



Führung und Werte in der Schweizer Armee

Artificial Intelligence, LAWS and Ethics

Digital Transformation

Des drones pour les Forces terrestres





Impressum

stratos

Militärwissenschaftliche Zeitschrift der Schweizer Armee
Revue scientifique militaire de l'Armée suisse
Rivista scientifica militare dell'Esercito svizzero
Military Science Journal of the Swiss Armed Forces

ISSN 2673-7191

Herausgeber:

Chef der Armee
Schweizer Armee
Bundeshaus Ost
3003 Bern

Redaktion:

Dr. phil. Christoph Ebnöther
lic. phil. | Christoph Brunner, EMSc

Redaktionsadresse:

Redaktion stratos
Kaserne
8903 Birmensdorf

E-Mail: stratos@vtg.admin.ch
URL: www.armee.ch/stratos

Premedia:

Zentrum digitale Medien der Armee (DMA), 80.244
Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

Redaktionsnotiz

stratos ist die militärwissenschaftliche Zeitschrift der Armee. Sie richtet sich an ein Fachpublikum und an eine interessierte Öffentlichkeit und will relevante Themen zu Armee, Verteidigung, Sicherheit und Sicherheitspolitik zur Diskussion bringen. Sie erscheint zweimal jährlich in gedruckter Form und besteht daneben als digitale Plattform, auf welcher laufend neue Beiträge publiziert werden.

Die Redaktion hat verschiedene stehende Rubriken festgelegt.

In der Rubrik **Forschung** werden wissenschaftliche Artikel und Aufsätze publiziert. Die Autoren und Autorinnen haben sich an die bekannten Standards für wissenschaftliche Publikationen zu halten. Die «Richtlinien für wissenschaftliche Beiträge» enthalten alle notwendigen

Angaben. Eingereichte Beiträge werden einem einfachen Peer-Review-Verfahren unterzogen.

In der Rubrik **Expertise** können ausgewiesene Fachpersonen, auch ohne wissenschaftlichen oder akademischen Hintergrund, Artikel einreichen. Die Redaktion stellt hohe Ansprüche an die Manuskripte wie eine adäquate Sprache und Grammatik, eine korrekte und vollständige Quellenangabe sowie eine transparente und nachvollziehbare Herleitung der Schlussfolgerungen.

In der Rubrik **Praxis** sollen Erfahrungen aus dem Berufs-, Dienstleistungs- oder Tätigkeitsalltag publiziert werden. Auch an Praxisberichte stellt die Redaktion Ansprüche. Sprache und Grammatik entsprechen den massgebenden Grundlagen der entsprechenden Sprache, Quellen werden aufgeführt und Zahlen und Fakten müssen mit eigenen Erfahrungen belegt werden können.

In der Rubrik **Forum** ist Platz für Debattenbeiträge, Diskussionen, Gegendarstellungen, Repliken und Dupliken. Hier darf die Autorenschaft eine eigene Meinung darlegen, sofern sie als solche deklariert wird. Ansprüche an Sprache, Grammatik und Aufbau der Beiträge gelten auch hier. Zudem legt die Redaktion grossen Wert auf einen anständigen Umgang in der Diskussion.

Für alle Beiträge gilt, dass die Redaktion entscheidet, ob der Artikel in der Printausgabe erscheint oder auf der digitalen Plattform.

Die Autorenschaft ist grundsätzlich offen. Der Call for Papers für die Printausgabe erscheint in der Regel mindestens sechs Monate vor der Publikation. Die genauen Vorgaben an Autoren und Autorinnen sind im Redaktionshandbuch online öffentlich abrufbar. Sie gelten für gedruckte wie auch digital publizierte Beiträge. Die Autoren und Autorinnen verantworten ihre Beiträge selbst. Das heisst, sobald die Redaktion einen Artikel zur Publikation freigibt, nimmt sie grundsätzlich keine Änderungen mehr daran vor. Die Redaktion behält sich in jedem Fall das Recht vor, eingereichte Beiträge abzulehnen, wenn sie nicht den geforderten Qualitätsstandards entsprechen, das Themengebiet von *stratos* verfehlen oder gegen die guten Sitten verstossen.

Die Redaktion

Forschung

- 4 **FLORIAN DEMONT-BIAGGI, NADINE EGGIMANN ZANETTI, HUBERT ANNEN**
Transformationale Führung und Werte in der Gruppe V – ein Überblick
- 19 **ANDRÉ BODEMANN**
Führung und Werte
- 28 **HERVÉ BARRAS, ALEXANDRE VAUTRAVERS**
Fondements psychologiques de la prise de décision et conséquences sur les actions militaires
- 42 **SARAH VON FELTEN**
Digital Leadership: A Short Introduction
- 46 **VINCENT LENDERS, ROLAND MEIER, MICHIEL LÜCHINGER**
Artificial Intelligence in Cyber Defence: Automation of Cyber Defence Teams

Expertise

- 52 **AXEL MICHAELOWA**
Militär und Treibhausgasemissionen in Krieg und Frieden:
Wie das Militär Verantwortung für seine Emissionen übernehmen kann
- 58 **NICOLAS ZAHN**
Was Künstliche Intelligenz für Streitkräfte bedeutet: Eine Einordnung
- 69 **DANIEL TRUSILO**
Three Challenges Militaries Face Due to Artificial Intelligence
- 74 **DANIEL FUHRER, MARTINO GHILARDI**
Bedeutung Künstlicher Intelligenz und autonomer (Waffen-)Systeme für die Schweizer Armee
- 79 **TOBIAS VESTNER, ARTHUR LUSENTI**
Great Powers' Military Robotics
- 87 **NIKLAS MASUHR**
KI und «Big Data» als militärische Befähigungstechnologie – erste Lehren aus dem Ukrainekrieg?
- 94 **THOMAS BURRI, MARKUS CHRISTEN**
Ethische und rechtliche Herausforderungen autonomer KI-Systeme im Sicherheitsbereich
- 101 **LUC-FRÉDÉRIC JOTTERAND**
Maîtrise des armements: quid d'une régulation internationale des systèmes d'armes autonomes?
Comment la Suisse se positionne-t-elle?
- 108 **QUENTIN LADETTO, FRÉDÉRIC JACCAUD**
Comment l'IA et les systèmes d'armes autonomes vont-ils changer la guerre?
- 117 **CONSTANT PAUL DESPONT**
Des drones pour l'Armée suisse: réflexion sur la modernisation des capacités des Forces terrestres
- 127 **MARC-ANDRÉ JOHN**
The challenges of autonomous BVLOS drones for safety and monitoring missions
- 132 **ANITA NOLI KILCHENMANN, MARTIN KRUMMENACHER, WILFRIED DÜGGELIN**
Studie «Digitalisierung der Schweizer Armee»

- 136** INTERVIEW MIT LUCA ANTONIOLLI
«Wir brauchen eine Fehlerkultur, gepaart mit Gelassenheit»:
Zur Strategischen Initiative Neue Digitalisierungsplattform (NDP)
- 147** MAGDALENA KOJ
Digitalisierung, digitale Transformation und eGovernment:
Drei Freunde für die öffentliche Verwaltung
- 151** CHRISTOPH RODUNER
Wie beeinflusst die Digitalisierung die taktische Ausbildung unserer Kader?
- 157** MAURIZIO DATTRINO, BEAT STETTLER
Digitalisierung und militärische Stabsarbeit – einige Gedanken für die Zukunft

- 165** ELMAR NASS, VANESSA VOHS
Ein christlicher Wertekompass zum verantwortungsvollen Umgang mit Autonomie in Waffensystemen
- 173** DOMINIK WAGNER
Das Verhältnis zwischen Streitkräfteentwicklung und sicherheitspolitischem Umfeld –
gestern, heute und morgen
- 181** MICHAEL M. OLSANSKY
Nachruf auf Hans Rudolf Fuhrer
- 184** REZENSION VON DIETER KLÄY
Der Entscheid für den F-35. Ein gewaltiger Fehler oder ein staatspolitischer Skandal?
- 186** MICHAEL M. OLSANSKY
Kampfflugzeugbeschaffungen europäischer Kleinstaaten aus militärhistorischer Perspektive:
Herbsttagung 2023 der Militärakademie an der ETH Zürich
- 189** CHRISTOPH EBNÖTHER
Compilatio V

Editorial des Chefs der Armee

Geschätzte Leserin, geschätzter Leser

Digital schlagkräftig. Nur so kann die Armee ihre Aufträge auch künftig erfüllen. Deshalb setzen wir uns in der Vision der Gruppe Verteidigung zum Ziel, 2030 agil und digitalisiert zu sein. Dabei dürfen wir die digitale Transformation nicht als ein abzuschliessendes Technologieprojekt betrachten, sondern vielmehr als einen Zustand permanenter Bewegung, ständiger Adaption und Weiterentwicklung. Der Faktor Zeit ist dabei entscheidend. In Zukunft wird sich nicht der grösste, sondern der schnellste Player durchsetzen.

Schnelligkeit steht in einem direkten Zusammenhang mit Innovation. Es reicht nicht mehr, einfach zu beobachten, abzuwarten und allenfalls zu kopieren. Wer erfolgreich sein will, muss gestalten oder zumindest mitgestalten. Das gilt auch für die Armee. Wir haben das Glück, dass unser Land in den Bereichen Wissenschaft, Industrie und Wirtschaft weltweit immer noch zu den besten und unsere Armee dank dem Milizsystem zu den innovativsten gehört. Mit unseren Bürgerinnen und Bürgern in Uniform haben wir 140 000 potenzielle Quellen für innovative Ideen. Nutzen wir diese Fähigkeiten.

Die Voraussetzungen, dass wir die Herausforderung der Digitalisierung meistern, sind also gegeben. Letztlich ist Digitalisierung jedoch eine Kulturfrage. Es erfordert Mut, neue digitale Wege zu gehen. Fehler müssen möglich sein, um rasch wieder aufzustehen und daraus zu lernen.

Heute lernen nicht nur wir Menschen, sondern auch die Maschinen. Tatsächlich entwickelt sich Machine Learning und Künstliche Intelligenz rasend schnell und nimmt jeden Aspekt unseres Lebens in Beschlag. Ebenso gestaltet KI ganze Branchen um, auch und gerade die Rüstungsindustrie. Streitkräfte respektive ihre Systeme sind zunehmend digitalisiert und setzen auch zunehmend Künstliche Intelligenz ein. In Europa wird punkto KI ein ethischer Ansatz verfolgt; im Zentrum steht die Frage, wie eine Einsatzdoktrin für künftige autonome Waffensysteme und Künstliche Intelli-

genz unter Berücksichtigung internationaler ethischer Standards ausgestaltet werden kann.

Es stellen sich also auch übergeordnete Fragen nach unseren Werten und auch der Art und Weise, wie wir Leadership der Zukunft verstehen im Zusammenhang mit Digitalisierung und KI. Die Beiträge in der neuesten Ausgabe von *stratos* erlauben uns tiefere Einblicke in diese Themata. Sie eröffnen uns auch neue Perspektiven und können uns Impulse geben, sich mit den aufgeworfenen Frage- und Problemstellungen aktiv auseinanderzusetzen und eigene Lösungsansätze zu entwickeln. Ich danke allen Autorinnen und Autoren für ihre wertvollen Beiträge und wünsche eine spannende Lektüre.

Erlauben Sie mir zuletzt noch den Hinweis auf den Anlass CONNECTED vom 18. bis zum 20. August 2023 auf dem Waffenplatz Kloten-Bülach. Mit dem Fokus auf die Themen Digitalisierung und Cyber ermöglichen wir einmalige und spannende Einblicke in unsere Aufgaben und Fähigkeiten in den virtuellen Räumen. Mit dabei sind auch die zivilen Partner der Armee und die Industrie. Wir freuen uns auf Sie!



A handwritten signature in blue ink, which appears to be 'TS' with a stylized flourish.

Korpskommandant Thomas Süssli
Chef der Armee

Forschung

Transformationale Führung und Werte in der Gruppe V – ein Überblick



FLORIAN DEMONT-BIAGGI, NADINE EGGIMANN ZANETTI, HUBERT ANNEN,
Militärakademie an der ETH Zürich

Abstract

In the modern world of work, diversity, self-fulfilment and personal responsibility are at the centre of interest as values. Moving in this direction and coping with the associated changes requires a cultural change. This, in turn, can only be achieved if leaders succeed in sensitising employees to the values they are striving for. From a theoretical point of view, the theories of “transformational leadership” already provide a suitable framework for this. However, this requires careful reflection on the limits and possibilities of the theory when it is implemented in action- and goal-oriented practice. It is all the more helpful to know the scientific basis of “transformational leadership” in order to develop an understanding of the role it itself plays in conveying values in translating theory into practice.

Abstract

In der modernen Arbeitswelt stehen Diversität, Selbstverwirklichung und Eigenverantwortung als Werte im Zentrum des Interesses. Sich in diese Richtung zu bewegen und die damit verbundenen Veränderungen zu bewältigen, bedingt einen Kulturwandel. Dieser seinerseits kann nur vollzogen werden, wenn es Führungskräften gelingt, Mitarbeitende im Sinne angestrebten Handelns wertemässig zu sensibilisieren. Bereits in theoretischer Hinsicht liefern dafür die Theorien der «Transformationalen Führung» einen passenden Rahmen. Dies setzt allerdings voraus, die Grenzen und Möglichkeiten der Theorie bei deren Umsetzung in handlungs- und zielorientierte Praxis sorgfältig zu reflektieren. Umso hilfreicher ist es, die wissenschaftliche Grundlage «Transformationaler Führung» zu kennen, um ein Verständnis dafür zu entwickeln, welche Rolle sie selbst bei der Vermittlung von Werten in Umsetzung der Theorie in die Praxis spielt.

DOI: 10.48593/4qqr-7g28

Schlüsselbegriffe Transformationale Führung; Wertevermittlung; Organisationskultur; Charisma; Implementierung

Keywords transformational leadership; value transmission; organisational culture; charisma; implementation



DR. FLORIAN DEMONT-BIAGGI ist wissenschaftlicher Mitarbeiter der Dozentur Führung & Kommunikation der Militärakademie an der ETH Zürich. In Lehre und Forschung konzentriert er sich auf Leadership Studies, Führungsethik, Militäretik und Wertetheorie.

E-Mail: Florian.Demont@vtg.admin.ch



DR. NADINE EGGIMANN ZANETTI ist wissenschaftliche Mitarbeiterin der Dozentur für Militärpsychologie und -pädagogik der Militärakademie an der ETH Zürich. Als Persönlichkeitspsychologin lehrt und forscht sie vor allem zum Thema Werte, militärische Erziehung und Organisationskultur.



PROF. DR. HUBERT ANNEN ist Dozent für Militärpsychologie und -pädagogik an der Militärakademie der ETH Zürich. In Forschung und Lehre konzentriert er sich auf die Anwendung psychologischer Theorien im militärischen Kontext mit Fokus auf die Auswahl und Ausbildung von Führungskräften.

«Wir befähigen die Leader von morgen: Die Armee gilt als Leadership-Schule der Schweiz. (...) Sie bildet Kader der Wirtschaft aus. Diese können entscheiden und übernehmen Verantwortung.»

(Vision Armee, Schweizer Armee, 2022)

Mit den Zielvorgaben aus der «Vision 2030» der Gruppe Verteidigung (Gruppe V) soll zur besseren Erfüllung des militärischen Auftrages, den Veränderungen in der Arbeitswelt mit den neuen Arbeitsformen und -bedingungen sowie elektronischer Datenverarbeitung, webbasierten Kommunikationsplattformen und Künstlicher Intelligenz Rechnung getragen werden. Durch die Vorgabe für die Gruppe V ist auch die Schweizer Armee als Ganzes gefordert, mit diesen dynamischen Entwicklungen Schritt zu halten und ihre Führungsgrundsätze zu überprüfen, ggf. sogar dementsprechend zu justieren.

Führungskräfte als Multiplikatoren des beabsichtigten Kulturwandels

Im Hinblick auf den angestrebten Kulturwandel spielen die fünf Werte *Vertrauen, Mut, Befähigung, Wertschätzung* und *Integrität* eine wesentliche Rolle. Indem sie zum Bestandteil des Personalbeurteilungsinstrumentes ALLEGRA (lohnrelevante Beurteilung) gemacht und dort auch definiert wurden, sind sie fassbarer geworden. Damit wurde deren Verbindlichkeit gestärkt: Sie geben als Leuchtturm Orientierung vor, vermitteln dabei Sinn und helfen, die auch in der digitalen Transformation zentralen Fragen nach dem «Wozu» der Arbeit zu beantworten.

Die Umsetzung dieser Werte zur gelebten Führungskultur findet allerdings nicht auf dem Papier, sondern in der Alltagspraxis statt. Diese gelingt, wenn Vorgesetzte und Mitarbeitende neben- und miteinander kontinuierliche Lernprozesse durchlaufen. Wenn beispielsweise Befähigung sowie eine verstärkte Feedbackkultur angestrebt werden, dann müssen Verhaltensweisen zu deren Umsetzung auch tagtäglich gelebt und wahrgenommen werden. Erst das authentische Vorleben der postulierten Werte durch die Führungskräfte macht diese glaubwürdig und bedingt die effektive und zugleich dauerhafte Verankerung von Werten in der Unternehmenskultur. Die Führungskräfte

«Kurzum: Es sind primär die Führungskräfte, die dafür verantwortlich sind, ob und in welchem Ausmass die Vision 2030 in die Tat umgesetzt wird. Führungskräfte sind entsprechend gefordert, anhand einer klaren Werteorientierung ihre Mitarbeitenden auf Ausbildungs- und Einsatzziele auszurichten. Die verschiedenen Theorien der Transformationalen Führung (TF) können hier als Basis dienen.»

nehmen demnach auch im Wertewandel eine zentrale Rolle ein. Zudem erzeugen sie einen Multiplikatoren-Effekt (Staffelbach, 2006). Insbesondere das Verhalten bei problematischen Vorfällen und Krisen verstärkt positiv oder negativ, inwiefern Mitarbeitende ihre Vorgesetzten überhaupt als Vorbilder wahrnehmen und wie glaubwürdig die Soll-Kultur durch sie vertreten wird (Schein, 1992).

Kurzum: Es sind primär die Führungskräfte, die dafür verantwortlich sind, ob und in welchem Ausmass die Vision 2030 in die Tat umgesetzt wird. Führungskräfte sind entsprechend gefordert, anhand einer klaren Werteorientierung ihre Mitarbeitenden auf Ausbildungs- und Einsatzziele auszurichten. Die verschiedenen Theorien der Transformationalen Führung (TF) können hier als Basis dienen. An deren Ursprung steht ein Verständnis von Führung, das Mitarbeitende veranlasst, hinsichtlich bestimmter Ziele zu handeln, welche die Werte und Motivation – die Wünsche und Bedürfnisse, die Bestrebungen und Erwartungen – von *Führungskräften und Unterstellten* repräsentieren (Burns, 1978). Zentral ist dabei die Fähigkeit der Führungskraft, auf die Werthaltung ihrer Mitarbeitenden einzugehen und dadurch Vertrauen, Respekt und Loyalität zu stärken. Die Führungsperson ist ausserdem in der Lage, ihre Mitarbeitenden gemeinsam auf langfristige, übergeordnete Ziele und die gewünschte Unternehmenskultur auszurichten.

Spätestens seit der Formulierung der Strategischen Initiative Leadership und der Neuauflage von ALLEGRA (Schweizer Armee, 2022) ist TF in der Gruppe V kein Fremdwort mehr. Vielmehr wird TF als konkreter Bestandteil des Kulturwandels wahrgenommen. Um dafür über eine solide Basis zu verfügen, gilt es die TF aus wissenschaftlicher Perspektive zu beleuchten. Davon ausgehend ist zu überlegen, auf welche Weise TF institutionalisiert werden kann, damit sie das Umsetzen der Ziele der Vision 2030 wirksam unterstützt. Entsprechend werden nachfolgend die Forschungsgrundlagen,

die Grenzen und Chancen sowie der Bezug zur Werte-Thematik diskutiert.

Wissenschaftliche Grundlagen der Transformationalen Führung

TF ist eine Familie von Leadership-Theorien, die ausgehend von Burns' Führungsverständnis in den 1980er-Jahren entwickelt wurde. In der Folge konnte mit wissenschaftlichen Methoden belegt werden, dass TF eine effektive Form der Führung ist (Yukl, 1999). Dabei geht es um eine spezielle Art der Einflussnahme, welche die Unterstellten miteinbezieht und anhaltende Leistung und Effizienz durch intrinsische Motivation bei den Mitarbeitenden verspricht. Werte und Bedürfnisse der Beteiligten spielen genauso eine Rolle wie das Erreichen von langfristigen Zielsetzungen von Führungspersonen und Unterstellten (Burns, 1978). Gerade in der Tatsache, dass Leadership nicht losgelöst von den Bedürfnissen der Unterstellten betrachtet werden kann, begründet sich für Burns der Unterschied zwischen Leadership und blosser Machtausübung. Daraus abgeleitet gibt es verschiedene Varianten der TF: Meistens beinhalten sie besondere charismatische und visionäre Aspekte, gewichten diese aber unterschiedlich.

Die bekannteste Variante von TF wurde von Bernard Bass (Bass, 1983; 1985; 2008) entwickelt. Es ist die Form von TF, die in den letzten 40 Jahren am intensivsten untersucht wurde und in dieser Zeit den wesentlichen Kern der akademischen Leadership-Forschung ausmachte. Meistens wurden dazu Befragungen mittels MLQ (*multifactor leadership questionnaire*) und Interviews durchgeführt. Die Möglichkeiten dieser Methoden sind zwar begrenzt, aber trotzdem wurde innerhalb dieser Grenzen viel erreicht. Was generell im Bereich Leadership fehlt, sind Studien, die mit Experimenten, dem Beobachten von Führungsverhalten und (bei Langzeitstudien) mit Tagebüchern arbeiten. Im Vergleich zu anderen Bereichen der Leadership-Forschung darf die TF gemäss Bass aber als im Allgemeinen ausführlich erforscht und in Bezug auf ihre Effekte als sauber belegt gelten. Gerade der MLQ hat gute psychometrische Eigenschaften und gilt deshalb mittlerweile als valide (Antonakis et al., 2003; Hinkin & Schriesheim, 2008).

Obige Ausführungen machen bereits deutlich, dass TF eine gute Wahl ist, um das Erreichen der Ziele der Vision 2030 zu unterstützen. Laut Notgrass (2014) schafft

TF Vertrauen und gegenseitig vorteilhafte Beziehungen zwischen Führungsperson und Unterstellten. In seiner Studie konnte er zeigen, dass Unterstellte TF gegenüber anderen Führungsansätzen vorziehen, weil Leistung anerkannt, Kreativität gefördert und eine kollektive Vision angeregt wird (Notgrass, 2014). Erfolgreiche TF stärkt ausserdem die Werthaltung aller Beteiligten und führt zu positiven psychologischen Effekten bei Führungsperson und Unterstellten, was sich in grösserer Selbstwirksamkeit, positiven Affekten und der Fähigkeit, verschiedene Perspektiven zu berücksichtigen, äussert (Mason, Griffin & Parker, 2014).

Es gibt ausserdem wissenschaftlich fundierte Hinweise, dass bestimmte Formen der TF die ethische Haltung von Unterstellten und Gruppen fördert. So wird bisweilen argumentiert, dass TF in Bezug auf moralisches Entscheiden und ethisches Handeln positiv wirkt (Zhu, Avolio, Riggio & Sosik, 2011). Das kann dadurch erklärt werden, dass moralische Entwicklung mit der Fähigkeit des Perspektivenwechsels in Zusammenhang steht: Wer sich emotional und kognitiv in andere Personen und deren Perspektive versetzen kann, entwickelt sich im moralischen Bereich weiter (Gibbs, 2019). TF bezieht Motive, Bedürfnisse und Werte der Unterstellten ausdrücklich in das Führungshandeln mit ein. Dass dadurch in einer Organisation ein Klima entstehen kann, in dem der Perspektivenwechsel stärker gepflegt wird, liegt auf der Hand. Verschiedene Untersuchungen liefern entsprechend Belege dafür, dass TF den Fokus der Unterstellten weg von Eigeninteressen hin zu kollektiven Zielen verschiebt (Burns, 1978; Howell & Avolio, 1993; Shamir et al., 1993).

