

Über die (Co-)Konstruktion der Militärrobotik aus Wissenschaft und Fiktion

In der Berichterstattung über aktuelle Entwicklungen in der Robotik werden gerne rhetorische Anleihen an die Roboter aus der Science-Fiction gemacht. So lautet der Aufmacher eines Berichts in den VDI nachrichten vom 21. Juli 2006: „Aus Science-Fiction wird immer wieder Wirklichkeit: Exoskelette als Kraftverstärker können Menschen beim Gehen unterstützen oder Lagerarbeitern zu mehr Kraft und Ausdauer verhelfen [...]. Aber auch die Militärforschung setzt auf Exoskelette, weil Soldaten damit viel leistungsfähiger werden – US-Superman lässt grüßen.“ (VDI 2006) Ein anderes Beispiel ist ein Bericht über Außenskelette in der deutschsprachigen *Technology Review*, dort heißt es: „Von Atlas bis Zeus, von Superman bis Schwarzenegger – Geschichten übermenschlicher Kräfte durchziehen Mythologie wie Pop-Kultur. Jetzt aber kommen sie in der wirklichen Welt an [...].“ (Huang 2004: 100) Auch in der englischsprachigen Presse finden sich entsprechende Formulierungen. Im Juli 2005 betitelt die Fachzeitschrift *Assembly* einen Artikel über die neuesten Entwicklungen der humanoiden Robotik: „Humanoid Robots are no longer Science Fiction.“ (Weber 2005: 70) Vergleichbare Beispiele ließen sich anführen.

Ein weiterer Fall mag verdeutlichen, dass die angenommene Verbindung zwischen den fantastischen Robotern und den Prototypen aus den Forschungslaboratorien weiter reicht, als es die These von der Popularisierung wissenschaftlicher Ergebnisse nahe legt. Ein geradezu paradigmatisches Beispiel findet sich in der letztjährigen Mai-Ausgabe des US-amerikanischen *Popular Science Magazine*. Darin wird ebenfalls über die Entwicklung von Roboteranzügen berichtet. Als Aufhänger der Story dient der zur gleichen Zeit in den Kinos anlaufende Film *Iron Man*. Der Aufmacher lautet: „While audiences flood theaters this month to see the comic-book-inspired *Iron Man*, a real-life mad genius toils in a secret mountain lab to make the mechanical superhuman more than just a fantasy.“ (Mone 2008: 44) Der zehnteilige Artikel stellt detailliert den XOS robot-suit der US-amerikanischen Rüstungsschmiede Raytheon vor und verfolgt die Entwicklung dieses Anzugs zurück in die Studios des Comic-Giganten Marvel. Hier werden also die technologischen Ursprünge, die Konstruktionspläne heutiger Entwicklungen, in der Fantasiewelt von Comic-Heften gesucht. Zur Veranschaulichung dieser entangled history¹ dient eine illustrierte Zeitleiste der Geschichte des Roboteranzugs, in der fiktive und reale Entwicklungsschritte gleichberechtigt nebeneinander stehen: Angefangen beim Hardiman von General Electric aus dem Jahre 1966 geht es über den bereits in den VDI nachrichten zitierten Film *Aliens* und eine Performance des australischen Künstlers Stelarc hin zum Bleex-Anzug der University of California – um schließlich beim Film *Iron Man* im Jahr 2008 vorläufig zu enden (ebd.: 50–52).

Das in dieser Zeitleiste präsentierte seamless web aus fantastischer, künstlerischer und wissenschaftlicher Technikgenese kann als ein Geflecht von Übersetzungen unterschiedlicher Konzepte aus einem Feld in ein anderes – und vice versa – gelesen werden. Im Folgenden möchte ich die komplexe Wechselwirkung zwischen Wissenschaft und Fiktion eingehender beschreiben und die zu beobachtenden Übersetzungsarbeiten mit dem Konzept der Co-Konstruktion von Technik erklären helfen.

Science Fiction und Robotik

Für die Verbindung von Science Fiction und Robotik sind zunächst die Erzählungen von Ingenieuren und Wissenschaftlern Legion, die ihr Interesse an der Robotik auf ihre Kindheit und

besonders den damaligen Konsum von entsprechenden Comics und Zeichentrickserien zurückführen. Vor allem die japanischen Robotiker verweisen in Interviews immer wieder darauf, dass ihre Berufswahl von der wohl einflussreichsten japanischen Comicfigur Tetsuwan Atomu – Astroboy – beeinflusst worden sei (Wagner 2007: 34–54).

