

Forum – Compilatio

Zu den Auswirkungen von Digitalisierung, Künstlicher Intelligenz und autonomer Waffensysteme auf Streitkräfte

Compilatio V zu stratos 1/23



CHRISTOPH EBNÖTHER,
stratos

Die Digitalisierung der Armee, der Einsatz Künstlicher Intelligenz und der Umgang mit autonomen Waffensystemen sowie mit militärischen Robotik-Systemen sind Themen, welche die Schweizer Armee mit Bestimmtheit in den kommenden Jahren in militärischer, technischer, finanzieller und organisatorischer Hinsicht beschäftigen werden. Weil alle vier Bereiche inhalt-

lich zusammenhängen, bilden sie in ihrer Gesamtheit jedoch auch einen Komplex, dessen zentrale Dimensionen zwar deutlich erkennbar sind, dessen Interdependenzen und potenzielle Auswirkungen auf militärstrategischer, operativer und taktischer Ebene sich jedoch erst abzeichnen – und wiederum neue Fragen und Probleme aufwerfen.

Schlüsselbegriffe Digitalisierung; Künstliche Intelligenz; AWS; LAWS; Ethik

Keywords digital transformation; artificial intelligence; AWS; LAWS; ethics



DR. CHRISTOPH EBNÖTHER ist Historiker, Politologe und Chefredaktor von stratos. Er war von 2002 bis 2020 Senior Lecturer an der ZHAW School of Management and Law und dozierte an weiteren Hochschulen. Zu seinen Schwerpunkten gehört das politische System der Schweiz. In seiner Milizfunktion war er Leitender Nachrichtensachverständiger der Pz Br 11 und zuletzt als Oberst im Stab Operative Schulung eingeteilt.
E-Mail: Christoph.Ebnoether@vtg.admin.ch

Einleitung

In einem ersten Schritt gilt es, den erwähnten Komplex zu erfassen und seine möglichen Implikationen aufzuzeigen – und zwar unter den Voraussetzungen und Bedingungen der Armee eines Kleinstaates.

Die Autorinnen und Autoren der Beiträge in *stratos* 1-23 haben Artikel verfasst, die unterschiedliche Aspekte des Themas aus verschiedenen Disziplinen aufzeigen. Im Gegensatz zu einem Handbuch strebt eine Zeitschrift jedoch keine Vollständigkeit, sondern die Lancierung einer Debatte an, die über einen längeren Zeitraum hinweg ein Thema ausleuchtet. In diesem Sinne stellt die vorliegende Compilatio erneut einen bescheidenen und diskutablen Versuch dar, Grundlagen für die weitere Auseinandersetzung mit der Thematik zur Verfügung zu stellen, in dem sie einige ausgewählte Erkenntnisse aus den Artikeln zusammenträgt und -fügt.

Digitale Transformation als Rückgrat und als Basis

Militärische Einsätze ohne digitale Unterstützung bzw. Befähigung sind bereits heute nicht mehr denkbar. Aus Sicht der Armee gilt es deshalb, Fähigkeitslücken im Bereich der Digitalisierung möglichst zu verhindern oder zumindest zu minimieren. (Noli Kilchenmann, Krummenacher, & Düggelin, 2023) Die Digitalisierung der Armee bietet – auf einer allgemeinen Ebene – somit zum einen die Chance für effektivere Einsätze und die Möglichkeit einer Erhöhung der Resilienz des Gesamtsystems, birgt aber zum anderen auch Gefahren in sich. Diese werden vor allem in einer wachsenden Technologieabhängigkeit und einer grösseren Verwundbarkeit erkannt. (Noli Kilchenmann, Krummenacher, & Düggelin, 2023) Den Herausforderungen kann, abgesehen von einer zuverlässigen Energiebereitstellung für die Einsatzkräfte, durch eine Erhöhung der Resilienz, durch Robustheit (Antonioli, 2023) durch Redundanzen, durch die Degradationsfähigkeit von Systemen sowie durch den Fähigkeitserhalt von

analogen Ersatzverfahren begegnet werden. (Noli Kilchenmann, Krummenacher, & Düggelin, 2023) Im Zentrum der Bemühungen steht, unter dem Primat der Verteidigungsfähigkeit, eine Beschleunigung des Sensor-Nachrichten-Führungs-Wirkungs-Verbunds (OODA-Loop). Eine Digitalisierung der Miliz und eine Digitalisierung der Militärverwaltung sind jedoch ebenso sinnvoll und notwendig. Für alle drei Bereiche sind in der Schweizer Armee Strategische Initiativen ins Leben gerufen worden. Die Digitalisierung ist jedoch nicht allein eine technische Frage. Der Erfolg der Digitalisierung ist auch abhängig von einem Kulturwandel sowie von rechtlichen, sicherheitstechnischen und ethischen Faktoren. (Noli Kilchenmann, Krummenacher, & Düggelin, 2023)

