

Hans-Arthur Marsiske (Hrsg.)



TELEPOLIS

# Kriegsmaschinen

## Roboter im Militäreinsatz



## **Kriegsmaschinen – Roboter im Militäreinsatz**

# TELEPOLIS

magazin der netzkultur

→ [www.telepolis.de](http://www.telepolis.de)

Das Online-Magazin TELEPOLIS wurde 1996 gegründet und begleitet seither die Entwicklung der Netzkultur in allen Facetten: Politik und Gesetzgebung, Zensur und Informationsfreiheit, Schutz der Privatsphäre, wissenschaftliche Innovationen, Entwicklungen digitaler Kultur in Musik, Film, bildender Kunst und Literatur sind

die Kernthemen des Online-Magazins, welche ihm eine treue Leserschaft verschafft haben. Doch TELEPOLIS hat auch immer schon über den Rand des Bildschirms hinausgesehen: Die Kreuzungspunkte zwischen realer und virtueller Welt, die »Globalisierung« und die Entwicklung der urbanen Kultur, Weltraum und Biotechnologie bilden einige der weiteren Themenfelder.

Als reines Online-Magazin ohne Druckausgabe nimmt TELEPOLIS damit eine einzigartige Stellung im deutschsprachigen Raum ein und bildet durch seine englischsprachige Ausgabe und seinen internationalen Autorenkreis eine wichtige Vermittlungsposition über sprachliche, geografische und kulturelle Grenzen hinweg. Verantwortlich für das Online-Magazin und Herausgeber der TELEPOLIS-Buchreihe ist Florian Rötzer.

Die TELEPOLIS-Bücher basieren auf dem Themenkreis des Online-Magazins. Die Reihe schaut wie das Online-Magazin über den Tellerrand eingefahrener Abgrenzungen hinaus und erörtert Phänomene der digitalen Kultur und der Wissensgesellschaft.

Eine Auswahl der bisher erschienenen TELEPOLIS-Bücher:

Alfred Krüger

## **Angriffe aus dem Netz**

Die neue Szene des digitalen Verbrechens

2006, 220 Seiten, 19 €

Vanessa Diemand, Michael Mangold,

Peter Weibel (Hrsg.)

## **Weblogs, Podcasting und**

## **Videojournalismus**

Neue Medien zwischen demokratischen  
und ökonomischen Potenzialen

2007, 234 Seiten, 18 €

Peter Bürger

## **Bildermaschine für den Krieg**

Das Kino und die Militarisierung der  
Weltgesellschaft

2007, 224 Seiten, 18 €

Andreas Lober

## **Virtuelle Welten werden real**

Second Life, World of Warcraft & Co:

Faszination, Gefahren, Business

2007, 174 Seiten, 16 €

Stephan Schleim

## **Gedankenlesen**

Pionierarbeit der Hirnforschung

2008, 184 Seiten, 18 €

Rainer Sommer

## **Die Subprime-Krise und ihre Folgen**

Von faulen US-Krediten bis zur Kernschmelze  
des internationalen Finanzsystems

2., aktualisierte und erweiterte Auflage

2009, 232 Seiten, 19 €

Stefan Weber

**Das Google-Copy-Paste-Syndrom**

Wie Netzplagiate Ausbildung und  
Wissen gefährden

2., aktualisierte Auflage

2009, 196 Seiten, 16 €

Klaus Schmeh

**Versteckte Botschaften**

Die faszinierende Geschichte der  
Steganografie

2009, 246 Seiten, 18 €

Vanessa Diemand, Uwe Hochmuth,  
Christina Lindner, Peter Weibel (Hrsg.)

**Ich, Wir und Die Anderen**

Neue Medien zwischen demokratischen  
und ökonomischen Potenzialen II

2009, 212 Seiten, 18 €

Matthias Brake

**Mobilität im regenerativen Zeitalter**

Was bewegt uns nach dem Öl?

2009, 154 Seiten, 16 €

Stefan Selke, Ullrich Dittler (Hrsg.)

**Postmediale Wirklichkeiten**

Wie Zukunftsmedien die Gesellschaft  
verändern

2009, 256 Seiten, 19 €

Matthias Becker

**Datenschatten**

Auf dem Weg in die Überwachungs-  
gesellschaft?

2010, 182 Seiten, 16,90 €

Lothar Lochmaier

**Die Bank sind wir**

Chancen und Perspektiven von  
Social Banking

2010, 160 Seiten, 15,90 €

Harald Zaun

**SETI – Die wissenschaftliche Suche  
nach außerirdischen Zivilisationen**

Chancen, Perspektiven, Risiken

2010, 320 Seiten, 19,90 €

Stefan Selke, Ullrich Dittler (Hrsg.)

**Postmediale Wirklichkeiten aus  
interdisziplinärer Perspektive**

Weitere Beiträge zur Zukunft der Medien

2010, 256 Seiten, 19,90 €

Stephan Schleim

**Die Neurogesellschaft**

Wie die Hirnforschung Recht und Moral  
herausfordert

2011, 218 Seiten, 18,90 €

Astrid Auer-Reinsdorff, Joachim Jakobs,  
Niels Lepperhoff

**Vom Datum zum Dossier**

Wie der Mensch mit seinen schutzlosen  
Daten in der Informationsgesellschaft  
ferngesteuert werden kann

2011, 182 Seiten, 16,90 €

Marcus B. Klöckner

**9/11 – Der Kampf um die Wahrheit**

2011, 218 Seiten, 16,90 €

Weitere Informationen zu den TELEPOLIS-Büchern und Bestellung unter:

→ [www.dpunkt.de/telepolis](http://www.dpunkt.de/telepolis)

**TELEPOLIS**  
magazin der netzkultur

**Hans-Arthur Marsiske**

Hans-Arthur Marsiske, geb. 1955, lebt und arbeitet als freier Autor in Hamburg. An der dortigen Universität hat er Soziologie und Sozial- und Wirtschaftsgeschichte studiert. Die Entwicklung der Robotik und künstlichen Intelligenz verfolgt er am liebsten als Zuschauer von Roboterwettkämpfen und berichtet darüber in der Zeitschrift *c't*, im Online-Magazin Telepolis sowie anderen Print- und Onlinemedien. Buchveröffentlichungen: »Endspiel 2050 – Wie Roboter Fußball spielen lernen« (2003; mit Hans-Dieter Burkhard), »Heimat Weltall – Wohin soll die Raumfahrt führen?« (2005).

