Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 189 (2023)

Heft: 3

Artikel: Welche autonomen Roboter braucht die Schweizer Armee?

Autor: Christen, Markus / Vörös, Pascal

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1046440

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

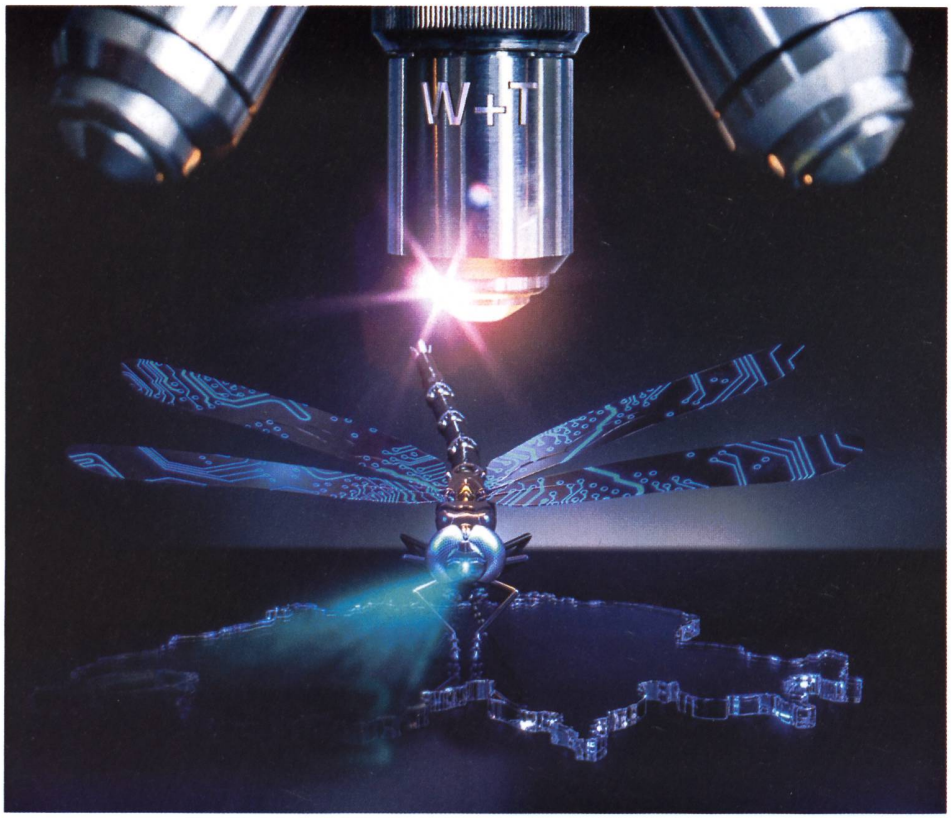
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch



◄ Autonome Roboter könnten im Sicherheitsbereich vermehrt zum Einsatz kommen. Bild: VBS

Welche autonomen Roboter braucht die Schweizer Armee?

Im Sicherheitsbereich kommen zunehmend technische Systeme zum Einsatz, die eine gewisse Autonomie aufweisen. Die Armee muss sich mit der Frage auseinandersetzen, welche Rollen solche Systeme künftig haben sollen. Eine Umfrage in der SOG liefert Antworten.

Markus Christen, Pascal Vörös

Der aktuelle Krieg in der Ukraine offenbart einen seltsamen Zwiespalt, der viele heutige militärische Konflikte prägt: Zum einen werden Kämpfe mit Mitteln aus scheinbar längst vergangenen Zeiten geführt. Zum anderen wächst die Bedeutung modernster technischer Systeme mit zunehmenden autonomen Fähigkeiten. Es ist absehbar, dass autonome Roboter ein vielfältiges Einsatzpotenzial haben. Entsprechend gilt es, künftige Entwicklungen und ihre Bedeutung für die Streitkräfte abzuschätzen.

Zu diesem Zweck haben Forschende der Universität Zürich zusammen mit dem Schweizer Drohnen- und Robotik-Zentrum des VBS, Armasuisse Wissenschaft und Technologie, eine Umfrage durchgeführt, um Einschätzungen von Schweizer Sicherheitsfachleuten zu erhalten. Dank der Unterstützung des Präsidenten der Schweizerischen Offiziersgesellschaft (SOG), Oberst Dominik Knill und dem Vize-Präsidenten, Oberstleutnant Dominik Riner, konnten die Mitglieder der SOG befragt werden. Insgesamt 153 Personen mit militärischem Hintergrund gaben eine Rückmeldung. Die Durchführung der Umfrage übernahm die Digital Society Initiative der Universität Zürich.