Wird der Fokus auf die Digitalisierung der operationellen Fähigkeiten der Armee gelegt, geht es darum, aus allen Operationssphären über Sensoren Daten zu gewinnen, diese zu Informationen zu verarbeiten, Wissen zu generieren, um dieses schliesslich der militärischen Führung zur Verfügung zu stellen. Das Ziel dieses Prozesses ist es, die richtigen Effektoren am

richtigen Ort und zum richtigen Zeitpunkt einzusetzen. Entscheidend dabei ist, dass die eigene Armee einen Wissens- und Entscheidvorsprung generieren kann, der ihr einen komparativen Vorteil im Vergleich zu ihrem militärischen Gegner bringt. (Antonioli, 2023) (Fuhrer & Ghilardi, 2023) Eine digital unterstützte Armee ist somit – bei sonst gleicher Ausrüstung – reaktionsfähiger und damit agiler als eine Armee, die den Prozess der digitalen Transformation nicht durchläuft. (Koj, 2023) Die Schweizer Armee als hierarchische Organisation und mit ihrem langjährigen Erfahrungswissen hat, so zeigt ein Blick von aussen

auf die Institution, gute Voraussetzungen, diese digitale Transformation zu meistern. (Koj, 2023)

«Militärische Einsätze ohne digitale Unterstützung bzw. Befähigung sind bereits heute nicht mehr denkbar.»

«Die Voraussetzung für die Digitalisierung der Schweizer Armee ist eine robuste, hochsichere und resiliente IKT-Plattform, die ortsunabhängig einsatzkritische Anwendungen ermöglicht. Die «Neue Digitalisierungsplattform (NDP)» soll diese Anforderungen erfüllen.»

Die Voraussetzung für die Digitalisierung der Schweizer Armee ist eine robuste, hochsichere und resiliente IKT-Plattform, die ortsunabhängig einsatzkritische

Anwendungen ermöglicht. Die «Neue Digitalisierungsplattform (NDP)» soll diese Anforderungen erfüllen. Sie wird derzeit aufgebaut und ist im neuen Kommando Cyber angesiedelt. Doch auch bei der Errichtung der NDP gilt es, Herausforderungen zu bewältigen. Zum einen braucht es – abgesehen von finanziellen Ressourcen – ein Erwartungsmanagement, eine Fehlerkultur, die Fähigkeit, auch mit Lücken umgehen zu können sowie Kooperationsbereitschaft auf allen Ebenen. (Antoniolli, 2023) Zum anderen sind die Risiken, die sich aus dem allgemeinen Fachkräftemangel sowie der fehlenden Verfügbarkeit von Komponenten und Material infolge von globalen Lieferengpässen ergeben, nicht zu vernachlässigen. (Antoniolli, 2023)

Die digitale Transformation der Armee ist eine Herkulesaufgabe und sie ist kein reiner Top-down-Prozess. Sie beginnt dort, wo die Voraussetzungen und die Bereitschaft für eine Veränderung vorhanden sind. Zwei Beispiele aus der Praxis illustrieren, wie digitale Transformation angegangen und gedacht werden kann, damit sie auch einen Mehrwert im militärischen Kontext bringt.

«Die digitale Transformation der Armee ist eine Herkulesaufgabe und sie ist kein reiner Top-down-Prozess. Sie beginnt dort, wo die Voraussetzungen und die Bereitschaft für eine Veränderung vorhanden sind.»

Die Überlegungen, die in der Generalstabsschule (Gst S) zur Digitalisierung der Stabsarbeit gemacht werden, zeigen auf, dass der Einbezug digitaler Unterstützungstools dank der Verfügbarkeit einer aktuellen, umfassenden formations- bzw. stabsübergreifenden Datenbasis nicht nur beschleunigt wird, sondern zu qualitativ besseren Resultaten führt und dass dezentral gearbeitet werden kann. Das Projekt «Integriertes Planungs- und Lageverfolgungs-Informationssystem (IPLIS)» der Schweizer Armee, das von der Gst S in diesem Zusammenhang getestet wurde, weist in die richtige Richtung. (Datrino & Stettler, 2023) Letztlich wird es jedoch – und das ist eine der gewonnenen Erkenntnisse – immer ein Kommandant oder eine Kommandantin sein, der bzw. die einen Entscheid zu fällen hat. (Datrino & Stettler, 2023) Ferner erweist sich, dass

der hohe Schutzgrad der eigenen IKT-Infrastruktur in einem Spannungsverhältnis zur Datenverfügbarkeit steht und die Pflege der Daten eine Herausforderung für sich darstellt. Während für das erste Problem die NDP eine Verbesserung gegenüber der heutigen Situation verspricht, könnte erst der Einsatz von KI eine Verbesserung in Sachen Qualität der Daten bringen. (Datrino & Stettler, 2023)

