher Fähigkeiten beim Militär im größeren Maßstab eingesetzt werden können, wird von weiteren technischen Fortschritten in der Herstellung der einzelnen Bausteine abhängen. Um den gewünschten Anforderungen zu genügen, müssen diese sowohl leicht als auch widerstandsfähig sein. Neben einer stabilen Mensch-Maschine-Interaktion auf kognitiver und physischer Ebene, einer sehr guten Trag- und Transportfähigkeit und einer ausdauernden, verlässlichen Energieversorgung ist insbesondere auch die Akzeptanz des Trägers ein entscheidender Faktor. Dazu muss die Bedienung so ausgelegt sein, dass sie intuitiv und reibungslos ist und den Bediener bei seinen sonstigen Arbeiten nicht stört.

Die bisherigen Erfolge und Forschungsergebnisse erscheinen vielversprechend und können in fünf bis zehn Jahren zu einsetzbaren Ergebnissen führen. Somit ist jetzt auch ein guter Zeitpunkt, solche Zukunftstechnologien unter moralischen und ethischen Gesichtspunkte zu diskutieren und einen gesellschaftlichen Konsens herbeizuführen.

d. Elektroden im Gehirn?

Im Laufe der letzten beiden Jahrzehnte wurden verschiedene Verfahren zur konstruktiven Stimulation des Gehirns entwickelt, die von außerhalb der Kopfhaut, also transkranial, eingesetzt werden. Die zwei wichtigsten Grundtypen sind die magnetische und die elektrische Stimulation, die beide seit langem bekannt und im klinischen Einsatz erprobt sind. Fortschritte in den vergangenen Jahren geben Anlass zu der Vermutung, dass sie jenseits rein therapeutischer Wirkung auch verschiedene Leistungsparameter des gesunden Gehirns über das normale Maß hinaus verbessern können. Der zentrale Faktor hierfür ist die sogenannte Plastizität des Gehirns. Aus heutiger Sicht wird, ein entsprechendes, begleitendes Training vorausgesetzt, eine Verbesserung verschiedener Leistungsmerkmale des Gehirns angenommen. Hierzu gehören beispielsweise die Willkürmotorik, kognitive Fähigkeiten oder das Erinnerungsvermögen. Die Effekte können dabei von kurz- und längerfristiger Dauer sein. Die längerfris-

tigen wirken teils noch über Stunden nach und können bei über Wochen hinweg täglich wiederholter Anwendung zu dauerhaften Veränderungen im Gehirn führen. Der gezielte Einsatz solcher Stimulationsmethoden zur Verbesserung kognitiver Eigenschaften scheint bereits heute theoretisch möglich. Allerdings liegen hierzu bislang nur rudimentäre Einzelerkenntnisse und noch keine statistischen Auswertungen vor. Insofern ist zu erwarten, dass erst in fünf bis zehn Jahren wirklich mit ersten zielgerichteten Optimierungsansätzen gerechnet werden kann.

Erste nachweisliche Erfolge hingegen gibt es bei der Nutzung kurzfristiger Effekte im Zusammenhang mit wachsender Aufmerksamkeit (*vigilance*) über längere Einsatzzeiten. In einer Studie wurde gezeigt, dass stimulierte Versuchspersonen ihrer Aufgabe deutlich länger gleichbleibend hohe Aufmerksamkeit widmeten als Teilnehmer einer nichtstimulierten Kontrollgruppe³⁸. Darauf aufbauend, plädieren die Wissenschaftler für eine stärker anwendungsorientierte Erforschung der positiven Effekte transkranieller Stimulation auf das bereits mit konventionellen Aufgaben beschäftigte Gehirn.