Fokus auf realistische autonome Robotik-Systeme

Die Vorstellung autonomer Roboter prägt viele Science-Fiction-Szenarien, die aber mit realen Anwendungen kaum etwas zu tun haben. In der Umfrage wurde daher Wert darauf gelegt, dass ein klares Verständnis von einem autonomen Robotiksystem vermittelt wird. Dieses wurde beschrieben als ein System, welches seine jeweiligen Aufgaben selbstständig durchführen kann und dabei nicht auf menschliche Entscheidungen oder deren Fernsteuerung angewiesen ist.

Das System kann Informationen aus der Umwelt mittels Sensoren aufnehmen und eine physische Wirkung auf die Umwelt ausüben. Es besitzt ausgereifte Rechenkapazitäten und eine enge künstliche Intelligenz (KI). Diese erlaubt, dass konkrete Aufgaben selbstständig erledigt werden können und bis zu einem gewissen Mass auf unvorhergesehene Änderungen reagiert werden kann. Das System besitzt aber keine umfassende künstliche Intelligenz, welche die menschliche Intelligenz weit übertreffen könnte. Das System besitzt auch kein Bewusstsein im menschlichen Sinn und verfolgt keine selbstgewählten Ziele und Absichten. Der Entscheid über den Einsatz sowie der Wartung unterliegt weiterhin menschlicher Kontrolle.

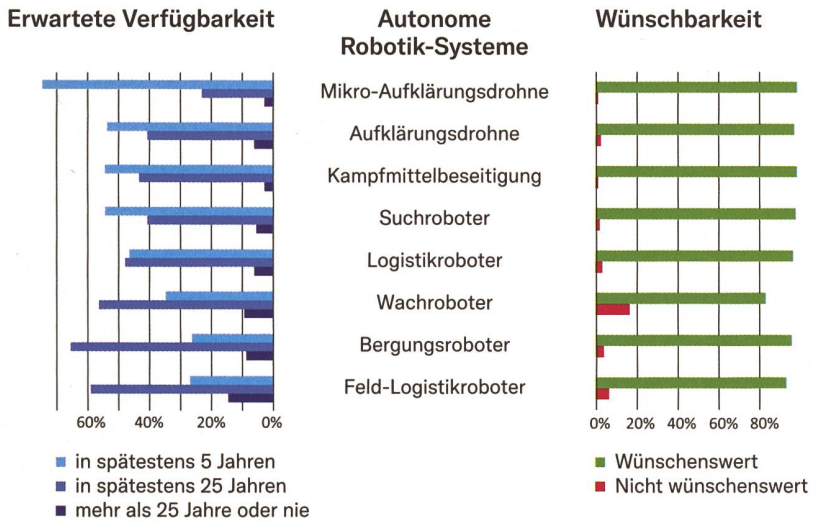
Das in der Umfrage befragte Aufgabenspektrum für diese Art Systeme reichte dabei von Aufklärung, Bergung oder Logistik über Suche, Kampfmittelbeseitigung bis hin zu Wachaufgaben. Ausgeschlossen wurden bewaffnete Systeme, da diese im Zuge der laufenden internationalen Diskussionen rund um autonome Waffensysteme als politisch heikel eingeschätzt wurden. Hinzu kommt, dass eine derartige Nutzung ethische und rechtliche Fragen aufwirft, die bis anhin nicht beantwortet sind.

Die wichtigsten Resultate und Erkenntnisse aus der Umfrage werden im Folgenden zusammengefasst.

Einschätzungen zu Zeithorizont und Wünschbarkeit

Die Befragten gaben in einem ersten Teil einerseits eine Einschätzung darüber ab, wann solche Systeme mutmasslich von der Schweizer Armee genutzt werden könnten und andererseits wie wünschenswert es ist, dass solche Systeme mutmasslich von der Schweizer Armee eingesetzt werden.