Das zweite Beispiel stammt aus der Berufsunteroffiziersschule der Armee (BUSA) und stellt ein Tool zur Überprüfung von taktischen Grundprinzipien vor. Das Programm (eine eingekaufte Software) steigert die Ausbildungseffizienz von Kadern und Mannschaft, reduziert die Umweltbelastung (z. B. Lärm) und erlaubt, die Auswirkungen von getroffenen Entscheiden direkt auszuwerten, Sequenzen gezielt zu wiederholen und führt damit zu einem guten Lernerfolg. (Roduner, 2023) Ein weiterer Vorteil des Programms ist seine Einfachheit in der Anwendung und seine prinzipielle Übertragbarkeit auf andere Ausbildungsanlagen der Schweizer Armee. Die Lehren aus dem Versuch sind zum einen, dass die in der digitalen Welt gewonnenen Erfahrungen sich trotz der Realitätsnähe des Programms nicht einfach durch Erfahrungen im Gelände (verkürzte Begehung, Gefechtstechnik, Übungen im scharfen Schuss) vollständig substituieren lassen. Zum anderen muss als weitere Erkenntnis angeführt werden, dass die Kader befähigt werden müssen, die im Tool erkannten Konsequenzen ins Echtgelände zu transferieren. (Roduner, 2023) Weil das Programm die Waffenwirkungen realistischer abbildet, als es die Schilderung einer Übungsleitung könnte, setzen sich die Kader jedoch vertiefter mit den taktischen Grundprinzipien auseinander als in einer traditionellen Gefechtsübung. (Roduner, 2023)

Die digitale Transformation verlangt zudem einen angepassten Führungsstil (Digital Leadership), der in der Lage ist, mit einem hohen Tempo umzugehen, teamorientiert und nicht-hierarchisch ist sowie einen kooperativen Ansatz verfolgt. Insbesondere müssen sich Führungspersönlichkeiten und die geführten Personen der Chancen und der Risiken der Digitalisierung bewusst sein. (von Felten, 2023)

«Die digitale Transformation verlangt zudem einen angepassten Führungsstil (Digital Leadership).»

Die digitale Transformation ist jedoch nur ein Aspekt einer sich rasch verändernden Umwelt. Weitere Elemente sind neue Arbeitsformen, neue Kommunikationsmöglichkeiten und der Einsatz von KI. Damit die Schweizer Armee in und mit dieser Dynamik Schritt halten kann, hat im Rahmen der «Vision 2030» der Gruppe V eine Reflexion über Führungskultur und Werte stattgefunden. Mit der Transformationalen Führung soll nun ein Konzept etabliert werden, das sich in das bisherige Führungsverständnis der Schweizer Armee einfügt und mit dem neuen Wertekanon der Gruppe V und des VBS in Übereinstimmung ist. (Demont-Biaggi, Eggimann Zanetti, & Annen, 2023)

Zur Problematik von autonomen Waffensystemen

Die Digitalisierung wiederum ist eine der Basen für den Einsatz von (teil-)autonomen Robotik-(Waffen-)systemen und von Künstlicher Intelligenz (KI) in Streitkräften. Dabei muss prinzipiell unterschieden werden zwischen autonomen Systemen ohne letale Wirkung (AWS) und Systemen mit letaler Wirkung (LAWS). Ob ein (teil-)autonomes Waffensystem aufgrund des Einsatzes von KI selbstständig und ohne Letztverantwortung eines Menschen über Leben und Tod entscheidet, ist dabei die entscheidende, jedoch nicht die einzige Fragestellung, die sich in diesem Zusammenhang stellt.

«Die Digitalisierung wiederum ist eine der Basen für den Einsatz von (teil-)autonomen Robotik-(Waffen-)systemen und von Künstlicher Intelligenz (KI) in Streitkräften.»

Vor- und Nachteile aus technologischer Sicht

Bevor auf die ethischen Aspekte von LAWS eingegangen wird, sollen die grundsätzlichen Herausforderungen von (teil)autonomen Waffensystemen für Streitkräfte überblicksmässig dargestellt werden. Dabei wird ein Fokus auf Robotik-Systeme mit KI gelegt. Wie immer gilt es dabei, sowohl die Vor- als auch die Nachteile einer Technologie zu erkennen, um sie richtig einordnen zu können.

- KI ist eine Grundlagentechnologie, welche nicht nur das Potenzial, sondern auch die Wirkmacht besitzt,

«KI ist eine Grundlagentechnologie, welche nicht nur das Potenzial, sondern auch die Wirkmacht besitzt, Streitkräfte und die Kriegsführung zu verändern.»