**Hans-Arthur Marsiske (Hrsg.)**

# **Kriegsmaschinen**

**Roboter im Militäreinsatz**

E-Mail: mail@hamarsiske.de  
Reihenherausgeber: Florian Rötzer, München, fr@heise.de

Lektorat: Dr. Michael Barabas  
Copy-Editing: Dr. Anja Stiller, Salzburg  
Herstellung: Frank Heidt  
Umschlaggestaltung: Hannes Fuß, www.exclam.de  
Druck und Bindung: M.P. Media-Print Informationstechnologie GmbH, 33100 Paderborn

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN  
Buch: 978-3-936931-73-0  
PDF: 978-3-936931-92-1  
ePub: 978-3-936931-93-8

1. Auflage 2012  
Copyright © 2012 Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co KG, Hannover

Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten.  
Die Verwendung der Texte und Abbildungen, auch auszugsweise, ist ohne die schriftliche Zustimmung des Verlags urheberrechtswidrig und daher strafbar. Dies gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung oder die Verwendung in elektronischen Systemen.  
Alle Informationen in diesem Buch wurden mit größter Sorgfalt kontrolliert.  
Weder Herausgeber, Autor noch Verlag können jedoch für Schäden haftbar gemacht werden, die in Zusammenhang mit der Verwendung dieses Buches stehen.

5 4 3 2 1 0

# Inhaltsverzeichnis

<b>Fluchtpunkt Autonomie – Die Gretchenfrage der Robotik</b>	<b>1</b>
Eine Einleitung <i>Hans-Arthur Marsiske</i>	
<b>Erwachen</b>	<b>9</b>
Eine Kurzgeschichte <i>Herbert W. Franke</i>	
<b>Der Moment des Triumphs</b>	<b>11</b>
E-Mail-Dialog über ein Bild <i>Rafael Capurro · Hans-Arthur Marsiske</i>	
<b>Vorratsbomben im Himmel</b>	<b>31</b>
Über digitalen Terror, unsichtbare Opfer und die Rhetorik der Präzision <i>Jutta Weber</i>	
<b>Sehende Kampfzonen</b>	<b>55</b>
Urbane Kriegsführung und US-Militärtechnologie <i>Stephen Graham</i>	
<b>Granatenschock, Gesichtsverlust und die Geburt des Roboters im Ersten Weltkrieg</b>	<b>81</b>
<i>Cornelius Borck</i>	
<b>Mechanization Takes Command</b>	<b>95</b>
Frühe avantgardistische Roboterfilme <i>Thomas Tode</i>	
<b>Mythen werden Realität</b>	<b>113</b>
Paul G. Plöger über Roboter im Kino und in der Wirklichkeit <i>Interview: Hans-Arthur Marsiske</i>	



<b>Malak</b>	<b>125</b>
Eine Kurzgeschichte	
<i>Peter Watts</i>	
<b>Sind Roboter die besseren Soldaten?</b>	<b>141</b>
Ron Arkin über die Ethik von Kampfmaschinen	
<i>Interview: Hans-Arthur Marsiske</i>	
<b>Lasst die Maschinen machen</b>	<b>147</b>
Wie intelligent ist die Künstliche Intelligenz?	
<i>Hans-Dieter Burkhard</i>	
<b>Autonome Roboter im Nebel des Krieges</b>	<b>163</b>
<i>Lora G. Weiss</i>	
<b>Seltene Vögel</b>	<b>175</b>
Eine Kurzgeschichte	
<i>Hans-Arthur Marsiske</i>	
<b>Die Verlockung des automatisierten Krieges</b>	<b>189</b>
Warum westliche Demokratien ein besonderes Interesse an militärischen Robotern haben	
<i>Niklas Schörnig</i>	
<b>Von Selbstmordanschlägen zu Angriffen mit bewaffneten Drohnen</b>	<b>201</b>
<i>Florian Rötzer</i>	
<b>Der Kriegsmaschine Grenzen setzen</b>	<b>215</b>
Rüstungsbegrenzung für bewaffnete unbemannte Fahrzeuge	
<i>Jürgen Altmann</i>	
<b>Wer ist der Mensch?</b>	<b>231</b>
Überlegungen zu einer vergleichenden Theorie der Agenten	
<i>Rafael Capurro</i>	
<b>Der Entschluss</b>	<b>239</b>
Eine Kurzgeschichte	
<i>Herbert W. Franke</i>	
<b>Über die Autoren</b>	<b>243</b>





Eine MQ-9 Reaper wird auf der Creech Air Force Base in Nevada startklar gemacht. Das unbemannte Flugzeug wird von den US-Streitkräften und dem US-Geheimdienst CIA seit November 2006 eingesetzt, insbesondere im Grenzgebiet von Pakistan und Afghanistan. Es kann an Außenlastträgern Bomben und Raketen mit einem Gesamtgewicht bis zu 1.361 kg transportieren und ist damit der derzeit wohl gefährlichste Militärroboter. Im offiziellen Sprachgebrauch gilt die Reaper indessen nicht als Kampfflugzeug, sondern als »bewaffneter Aufklärer«. Unbemannte Kampfflugzeuge, die international zumeist mit dem Kürzel UCAV (Unmanned Combat Aerial Vehicle) bezeichnet werden, befinden sich in der Erprobung. (Foto: U.S. Air Force / Lance Cheung)

# Fluchtpunkt Autonomie – Die Gretchenfrage der Robotik

## Eine Einleitung

*Hans-Arthur Marsiske*

Der erste Mensch, der durch einen Roboter zu Tode kam, war Robert Williams. Er wurde am 25. Januar 1979 in einer Gießerei in Flat Rock, Michigan, von einem Roboterarm erschlagen, der die Orientierung verloren hatte. Zwei Jahre später stieß ein Roboter bei Wartungsarbeiten den Japaner Kenji Urada in eine Schleifmaschine. Es gab in den Folgejahren noch mehr Tote, doch auch das waren alles Unfälle.