▶ **Erwartete Verfügbarkeit und Wünschbarkeit autonomer Robotiksysteme.** Grafiken: Autoren



Die Resultate des ersten Teils ergeben ein klares Muster: Autonome Robotiksysteme für Aufklärungszwecke sind nach Ansicht der Fachleute bald zu erwarten. Mehr als zwei Drittel vermuten, dass autonome Mikro- wie auch grössere Aufklärungsdrohnen innert fünf Jahren durch die Schweizer Armee genutzt werden könnten. Deutlich höher ist die Skepsis beim Zeithorizont von autonomen Robotiksystemen, die im Feld komplexe Aufgaben wie Bergung oder Logistik übernehmen können.

Hinsichtlich Wünschbarkeit zeigt sich ein leicht anderes Bild: Systeme, die Risiken menschlicher Einsatzkräfte (Kampfmittelräumung und Bergung) minimieren, sind die Favoriten (Unterkategorie «sehr wünschenswert»: Kampfmittelräumung/Bergung: je 84%; Drohnen: 79% beziehungsweise 76%). Am grössten ist die Skepsis bei Wachrobotern. Insgesamt zeigt sich aber bei allen Systemen eine hohe Akzeptanz von gut 80 Prozent oder mehr.

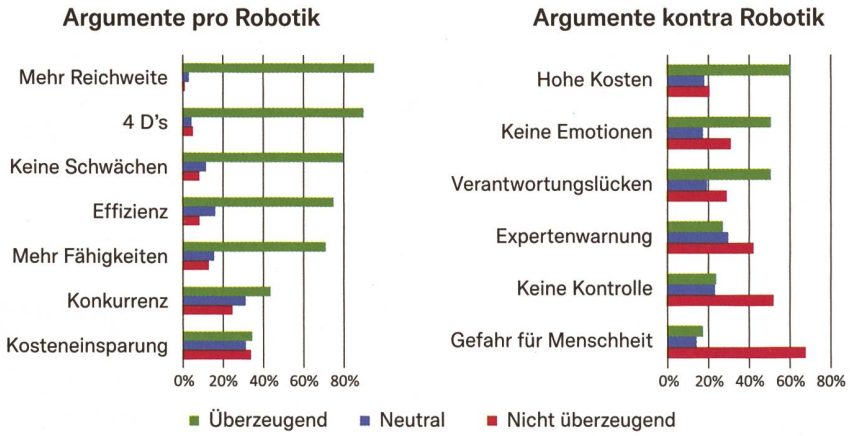
Zur Erklärung der oben angeführten Systeme:

Mikro-Aufklärungsdrohne: Autonome Kleindrohne für die Aufklärung in kleinräumigen Gebieten wie Innenräume eines Gebäudes.
Aufklärungsdrohne: System, das ohne Fernsteuerung ein grösseres Gebiet überwachen und Elemente detektieren, lokalisieren und identifizieren kann.
Kampfmittelbeseitigung: System, das selbstständig nach Minen und anderen Sprengkörpern suchen und diese neutralisieren kann.
Suchroboter: Roboter, der im Katastrophenfall bei Bränden oder Erdbeben selbstständig in ein beschädigtes Gebäude eindringen und dort Aufgaben erfüllen kann.
Logistikroboter: System, das innerhalb eines definierten Raums, etwa ein automatisiertes Logistikzentrum, selbstständig Logistikaufgaben übernehmen kann.
Wachroboter: Objektschutz-System, das mit Menschen interagieren und diese warnen, nicht aber bedrohen kann.
Bergungsroboter: System, das im Katastrophenfall oder im Gefecht selbstständig Personen bergen kann.
Feld-Logistikroboter: System, das kämpfende Truppen von einem Stützpunkt aus autonom erreichen und mit Material versorgen kann. In der Umfrage wurden feinere Kategorien gewählt, die aus Gründen der Lesbarkeit der Grafik zusammengefasst wurden.

Welche Pro- und Kontra-Argumente überzeugen?

Im zweiten Teil gaben die Befragten an, welche Pro- und Kontra-Argumente sie überzeugen und welche nicht.