In den US-Streitkräften sind bereits erste erfolgreiche Experimente durchgeführt worden.³⁹ Die Diskussion, inwieweit solche nicht-invasiven Technologien für gesunde Menschen auch in Deutschland genutzt werden sollen, wird noch nicht geführt. Die Angst vor möglichen langfristigen Nebenwirkungen gehört sicherlich zu einer solchen Diskussion dazu. Die massenhafte Anwendung solcher Technologie könnte Menschen oder Gesellschaften durchaus Wettbewerbsvorteile verschaffen. Daher ist eine gesamtgesellschaftliche Diskussion wichtig, um Chancen und Risiken abzuwägen.

Unter invasiven Methoden des HE werden Ansätze verstanden, die einen chirurgischen Eingriff beim Menschen erfordern. Der erwähnten gelähmten Frau wurden Elektroden ins Gehirn implantiert, damit sie über ihre Gedanken eine Roboterhand steuern konnte. Die überwiegende Mehrheit entsprechender Techniken hat eindeutig therapeutischen, also heilenden Charakter. Als eine wesentliche mögliche Nebenwirkung sind Persönlichkeitsveränderungen feststellbar.

³⁸ Nelson, Jeremy T./McKinley, R. Andy/Golob, Edward J./Warm, Joel S./Parasuraman, Raja 2013: *Enhancing vigilance in operators with prefrontal cortex transcranial direct current stimulation (tDCS)* 2013, i.E., in: *NeuroImage*, doi: 10.1016/j.neuroimage.2012.11.061; 19.06.2013.

³⁹<http://www.welt.de/gesundheit/psychologie/article125028830/Soldaten-sollen-mit-Hirnstimulation-wach-bleiben.html>

Neurologen hoffen jedoch, dass die Risiken eines invasiven Eingriffes durch die Möglichkeiten aufgewogen werden, die eine wesentlich engere Verknüpfung von Mensch und Technik mit sich brächten. Im Wesentlichen hoffen sie mit solchen Eingriffen, Nervensignale in einer deutlich höheren räumlichen wie zeitlichen Auflösung detektieren und wesentlich genauer stimulieren zu können als bislang. Ob durch so eine Technologie eine Leistungsverbesserung beim gesunden Menschen möglich sein könnte, ist derzeit spekulativ. Es ist jedoch zu erwarten, dass diese Technologie dann auch entsprechend genutzt werden würde.

In diesem Zusammenhang wird auch deutlich, dass zivile technologische Entwicklungen für unlautere Zwecke missbraucht werden könnten. Daher sollte in einer Diskussion auch dieser Aspekt beleuchtet werden. Insbesondere muss überlegt werden, welche Technologien wem zur Verfügung gestellt werden sollten und welche besonders schützenswert sind.

e. *Quo Vadis HE?*

Da Anwendungsbereiche auch weiterhin insbesondere im zivilen Bereich zu finden sein werden, wird HE sich auch weiter zu einem ernstzunehmenden gesellschaftspolitischen Thema entwickeln. Die Bundeswehr wird als Teil der Gesellschaft zunehmend mit der Thematik konfrontiert werden und sich den daraus abzuleitenden Konsequenzen stellen müssen. Nicht-invasive HE-Technologien, die dem Schutz und dem Überleben deutscher Soldaten dienen oder gegebenenfalls kognitive Fähigkeiten ohne Nebenwirkungen steigern, sollten zum eigenen Nutzen – unter Berücksichtigung ethisch und rechtlich vertretbarer Aspekte – durchaus in Betracht gezogen werden.

Für potenzielle Akteure (im Sinne von Nutzern von HE-Technologien) spielen sowohl die Kosten für die Entwicklung und die Beschaffung als auch die Komplexität der Technologie eine wichtige Rolle. Preiswerte und einfach anzuwendende Technologien werden künftig nicht nur von staatlichen, sondern auch von nichtstaatlichen Akteuren genutzt werden.

Darüber hinaus spielt auch der sozio-kulturelle Hintergrund einer Nation beziehungsweise Gruppierung eine wichtige Rolle bei der Akzeptanz und damit auch für den Einsatz von HE-Technologien. Dieser Hintergrund und die daraus resultierende gesellschaftliche Akzeptanz entsprechender Technologien könnten sogar Haupttechnologietreiber werden.