Umetani Yôji, emeritierter Professor für Weltraumtechnik und Maschinenbau am Tokyo Institute of Technology, schreibt programmatisch: „Die japanische Robotik ist vom ‚Tetsuwan



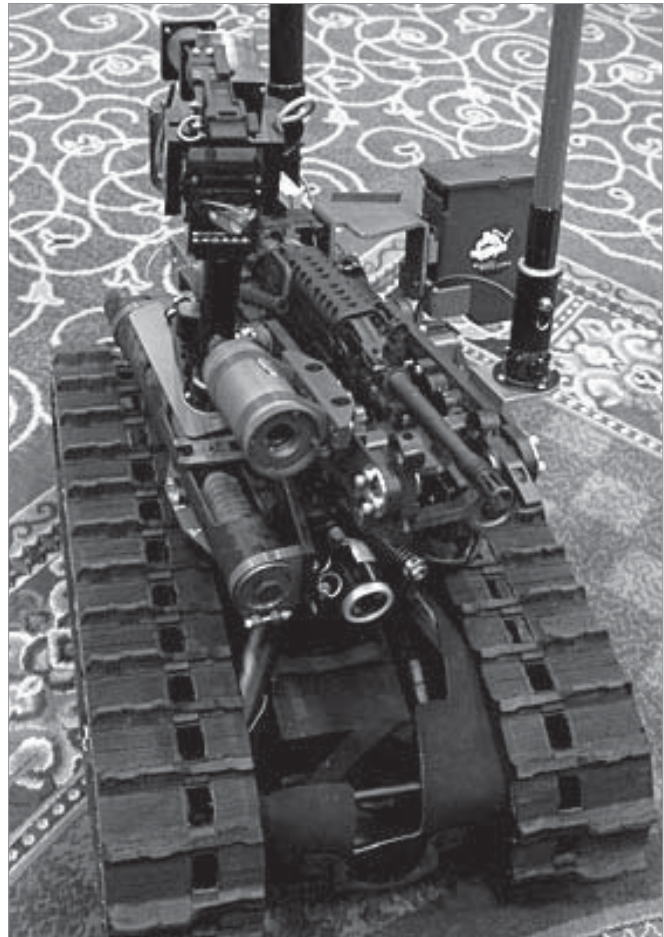
Roboter „Johnny 5“ aus dem Science-Fiction-Film „Nummer 5 lebt“ (*Short Circuit*; USA 1986)

Atomu-Traum' beseelt und wird durch ihn gelenkt. Wenn es keine Geschichten und Romane gäbe, gäbe es auch keine Robotik, davon sind die führenden Roboter-Forscher und Entwickler fest überzeugt." (ebd.: 34) Auch die bekannten US-amerikanischen Robotiker werden nicht müde, in Interviews darauf zu verweisen, dass ihre Leidenschaft bis in die Grundschule zurückreiche. (Heuer 2003: 56) Der Berliner Soziologe Werner Rammert kommt zu dem Schluss: „Viele Visionen der heutigen Computerwissenschaftler und Roboterkonstruktoren stammen aus den Science-Fiction-Welten [...] – als Erwachsene versuchen sie in den Labors zu realisieren, wovon sie als Kinder geträumt haben.“ Auch er geht von einer Übersetzung fiktionaler Konzepte in Wissenschaft aus: „Man könnte die fantastischen Bilder mit ihren technischen Visionen als ein ‚hidden curriculum‘, gleichsam ein verdeckter Lehrplan, entschlüsseln [...].“ (Rammert 2001: 22)

Der Transfer zwischen Fiktion und Wissenschaft verläuft aber auch in die umgekehrte Richtung: So wirken Ingenieure und Wissenschaftler unter anderem als Berater bei der Produktion von Science-Fiction Filmen mit. Ein bekannter Fall ist 2001: Odyssee im Weltraum von Stanley Kubrick aus dem Jahr 1968: Der Bordcomputer HAL 9000 wurde von dem US-amerikanischen Computerspezialisten Marvin Minsky mit konzipiert. Minsky sah in seiner Mitarbeit die Gelegenheit, seine eigene Forschungsarbeit weiter zu denken: „I thought that science fiction was a good venue for exploring the implications of AI [artificial intelligence]. It helps you to be clearer about the implications of your work.“ (Kirby 2003: 249) Ein Beispiel für die Robotik wäre der Physiker Andre Bormanis, der als wissenschaftlicher Berater für die Fernsehserie Raumschiff Enterprise – Das nächste Jahrhundert arbeitete (Bormanis 2000). Bormanis geht soweit die Serie als ‚science think tank‘ zu bezeichnen, der es erlauben würde, 10, 20 oder 30 Jahre in die Zukunft zu schauen – ein Luxus, den echte Wissenschaftler in ihrem Tagesgeschäft nicht besäßen (BBC).