Transformationale Führung unterstützt den Kulturwandel

Während einige Varianten der TF die Führungsperson ins Zentrum stellen, konzentrieren sich andere auf transformationale Strategien und transformationale Praktiken, wodurch sie eine vertiefte Perspektive auf Organisationskultur bieten und für organisationale Veränderungsprozesse besonders relevant sind. Entsprechend stellt sich die Frage, wie sich Führung auf die Kultur auswirkt. Transformationale Führungspersonen haben eine klare Vision und kommunizieren diese. Sie zeichnen ein Bild einer nachvollziehbaren und attraktiven Zukunft und schaffen so für die Unterstellten eine Orientierung. Zudem wird den Mitarbeitenden vermittelt, ein bedeut-

samer Teil der Unternehmung zu sein (Bennis & Nanus, 2007). Dies gilt nicht nur für Varianten von TF, die sich auf Führungsstrategien spezialisiert haben. Das Schaffen und Kommunizieren einer geteilten Vision hat auch einen hohen Stellenwert bei Varianten der TF, die sich auf spezifische Führungspraktiken konzentrieren. Einerseits werden Unterstellte ermutigt, ihre eigenen Wünsche und Träume im Rahmen der Organisation zu erfüllen. Andererseits werden sie mittels einer überzeugenden Vision zu einem Verhalten angeleitet, durch das der *status quo* überwunden und organisationale Veränderung gemeistert werden kann (Kouzes & Posner, 1987; 2017).

Als Zwischenfazit lässt sich somit festhalten, dass TF im Kontext des organisationalen Wandels in der Schweizer Armee einen vielversprechenden Ansatz darstellt. Zugleich gilt es aber, jene Faktoren zu reflektieren, welche die Organisation «Schweizer Armee» daran hindern könnten, den beherzten Schritt von der Theorie zur Praxis zu meistern. Demnach gilt es, sich auch Gedanken zu den Grenzen oder gar Gefahren der TF zu machen.

Grenzen der Transformationalen Führung

Obwohl TF positive Effekte hat und oft in Zusammenhang mit Veränderungsprozessen gebracht wird (Arthur & Hardy 2014), kann nicht behauptet werden, dass transformationale Führungspersonen tatsächlich *bewirken*, dass sich Individuen und Organisationen ändern (Antonakis, 2012). Zudem besteht die Sorge, dass TF elitär und anti-demokratisch sei (Avolio, 1999; Bass & Avolio, 1993); mitunter wird sogar der Eindruck erweckt, Führungspersonen müssten besonders heroische Individuen sein (Yukl, 1999). Gerade der charismatische Aspekt von TF kann für opportunistische oder destruktive Zwecke eingesetzt werden, und es ist folglich durchaus angezeigt, dass Unterstellte einnehmende Vorgesetzte und deren Visionen kritisch hinterfragen müssen (Burns, 1978; Bailey & Axelrod, 2001; Conger, 1999; Howel & Avolio, 1993). Christie et al. (2011) weisen ausdrücklich darauf hin, dass bei Führungspersonen und deren Zielvorstellungen darauf zu achten ist, ob es wirklich um kollektive Ziele oder nicht eher um Eigeninteressen geht, wie sie mit alternativen oder gegensätzlichen Gesichtspunkten umgehen, oder ob sie sich wirklich um ihre Unterstellten kümmern.

Blessin und Wick (2014) bieten eine detaillierte kritische Diskussion der TF an. Dabei verstehen sie charismatische Führung als Grundlage der TF. Also steht hier die mit aussergewöhnlichen Attributen ausgestattete Führungsperson im Mittelpunkt. Mit Rückbezug auf Max Webers *Herrschaftssoziologie* (1921) geht es dabei um die Vorbildlichkeit einer Person und die durch sie geschaffene Ordnung. Dies widerspiegelt sich auch in den Grundsatzüberlegungen von Bass (1985), der die Führungsperson und ihre Eigenschaften ins Zentrum stellt. Entsprechend wird in seiner Theorie auf typisch charismatische Merkmale wie eine übersteigerte Hingabe der Unterstellten oder auf ihre unkritische Identifikation mit der Führungsperson fokussiert. Das hat Konsequenzen, wenn TF als wertorientierte Führung betrachtet wird. Price (2003) hat beispielsweise nachgewiesen, dass die Theorie von TF nach Bass in Bezug auf ethische Werte (Bass & Steidelmeier, 1999) keine überzeugende Position darstellt. Begründet wird dies dadurch, dass selbst authentisch transformationale Führungspersonen von den eigenen Wertvorstellungen geblendet werden und mit voller Überzeugung unethisch entscheiden können.

Es lässt sich also sagen, dass TF durchaus wirksam, als solches aber lediglich ein Instrument ist, das gut oder schlecht benutzt werden kann: Ob TF sich für die Beteiligten günstig oder ungünstig auswirkt, hängt davon ab, *wer* dieses Instrument *mit welchen Inhalten* bespielt. Geschichtlich betrachtet mangelt es leider nicht an Beispielen, die zeigen, wie gerade charismatische Führungspersonen ihre Macht für eigennützige oder destruktive Zwecke missbrauchen. Folglich ergibt es Sinn, etwas eingehender zu beleuchten, welche Auswirkungen es auf Menschen hat, wenn ihnen Macht zugesprochen wird (vgl. Annen, 2022).

Berichte aus Politik und Wirtschaft führen uns regelmässig vor Augen, dass Führungskräfte dazu neigen, in ihrem Gebaren ein gesundes Mass zu überschreiten. Sie treffen riskante Entscheidungen, missachten die Bedürfnisse ihrer Unterstellten, nutzen ihre Position zu ihrem eigenen Vorteil oder zeigen sonstiges schädliches Verhalten. Erstaunt darüber, zu welchen Handlungen diese Personen fähig sind, fragt man sich normalerweise, ob diese auf Persönlichkeitseigenschaften, also auf den schlechten Charakter zurückzuführen sind, oder welchen Einfluss allenfalls situative Bedingungen auf dieses Verhalten haben.

In Bezug auf die Persönlichkeitseigenschaften wurde in den letzten Jahrzehnten zunehmend zu den dunklen Seiten von Leadership geforscht. Dabei wurden toxische Eigenschaften von Führungskräften identifiziert, wobei in der betreffenden Literatur die so genannte *Dunkle Triade* als besonders griffiges Konstrukt hervorsticht (Paulhus & Williams, 2002). Dieses setzt sich aus den Merkmalen Narzissmus, Machiavellismus und subklinischer Psychopathie zusammen. Narzissmus wird hier charakterisiert durch Stolz, Ich-Bezogenheit, Aufmerksamkeitsuche sowie Gefühlen von Grossartigkeit und Überlegenheit. Machiavellismus ist gekennzeichnet durch einen Fokus auf Eigeninteressen und Täuschung, durch Abgebrühtheit, die Tendenz, andere auszunutzen und zu manipulieren, dies alles allerdings verbunden mit einem geschickten sozialen Charme. Subklinische Psychopathie schliesslich äussert sich in ausgeprägter Impulsivität, geringer Ängstlichkeit, wenig Empathie und antisozialem Verhalten. Diese Auflistung mag nun auf den ersten Blick abschreckend wirken und wohl kaum eine Führungspersönlichkeit möchte diese Eigenschaften einfach so auf sich selber münzen wollen. Bei genauerem Hinschauen dürfte man aber feststellen, dass derartige Charaktermerkmale in geringer Ausprägung für eine Führungslaufbahn förderlich sind. Wer ein gewisses Mass an Narzissmus aufweist, findet eine Führungsposition und die damit verbundene Aufmerksamkeit attraktiv. Im Bereich des Machiavellismus trifft es auf die Durchsetzungsfähigkeit sowie die Gabe, andere Menschen für sich einzunehmen, zu. Und was die subklinische Psychopathie betrifft: Führungskräfte müssen ab und zu Risiken eingehen und dürfen sich dabei nicht allzu viele Gedanken darüber machen, was ihre Entscheidungen für die Betroffenen bedeuten, etwa bei einer Restrukturierung der Firma, die zu Entlassungen führt. Zu postulieren, dass bei allen Führungspersonen zumindest Spuren der Dunklen Triade zu finden sind, erscheint also nicht abwegig.

Wirtschaftliche, politische oder militärische Erfolge, der Applaus von Opportunisten und das damit verbundene Ausbleiben ehrlicher und kritischer Feedbacks, ständige Medienpräsenz und weitere situative Gegebenheiten vermögen die genannten Tendenzen zu verstärken. Der Weg zur selbstherrlichen Führungskraft ist also nicht nur durch Persönlichkeitsmerkmale vorbestimmt. Kontextfaktoren spielen ebenso eine Rolle wie die Tendenz von Führungspersonen, den eigenen

Regelbruch oder den von Unterstellten umzudeuten und schönzureden (Bandura, 2016).

Im Zusammenhang mit Macht, Autorität und deren Missbrauch wird nach wie vor auf die Experimente von Milgram (1974) und Zimbardo (2007) verwiesen. Diese konnten in der Tat zeigen, welch grossen Einfluss die Anwesenheit einer Autoritätsperson auf das Verhalten von Menschen hat. Auch wurde ersichtlich, dass nur schon das Zuweisen einer bestimmten Rolle, Lehrer/in oder Schüler/in bzw. Wärter/in oder Gefängnisinsasse, verbunden mit entsprechenden Attributen die Wahrnehmung und das Handeln der betreffenden Personen wesentlich beeinflusst. Auch wenn sich diese Experimente heutzutage nicht mehr in dieser Form durchführen liessen, besteht Einigkeit darüber, dass die genannten situativen Faktoren in hierarchischen Strukturen wirksam sind. Was geschieht, wenn eine Person Macht erhält, wurde auch in neueren, methodisch einwandfreien Studien nachgewiesen (Bendahan, Zehnder, Pralong, & Antonakis, 2015). Dabei gab man Personen die vollkommene Entscheidungsfreiheit, wie sie einen bestimmten Geldbetrag zwischen sich und ihren Unterstellten aufteilen. Im Experiment wurde dann das Ausmass der Macht durch die Anzahl der Unterstellten sowie die Auswahl an Entscheidungsmöglichkeiten manipuliert. Die Ergebnisse führten zu Tage, dass jene Personen mit mehr Macht eher antisoziale Entscheidungen trafen. Konkret behielten sie – zulasten des Gemeinwohls – mehr Geld für sich selbst zurück.

In einer hierarchischen Organisation geht eine Beförderung mit dem Übertragen von mehr Macht einher. Dass dies bei den betreffenden Personen etwas auslöst, konnte in einer in der Schweizer Armee durchgeführten Längsschnittstudie belegt werden (Aulich, 2011). Kaderanwärter und -anwärterinnen hatten jeweils vor und nach einer Beförderung Trivia-Fragen zu beantworten. Die Befragten mussten dabei noch angeben, wie sehr sie von der Richtigkeit ihrer Antworten überzeugt sind. Es zeigte sich, dass diese Überzeugung nach einer Beförderung stärker ausgeprägt war. Allein die Tatsache, auf der Karriereleiter Sprosse um Sprosse hochzuklettern, verändert demnach die individuelle Wahrnehmung und folglich Entscheidungen und Verhalten.

Nebst den oben geschilderten drei Elementen der Dunklen Triade ist Selbstüberschätzung (Overconfidence) ein weiteres Attribut, das Führungskräften zugeschrieben wird. Gerade anhand dieses Beispiels wird gut erkennbar, dass es eben auf das betreffende Ausmass ankommt. Entdeckungen, Erfindungen, technologischer Fortschritt sind oft nur möglich, wenn jemand das scheinbar Unmögliche wagt. Dass dafür ein gewisses Mass an Selbstüberschätzung unabdingbar ist, lässt sich nicht zuletzt aus evolutionspsychologischer Perspektive bestätigen (vgl. Johnson, 2020).

«Als weiteres Zwischenfazit wird somit festgehalten, dass insbesondere die charismatischen bzw. heroisierenden Aspekte von TF kritisch zu betrachten sind. Kommt hinzu, dass diese einerseits innerhalb der Rahmenbedingungen einer streng hierarchischen Organisation und andererseits in einem unsicheren und komplexen Umfeld verstärkt wirksam sind.»

Als weiteres Zwischenfazit wird somit festgehalten, dass insbesondere die charismatischen bzw. heroisierenden Aspekte von TF kritisch zu betrachten sind. Kommt hinzu, dass diese einerseits innerhalb der Rahmenbedingungen einer streng hierarchischen Organisation und andererseits in einem unsicheren und komplexen Umfeld verstärkt wirksam sind. Schliesslich haben Menschen gerade in Krisensituationen das Bedürfnis nach Orientierung, mithin eben auch nach starken Führungspersönlichkeiten. Dass sich daraus aber auch Chancen ergeben, wird im folgenden Abschnitt beleuchtet.

Chancen der Transformationalen Führung

Laut Blessin und Wick (2014, 82–84) gibt es eine Reihe von Gründen, warum es auch heute noch ein reges Interesse an TF gibt. Die Realität in modernen Organisationen ist komplex, auch müssen in Krisen Entscheidungen zeitnah getroffen werden. Transformationale Führungskräfte können in solchen Lagen mit ihrem Vorbild, mit einfachen und griffigen Symbolen sowie empfangenorientierter Kommunikation Orientierung und Sicherheit bieten. Die Ausrichtung auf eine starke

Führungsperson, mit der man sich identifizieren kann und «die es schon richten wird» spendet Zuversicht und trägt dazu bei, dass die Organisation und die beteiligten Menschen handlungsfähig bleiben. Das überzeugende Auftreten der transformationalen Führungsperson löst überdies Emotionen aus, stärkt damit das Commitment für die Unternehmung und hilft, auch dann einen übergeordneten Sinn in der Arbeit zu sehen, wenn der graue Alltag Überhand zu nehmen droht. Die erwähnten Emotionen spielen gerade in einer Zeit, in der Organisationen zunehmend rationalisiert, technisiert und digitalisiert werden, eine zentrale Rolle. Dank transformationalen Führungskräften, die sich an den Bedürfnissen der Mitarbeitenden orientieren, bleibt zum einen die «menschliche Komponente» erhalten, zum anderen vermögen sie auch die Gemeinschaftserfahrung zu stärken, die sich nicht zuletzt positiv auf die Motivation auswirkt.

Vor obigem Hintergrund stellt sich die berechnete Frage, auf welche Weise sich eine Führungsperson in diese Richtung entwickeln kann. Diesbezüglich ist das Vorteilhafte an diesem Konzept, dass die wesentlichen Komponenten fassbar gemacht wurden. So lassen sich die Inhalte der charismatisch orientierten TF gemäss Bass mit den so genannten «4 I» umschreiben (vgl. Bass, 1985; 2008; Felfe, Tartler, & Liepmann, 2004; Biemann & Weckmüller, 2019):

- *individual consideration*: Gemeint ist damit, dass Führungskräfte auf ihre Mitarbeitenden individuell eingehen. Vor dem Hintergrund ihrer Leistungen, ihren persönlichen Bedürfnissen und ihres Potenzials werden die Mitarbeitenden systematisch gefördert und ihre Entwicklung geplant.
- *intellectual stimulation*: Die Mitarbeitenden werden zu kreativem und unabhängigem Denken ermutigt, zum Erproben neuer Lösungen aufgefordert. Führungskräfte regen die Mitarbeitenden entsprechend zu konstruktiver Kritik an und tolerieren Fehler.
- *inspirational motivation*: Den Mitarbeitenden wird durch eine emotional attraktive Vision eine klare Orientierung gegeben, diese wird so kommuniziert, dass sie besser erscheint als die gegenwärtige Situation.
- *idealized influence*: Führungskräfte werden als fachliches und moralisches Vorbild wahrgenommen, was sie durch ihre Handlungen auch immer wieder bestätigen. Sie haben Werte, kommunizieren diese aktiv und richten sich danach. Durch Integri-

tät und Glaubwürdigkeit verdienen sie sich den Respekt und das Vertrauen der Mitarbeitenden.

Diese «4 I» wurden und werden in der einschlägigen Literatur umfassend diskutiert und auch kritisiert. Bemängelt wird beispielsweise die fehlende inhaltliche Trennschärfe zwischen den einzelnen Komponenten, dass dadurch das Ganze zu schwammig wirkt und die Effekte dementsprechend auch nicht verlässlich messbar sind (Mhatre & Riggio, 2014). Betrachtet man diese Elemente jedoch aus Sicht der Mitarbeitenden, spricht wenig dagegen, dass Führungskräfte ihre Verhaltensweisen im Alltag danach ausrichten.

Die 4 I können zudem als Merkmale organisationaler Bedingungen umgedeutet werden und damit nicht nur als Eigenschaften einer Führungsperson, sondern auch einer Vision, einer Strategie oder einer transformationalen Praxis gesehen werden. So ersetzen etwa Kouzes & Posner (1987; 2017) die 4 I durch 5 Praktiken transformationaler Führung, was in den letzten Jahrzehnten insbesondere bei der Umsetzung von TF grossen Anklang gefunden hatte:

1. *Model the way*: Werte klären und geteilte Werte beispielhaft leben;
2. *Inspire a shared vision*: Die Zukunft anhand lohnenswerter Möglichkeiten aufzeigen und andere für geteilte Ziele einer gemeinsamen Vision gewinnen;
3. *Challenge the process*: Innovative Verbesserungen anstreben, durch kleine Risiken und Experimente stetige Gewinne schaffen, und aus Erfahrungen lernen;
4. *Enable others to act*: Zusammenarbeit und Beziehungspflege fördern, andere in ihrer Selbstbestimmung und Kompetenz stärken;
5. *Encourage the heart*: Individuelle Beiträge als Erfolge anerkennen und Werte sowie Erfolge feiern, um einen Gemeinschaftssinn zu fördern.

Diese Umdeutung der TF ergibt gerade dann Sinn, wenn man die ungünstigen charismatischen Elemente abdämpfen und trotzdem die Vorteile von TF (und auch der 4 I) in die organisationale Praxis einbinden will.

Ebenfalls mit Blick auf die Praxis liesse sich aber einwenden, dass man nicht immer die Zeit und die Ressourcen hat, die Bedürfnisse der Mitarbeitenden zu berücksichtigen und sich eine angemessene Kommunikation zu überlegen. Kommt hinzu, dass es Arbeitsabläufe gibt, bei denen auf Grund von schema-

tischen und standardisierten Prozessen weder Kreativität noch Inspiration gefragt sind und wo die korrekte und zeitgerechte Ausführung sowohl im Interesse der Führungskräfte als auch der Mitarbeitenden liegt. Hier tritt die *transaktionale* Führungsstrategie der *bedingten Belohnung* in den Vordergrund, bei der die Führungskräfte Aufgaben bestimmen, Rollen zuweisen, Leistungskriterien sowie die Belohnung bei Erbringung der Leistung festlegen (Bass, 1985; 2008). Metaanalytische Studien legen nahe, dass die *bedingte Belohnung* in den Bereichen Arbeitszufriedenheit und -motivation der Mitarbeitenden mitunter besser abschneidet als TF. Zudem liefert TF in den Bereichen Zufriedenheit der Mitarbeitenden und Effektivität der Führungskraft nur mässig bessere Ergebnisse. In Bezug auf Arbeitsleistung der Führungskraft scheint die *bedingte Belohnung* der TF sogar überlegen zu sein (Blessin & Wick, 2014, 118–119). Wenn es jedoch innerhalb des Führungsverständnisses nicht nur um messbare Leistung, sondern auch um Sinnhaftigkeit und Werte geht, dann bleibt TF ein attraktiver Ansatz mit überzeugendem Leistungsausweis.

Obige Ausführungen unterstreichen das Postulat von Bass (1985; 2008), dass transformationale und transaktionale Führung nicht als Gegensätze betrachtet werden sollen. Sie ergänzen sich vielmehr und treten bei einer Führungsperson in unterschiedlichem Umfang und Intensität auf. Im Idealfall ist sie dann in der Lage, ihren Führungsstil gemäss der konkreten Situation, den Zielsetzungen sowie der vorhandenen Ressourcen anzupassen. Je nachdem ist es nämlich angezeigt, eine klar definierte Leistung zu fordern und diese dann gegebenenfalls zu honorieren oder bei Nicht-Erreichen zu sanktionieren. Will sich die Organisation jedoch weiterentwickeln und die Potenziale ihrer Mitarbeitenden optimal nutzen, ergibt es Sinn, sich an den Grundsätzen der TF auszurichten. Belege dafür finden sich auch in Studien, die in der Schweizer Armee durchgeführt wurden. So konnte unter anderem nachgewiesen werden, dass Führungskräfte, die von ihren Unterstellten als transformational wahrgenommen werden, diese motivieren, sich mehr anzustrengen als erwartet und dadurch eine höhere Leistung zu erbringen (Stadelmann,

2010). Wenn die transformationale Führung die Wirkung der transaktionalen Führung erhöht, spricht man vom Augmentationseffekt (Bass & Riggio, 2006). Eine andere Untersuchung zeigte, dass sich sowohl transaktionale als auch transformationale Führung positiv auf verschiedene Dimensionen von Vertrauen auswirken, wobei der Zusammenhang mit TF jedoch deutlich stärker ist (Annen, Sefidan, Bösch, & Roos, 2012). Und schliesslich fanden sich in einer Längsschnittstudie Belege dafür, dass wahrgenommene TF auch im zeitlichen Verlauf positive Effekte auf die Leistungsmotivation und die Bereitschaft hat, mehr zu tun als im Pflichtenheft verlangt wird, sowie dazu zu führen scheint, dass die Unterstellten weniger Stress erleben (Sefidan et al., 2021).

Diese empirischen Nachweise können als Bestätigung dessen betrachtet werden, was in der Schweizer Armee sinngemäss bereits in den 1990er-Jahren mit der Lehrschrift «Menschenorientierte Führung» (Steiger, 1991) etabliert wurde. Dieses Buch war bis 2004 offizielle Grundlage für das Verständnis der Menschenführung. Betont wurden darin die Bedeutung vorbildlicher Führungskräfte, transparenter Kommunikation, des Eingehens auf die Unterstellten, des Gewährs von Handlungsspielraum und Selbstverantwortung sowie des Herstellens und Aufrechterhaltens von Vertrauen. Das betreffende Führungsverständnis floss in dieser Phase auch in die Entwicklung und Implementierung von Selektions- und Beurteilungsverfahren ein (vgl. Annen, 2017). Entsprechend ist die aktuelle Gewichtung der TF in der Schweizer Armee weniger als grundlegender Wandel, sondern mehr als weiterer Schritt in einem evolutionären Prozess zu betrachten.

Angesichts der oben diskutierten Chancen und Gefahren von TF sowie einer bereits bestehenden, in diese Richtung deutenden Führungskultur spricht einiges dafür, diese Führungstheorien als Grundlage und Orientierung zu verwenden. Um den heiklen Elementen von TF entgegenzuwirken, haben sich einerseits die Führungspersonen in kritischer Selbstreflexion zu üben. Dabei gilt besonderes Augenmerk den kritischen Elementen der Dunklen Triade sowie der Selbstüber-

«Entsprechend ist die aktuelle Gewichtung der TF in der Schweizer Armee weniger als grundlegender Wandel, sondern als weiterer Schritt in einem evolutionären Prozess zu betrachten.»

schätzung. Indem Elemente der dienenden Führung (Greenleaf, 1977) miteinbezogen werden, lässt sich der Gefahr, dass sich Führungskräfte zu stark in den Mittelpunkt rücken, gezielt entgegenwirken (Lang, Sansosio, Annen, & Gmür, 2022). Andererseits gilt es darauf zu achten, dass mithilfe der TF angemessene Inhalte und Werte vermittelt werden. Entsprechend wird in der Folge darauf eingegangen, wie in der Gruppe V aktuell mit Werten umgegangen wird.

Der Bezug zu Werten in der Gruppe V

Ein Wert wird aus psychologischer Sicht als ein bewusster Orientierungsstandard verstanden, der ein Individuum in den eigenen Urteilen und Entscheidungen handlungsleitend beeinflusst (Schwartz, 1992). Werte resp. deren Inhalte und erst recht deren Umsetzung spielen im militärischen Alltag eine wesentliche Rolle. Sie sind ausschlaggebend dafür, ob eine Führungskraft ihre Aufgabe eher fürsorglich wahrnimmt oder ob sie in erster Linie Härte walten lässt. Ob eine Ausbildungslektion eher das eigenständige Denken der Armeeangehörigen anregt oder ob vor allem das präzise Umsetzen der Vorgaben im Vordergrund steht, hat ebenso mit der Werthaltung des jeweiligen Ausbilders zu tun.