Streitkräfte und die Kriegsführung zu verändern. Auch wenn die Anwendung von KI im militärischen Bereich erst am Anfang steht, ist sie nicht nur für Grossmächte, sondern auch für Kleinstaaten von grosser Relevanz, weil sie mindestens in der Frage ihrer Verteidigungsfähigkeit davon betroffen sind. (Zahn, 2023)

- In Zukunft wird eine Vielfalt an Robotik-Systemen (mit und ohne KI) zum Einsatz kommen, die ein breites Auftrags- und Funktionsspektrum übernehmen werden. Dies hat nicht nur eine zunehmend komplexer werdende Interaktion zwischen Mensch und Maschine zur Folge. (Burri & Christen, 2023) Diese Entwicklung bedeutet auch, dass neue Fähigkeiten in bestehende militärische Organisationen integriert werden müssen. (Burri & Christen, 2023) Es ist von einer graduellen Rollenverschiebung der menschlichen Entscheidungen von einzelnen Operateuren zu einer beaufsichtigten Kontrolle auszugehen. (Burri & Christen, 2023) Es ist jedoch nicht so einfach, potenzielle Zukunftsentwicklungen in der Interaktion Mensch-Maschine vorherzusagen. (Ladetto & Jaccaud, 2023)
- Robotik-Systeme mit KI (vor allem jene, die auf *machine learning* aufbauen) müssen mit Daten trainiert werden und im Einsatz sind sie auf Daten angewiesen. Dabei sind zwei Punkte entscheidend: Auch in einem Kampfeinsatz müssen ihnen eine grosse Datenmenge in hoher Datenqualität zur Verfügung stehen und sie dürfen keinen *bias* beinhalten. (Zahn, 2023) Der Umgang mit Datenmengen im geforderten Umfang verlangt deshalb neue Herangehensweisen im Datenmanagement. (Trusilo, 2023) Um *bias* zu vermeiden, verbinden deshalb Streitkräfte KI-Strategien oft mit Datenstrategien. (Zahn, 2023)
- Es ist kaum nachvollzieh- und erklärbar, wie KI-Systeme auf der Basis bestimmter Inputs zu bestimmten Outputs kommen. (Zahn, 2023) Dies wirft übergeordnete Fragen der Vertrauenswürdigkeit und der Fairness auf. Auf *machine learning* basierende KI-Systeme lassen sich zudem über bestimmte Muster, welche einen Algorithmus verwirren können, täuschen. (Zahn, 2023)
- Für Streitkräfte ist es unvermeidlich, die Chancen und die Risiken von KI-Systemen zu analysieren,

sich mit den offenen Fragen proaktiv auseinanderzusetzen und sich auf den Einsatz von KI vorzubereiten. (Trusilo, 2023)

Implikationen für Streitkräfte

Das Thema AWS und LAWS in Verbindung mit KI ist relativ neu und verlangt noch grundlegende Überlegungen, vor allem was die Erkenntnisse und Konsequenzen für das Militär betrifft. Es ist aber in jedem Fall davon auszugehen, dass der Einsatz von AWS und LAWS auf allen für Streitkräfte relevanten Ebenen Auswirkungen haben wird.

«Das Thema AWS und LAWS in Verbindung mit KI ist relativ neu und verlangt noch grundlegende Überlegungen, vor allem was die Erkenntnisse und Konsequenzen für das Militär betrifft. Es ist aber in jedem Fall davon auszugehen, dass der Einsatz von AWS und LAWS auf allen für Streitkräfte relevanten Ebenen Auswirkungen haben wird.»

- Das Kräfteverhältnis in der *internationalen Politik* kann sich durch «KI-Aufrüstung» entscheidend verschieben und Auswirkungen auf *strategischer* und *militärstrategischer Ebene* haben. (Zahn, 2023) Es kann beobachtet werden, dass sich der Wettbewerb zwischen den Grossmächten (namentlich zwischen den USA und China, aber in einem weiteren Sinn auch Russland), gerade was militärische Roboter betrifft, intensiviert. (Vestner & Lusenti, 2023)
- In den *Militärdoktrinen* der drei genannten Staaten ist eine steigende Tendenz zu erkennen, militärische Aufgaben Robotik-Systemen zu übertragen. (Vestner & Lusenti, 2023) In den USA und in China sind zudem Pläne vorhanden, wie die Systeme in die Streitkräfte integriert werden können bzw. es wird darüber diskutiert, wann und wie militärische Robotik-Systeme eingesetzt werden.
- Ausschlaggebend für eine erfolgreiche *Integration von KI in Streitkräften* sind neben der Hard- und Software die Daten, ihre Qualität und das Know-how innerhalb der Organisation. (Zahn, 2023) Gerade beim letzten Punkt hat die Schweiz mit ihrem Milizsystem einen Vorteil. Aber auch die Vernetzung der Ar-

mee mit den Hochschulen und mit privaten und öffentlichen Forschungsinstituten kann gewinnbringend genutzt werden, um die Möglichkeiten und die Fähigkeiten im KI-Bereich zu verbessern. (Zahn, 2023) Das führende Beispiel für Innovationen im zivilen Bereich, für Entwicklungen in der Militärtechnologie sowie für ein starkes akademisches Netzwerk sind die USA. (Vestner & Lusenti, 2023)

«Ausschlaggebend für eine erfolgreiche Integration von KI in Streitkräften sind neben der Hard- und Software die Daten, ihre Qualität und das Know-how innerhalb der Organisation.»

