



„Swords“-Roboter-Demonstration auf militärtechnischer Konferenz (2004 in Orlando, Florida): Wer trauert schon um gefallene Blechkameraden?

WAFFENTECHNIK

Krieg der Roboter

Kämpfer aus Stahl haben im Irak ihren Dienst aufgenommen. Bis zum Jahr 2015 wollen die US-Streitkräfte ein Drittel ihrer Waffen durch autonome Kriegsmaschinen ersetzen. Ausgestattet mit einem künstlichen Gewissen, wären sie womöglich humaner als Soldaten aus Fleisch und Blut.

In den Kriegen der Zukunft sollen Maschinen gegen Menschen kämpfen. Die ersten drei Stahlsoldaten sind, unbemerkt von der Öffentlichkeit, schon Mitte Juni in die Schlacht gezogen. Im Irak sollen sie für die U. S. Army Aufständische zur Strecke bringen. Die Tötungsautomaten sind einen Meter groß, tragen Wüstentarnung, bewegen sich auf Ketten und können mit fünf Kameraaugen auch im Dunkeln sehen. Wie von Zauberhand geführt, richten sie ihre schwarzen Maschinengewehre vom Typ M249 aufs Ziel.

„Er ist der erste bewaffnete Roboter in der Kriegsgeschichte“, sagt der Ingenieur Charles Dean von der Herstellerfirma Foster-Miller mit Sitz in Waltham, Massachusetts. Voller Spannung warten er und die 70 Mitarbeiter seiner Abteilung auf Neuig-

keiten, wie es ihren drei Schützlingen an der Front ergeht. Diese agieren in geheimer Mission, noch wissen ihre Schöpfer deshalb nicht, ob ihr „Swords“ getauftes Gefährt bereits Menschen im Gefecht getötet hat.

Es scheint nur eine Frage der Zeit, bis die drei Kampfroboter Gesellschaft bekommen. Gegenwärtig testen amerikanische Militärs ein unbemanntes Stahlgefährt namens „Gladiator“, das Forscher des Carnegie Mellon University Robotics Institute in Pittsburgh, Pennsylvania, entwickelt haben. Der Roboter wiegt mehr als eine Tonne und kann mit seinen Gummireifen Steigungen von 60 Prozent erklimmen. Die US-Streitkräfte haben einen Prototyp mit Zielkamera und einem ferngesteuerten Maschinengewehr (Typ M240) bestückt.

„Wir haben schon ausgiebig mit dem Maschinengewehr geschossen“, sagt US-Oberst Terry Griffin, der das gemeinsame Roboterprogramm von Army und Marine Corps befehligt. Laufen die weiteren Tests erfolgreich, könnte eine mit vier Rädern ausgestattete Gladiator-Version im kommenden Jahr in den Irak ziehen (sofern dann noch US-Truppen im Land sind).

Griffin zufolge kann der Kampfroboter Zusammenrottungen missliebiger Menschen zerstreuen, und zwar in drei Eskalationsstufen: Zunächst stößt Gladiator über Lautsprecher Warnungen aus; dann kommen Gummigeschosse zum Einsatz; am Ende feuert das Maschinengewehr.

Mehr als 50 Jahre nachdem der Autor Isaac Asimov im Klassiker „Ich, der Roboter“ dafür eintrat, niemals dürfe ein Ro-

boter einem Menschen Böses tun, ist die Entwicklung automatisierter Killer nicht mehr aufzuhalten. Swords und Gladiator sind Vorbote einer neuartigen Kriegsführung – das Töten wird zunehmend Maschinen übertragen.

Bewaffnete Maschinen „halten auf den derzeitigen Schlachtfeldern Einzug und werden auf zukünftigen Schlachtfeldern äußerst verbreitet sein“, heißt es in einem internen Schreiben der U. S. Army. Bis zu 200 Milliarden Dollar werden für das Modernisierungsprogramm „Future Combat System“ des Pentagon veranschlagt; bis zum Jahr 2015 soll ein Drittel der gepanzerten Fahrzeuge und der Waffen durch Roboter ersetzt sein.

In Israel geht der Trend ebenfalls zur automatisierten Kriegsführung. Entlang des 60 Kilometer langen Gaza-Streifens ziehen gegenwärtig robotische Schützen auf. Die vom israelischen Rüstungskonzern Rafael entwickelten stationären „See-Shoot“-Systeme verfügen über Maschinengewehre mit Kameras. Ihre Reichweite beträgt 1500 Meter.

Aus militärischer Sicht sprechen viele Gründe für den Aufmarsch der Stahlsoldaten: Die haben keine Angst und werden niemals müde. Sie töten, ohne zu zögern, auch ist ihr Verlust im Feld – ganz anders als bei Soldaten aus Fleisch und Blut – leicht zu verschmerzen. Ein neuer Swords etwa ist für ungefähr 150.000 Dollar zu haben; da müssen Politiker und Generäle keinen Aufschrei der Bevölkerung fürchten – wer trauert schon um gefallene Blechkameraden?