Es zeigt sich konsistent, dass das oft vorgebrachte Argument, mittels autonomer Robotiksysteme liessen sich Kosten einsparen, auf Skepsis stösst. Sehr deutliche Mehrheiten (>80%) denken, dass mit solchen Systemen für Menschen schwer zugängliche Gebiete erschlossen werden können und sie Aufgaben übernehmen können, die für Menschen gefährlich, langweilig, schwer erträglich oder langandauernd sind. Rund die Hälfte der Befragten finden fehlende menschliche Stärken und entstehende Verantwortungslücken überzeugende Gegenargumente. Generell ist aber interessant zu



Die Kurzbeschreibung der Pro-Argumente:

4 Ds: Roboter bewerkstelligen langweilige (dull), schwer erträgliche (dirty), gefährliche (dangerous), langandauernde (dear) Einsätze.
Effizienz: Roboter sind schneller, günstiger oder besser.
Erreichbarkeit: Roboter sind an schwer- oder unerreichbaren Orten einsetzbar, von Bergregionen über Weltall bis zu Tiefsee.
Keine menschliche Schwächen: beispielsweise Müdigkeit, Stress, Angst, Hass.
Konkurrenz: Andere Länder und Organisationen setzen Roboter vermehrt ein – wir müssen mithalten.
Kosteneinsparung: Roboter sind günstiger.
Mehr Fähigkeiten: Roboter können zum Beispiel schnell erfassen, warnen, entscheiden, ausführen.

Die Kurzbeschreibung der Kontra-Argumente:

Expertenwarnung: Führende Experten warnen vor der Nutzung von Robotern mit KI im Militär.
Gefahr für Menschheit: Roboter bedrohen die Menschheit.
Hohe Kosten: Roboter sind zu teuer.
Keine Kontrolle: Man kann Roboter nicht kontrollieren.
Keine menschliche Stärken: Roboter haben zum Beispiel keine Empathie oder Mitgefühl.
Verantwortungslücken: Bei Fehlern ist unklar, wer schuldig ist; zum Beispiel Schuld durch Hersteller, Programmierer, Kommandant. In der Umfrage wurden feinere Kategorien gewählt, die aus Gründen der Lesbarkeit der Grafik zusammengefasst wurden.

▶ **Die Beurteilung von Argumenten für oder gegen den Einsatz autonomer Robotiksysteme.**

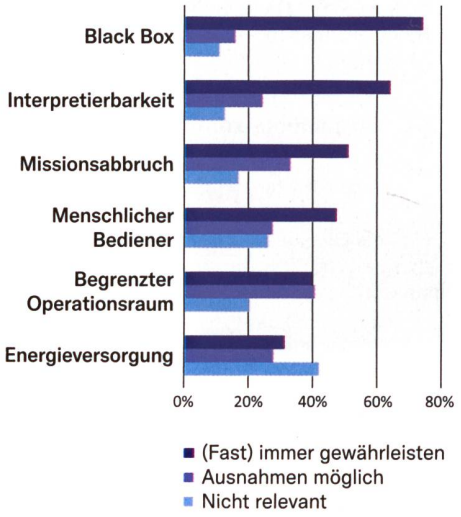
sehen, dass die Pro-Argumente gesamthaft mehr zu überzeugen vermochten.

Welche menschliche Kontrolle?

Im dritten Teil wurden den Befragten gängige Kontrollmechanismen für die Kontrolle autonomer Robotik-Systeme vorgelegt. Es handelt sich dabei um Mechanismen, mit denen man die Forderung nach einer «bedeutungsvollen menschlichen Kontrolle» (meaningful human control; MHC) solcher Systeme erfüllen will.

Bezüglich der Faktoren zur Kontrolle autonomer Robotiksysteme zeigt sich ein klares Bild: Drei Viertel der Befragten sind der Ansicht, dass solche Systeme Daten über ihre Aktivitäten aufzeichnen müssen, sodass die Systemnutzer wenigstens retrospektiv allfälliges Fehlverhalten rekonstruieren könnten. 60 Prozent halten eine genügende Interpretierbarkeit des Systems für zwingend. Erstaunlich ist auch, dass rund die Hälfte der Befragten eine dauernde menschliche Kontrolle für zwingend halten, was in einem doch deutlichen Widerspruch zur Idee der Systemautonomie steht. Lediglich die Begrenzung der Energieversorgung wird oft als kein relevantes Kriterium zur Ausübung von Kontrolle gesehen.

▼ **Beurteilung von Faktoren für die Kontrollierbarkeit autonomer Robotik-Systeme.**



Kurzbeschreibung der Faktoren:

Black Box: Aufzeichnungsgerät für wichtige Verhaltensaktivitäten des Systems.
Interpretierbarkeit: Gründe für Systementscheidungen müssen klar sein.
Missionsabbruch: System muss eine Mission sofort abbrechen, wenn es mit unklaren Situationen konfrontiert ist.
Menschlicher Bediener: System muss ständig überwacht und kontrolliert werden können.
Begrenzter Operationsraum: System kann nur in einem definierten Raum operieren.
Keine autarke Energieversorgung: System wird sich nach einer begrenzten Zeit selbst abschalten.
In der Umfrage wurden feinere Kategorien gewählt, die aus Gründen der Lesbarkeit der Grafik zusammengefasst wurden.