- Die KI-Entwicklung wird heute vornehmlich durch private Firmen und nicht durch Staaten vorangetrieben. Damit stehen jedoch *kommerzielle Interessen* im Zentrum. Das bedeutet für die nahe Zukunft wohl, dass eher KI-Systeme zur Unterstützung der Stabsarbeit und der ND-Prozesse gefördert werden als futuristische KI-Waffensysteme. (Zahn, 2023)
- Für *Kleinststaaten* bilden KI-Systeme eine Chance, weil durch sie – bis zu einem gewissen Grad – ein geringerer Ressourcenaufwand verbunden ist. (Zahn, 2023) (Despont, 2023)
- In Zukunft wird es kaum noch komplexe Waffensysteme ohne KI geben. Somit stellt sich nicht die Frage, ob man solche Waffensysteme überhaupt nutzen will oder nicht, sondern wie man damit umgehen möchte. (Fuhrer & Ghilardi, 2023)
- Bei den UAV, bei denen die grössten Entwicklungen zu verzeichnen sind, führen technologische Fortschritte und sinkende Produktionskosten jedoch auch dazu, dass eine Vielzahl von (nicht-staatlichen) Akteuren Zugang zu diesen Systemen hat. Eine ähnliche Tendenz ist bei «unmanned ground vehicles» (UGV) zu erkennen. (Vestner & Lusenti, 2023)
- Auf *operativer* und *taktischer* Stufe können durch KI nicht nur bestehende Systeme verbessert, sondern auch neue Systeme eingeführt werden, die neue Fähigkeiten aufweisen (z.B. Drohnenschwärme). (Zahn, 2023) Das Einsatzspektrum reicht von Schutz (defensiver Einsatz) (z.B. eigene Schwächen besser erkennen, Abwehr von Cyberangriffen) über Unterstützung (z.B. Logistik, Einsatzplanung) bis zum offensiven Einsatz (z.B. (teil-)autonome Waffensystem, Zielaufklärung). (Zahn, 2023) Die Grossmächte ha-

ben in diesem Bereich auch die grössten Ambitionen. (Zahn, 2023)

- Der Aufbau einer *KI-basierten Cyberabwehr* ist herausfordernd. Investitionen in diesen Bereich ist jedoch sinnvoll und notwendig, um den Wettlauf gegen die Angreifer nicht zu verlieren. (Lenders, Meier, & Lüchinger, 2023)
- Auch in *zivilen Sicherheitseinsätzen* werden autonome Drohnen eine immer grössere Rolle spielen. (John, 2023)
- KI-Systeme besitzen das Potenzial, etablierte *taktische Verfahren und Prozesse* infrage zu stellen – und neue Ansätze hervorzubringen. (Trusilo, 2023) Zu denken ist hier beispielsweise an die bereits erwähnten Schwarmssysteme. Streitkräfte müssen lernen, solche KI-System zu nutzen, aber auch, sich gegen sie zu verteidigen. (Trusilo, 2023)
- In den *Stabsarbeitsprozessen* und in den *nachrichtendienstlichen Prozessen* unterstützt und beschleunigt KI die Entscheidungsfindung im OODA-Loop (siehe oben). KI bleibt aber weiterhin nur ein Teil des Entscheidungsprozesses eines Stabes, der nach wie vor strukturiert geführt werden sollte, um Fehler und *bias* zu vermeiden. (Barras & Vautravers, 2023) Leistungsfähige Modellierungen strategisch-operationeller Entscheidungen können, das zeigt eine diesbezügliche vorsichtige Analyse des Ukrainekriegs, militärische Entscheidungen jedoch in der Tat effektiv unterfüttern. (Masuhr, 2023). Es gilt auch, mittels KI ein komplexes Umfeld zu erfassen (inklusive Infrastruktur, Informationsraum und Bevölkerung), um einen «passgenauen Mitteleinsatz» ermitteln zu können. (Fuhrer & Ghilardi, 2023)
- Ein Entscheid auf militärstrategischer Ebene kommt jedoch kaum allein aufgrund von KI-Systemen zustande, sondern wird durch weitere Faktoren wie innenpolitische, diplomatische und wirtschaftlichen Überlegungen beeinflusst. (Masuhr, 2023)

«Ein Entscheid auf militärstrategischer Ebene kommt jedoch kaum allein aufgrund von KI-Systemen zustande, sondern wird durch weitere Faktoren wie innenpolitische, diplomatische und wirtschaftlichen Überlegungen beeinflusst.»