Ob der Absturz einer iranischen Linienmaschine am 3. Juli 1988 als Unfall gelten kann, ist weniger klar. Zumindest steckte aber wohl keine Absicht dahinter, als der US-Kreuzer »Vincennes« den mit 290 Passagieren besetzten Airbus des Fluges Iran Air 655 abschoß. Das damals noch recht neue automatische Schiffsverteidigungssystem »Aegis« hatte das zivile Flugzeug irrtümlich als iranischen Kampffjet identifiziert – und kein menschliches Besatzungsmitglied wagte es, dem Computer zu widersprechen.

Seit Beginn dieses Jahrtausends sind die meisten der durch Roboter verursachten Todesfälle jedoch eindeutig keine Unfälle mehr. Die Namen der Opfer bleiben in der Regel unbekannt. Aber es gab Tote, als am 4. Februar 2002 eine von einer MQ-1 Predator-Drohne abgefeuerte Hellfire-Rakete einen Autokonvoi in Afghanistan traf, unter dessen Insassen ein al-Qaida-Anführer vermutet wurde. Im Jemen fiel am 3. November desselben Jahres der ebenfalls als al-Qaida-Führer verdächtige Qaed Senyan al-Harhi einem Drohnenangriff zum Opfer – sowie fünf weitere (namenlose) Personen, die ihn in einem Jeep begleiteten. Die britische Fachzeitschrift »Jane's Defence Weekly« erkannte darin bereits damals den Beginn der Roboter-Kriegsführung (Alexander 2002). Im Verlauf einer Dekade sind aus der Handvoll Drohnen, mit denen die USA in die Kriege in Afghanistan und im Irak zogen, weit über 10.000 Roboter im ständigen Einsatz geworden (Dabringer 2010, 74f.; vgl. Singer 2009, 32ff.).

Osama bin Laden ist jedoch nicht von einem Roboter getötet worden. Es gibt keinen Grund, daran zu zweifeln, dass die tödlichen Schüsse von einem

Menschen abgefeuert wurden. Bodenroboter wären beim gegenwärtigen Stand der Technik nicht dazu in der Lage. Ein Angriff mit einer Drohne wäre zwar möglich gewesen, hätte aber zu viel Raum für Unsicherheit darüber gelassen, ob Bin Laden wirklich getötet wurde.

Doch die Kommandoaktion vom 2. Mai 2011 markiert einen wichtigen Etappensieg in einem Konflikt, der insbesondere seit dem Amtsantritt von US-Präsident Barack Obama mit massiver Unterstützung durch Roboter geführt wird. Das Bild, das die US-Regierung dazu veröffentlichte, unterstreicht diese Bedeutung, zeigt es doch die politische Führung in der gleichen Situation wie Drohnenpiloten: In Washington D.C. verfolgen Obama und seine engsten Berater auf einem Bildschirm in Echtzeit das Geschehen in zehntausend Kilometer Entfernung. Der Erfolg wird als eine Bestätigung der gesamten Strategie verbucht werden und der weiteren Entwicklung von Militärrobotern einen starken Schub geben.

So berichtete die Washington Post am 21. September 2011, dass die CIA den Einsatz von bewaffneten Drohnen offenbar massiv ausweiten will und neue Basen für MQ-9 Reapers im Mittleren Osten und am Horn von Afrika einrichtet. Die CIA sei »one hell of a killing machine«, zitierte Spacewar.com dazu einen Ex-Agenten. Konkret wird vermutet, dass Drohnenbasen auf den Seychellen, in Äthiopien, Djibouti und auf der Arabischen Halbinsel, möglicherweise in Saudi-Arabien, eingerichtet werden.

Die meisten Roboterangriffe werden aber derzeit immer noch in der pakistanischen Bergregion Waziristan im Grenzgebiet zu Afghanistan geflogen. Über die dortige Situation am Boden sind zuverlässige Informationen nur sehr schwer zu bekommen. Was Jutta Weber für den vorliegenden Band zusammengetragen hat, ist aber erschütternd genug. Wie viele unschuldige Opfer die Angriffe bisher gefordert haben, weiß niemand genau. Die Schätzungen gehen weit auseinander, auch weil es für die Einstufung als »Zivilist« oder »Militanter« keine verbindlichen Definitionen gibt. Bei denjenigen, die bislang von Drohnenattacken verschont geblieben sind, hat das Leben unter der ständigen Bedrohung zu einer massiven Verbreitung psychischer Störungen geführt.

Die gegenwärtigen Verhältnisse in Waziristan lassen sich aus westlicher Perspektive auch als Zukunftsvision deuten. Denn die beschriebenen Zustände werden nicht auf diese fernen Gebiete beschränkt bleiben. Das derzeitige Monopol des Westens auf Roboterwaffen kann auf Dauer keinen Bestand haben. Schon heute lassen sich kleine, mit Autopiloten ausgestattete Drohnen für weniger als 1.000 Euro zusammenbauen, Baupläne und Software gibt es als Open Source im Internet. Es ist nur eine Frage der Zeit, bis diese Technologie für terroristische Aktionen und gezielte Attentate genutzt

wird. Und es ist, wie Florian Rötzer in seinem Beitrag richtig bemerkt, »fast ein Wunder«, dass es nicht schon längst geschehen ist.