Noch unterliegen die Maschinensoldaten zwar strikt den Anordnungen ihrer menschlichen Vorgesetzten. Bis humanoide Mordgesellen vom Schlage eines „Robo-

cop“ oder „Terminator“ auf die Menschheit losgehen, dürfte es eine Weile dauern. „Es gibt jedoch keine wissenschaftlichen Barrieren, die autonome Kampfroboter verhindern“, sagt Ronald Arkin vom Georgia Institute of Technology in Atlanta. „Während wir sprechen, werden die Teile des Ganzen zusammengefügt.“

In seinem Eckbüro hat sich der grau melierte Robotik-Experte darangemacht, die Verwirklichung düsterer Filmvisionen zu verhindern. Durch eine Umfrage im Internet (www.cc.gatech.edu/projects/

beinen. Etwa 20 dieser „Micro Air Vehicles“ des Herstellers Honeywell Aerospace werden gegenwärtig von US-Soldaten im Irak getestet. Diese können die Drohne per Joystick steuern – oder automatisch auf die Reise schicken. Dazu rufen sie auf einem Bildschirm eine digitale Karte ihrer Umgebung auf und klicken den Zielpunkt an: Dank des Navigationssystems GPS findet die Drohne ganz allein dorthin.

Beindruckender noch war die Vorführung des sieben Meter langen Drehflüglers



SGT. LORNE JEWELL (L.), US ARMY (R.)

Ferngesteuerter Flugroboter im Test: Mit dem Joystick ans Ziel

Die Kämpfer von morgen

Robotfahrzeuge für das US-Militär

1 Ferngesteuerte Aufklärungs- und Kampfdrohne **Predator**. Wurde bereits im Irak-Krieg eingesetzt.



2 Kettengetriebener Mini-Kampfroboter **Swords**, ausgerüstet mit Kameras und Maschinengewehr.



3 Kampfroboter **Gladiator**. Könnte künftig je nach Einsatzzweck mit verschiedenen Aufbauten bestückt werden.



4 Unbemannter Hubschrauber **Fire Scout**. Ein Laser-Zielgerät soll Landungen selbst auf dem Deck einer Fregatte ermöglichen.



5 **Micro Air Vehicle**. Die winzigen Fluggeräte (33 cm Durchmesser) werden derzeit im Irak als Aufklärer getestet.



6 Unbemannter Tarnkappen-Kampffjet **X-47**. Soll mehr als 10 Stunden in der Luft bleiben können.



7 Gehroboter **BigDog**. Könnte künftig Frachten aller Art auch in schwer zugänglichem Gelände transportieren.



namens „Fire Scout“. Anstelle eines Cockpits hat der unbemannte Hubschrauber ein fensterloses Gesicht und darunter ein Zyklopaugenauge: ein Lasergerät, das eigenständige Landungen selbst auf engen Kriegsschiffen möglich macht. Noch trägt Fire Scout, von dem der US-Hersteller Northrop Grumman erst zwei Prototypen gefertigt hat, kein Geschütz. Doch das soll sich ändern, sagt Ingenieur Doug Fronius: „Es gibt eindeutige Pläne, Waffen in das System zu integrieren.“

Zur gleichen Zeit schraubt seine Firma an einem unbemannten Tarnkappen-Kampffjet (X-47), der im Jahr 2011 seine erste vollautomatische Landung auf einem schwankenden Flugzeugträger hinbekommen soll. „Indem wir den Piloten herausnehmen, kann das Gerät zehn Stunden oder länger in der Luft bleiben“, verspricht Tighe Parmenter von Northrop Grumman. „Um einen Feindflug zu programmieren, brauchen Sie bloß eine Tastatur und eine Maus.“ Anfang August hat die U. S. Navy der Firma einen Auftrag in Höhe von 635,8 Millionen Dollar zur Entwicklung der Kampfdrohne erteilt.

Überhaupt erobern die Maschinen zuerst den Luftraum. Bereits seit längerem werden unbemannte Flugobjekte in Kriegen eingesetzt, meist zur Aufklärung, mitunter aber auch zum tödlichen Schlag: Es waren zwei von einer „Predator“-Drohne abgefeuerte Raketen, die im November 2001 auf den Qaida-Terroristen Mohammed Atef niedergingen, als dieser im Auto nahe Kabul unterwegs war.

Aber ganz gleich, ob bewaffnete Roboter nun durch die Luft sausen oder wie Infanteristen auf dem Boden kämpfen: Bisher sind sie auf das Einverständnis eines Befehlsträgers aus Fleisch und Blut ange-

wiesen, bevor sie schießen dürfen. Zu groß ist noch die Angst, dass die Maschinen die eigenen Leute abknallen.