Der Wissenschaftssoziologe David Kirby schlägt den Begriff des diegetic prototypes vor, um diese Art der Konstruktion fiktionaler Technik mithilfe wissenschaftlicher Beratung zu fassen. Das heißt, die Science-Fiction bietet unter diesen Umständen den beteiligten Wissenschaftlern einen Möglichkeitsraum an, in dem wissenschaftlich-technische Ideen bis in ihre letzte Konsequenz durchgespielt werden können – ohne unmittelbare Folgen für die ‚reale Welt‘ (Kirby 2008).

Noch einen Schritt weiter gehen die sogenannten ‚The Real Science of‘-Artikel: Hier nehmen Wissenschaftler in Filmbesprechungen Stellung zu den dargestellten technisch-wissenschaftlichen Konzepten (Kirby 2003: 252). In Deutschland war dies besonders zum Kinostart des Films I, Robot zu beobachten. Hans-Dieter Burkhard und Raúl Rojas kommentieren und kritisieren in den VDI nachrichten das zu eindimensionale Roboterkonzept des Films. So fehlen ihnen u. a. spezialisierte Roboter: Es sei unrealistisch, dass es in der Zukunft nur humanoide Allzweckroboter gäbe, dagegen sei das dargestellte Konzept der Roboter Muskeln durchaus nah an der Realität (Marsiske 2004). Die Experten verleihen dem Film einerseits Glaubwürdigkeit, da sie viele Darstellungen loben und als realistisch werten. Mit der Kritik an den fiktionalen Robotern übertreten die Rezensenten aber zugleich die Grenze zurück in ihr eigenes Feld, die Wissenschaft – begeben sie sich doch anscheinend auf die Ebene einer



SWORDS robot

fachlichen Auseinandersetzung. Damit wirken die Science-Fiction Filme also zugleich in die Wissenschaftsdiskurse zurück.

Science-Fiction und Militärroboter

Als nächstes wende ich mich der Militärrobotik zu: Eine zunächst äußere Ähnlichkeit weisen zahlreiche EOD-Roboter mit ihren fantastischen Vorbildern auf. EOD-Roboter dienen derzeit in erster Linie zur Bombenräumung und werden bereits in größeren Stückzahlen in Afghanistan und im Irak eingesetzt. Die Plattformen SUGV von irobot oder Talon von Foster-Miller erinnern mit ihren Kettenantrieben und binokularen Kameras stark an den Kampfroboter Nummer 5 – im Original Johnny 5 – aus dem gleichnamigen Science-Fiction Film. Diese Assoziation haben zumindest auch die Soldaten, die diese Roboter einsetzen und ihnen Spitznamen wie eben Johnny 5 geben (Garreau 2007).

Die Entsprechungen gehen jedoch über das rein Äußere hinaus. Der Journalist Joel Garreau lässt in einem Artikel in der Washington Post einen Unteroffizier zu Wort kommen, der im Irak mehrfach einen EOD-Roboter eingesetzt hat: „We always wanted him as our main robot. Every time he was working, nothing bad ever happened. He always got the job done. He took a couple of detonations in front of his face and didn't stop working. One time, he actually did break down in a mission, and we sent another robot in and it got blown to pieces. It's like he shut down



Small Unmanned Ground Vehicle (SUGV)

because he knew something bad would happen.“ (Ebd.) Der Roboter entwickelt also ein Eigenleben – gerade so wie Johnny 5 im Film. Zumindest erlangen die Roboter in den Erzählungen der Soldaten einen Status jenseits bloß passiver technischer Artefakte. Garreau wartet in seinem Bericht mit einer ganzen Reihe ähnlicher Geschichten auf, in denen die Soldaten ihre Roboter nach erfolgreichen Einsätzen sogar befördern oder ihnen Tapferkeitsmedaillen verleihen (ebd.). Auch wenn die Anthropomorphisierung technischer Artefakte kein genuines Phänomen der Militärrobotik ist und der fetischisierte Umgang der Soldaten mit ihren Robotern dem Stressabbau dienlich sein mag, verwischen hierin dennoch die Grenzen zwischen der realen Welt des Krieges und den auf diese Weise rezipierten fantastischen Welten der Science-Fiction Filme.

