

Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 186 (2020)

Heft: 8

Artikel: ARCHE 2020 : Schweizer Robotik für die Armee in der Zukunft

Autor: Christen, Stefan / Höpflinger, Markus / Holtmann, Kai

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-905616>

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: 15.01.2026

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

ARCHE 2020 – Schweizer Robotik für die Armee in der Zukunft

Diesen Juli fand auf dem Übungsdorf in Wangen an der Aare die dritte ARCHE-Veranstaltung statt. Die anwesenden Forscherteams zeigten eindrücklich, in welche Richtung sich die Robotik bewegen wird und inwiefern dieser Fortschritt für die Armee von Bedeutung ist.

Stefan Christen, Markus Höpflinger,
Kai Holtmann, Ruben Gfeller

Bereits im Jahr 2017 wurde zum Untersuchen von neuartigen, robotischen Fähigkeiten die Plattform ARCHE aufgebaut, welche ihren Höhepunkt in einer jährlich stattfindenden Veranstaltungswöche hat. ARCHE steht dabei für Advanced Robotic Capabilities for Hazardous Environments und ist eine Zusammenarbeit des Lehrverbands Genie/Rettung/ABC (LVb G/Rttg/ABC), des Schweizer Drohnen- und Robotik-Zentrums des VBS (SDRZ), von armasuisse Wissenschaft + Technologie sowie der ETH Zürich. Diese Plattform soll erlauben, Erkenntnisse von robotischen Applikationen zugunsten der Armee, wie beispielsweise in der Katastrophenhilfe, zu gewinnen und die Einsetzbarkeit im militärischen Rahmen beurteilen zu können.

Obwohl zu Beginn das effektive Resultat nicht vorhergesagt werden konnte, sind sich die Partner einig, dass ARCHE ein wichtiger Bestandteil für die Vorhersage von technischen Entwicklungstendenzen ist. So werden innerhalb von ARCHE Chancen und Risiken robotischer Systeme für zivile und militärische Anwender erkannt. Diese können genutzt, respektive behoben werden und führen bereits dazu, dass die ersten im Rahmen von ARCHE getesteten Systeme den LVb G/Rttg/ABC in einem scharfen Einsatz¹ unterstützen.

ARCHE – Auge der Zukunft

Das primäre Ziel von ARCHE ist es, den Technologiereifegrad und die Anwendbarkeit der Schweizer Robotik für die Armee in der Zukunft zu beurteilen. Die Roboter sind jedoch kein Ersatz für den Menschen, sondern leisten ihm Unterstützung bei sogenannten 4D-Aktivitäten: dull, dirty, dangerous, denied. Dies erhöht die Effizienz und Effektivität

der zukünftigen Einsätze der Armee. Es sollen Leben gerettet sowie Ersthelfer geschützt und entlastet werden.

Dank der Zusammenarbeit zwischen der Armee, der armasuisse und der Wissenschaft ist ARCHE zu einer optimalen Austauschplattform geworden. Die Wissenschaft profitiert von hervorragenden Simulationsanlagen im Bereich der Katastrophenhilfe und kann realitätsnahe Daten für eine anwendungsorientierte Forschung generieren. Im Gegenzug wird die Armee aus erster Hand bezüglich der anstehenden Entwicklungsschritte in Bereichen wie der Mobilität, Gefahrenbekämpfung oder Sensorik informiert. Daraus ergibt sich eine «Win-Win» Situation für alle beteiligten Parteien, indem bei der Wissenschaft das Anwendungs- und bei der Armee das Technologiebewusstsein gefördert wird.

Integrationswoche ARCHE

Diesen Juli fand bereits zum dritten Mal eine einwöchige ARCHE Integrationswoche im Übungsdorf der Rettungs-

truppen in Wangen an der Aare statt. An dieser bislang grössten schweizer Veranstaltung zur Untersuchung von robotischen Anwendungen für die Katastrophenhilfe nahmen insgesamt 17 Forscherteams aus der Schweiz teil. Ebenfalls anwesend waren zwei Studententeams mit ihren Fokusprojekten. Beide Fokusprojekte, das Projekt DroGone mit einer Neukonzeption zur Drohnenabwehr und das Projekt RoBoa mit einem Suchsystem zum Einsatz in Trümmerlagen, bewegen sich in Gebieten, die den LVb G/Rttg/ABC als Hauptkompetenzträger der militärischen Katastrophenhilfe stark tangieren.

ANYmal, der Laufroboter

Das Forschungsteam des Robotic Systems Lab (RSL) war mit drei Robotern der neusten Generation der Laufroboter – dem ANYmal C – vor Ort. Dank integrierten Lasersensoren und Kameras ist ANYmal in der Lage, seine Umgebung wahrzunehmen, permanent eine Karte zu

Der geländegängige Laufroboter ANYmal C.



entwickeln und sich selber präzise zu lokalisieren². Mit dieser Information kann der Laufroboter seine Bewegungen selbstständig planen, Hindernisse erkennen und sich daran erinnern. ANYmal ist somit lernfähig und kann sein Verhalten seinem Umfeld anpassen.



Schlangenroboter RoBoa.

Bilder: HighFlyCam – Stefan Hunziker

Der Einsatz von Beinen erlaubt es ANYmal, an schwer erreichbaren Orten eingesetzt zu werden und eignet sich besonders für Szenarien wie Such- und Rettungseinsätze sowie Erkundungsaufgaben, wie sie für die Rettungs- und ABC Abwehrtruppen alltäglich sind.