In militärischen Organisationen sind Werte seit jeher von Bedeutung. In vielen Armeen existieren Listen relevanter Werte, die meist historisch gewachsen sind und auf Traditionen beruhen. So zeigt eine aktuelle internationale Befragung, dass 79% der militärischen Organisationen die für sie bedeutenden Werte in Form einer Taxonomie explizit vorgeben (Eggimann, 2019). So kennt man es beispielsweise von den US-amerikanischen Streitkräften mit den sieben «core values» (loyalty, duty, respect, selfless service, honor, integrity, personal courage).

Die Gruppe V fällt im Vergleich mit anderen Streitkräften dadurch auf, dass sie bis anhin keinen explizit ausformulierten, normativen Wertekatalog formuliert hatte. Begründet wurde dies damit, dass ohnedies eine feste Wertebasis bestehe und man den militärischen Führungskräften ausreichend Handlungsspielraum geben will, um innerhalb der normativen Rahmenbedingungen der Armee eigene Akzente zu setzen (Baumann, 2007). Das ergibt nicht nur im Hinblick auf die Pflege der Auftragstaktik Sinn, sondern entspricht auch dem Charakter des Vertrauens in die Mitarbeitenden und

«Die Gruppe V fällt im Vergleich mit anderen Streitkräften dadurch auf, dass sie bis anhin keinen explizit ausformulierten, normativen Wertekatalog formuliert hatte. Begründet wurde dies damit, dass ohnedies eine feste Wertebasis bestehe und man den militärischen Führungskräften ausreichend Handlungsspielraum geben will, um innerhalb der normativen Rahmenbedingungen der Armee eigene Akzente zu setzen.»

ist wiederum in Übereinstimmung mit dem Verständnis der TF. Dabei müssen Freiräume gewährt werden, innerhalb derer bewiesen werden kann, dass das Vertrauen gerechtfertigt ist.

Das Besondere an der auftragstaktischen Handhabung der verbindlichen Wertebasis besteht darin, dass Führungskräften der Schweizer Armee der Freiraum eröffnet wird, um soldatische Werteorientierung bewusst zu gestalten und zu steuern. In diesem Sinne nehmen militärische Führungskräfte der Schweizer Armee Einfluss auf die Organisationskultur in dem ihnen unterstellten Bereich und geben eine Werteorientierung vor. Folgende Ziele werden damit verfolgt:

1. *Sinn zu geben*: Massstäbe, die es erlauben, Informationen und Handlungen zu bewerten, stellen auch Zusammenhänge her und sind das Kernelement von Sinnggebung;
2. *eine Vertrauensbasis zu schaffen*: Gemeinsame Werte sind gemeinsame Massstäbe, die das Verhalten der ganzen Organisation (oder Organisationseinheit) strukturieren und somit eine gewisse Verlässlichkeit garantieren;
3. *Identität zu stiften*: Egal, ob man sich einen Wert zu eigen macht oder sich dagegen auflehnt – Werte als Massstäbe sind eine Gelegenheit für Individuen, um eine bestimmte Haltung ihnen gegenüber einzunehmen und somit eine Identität zu kreieren bzw. zu festigen;
4. *höhere Grade sozialer Kohäsion zu ermöglichen*: In der wissenschaftlichen Literatur über gruppensdynamische Prozesse im Zusammenhang mit Führung gilt es als ausgemacht, dass eine gemeinsame Wertebasis hilft, den Zusammenhalt zu stärken und ein Ziel als Gruppe zu verfolgen (Schreyögg & Koch, 2010, 220–250).

Diese Handlungsfreiheit im Bereich Führungs- und Wertekultur steht in einem Spannungsverhältnis zu jeglicher Erwartung von Geführten (oder Leistungsabnehmern), dass eine allgemeingültige, uniforme Wer-

teorientierung vorgegeben wird. Sobald Führungspositionen neu besetzt werden, wird sich normalerweise auch die Werteorientierung und deren Vermittlung bzw. Umsetzung im entsprechenden Bereich ändern. Das kann Unsicherheiten generieren und die Komplexität der Gesamtorganisation (zumindest im Bereich Werte) erhöhen. Gleichzeitig macht sich die Organisation hinsichtlich der Werteorientierung flexibler, anpassungsfähiger und diverser.

«Trotz des für die Praxis durchaus erwünschten Handlungsspielraums nimmt die Schweizer Armee für sich in Anspruch, wertorientiert zu agieren und ein verbindliches Werteverständnis zu pflegen. Ein gemeinsames Verständnis zu relevanten Werten ist unabdingbar, sind sie doch wegweisend für die operative Führung, für die militärische Auftragserfüllung sowie das Zusammenleben in der militärischen Gemeinschaft.»

Trotz des für die Praxis durchaus erwünschten Handlungsspielraums nimmt die Schweizer Armee für sich in Anspruch, wertorientiert zu agieren und ein verbindliches Werteverständnis zu pflegen. Ein gemeinsames Verständnis zu relevanten Werten ist unabdingbar, sind sie doch wegweisend für die operative Führung, für die militärische Auftragserfüllung sowie das Zusammenleben in der militärischen Gemeinschaft. Entsprechend versteht sich auch die Schweizer Armee als Organisation, die sich an Werten orientiert und diese beispielsweise durch die militärische Erziehung dauerhaft fördert (Annen, Steiger, & Zwygart, 2004; Kernic & Annen, 2016). Dabei finden sich in der Bundesverfassung und im Dienstreglement (DRA, Abschnitt zu Führung und Erziehung) Verweise auf explizite Werte wie beispielsweise Disziplin, Eigenverantwortung, Mut, Vertrauen, Respekt, Initiative und Kameradschaft. Ebenfalls wird im Militäretikbericht (Schweizer Armee, 2010; vgl. auch Baumann, 2007) die Bedeutung grundlegender Werte betont. Eine empirische Strukturanalyse unter Einbezug aller Wertebegriffe aus den oben genannten Grundlagen führte zu fünf übergeordneten Wertebereichen (Freiheit, Zusammenhalt, gegenseitiger Respekt, Good Soldiership und Hierarchie) (Eggimann, Ruch, & Annen, 2023). Bei dieser sys-

tematischen Erfassung wurden Armeeinghörige auf verschiedenen Hierarchiestufen (Armeeführung, militärisches Berufspersonal, Milizoffiziere und Rekruten) zu ihrem persönlichen Werteverständnis befragt. Im Gegensatz zu den traditionell gewachsenen, oft von oben verordneten Wertesystemen anderer Armeen wird in diesen Forschungsergebnissen eine Wertekultur beschrieben, die auf der individuellen Sichtweise der Armeeinghörigen basiert (Eggimann & Annen, 2018). Für die anschliessende Entwicklung der Kernwerte der Gruppe V bildeten diese empirischen Ergebnisse eine wertvolle Basis und zeigen zudem, dass die im DR explizit aufgeführten Werte nicht vollends jener Wertekultur entsprechen, die aus Sicht der Armeeinghörigen auf verschiedenen Hierarchiestufen gilt.

Fünf Werte der Gruppe V und das Merkmal Transformationale Führung

Mit den sogenannten Werten der Gruppe V wurden im Jahr 2021 für die militärischen und zivilen Lohnempfänger der Gruppe V handlungsleitende Wertekategorien eingeführt. Damit verfügt die Gruppe V erstmalig über einen verbindlichen Wertekanon. Bei der Erarbeitung der fünf Werte Vertrauen, Mut, Befähigung, Wertschätzung und Integrität (siehe Abb. 1) wurde, wie oben erwähnt, das bestehende Verständnis der Kultur in der Gruppe V miteinbezogen. Gleichzeitig bauen die «neuen» Werte auf den Werten des Eidgenössischen Departements für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS) Offenheit, Respekt, Vertrauen, Mut und Weitsicht auf und es wird ein enger Bezug zur Vision 2030 hergestellt.



Abbildung 1: Werte der Gruppe V (1. Zeile: Vertrauen, Mut, Befähigung; 2. Zeile: Wertschätzung, Integrität, transformationale Führung) (visualisiert durch Hptadj Renato Frautschi)

Abbildung 1 zeigt die visuelle Umsetzung der fünf Werte und das Merkmal Führung (4 I). Diese werden wie folgt definiert und mit Kompetenzen verknüpft:

Vertrauen und Mut basieren auf den Dimensionen der *Selbstkompetenz*.

- *Vertrauen* fokussiert darauf, sich selbst und in der Zusammenarbeit mit dem Vorgesetzten, seinem Team sowie der Gruppe V Vertrauen entgegenzubringen.
- Mit *Mut* ist gemeint, dass man Herausforderungen mit einer positiven und konstruktiven Grundhaltung begegnet. Man ist offen gegenüber Veränderungen und bereit, Neues zu lernen.

Befähigung, Wertschätzung und Integrität werden der *Sozialkompetenz* zugeordnet.

- *Befähigung* heisst, anderen Mitarbeitenden uneigennützig zu helfen. Die Mitarbeitenden der Gruppe V engagieren sich auf ziel-, lösungs- und ressourcenorientierte Weise.
- *Wertschätzung* unterteilt sich einerseits in Respekt, wobei die positive Bewertung im Vordergrund steht, und andererseits in die ehrliche Anerkennung, ausgedrückt durch echtes Interesse am anderen.
- *Integrität* soll zum Ausdruck bringen, dass Wort und Tat übereinstimmen. Dabei wird kontextunabhängig gesetzmässiges und regelkonformes Verhalten erwartet. Erreicht wird dies über das Commitment zur Gruppe V.

Ergänzend wurde beim Merkmal Führung der *transformationale Führungsstil* hinterlegt, um die Werte und Einstellungen der Mitarbeitenden in Richtung langfristiger Ziele umzuwandeln. Auch hier wird wiederum deutlich, wie eng Werte mit dem transformationalen Führungsstil verbunden sind. Die Umsetzung der TF baut auf diesem Werteverständnis auf, indem z. B. die militärischen Führungskräfte den Sinn ihrer vermittelten Aufträge anhand dieser Werte erklären und als Vorbild dieser gelebten Werte wahrgenommen werden.

Indem diese neue Wertetaxonomie für die Mitarbeitenden der Gruppe V in die ALLEGRA Personalbeurteilung miteinbezogen wird, sind die Werte nicht nur formell über neue Vorgaben implementiert, sondern sie sind integraler Bestandteil des Arbeitsalltags. Sie werden so persönlich spür- und erlebbar. Und jede Führungs-

kraft ist verpflichtet, sich in ihrer Vorbildrolle mit den betreffenden Werten auseinanderzusetzen, ihr diesbezügliches Verständnis im kritischen Diskurs mit den Mitarbeitenden zu schärfen und die Werte vorzuleben. Zurzeit gelten diese Wertekategorien lediglich für die Lohnbezüger und nicht für das Milizkorps. Obschon die betreffenden Werte für die Milizangehörigen nicht im gleichen Ausmass verbindlich sind, werden sie diese adaptieren, wenn sie vom militärischen Berufskader glaubwürdig vertreten werden.

Gerade weil eine militärische Führungsperson die Konkretisierung und Ausgestaltung der Wertebasis selber mitgestalten kann, muss Führung in der Schweizer Armee immer auch Wertevermittlung beinhalten. Zeichen einer misslungenen Wertevermittlung ist beispielsweise das Verschieben von Loyalität und Pflicht *à la lettre* als Deckmantel für unmoralisches Handeln. Auch die rein formale Pflichterfüllung ohne Initiative oder Eigenverantwortung – der sogenannte *Dienst nach Vorschrift* – ist eine Gefahr. Wenn Werte zu sehr auf Kosten-Nutzen-Abwägungen und somit auf Zweckrationalisierung reduziert werden, herrscht bald ein technokratisches Führen vor, das die auftragstaktische Flexibilität stark einschränkt. Effizienzorientiertes Handeln kann überdies gerade in der Wahl der Mittel dem Zweck einer Sache zuwiderlaufen: Der Zweck heiligt eben nicht immer die Mittel!

«Gerade weil eine militärische Führungsperson die Konkretisierung und Ausgestaltung der Wertebasis selber mitgestalten kann, muss Führung in der Schweizer Armee immer auch Wertevermittlung beinhalten.»

Angesichts dieser Risiken muss das Hauptaugenmerk auf einer dynamischen Wertevermittlung liegen, bei der Inhalt und Methode immer wieder kritisch zu hinterfragen sind (Kernic & Annen, 2016). Bei gekonnter Umsetzung ist dadurch eine grössere Überzeugung bei den Unterstellten zu erwarten. Durch die bewusste Reflexion werden Werte zu ihrem Realitätsgehalt hinterfragt. Reflektierte Werte kommen der Realität somit näher. Damit geht auch einher, dass realistische Werte besser mit den Bedürfnissen der Untergebenen zusammenpassen. Die Führungskraft muss die Bedürfnisse

ihrer Unterstellten erkennen, diese mit ihren eigenen Werten abgleichen und in ihre Führungsentscheide einbeziehen. Die Reflexion von Inhalt und Methode der Wertevermittlung verbessert somit die Situationsangepasstheit der Führungshandlungen. Gerade weil Werte als Massstäbe Sinn und Orientierung vermitteln, sind kritisch hinterfragte Werte in dieser Hinsicht auch effizienter.

Wenn man in diesem Sinne TF als eine Form von Führungspraxis versteht, ist man bei einer Führungskonzeption angelangt, die im Geist auch der Schweizer Armee und der Art und Weise, wie dort Führung durch Werte tatsächlich praktiziert wird, entspricht (Kouzes & Posner, 1987; 2017). Aber wie genau ist diese organisationale Realität zu verstehen und welche Konsequenzen ergeben sich daraus für die Anwendung von TF im Sinne der Vision 2030?

Militärische Kader stehen als Ausbilder, Führungspersonen und Erzieher in der Verantwortung, ihre Aufgabe menschen- und auftragsorientiert wahrzunehmen. Das heisst, die militärischen Werte sind dergestalt zu vermitteln, dass sowohl die Auftragserfüllung als auch das Zusammenleben im militärischen Sozialgefüge möglichst wenig Reibungsverluste verursacht. Das erreichen sie durch glaubwürdiges Vorleben der militärischen Werte und dem Bereitstellen von entsprechenden Handlungsmöglichkeiten, in denen die Unterstellten Verantwortung übernehmen und die Werte einüben können. Hierzu brauchen Führungspersonen innerhalb der gemeinsamen Wertebasis der Gruppe V weiterhin ausreichend Freiheit, Werte im eigenen Bereich ohne nennenswerte Einschränkungen ausgestalten und vermitteln zu können.

Transformationale Führung als Führungskonzeption?

Verfolgt man die Entwicklung der Führungskultur in der Schweizer Armee, lässt

sich schliessen, dass die Umsetzung von TF keinen grundlegenden organisationalen Umbruch bedeutet. Und doch bringt eine konsequente Anwendung von TF Anpassungen für die Führungspraxis mit sich. Zur glaubwürdigen Anwendung der TF muss sie vorerst dem institutionellen Rahmen angepasst werden. Die Schweizer Armee zeichnet sich dadurch aus, dass sie einerseits über eine hohe Werteorientierung verfügt und dass sie andererseits den Führungspersonen angemessenen Handlungsspielraum gibt, eigene Akzente in der Wertevermittlung zu setzen. Es bleibt ausdrücklich Freiheit für die Vermittlung und Gestaltung auf den verschiedenen Ebenen, die nicht nur direkt dem Erreichen spezifischer Ziele dient, sondern auch Arbeit an der gemeinsam getragenen Kultur ist.

Nebst dem weiter oben aufgeführten Handlungsspielraum bei der Umsetzung der Werte, gilt dasselbe auch für den Führungsstil. Mit TF wird ein positives Führungsverständnis postuliert, das sowohl der Organisation als auch den Mitarbeitenden Nutzen bringt – und zwar mit Bezug auf die angestrebten Ziele als auch auf die Zufriedenheit und das Wohlbefinden der Beteiligten. TF darf jedoch nicht

als Doktrin verstanden werden, die bestimmte Verhaltensweisen geradezu vorschreibt. Vielmehr soll sie als Orientierung dienen, in deren Rahmen Führungspersonen adaptiv führen. Entsprechend erkennt die Führungskraft je nach Situation, ob nun der Auftrag, die Beziehung oder die Veränderung zu gewichten ist, um adäquat zu entscheiden und zu handeln (vgl. Yukl, 2012; Yukl & Mahsud, 2010).

Insbesondere in diesem Bereich kann aus akademischer Sicht mehr geleistet werden, um die Kader beim Entscheiden und beim Übernehmen von Verantwortung gezielt zu unterstützen. Von zentraler Bedeutung bleibt die nachhaltige Investition in Gewinnung, Selektion, Aus- und Weiterbildung sowie das Erhalten glaubwürdiger Führungspersonen (Kernic & Annen, 2016; Annen, 2017). Es ist schlichtweg unumgänglich, dass

«Militärische Kader stehen als Ausbilder, Führungspersonen und Erzieher in der Verantwortung, ihre Aufgabe menschen- und auftragsorientiert wahrzunehmen. Das heisst, die militärischen Werte sind dergestalt zu vermitteln, dass sowohl die Auftragserfüllung als auch das Zusammenleben im militärischen Sozialgefüge möglichst wenig Reibungsverluste verursacht.»

eine im Sinne der TF einsetzbare Führungsperson die theoretischen Grundlagen der TF, der Organisations- und Wertetheorie sowie der Kommunikation kennt und dieses Wissen auch schon hat anwenden können. Dies bedingt, dass sie Rückmeldungen zu ihrer Führungspraxis bekommen hat und an Erfahrungen (vor allem an Hindernissen und Rückschlägen) wachsen konnte. Zur Unterstützung dieses Prozesses gibt es mittlerweile auch wirksame Werkzeuge, die auf verschiedenen Stufen ansetzen:

- *Individuelle Stufe*: Die Führungsperson muss bei sich selber und anderen positive psychologische Ressourcen aktivieren können, um überhaupt transformational tätig werden zu können; neben (*Leadership Resilienz*) (Annen, Brazil, & Delaney, 2022) gehören hierher auch die soziale und interkulturelle Kompetenz und weitere Elemente der *cognitive dominance* (Matthews, 2020);
- *Stufe Gruppe/Team*: Leadership-Monitoring als Basis für Ausbildung und Coaching im Bereich Gruppendynamik der Innovation und Problemvermeidung, denn Führungspersonen müssen bewusst als Vermittler, Gestalter und Ermöglicher wirken, um mit den Unterstellten Ziele zu erreichen;
- *Organisationale Stufe*: Laufende Erhebungen der aktuellen Wertestruktur und die Identifikation von Differenzen über Hierarchiestufen hinweg erlauben es den Führungspersonen, die eigene Werthaltung zu reflektieren und zu kontextualisieren, was ihnen bei der Vermittlung und Ausgestaltung der Werthaltung im eigenen Bereich umsichtige Entscheidungen ermöglicht.

Diese evidenzbasierten Führungshilfen sind nicht Werkzeuge der Standardisierung oder der sozio-technischen Kontrolle. Sie ersetzen auch nicht die in der Schweizer Armee und der TF üblichen Ansätze und Werkzeuge, um glaubwürdige Führungspersonen zu selektionieren und dann aus- und weiterzubilden. Vielmehr unterstützen sie den Entwicklungsprozess, indem sie zusätzliche, ganz konkrete Handlungsmöglichkeiten eröffnen. Sie helfen im gelebten Führungsalltag, die grundlegenden Führungspraktiken der TF situations- und wertorientiert umzusetzen, Unterstellte zu coachen und Freiräume maximal zu nutzen. Die Umsetzung von TF in einer vielschichtigen Organisation mit besonderer Werteorientierung, wie sie die Schweizer Armee darstellt, braucht eine entsprechend ausge-

«Die Umsetzung von TF in einer vielschichtigen Organisation mit besonderer Werteorientierung, wie sie die Schweizer Armee darstellt, braucht eine entsprechend ausgefeilte Aus- und Weiterbildungsstruktur, die fundiertes und aktuelles Wissen und Können vermittelt.»

feilte Aus- und Weiterbildungsstruktur, die fundiertes und aktuelles Wissen und Können vermittelt. Sie kann dabei auf eine etablierte Organisationskultur bauen, welche die wesentlichen Elemente von TF bereits im Kern aufweist. In diesem Sinne ist die glaubwürdige Anwendung von TF mit Augenmass der logische Schritt in der Entwicklung der Führungskultur der Schweizer Armee. ◆

Literaturverzeichnis

- Annen, H. (2017). Kaderselektion als Mittel zur Gestaltung der Führungskultur. *Military Power Revue*, 2/2017, 36–49.
- Annen, H. (2022). Was Macht mit uns macht. Wenn Führungskräfte Grenzen überschreiten. *Psychoscope*, 6/2022, 26–28.
- Annen, H., Brazil, D., & Delaney, B. (2022). Real-time resilience and leadership in challenging situations. In P.D. Sweeney, M.D. Matthews, P.B. Lester, S.T. Hannah, & B.J. Reed (Eds.), *From Leadership in Dangerous Situations: A Handbook for the Armed Forces, Emergency Services and First Responders* (pp. 110–127). Annapolis: U.S. Naval Institute Press.
- Annen, H., Sefidan, S., Bösch, M., & Roos, L. (2012). *Trust – Easy Go, But Not So Easy Come*. Paper presented at the 54th Annual Conference of the International Military Testing Association (IMTA), Dubrovnik, Croatia.
- Annen, H., Steiger, R. & Zwygart, U. (2004) *Gemeinsam zum Ziel*. Frauenfeld: Verlag Huber.
- Antonakis, J. (2012). Transformational and charismatic leadership. In D. V. Day & J. Antonakis (Eds.), *The nature of leadership* (2nd ed., pp. 256–288). Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Arthur, C. A., & Hardy, L. (2014). Transformational leadership: A quasi-experimental study. *Leadership & Organization Development Journal*, 35(1), 38–53.
- Avolio, B. J. (1999). *Full leadership development: Building the vital forces in organizations*. Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Aulich, E.M. (2011). *Zusammenhang zwischen Überkonfidenz und Beförderung*. Göttingen: Cuvillier Verlag.