- Nicht zu vergessen sind KI-Anwendungen in der militärischen Ausbildung. Der Ukrainekrieg zeigt, dass mittels KI auch die Ausbildungspläne angepasst werden können, um beispielsweise hohe Verlustzahlen zu vermeiden. (Masuhr, 2023)

Ethische und rechtliche Fragen bei KI-Systemen

Die Herausforderungen für den Einsatz von KI-Systemen sind jedoch nicht auf die strategische, die militärstrategische, die operative, die taktische oder die technische Ebene beschränkt. Die Anwendung von KI-Systemen provoziert – übrigens nicht nur im militärischen Kontext – rechtliche und ethische Fragestellungen. Angesichts der möglichen enormen Konsequenzen sind sie für Streitkräfte besonders drängend und bedürfen einer Lösung. Es stellt sich in diesem Zusammenhang die grundsätzliche Frage, was für eine wertorientierte Organisation und auch für eine wertorientierte Gesellschaft akzeptabel ist. (Trusilo, 2023)

Rechtliche Fragen: Die Diskussion über autonome Waffensysteme (AWS) im internationalen Kontext wird zwar breit geführt und ist seit Längerem im Gang. Sie hat bisher aber nur geringe Fortschritte gebracht. (Trusilo, 2023) (Jotterand, 2023) Die Debatte im Rahmen der «Convention for Certain Conventional Weapons» (CCW) hat lediglich nur zum Bekenntnis geführt, das humanitäre Völkerrecht auch auf autonome Waffensysteme anzuwenden. (Burri & Christen, 2023) Ein baldiges Verbot von AWS ist aus heutiger Sicht unrealistisch, weil das Thema polarisiert: Die Interessen von Staaten mit einem hohen Technologieniveau sind anders gelagert als von jenen mit einem niedrigeren. (Jotterand, 2023) Zwar schreibt das humanitäre Völkerrecht vor, dass auch der Einsatz von AWS verhältnismässig sein muss. Damit wirkt es einschränkend. Die zugrunde liegende Frage nach der Humanität bei einer vollautonomen maschinellen Gewaltausübung, die eng mit der Wahrung der Menschenwürde verbunden ist, wird jedoch durch dieses völkerrechtliche Prinzip nicht beantwortet. (Burri & Christen, 2023) Mit der REAIM-Konferenz, die im Februar 2023 in den Niederlanden stattgefunden hat, wird nun aber ein neuer Lösungsansatz gesucht zur Regulierung des Einsatzes von KI im militärischen Bereich, indem nicht nur Staaten, sondern auch weitere Akteure wie die Industrie, die

Forschung, und die Zivilgesellschaft in die Diskussion miteinbezogen werden. (Jotterand, 2023)

Ein anderer Aspekt von autonomen Systemen, der aus juristischer Sicht betrachtet werden muss, ist die Vermischung von Kriegs- und Friedensrecht. (Burri & Christen, 2023) Die vermeintlich klare Abgrenzung zwischen zivilen und militärischen Systemen ist im Alltag und im Einsatz nicht vorhanden. Eine zivile Drohne kann oft mühelos als Plattform für eine Waffe genutzt werden und militärische Systeme können auch z. B. für zivile Rettungseinsätze verwendet werden. (Burri & Christen, 2023)

Ethische Debatte: Die ethische Dimension der Problemstellung führte bisher lediglich zum Minimalkonsens, dass Entscheidungen, die durch autonome Systeme getroffen werden, «nachvollziehbar» und bis in einem gewissen Sinn «steuerbar» sein müssen. (Burri & Christen, 2023) Es braucht also auch hier eine weiterführende Debatte, denn Rechtsbestimmungen allein reichen oft nicht aus, um die entscheidenden Fragen in einem Einsatz beantworten zu können. Sie regeln zwar Grundprinzipien, lassen aber einen Interpretationsspielraum zu, der eines ethisch-moralischen Kompasses bedarf. (Burri & Christen, 2023)

Im Kern geht es bei der ethischen Problemstellung darum, einen Kontrollverlust über die autonomen Waffensysteme zu vermeiden, insbesondere bei tödlichen autonomen Waffensystemen (LWAS). Die entscheidende Frage dabei ist, wie Menschen in den Entscheidungsprozess eingebunden sind und ihn bestimmen. Befiehlt ein Mensch einen Angriff («human in the loop») oder entscheidet das System weitgehend selbstständig, d. h. der Mensch beaufsichtigt die Aktion, kann aber nötigenfalls eingreifen («human on the loop») oder hat der Mensch keine Möglichkeiten der Aufsicht und der Einflussnahme mehr («human out of the loop»)? (Burri & Christen, 2023)

Im Raum stehen verschiedene Ansätze für ethische Rahmenwerke, welche Orientierung in dieser Frage bieten, zur Schadensminimierung beitragen, die menschliche Autonomie in der Entscheidungsfindung bekräftigen und grundlegende Überlegungen zur Gerechtigkeit in Robotik-Systemen berücksichtigen. (Burri & Christen, 2023) Eine praxis- und anwendungsorientierte Ethik, die zu pragmatischen Lösungen führt (Burri & Christen,

2023) (Trusilo, 2023) wird empfohlen, ebenso wie ein Tool, das sich an einem Vorbild aus der Medizin orientiert und einen christlich-tugendethischen Ansatz verfolgt. (Nass & Vohs, 2023)

Welche Positionen nimmt die Schweiz ein?