Drohnenjäger Mobula

Der Drohnenjäger Mobula wurde von einem Forschungsteam der Hochschule für Technik in Rapperswil entwickelt. Es handelt sich dabei um eine Flächendrohne, welche autonom fliegen kann und eine hohe Geschwindigkeit wie auch eine aussergewöhnliche Wendigkeit aufweist. Ausgerüstet ist die Drohne unter anderem mit Kamerasystemen sowie einer Netzkanone. Sobald die Zieldrohne erfasst wurde und die Distanz einen Treffer erlaubt, kann das Netz abgefeuert werden.

Neben den Verantwortlichen für Konferenzschutz und Flugplatzsicherheit interessiert sich besonders das Kommando Kampfmittelbeseitigung und Minenräumung (KAMIR) des LVb G/Rttg/ABC für dieses Mittel der Gefahrenbekämp-

fung aus der Luft. Nur zu leicht kann ein fliegendes Objekt bei der Beseitigung von sprengfähigen Materialien zu einer tödlichen Bedrohung werden.

Fokusprojekt: RoBoa

Der Schlangenroboter RoBoa ist das Fokusprojekt eines Studententeams der ETH Zürich. Dieser Roboter soll bei Erdbeben und der damit verbundenen Bergung von verschütteten Menschen eingesetzt werden. Dabei sollen die Retter bei der Lokalisierung, der Kommunikation und der ersten Hilfe unterstützt werden.

Der Roboter bewegt sich durch Umstülzung eines weichen Schlauches mittels Luftdruck fort. Dieses Prinzip minimiert die Reibung stark, was in Trümmerfeldern einen grossen Vorteil darstellt. Zur seitlichen Steuerung werden pneumatische Aktuatoren verwendet. Mit einem Durchmesser von 10 cm passt der Schlangenroboter auch durch kleine Öffnungen, wie beispielsweise Bohrlöcher, welche von den Rettungstruppen gefertigt werden können. Mit einer Länge von bis zu 17 Meter kann RoBoa sehr tief in ein zerstörtes Gebäude hineinkriechen. Im Kopf des Roboters befindet sich unter anderem eine Kamera, ein Mikrofon und ein Lautsprecher für die Kommunikation mit dem Opfer.

Ein Gerät, welches auch in kleinste Öffnungen passt und den Rettungstruppen zuverlässige Informationen über den Zustand von Verschütteten liefert, ist ein äusserst wertvolles Werkzeug.

Ethische Beurteilung von Robotern

Organisationsmitglieder von ARCHE arbeiten an einem Vorhabensprojekt, das darauf abzielt, einen Bergungsroboter herzustellen. Nebst anderem soll untersucht werden, wie Verwundete und Verletzte möglichst autonom in Sicherheit gebracht werden können. Dabei stellen sich wichtige, ethische Fragen: Nach welchen Kriterien soll sich der Roboter in einer Dilemmasituation verhalten (zwei Verletzte; wer wird zuerst gerettet)? In welchen Situationen fällt der Roboter und in welchen der Mensch Entscheidet? Diese und ähnliche Fragen haben Experten der Universität Zürich und St. Gallen mit den Forscherteams vor Ort angeschaut. Auch wurde ein vorgängig entwickeltes Ethik-Evaluations-schema mit über 30 Kriterien im Rahmen von ARCHE an den konkreten Systemen

vor Ort getestet, mit dem Ziel, die Praktikabilität des Schemas zu erhöhen.

Nicht Altes erneuern, sondern Neues einbringen

Im Rahmen von ARCHE werden diverse Aspekte der Robotik angeschaut, um Informationen über die zukünftigen Entwicklungsschritte in den Bereichen Mobilität, Gefahrenbekämpfung und Sensorknik zu liefern. Auch ist ARCHE eine Plattform, wo der Austausch unter Forschern aber auch zwischen Entwicklern und Anwendern mit einer offenen und positiven Lernkultur gefördert und letztlich die Armee und die Wissenschaft vereint werden.

ARCHE soll nicht helfen, ein bestehendes System durch ein modernes, gleiches System zu ersetzen. ARCHE soll vielmehr dazu beitragen, bestehende Leistungen mit neuen Lösungen effizienter, effektiver und sicherer zu erbringen. ■

Für weitere Informationen zu ARCHE:
<https://www.ar.admin.ch/de/armauisse-w-t/sdrz.html>

1 https://www.ar.admin.ch/de/dokumente-und-publikationen/armafolio-magazin.detail.publication.html/ar-internet/de/publications/publikationen/armafolio-2020/armafolio_2020-01.pdf.html, Seite 30ff.

2 <https://rsl.ethz.ch/robots-media/anymal.html>, konsultiert am 07.07.2020.



Brigadier
Stefan Christen
Kdt LVb G/Rttg/ABC
4528 Zuchwil



Mark Höpflinger
Dr.
armasuisse W+T
Leiter SDRZ
3602 Thun



Oberleutnant
Kai Holtmann
MSc.
armasuisse W+T
Stv. Leiter SDRZ
3602 Thun



Major i Gst
Ruben Gfeller
MA
LVb G/Rttg/ABC
BO Doktrin/Planung/Ber Of
6032 Emmen