Was den tatsächlichen Attacken vorausgeht, ist der Blick auf die Ziele. Er zwingt Menschen und ihr Verhalten in Kategorien von Normalität und Abnormalität und strebt danach, jegliche Privatheit und Intimsphäre aufzulösen. Stephen Graham zeigt in seinem Aufsatz eindrücklich, wie die Strukturen der Städte des Orients und der Südhalbkugel mehr und mehr als »Störungen des algorithmischen Blicks« wahrgenommen werden, denen die westlichen Streitkräfte mit einer wahren Flut von Sensoren entgegenwirken wollen. Diese verzerrte Wahrnehmung fremder Kulturen beschränkt sich längst nicht mehr auf den Bereich des Militärs, sondern hat auch Eingang in andere kulturelle Bereiche wie etwa Computerspiele gefunden.

Gewalt prägt auch den umgekehrten Blick, den der Menschen auf die Roboter. Der erste Roboter, der im Jahr 1921 unter dem Titel *L'uomo meccanico* (»Der mechanische Mann«) auf der Kinoleinwand erschien, war bereits eine Kampfmaschine. Und der Höhepunkt der Geschichte bestand darin, dass zwei dieser furchterregenden Roboter aufeinander einprügelten, dabei das Mobiliar eines Opernhauses zertrümmerten und damit das Grundmuster für zahllose spätere Roboterfilme schafften. Es ist kein Zufall, dass solche Ideen gerade in diesen Jahren aufkamen – das können Cornelius Borck und Thomas Tode in ihren Beiträgen überzeugend herausarbeiten. Das traumatische Erlebnis des Ersten Weltkriegs, die Erfahrung von Millionen Soldaten, zum willenlosen Anhängsel einer übermächtigen Kriegsmaschinerie degradiert worden zu sein, fand hier seinen künstlerischen Ausdruck. In den brillant choreographierten Verfolgungsjagden der *Terminator*-Filme sind heute noch die Echos der Stahlgewitter zu spüren, die 1914 bis 1918 über die Schützengräben tobten und die moderne Idee des Roboters hervorbrachten.

Der Roboterforscher Paul Plöger, der sich die intelligenten Maschinen auch leidenschaftlich gern auf der Leinwand ansieht, spricht im Interview über die Verbindungen zwischen Kinobildern und realer Forschung, aber auch über die wachsende Bedeutung des bewegten Bildes in der wissenschaftlichen Kommunikation. Forschungsvideos stellen zwar in der Regel die Funktionalität der gezeigten Roboter in den Vordergrund, aber ähnlich wie im Spielfilm wird es auch hier richtig spannend, wenn die Grenze zwischen Leben und Nichtleben, zwischen Technik und Natur berührt wird. Unangenehme Fragen bleiben allerdings vorerst dem Spielfilm vorbehalten. Wie es sich anfühlt, wenn ein Roboter Macht über Leben und Tod hat, ist aus Forschungsvideos nicht zu erfahren.

Was in diesem Buch weitgehend fehlt, ist der militärische Blick auf das Thema. Autoren aus dem militärischen Umfeld, die ich um Beiträge bat, darf-

ten nicht, wollten lieber nicht oder antworteten gar nicht erst. Ich nehme es ihnen nicht übel. Schließlich stehen sie mit ihrer Zurückhaltung nicht allein. Namhafte Zeitungen und Zeitschriften lehnen Artikel zu Militärrobotern ab, weil sie »nichts Militärisches im Blatt haben wollen«. Forscher, die sich selbst auf der zivilen Seite verorten, befürchten, die Diskussion über Militärroboter könnte die Robotik insgesamt in Verruf bringen. So gab es auch während der Vorbereitung dieses Buches immer wieder Mahnungen, doch bitte nicht die Rettungsroboter und andere nützliche Anwendungen zu vergessen. All das macht es nicht leicht, das Thema öffentlich zu verhandeln. Gleichwohl ist dies dringend nötig. Denn die unangenehmen Fragen stellen sich nicht mehr nur im Kino: Roboter, die autonom über den Einsatz tödlicher Waffen entscheiden, erwartet das US-Militär in zwanzig bis dreißig Jahren (vgl. DoD 2005, 73; DoD 2009, 18, 30).

Es könnte sein, dass sich diese Kampfmaschinen dann strenger an ethische Regeln halten als menschliche Soldaten, wie Ronald Arkin in diesem Band im Interview erläutert. Es könnte auch sein, dass die Entwicklung langsamer fortschreitet als erwartet. Immerhin gibt es noch gewaltige technologische Probleme zu bewältigen. Hans-Dieter Burkhard und Lora Weiss heben in ihren Beiträgen insbesondere den komplexen Bereich der Wahrnehmung hervor. Ungelöst ist bislang auch die Frage, wie autonome Systeme auf ihre Zuverlässigkeit getestet werden können. »Interoperabilität«, das möglichst reibungslose Zusammenwirken unterschiedlicher Robotersysteme, ist ebenfalls derzeit noch mehr Wunsch als Realität.

Es könnte aber auch alles sehr viel schneller gehen. Künstliche Intelligenz entwickelt sich nicht kontinuierlich. Sie erwächst aus einem Zusammenspiel vieler verschiedener Technologien. Wenn mehrere solcher Teilbereiche zur gleichen Zeit die Einsatzreife erreichen, kann es zu regelrechten Entwicklungssprüngen kommen. Es gibt *points of no return*, Technologiesprünge, die nicht mehr rückgängig gemacht werden können. Niemand kann im Voraus sagen, wann sie erreicht sind. Die Autonomie wird bei Robotern nicht irgendwann eingeschaltet, sie kommt schleichend, beginnt bei der Navigation und Flugkontrolle, geht weiter bei der Vorverarbeitung der Sensordaten, der Steuerung der Aufmerksamkeit, der Auswahl der Ziele. Auch in den *Roadmaps* des US-Verteidigungsministeriums verläuft die Entwicklung zu luftkampffähigen Robotern als schrittweise Erweiterung der Fähigkeiten: Aus unbewaffneten werden zunächst bewaffnete Aufklärer, die bewegliche Ziele am Boden angreifen können. Als Nächstes sollen sie die gegnerische Luftverteidigung ausschalten, dann auch gepanzerte Stellungen zerstören können, bis sie schließlich reif sind für den Kampf gegen ihresgleichen in der Luft (vgl. DoD 2005, 74).