Für die Schweizer Armee ist es aufgrund des kulturellen Selbstverständnisses unzweifelhaft, dass auch beim Einsatz von Robotik-Systemen mit KI die Rechtskonformität sichergestellt und die Grundprinzipien des Kriegsvölkerrechts eingehalten werden. (Fuhrer & Ghilardi, 2023) Für sie ist es zwingend, die menschliche Kontrolle beim Einsatz dieser Systeme zu garantieren, d. h. sie müssen «human in the loop» oder mindestens «human on the loop» sein. (Fuhrer & Ghilardi, 2023) Die entsprechenden Kontrollmassnahmen haben sich zudem über die gesamte Lebensdauer eines Waffensystems zu erstrecken. (Fuhrer & Ghilardi, 2023) Die Schweizer Armee will nur Waffensysteme einsetzen, bei denen die Wirkung und die Folgen ihres Einsatzes vorhersehbar oder kalkulierbar sind. (Fuhrer & Ghilardi, 2023)

In der Frage der Datenauswertung bzw. -verarbeitung in KI-Systemen gilt für die Schweizer Armee – gerade auch aus den vorangehenden Überlegungen heraus – ein hoher Standard in der Nachvollziehbarkeit und in der Plausibilitätsprüfung. Es sollen Lösungsvorschläge des Systems vermieden werden, die den rechtlichen und ethischen Ansprüchen der Schweiz nicht genügen und die den Menschen das Gefühl geben, der Maschine ausgeliefert zu sein. (Fuhrer & Ghilardi, 2023)

Für die Schweizer Armee sind also KI-basierte autonome Waffensysteme ohne jegliche menschliche Kontrolle weder in ihrem Interesse noch völkerrechtlich und ethisch vertretbar. (Fuhrer & Ghilardi, 2023)

Denkbar – und teilweise bereits in Betrieb – sind teilautonome Systeme mit KI, die so konzipiert sind, und auch in der Realität fähig sind, innerhalb eines festgelegten Rahmens und mit hinreichender Qualität und mit menschlicher Kontrolle zu operieren. Ein Beispiel dafür sind Drohnen zur Überwachung von Räumen oder Drohnenschwärme, die gegen bodengestützte Komponenten eines integrierten Luftverteidigungssystems eines Gegners eingesetzt werden könnten. (Fuhrer & Ghilardi, 2023) Beim Einsatz von Drohnen

zugunsten des Heeres hat die Schweizer Armee noch Potenzial. (Despont, 2023)

Auf der internationalen Ebene engagiert sich die Schweiz aktiv im CCW-Rahmen und hilft Lösungen zu finden, die sowohl dem internationalen Recht Respekt verschaffen als auch ethische Überlegungen integrieren. (Jotterand, 2023) Das EDA hat dazu das Dokument «Strategie Rüstungskontrolle und Abrüstung 2022 – 2025» verfasst, deren Prinzipien auch für die Schweizer Armee gelten (Jotterand, 2023) und deren übergeordnetes Ziel es ist, die Sicherheit der Schweiz zu verstärken. (Jotterand, 2023)

Erkenntnisse

Für Streitkräfte, die sich auf die Kriegsführung der Zukunft ausrichten, ist es unabdingbar, sich auch mit dem Einsatz von autonomen Waffensystemen und Künstlicher Intelligenz auseinanderzusetzen. Dies nicht allein deshalb, weil Systeme der kommenden Generationen KI wohl «serienmässig eingebaut» haben, sondern vor allem auch aus dem Grund, weil sie direkte Auswirkungen auf den Sensor-Nachrichten-Führungs-Wirkungs-Verbund (OODA-Loop) haben werden:

- Autonome Waffensysteme (mit oder ohne KI) werden die doktrinären, militärstrategischen, operativen und taktischen Möglichkeiten des Gegners zuungunsten eines Verteidigers verändern. Die einzelnen Operationsräume werden durch den Einsatz der neuen Technologien deutlich erweitert. Es gilt, auf allen Ebenen diese neuen Optionen zu berücksichtigen, in ihrer gesamten Dimension zu erkennen und einzukalkulieren.
- Durch die Unterstützung von KI wird der Prozess der militärischen Entschlussfassung beschleunigt. Kommandanten und Stäbe aller Stufen müssen mit dem neuen Tempo umgehen können sowie intellektuell in der Lage sein, rechtzeitig machbare Entschlüsse zu fassen und diese zeitgerecht zu befehlen. Die Operationsplanung muss die Möglichkeiten eigener AWS und LAWS sowie die eigenen KI-Fähigkeiten berücksichtigen. Ferner gilt es, die damit verbundenen zusätzlichen Risiken, insbesondere die weiter wachsende Technologieabhängigkeit, die damit einhergehende erhöhte Verwundbarkeit sowie einen gesteigerten Energiebedarf in die Planung mit einzubeziehen.