- Bailey, J., & Axelrod, R. H. (2001). Leadership lessons from Mount Rushmore: An interview with James MacGregor Burns. *The Leadership Quarterly*, 12, 113–127.
- Bandura, Albert (2016). *Moral Disengagement*. New York: Worth Publishers.
- Bass, B.M. (1983). *Organizational decision making*. Homewood, IL: Irwin.
- Bass, B. M. (1985). *Leadership and performance beyond expectations*. New York: Free Press.
- Bass, B.M. (2008) *The Bass Handbook of Leadership. Theory, Research, & Managerial Applications. Fourth Edition*. New York: The Free Press.
- Bass, B. M., & Avolio, B. J. (1993). Transformational leadership: A response to critiques. In M. M. Chemers & R. Ayman (Eds.), *Leadership theory and research: Perspectives and directions* (pp. 49–80). San Diego, CA: Academic Press.
- Bass, B. M., & Riggio, R. E. (2006). *Transformational leadership* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Bass, B.M. & Steidelmeier (1999) Ethics, character, and authentic transformational leadership behavior. *The Leadership Quarterly* 10, 181–217.
- Baumann, D. (2007) *Militärethik. Theologie und Frieden (Band 36)*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Bendahan, S., Zehnder, Ch., Pralong, F.P., & Antonakis, J. (2015). Leader corruption depends on power and testosterone. *The Leadership Quarterly*, 26, 101–122.
- Bennis, W. G., & Nanus, B. (2007) *Leaders: The strategies for taking charge* (2nd ed.). New York, NY: Harper & Row.
- Blessin, B. & Wick, A. (2014) *Führen und führen lassen*. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft mbH.
- Biemann, T. & Weckmüller, H. (2019). Transformationale Führung: What's next? *PERSONALquarterly*, 04/19, 54–57.
- Burns, J.M. (1978) *Leadership*. New York: Harper & Row.
- Christie, A., Barling, J., & Turner, N. (2011) Pseudo-transformational leadership: Model specification and outcomes. *Journal of Applied Social Psychology*, 44(12), 2943–2984.
- Conger, J. A. (1999) Charismatic and transformational leadership in organizations: An insider's perspective on these developing streams of research. *The Leadership Quarterly*, 10(2), 145–179.
- Eggimann Zanetti, N. (2020). *Values and Virtues in the Military*. Bern: Peter Lang Verlag.
- Eggimann, N. & Annen, H. (2018). Die Wertekultur der Schweizer Armee unter der Lupe. *Allgemeine Schweizerische Militärzeitschrift (ASMZ)*, 9, 42–43.
- Eggimann, N., Ruch, W., & Annen, H. (2023). The utility of the psycholexical approach for identifying military core values: Illustrated in a sample of Swiss career officers and NCOs. *Military Psychology*. <https://doi.org/10.1080/08995605.2023.2170672>.
- Felfe, J., Tartler, K., & Liepmann, D. (2004). Advanced Research in the Field of Transformational Leadership. *Zeitschrift für Personalforschung*, 18/3, 262–288.
- Greenleaf, R.K. (1977). *Servant leadership: a journey into the nature of legitimate power and greatness*. New York: Paulist Press.
- Gibbs, J.C. (2019) *Moral Development & Reality* Oxford: OUP.
- Hinkin, T. R., & Schriesheim, C. A. (2008) A theoretical and empirical examination of the transactional and non-leadership dimensions of the Multifactor Leadership 303 Questionnaire (MLQ). *The Leadership Quarterly*, 19, 501–513.
- Howell, J. M., & Avolio, B. J. (1993) The ethics of charismatic leadership: Submission or liberation? *Academy of Management Executive*, 6(2), 43–54.
- Johnson, D.P.P. (2020). *Strategic instincts. The adaptive advantages of cognitive biases in international politics*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Johnson, S. K. (2009) Do you feel what I feel? Mood contagion and leadership outcomes. *The Leadership Quarterly*, 20(5), 814–827.
- Kernic, F., & Annen, H. (2016) «Führung und Werte» *Military Power Review* (1 / 2016), 5–14.
- Kouzes, J. M., & Posner, B. Z. (1987) *The leadership challenge: How to get extraordinary things done in organizations* (1st ed.). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Kouzes, J. M., & Posner, B. Z. (2017) *The leadership challenge: How to get extraordinary things done in organizations* (6th ed.). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Lang, B., Sansossio, R., Annen, H., & Gmür, M. (2022). Zur Wahrnehmung von Führung in der Schweizer Armee. Die Bedeutung von transformationaler und dienender Führung. *Stratos* 1–22, 28–40.
- Mason, C., Griffin, M., & Parker, S. (2014) Transformational leadership development: Connecting psychological and behavioral change. *Leadership & Organization Development Journal*, 35(3), 174–19.
- Matthews, M. (2020) *Head Strong. How Psychology is Revolutionizing War. Revised and expanded edition*. New York: OUP.
- Mhatre, K.H., Riggio, R. (2014) «Charismatic and Transformational Leadership: Past, Present, and Future» In David Day (Hrsg.) *The Oxford handbook of Leadership and Organizations*. Oxford: OUP.
- Milgram, S. (1974) *Obedience to authority: An experimental view*. New York: Harper & Row.
- Notgrass, D. (2014) The relationship between followers' perceived quality of relationship and preferred leadership

- style. *Leadership & Organization Development Journal*, 35(7), 605–621.
- Paulhus, D. L., & Williams, K. M. (2002). The Dark Triad of personality: narcissism, Machiavellianism, and psychopathy. *Journal of Research in Personality*, 36, 556–563.
- Price, Terry L. (2003). The ethics of authentic transformational leadership. *The Leadership Quarterly* 14, 67–81.
- Sefidan, S., Pramstaller, M., La Marca, R., Wyss, T., Roos, L., Sadeghi-Bahmani, D., Annen, H., & Brand, S. (2021). Transformational Leadership, Achievement Motivation, and Perceived Stress in Basic Military Training: A Longitudinal Study of Swiss Armed Forces. *Sustainability*, 2021, 13, 13949.
- Schein, E.H. (1992). *Organizational culture and leadership* (2nd Ed.). San Francisco: Jossey-Bass.
- Schreyögg, G. & Koch, J. (2010). *Grundlagen des Managements*. Wiesbaden: Gabler.
- Schwartz, S. H. (1992). Universals in the content and structure of values: Theoretical advances and empirical tests in 20 countries. In M. P. Zanna (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (Vol. 25, pp. 1–65). Academic Press.
- Schweizer Armee (2010). *Militäretik in der Schweizer Armee. Bericht des Bundesrates über die innere Führung der Armee in Erfüllung des Postulates 05.3060 Widmer vom 10. März 2005*.
- Schweizer Armee (2022). *Vision Armee*. <https://vision-armee.ch/wo-wir-hingehen/#leadership>; (Zugriff vom 17.01.2023).
- Schweizer Armee (2022). *Werte der Gruppe V / Allegra*.
- Shamir, B., House, R. J., & Arthur, M. B. (1993) The motivational effects of charismatic leadership: A self-concept based theory. *Organization Science*, 4(4), 577–594.
- Stadelmann, C. (2010). Swiss Armed Forces militia system. Effects of transformational leadership on subordinates' extra effort and the moderating role of command structure. *Swiss Journal of Psychology*, 69 (2), 83–93.
- Staffelbach, B. (2006). Effizienz der (Kader-) Ausbildung in der (Miliz-) Armee [Efficiency in training of military cadre in the militia army]. In H. Annen & U. Zwygart (eds.), *Das Ruder in der Hand. Aspekte der Führung und Ausbildung in Armee, Wirtschaft und Politik [The oar in hand. Aspects of management and training in the military, economy, and politics]* (pp. 99–104). Frauenfeld, Switzerland: Huber.
- Steiger, R. (2000) *Menschenorientierte Führung – Anregungen für zivile und militärische Führungskräfte*. 12. Auflage. Frauenfeld: Huber.
- Weber, M. (1921) *Wirtschaft und Gesellschaft: Grundriss der verstehenden Soziologie*. Tübingen: Mohr.
- Yukl, G. A. (1999) An evaluation of conceptual weaknesses in transformational and charismatic leadership theories. *The Leadership Quarterly*, 10(2), 285–305.
- Yukl, G. (2012). Effective leadership behavior: What we know and what questions need more attention. *Academy of Management Perspectives*, 26(4), 66–85.
- Yukl, G. & Mahsud, R. (2010). Why flexible and adaptive leadership is essential. *Consulting Psychology Journal: Practice and Research*, 62(2), 81–93.
- Zhu, W., Avolio, B. J., Riggio, R. E., & Sosik, J. J. (2011) The effect of authentic transformational leadership on follower and group ethics. *The Leadership Quarterly*, 22, 801–817.
- Zimbardo, Ph. (2007) *The Lucifer Effect: Understanding How Good People Turn Evil*. New York: Random House.

Führung und Werte



ANDRÉ BODEMANN,
Bundeswehr

Abstract

Führung und Werte gehören in der Bundeswehr unzertrennbar zusammen. Während der entsprechende Stellenwert von «Führung» gemeinhin nicht bestritten wird, ist das Bewusstsein über den Stellenwert von Werten hingegen oftmals nicht hinreichend geschärft. Der Artikel soll daher verdeutlichen, dass es Werte sind, die den Kurs abstecken, der von der politischen und militärischen Führung vorgegeben wird. Aus militärischer Sicht bildet «Führung» seinerseits eine der Komponenten der Trias Führung – Ausbildung – (soldatische) Erziehung. Mit Letzterer rückt die Persönlichkeitsbildung in den Fokus. Persönlichkeitsbildung ist ohne authentische Vermittlung und Verinnerlichung von Werten nicht möglich. Richtschnur i. S. Werten für das Handeln der Soldatinnen und Soldaten der Bundeswehr ist und bleibt die

Werteordnung des Grundgesetzes. Ohne sie keine Innere Führung, ihrerseits zu verstehen als Dreiklang von Führungskultur, Innenleben und konzeptionellem Denken. Sie umzusetzen, bedarf unbedingt des mündigen Staatsbürgers in Uniform mit Orientierungs- und Handlungssicherheit. Dies bedingt, dass die Angehörigen der Bundeswehr, zumal solche in Uniform, ein an der Werteordnung des Grundgesetzes ausgerichtetes Verantwortungs- und Pflichtenethos als zwingend notwendig und damit als Teil von Professionalität verstehen sowie verinnerlichen. Der sozialen Intelligenz von Vorgesetzten kommt in diesem Prozess zentrale Bedeutung zu. Der Artikel bildet somit ein deutliches Plädoyer für die «gelebte» Innere Führung – sowohl mit Verstand als auch mit Herz.

Schlüsselbegriffe Führung; Werte; Ausbildung; Erziehung; Persönlichkeitsentwicklung

Keywords leadership; values; education; personality development

Abstract

Leadership and values are inseparable in the Bundeswehr. While the importance of “leadership” is not generally disputed, awareness of the importance of values, on the other hand, is often not sufficiently sharpened. The article is therefore intended to make clear that it is values that define the course set by political and military leadership. From a military perspective, “leadership” is one of the components of the triad of leadership – training – (military) education. With the latter, personality development comes into focus. Personality development is not possible without authentic communication and internalisation of values. The guiding principle in terms of values for the actions of Bundeswehr soldiers is and remains the set of values of the German Constitution (i. e. Grundgesetz). Without it, there can be no Innere Führung, which in turn is to be understood as a triad of leadership culture, inner life and conceptual thinking. To implement these values, it is absolutely necessary to have a mature citizen in uniform with. Orientation and action certainty. This requires that an ethos of responsibility and duty aligned with the values of the Basic Law be understood and internalised by Bundeswehr members as part of professionalism. The social intelligence of superiors is of central importance in this process. The article thus forms a clear plea for “lived’ Innere Führung” – with both mind and heart.

Résumé

Le commandement et les valeurs sont indissociables dans la Bundeswehr. Si l’importance du «commandement» n’est généralement pas contestée, la conscience de l’importance des valeurs n’est souvent pas suffisamment aiguïlée. Cet article a donc pour but de mettre en évidence le fait que ce sont les valeurs qui définissent le cap fixé par le commandement politique et militaire. D’un point de vue militaire, le «leadership» est l’une des composantes de la triade commandement – formation – éducation (militaire). Cette dernière met l’accent sur la formation de la personnalité. La formation de la personnalité n’est pas possible sans une transmission et une intériorisation authentiques des valeurs. La ligne directrice, au sens de valeurs, pour l’action des soldats de la Bundeswehr, est et reste le système de valeurs de la constitution allemande (c’est-à-dire Le Grundgesetz). Sans elle, il n’y a pas de la formation morale et civique («Innere Führung»), qui doit être comprise comme la triade – culture de commandement, vie intérieure et pensée conceptuelle. Pour le mettre en œuvre, il faut absolument un citoyen responsable en uniforme. Une sécurité d’orientation et d’action. Cela implique que l’éthique de responsabilité et de devoir orientée sur l’ordre des valeurs de la constitution allemande comprenne et intériorise l’image que les membres de la Bundeswehr ont d’eux-mêmes comme partie intégrante du professionnalisme. L’intelligence sociale des supérieurs revêt une importance centrale dans ce processus. L’article constitue donc un plaidoyer clair en faveur de la «Innere Führung» vécue – avec l’intelligence et le cœur.

Abstract

Leadership e valori sono inscindibili nella Bundeswehr. Mentre l’importanza della «leadership» non è generalmente contestata, la consapevolezza dell’importanza dei valori, d’altra parte, spesso non è sufficientemente affinata. L’articolo intende quindi chiarire che sono i valori a definire la rotta tracciata dalla leadership politica e militare. Dal punto di vista militare, la «leadership» è una delle componenti della triade leadership – formazione – educazione (militare). In quest’ultimo caso, lo sviluppo della personalità viene messo a fuoco. Lo sviluppo della personalità non è possibile senza una comunicazione autentica e l’interiorizzazione dei valori. Il principio guida in termini di valori per le azioni dei soldati della Bundeswehr è e rimane l’insieme dei valori della costituzione tedesca (cioè Il Grundgesetz). Senza di essa, non può esistere la Innere Führung, che a sua volta va intesa come una triade di cultura della leadership, vita interiore e pensiero concettuale. Per attuare questi valori è assolutamente necessario avere il cittadino responsabile in uniforme. Sicurezza di orientamento e di azione. Ciò richiede che il personale della Bundeswehr comprenda e interiorizzi un’etica della responsabilità e del dovere in linea con i valori della costituzione tedesca, come parte della professionalità. L’intelligenza sociale dei superiori è di importanza centrale in questo processo. L’articolo costituisce quindi un chiaro appello per una «Innere Führung» vissuta, sia con la mente che con il cuore.



GENERALLEUTNANT ANDRÉ BODEMANN ist seit 1. April 2023 Befehlshaber Territoriales Führungskommando der Bundeswehr und Nationaler Territorialer Befehlshaber. Zuvor war er Stellvertreter des Inspektors der Streitkräftebasis und in seiner früheren Verwendung Kommandeur Zentrum Innere Führung der Bundeswehr.

E-Mail: Andre1Bodemann@Bundeswehr.org

«Führung und Werte» sind zwei äusserst bedeutsame und nicht zu unterschätzende Bestandteile des Soldatseins, die sich durchaus auch als Herausforderungen erweisen können. Zum einen ist gemeinhin den Soldatinnen und Soldaten zwar bewusst, dass es bei Führung um den Kurs geht, den Führende und Geführte aufgrund einer Befehlslage einzuschlagen haben. Bewusst dürfte den Soldatinnen und Soldaten auch sein, dass es bei Führung um die Umsetzung einer Absicht geht, im Regelfall der Absicht der übergeordneten Führung. Doch ist den Soldatinnen und den Soldaten dabei immer bewusst, dass es Werte sind, die den Kurs abstecken, den die Führung beschreiten will? Zum anderen ist Führung auch und gerade eine Erziehungsaufgabe. Sie ist eine der Komponenten der Trias Führung – Ausbildung – (soldatische) Erziehung. Damit gehört das Verhältnis zwischen «Führung» und «Werten» unweigerlich zur Persönlichkeitsbildung und -entwicklung des Soldaten. In diesem Sinne gilt es, den Blick zu schärfen.

Bei Persönlichkeitsbildung bzw. -entwicklung geht es nicht um die eindimensionale «Konditionierung» und das Aufoktroieren eines bestimmten Denkens und Handelns, was dann Faktoren wie Selbstreflexion und Gewissen infrage stellt oder gar leugnet. Dies ist deshalb hervorzuheben, weil in totalitären Diktaturen nicht von Prägung oder Orientierung, sondern von Konditionierung der Menschen im Sinne einer vermeintlich höheren Idee die Rede ist. In unserem Verständnis sind Menschen jedoch niemals blosse Objekte. Und Soldatsein im freiheitlichen Verständnis heisst, Staatsbürger in Uniform als freie Persönlichkeit und verantwortungsbewusster Bürger oder Bürgerin mit Gewissen sowie eigenen Vorstellungen, Zweifeln und Ambitionen zu sein. Dieser/diese wirkt in freiheitlicher Selbstverantwortung zum Schutz der Demokratie und ist verantwortungsvoll, dem Wertegefüge einer freiheitlichen Ordnung entsprechend zu führen, auszubilden und auch zu erziehen.

Es geht somit im militärischen Bereich bei Persönlichkeitsbildung bzw. -entwicklung um Mündigkeit. Diese erst macht die Sinnhaftigkeit und Notwendigkeit des Dienens zur Bewahrung von Freiheit und Frieden indi-

viduell wie gemeinschaftlich plausibel. Nicht ohne Grund bildet folglich «politische Bildung» als Teil der Persönlichkeitsbildung neben «Menschenführung» und «Recht und Soldatische Ordnung» eine der drei hauptsächlichsten Gestaltungsfelder der Inneren Führung.

«Es geht somit im militärischen Bereich bei Persönlichkeitsbildung bzw. -entwicklung um Mündigkeit. Diese erst macht die Sinnhaftigkeit und Notwendigkeit des Dienens zur Bewahrung von Freiheit und Frieden individuell wie gemeinschaftlich plausibel.»

Die Trias Führung – Ausbildung – (soldatische) Erziehung setzt daher gerade Bildung und vor allem auch Persönlichkeitsbildung voraus. Auch wenn es sich um die Erziehung erwachsener Menschen handelt (die übrigens von nicht Wenigen als gar nicht möglich aufgefasst wird!), ist «soldatische» Erziehung kein abgeschlossener Prozess und ja sogar eine Notwendigkeit. Denn Bildung sowie Persönlichkeitsbildung stehen als

Auftrag in der Trias für militärische Vorgesetzte eben auch für die Vermittlung von Werten, Normen und Tugenden sowie Wertebewusstsein. Gerade dies bildet die Grundlage für rechtlich und ethisch fundiertes soldatisches Führen und Handeln.

Es ist ein grundsätzlich anthropologisches Problem, dass im menschlichen Verhalten vor allem Interessen wohl etwas leichter als wertorientiertes Verhalten erkennbar sind. Dies führt dazu, dass «fortschrittsorientiert» manche Werte überhaupt in Abrede gestellt werden und Interessen einen Werterelativismus legitimieren. Werte und Interessen können allerdings sehr wohl auch miteinander konkurrieren. Damit ergibt sich eine weitere Herausforderung. Anders formuliert: Wie sehr ist sich der Soldat, der bei aller Liebe zum Militärhandwerklichen seines Berufes doch einen – im aristotelischen Verständnis – politischen, weil öffentlichen Beruf ergriffen hat, tatsächlich der Tatsache bewusst, dass hinter jeder Norm und militärischer Tugend sich *mindestens ein Wert* verbirgt?

Soldatische Erziehung muss diesen Tatbestand in den Fokus nehmen: Normorientiertes Verhalten, also die Verinnerlichung von Befehl und Gehorsam als Grundlage der Disziplin, sind immer charakteristisch für das Berufsfeld «Militär». Doch es gilt: Ohne Werte keine Normen! Also: Nicht Normen, sondern Werte bilden *ideell* die rechte und die linke Grenze, die in Verfolgung des Kurses nicht überschritten werden darf. Mehr noch, Werte definieren *ideell* das Ziel, das erreicht werden soll, wie sie *vice versa* auch den Ausgangspunkt markieren, von dem ein bestimmter Kurs, sprich ein Weg, ausgeht. «Ideell» bildet den Kern der Herausforderung. Denn Soldaten haben es gerne handfest-konkret! In einer Welt der Effizienzorientiert zu erreichenden Zahlen und Ziffern hat es das Wort «ideell» nicht leicht. «Ideell» identifizieren so manche Zeitgenossen als «weltfremd», weil «nicht realistisch».

Doch genau um den Realitätssinn geht es. Zurückkehrend zur Ausgangsthese: Ohne Werte verläuft der Kurs und somit die Führung ins Leere oder in die falsche Richtung. Werte sowie – daraus abgeleitete und kon-

kret umgesetzte – Normen und Tugenden sind wesentliche Bestandteile eines unerlässlichen Kompasses, anhand dessen sich soldatisches Handeln definieren und woran es sich orientieren muss.

Als Wertekompass für die Bundeswehr insgesamt steht hierfür die «Innere Führung». Als Konzeption wie als Führungs- und Organisationsphilosophie setzt sie die Werteordnung des Grundgesetzes der Bundesrepublik Deutschland mit Blickrichtung «Innenleben des Militärs» um und soll zugleich dazu beitragen, dass die Bundeswehr fest in Staat und Gesellschaft integriert ist. Der einsatzbereite Soldat steht dem als Richtwert absolut nicht entgegen. Normative Grundlage für die Innere Führung auf Vorschriftenebene ist die Zentrale Dienstvorschrift ZDv A-2600/1. Sie definiert in Ziffer 106: «Die Soldatinnen und Soldaten der Bundeswehr erfüllen ihren Auftrag, wenn sie aus innerer Überzeugung für Menschenwürde, Freiheit, Frieden, Gerechtigkeit, Gleichheit, Solidarität und Demokratie als die leitenden Werte unseres Staates aktiv eintreten.»

«Die Würde des Menschen ist im Sinne einer gelebten demokratischen politischen Kultur das politische Leitgebote der Demokratie, also auch deren ethisches Fundament.»

Der einzige Bezugsrahmen für die Innere Führung ist mithin die freiheitliche demokratische Grundordnung bzw. das Grundgesetz. Wie deren Werte konstitutiv für die verfassungsmäßige Ordnung der Bundesrepublik Deutschland sind, so sind sie es auch für «das Subsystem Militär», also die Bundeswehr. Allen voran ist als Leitgebote in Artikel 1 Grundgesetz definiert: «Die Würde des Menschen ist unantastbar. Sie zu achten und zu schützen ist Verpflichtung aller staatlichen Gewalt. (...) Das Deutsche Volk bekennt sich darum zu unverletzlichen und unveräußerlichen Menschenrechten als Grundlage jeder menschlichen Gemeinschaft, des Friedens und der Gerechtigkeit in der Welt.» Ziffer 104 der ZDv A-2600/1 nimmt darauf wortwörtlich Bezug, nicht ohne zu präzisieren, dass Staatszweck und Staatsziel gemeinsam mit den im Grundgesetz folgenden Grundrechten die Gesetzgebung (Legislative), die vollziehende Gewalt (Exekutive) und die Rechtsprechung (Judikative) als unmittelbar geltendes Recht binden. Die Würde des Menschen ist im Sinne einer gelebten demokratischen politischen Kultur das politische Leitgebote der Demokratie, also auch deren ethisches Fundament. Sie wirkt darüber hinaus als *das* verbindende



Das Titelbild einer Publikation der «Himmeroder Denkschrift» von 1985¹.

Element zwischen den Grundrechten als Bürger- und Menschenrechte.

Dies also sind die «Geschäftsbedingungen» für jeden Angehörigen der Bundeswehr, sowohl in politischer als auch in rechtlicher und nicht minder in ethischer Hinsicht. Sie definieren das in unserem Dienst geforderte treue Dienen, auf dass sich – wie in der deutschen Geschichte leider geschehen! – Militär und demokratische Ordnung/ Demokraten niemals mehr einander entfremden (Weimarer Republik) oder antagonistisch gegenüberstehen (NS-Diktatur). Die Wertefrage ist gerade im deutschen Beispiel so grundlegend, weil sie ein Palliativ bildet zur Stärkung des Gewissen geleiteten Gehorsams als einem weiteren Grundsatz der Inneren Führung der dem unbedingten Gehorsam – dem Kadavergehorsam – vorheriger totalitärer Herrschaftspraxis (NS-Regime und DDR) konträr gegenübersteht. Davon zeugt bereits das Gründungsdokument der Inneren Führung, die Himmeroder Denkschrift vom Oktober 1950. Im Bewusstsein um den Zivilisationsbruch der Jahre 1933 bis 1945 und damit um die schrecklichsten Erfahrungen in der dunkelsten Zeit Deutschlands fixierte sie schon im ersten Satz des Kapitels V «Inneres Gefüge», dass neben der «Ausbildung» des Soldaten dessen «Charakterbildung und Erziehung» glei-

chermassen unabdingbar seien. Mit Bezug nicht allein auf Deutschland, sondern im Sinne Europas, gelte es, so die Denkschrift, «ohne Anlehnung an die Formen der alten Wehrmacht heute *grundlegend Neues* [Hervorhebung im Original] zu schaffen».

Die Autoren der Denkschrift – allesamt gediente Wehrmachtsoffiziere – waren sich der Tatsache bewusst, dass es sich bei Deutschland um ein – wie es dessen dritter Bundespräsident, Gustav Heinemann, später formulierte – «*schwieriges Vaterland*» handelt. Schwierig deshalb, weil zwei totalitäre Diktaturen im 20. Jahrhundert zu einer Werterelativierung führten, die bis heute nachwirkt. Militär und Bürger waren in Deutschland lange Zeit «Antipoden», auf die Gefahr hin, dass sich im Militär ein ethisches Sonderbewusstsein jenseits der blossen Funktionalität von Militär entwickelte und damit «Militär» zu einer Sonderwelt mit eigenem Wertesystem wurde und umso leichter von Feinden der Demokratie instrumentalisiert werden konnte bzw. sich instrumentalisieren liess.