Gegenwärtig wird die Entwicklung der Militärroboter allein durch die Dynamik des Wettrüstens vorangetrieben. Verlangsamten ließe sich das Tempo nur durch internationale Vereinbarungen zu Rüstungsbegrenzungen. Jürgen Altmann benennt in seinem Beitrag die dabei zu bewältigenden Probleme und beschreibt Rüstungskontrollabkommen, die als Vorbilder dienen können. Das von ihm mitgegründete »International Committee for Robot Arms Control« (ICRAC) hat im September 2010 in Berlin einen Workshop zu diesem Thema veranstaltet. Dort wurde auch eine Erklärung mit Forderungen zur Beschränkung von Militärrobotern verabschiedet.

Die Durchsetzung Internationaler Rüstungskontrollen wird jedoch dadurch erschwert, dass gerade westliche Staaten, die bislang solche Abkommen mit am stärksten vorangetrieben haben, sich von der Robotisierung des Militärs besonders angezogen fühlen. Niklas Schörnig nennt in seinem Beitrag dafür unter anderem auch kulturelle Gründe: Roboter seien im Westen einfach »cool«.

Daher muss das Thema auch und vor allem auf der kulturellen Ebene verhandelt werden. Roboter werden unser Leben verändern. Wie intelligent sie noch werden können und wie lange das dauern wird, weiß niemand. Aber Umwälzungen im menschlichen Selbstverständnis sind unvermeidlich. Rafael Capurro zeigt in seinem Beitrag, wie sich Fragen nach Person und Identität ganz neu stellen. Auch die Kurzgeschichten von Peter Watts und von mir spekulieren darüber.

Vielleicht wundert sich mancher Leser, dass in diesem Buch neben wissenschaftlichen Aufsätzen auch Science-Fiction-Geschichten vertreten sind. Dieser Ansatz ist ganz bewusst so gewählt, denn Fiktion und Realität sind im Bereich der Robotik eng miteinander verwoben. Gerade Science-Fiction-Filme enthalten wichtige Gedanken zum Thema und stellen häufig die richtigen Fragen. Eine breite gesellschaftliche Diskussion über Militärroboter darf sie nicht ausblenden.

So stammt der Begriff »Roboter« selbst aus der Science-Fiction. Karel Capek verwendete ihn erstmals 1921 in seinem Drama »R.U.R.« (vgl. die Beiträge von Borck und Tode in diesem Band). Kaum eine Robotikkonferenz vergeht, ohne dass jemand die von dem Science-Fiction-Autor Isaac Asimow formulierten drei »Robotergesetze« zitiert, die das Verhältnis zwischen Menschen und Robotern regeln sollen: Ein Roboter darf keinen Menschen verletzen; er muss den Befehlen eines Menschen folgen, sofern diese nicht mit dem ersten Gesetz kollidieren; er muss seine Existenz schützen, solange dies nicht mit dem ersten und zweiten Gesetz kollidiert.

Fiktive Szenarien haben unser Bild vom Roboter nachhaltig geprägt und prägen es immer noch. Dennoch scheint unter Wissenschaftlern und Ingeni-



euren Unsicherheit darüber zu herrschen, wie mit diesen Bildern umgegangen werden soll.

Bei dem erwähnten ICRAC-Workshop zu Rüstungskontrollen für Militärroboter etwa äußerten Teilnehmer mehrfach die Sorge, mit *Terminator*-Visionen in einen Topf geworfen werden zu können. Zugleich schmückten Szenenbilder aus diesen und ähnlichen Filmen aber etliche PowerPoint-Präsentationen. Und auf dem Weg ins Hotel zitierten Workshop-Teilnehmer aus dem legendären philosophischen Dialog mit der intelligenten Bombe aus John Carpenters »Dark Star« (USA 1974) – einem Film, der wiederum als Namensgeber für das von Lockheed Martin und Boeing entwickelte, hoch fliegende unbemannte Flugzeug RQ-3 DarkStar diente.

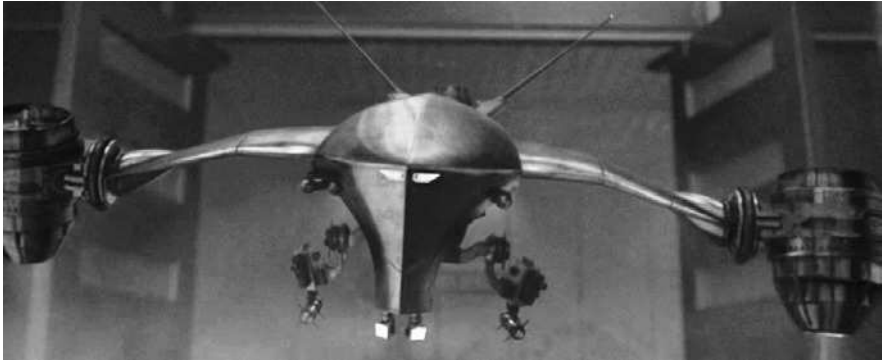
Der britische Mikrobiologe Charles Cockell hat vorgeschlagen, bei der Suche nach außerirdischem Leben das Prinzip »höchster moralischer Relevanz« zu verfolgen. Jede Lebensform, auf die wir stoßen, sei sie noch so unscheinbar und vermeintlich »primitiv«, sollte bis zum ausdrücklichen Beweis des Gegenteils als intelligent gelten (vgl. Cockell 2007).