SPRACHLICH REPRÄSENTATIVES, MÄNNLICHES SAMPLE

Die Befragungen wurde im Zeitraum Februar bis September 2022 durchgeführt. Die Befragten stammten aus allen Landesteilen (72% Deutschschweiz, 26% Welschschweiz, 2% Tessin), haben einen hohen Ausbildungsgrad (zwei Drittel mit einer akademischen Ausbildung) und haben im Schnitt 24,4 Jahre in der Schweizer Armee gedient. Das Durchschnittsalter der Befragten lag bei 50,8 Jahren. Praktisch nur Männer haben die Umfrage beantwortet (98%), was den tiefen Frauenanteil der Schweizer Armee widerspiegelt.
In einem weiteren Teil der Umfrage wurden den Befragten konkrete Anwendungs-Szenarien beschrieben, bei denen Menschen oder autonome Robotik-Systeme Fehler begehen und sich die Frage nach der Verantwortlichkeit stellt. Hierzu liegen auch Resultate einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage vor und einige der erhobenen demographischen Angaben dienen zudem dem Vergleich mit dieser Umfrage. Diese Resultate werden aktuell für eine wissenschaftliche Publikation ausgewertet und bilden nicht Gegenstand dieses Artikels.

Schlussfolgerungen

Das Schweizer Drohnen- und Robotik-Zentrum des VBS (SDRZ VBS) unterstützt die Schweizer Armee und weitere Behörden im Umgang mit der Robotik-Technologie im Sicherheitsumfeld. Die Resultate der Umfrage sind für das VBS aus verschiedenen Gründen wertvoll.

Erstens zeigen die Ergebnisse eine gewisse Erwartungshaltung, dass autonome Robotiksysteme in naher Zukunft in der Schweizer Armee Einzug nehmen könnten. Es ist wichtig, dass das SDRZ VBS als Teil des Technologiezentrums des VBS eine realitätsnahe Einschätzung zur Entwicklung solcher Systeme geben kann und Fiktion und Fakten voneinander trennt. Was heute technologisch tatsächlich möglich ist, zeigt das SDRZ VBS anhand von konkreten Forschungsdemonstratoren auf.

Zweitens bestärkt die Umfrage das SDRZ VBS darin, dass Robotiksysteme für den Kompetenz- und Fähigkeitsaufbau des Militärs schnell aus dem Labor in die Armee transferiert werden können. In Vorbereitung allfälliger künftiger Beschaffungen kann eine hohe und breite Akzeptanz von Sicherheitsfachleuten erwartet werden. Neben der Katastrophenhilfe gilt dies im Besonderen für Bereiche der Aufklärung, Kampfmittelräumung und Logistik.

Drittens motiviert die ausgewiesene Skepsis hinsichtlich Kostenersparnissen, das Thema der Kosten vertieft zu prüfen und herauszufinden, wo die grössten Potenziale für robotische Systeme liegen. Ein weiterer Motivationspunkt ist der gestiegene Druck auf die Alimentierung des Personalbestands der Schweizer Armee. Sind die Kosten genügend tief und die Fähigkeiten genügend ausgereift, könnten hier robotische Systeme mitentlasten.

Viertens bestätigt die Umfrage auch, dass die Sicherstellung der menschlichen Kontrolle ein Schlüsselthema ist. Die Frage nach entsprechender Ausgestaltung wird das SDRZ VBS daher stets in dessen Forschung begleiten.

Zu guter Letzt steht die Umfrage auch für eine verstärkte Zusammenarbeit von Armasuisse W+T und der SOG. Beide haben ein Interesse daran, dass neue Technologien, wie beispielsweise die Robotik, der Schweizer Armee zu Gute kommen. ■

Markus Christen
Geschäftsführer Digital Society Initiative
Universität Zürich
8006 Zürich

Pascal Vörös
Wissenschaftlicher Projektleiter
Armasuisse Wissenschaft und Technologie (W+T)
3600 Thun