All dies sollte mit der Bundeswehr korrigiert werden. Die Eidesformel der Soldaten der Bundeswehr lautet denn auch in sich stimmig: *«Ich schwöre/ich gelobe, der Bundesrepublik Deutschland treu zu dienen und das Recht und die Freiheit des deutschen Volkes tapfer zu verteidigen»*, in individueller Ergänzung: *«so wahr mir Gott helfe»*. Diese Eidesformel weiss sehr wohl um den gravierenden Unterschied zwischen Patriotismus und Nationalismus. Sie steht in Einklang mit dem ethischen Postulat vom gewissengeleiteten Gehorsam. Die Eidesformel weist überdies den Weg zum «Staatsbürger in Uniform». Dieser erfordert die Persönlichkeitsbildung freier Individuen unter rechtlich Gleichen zur Erfüllung des militärischen Auftrages, Ziffer 402 der ZDv 2600-1 formuliert eindeutig: *«Ein zentrales Element der Inneren Führung ist das Leitbild vom «Staatsbürger in Uniform». In diesem Leitbild werden idealtypisch die Forderungen an die Soldatin und den Soldaten der Bundeswehr verdeutlicht [in Strichaufzählung im Folgenden] eine freie Persönlichkeit zu sein, als verantwortungsbewusste Staatsbürgerin bzw. als verantwortungsbewusster Staatsbürger zu handeln und sich für den Auftrag einsatzbereit zu halten.»*

Werteorientierung und Wertefundierung durch «Charakterbildung und Erziehung» sind, wie bereits festgestellt, keine statische bzw. abgeschlossene Angelegenheit. Sie stehen vielmehr für einen dynamischen

«Werteorientierung und Wertefundierung durch Charakterbildung und Erziehung sind, wie bereits festgestellt, keine statische bzw. abgeschlossene Angelegenheit. Sie stehen vielmehr für einen dynamischen Prozess, der Bewusstsein um die politische Dimension des Soldatenberufs und dessen ethische Fragestellungen sowie Konzentriertheit i. S. des Ernstes der Sache und ein hohes Mass auch an innerer Souveränität, d. h. gefestigter Persönlichkeit, erfordert.»

Prozess, der Bewusstsein um die politische Dimension des Soldatenberufs und dessen ethische Fragestellungen sowie Konzentriertheit i. S. des Ernstes der Sache und ein hohes Mass auch an innerer Souveränität, d. h. gefestigter Persönlichkeit, erfordert. Hier entscheidend ist nicht minder, dass zur Mündigkeit gehört, die Konkurrenz von Werten zu erkennen und i. S. einer pluralistischen Demokratie auch anzuerkennen, ohne dabei «gewissermassen im deutschen Überschwang» einem absoluten Werterelativismus zu verfallen. Dass bei der Formulierung von Gesetzen (= Normen) Grundwerte in Konkurrenz zueinander bestehen, zeigen z. B. die Normenkontrollklagen vor dem Bundesverfassungsgericht in Karlsruhe. Dies ist also normal für eine Demokratie. Wertekonkurrenz stellt das ideelle Fundament unseres Gemeinwesens nicht infrage. Für die Loyalität von Militär in einer Demokratie wäre es allerdings absolut fatal, wenn Streitkräfte als Schlussfolgerung dessen dem Werterelativismus frönen würden. Sie wären dann im schlimmsten Falle illoyal.

Und darum muss etwas Weiteres ins Gedächtnis gerufen werden: Werte im militärischen Bereich sind gerade nicht allein als soldatische Tugenden zu verstehen – widerspruchsfrei gerichtet auf Effizienz und Effektivität; wobei ausdrücklich nicht zu verkennen ist, dass militärische Tugenden wie Tapferkeit und Kameradschaft elementare Grössen im militärischen Binnleben darstellen und als solche durchaus die Bedeutung von sekundären Werten einnehmen können. Juristen und Juristinnen definieren den rechtlichen Status des Soldaten ob seiner besonderen Treuepflicht gegenüber dem freiheitlichen demokratischen Rechtsstaat als Sonderstatusverhältnis. Militärsoziologisch wie mentalitätsgeschichtlich betrachtet, bilden militärische Tugenden wie Tapferkeit und Kameradschaft das Äquivalent dazu. Sie stehen für den «Kitt», der soldatische Gemeinschaften zusammenschweisst, ohne dass sich diese politisch verselbstständigen dürfen.

Für die Bundeswehr gilt der Primat der Politik. Dieser Primat muss von den Soldaten strikt beachtet werden. Als Staatsbürger in Uniform hegen sie wie jeder andere Staatsbürger auch, zu Recht die Erwartung an die Politik, dass diese gerecht und sicherheitspolitisch daseinsvorsorgend in strategischer Voraussicht Entscheidungen trifft, die (1) die Existenzgrundlagen der freiheitlichen Ordnung bewahren und stärken, (2) dem Bürger als solche plausibel sind und (3) die dem Soldaten niemals das Gefühl geben, einer schlechten Sache dienen zu müssen. Wie im militärischen Bereich, so ist also auch im politischen Bereich Führung unabdingbar. Hinsichtlich des Strebens nach dem politisch wachen Staatsbürger in Uniform ist dabei in Rechnung zu stellen, dass das Unbehagen an der Politik, welches derzeit allen demokratischen Ordnungen leider gemein ist, gewiss auch herrührt aus der Diskrepanz von Werten und Interessen.

Zum Wertekanon des Soldaten gehört, gegebenenfalls unter Einsatz des Lebens als höchstes Gut, am Gemeinwohl orientiert und daseinssichernd zu handeln oder sogar dafür zu töten. Führen heisst dabei auch, auf der Grundlage dieser den menschlichen Extremfall einbeziehenden rechtlichen und ethischen Wertebasis Entscheidungen zu treffen, die über Leben und Tod richten. Gerade vor dem Hintergrund der deutschen Geschichte, muss es daher auch im Interesse der Soldatinnen und Soldaten der Bundeswehr sein, die Gewissheit zu haben, niemals mehr politisch missbraucht zu werden bzw. sich missbrauchen zu lassen. Einmal mehr wird hiermit das komplementäre und damit untrennbare Verhältnis zwischen Werten und Führen herausgestellt. Wertebewusstsein stärkt in diesem Sinne das Rückgrat.

«Führen heisst dabei auch, auf der Grundlage dieser den menschlichen Extremfall einbeziehenden rechtlichen und ethischen Wertebasis Entscheidungen zu treffen, die über Leben und Tod richten.»

Indes, Politik besteht nicht allein aus Werten. Es geht eben auch um das Ringen von Interessen im Entscheidungsfindungsprozess, ohne dass dabei eine Glaubwürdigkeitslücke entsteht, die Loyalität relativiert. Ent-

scheidend ist, dass der Geist freiheitlicher Gesetze auch verinnerlicht wird. Gerade deshalb stellt die Innere Führung an die Soldaten und Soldatinnen der Bundeswehr hohe Standards, erkennbar anhand des Wortlauts von Ziffer 105 der ZDv A-2600/1: «Die Grundrechte binden die Angehörigen der Bundeswehr an jedem Ort und zu jeder Zeit. Deshalb sind alle Soldatinnen und Soldaten der Bundeswehr *«Staatsbürger in Uniform»*. Sie sind den Werten und Normen des Grundgesetzes in besonderer Weise [!] verpflichtet. Sie haben der Bundesrepublik Deutschland treu zu dienen und das Recht und die Freiheit des deutschen Volkes tapfer zu verteidigen. Ihr militärischer Dienst schliesst den Einsatz der eignen Gesundheit und des eigenen Lebens mit ein und verlangt in letzter Konsequenz, im Kampf auch zu töten. Der Dienst in der Bundeswehr stellt deshalb hohe Anforderungen an die Persönlichkeit der Soldatinnen und Soldaten. Sie treffen vor allem im Einsatz Gewissensentscheidungen, die ihre ethische Bindung in den Grundwerten finden.»

Von ihnen wird erwartet, dass sie die Werteordnung des Grundgesetzes verinnerlicht haben. Das hat nichts mit mechanischer Wissensaneignung zu tun, sondern damit, zu begreifen, was diese Werte bedeuten, warum diese für uns und die Demokratie so wichtig sind und warum man diese Werte gerade auch im Militär am eigenen Leibe erfährt. Zentrale Bedeutung kommt dabei dem bereits angesprochen Begriff des Staatsbürgers in Uniform zu. Der Staatsbürger (in Uniform) muss verstehen, dass der Soldatenberuf kein blosses Handwerk, sondern einen Dienst darstellt, der zum Erhalt einer Gemeinschaft in Freiheit wie in Verantwortung sowohl für sich selbst als auch für andere beiträgt – ganz gleich, um welches Aufgabenfeld der Bundeswehr es sich handelt.

Der Weg dahin, ohne den m. E. eine freiheitliche Gesellschaft nicht leben kann, stellt kein blosses Ereignis dar. Es handelt sich vielmehr um einen komplexen Prozess, in dem die (soldatische) Erziehung zur Mündigkeit und damit auch zur Führungsverantwortung

«Der Staatsbürger (in Uniform) muss verstehen, dass der Soldatenberuf kein blosses Handwerk, sondern einen Dienst darstellt, der zum Erhalt einer Gemeinschaft in Freiheit wie in Verantwortung sowohl für sich selbst als auch für andere beiträgt – ganz gleich um welches Aufgabenfeld der Bundeswehr es sich handelt.»

«Es gilt also, Verantwortungs- und Pflichtenethos miteinander derart zu koppeln, so dass wertorientiertes Führen mit Auftrag eine feste Basis erhält.»

einem elementaren Rang einnimmt. Es gilt also, Verantwortungs- und Pflichtenethos miteinander derart zu koppeln, so dass wertorientiertes Führen mit Auftrag eine feste Basis erhält. Dass dies eine Herausforderung darstellt, insbesondere hinsichtlich der Zuwendungsbereitschaft von Vorgesetzten gegenüber ihren Soldatinnen und Soldaten, die mitunter ja eine höchst unterschiedliche inter- wie intrakulturelle Prägung aufweisen, dürfte auf der Hand liegen. Eben darin liegt auch mein Plädoyer zur soldatischen Erziehung begründet, was gleich noch näher anzusprechen ist. Wenn dieser Weg nicht beschritten werden sollte, so bliebe alles bei einem technokratischen Nebeneinanderherleben in der Bundeswehr. Ob dann allerdings der Auftrag wirklich gut ausgeführt wird, ist zu bezweifeln. Die Pflege einer gemeinschaftsstiftenden Berufspraxis und -erfahrung ist unerlässlich, damit die Erfüllung des Auftrages auch unter schwersten Bedingungen tatsächlich gelingt.

Der unabdingbare Anspruch, die Werteordnung des Grundgesetzes verinnerlicht zu haben, hat auch Folgen für die Persönlichkeitsbildung bzw. -entwicklung des Soldaten und damit die Führung wie Führbarkeit von Soldaten und Soldatinnen als mündige und immer lernende Staatsbürger in Uniform. Der Geist der Gesetze (um die Formel des grossen Verfassungstheoretikers Montesquieu bewusst aufzunehmen) zeigt sich nämlich tatsächlich erst im Dienst-/Pflichten- und Verantwortungsethos einer Gemeinschaft; und hier gerade der militärischen.

Darauf muss Führung im Verfolgen von Zielen immer gerichtet sein: Die Pflege dieses Ethos erfordert eine gute Ausbildung, eine profunde Allgemeinbildung und nicht zuletzt den Mut zur soldatischen Erziehung auch unter unangenehmen Konditionen – einschliesslich der Aufgabe liebgewonnener Bequemlichkeiten, die dem Realitätssinn entgegenstehen. Darüber hinaus: Es erfordert Empathiefähigkeit! Als militärischer Füh-

«Darauf muss Führung im Verfolg von Zielen immer gerichtet sein: Die Pflege dieses Ethos erfordert eine gute Ausbildung, eine profunde Allgemeinbildung und nicht zuletzt den Mut zur soldatischen Erziehung auch unter unangenehmen Konditionen – einschliesslich der Aufgabe liebgewonnener Bequemlichkeiten, die dem Realitätssinn entgegenstehen.»

rer muss ich selbst in Vorleistung gehen. Ich kann von den mir Unterstellten nur das verlangen, was ich selbst zu leisten bereit bin. Der Beruf des Soldaten und insbesondere des Soldaten als militärischer Vorgesetzter ist damit alles andere als eine «bequeme Komfortzone», ist aber ebenso verbunden mit der Sehnsucht nach Sinnstiftung und dem Verlangen nach einer sinnstiftenden Tätigkeit. Darum der Appell: Es geht nicht darum, dass militärische Vorgesetzte die individuelle Zone der Soldatinnen und Soldaten geringschätzen. Doch Vorgesetzte sollten wirklich wissen, wie «ihre Leute ticken». Das gilt sowohl im normalen Dienstbetrieb als auch in ausseralltäglichen Situationen mit fordernder Aufgabenstellung jenseits der Routine. Das geht freilich nur, wenn ich selbst bereit bin, mich auf andere Menschen einzulassen, gerade weil diese auftragsorientiert geführt werden sollen und im situativen Idealfall ja das Führen und Geführtwerden mit Auftrag, also ohne ein allein und einzig bestimmter Weg hin zur Lösung der Probleme und zur Auftragserfüllung, vorgegeben ist. Gerade wenn ich einen Auftrag mit dieser Herangehensweise, gemeinhin verstanden als «Auftragstaktik», lösen möchte oder sollte, so muss ich mir im Vorfeld dessen bewusst sein, dass es sich hier um Entscheidungsvarianten handelt, die es zu bedenken gilt. Im schlimmsten Fall gerät man dabei sogar in Dilemmasituationen. Gleichwie, hinter Entscheidungen steht immer das Abwägen von Werten. Und über die anstehenden Entscheidungen muss offen gesprochen und sie müssen abgewogen werden. Auch dies gehört zur Erziehung – im Bewusstsein, dass Verantwortung letztlich doch unteilbar bleibt.

Zum Beruf des Soldaten gehört die Erkenntnis, dass der Mensch immer ein fehlerbehaftetes Wesen bleiben wird. Entscheidungen, gerade in komplexen, unklaren bzw. zeitkritischen Situationen, z. B. im Einsatz oder gar im Gefecht, können falsch sein. Man kann entscheiden, nichts zu tun. Aber man kann nicht nicht entscheiden. Manche nennen dies Lebensrisiko, wobei dies dann möglicherweise zu einer Missinterpretation des Wortes «Fehlerkultur» führen könnte. Ich würde

es eher als Wagnis bei der Entscheidung verstehen – immer im Wissen darum und folglich auch im Können dazu, durch Werte als Fundament des Denkens und Handelns, Entscheidungen guten Gewissens und verantwortungsvoll beherzt zu treffen. Führung wird niemals eine leichte Aufgabe sein. Doch Führung mit Wertefundament bei in sich ruhenden Persönlichkeiten verhindert Selbstblockaden. Es trägt zur Entscheidungsfreude bei und minimiert darüber hinaus Fehlentscheidungen.

Das Bewusstsein für die Notwendigkeit des Militärs zur Bewahrung von Freiheit und Frieden droht ob liebgewonnener Gewohnheiten zu schwinden; insbesondere dann, wenn Wohlstand als gottgegebene Selbstverständlichkeit hingenommen wird, weil Wohlstand eben auch verwöhnt und eine «bequeme Komfortzone» vorgaukelt. Es ist ein strukturelles Problem der westlichen Welt: Das Bewusstsein dafür und – insbesondere in Deutschland – auch darum, dass sich Militär in einem freiheitlichen Rechtsstaat vom egoistischen Herrschaftsgebaren des Militärs einer Bananenrepublik doch erheblich unterscheidet und eo ipso eben nicht antidemokratisch ist, ist nicht so entwickelt, wie es im Sinne sicherheitspolitischer Daseinsvorsorge wünschenswert wäre. Daraus resultiert die doch höchst unliebsame, weil bisherige Heilsgewissheiten gleichsam erschütternde Erkenntnis, die da lautet: Führung bedeutet immer Mut zur Ehrlichkeit und zur Selbstkritik, die Dinge nicht einfach schleifen zu lassen. Führung erfordert, sowohl in Gefahren- als auch Risikoabwägung, Entscheidungsvarianten darzulegen. Wertevermittlung heisst damit auch, den Unterschied zu erkennen zwischen Existenz- und Komfortproblemen.

«Führung bedeutet immer Mut zur Ehrlichkeit und zur Selbstkritik, die Dinge nicht einfach schleifen zu lassen. Führung erfordert, sowohl in Gefahren- als auch Risikoabwägung, Entscheidungsvarianten darzulegen. Wertevermittlung heisst damit auch, den Unterschied zu erkennen zwischen Existenz- und Komfortproblemen.»

Daseinsvorsorge i. S. eines gesicherten Lebens in Freiheit erfordert Reflexion und Verinnerlichung von

Werten, um Klarheit über den ethisch gebotenen Sinn des militärischen Dienens zu erlangen. Deutschland als Teil der noch immer existenten und mehr denn je durch autoritäre wie totalitäre Systeme bedrohten westlichen Wertegemeinschaft steht derzeit vor einer besonderen Herausforderung. Wir müssen uns sicherlich seit den Tagen der Besetzung der Krim durch russische Truppen, spätestens aber seit dem 24. Februar 2022 vergegenwärtigen, dass Freiheit und Sicherheit nicht zum ideellen wie materiellen «Nulltarif» zu erreichen sind. Die Bundeswehr ist und bleibt auf militärischer Ebene der Garant für Freiheit und Sicherheit. Dies gilt es, in bewusstem Bekenntnis zu unserer Wertebasis, immer in Erinnerung zu rufen. Vielleicht hilft es umso mehr, sich damit nicht nur in historischer Perspektive zu nähern, sondern gerade unter tagespolitisch aktuellem Blickwinkel zu vergegenwärtigen, dass und wie Gewalt gerade dann menschenzerstörend wirkt, wenn es keine den Grundwerten und Grundrechten verpflichteten militärischen Handlungsmaximen gibt: Am Beispiel der russischen Soldaten wird deutlich, dass der Soldat dann wirklich zum Menschen-schlächter und Mörder wird.

Ich bin mir letztlich sicher, dass diese geistige und politisch-kulturelle Vergegenwärtigung der Grundlagen unserer freiheitlichen Existenz gerade dank der Inneren Führung gelingt, selbst wenn diese «nur» die Führungs- und Organisationskultur der Bundeswehr darstellt. Die Innere Führung ist absolut kein Vehikel i. S. ideologischer Beeinflussung. Sie schärft das Bewusstsein i. S. des tatsächlichen Erkennens von Existenz- und Komfortproblemen, indem sie den Staatsbürger in Uniform in den Fokus des Interesses stellt, der sich insbesondere der politischen und ethischen Dimensionen menschlichen Handelns bewusst ist und über Differenzierungsvermögen verfügt, den Wahrheitskern einer Sache in argumentativer Gesamtschau zu erfassen. Die Soldatinnen und Soldaten der Bundeswehr müssen sich als mündige Staatsbürger und Staatsbürgerinnen in Uniform folglich darüber im Klaren sein, dass Landes- und Bündnisverteidigung auch heisst, in globaler Verantwortung um die Verteidigung der freiheitlichen Daseins- und Lebensform, genannt Demokratie, zu ringen. Und das bedeutet nichts anderes als die Umsetzung der Erkenntnis in die Tat: Es gibt keine Führung ohne Werte, mehr noch: Allein Werte geben Halt und Haltung! Erst das Bekenntnis zu Werten gekoppelt mit dem Mut zur Erziehung freier

Persönlichkeiten stärkt die Pflicht zu verantwortungsbewusstem Handeln und fördert den Mut zur Entscheidung. ♦

Endnoten

- 1 Bibliografische Angaben: Hans-Jürgen Rautenberg, Norbert Wiggershaus: Die «Himmeroder Denkschrift» vom Oktober 1950. Politische und militärische Überlegungen für einen Beitrag der Bundesrepublik Deutschland zur westeuropäischen Verteidigung, Karlsruhe (G. Braun) 1985 [= Sonderdruck des gleichnamigen Artikels aus: Militärgeschichtliche Mitteilungen 21 (1977), S. 135–206].

Forschung

Fondements psychologiques de la prise de décision et conséquences sur les actions militaires



HERVÉ BARRAS, ALEXANDRE VAUTRAVERS

Abstract

The military decision-making process is a well-established and structured administrative process. This article proposes to revisit these aspects by using current knowledge from the disciplinary fields of psychology. We want to emphasize that errors and biases may be encountered when making a quick and unstructured decision. We introduce four concepts: decision as an executive function, stress with the decision maker, error production and cognitive biases. We also propose to exemplify each concept in a military setting. Finally, we highlight the advantages of analyzing one's errors and thus developing a just culture.

DOI: 10.48593/pnxk-0n23

Schlüsselbegriffe prise de décision; stress; erreur; biais cognitifs; état-major

Keywords decision making; stress; error; cognitive bias; staff

Résumé

La prise de décision militaire est un processus administratif bien établi et structuré. Cet article propose de revenir sur des connaissances actuelles issues des champs disciplinaires de la psychologie pour l'éclairer. Nous voulons rendre attentif le lecteur aux erreurs et aux biais dont il peut être victime lorsqu'il prend une décision rapide et non structurée. Nous exposons quatre concepts: la décision comme fonction exécutive, le stress chez le décideur, la production d'erreurs et les biais cognitifs. Nous proposons également d'exemplifier chaque concept dans un cadre militaire. Finalement, nous mettons en avant les avantages à analyser ses erreurs et donc de développer une culture juste.



DR. HERVÉ BARRAS est professeur à la Haute Ecole Pédagogique du Valais, responsable du Soutien à l'Enseignement et l'Apprentissage. Il est également psychologue d'urgence FSP et RNAPU.

E-Mail: Herve.Barras@hepvs.ch



DR. HIST., DR. SES ALEXANDRE J. VAUTRAVERS est directeur scientifique, Centre d'Histoire et de Prospective Militaires (CHPM). Rédacteur en chef, Revue militaire suisse.

E-Mail: a.vautravers@revuemilitairesuisse.ch

Introduction

Le cerveau humain n'est pas fait pour réfléchir, car cela prend du temps, implique un effort et qu'il est souvent approximatif (Willingham, 2010). En fait, le cerveau est capable de décider très rapidement (Kahneman, 2012) et il est un émulateur ou un prédicteur des conséquences à son action propre (Berthoz, 1997, 2021). Par exemple, dans un environnement naturel comme une forêt, nul besoin de longue réflexion face à un animal sauvage, il faut agir. Dans ce cas, le cerveau décide rapidement d'un comportement adapté selon la situation par un mécanisme d'opérations mentales intuitives et raccourcies, soit d'inférences. Il va associer cette situation nouvelle à une situation proche déjà vécue et appliquer le même comportement. Ce fonctionnement a permis à nos ancêtres de survivre et ils nous l'ont transmis. Son efficacité est remarquable dans une situation où la survie est en jeu. Force est de constater que dans nos sociétés modernes, la notion de survie au sens darwinien est certainement moins immédiate que lorsque nous vivions dans des micro-sociétés de chasseurs-cueilleurs. Néanmoins, le cerveau a développé une capacité de recycler des mécanismes cérébraux disponibles dans des conditions de vie très différentes de celles qui ont vu leur émergence (Dehaene & Cohen, 2007), avec le risque de prendre des décisions impulsives alors que nous aurions pu ou dû réfléchir. Autrement dit, quand la situation est urgente, il est urgent de réfléchir.

Dans cet article, nous questionnons les fondements psychologiques de la prise de décision. Nous poserons une définition fondée sur la physiologie. Nous nous appuyerons sur les bases psychobiologiques du stress qui interviennent lors de la prise de décision, la production et l'analyse des erreurs qui est un processus très développé dans certaines structures de prise de décision, et finalement les biais cognitifs dont l'humain peut être soumis dans certaine situation. À chacune de ces définitions, nous proposerons une exemplification pratique. En tenant compte de ces apports, nous proposerons des pistes de réflexions utiles à l'élaboration d'une décision dans un contexte militaire, mais transposable à d'autres contextes.