Als letztes Beispiel möchte ich ein Memorandum des US-Verteidigungsministeriums anführen, das unter dem unspektakulären Titel „Unmanned Systems Roadmap 2007–2032“ die Roboterriege der Zukunft plant. Lakonisch heißt es in der Einleitung: „This Unmanned Systems Roadmap is focused on the future.“ (USR 2007: 1) Ein großer Teil der in dieser Studie vorgestellten unbemannten Luft-, Land- und Seesysteme befindet sich heute bereits im Prototypen-Stadium oder sogar schon im Kriegseinsatz. Interessant ist daher in erster Linie die in den Einführungskapiteln beschriebene Vision zukünftiger unbenannter Plattformen sowie deren Rolle bei der Kriegsführung: Dazu zählen beispielsweise Mikro Autonome Systeme und Technologien, die vom Army Research Laboratory entwickelt, ein wichtiger Bau-

stein des network centric warfare werden sollen. Die dazu gehörigen Visualisierungen solcher Systeme erinnern in ihrer Ästhetik und Bildsprache an klassische Superman Comics bzw. aktuelle Computerspiele (ebd.: 33).

Noch etwas fantastischer als diese zeichnerischen Anleihen aus der Comicwelt ist die in dem Kapitel Push Factors gezeigte Vorstellung, dass künstliche Intelligenz nur mehr eine Frage der vorhersehbaren Computerentwicklung sei (ebd.: 46). Der Kurzschluss, dass intelligentes Handeln lediglich eines gewissen Maßes an Rechen- und Speicherressourcen bedürfe, mag dem eindimensionalen Menschenbild des Militärs und der binären Logik von Befehl und Gehorsam entgegen kommen, verweist hier aber darauf, dass die Roadmap des US-Verteidigungsministeriums einen Überschuss an Science-Fiction enthält.² Dies mag auch dem Umstand geschuldet sein, dass die Roadmap einen gewissen Zukunftsoptimismus verbreiten und zudem die Idee der unbemannten Kriegsführung popularisieren möchte. Dennoch trägt sie ihren Teil dazu bei, wissenschaftlich-technische Diskurse und populäre Science-Fiction miteinander zu verweben.

Zur (Co-)Konstruktion der Militärrobotik

Abschließend möchte ich einige Überlegungen anstellen, wie das beschriebene Geflecht aus fiktionaler und realer (Militär-)Robotik mithilfe des Ansatzes der Co-Konstruktion von Technik erklärt werden kann. In die Technikgeschichte fand der Begriff der Co-Konstruktion im Rahmen sozialkonstruktivistischer Theorieansätze zur Technikgenese Eingang. Kernthese ist die Annahme, dass technische Artefakte nicht einseitig durch die Produzenten konstruiert werden, sondern dass gerade auch die Benutzer diese mitkonstruieren.

Im vorliegenden Fall tritt die Science-Fiction an die Stelle der Konsumenten: Dies bedeutet, dass sie als Akteur an der Konstruktion realer Roboter beteiligt ist. Wie gesehen interagieren Techniker und Wissenschaftler auf vielfältige Weisen mit der Science-Fiction: Manche von ihnen werden selber zu Autoren fiktionaler Geschichten, andere übernehmen die Rolle wissenschaftlicher Berater für große Film- und Fernsehproduktionen oder reagieren wiederum als Rezensenten und Interviewpartner auf diese. Die Science-Fiction ist in diesem Sinne eine diskursive Arena, in der über die Form und technische Funktion von Robotern zwischen wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Akteuren verhandelt wird. Die Grenzen zwischen Fiktion und Wissenschaft sind dabei nicht stabil, vielmehr kommt es zu Grenzüberschreitungen und -verschiebungen. In den science and technology studies hat sich hierfür der Begriff der boundary-work, der Arbeit an den Grenzen, etabliert.³