Bevor Swords im Irak seine erste Salve auf Terroristen feuert, werden ihm sogar zwei Menschen dazu die Genehmigung erteilt haben: Der Vorgesetzte drückt auf seiner Fernbedienung einen Knopf und schaltet auf diese Weise das Maschinengewehr frei. Zugleich muss ein anderer Soldat auf seiner Steuereinheit zwei rote Schalter umstellen, auf dass der Roboter mit dem Maschinengewehr losrattert.

Allerdings ist es eine logische Entwicklung, dass die Entscheidung über Leben und Tod mehr und mehr auf die Maschinen übergehen wird, sobald die technischen Probleme der Erkennung von Freund und Feind überwunden sind. Die ersten Apparaturen, bei denen das der Fall sein dürfte, werden womöglich noch im Laufe dieses Jahres an der 248 Kilometer langen entmilitarisierten Zone zwischen Nord- und Südkorea aufgestellt. Es ist ein schwarzer Schießroboter, den die südkoreanische Firma Samsung Techwin federführend entwickelt hat. Der mit Video- und Ultraschallkameras ausgestattete Automat kann Bäume von Menschen unterscheiden und Arkin zufolge eigenständig das Feuer auf Grenzübertreter eröffnen.

Auch das Pentagon möchte den Robotern größere Freiheiten geben. Denn die Schlagkraft der Streitkräfte lässt sich nur dann erhöhen, wenn ein Soldat gleichzeitig mehrere unbemannte Systeme einsetzen kann – und das funktioniert nur, wenn man die Maschinen vieles selbst entscheiden lässt. Als autonome Handlungen, heißt es in dem Papier der U. S. Army, sollten „tödliche wie auch nicht tödliche Gefechte erwogen werden“.

Der Angriff der Killerroboter mag wie eine gruselige Vision erscheinen. Robotik-Visionär Arkin jedoch kann dem Szenario auch gute Seiten abgewinnen. Entgegen einer Vielzahl internationaler Übereinkünfte und Absichtserklärungen sei es in bisherigen Kriegen immer wieder zu Greueln und Menschenrechtsverletzungen gekommen, sagt er – wie etwa dem Folter-skandal durch US-Soldaten im irakischen Gefängnis Abu Ghureib.

Ausgestattet mit einem künstlichen Gewissen, würden Kampfautomaten sich nicht zu solchen Untaten hinreißen lassen, glaubt Arkin: „Roboter könnten sich menschlicher benehmen als Menschen.“ Im September will er auf einer Konferenz einen Entwurf vorlegen, wie eine Moral-Software aussehen könnte. Je nach Lage und Auftrag würde der Roboter unter einer Vielzahl von Möglichkeiten jene Aktion auswählen, die ihm als besonders ethisch erscheint – selbst wenn sie mit einer Befehlsverweigerung verbunden wäre.

Zudem, hofft Arkin, könnten unbemannte Systeme durch ihre bloße Anwesenheit Krisen und Konflikte humaner machen. Denn überall dort, wo sie mit ihren Kameras hinschauen, schaffen sie Öffentlichkeit. Die Soldaten müssen damit rechnen, dass all ihr Tun festgehalten wird – schon deshalb dürften sie ihre Rache- und Foltergelüste im Zaum halten.

Vorerst aber werden die Roboter von ihren menschlichen Kameraden herzlich willkommen geheißen. Im Oktober will die U. S. Army entscheiden, ob sie weitere Swords-Roboter in den Irak entsendet. Die Soldaten würden am liebsten 20 weitere Exemplare haben, berichtet Michael Zecca vom Picatinny Army Arsenal in New Jersey.

Besonders beliebt aber sind die vielen hundert unbewaffneten Roboter, die teilweise schon seit Jahren als Minensucher im Irak und in Afghanistan ihren Dienst leisten. Ungezählten Soldaten haben sie bereits das Leben gerettet. Zum Dank werden die kleinen Blechkameraden befördert, auch Orden bekommen sie verliehen. Und wenn eine Maschine von einer Mine in die Luft gesprengt wird, wollen die Infanteristen keinen fabrikneuen Ersatz, sondern, wenn irgend möglich, den vertrauten Gefährten repariert haben.

In einem Stützpunkt in Yuma, Arizona, ließ ein Oberst sogar einen Test abbrechen, bei dem ein Roboter immer wieder ins Minenfeld geschickt wurde – die Tortur sei inhuman.

In dieser soldatischen Neigung, Maschinen zu vermenschlichen, sieht Experte Arkin eine unterschätzte Gefahr: Im Extremfall könnten die Vorgesetzten ihren Robotern stärker zugetan sein als ihren anderen Untergebenen. Dann hieße es möglicherweise: „Tom, schau du nach, ob die Luft rein ist – der Roboter bleibt hier!“

JÖRG BLECH



GARY MEEK

Robotik-Experte Arkin: Moral-Software für die Tötungsmaschinen