«Kommandanten und Stäbe aller Stufen müssen mit dem neuen Tempo umgehen können sowie intellektuell in der Lage sein, rechtzeitig machbare Entschlüsse zu fassen und diese zeitgerecht zu befehlen.»

- Gehören auch autonome und KI-basierte Waffensysteme zu den Effektoren, ist es zwingend, die geltenden rechtlichen und ethischen Rahmenbedingungen beim Einsatz zu beachten. Schliesslich muss aus einer übergeordneten Stufe von Beginn an auf eine systematische Integration von AWS und LAWS in das Gesamtsystem geachtet werden, um die volle Wirkung erzielen zu können.

Insgesamt wird sich die Gestaltung und die Planung von militärischen Operationen durch AWS, LAWS und KI signifikant verändern. Die Schweizer Armee muss dazu nicht nur die technischen Voraussetzungen (Stichworte: Digitalisierung, NDP, Datenqualität) schaffen, sondern auch ihre Kader fachlich darauf vorbereiten.

Die Orientierung an einer Technologie mit kaum abschätzbaren Auswirkungen führt zu Fragestellungen, die unseren Wertekanon berühren. Die Debatte wurde mit den Werten der Gruppe V und der Transformationalen Führung jüngst lanciert. Sie muss jedoch auf Wertvorstellungen in Konfliktsituationen erweitert werden. ♦

Literaturverzeichnis

- Antoniolli, L. (2023). «Wir brauchen eine Fehlerkultur, gepaart mit Gelassenheit»: Zur Strategischen Initiative Neue Digitalisierungsplattform (NDP). S. 136–146.
- Barras, H., & Vautravers, A. (2023). Fondaments psychologiques de la prise de décision et conséquences sur les actions militaires. *stratos* 1-23, S. 28–41.
- Burri, T., & Christen, M. (2023). Ethische und rechtliche Herausforderungen autonomer KI-Systeme im Sicherheitsbereich. *stratos* 1-23, S. 94–100.
- Dattrino, M., & Stettler, B. (2023). Digitalisierung und militärische Stabsarbeit – einige Gedanken für die Zukunft. *stratos* 1-23, S. 157–164.
- Demont-Biaggi, F., Eggimann Zanetti, N., & Annen, H. (2023). Transformationale Führung und Werte in der Gruppe V – ein Überblick. *stratos* 1-23, 1, S. 4–18.

- Despont, C. P. (2023). Des drones pour l'Armée suisse: réflexion sur la modernisation des capacités des Forces terrestres. *stratos 1-23*, S. 117–126.
- Fuhrer, D., & Ghilardi, M. (2023). Bedeutung Künstlicher Intelligenz und autonomer (Waffen-)Systeme für die Schweizer Armee. *stratos 1-23*, S. 74–78.
- John, M.-A. (2023). The challenges of autonomous BVLOS drones for safety and monitoring missions. *stratos 1-23*, S. 127–131.
- Jotterand, L.-F. (2023). Maîtrise des armements: quid d'une régulation internationale des systèmes d'armes autonomes? Comment la Suisse se positionne-t-elle? *stratos 1-23*, S. 101–107.
- Koj, M. (2023). Digitalisierung, digitale Transformation und eGovernment: Drei Freunde für die öffentliche Verwaltung. *stratos 1-23*, S. 147–150.
- Ladetto, Q., & Jaccaud, F. (2023). Comment l'IA et les systèmes d'armes autonomes vont-ils changer la guerre? *stratos 1-23*, S. 108–116.
- Lenders, V., Meier, R., & Lüchinger, M. (2023). Artificial Intelligence in Cyber Defence: Automation of Cyber Defence Teams. *stratos 1-23*, S. 46–51.
- Masuhr, N. (2023). KI und «Big Data» als militärische Befähigungstechnologie – erste Lehren aus dem Ukraine-krieg? *stratos 1-23*, S. 87–93.
- Nass, E., & Vohs, V. (2023). Ein christlicher Wertekompass zum verantwortungsvollen Umgang mit Autonomie in Waffensystemen. *stratos 1-23*, S. 165–172.
- Noli Kilchenmann, A., Krummenacher, M., & Düggin, W. (2023). Studie «Digitalisierung der Schweizer Armee». *stratos 1-23*, S. 132–135.
- Roduner, C. (2023). Wie beeinflusst die Digitalisierung die taktische Ausbildung unserer Kader. *stratos 1-23*, S. 151–156.
- Trusilo, D. (2023). Three challenges militaires face due to Artificial Intelligence. *stratos 1-23*, S. 69–73.
- Vestner, T., & Lusenti, A. (2023). Great Powers' Military Robotics. *stratos 1-23*, S. 79–86.
- von Felten, S. (2023). Digital Leadership: A Short Introduction. *stratos 1-23*, S. 42–45.
- Zahn, N. (2023). Was Künstliche Intelligenz für Streitkräfte bedeutet – eine Einordnung. *stratos 1-23*, S. 58–68.