So gesehen, könnte sich insbesondere das zivile Umfeld künftig zu ei-

nem wichtigen Treiber für die Anwendung von HE-Technologien entwickeln. Gesellschaftliche Elemente wie beispielsweise Leistungsdruck, Technikaffinität oder Wettbewerbsfähigkeit könnten schneller und nachhaltiger zu einer zunehmenden Nutzung dieser Technologien führen, als eventuelle Vorteile in einer militärischen Auseinandersetzung. Wie die Gesellschaft und letztlich die Bundeswehr mit solchen Entwicklungen umgehen, sollte in einer rechtzeitigen Wertediskussion und einem politischen Diskurs geklärt werden. Innerhalb der Bundeswehr ist ein solcher Diskurs schon jetzt deshalb nötig, um das Führungspersonal in die Lage zu versetzen, bei diesem Thema gegenüber den von ihnen geführten Soldaten entsprechend argumentieren zu können. Diese Fürsorgepflicht ist besonders dann gefordert, wenn im Rahmen internationaler Einsätze Soldaten ohne HE-Technologien mit jenen zusammenarbeiten müssen, die über diese Technologien verfügen und sie nutzen. Eine solche Debatte muss auch die Möglichkeit einbeziehen, dass HE in einigen Gesellschaften als selbstverständlich akzeptiert und flächendeckend angewandt wird.

Dieses gilt auch für die Nutzung autonomer oder teilautonomer Systeme in der Zukunft: die Roboter. Auch hier gibt es unterschiedlichste Akzeptanzlevel in verschiedenen Gesellschaften.

Automatisierung

Der Umgang mit Robotern in der Zukunft ist ein wichtiges gesamtgesellschaftliches Thema. Der Herausforderung der alternden Gesellschaft und der zunehmenden Anzahl pflegebedürftige ältere Menschen begegnen japanische Forscher beispielsweise mit der Entwicklung von Pflegerobotern. Diese werden in Japan bereits prototypisch eingesetzt. „Das japanische Forschungsinstitut Riken hat einen neuen humanoiden Roboter entwickelt, der in der Altenpflege eingesetzt werden soll. Der 100 Kilogramm schwere, künstliche Altenpfleger, den die Wissenschaftler auf den Namen RI-MAN getauft haben, misst 158 Zentimeter und soll schon bald in der Lage sein, bis zu 70 Kilogramm schwere Personen aufzuheben oder auch herumzutragen. Darüber hinaus kann RI-MAN sowohl sehen als auch hören und soll den Forschern zufolge zwischen acht unterschiedlichen Gerüchen unterscheiden können. Anders als in Europa werden Maschinen in Japan nicht als Bedrohung sondern als Hilfe empfunden, die für mehr Autonomie im täglichen Leben sorgen können“, erklärt Roboterexperte Frank Kirchner von der Universität Bremen die ausge-

prägte Faszination der Japaner mit humanoiden Robotern.⁴⁰

Ein umstrittenes und viel diskutiertes Thema ist die denkbare Entwicklung autonomer Roboter für Streitkräfte, einem sogenannten Killer-Roboter.⁴¹

f. *Ersetzen Roboter Soldaten?*

In der Diskussion um bewaffnete Drohnen wird von den Gegnern häufig aufgezeigt, dass die Entwicklung von den teilautonomen Drohnen zu vollständig autonomen Systemen zwangsläufig ist. Konsequenz zu Ende gedacht würde das bedeuten, dass Kampfroboter quasi schon jetzt nicht mehr aufzuhalten sind.

Steht der Terminator also bereit, um in die Gefechte von morgen einzugreifen? Führen künftig autonome Maschinen bewaffnete Auseinandersetzungen gegen Menschen, wie es im Film *Die Matrix* den Anschein hat? Ist das alles noch Science Fiction oder schon bald Realität?