Décider, comme une fonction exécutive

Le verbe « décider » a comme étymologie le verbe latin *decidere* dont la signification est : couper, trancher. En conséquence, la notion de réduction est forte dans ce

terme. Aujourd'hui, dans le sens commun, décider c'est juger, prendre parti, aller vers une solution. Pour Jung, décider signifie éliminer ou renoncer à certaines possibilités (Peterson, 1999), ce qui peut expliquer que de nombreux choix se fassent par élimination, voire par défaut ; la pire issue serait alors de ne pas décider, c'est-à-dire de subir sans prendre la moindre influence.

Pour les cognitivistes, la prise de décision est une fonction exécutive permettant à l'individu d'adapter son comportement (Rouault, 2018). Les fonctions exécutives sont des processus cognitifs de haut niveau permettant la résolution de problèmes (Deslandre et al., 2004). Cette terminologie regroupe de manière relativement consensuelle des fonctions telles que la planification, l'inhibition, la flexibilité mentale, le contrôle attentionnel, la mémoire de travail la résolution de problème et la prise de décision (Roy et al., 2012 ; Seron et al., 1999).

Berthoz (2003) va encore plus loin, en définissant la décision comme la simulation d'une action et de ses conséquences. Il relie ainsi la décision à la perception, qu'il définit comme une action simulée (Berthoz, 1997). Chez cet auteur, le cerveau est compris comme un émulateur de l'action. C'est-à-dire qu'il produit plus qu'une simple copie d'ensemble de simulations d'actions, mais qu'il envisage bien des options en imaginant les conséquences de ses actions sur la réalité. Il produit donc plusieurs possibilités en activant des schémas d'actions (Bartlett, 1932 ; Schmidt, 1975) qui entrent en compétition, afin de trouver la solution la plus appropriée. La décision est une compétition entre différentes propositions, dont une est gagnante. Cependant, les perdantes peuvent toujours reprendre la première place, selon le développement de la situation, car elles sont toutes des schémas d'actions potentiellement exécutables (Berthoz, 2003). Ce fonctionnement lui permet de corriger l'action en cours selon la diffé-

« Ce fonctionnement lui permet de corriger l'action en cours selon la différence entre les conséquences observées et attendues. Nous retrouvons dans ce mécanisme cérébral dans les fondements du travail en variantes, central dans la prise de décision militaire. »

rence entre les conséquences observées et attendues. Nous retrouvons dans ce mécanisme cérébral dans les fondements du travail en variantes, central dans la prise de décision militaire.

Dans un ouvrage de référence, John Keegan (1988) présente quatre modèles de *leadership* militaire : le style héroïque à travers la figure d'Alexandre le Grand, Wellington, Ulysses Grant et Adolf Hitler. Bien que ces portraits soient davantage choisis selon des critères portant sur la personnalité des protagonistes, ils sont néanmoins présentés de manière chronologique, ce qui permet de suivre l'évolution des comportements de *leadership* au fil du temps. À l'instar de la complexité des situations et la prise de décision de plus en plus collaborative, certains arguments présentés dans ces portraits argumentent en faveur d'un style de conduite de moins en moins personnel et « héroïque ». Les portraits soulignent également l'importance croissante de facteurs politiques et logistiques dans la prise de décision, ce qui renforce l'idée d'un style de *leadership* plus consensuel et organisationnel. En somme, bien que les critères de choix des portraits soient psychologiques, les arguments présentés vont dans le sens d'un changement de style de *leadership*, vers une approche plus collective et moins centrée sur une seule personne.

Il est parfois un lieu commun que d'opposer le modèle de prise de décision militaire au modèle de prise de décision démocratique ou participatif. Il n'est certes pas évident de définir ce que sont l'un et l'autre (Chandler, 1999). Au-delà de la trivialité, l'idée d'opposer l'un est l'autre est celle d'un équilibre ou d'une limitation des pouvoirs, dont l'expression consacrée « *checks and balances* » nous semble encore plus à propos. Les manuels de conduite militaires mettent en avant la responsabilité directe du commandant, mais insistent sur l'importance de respecter les normes et règles d'engagement en toutes circonstances.

En relisant les manuels de conduite militaires, on réalise que la décision unilatérale n'est préconisée que dans des situations exceptionnelles, où la proportionnalité et le respect du droit sont encore plus importants. Ils soulignent la capacité du commandant à influencer sur les processus de manière directe ou indirecte, mais toujours dans le respect des normes et règles en application. Leur lecture attentive montre que l'impulsion et le *leadership* du commandant sont cruciaux,

« En relisant les manuels de conduite militaires, on réalise que la décision unilatérale n'est préconisée que dans des situations exceptionnelles, où la proportionnalité et le respect du droit sont encore plus importants. Ils soulignent la capacité du commandant à influencer sur les processus de manière directe ou indirecte, mais toujours dans le respect des normes et règles en application. »

mais ne doivent jamais compromettre le respect des normes et des lois en vigueur. Ils insistent sur la nécessité pour le commandant de faire preuve de discernement et de proportionnalité dans toutes les décisions prises, qu'elles soient unilatérales ou non.

Le rythme de conduite, au moment de la prise de décision comme au moment des rapports de situation, fait écho au cartésianisme, au processus juridique et politique. En effet, il recourt à une présentation « rouge » : la perspective de l'adversaire, et une présentation « bleue » : ses propres moyens, de manière successive. Ces processus de conduite, une chorégraphie entre le domaine « renseignement » et celui des « opérations » (domaines de base de commandement ou DBC 2 et 3) rappellent par ailleurs l'organisation des états-majors d'avant 2010, où les fonctions principales et d'une certaine manière le dialogue étaient répartis entre le « front » et les « arrières ».

L'influence du monde civil et politique sur le domaine militaire ont même conduit certaines forces et armées à remettre en cause les processus de conduite militaire, citant au passage que ceux-ci pouvaient conduire à une forme de « groupthink » ou de « pensée unique ». Cela explique que dans certains domaines émergents depuis les années 1990, on multiplie désormais les recours à des consultants externes ou à des « Red Teams ». Cette pratique minimise à la fois les biais cognitifs, les erreurs (Kahneman et al., 2021) tout en favorisant l'apparition d'une culture juste (Reason, 1998).

Le modèle de prise de décision militaire de l'armée suisse a d'ailleurs été confronté à l'influence des critères civils, voire politiques. Jusque dans les années 1990, les planifications développent et se basent traditionnellement sur la « possibilité adverse la plus dangereuse ». Bien évidemment ceci conduit invariablement à devoir engager l'essentiel des moyens pour contrer celle-ci. Durant les années 1990, la multiplication des

engagements subsidiaires, au profit des autorités civiles, justifie que l'on développe désormais, dans le cas d'opérations civiles-militaires, en priorité la possibilité la plus probable. Cependant, cela reste relatif car malheureusement, sans les moyens scientifiques ou statistiques adéquats, il est difficile d'évaluer les probabilités d'occurrence d'un événement ou d'une réaction de la partie adverse¹. L'introduction de nouveaux règlements en 2017 contournent ce problème en définissant une possibilité « déterminante » qui est choisie par le commandant, sans pour autant faire allusion à sa probabilité d'occurrence ou à la gravité de ses effets. Toutefois, les décisions préparées doivent être optimisées selon des critères définis, tels que le temps, les coûts, leur qualité, leur impact.

Nous pouvons retenir que le cerveau humain est construit pour prendre des décisions. Il utilise sa capacité à simuler les conséquences de son action. Ces notions soutiennent bien le travail de l'état-major. Cependant, cette dernière activité ne se déroule pas toujours dans un cadre optimal. En effet, la pression des opérations soumet les membres de l'état-major à un état de stress. Nous allons aborder ce point afin de l'expliquer et de l'utiliser au mieux.

Le stress

Dans le sens commun, le stress revêt des significations multiples. Il est utilisé pour indiquer une pression psychologique, un surmenage, des tensions musculaires ou même un épisode émotionnel. Dans le cadre de cet article, nous définissons un cadre plus restreint de ce concept. L'étymologie du terme nous apprend qu'il vient du latin *stringere* : serrer, comprimer. Nous le retrouvons également comme un concept dans différentes sciences. Pour les biologistes, il peut désigner le manque d'eau pour une plante, stress hydrique ou des agressions au niveau de la cellule expliquant l'apparition de maladie, stress oxydatif. En science des matériaux, il désigne une contrainte exercée sur un

matériau. Ce dernier est à même de résister avec ou sans déformation ou rupture selon son degré de fatigue. En psychologie, le stress est une réaction à une agression réelle ou simulée. Son intensité dépend de facteurs internes et externes

et externes à la personne. Ils sont également soumis à l'interprétation de l'individu et ils expliquent en partie les différences inter-individuelles face au stress. Nous allons donc développer cette dernière vision.

En faisant un historique succinct du concept, nous nous rendons compte que Darwin (1872) observe déjà un comportement lié au stress dans son étude approfondie sur les émotions.

Il décrit la capacité de certains animaux à décupler leurs forces lorsqu'ils sont blessés. Il en déduit la présence d'un mécanisme biologique permettant de mobiliser les énergies et d'assurer la survie. Cette première description est complétée, au début du XX^e siècle, par les découvertes en physiologie des mécanismes biologiques de cette capacité par Cannon (1928), puis développées par Selye (1950). Ces apports permettent de centrer le stress comme une capacité biologique des organismes à réagir lors d'agression en libérant des hormones spécifiques. Elles ont un effet sur le physique et la cognition. En effet, leur libération dans le système sanguin prépare le corps à combattre ou à fuir en augmentant sa force, immédiatement et dans la durée. Elles peuvent également induire une troisième forme de comportement proche de la catatonie. Cependant, il y a des conséquences à ces modifications internes de l'organisme. Premièrement, ces hormones passent la barrière hémato-encéphalique avec comme incidence de modifier également le fonctionnement cérébral et particulièrement les fonctions exécutives. Dans un deuxième temps, si ce stress perdure, un état de fatigue peut s'installer avec des perturbations de l'appétence et du sommeil (Crocq et al., 2009; Vraie, 2018). Dans cette vision, être stressé c'est donc une quantité d'hormones libérées par le système endocrinien dans le flux sanguin. Il n'y a donc pas de bon ou de mauvais stress, mais trop ou pas assez d'hormones. En effet, le

« L'introduction de nouveaux règlements en 2017 contournent ce problème en définissant une possibilité « déterminante » qui est choisie par le commandant, sans pour autant faire allusion à sa probabilité d'occurrence ou à la gravité de ses effets. Toutefois, les décisions préparées doivent être optimisées selon des critères définis, tels que le temps, les coûts, leur qualité, leur impact. »

trop ou l'absence de stress influe négativement sur la performance de l'individu. Il faut donc trouver un optimum propre à chaque personne, et l'activer lors des périodes de fortes activités, tout en s'assurant de retrouver des niveaux plus bas dans des phases de rétablissement. Le risque à trop solliciter ce système est de le déstabiliser dans la durée et de ne pas lui permettre de revenir dans un optimum, avec comme écueil de basculer dans des formes d'épuisement.

Nous soulignons cette caractéristique personnelle de résistance au stress. Elle s'explique par la subjectivité des déclencheurs du stress. L'individu effectue une interprétation cognitive de la situation afin de déterminer sa dangerosité. Les mécanismes du stress vont ensuite plus ou moins libérer des hormones selon les besoins évalués et les capacités physiologiques. En établissant un lien vers les théories cognitives des émotions, il est possible de donner un cadre explicatif à cette composante cognitive lors de l'apparition du stress.

Pour les cognitivistes, l'émotion est issue d'un traitement parallèle et rapide de cinq composants : l'évaluation cognitive du stimulus, les processus neurophysiologiques, une tendance à l'action, l'expression motrice du visage et un affect subjectif (Scherer 1984 ; Sander et Scherer 2009). L'individu a peu de contrôle sur le traitement de ces composants, à l'exception du premier. Scherer introduit dans sa vision des émotions cette composante d'évaluation cognitive de la situation vécue. Ceci explique pourquoi une même situation peut produire des émotions très différentes auprès de différents observateurs. Nous pouvons retenir que la subjectivité des émotions est en partie le fruit de l'interprétation de la situation faite par l'individu. Il semble donc que c'est bien cette caractéristique, l'évaluation cognitive de la situation, qui explique des différences interindividuelles dans la libération d'hormones de stress. Aujourd'hui, le stress se définit comme un mécanisme physiologique de défense complexe offrant à l'organisme une protection face à une situation jugée menaçante (Graziani & Swendsen, 2004). En conséquence, le jugement individuel explique que deux personnes aient des émotions différentes dans la même situation. Par rapport au stress, ce même mécanisme de jugement va déclencher ou non la libération d'hormones de stress, selon la représentation individuelle du danger.

Nous mentionnerons ci-dessous à titre d'exemple le trouble de stress post-traumatique, dont les symptômes sont décrits depuis l'Antiquité. Son absence de prise en charge influence les effectifs de combattants mais également leur capacité à mener à bien leur mission. Ce trouble été souvent décrit et souvent oublié, ce qui explique sa prise en charge récente.

Exemplification

Le syndrome de stress post traumatique (PTSD) a fait l'objet de nombreux débats aux USA au cours des années 1970 dans le contexte de la guerre du Vietnam. Il sera reconnu comme un trouble en 1980, lors de la troisième édition du Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (DSM). Des débats similaires ont agité la communauté des psychiatres durant et à la suite de la Première Guerre mondiale. Ils étaient confrontés à un syndrome psychologique particulier nommé « choc à l'obus » ou « obusite » observé chez des soldats dans ou au retour des tranchées (Crocq, 1999). Ces hommes, sans blessure apparente, présentaient divers symptômes, dont un fort mutisme. Un nombre conséquent de ces militaires présentant ce tableau clinique furent fusillés souvent au motif de lâcheté. Le trouble s'est cependant popularisé et internationalisé depuis la publication du DSM. Il trouve aussi un écho fort dans les forces armées, notamment à travers les témoignages du général canadien Roméo Dallaire au retour de sa mission de maintien de la Paix au Rwanda (Routhier, 2004). Au début des années 2000, lorsque les bénévoles et les travailleurs d'organisations non gouvernementales ont été confrontés à des situations de détresse, des difficultés mais également des conditions de vie et une sécurité de l'emploi très aléatoire, il est devenu apparent que les travailleurs humanitaires souffraient des mêmes maux liés au stress cumulatif et au syndrome post traumatique (PTSD) que les militaires – sans nécessairement disposer de l'entraînement, des ressources et des mécanismes de gestion et de traitement de ces attaques psychiques (Vau-travers & Werner, 2011).

Les erreurs humaines, du lapsus quotidien à la débâcle ...

Errare humanum est, perseverare diabolicum. Nous retenons de cette citation latine la nécessité de détecter les erreurs, dans le but de ne pas les répéter. L'idée est intéressante et produit une diversité de modèle d'analyse des erreurs avec lesquels il est possible d'entrer dans un cycle continu d'améliorations. Nous retrouvons ce fonctionnement dans la production scientifique qui évolue par itérations successives. Les épistémologues retiennent souvent l'his-

toire de la découverte de la transmission des germes par les mains, lors de la visite des médecins. Dans les années 1840 à Vienne, Semmelweis est confronté à une surmortalité de ses patientes dans son service d'obstétrique. Elle est caractérisée par l'apparition d'une fièvre puerpérale chez les patientes. Il émet plusieurs hypothèses qu'il teste jusqu'à découvrir, par essais/erreurs successifs, que la transmission de cette fièvre se fait par les mains. Dans un second temps, il prouve expérimentalement cette découverte fortuite (Hempel, 1966). Le cheminement de Semmelweis passe d'une incompétence inconsciente de son erreur à un incompétence consciente de celle-ci, pour découvrir une nouvelle connaissance et aboutir à une compétence.

Exemplification

Lorsque les soldats français sont mobilisés en 1939–1940, ils reçoivent les mêmes effets, habits et armes personnels que « ceux de 14 » – à la différence près que les couleurs vives ont été abandonnées pour davantage de sobriété. Van Creveld (1994) démontre bien à quel point les armées se préparent et s'équipent en fonction d'une image de la guerre souvent idéalisée: la « vraie guerre » selon Clausewitz. D'autres ont théorisé plus récemment sur le décalage entre la guerre telle qu'elle se déroule sur le terrain et comme les médias le présentent, ou encore comment le « public » se l'imagine (Baudrillard, 1991).

Le choc des combats n'est pas que matériel ou psychologique: les institutions et les organisations s'adaptent alors à la « guerre réelle » ce qui nécessite souvent d'importantes remises en question et changements lors de moments particulièrement difficiles. On peut ainsi démontrer qu'un conflit qui dure voit pratiquement la totalité du matériel et des doctrines changer, à l'instar des opérations américaines en Afghanistan.

Il est donc nécessaire dans les armées de détecter les erreurs et de les conscientiser. L'objectif n'est pas de déterminer les coupables, mais plus de modifier les processus qui conduisent à l'erreur. Il est nécessaire de s'adapter à la situation selon ses moyens et les possibilités adverses. Dans les deux exemples, il faut prendre conscience de l'inadéquation des moyens et de les ajuster ou les transformer

La psychologie s'est intéressée dès sa constitution à la production des erreurs humaines. Aujourd'hui, les psychologues cognitivistes ont produit des modèles explicatifs sur la génération et la détection des erreurs. Le Swiss Cheese Model de Reason (2000) propose un mo-

délisation linéaire et simpliste de l'erreur. L'auteur l'a résolument voulu réducteur afin qu'un maximum de professionnels puisse se l'approprier. Toutefois, Reason (1990) propose une analyse richement documentée de la littérature sur les erreurs. Il adopte dans cet ouvrage une vision systémique de l'erreur qui pointe sur les processus: managériaux, techniques ou humains, et non pas sur les individus. Il en déduit une modélisation pertinente de la survenue et de l'analyse des erreurs. Leur apparition, dans une entreprise ou dans une administration, peut se résoudre en un système composé de: a) les décisions de ses gestionnaires en fonction des différentes entrées; b) la gestion de la production garantie par des procédures, l'entretien de l'outil de production et la formation du personnel; c) les préconditions liées à la fiabilité du matériel, de la motivation du personnel ou des personnes et de leur expertise; d) l'activité de production assurées par les humains et les techniques et finalement e) les défenses contre les dangers prévisibles. Le tout est évidemment bouclé afin de les détecter au mieux. Les erreurs sont généralement le produit d'actes risqués, intentionnels ou non, de la part des acteurs de ce système. Les premiers proviennent de fautes issues des connaissances, de mauvaises applications des règles, des violations routinières, exceptionnelles, ou encore d'actes de sabotage. Les seconds trouvent leur origine dans des ratés de type défaillance attentionnelle ou des lapsus de type défaillance mnésique. Il est donc possible de remonter les erreurs détectées, de les analyser et de chercher des solutions afin de ne plus les produire. Il détermine ainsi les bases de la culture juste.

Il est rare qu'un seul acte produise un incident ou un accident. Ces derniers sont souvent issus d'un scénario improbable qu'aucune mesure active a réussi à stopper. D'ailleurs, l'analyse des erreurs permet d'entrer dans une culture de la crise (Crocq et al., 2009). Il faut la comprendre comme un état d'esprit ou les personnes ont: une conscience que des crises ont existé, un souvenir de la gestion des crises passées et une anticipation de leur apparition. Ce dernier point se base sur l'imagination de l'individu et du groupe, afin de penser: l'envisageable à l'aide de retours d'expériences, l'imprévisible en s'aidant des statistiques et l'inimaginable en se préparant à un événement ou une suite d'événements non prévisibles (Bernard et al., 2016). Nous convenons qu'il est nécessaire de détecter rapidement les erreurs avant qu'elles se transforment en catastrophe. Elles

sont également un puissant outil d'apprentissage, surtout qu'elles sont généralement largement sous-estimées (Kahneman et al., 2021).

Exemplification

Certaines armées sont axées sur l'engagement qui est prioritaire sur d'autres considérations comme la disponibilité ou l'instruction. Le retour d'expériences y joue un rôle-clé et dans le cycle de rotation des unités, les périodes de préparation à l'engagement contiennent généralement des scénarii très réalistes où certains cadres du contingent de retour des opérations participent à l'élaboration des exercices et au débriefing de ceux-ci. Cette manière de faire permet de diminuer l'effet de certaines erreurs ou habitudes qui parfois se révèlent étonnamment durables au sein d'écoles ou de centres de formation. L'essor des « nouvelles techniques de tir de combat » au milieu des années 1990 en Suisse montre à quel point certaines résistances et habitudes sont résilientes.

Les biais cognitifs

Dans cette partie, nous revenons sur cette première affirmation : le cerveau n'est pas fait pour réfléchir. En effet, le cerveau dispose d'un système de décision basé sur des inférences ou des opérations très rapides proposant une conclusion acceptable en s'écartant de la solution optimale. Nous exposons ici trois systèmes de fonctionnement de cet organe remarquable : l'inférence rapide, le raisonnement hypothético-déductif et l'inhibition.

Dans la partie précédente, nous avons décrit une capacité très rationnelle de l'humain, habile à détecter et à analyser ses erreurs. Toutefois, sans remettre en cause cette affirmation, il est nécessaire de la pondérer. En effet, une rapide introspection montre que nous n'utilisons pas systématiquement ce mode de fonctionnement. Deux psychologues, Kahneman et Tversky, ont remarqué qu'ils produisaient eux même des erreurs de jugement contraires aux principes de la rationalité et de leurs connaissances (Kahneman, 2012 ; Kahneman & Tversky, 1973, 1979). Ils ont développé une approche explicative d'erreurs de jugement. Ils démontrent que nos décisions ne prennent pas en compte, ou difficilement, les probabilités liées aux événements, mais plus à celles qui nous viennent à l'esprit. De plus, nos jugements sont peu focalisés sur les données à disposition. Ils sont plus attirés par certains éléments contenus dans le contexte à disposition ou des représentations antérieures. Dans les faits, notre cerveau tend à

décider très rapidement en ne prenant pas en compte l'ensemble des informations à disposition. Ce fonctionnement est très avantageux, car il permet une décision excessivement rapide. En revanche, il a un coût, les inférences rapides effectuées sont entachées d'erreurs systématiques dans le raisonnement appelé biais cognitifs. Dans une situation de danger imminent, ce système permet de produire une action, mais dans des situations complexes, les biais cognitifs peuvent nous induire en erreur en provoquant une déviation systématique dans une réflexion conduisant à une distorsion de la réalité.

Depuis les premiers travaux de Kahneman et Tversky dans les années 70, la littérature recense près de 200 biais cognitifs que Delbègue et al. (2016) ont regroupé dans un codex. Globalement, notre cerveau placé dans une situation requérant une décision rapide est confronté à quatre grandes classes de biais cognitifs : 1) ceux issus d'un excès d'informations, 2) ceux produits par une sélection massive, 3) ceux induits par la rapidité de traitement allant directement à la conclusion, 4) ceux occasionnés par la complétion des informations manquantes. La première classe de biais conduit l'individu à filtrer massivement les informations à disposition et les écarter alors qu'elles sont importantes ou utiles. Le deuxième problème est amplifié par le système mnésique qui rappelle en mémoire de travail des situations similaires, en écartant encore plus les informations divergentes disponibles. Le troisième problème masque, voire bloque la réflexion au profit de solutions, parfois contre-productives. Finalement, le quatrième problème génère des illusions de complétion.

Le risque induit par la présence de biais cognitifs est d'influencer voire parasiter la prise de décision. Il est donc nécessaire d'effectuer un pas de côté pour s'en défaire. Ce pas est favorisé par une pensée divergente. Afin de soutenir ce type de pensée, il est utile de former différents groupes de travail dont les objectifs sont distincts. Nous retrouvons ce principe dans la constitution et l'organisation des états-majors avec la présence de différentes cellules de travail. Il est encore accentué avec la pensée « rouge », soit cette réflexion formulée du point de vue adverse. D'ailleurs, la cellule renseignement (DBC2) doit pouvoir explorer très librement les scénarii du pire (Crocq et al., 2009), car ils peuvent au mieux combattre les biais cognitifs. Il faut encore ajouter à ce principe une grande liberté de parole et

« Afin de soutenir ce type de pensée, il est utile de former différents groupes de travail dont les objectifs sont distincts. Nous retrouvons ce principe dans la constitution et l'organisation des état-major avec la présence de différentes cellules de travail. Il est encore accentué avec la pensée « rouge », soit cette réflexion formulée du point de vue adverse. »

une diversité d'opinions. Ainsi en forçant l'explicitation de l'argumentation hypothético-déductive, il y a plus de chance de repérer les biais chez l'individu, dans le groupe, ou lors de la confrontation entre les cellules (Kahneman et al., 2021).