Dabei lassen sich aus Sicht der beteiligten Wissenschaftler eine Reihe von Gründen für die Infragestellung, Verschiebung oder auch Stärkung der Grenze zwischen Wissenschaft und wissenschaftlicher Fiktion erkennen. Zunächst ist da die öffentliche Aufmerksamkeit, die Wissenschaftler erhalten können, wenn sie sich auf das Feld der Science-Fiction begeben und mit entsprechend spektakulären Thesen aufhorchen lassen: Aufmerksamkeit, die selbst wieder eine Ressource bei der Akquisition von Ressourcen für die eigene Forschung sein kann. Zudem animiert das derzeitige System der Forschungsförderung Wissenschaftler

dazu, Innovationsversprechen zu machen, die weit jenseits des derzeit Realisierbaren liegen (Becker et al. 1997: 181). Eng damit verknüpft dienen solche (Technik-)Fiktionen in hybriden Teams aus anwendungs- und grundlagenorientierten Wissenschaftlern als Forschungsstrategie: Sinkt doch auf diese Weise der Druck, unmittelbar industrieverwertbare Prototypen zu bauen (ebd.). Die Science-Fiction ist ferner ein von gesellschaftlichen und technischen Zwängen entlasteter Raum des Möglichen, ein Raum in dem Technologien und ihr Einsatz bis in ihre letzten Konsequenzen durchdekliniert werden können. Dabei lassen sich auch zugleich die Reaktionen von Politik, Industrie und Zivilgesellschaft erkunden.

Die Science-Fiction ist insofern ein Ermöglichungsraum, in dem ganz im Sinne von Bormanis *think tank* neue Eigenschaften und Aneignungspraktiken von Militärtechnologien vorgedacht werden können. Auch kann die Öffentlichkeit hier an diese gewöhnt werden – noch vor dem ersten realen Kriegseinsatz (Bürger 2007). Dabei sollte auf keinen Fall die Wirkungsmächtigkeit dieser popkulturellen (Vor-)Bilder unterschätzt werden. George Basalla verweist mit Recht auf die enorme Breitenwirkung von Comics, Zeichentrick- und Spielfilmen (Basalla 1976). Hinzu kommt, dass die US-Armee seit Jahren massiv von den Möglichkeiten der Videospiele- und Filmindustrie Gebrauch macht, um neue Soldaten zu rekrutieren, diese dann zu trainieren sowie für ihre Visionen zukünftiger Kriege zu werben. Der Wissenschaftshistoriker Tim Lenoir spricht treffend vom ‚military entertainment complex‘, der den klassischen Militär-Industriellen-Komplex zwar nicht abgelöst hat, ihm aber aufgrund seiner propagandistischen Schlagkraft⁴ gleichbedeutend zur Seite steht (Lenoir 2000). Dieser ‚military entertainment complex‘ sollte in seiner Funktion, militärische ‚Zukunftspolitik‘ zu gestalten sowie ihre gesellschaftliche Akzeptanz propagandistisch zu fördern, unbedingt ernst genommen werden: Eine sozialwissenschaftliche Analyse der ihn tragenden popkulturellen Medien erscheint daher umso dringender geboten.

Referenzen

- George Basalla (1976): Pop Science: The Depiction of Science in Popular Culture, in: G. Holion/W. A. Blanpied: Science and its Public, Dordrecht, S. 261–278.
- BBC: Interview mit Andre Bormanis, <http://www.bbc.co.uk/cult/st/interviews/bormanis/printpage.html>, 29.10.2008.
- Egon Becker et al. (1997): Out of control. Biorobotik: Science Fiction als wissenschaftlich-technische Innovation, in: Werner Rammert (Hg.): Innovationen – Prozesse, Produkte, Politik, Frankfurt a. M., S. 175–193.