Die Bundeswehr hat sich mit der Zukunft der Robotik und möglichen Auswirkungen auf Streitkräfte wissenschaftlich auseinandergesetzt. Die Studie *Weiterentwicklungen in der Robotik durch Künstliche Intelligenz und Nanotechnologie. Welche Herausforderungen und Chancen erwarten uns?* des Planungsamtes der Bundeswehr beschäftigte sich mit den neuesten und zukünftig zu erwartenden Entwicklungen der Roboterforschung, der künstlichen Intelligenz und der Nanotechnologie sowie mit möglichen Auswirkungen auf Aspekte der Sicherheitspolitik und auf Streitkräfte⁴². Vorrangig betrachtete das Planungsamt dabei mögliche Entwicklungen der nächsten fünf bis zehn Jahre. Die bis dato so populistisch betrachteten Kampfroboter spielen in diesem Zeitraum noch keine Rolle.

Technisch fraglich ist, so die Studie, ob die Entwicklung von autonomen Robotern mit den Funktionalitäten von Soldaten im Gefecht überhaupt realisierbar ist.

Das Dezernat Zukunftsanalyse im Planungsamt der Bundeswehr erwartet künftig eine weitere Steigerung der Komplexität bei Krisensituationen, in denen Streitkräfte im Bündnis eingesetzt werden. Diese werden für die Bun-

⁴⁰ <http://www.flensburg-online.de/senioren/pflege-roboter.html>, Zugriff 16.06.2014

⁴¹ Eine breite und ausführliche Diskussion ist hier zu finden:

<http://www.ethikundmilitaer.de/index.php?id=2>, Zugriff 16.06.2014

⁴² Future Topic RAIN, Planungsamt der Bundeswehr, Oktober 2013

deswehr weiterhin den Bogen von humanitären Katastrophenhilfeeinsätzen, über mögliche kürzere Stabilisierungsoperationen bis hin zu Kampfoperationen umfassen. Die Umgebung und der Auftrag von Soldaten in zukünftigen Einsätzen gestalten sich zunehmend komplexer und lassen folglich die Anforderungen an Soldaten weiter steigen. Komplexe Situationen zu handhaben, sich flexibel auf unbekannt neue Situationen einzustellen, fordert die menschliche Intelligenz. Daher liegt bei der Bundeswehr auch ein klarer Schwerpunkt auf der Ausbildung ihrer Soldaten – auch und gerade im Bereich der Ethik.

In diesem Bereich liegen die immer noch aktuellen Schwächen von künstlicher Intelligenz:

- Überforderung bei nicht vorhersehbaren Ereignissen oder zu komplexen Aufgabenstellungen,
- eine sehr geringe auftragsbezogene Flexibilität und
- keine Fähigkeit zur Improvisation.

Kampfroboter hätten also höchstwahrscheinlich nur eine sehr begrenzte Einsatzmöglichkeit bei Operationen gegen technologisch halbwegs gleichwertige Gegner. Technologisch unterlegene Gegner hingegen neigen nicht dazu, sich im offenen Gefecht zu stellen, sondern suchen Hinterhalte oder andere Möglichkeiten, um ihre Absichten umzusetzen.

Zusammenfassend ist der Mehrwert solcher Kampfroboter aus militärischer Sicht sehr fragwürdig. Viele ungelöste pragmatische Fragen stehen technologisch fragwürdigen Versprechungen entgegen. Können es sich Streitkräfte in der Zukunft überhaupt noch leisten, Systeme mit vermutlich nur sehr eingeschränkten Einsatzoptionen zu beschaffen? Hieran wird deutlich: Nicht alles, was technisch theoretisch möglich erscheint, ist militärisch auch sinnvoll.