Volkoff (1999) explique d'ailleurs comment ces biais cognitifs peuvent être exploités par la partie adverse, dans une véritable sphère ou guerre de l'information. La désinformation est d'ailleurs beaucoup plus facile à réaliser et à utiliser lorsque l'on diffuse une information dont on sait que la partie adverse est friande ou qu'elle ne demande qu'à la croire, soit activer le biais de confirmation. Ce biais favorise la prise en compte des informations allant dans le sens des croyances et de sous-estimer celles qui les contrecarrent.

Exemplification

Le cas de la pandémie de la Covid 19 exemplifie l'implication des biais cognitifs sur les représentations et les prises de décisions (Sellal & Hautecloque, 2020). Au début de cette crise, nous mettons en avant l'impression que notre groupe est meilleur que les autres : le biais d'endogroupe et d'exogroupe. Entre l'apparition du virus dans la province chinoise du Hubei et le confinement en Suisse, il s'est écoulé à peine quatre mois. Durant cet intervalle temporel, nous assistons à la « désorganisation » des services hospitaliers d'une ville chinoise, puis du Nord de l'Italie. Malgré ces signaux forts, les décisions peinent à être prises. Il y a une forme de confort à imaginer que nos propres capacités de gestion sont meilleures à celles observées. Cette confiance en notre propre groupe masque complètement la taille de l'événement qui se déroule dans de « lointaines » contrées, chinoises ou italiennes. Cependant, une simple analyse démographique devrait nous inciter à la prudence. En effet, nous parlons de deux régions développées, comptant 57 millions d'habitants en Chine et 26 millions en Italie. Ce biais est encore accentué par le développement exponentiel des cas. En effet, le faible nombre de cas recensés renforce le sentiment de sécurité. Les premiers doublements de malades passent complètement inaperçus et retardent encore les décisions, par un excès d'optimisme et une incompréhension de la dynamique statistique implacable qui se trame sous nos yeux.

Analyse des erreurs et biais cognitifs, une troisième voie ?

L'apport majeur des biais cognitifs est de démontrer la force de la pensée intuitive dans la prise de décisions au détriment d'une réflexion structurée. Leur seule connaissance ne suffit pas à s'en défaire. Nous pouvons les rapprocher du phénomène bien connu des illusions optico-géométriques (Delorme & Flückiger, 2003). Dans ce cas, la connaissance du phénomène ne le fait pas disparaître (Figure 1). Les biais cognitifs sont un peu à la pensée ce que les illusions optico-géométriques sont à la perception (Frayssinhes, 2022). Nous avons bien conscience de les connaître, mais il est difficile de s'en défaire. En effet, contrairement aux erreurs, où il est possible d'apprendre de ces dernières, les biais n'offrent pas cette possibilité. Ils sont le fruit d'un système de prise de décision rapide ou d'inférence. Ce système offre une réponse très rapidement, mais il n'est pas dénué de risques puisqu'il est possible de se fourvoyer. À l'inverse, l'analyse des erreurs est issue de la capacité cérébrale à produire un raisonnement hypothético-déductif. Ce système est robuste, mais il demande des ressources cognitives importantes et du temps. En conséquence, lors d'une prise de décision, il faut travailler avec un cheval fougueux et un cheval de trait. Dans cette compétition, le cerveau possède un troisième système lui permettant de passer de l'un à l'autre : l'inhibition. Cette dernière stoppe le système le moins adéquat au profit de l'autre (Houdé, 2019). Cette capacité est encore augmentée, dans certaines conditions, avec l'apport d'un tiers ou d'un groupe.

Dans la réalité, un individu est confronté à une multitude de sollicitations sensorielles, et pour ne pas être constamment perturbé par cette foison d'informations, il peut se concentrer sur une tâche spécifique, à l'aide de ses capacités attentionnelles (Delorme & Flückiger, 2003). Il filtre continuellement le flux d'informations reçues, afin de se focaliser seulement sur celles qui sont pertinentes (Streri, 1993). Pour réaliser cette tâche, nous disposons de deux grands mécanismes : l'attention sélective et partagée. Le premier vise une source d'information en éliminant les autres. Le second se dirige vers plusieurs sources en parallèle, mais en dégradant rapidement la performance de l'individu. Ces deux mécanismes nécessitent la possibilité de désactiver les représentations ou les processus engagés, au travers de l'inhibition (Perret, 2003). Dans une logique développementale, Perret (2003) indique que l'inhibi-

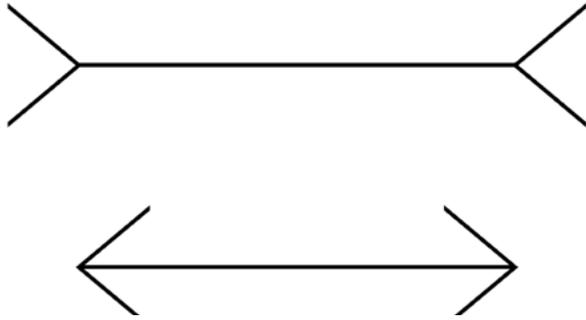


Figure 1: Exemple de l'illusion optico-géométrique de Müller-Lyer. Il faut déterminer quelle est la barre horizontale est la plus courte. Notre perception nous indique que celle du dessous est plus petite que celle du dessus. Malheureusement, ces deux barres horizontales sont égales. Cependant, la connaissance de cette information ne suffit pas à faire disparaître cette illusion.

tion est corrélée à la maturation biologique du cerveau. Bien que ce phénomène soit nécessaire, il n'est pas suffisant pour expliquer la découverte et la sélection des représentations et des processus erronés. Ce point doit être renforcé par une activité métacognitive guidée, soit l'intervention d'un tiers qui aide l'individu à reconnaître les processus inadaptés. Ici, il faut s'appuyer sur une méthode systématique et objective qui facilitera ensuite le déclenchement des mécanismes d'inhibition par la prise de conscience de ce qui s'est passé. Ceci valide les outils d'analyse des pratiques, tels que le débriefing (Barras et al., 2020 ; Barras & Ghiringhelli, 2022 ; Barras & Mauron, 2019, 2021), qui soutiennent l'apprentissage, mais aussi l'inhibition afin de se sortir plus rapidement d'erreurs ou de biais cognitifs. Ils participent au développement d'une culture juste (Reason, 1998 ; Wybo, 2004)

Exemplification

Les pilotes militaires analysent systématiquement tous leurs vols (Barras & Mauron, 2019 ; Dubey & Moricot, 2016). Cette pratique permet d'évaluer les objectifs de la mission. D'une pratique orale, les débriefings se sont transformés avec l'arrivée des avions de la quatrième génération. Ces derniers permettent une prise de données durant le vol et une restitution fidèle de l'ensemble du vol. Les enregistrements récoltés durant le vol offrent une confrontation avec le témoignage personnel permettant ainsi une confirmation ou une infirmation objectivée de l'activité.

Le débriefing se déroule dans une salle dédiée qui permet de revoir les combats ainsi que divers paramètres du vol. La fusion des données des différents avions donne accès à une représentation fidèle de la situation. Elle aide les pilotes à s'extraire de leur cockpit et de leurs seuls souvenirs, afin de reconstruire rigoureusement la situation. En effet, les contraintes physique et cognitives d'un vol militaire ne permettent pas toujours au pilote d'appréhender correctement l'ensemble de la situation vécue. Ces apports techniques permettent une analyse factuelle du combat. Les différentes erreurs de préparation, de connaissance ou de manipulation sont déterminées, étudiées et évaluées par rapport aux objectifs de la mission. Ce travail de décomposition soutient la prise de conscience des forces de l'individu et du groupe, ainsi que les améliorations à effectuer. Elle permet aussi de déterminer les moments de bascule qui font perdre ou gagner un combat. Ce travail de débriefing oblige les pilotes à basculer dans un système de pensée hypothético-déductif dont l'objectif est de déterminer l'expérience d'apprentissage et de l'ancrer dans la mémoire individuelle et collective.

L'articulation entre ces trois systèmes de fonctionnement du cerveau : rapide, lent et inhibitif met en lumière la nécessité de faire un pas de côté lors de la prise de décision. De plus, l'analyse systématique des décisions est pourvoyeur d'apprentissages et du développement des compétences. Aujourd'hui, l'avènement de l'intelligence artificielle pourrait bouleverser le travail des états-majors. Une brève exploration dans ce monde est proposée dans la suite.

L'intelligence artificielle dans la prise de décision

L'intelligence artificielle (IA) est un concept large. Nous faisons le choix de positionner succinctement les concepts de l'intelligence et du numérique pour appréhender ensuite celui de l'IA dans la prise de décision. A défaut de répondre aux questions ouvertes par la dissémination et le développement exponentiel des IA, nous nous proposons dans ce cadre d'évoquer des pistes de réflexions qui devront faire l'objet d'un approfondissement.

L'intelligence pourrait être définie comme une capacité de raisonner, de résoudre des problèmes et d'apprentissage (Colom et al., 2010). Elle s'appuie sur les fonctions cognitives et doit être appréhendée relativement à l'environnement dans lequel l'individu évolue (Lautrey, 2007). Sa finalité est d'adapter le comporte-

ment aux nouvelles situations. Toutefois, elle n'existe qu'à la condition d'être consciente d'elle (Richet, 1887).

Le numérique rapporte aux environnements et aux outils informatiques. Le numérique est largement répandu dans nos vies, privées, professionnelles, sociales, économiques par la dissémination d'outils et d'algorithmes. Ils nous aident dans une multitude de tâches. Ils permettent un accroissement des possibles par leur puissance de calculs. Toutefois, cette médaille comporte un revers non négligeable. Les outils informatiques démontrent la fragilité de nos sociétés. En effet, la survie de la société est soumise à la capacité de calcul des machines. De plus, les nouveaux territoires numériques permettent une captation sans limite de nos comportements. Il en découle un surplus comportemental traité et utilisé par divers acteurs dans des objectifs commerciaux ou politiques (Chavalarias, 2022; Zuboff, 2020).

Tous ces outils numériques nécessitent une programmation afin de fonctionner. Cette dernière, aussi fine soit-elle, révèle les pensées des programmeurs (Kahneman et al., 2021). Les algorithmes permettent d'éviter les erreurs, particulièrement dans la prise de décision, mais ils ne sont pas dépourvus des biais cognitifs de leurs concepteurs (Kahneman et al., 2021). De plus, un programme peut régler des problèmes pour lesquels il est configuré, mais sans prendre en compte les effets collatéraux qu'il produit et provoquer ainsi une catastrophe (Gibert, 2021).

Très schématiquement, l'IA fonctionne à l'aide d'une capacité de calcul qui simule numériquement l'activité des neurones biologiques. Elle prend appui sur les premiers travaux en matière de réseau de neurones artificiels développé dans les années 1940 (Hebb, 1949; McCulloch & Pitts, 1943). Elle reproduit à l'aide d'un ordinateur des capacités cognitives comme la reconnaissance, l'apprentissage, la planification, la résolution de problèmes, le raisonnement, la perception ou la manipulation d'objets (Haiech, 2020). Elle est actuellement codée par des humains et donc soumise à leurs biais. Cet effet est amplifié par son entraînement, comme c'est le cas avec Chat GPT 3 (Alba, 2022; Naessens, 2023). Autrement dit, ce qui est donné à l'IA l'influence.

Il faut distinguer les IA dites étroites qui ne répondent qu'à une gamme précises de paramètres à une IA dite

générale, qui correspondrait à l'intelligence humaine (Ganascia, 2019). Actuellement, les IA ne sont pas dotées de sens commun ou de conscience (Gibert, 2021). Elles sont donc particulièrement sensibles à des dérives. De tels algorithmes produisent ce qui est codé. Ils le font même au détriment du bon sens, ou de la proportionnalité.

Dans le domaine militaire, s'appuyer sur l'IA dans la mise en place de système de défense autonome devrait nous interpellier. Nous faisons le choix de nous limiter à deux aspects afin de cadrer nos réflexions. Tout d'abord, d'un point de vue technique, dans l'acceptation de l'outil et sa durée de vie, puis d'un point de vue éthique, dans la délégation à une machine de la force létale. Ces deux angles d'éclairage de l'IA ne sont pas exempts de problèmes.

Dans une perspective technique, le déploiement d'une nouvelle arme sur un théâtre d'opération prend un certain temps. Les trois stades de développement de Rougeron (1939) sont certainement encore actuels. La carrière d'une arme débute comme un auxiliaire des systèmes en place avec peu de prétentions. Ensuite, cette arme est acceptée pour intervenir directement dans le combat. Finalement, cette arme élabore ses propres missions. C'est bien ce que nous observons en analysant l'apparition de l'arme aérienne au début du XX^e siècle. Toutefois, la complexification de ces systèmes d'armes, notamment au travers des concepts tels que la capacité multirôle ou l'autonomie, induit une augmentation substantielle du temps de développement. Les exemples récents de développement de tels systèmes multirôles ou autonomes semblent induire un nouveau postulat de type plus un système est automatisé plus sa durée de vie est courte. Cet écueil semble certainement transposable au développement de l'IA. D'ailleurs, les robots conversationnels offrent un exemple parlant d'un développement rapide et en accélération. De plus, il faudra également veiller à l'alignement de l'IA. En d'autres termes, comment s'assurer que l'algorithme produise bien les effets attendus.

Sous l'angle éthique, nous imaginons l'introduction de l'IA avec l'éclairage du dilemme du tramway. C'est est une expérience de pensée éthique construite par la philosophe Philippa Foot (1967). Elle décrit un tramway qui s'apprête à tuer cinq travailleurs, mais il est possible d'actionner un aiguillage détournant le véhicule et de

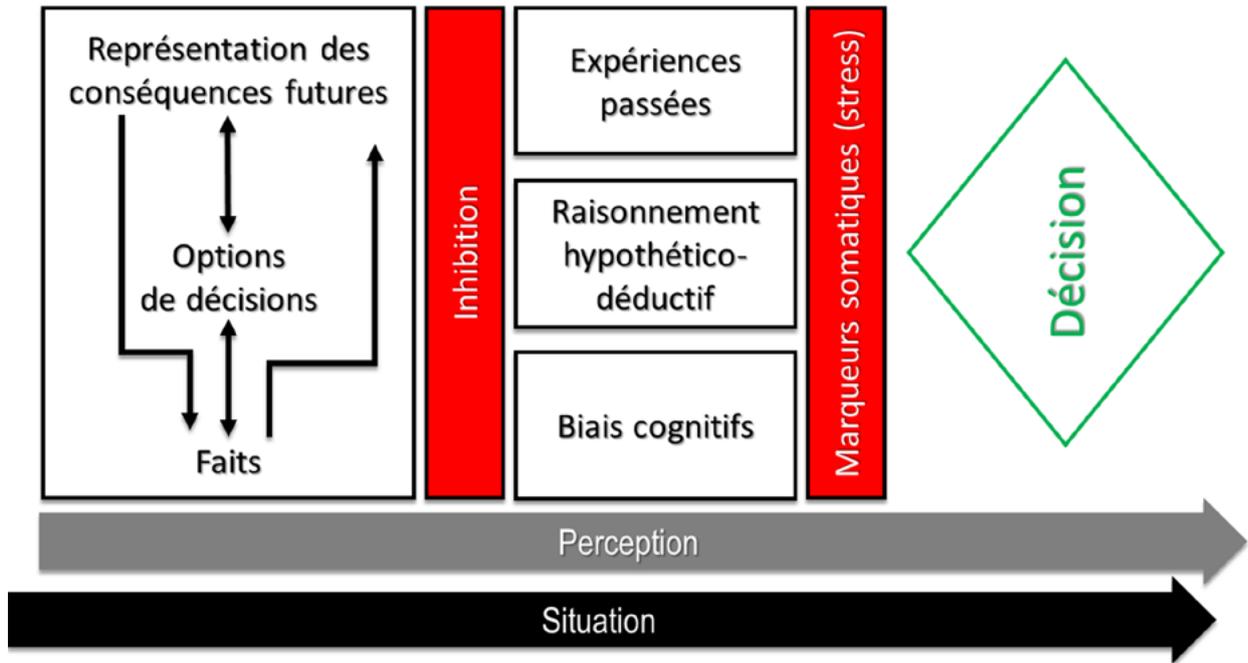


Figure 2: Synthèse des mécanismes impliqués dans une prise de décision.

ne tuer cette fois qu'un travailleur. Actionnez-vous cet aiguillage? Cette expérience de pensée se décline de différentes manières en modifiant l'âge, le genre et le nombre de personnes sur la voie détournée. Elle a été reproduite massivement en ligne, avec plus de 40 millions de répondants dans 233 pays. Les auteurs de cette étude démontrent de fortes disparités culturelles selon les régions du globe considérées (Awad et al., 2018). Ce qui n'était qu'une expérience de pensée en 1967 est aujourd'hui une question socialement vive pour les ingénieurs codants des véhicules autonomes. Elle l'est également pour les autorités qui doivent instruire les cas d'accidents que produisent ces véhicules.

Finalement, lors de l'utilisation d'IA comment déterminer les responsabilités lors de l'atteinte à l'intégrité d'une personne humaine? Qui est la personne qui porte la responsabilité de la décision, le commandant, l'opérateur, les concepteur ou l'IA? Ces quelques apports et surtout ces quelques questions provoquent des dilemmes dont nous n'avons actuellement pas de réponses simples à formuler au sujet de l'IA.

Conclusions

Dans cet article, nous avons mis en avant différents mécanismes permettant à un individu de décider (Figure 2). Nous avons montré qu'il dispose de trois grands systèmes psychologiques: un rapide comportant des biais, un lent permettant une réflexion hypothético-déductive et finalement un permettant de basculer de l'un à l'autre. Chacun comporte des avan-

tages et des risques qui doivent être pris en compte dans l'évaluation des décisions. Ces mécanismes se basent bien sur les faits et la perception mais qu'ils sont soumis à divers biais, illusions ou erreurs. Cet état peut être amélioré avec le travail de groupe sur l'action présente, l'analyse des actions passées et des scénarii futurs. Bien qu'il nous rassure sur la pertinence de la conceptualisation du travail en état-major, il nous rend attentif à la préservation et le rétablissement des ressources humaines. Ce point nécessiterait d'être complété par la question de la conduite ou du style de leadership impulsé par le chef. En effet, ce sujet n'a pas été abordé dans le cadre de ce travail et devrait faire l'objet d'une réflexion similaire. Il a également été décrit que l'intelligence artificielle est de plus en plus utilisée. De nombreuses questions relatives à la pondération et à l'influence de la morale ne sont pas encore résolues.

Décision individuelle ou décision collective? Les règlements militaires du service d'état-major insistent – logiquement – sur la responsabilité personnelle du commandant. Aux chefs subordonnés, il s'agit d'agir dans l'intention du chef (*Auftragstaktik*). Aux membres de l'état-major, il s'agit de conseiller utilement le commandant dans leur domaine de spécialité et de fournir les éléments d'aide à la prise de décision, avant bien sûr de décliner la décision de base – tactique – en concepts et en ordres pour des domaines spécifiques.

Si le temps à disposition le permet, les états-majors et les subordonnés peuvent cependant jouer un rôle

plus important en amont des décisions. Pensons notamment aux planifications prévisionnelles et subséquentes, des ordres partiels ou préalables qui doivent permettre d'augmenter la liberté d'action et donc les options et décisions à suivre. Le temps permet également des planifications détaillées et synchronisées, ainsi qu'une vérification des plans, au travers de « jeux de guerre » par exemple.

Ainsi, après avoir examiné cette question, il n'est guère utile d'opposer la décision individuelle et la décision collective, sachant que la première nécessite souvent dans les faits un pilotage par plusieurs subordonnés et officiers d'état-major, chacun dans son domaine de compétence et de spécialité. A l'inverse, le travail d'état-major nécessite un chef d'orchestre et une organisation propre : des lignes directrices, ainsi qu'une liste de délais et des produits à livrer.

Partant, la question du *leadership* du commandant et du chef d'état-major reprend tout leur sens, attendu qu'il leur revient de sélectionner, promouvoir et dans une large mesure, de former et d'exercer leurs subordonnés et leurs officiers d'état-major. A l'instar d'une unité tactique, les états-majors nécessitent d'être régulièrement exercées afin de pouvoir fournir rapidement des solutions et des documents de conduite, assumant ainsi un rôle central dans les domaines du commandement et du contrôle, de la coopération, de l'information, de la surveillance et de l'anticipation. ◆

Notes

- 1 Par opposition à « l'adversaire » dans un cas de défense classique.