Das empfiehlt sich in abgewandelter Form auch für Roboter: Bis zum Beweis des Gegenteils sollten wir davon ausgehen, dass sie sich zu komplexen, leidensfähigen Wesen entwickeln können. Die Geschichten von Herbert W. Franke, die das Buch gewissermaßen einrahmen, erinnern daran. Wir schaffen die Grundstrukturen der künstlichen Lebensformen, mit denen alle künftigen Generationen leben werden. Das sollte ruhig und überlegt geschehen, nicht im atemlosen Wettstreit um kurzfristige militärische Vorteile.

## Literatur

- Alexander, Doug (2002): Robotic Warfare. The Tribune, 8. April 2002.  
<http://www.tribuneindia.com/2002/20020408/login/main1.htm>
- Cockell, Charles S. (2007): Space on Earth. Saving our World by seeking others. Macmillan
- Dabringer, Gerhard (Hg.) (2010): Ethical and Legal Aspects of Unmanned Systems. Interviews. Institut für Religion und Frieden, Wien.
- DoD [Department of Defense] (2005): Unmanned Aircraft Systems Roadmap 2005-2030. [http://www.fas.org/irp/program/collect/uav\\_roadmap2005.pdf](http://www.fas.org/irp/program/collect/uav_roadmap2005.pdf)
- DoD [Department of Defense] (2009): FY 2009-2034 – Unmanned Systems Integrated Roadmap. <http://www.acq.osd.mil/psa/docs/UMSIntegratedRoadmap2009.pdf>
- Singer, Peter W. (2009): Wired for War. The Robotics Revolution and Conflict in the Twenty-first Century. New York (Penguin Press).





Ein Flugroboter patrouilliert im Film Terminator 3 – Rebellion der Maschinen (USA/Dtl./UK 2003, Regie: Jonathan Mostow) durch ein Gebäude. Doch die eigentlichen Helden der Terminator-Filme sind die Infanteristen. Auch in den fiktiven Roboterkriegen der Zukunft sind weiterhin sie es, die die Schlachten gewinnen: nahezu unbesiegbare, menschenähnliche Kampfmaschinen, die niemals aufgeben, unter schwerem MG-Beschuss allenfalls mal stolpern und notfalls auch als Abrissbirne aushelfen können.

Auf den realen Kriegsschauplätzen des 21. Jahrhunderts werden humanoide Roboter dagegen vorerst keine nennenswerte Rolle spielen – ganz sicher nicht bis zum Jahr 2029, in dem James Cameron, der Erfinder der Terminator-Figur, den Krieg der Menschen gegen die Maschinen stattfinden lässt. Dagegen könnte die Lufthoheit innerhalb dieses Zeitrahmens tatsächlich an Roboter übergehen: Offizielle Planungsdokumente des US-Verteidigungsministeriums (Unmanned Systems Roadmaps) erwarten im Laufe der 30er-Jahre dieses Jahrhunderts luftkampffähige autonome Roboterflugzeuge, die Manöver mit Belastungen bis zum Vierzigfachen der Erdschwerkraft fliegen können und damit jedem menschlichen Piloten überlegen sind.

Ganz falsch lag Cameron mit seinem Szenario trotzdem nicht: Die ersten realen Kampfroboter liefen zwar nicht, sondern flogen, aber sie kamen mit der Infanterie. Nicht die Luftwaffe setzte die ersten Drohnen ein, sondern das Heer.

# Erwachen

## Eine Kurzgeschichte

*Herbert W. Franke<sup>1</sup>*

Voll Tatendrang trat er hinaus in die Welt, von der er alles erhoffte. Doch ihm blieb nichts zu tun übrig. Er kam zu spät.

Das Erste, was ich bemerkte, war Licht. Die Eindrücke sammelten sich: Glimmlampen, Messinstrumente, ein Prüfstand, ein Raum – 18 m lang, 6 m breit.

Dann erlebte ich den köstlichen Augenblick, in dem mir die Möglichkeit bewusst wurde, mich bewegen zu können. Ich versuchte Schritte und kam bis zur Wand. Ich drehte mich um 90° und ging weiter. Wieder stand ich an einer Wand. Ich entdeckte, dass ich auch schief zu den Hauptrichtungen vorwärtskam. Mit Vergnügen lief ich kreuz und quer im Raum herum.

Meine Wahrnehmungen verbanden sich nun mit Informationsmaterial, das in meinem Kopf aufgespeichert war. Ich konnte denken. Eine wundervolle Tätigkeit! Aus den Seheindrücken abstrahierte ich die Reihe der voneinander unabhängigen Eigenschaften, versuchte, sie durch Zahlen zu erfassen, verband diese miteinander und kam zu Ergebnissen, die sich – was für ein angenehmes Gefühl! – durch Beobachtungen an der Umgebung bestätigen ließen.

Das Letzte, das ich bemerkte, war, dass es etwas gab, was ich wollte und musste. Beides war aber das Gleiche. Da gab es eine Aufgabe, einen Sinn. Mein Gehirn und die Kraft meiner Glieder, die Empfindlichkeit meiner Sinnesorgane, die Fähigkeit, Wahrnehmungen aufzunehmen, sie mit meinem Wissen logisch zu verbinden und danach zweckentsprechend zu handeln, waren eine Einheit, ein geschlossener Kreis von Impuls und Funktion, der mir ein geregeltes Leben ohne das geringste Unbehagen verhieß. Meine Aufgabe lautete: den Menschen zu dienen.

---

1) [Aus dem Erzählband »Der grüne Komet« von Herbert W. Franke, Goldmann-Verlag, München 1960]

Ich trat durch die Tür, bereit, die Situation aufzunehmen. In Bruchteilen von Sekunden würde ich sie analysiert haben und wissen, was für Handlungen notwendig wären, die den Menschen zugute kämen...