- Andre Bormanis (2000): Data, der kluge Androide. Der Roboter im Raumschiff, *Enterprise*, in: NZZ Folio 6/2000.
- Peter Bürger (2007): Bildermaschine für den Krieg. Das Kino und die Militarisierung der Weltgesellschaft, Hannover.
- Joel Garreau (2007): Bots on The Ground. In the Field of Battle (Or Even Above It), Robots Are a Soldier's Best Friend, in: *Washington Post*, 6.5.2007, S. D01.
- Thomas F. Gieryn (1983): Boundary-work and the demarcation of science from non-science: strains and interests in professional ideologies of scientists, in: *American Sociological Review* 48 (1983), S. 781–795.
- Günther Görz/Bernhard Nebel (2003): Künstliche Intelligenz, Frankfurt a. M.
- Steffan Heuer (2003): Herr und Knecht, in: *Technology Review* 12/2003, S. 56–59.
- Gregory T. Hunag (2004): Roboter zum Anziehen, in *Technology Review* 9/2004, S. 100–103.
- Hartmut Kaelble (2005): Die Debatte über Vergleich und Transfer und was jetzt?, in: *H-Soz-u-Kult*, 08.02.2005, <http://hsozkult.geschichte.hu-berlin.de/forum/2005-02-002>.
- David Kirby (2003): Science Consultants, Fictional Films, and Scientific Practice, in: *Social Studies of Science* 33 (2003), S. 231–268.
- David Kirby (2008): Screening Technology: Technical Advisors, Diegetic Prototypes, and the Cinematic Creation of the Future, Vortrag SHOT-Tagung Lissabon, 12.10.2008.
- Tim Lenoir (2000): All but War is Simulation: The Military-Entertainment Complex, in: *Configurations* 8 (2000), S. 289–335.
- Hans-Arthur Marsiske (2004): Humanoide Roboter erfolgreich im Film, in: *VDI nachrichten*, 6.8.2004, S. 10.
- Gregory Mone (2008): Man of Steel, in: *Popular Science Magazine* 5/2008, S. 44–54 u. 96–97.
- Werner Rammert: Nicht nur natur- und technikwissenschaftliche Experten sind bei Wissenschaftsdebatten gefragt, in: *Das Magazin*, hg. Wissenschaftszentrum Berlin 1/2001, S. 22–23.
- USR (2007): Office of the Secretary of Defense Unmanned Systems Roadmap (2007–2032), 10.12.2007, URL: <http://www.acq.osd.mil/usd/Unmanned%20Systems%20Roadmap.2007-2032.pdf>.
- VDI (2006): Exoskelette als Kraftverstärker, in: *VDI nachrichten*, 21.7.2006, S. 12.
- Cosima Wagner (2007): Robotopia Nipponica, Manuskript, Diss. Goethe-Universität Frankfurt.
- Austin Weber (2005): Humanoid Robots Are No Longer Science Fiction, in: *Assembly* 7/2005, S. 70–78.

Anmerkungen

- 1 *Das methodische Konzept der entangled history verweist darauf, dass auch die Geschichte weit entfernter Länder miteinander verknüpft ist. In diesem Sinne könnten auch Wissenschaft und Fiktion als von-*



Stefan Krebs

Dr. Stefan Krebs forscht an der School of Innovation Sciences der TU Eindhoven (NL). Er studierte Geschichte, Philosophie und Politische Wissenschaft an der RWTH Aachen und der Universität Aix-Marseille (F). Nach seinem Magisterabschluss arbeitete er als Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Geschichte der Technik an der RWTH Aachen. Dort promovierte er 2007 im Fach Technikgeschichte.

einander weit entfernte und dennoch miteinander verbundene Felder verstanden werden (Kaelble 2005).

- 2 *Selbst wenn man den Prämissen der harten KI folgte, läge die Realisierung entsprechender intelligenter Artefakte weit jenseits der derzeitigen technologischen Möglichkeiten – entsprechende Extrapolationen sind demnach reine Fiktion.*
- 3 *In den science studies wird der Begriff boundary-work zur Beschreibung von Vorgängen benutzt, bei denen Grenzen, Demarkationslinien, Teilungen zwischen wissenschaftlichen Feldern errichtet, in Frage gestellt, angegriffen oder verstärkt werden (Gieryn 1983).*
- 4 *Ein wichtiger Punkt ist sicherlich, dass die militärische Propaganda besonders für die jugendlichen Konsumenten dieser Spiele kaum mehr als solche zu erkennen ist.*

Bildquellen:

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Johnny5_03.jpg.

This file is licensed under Creative Commons Attribution ShareAlike 1.0 License

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:SWORDS_robot.jpg

This image is a work of a U.S. Army soldier or employee, taken or made during the course of the person's official duties. As a work of the U.S. federal government, the image is in the public domain.

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Small_Unmanned_Ground_Vehicle_May_2007.jpg

This work is in the public domain in the United States because it is a work of the United States Federal Government under the terms of Title 17, Chapter 1, Section 105 of the US Code.

*erschienen in der Fiff-Kommunikation,
herausgegeben von Fiff e.V. - ISSN 0938-3476
www.fiff.de*