Die entscheidende Sichtweise, von der aus die Gesamtproblematik bewertet werden muss, ist die ethisch-rechtliche. Die Frage nach der Verantwortlichkeit bei einem Waffeneinsatz gegen Menschen ist immer zu stellen. Nach dem Kriegsvölkerrecht muss es einen Verantwortlichen geben. Bei autonomen Systemen wäre die Verantwortlichkeit jedoch unklar. Infrage kommen der Kommandeur der Einheit, der Hersteller oder sogar der Programmierer. Denn auch wenn ein Mensch beispielsweise eine Maschine bedroht, wäre es rechtlich unverhältnismäßig, von dieser getötet zu werden.

Der Schusswaffengebrauch bzw. der Einsatz von Gewalt gegen Menschen ist und bleibt eine zutiefst ethische Entscheidung. Der Mensch, der getö-

tet hat, muss hinterher mit den Konsequenzen seines Handelns zurechtkommen. Hier spielen der kulturelle Hintergrund und die ethische Grundhaltung eine entscheidende Rolle, wie Streitkräfte mit dieser Herausforderung umgehen. In unserer Gesellschaft ist der Einsatz von Gewalt gegen Menschen ein strafbewehrter Akt.

Bei einem Gefecht kann es nach dem Grundverständnis der Bundeswehr nicht darum gehen, möglichst viele Gegner zu töten, sondern Gegner handlungsunfähig zu machen, um die eigene Absicht durchzusetzen. Daher zielen Soldaten im Gefecht auf die Kampfunfähigkeit der Gegner und nicht auf deren Tod. Der Tod von Gegnern im Gefecht ist dennoch nicht immer vermeidbar.

Es geht hier um die ethische Grundhaltung, nicht mehr Gewalt auszuüben als zwingend notwendig. Dass Soldaten im Gefecht Fehler machen können, weil sie sich beispielsweise von Emotionen hinreißen lassen – eines der Hauptargumente von Befürwortern von Kampfrobotern – ist unbestritten. Auch dass Soldaten in Gefechtssituationen überlegt und mit Minimierung von Gewalt ihre Ziele erreichen bzw. ihren Auftrag erfüllen, erreicht die Bundeswehr nur über die entsprechende ethische Ausbildung – auch von Grundhaltungen. Es bestehen jedoch erhebliche Zweifel, ob ein Computeralgorithmus diese Komplexität auch nur annähernd abdecken kann.

Die Studie empfiehlt daher, sich auf robotische Systeme mit überschaubaren Funktionalitäten zur Unterstützung von Soldaten zu beschränken anstatt Forschungsmittel auf die Entwicklung voll autonomer humanoider Roboter einzuplanen. Für die Bundeswehr bedeutet das keinen Richtungswechsel, denn sie schließt den Einsatz von Systemen, die eine autonome Entscheidung zum Waffeneinsatz gegen Menschen alleine aufgrund einer Computer- oder Maschinenlogik treffen, aus.

g. Gewappnet in die Zukunft

Für die Bundeswehr ist es wichtig, sich weiter mit der langfristigen Risikovor-sorge auseinanderzusetzen. Mögliche Gegner haben zum Teil andere Rechts- und Ethikverständnisse und könnten Roboter, deren Einsatz die Bundeswehr ausschließt, einsetzen. Wenn es der Staatengemeinschaft nicht gelingt, entsprechende Selbstbeschränkungen – wie von Human Rights Watch gefordert – durchzusetzen, besteht in der Nutzung von Kampfrobotern und der damit möglicherweise einhergehenden, dramatisch kürzeren Reaktionszeit und höhe-

ren Treffergenauigkeit bei Kampfrobootern zukünftig ein hohes Risikopotenzial für Soldaten der Bundeswehr. Daher sollte zum einen die Entwicklung von unterstützenden, robotischen Systemen der Bundeswehr-Soldaten und zum anderen die Entwicklung von Strategien und Technologien (beispielsweise Laser- oder Mikrowellenwaffen) gegen Bedrohungen durch robotische, gegebenenfalls teilautonome Systeme gefördert werden. Mit der wachsenden zivilen Robotikforschung wächst die Gefahr des Dual-Use, das heißt, dass zivile Anwendungen für andere Zwecke umfunktioniert werden können. Dieses gilt es im Rahmen nationaler Risiko- und Sicherheitsvorsorge zu beobachten und zu bewerten.