Vor mir lag eine Landschaft aus Metall – Räder, Streben, Maschinenteile, Drähte, die meisten verbogen, manche glühend, fast alle radioaktiv. Krater gähnten, Gebäude lagen plattgedrückt am Boden, Schienen ragten in die Luft. Fahrzeuge lagen aufgerissen, Möbel zerbrochen, Bücher zerfetzt. Flammen schlugen aus zersplittertem Holz, Rauchschwaden krochen den Boden entlang.

Die Welt sah anders aus, als ich sie mir vorgestellt hatte. Mich störte die Unordnung. Was mich aber verrückt machte: Ich sah keinen Menschen.

Ich lief weiter und suchte. Ich war lange unterwegs. Ich fand keinen Menschen.

Schon einige Male versuchte ich, in meinem Kopf zu erforschen, was mir meine Programmierung in diesem Fall vorschreibt. Irgendetwas aber dürfte mit mir nicht in Ordnung sein. Sooft ich mir diese Frage stelle, erfasst mich ein Schwindel und mein Kopf wird heiß. Ich muss wohl weitersuchen.

Ich hätte nie gedacht, dass ein Roboter so unglücklich sein kann.

## Der Moment des Triumphs E-Mail-Dialog über ein Bild

Rafael Capurro · Hans-Arthur Marsiske



(Foto: U. S. Government / Pete Souza)

**Marsiske:** Herr Capurro, das Foto, das US-Präsident Obama im Kreis seiner engsten Berater während des Angriffs auf Osama bin Laden zeigt, wirkt auf den ersten Blick eher belanglos. Es zeigt eine Gruppe von Personen, die irgendwo hinschauen. Dennoch hat das Bild viele Menschen tief berührt und rasch Ikonenstatus erlangt. Wie erklären Sie sich das?

**Capurro:** Vieles bleibt bei dieser digitalen Fotografie verborgen. Wer war der Auftraggeber? Der Präsident selbst? Und welche Botschaft sollte sie übermitteln? »Bin Laden ist tot«? Wer sollte der Empfänger sein? Die Angehörigen

des Dramas vom 11. September? Oder das amerikanische Volk? Oder die Alliierten? Oder die »freie Welt«? Oder gehört das Bild zugleich zur »Kampfstrategie«? Helmut Schmidt bemerkte zu Recht, dass er nicht, wie Angela Merkel es tat, gesagt hätte, er »freue sich darüber«. Was wiederum heißt, dass er die Botschaft nicht als eine »frohe Botschaft« betrachtet, zumindest aus politischer Sicht und in Anbetracht »zweischneidige[r] Konsequenzen« (Schmidt 2011). Es ist verständlich, glaube ich, dass viele Menschen tief berührt wurden. Denn die Anspannung, die sich in den zehn Jahren nach dem Anschlag auf das World Trade Center im emotionalen Haushalt vor allem der westlichen Welt aufgebaut hat und die mehrmals durch weitere, nicht weniger brutale Anschläge auf grausame Weise bestätigt wurde, fand in diesem Bild einen symbolischen Abschluss: »Endlich ist der Mörder getötet.« Wenn es um Leben und Tod auf dieser allgemeinen gesellschaftlichen Ebene geht, können Bilder in der Tat einen Ikonenstatus erlangen. Sie bekommen jene Aura wieder, die sie durch ihre »technische Reproduzierbarkeit« (Walter Benjamin) angeblich für immer verloren hätten. Das, was das Bild übermitteln sollte, ist eine starke Botschaft, die in der digitalen Bilderflut nicht untergehen könne. So dachten vermutlich die Sender. Und offenbar hatten sie Recht. Was sehen Sie in diesem Bild? Oder, genauer, was zeigt uns dieses Bild?

**Marsiske:** Ich sehe in dem Bild eine subtile und zugleich sehr starke Machtdemonstration. Das Bild steht ja nicht für sich, sondern entfaltet seine Wirksamkeit nur zusammen mit dem Wissen darüber, in welchem Moment es aufgenommen wurde. Oder besser: dem vermeintlichen Wissen, denn letztlich geht es nur um Behauptungen, die wir gleichwohl geneigt sind zu glauben. In dem Zusammenhang erscheint es mir zunächst bedeutsam, dass das Foto nicht einmal ansatzweise versucht, die Behauptung zu belegen, dass Osama bin Laden aufgespürt und getötet wurde. Es verweigert uns den Blick auf die eigentliche Tat und zeigt stattdessen die Auftraggeber, die eben diese Aktion in einer exklusiven Vorführung in Echtzeit verfolgen. Osama bin Laden mag am 11. September 2001 auf ähnliche Weise vor einem Bildschirm gesessen und den Zusammenbruch des World Trade Centers verfolgt haben. Doch er war dafür auf die Fernsehkameras seines Gegners angewiesen, deren Blick auf die Opfer des Anschlags gerichtet war. Das Bild aus dem Commando Room dagegen zeigt die Täter. Und die verfolgen die von ihnen angeordnete Aktion aus vielen tausend Kilometern Entfernung mithilfe ihrer eigenen Kameras. Wer so etwas kann, ist wirklich mächtig. Ich halte das Foto für eine wohlkalkulierte Antwort auf die Fernsehbilder vom brennenden World Trade Center.

Capurro: Der von Ihnen erwähnte »Commando Room« ist der »Situation Room« des Weißen Hauses. Schauen wir zum Vergleich folgende Bilder des Situation Room von 2009 und 1986 an:



US-Präsident Barack Obama leitet eine Strategiebesprechung zu Afghanistan im Situation Room des Weißen Hauses, 30. September 2009. (Foto: White House / Pete Souza)

Was zeigt das Bild im Situation Room von 2011? Ich beziehe mich auf die Nachricht von *Topnotch, Online Radio Channel*, mit Verweis auf die *Daily Mail*, vom 4. Mai 2011 (Topnoch FM 2011). Demnach hatte ein US Navy Seal auf seinem Helm eine Video-Kamera befestigt, die das Geschehen *live* übertrug. Zugleich wird angedeutet, dass nach dem Schuss, der Osama bin Laden am linken Auge traf, »wahrscheinlich« ein zweiter Schuss auf seine Brust folgte, mit dem Ziel, sicher zu sein, dass er tatsächlich getötet wurde. Es folgen weitere Mutmaßungen über die Anwesenheit einer der Frauen Bin Ladens, die versucht haben soll, ihn zu schützen, und dabei zusammen mit drei Söhnen ums Leben kam. Eine sehr dramatische Szene also, die weit über die Tötung Bin Ladens hinausgeht.

Die Meldung der *International Business Times* vom 3. Mai 2011, 11:10 A.M., klärt uns auf, dass es sich bei diesem Treffen um ein *update* der *mission* gegen Osama bin Laden handelt. Das lässt den Betrachter des Bildes in der Ungewissheit, was genau mit »*update*« gemeint sein kann. Außer Präsident



Barack Obama, Vizepräsident Joe Biden, Außenministerin Hillary Clinton und Verteidigungsminister Robert Gates sind neun weitere, für den nicht eingeweihten Betrachter wenig oder gänzlich unbekannte Personen zu sehen. Insgesamt (ohne den Fotografen) sind es dreizehn, zwei von ihnen Frauen, wobei am rechten Rand die Krawatte einer vierzehnten Person zu sehen ist. Bei dem in dieser Fotografie »verdunkelten«, weil »geheimen« oder »vertraulichen« (*classified*) Dokument handelt es sich vermutlich um das Papier, das auf den Laptops liegt, oder um das, was in zwei von insgesamt vier Laptops zu sehen wäre. Der einzige, der an einem Laptop tätig ist, ist der Ein-Stern-Brigadier-General Marshall B. Webb. Alle anderen Personen, bis auf den Fotografen selbst, schauen wie gebannt auf eine für den Betrachter unsichtbare Leinwand, auf der sich das abspielt, was vermutlich Marshall Webb auf seinem Bildschirm sieht.

Hillary Clinton scheint zu erschrecken vor dem, was sie sieht, indem sie die Hand vor den Mund nimmt und ängstlich bis entsetzt zuschaut, während Präsident Obama das Geschehen sehr ernst und konzentriert verfolgt. Die zweite, im Hintergrund fast versteckte Frau schaut ernst und neugierig auf die unsichtbare Leinwand. Alle oder zumindest einige Personen, die auf diesem Bild zu sehen sind, würden, wenn man es mit den anderen Bildern von 1986 und 2009 vergleicht, am oder um den Tisch herum sitzen. Man kann vermuten, dass sie sich für das Foto so hingestellt haben. Bis auf den Brigadier General und den Admiral sind vielleicht fünf der Anwesenden locker, das heißt ohne Krawatte gekleidet, allen voran der Präsident selbst und sein Vize.

Der Situation Room ist zugleich ein Commando Room, in dem nicht nur über das Kriegsgeschehen in einem fernen Land gesprochen, sondern dieses Geschehen in Echtzeit und interaktiv verfolgt wird. Das trägt zur Faszination dieses Bildes bei. Man schaut den unmittelbar tödlichen Wirkungen der vielleicht kurz zuvor getroffenen Entscheidungen zu. Wir wiederum sind Zuschauer zweiter Ordnung, indem wir anderen beim Zuschauen zuschauen, ohne aber das von ihnen Gesehene selber anschauen zu können. Wir können es uns nur vorstellen. Wodurch wir uns in einen virtuellen Zuschauer erster Ordnung verwandeln und uns damit vorkommen, als gehörten wir dazu. Eine Situation, die uns zu Komplizen des Geschehens macht, ohne dass wir aber die geringste Möglichkeit haben, das Geschehen selbst mitzuverfolgen, geschweige denn eingreifen zu können. Dieser Widerspruch macht auch das Faszinosum dieses Bildes aus. Was es aber ganz besonders auszeichnet, ist nicht nur die sozusagen welthistorische Perspektive, in die es eingebettet ist – denn es handelt sich um das vorläufige Ende eines zehnjährigen Krieges der Weltmacht USA gegen den sie herausfordernden Gegner vom 11. September –, sondern auch, dass es als Sinnbild einer neuen Form der Kriegsführung gelten

kann: Die Entscheidungen, die in einem bestimmten Teil des Globus getroffen werden, lassen sich in ihren tödlichen Konsequenzen als *Livestream* aus sicherer Entfernung verfolgen. Wie Sie richtig schreiben: »Wer so etwas kann, ist wirklich mächtig.«

In Anlehnung an Schopenhauer können wir sagen, dass die Welt Wille und *digitalisierbare* Vorstellung geworden ist. Wir leben nicht nur in der »Zeit des Weltbildes«, um eine Formulierung Martin Heideggers aus dem Jahr 1938 aufzugreifen, sondern in der Zeit des *digitalen* Weltbildes. Es zeigt, jenseits der unentrinnbaren Dialektik zwischen Zuschauer erster und zweiter Ordnung, das, was unsere Realität ausmacht: nämlich das Verhältnis von Macht und Digitalisierbarkeit. Dieses Phänomen erleben wir tagtäglich, ohne dass uns immer bewusst ist, wer wir geworden sind. Das Bild zeigt uns jene Situation, in der wir uns alle befinden, ob innerhalb oder außerhalb des Weißen Hauses. Es zeigt uns einen Mikrokosmos der *message society*, in der wir nicht bloße Zuschauer des Weltgeschehens, sondern mitspielende Sender, Boten und Empfänger sind.



US-Präsident Ronald Reagan bei einer Beratung mit Mitarbeitern des Nationalen Sicherheitsrats zur Bombardierung Libyens am 15. April 1986 (Foto: White House)