Zusammenfassung

Dieser Artikel zeigt einige denkbare Entwicklungen von heutigen und zukünftigen Technologien auf. Bei heutigen Technologien, beispielsweise bewaffneten Drohnen, hat die ethische Diskussion, obwohl sie sehr wichtig ist, gerade erst begonnen. Die Diskussion sollte nicht verhindern, dass sich Deutschland aktiv auf die Risiken einstellt, wenn solche Technologien durch potentielle Gegner genutzt werden.

Der Cyborg in Form eines Robocops (Szenario 1), ermöglicht durch invasive HE-Technologien, wird alleine aus ethischen Gründen in der Bundeswehr keine Rolle spielen. Dennoch sollten einzelne HE-Technologien, wie beispielsweise die Nutzen pharmakologischer Mittel durch Verbündete, thematisiert werden, um einen ethischen Konsens herzustellen oder eine klare eigene, gegebenenfalls deutlich abgrenzende und zukunftsrobuste Position festzulegen. Nicht-invasive HE-Technologien, die dem Schutz und der Überlebensfähigkeit eigener Soldaten dienen, sollten genauer untersucht und gegebenenfalls beschafft werden. Eine frühzeitige gesamtgesellschaftliche Diskussion ist hier sehr wünschenswert und könnte durchaus proaktiv von der Bundeswehr angestoßen werden, beispielsweise zum Thema „Lernen mit transkranieller Stimulation“.

Chirurgisch invasive Eingriffe zur Leistungssteigerung von Soldaten sind nach Auffassung der Autoren ethisch nicht vertretbar. Dennoch sollten Fortschritte im medizinischen Bereich auch unter dem Aspekt des Missbrauchs von Technologie betrachtet werden.

Der Weg zum autonomen Roboter als Ersatz von Soldaten in Form des Terminators (Szenario 2) ist keine Zwangsläufigkeit; dafür gibt es derzeit

noch zu viele technische Hürden. Es ist unklar, ob diese überwunden werden können. Auch hier ist zu beachten, dass die Entwicklung sehr sorgfältig zu beobachten ist. Selbst ein Bann entsprechender militärischer Systeme könnte durch Missbrauch ziviler zukünftiger Technologie umgangen werden. Einem Pflegeroboter ist es egal, ob er eine Spritze oder eine Waffe in der Hand hält. Daher muss die Gesellschaft und letztlich die Bundesregierung über den künftigen Umgang und die Verbreitung von Spitzentechnologie diskutieren, um dem Dual Use einen Riegel vorzuschieben.

Der virtuelle Soldat im Stil eines Ender Wiggin ist eine eher unwahrscheinliche zukünftige Entwicklung (Szenario 3). Die Informationsflut wird kaum durch einen Einzelnen trotz entscheidungsunterstützender Systeme beherrschbar werden. Einzelne Aspekte sind jedoch sehr wohl durch die Bundeswehr zu berücksichtigen. Die entscheidenden Aspekte sind Führen mit Auftrag versus Mikromanagement und Entfernung des militärischen Führers vom Handlungsort. Daher empfiehlt sich für die Bundeswehr eine intensive Auseinandersetzung mit der fortschreitenden Virtualisierung.

Die Autoren sind der Auffassung, dass eine Zukunft (Szenario 3), bei der Soldaten durch teilautonome Systeme unterstützt werden und immer noch die letzte Handlungsoption haben, wünschenswert und auch ethisch vertretbar wäre.

Der Artikel ist letztlich ein Plädoyer, sich innerhalb und außerhalb der Bundeswehr frühzeitig und offen über Zukunftstechnologien auszutauschen und ihre ethischen, technischen und militärischen Implikationen zu bewerten.