Bibliographie

- Alba, D. (2022, décembre 8). OpenAI Chatbot Spits Out Biased Musings, Despite Guardrails. *Bloomberg.Com*. <https://www.bloomberg.com/news/newsletters/2022-12-08/chatgpt-open-ai-s-chatbot-is-spitting-out-biased-sexist-results>
- Awad, E., Dsouza, S., Kim, R., Schulz, J., Henrich, J., Shariff, A., Bonnefon, J.-F., & Rahwan, I. (2018). The Moral Machine experiment. *Nature*, 563(7729), Article 7729. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0637-6>
- Barras, H., & Ghiringhelli, M. « Ghiri ». (2022). Impact de la culture juste sur l'apprentissage chez des pilotes militaires d'hélicoptères. *stratos*, 2-22, 55-69. <https://doi.org/10.48593/nzxt-r730>
- Barras, H., & Mauron, N. (2019). L'apprentissage chez le pilote de chasse, réflexions sur une culture de développement professionnel. *Revue Militaire Suisse*, 2, 56-61.
- Barras, H., & Mauron, N. (2021). Analyser ses erreurs pour progresser. *Revue Militaire Suisse*, T1, 35-40. <https://doi.org/10.5169/seals-977745>
- Barras, H., Niquille, M., & Suppan, L. (2020). Apprendre de son expérience, l'exemple de la médecine préhospitalière genevoise. *Revue Militaire Suisse*, 4, 54-57.
- Bartlett, F. C. (1932). *Remembering: A Study in Experimental and Social Psychology*. Cambridge University Press.
- Baudrillard, J. (1991). *La guerre du Golfe n'a pas eu lieu*. Galilée.
- Bernard, L., Crocq, L., Romatet, G., & Vraie, B. (2016). *La gestion de crise illustrée, les leçons de la crise des missiles de Cuba*. VA Press.
- Berthoz, A. (1997). *Le sens du mouvement*. Odile Jacob.
- Berthoz, A. (2003). *La décision*. Odile Jacob.
- Berthoz, A. (2021). *Souvenir pour le futur, projets et utopies en physiologie de la perception et de l'action*. Edition du Collège de France.
- Cannon, W. B. (1928). The Mechanism of Emotional Disturbance of Bodily Functions. *New England Journal of Medicine*, 198(17), 877-884. <https://doi.org/10.1056/NEJM192806141981701>
- Chandler, D. (1999). *Bosnia : Faking Democracy after Dayton*. Pluto Press.
- Chavalarias, D. (2022). *Toxic data : Comment les réseaux manipulent des opinions*. Flammarion.
- Colom, R., Karama, S., Jung, R. E., & Haier, R. J. (2010). Human intelligence and brain networks. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 12(4), 489-501. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2010.12.4/rcolom>
- Crocq, L. (1999). *Les traumatismes psychiques de guerre*. Odile Jacob.
- Crocq, L., Huberson, S., & Vraie, B. (2009). *Gérer les grandes crises sanitaires, écologiques, politiques et économiques*. Odile Jacob.
- Darwin, C. (1872). *L'expression des émotions chez l'homme et les animaux* (D. Féral, Trad.). Editions Payot et Rivages.
- Dehaene, S., & Cohen, L. (2007). Cultural Recycling of Cortical Maps. *Neuron*, 56(2), 384-398. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2007.10.004>
- Delbègue, D., Longeot, F., Guiot, T., de la Grandière, A., & Claire, G. (2016). *Biais Cognitifs | Codex des Biais Cognitifs* [Site web]. <https://inertian.wixsite.com/codexbiais>

- Delorme, A., & Flückiger, M. (2003). *Perception et réalité, une introduction à la psychologie des perceptions*. De Boeck.
- Deslandre, E., Lefebvre, G., Girard, C., Lemarchand, M., & Mimouni, A. (2004). Les fonctions exécutives. *NPG Neurologie – Psychiatrie – Gériatrie*, 4(19), 8–10. [https://doi.org/10.1016/S1627-4830\(04\)97915-9](https://doi.org/10.1016/S1627-4830(04)97915-9)
- Dubey, G., & Moricot, C. (2016). *Dans la tête d'un pilote de chasse, le spleen de l'homme-machine*. Presses Universitaires de France.
- Foot, P. (1967). The Problem of Abortion and the Doctrine of the Double Effect. *Oxford Review*, 5, 5–15.
- Frayssinhes, J. (2022). Le rôle des biais cognitifs dans l'apprentissage : *Éducation Permanente*, 4 (no233), 147-154. <https://doi.org/10.3917/edpe.233.0147>
- Ganascia, J.-G. (2019). Peut-on contenir l'intelligence artificielle? *Pouvoirs*, 170(3), 71–81. <https://doi.org/10.3917/pouv.170.0071>
- Gibert, M. (2021). *Faire la morale aux robots: Une introduction à l'éthique des algorithmes*. Climats.
- Graziani, P., & Swendsen, J. (2004). *Le stress, émotions et stratégie d'adaptation*. Nathan université.
- Haiech, J. (2020). Parcourir l'histoire de l'intelligence artificielle, pour mieux la définir et la comprendre. *médecine/sciences*, 36(10), Article 10. <https://doi.org/10.1051/medsci/2020145>
- Hebb, D. O. (1949). *The organization of behavior; a neuropsychological theory* (p. xix, 335). Wiley.
- Hempel, C. (1966). *Éléments d'épistémologie* (B. Saint-Sernin, Trad.). Armand Colin.
- Houdé, O. (2019). *L'intelligence humaine n'est pas un algorithme*. Odile Jacob.
- Kahneman, D. (2012). *Système 1 / Système 2, les deux vitesses de la pensée* (R. Clarinard, Trad.). Clés des Champs.
- Kahneman, D., Sibony, O., & Sunstein, C. R. (2021). *Noise: Pourquoi nous faisons des erreurs de jugement et comment les éviter* (C. Jaquet, Trad.). Odile Jacob.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1973). On the Psychology of Prediction. *Psychological Review*, 80(4), 237–251.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263-292. <https://doi.org/10.2307/1914185>
- Keegan, J. (1988). *The Mask of Command*. Penguin.
- Lautrey, J. (2007). L'approche différentielle de l'intelligence. In J. Lautrey, *Psychologie du développement et psychologie différentielle* (2^e éd. corrigée). Presses universitaires de France.
- McCulloch, W. S., & Pitts, W. (1943). A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *The Bulletin of Mathematical Biophysics*, 5(4), 115-133. <https://doi.org/10.1007/BF02478259>
- Naessens, I. (2023, janvier 16). Chat GPT: L'intelligence artificielle, pour le meilleur et pour le pire. *HenkelMedia.com*. <https://henkelmedia.com/chat-gpt-lintelligence-artificielle-pour-le-meilleur-et-pour-le-pire/>
- Perret, P. (2003). Contrôle inhibiteur et développement cognitif: Perspectives actuelles. *Revue de Neuropsychologie*, 13, 345–373.
- Peterson, J. B. (1999). *Maps of meaning: The architecture of belief*. Routledge.
- Reason, J. (1990). *Human Error*. Cambridge University Press.
- Reason, J. (1998). Achieving a safe culture: Theory and practice. *Work & Stress*, 12(3), 293–306. <https://doi.org/10.1080/02678379808256868>
- Reason, J. (2000). Human error: Models and management. *British Medical Journal*, 320, 768–770.
- Richet, C. (1887). La Psychologie Générale: Définition – Limite – Méthode. *Revue Philosophique de la France et de l'Étranger*, 23, 166–171.
- Rouault, M. (2018). Décision et apprentissage. In T. Collins, D. Andler, & C. Tallon-Baudry, *La cognition, du neurone à la société* (p. 371–419). Gallimard.
- Rougeront, C. (1939). *Les Enseignements aériens de la guerre d'Espagne*. Berger-Levrault.
- Routhier, C. (2004). *Évaluation psychologique des traumatismes militaires*. Presses de l'Université Laval.
- Roy, A., Le Gall, D., Roulin, J.-L., & Fournet, N. (2012). Les fonctions exécutives chez l'enfant: Approche épistémologique et sémiologie clinique. *Revue de neuropsychologie*, 4(4), 287–297. <https://doi.org/10.3917/rne.044.0287>
- Sander, D., & Scherer, K. R. (2009). *Traité de psychologie des émotions*. Dunod.
- Scherer, K. R. (1984). Les émotions: Fonctions et composantes. *Cahier de Psychologie Cognitive*, 4(1), 9–39.
- Schmidt, R. A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review*, 82(4), 225-260. <https://doi.org/10.1037/h0076770>
- Sellal, F., & Hauteclouque, G. (2020). Epidémie de Covid-19 et biais cognitifs. *Revue de neuropsychologie*, 12(2), 218–220.
- Selye, H. (1950). Stress and the General Adaptation Syndrome. *British Medical Journal*, 4667, 1383–1392.
- Seron, X., Van Der Linden, M., & Andrès, P. (1999). Le lobe frontal: A la recherche de ses spécificités fonctionnelles. In M. Van Der Linden, X. Seron, & D. Le Gall, *Neuropsychologie des lobes frontaux* (p. 33-88). Solal.
- Streri, A. (1993). Percevoir. In A. Weil-Barais, *L'homme cognitif* (p. 99-135). Presses universitaires de France.
- Van Creveld, M. (1994). *Technology and war: From 2000 B.C. to the present*. Free Press; Collier Macmillan.

- Vautravers, A., & Werner, L. (2011). *Humanitarian Stress, Proceedings of the 14th International Humanitarian Conference*. Webster University.
- Volkoff, V. (1999). *Petite histoire de la désinformation : Du cheval de Troie à Internet*. Rocher.
- Vraie, B. (2018). *Stress aigu en situation de crise, comment maintenir ses capacités de décision et d'action*. De Boeck Supérieur.
- Willingham, D. T. (2010). *Pourquoi les enfants n'aiment pas l'école ! La réponse d'un neuroscientifique* (M. Antilogus, Trad.). La Librairie des Ecoles.
- Wybo, J. L. (2004). Mastering Risks of Damage and Risks of Crisis – The Role of Organizational Learning. *International Journal of Emergency Management*, 2(1), 22–34. <https://doi.org/10.1504/IJEM.2004.005228>
- Zuboff, S. (2020). *L'âge du capitalisme de surveillance : Le combat pour un avenir humain face aux nouvelles frontières du pouvoir* (B. Formentelli & A.-S. Homassel, Trad.). Éditions Zulma.

Forschung

Digital Leadership: A Short Introduction



SARAH VON FELTEN,
Militärakademie an der ETH Zürich

Abstract

Führung ist ein Oberbegriff für die Tätigkeit einer Führungsperson, welche das optimierte Steuern einer Gruppe mit Fokus auf ein gemeinsames Ziel beinhaltet. Innerhalb dieses Oberbegriffes gibt es verschiedene Arten, wie eine Führungsperson diese Tätigkeit ausführt. Digital Leadership ist ein Führungsstil, welcher von der

digitalen Transformation angetrieben wird und zeitgleich untrennbar mit dieser vernetzt ist. Dieser Führungsstil zeichnet sich vor allem durch den digitalen Kontext, mit den ihm innewohnenden Chancen und Risiken, in welchem sich die Führungsperson und die Geführten bewegen, aus.

DOI: 10.48593/bk1w-9975

Schlüsselbegriffe Transformative Führung; Führungsperson; Transformation; Digitales Zeitalter; LMX, Leadership

Keywords Leadership; digital age; transformation; digital leadership; LMX



SARAH VON FELTEN, MA, erlangte ihren Bachelor- wie auch Ihren Masterabschluss an der Universität Basel in den Disziplinen Geschichte und Englisch. Nebst dem Studium an der Universität Basel absolvierte Sie Erasmus+ Semester an der Humboldt Universität zu Berlin und an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Zurzeit arbeitet Frau Sarah von Felten als Forschungsmitarbeiterin innerhalb der Dozentur Führung und Kommunikation an der Militärakademie an der ETH Zürich am internationalen Projekt «Vergleichsanalyse militärischer Führungskonzeptionen». Parallel dazu schreibt sie ihre Dissertation an der Universität Bern.

E-Mail: Sarah.Vonfelten@vtg.admin.ch

Introduction

Revolution means fundamental change. The first industrial revolution in the late eighteenth century was marked by the invention of the steam engine which was used to drive mechanical devices. The second industrial revolution in the late nineteenth and early twentieth century started with the discovery of electricity and the following electrification of industry. The third industrial revolution started in 1970 and was driven by the computerization and further development of electronics and IT. Researchers claim that the current digital age can be seen as the beginning of the fourth industrial revolution based on the extent of digitalization and interconnection beyond the boundaries of the individual (Kreutzer, 2017). With technology rapidly progressing and the world becoming increasingly more digital and interconnected, organizations are faced with the challenge to adapt to these continuing digital transformations so they can successfully conduct business in the digital future. Richard D’Aveni (1994) introduced the theory of hypercompetition, which can be defined as the acceleration of competitiveness within the professional sphere where organizations need to adapt and develop their advantages and erode those of competitors at a rapid pace. With the progression of digitalization, this hypercompetition amongst organizations has accelerated even more. The endless flow of emerging technologies and the boosting effect they have on innovative tools that alter how work is conducted and in turn how the professional world operates, has made it evident that we are entering a new age of digitalization. The implication on organizations worldwide is that they need to further their digital transformation process continuously. This means that organizations have to redesign their products, services, processes, and business models in alignment with the new digital conditions (Kreutzer, 2017). In order to make a transformational process successful, organizations are dependent on effective leaders, who inhabit the required skill set to lead the organization through that transformation.

“In order to make a transformational process successful, organizations are dependent on effective leaders, who inhabit the required skill set to lead the organization through that transformation.”

Leadership in the Digital Age

Technological changes affect how an organization works; from its core to all its branches. This is why leadership plays such an important role in organizations, which have engaged the digital transformation process. Following

“Technological changes affect how an organization works; from its core to all its branches. This is why leadership plays such an important role in organizations, which have engaged the digital transformation process.”

the definition by Kotter (2001) leadership means leading organizations and groups to constructive transformation by giving directions and aligning followers with strategies that will help achieve the organization’s vision. When adapting this basic definition of leadership to the intricacies of leadership in the digital age, it is helpful to take a closer look at the “4.0 Leadership Matrix”, developed by Oberer and Erkollar (2018). Within this matrix, an ideal style of leadership 4.0 is defined through a digital leader who is aware of the importance of the interplay between people, technologies and innovations. This leader 4.0 focuses on understanding how innovations and technologies impact their followers and the alignment of the organizational model and human nature. Leadership 4.0 is fast paced, non-hierarchical and team-oriented based on a cooperative approach to leadership with a strong underlying focus on digital innovations. El Sawy et al’s (2016) definition of leadership 4.0 provides a more detailed view on what each of the aforementioned markers entail. A leader 4.0 thinks differently about business strategy as they combine it with a digital strategy. This entails that the digital aspect of business strategies is considered, through rethinking the role of IT functions and the use of enterprise platforms, experimenting with digital mindsets and skill sets, as well as creating new forms of work design, which are based on more flexibility. The Covid-19 pandemic has institutionalized two work designs, which have emerged amongst the digital transformation process: teleworking and online meetings. Bailey and Kurland (2002) describe this new work design as “working outside the conventional workplace and communicating with it by way of telecommunications or computer-based tech-

nology". Teleworking is a manifestation of the new flexibility regarding the design of work implemented by a leader 4.0. The key factor here is that teleworking allows for temporal flexibility, as employees can decide to work during traditional work hours or outside of them (Mazmanian, 2013). It is noteworthy that the context of leadership has yet to be applied to this new design of work. Little research is available in this field; however, Golden and Veiga (2008) have stressed the importance of high-quality leader-member exchange as a central aspect of successful teleworking. Traditionally a high-quality leader-member exchange is established through direct and personal contact, which then builds and nurtures relationships that are strengthened by loyalty and trust. The implementation of new work designs, shifts in-person exchanges between a leader and their followers to digital exchanges. Location and often also temporal distance enabled by digital work designs can lead to a decrease in the quality of leader-member exchange. In order to counteract this, a leader 4.0 needs to have a specific communication skill set and a sense of which communication tools are most appropriate for the individual follower and the situation at hand. Daft and Lengel (1986) introduced the media richness theory. Within this theory they highlight the importance of the chosen medium of communication as different media have different depths of conveying information to the recipient. Applying this to the three most prominent forms of communication used within the teleworking work design – phone call, video conference and email – it becomes evident that these media have different attributes regarding their communicative value. A phone call is a communication tool with no temporal distance but lacks the visual aspect of an in-person interaction which includes e.g., body language and facial expressions. A video conference call in turn has the ability to also display the visual aspect of an interaction and comes closest to traditional face-to-face interaction. E-mails lack both the visual and auditory attributes of a face-to-face interaction but do allow for flexibility in deciding when to engage in the communication. While these communication tools

“This comes down to the fact that an effective leader 4.0 employs a transformational leadership approach in order to achieve the goals of the organization and simultaneously support their followers in acquiring the skill set required to navigate within the digitalization process and the new work sphere 4.0.”

all offer advantages and limitations in their usage, Holungshead et al. (1993) have argued that leaders who choose richer media i. e., phone or video calls are more efficient and effective and, by extension, so are their followers. Thus, richer media that incorporates visual and auditory attributes can have a positive impact on the nurturing of high-quality leader-member exchange. While choosing such rich media seems like the way forward, as mentioned above, one of the skills of a leader 4.0 is flexibility in regard to using technology and work design. This also means that a leader 4.0 provides their followers with a choice as to which communication tool they prefer. Followers working non-traditional work hours or from different locations and time zones has become a new reality within the professional sphere. Ergo, schedules and availability of followers and their leaders are not always congruent. It is of great importance that the leader 4.0 is flexible enough to provide their followers with said freedom of choice. This is in line with Kayworth and Leidner (2001), highlighting that a leader 4.0 should provide their followers with more responsibility and should thus delegate the big picture rather than micro-manage their followers' tasks. This leads to the question of how the digital age impacts traditional hierarchy structures within organizations. Research conducted in this field has not come to a conclusive result as there are arguments for a centralization of power and arguments for a decentralization of power. While the digital age gives rise to the dissemination of information and easy access to knowledge which, as Leonardi (2007) suggested, would decentralize the power, creating a more cross-hierarchical system as the power system would be overruled by expertise instead of legitimacy. The other side of the coin however, as Dewett and Jones (2001) have pointed out, is that digital tools can be employed to monitor and increase control over followers, thus making already existing hierarchies even stronger. Ultimately, the intended usage of digital tools is to a large degree the leader's responsibility and can be the decisive factor between a leader and a leader 4.0. This comes down to the fact that an effective leader 4.0 employs a transformational leader-

ship approach in order to achieve the goals of the organization and simultaneously support their followers in acquiring the skill set required to navigate within the digitalization process and the new work sphere 4.0.

Conclusion

Gordon Moore published a paper in 1965, where he noted that the number of transistors that could be placed on an integrated circuit had doubled every year since integrated circuits had been invented (Ceruzzi, 2005). Moore claimed that this trend of doubling would continue in the future. Adapting this theory to the digital age, with the driver behind the digital revolution being the doubling of computing power it means that there already have been over 30 doubling cycles. Further, these cycles will only continue as computers are becoming increasingly impactful on our lives (Kreutzer, 2017). The question of how these impacts will present themselves in our daily lives, in the professional sphere and how it will further change leadership and by extension followership in the future will have to be answered after the next cycle of doubling has come to an end. It is without a question that no matter how far the digitization of our environment progresses; the human aspect of leadership should not be disregarded. Leaders today and tomorrow's leaders 4.0 will need to embody core human values in order to be good, effective and inspiring leaders to their followers. The difference is that an effective leader 4.0 will further need to adapt a skill set that helps them harness the digital age. These skills include being adaptive, communicative, visionary, embody digital literacy and strategic thinking. Most importantly, in an environment as highly dynamic as the digital sphere, a leader 4.0 is willing to constantly reevaluate their own skill set, adapt to new digital trends and learn to use them; ending with a quote by Malcom X: "Education is our passport to the future, for tomorrow belongs to the people who prepare for it today". ♦

References

- Bailey, D.E., & Kurkland, N.B. (2002). A review of telework research: Findings, new directions and lessons for the study of modern work. *Journal of Organizational Behavior*, 23, 384–400.
- Ceruzzi, P. (2005). Moore's Law and Technological De-

“Leaders today and tomorrow's leaders 4.0 will need to embody core human values in order to be good, effective and inspiring leaders to their followers. [...] These skills include being adaptive, communicative, visionary, embody digital literacy and strategic thinking.”

- terminism: Reflections on the History of Technology. *Technology and Culture*, Vol.46, No.3. 584–593.
- D'Aveni, R. A., Macmillan, I.C., & Gunther, R. (1994) *Hypercompetition: Managing the Dynamics of Strategic Maneuvering*. New York: The Free Press.
- Dewett, T., & Joney, G.R. (2001). The role of information technology in the organization: A review, model, and assessment. *Journal of Management*, 27, 313–346.
- Golden, T.D., & Veiga, J.F. (2008). The impact of supervisor-subordinate relationships on the commitment, job satisfaction and performance of virtual workers. *The Leadership Quarterly* 19, 77–88.
- Hollingshead, A.B.; McGrath, J.E.; and O'Connor, K.M. (1993). Group task performance and communication technology. *Small Group Research*, 24, 3, 307–333.
- Kotter, J. (2001). What Leaders Really Do? *Harvard Business Review*.
- Kreutzer, R.T., Neugebauer, T., Pattloch, A. (2017) *Digital Business Leadership. Digital Transformation, Business Model Innovation, Agile Organization, Change Management*. Springer: Berlin Heidelberg.
- Leonardi, P.M. (2007). Activating the informational capabilities of information technology for organizational change. *Organization Science*, 18, 813–831.
- Mazmanian, M. (2013). Avoiding the trap of constant connectivity: When congruent frames allow for heterogeneous practices. *Academy of Management Journal*, 56, 1225–1250.
- Oberer, B. & Erkollar, A. (2018). Leadership 4.0. Digital Leaders in the Age of Industry 4.0. *International Journal of Organizational Leadership*, 7, 404–412.

Literaturhinweis:

von Felten, Sarah (2022). «War Games, Simulationen und Virtual Reality: Ein Einblick in die militärische Führungsausbildung im digitalen Zeitalter». In: Holenweger, Michael; Demont-Biaggi, Florian; von Felten, Sarah. *Führen in Zeiten der Digitalisierung. Kommando Ausbildung – Höhere Kaderausbildung der Armee HKA*.

Forschung – Bericht

Artificial Intelligence in Cyber Defence¹

Automation of Cyber Defence Teams



VINCENT LENDERS, ROLAND MEIER, MICHEL LÜCHINGER,
Cyber-Defence Campus

Abstract

Die Schweizer Armee misst sich jedes Jahr mit anderen Staaten im Rahmen der internationalen Cyber-Defence-Übung «Locked Shields». Ziel dieser Übung ist es, die eigenen Cyberfähigkeiten zu trainieren und in der Praxis zu testen. Dazu stellen die teilnehmenden Staaten je ein Verteidigungsteam (Blue Team), das während mehrerer Tage eine komplexe Cyberinfrastruktur gegen Angriffe eines Angreifer-teams (Red Team) verteidigen muss. Durch die zunehmende Komplexität der Ver-

teidigungsaufgaben werden immer grössere Blue Teams gebildet (bis zu 100 Personen). Der Cyber-Defence Campus der armasuisse befasst sich mit der Frage, inwiefern Künstliche Intelligenz die Automatisierung der Blue Teams verbessern kann. Dank der Automatisierung soll die Effektivität und Reaktionsfähigkeit der Blue Teams verbessert, die Teamgrösse soweit wie möglich reduziert, und die Effektivität gesteigert werden.

DOI: 10.48593/v6gj-xn06

Schlüsselbegriffe Künstliche Intelligenz, Cyberabwehr, Automatisierung, «Locked Shields»

Keywords Artificial Intelligence, cyber defence, blue team automation, «Locked Shields»



DR. VINCENT LENDERS
is Head of the Cyber-Defence Campus.



DR. ROLAND MEIER
is Project Manager at the Cyber-Defence Campus.



MICHEL LÜCHINGER, Bachelor of Arts in International Affairs, University of St. Gallen, is student in International Affairs at the University of St. Gallen and Academic Trainee at the Cyber-Defence Campus.

E-Mail: cydcampus@armasuisse.ch

Introduction

Cyber attackers and defenders engage in an arms race on multiple levels as attacks become more sophisticated, happen at a faster pace, use greater stealth, and provide less evidence. Defenders often lag behind attackers because of the underlying asymmetry between them needing to defend a heterogeneous infrastructure against all possible attack vectors and the attackers only needing to find a single or a limited number of vulnerabilities to exploit. It is widely accepted that human workforce alone cannot keep up with the workload in a typical cyber environment. As a consequence, many tools have been developed to support human defenders. As shown by several researchers (Alqanthi et al. 2020, Buczak and Guven 2016, Liu et al. 2018), this ranges from pattern detection tools such as Zeek Network Security Monitor or Snort Network Intrusion Detection and Prevention System to sophisticated anomaly detection using machine learning. However, while these tools significantly reduce the effort required by humans to detect anomalies, they have limitations and cannot automate the entire defence process as they still require significant human labour to mitigate the impact of attacks and to keep the services running securely.

“It is widely accepted that a human workforce alone cannot keep up with the workload in a typical cyber environment.”

In the past two years, researchers from the Swiss Cyber-Defence Campus have been investigating the feasibility of automating the cyber defence process with modern artificial intelligence (AI) technologies and by that reducing the required manpower in cyber defence teams. Together with international cyber experts from the NATO Cooperative Cyber Defence Centre of Excellence (CCDCoE) in Estonia and from the Swiss Federal Institute of Technology (ETH Zurich), they developed a novel framework to monitor, reason about, and react to cyber attacks. The framework is designed for “Locked Shields” (LS), the world’s largest international live-fire cyber defence exercise (CCDCOE 2023, Kasak 2013). However, the developed framework is not restricted to LS environments, and should eventually be used to protect the operational computer and cyber systems of the Swiss Armed Forces in the future.

“Locked Shields”

The process of cyber defence is very well exemplified through the LS exercise. LS is a large live-fire cyber defence exercise organized every year by the NATO CCDCoE in Tallinn. It was initiated in 2010 as a mean to train military cyber defence teams and to benchmark their performance at the international level and has grown significantly since then. The exercise consists of multiple teams with the two most important ones being the defenders (blue team) and the attackers (red team). The goal of the red team is to attack the information technology (IT) systems of the blue teams while the goal of the blue team is to secure the IT systems and maintain them available throughout the duration of the exercise. Initially, there were only a handful of blue teams with around 10 members per team. Today, there are around 25 blue teams with sometimes more than 100 people. Switzerland participates in the exercise since 2012 (Max Smeets 2022).



Figure 1: “Locked Shields 2023 ” (Source: Michiel Lühinger)

The scenario varies each year, but generally the task of each blue team is to defend the fictional state “Berylia” against cyber attacks coming from the fictional attacking nation “Crimsonia” (represented by the red team). To do so, each blue team is provided with a separate Gamenet, a virtual network consisting of many vulnerable devices of different types (e.g., clients and servers with different operating systems, industry control devices, drones, telecommunication infrastructure).

To make it more realistic, the blue teams do not only need to address the attacks on a technical level, but

they also need to investigate the sources of an attack and communicate their findings to other teams.

Automating a blue team therefore presents challenges of three main types:

1. The automated team needs to interact with many different devices and systems
2. The automated team needs to be able to recognize and mitigate vulnerabilities or ongoing attacks
3. The automated team needs to gather information and communicate with other (human) teams

The Role of Artificial Intelligence in Blue Team Automation

AI has experienced tremendous breakthroughs in all sorts of disciplines over the last 30 years. This includes areas such as gaming, natural language processing, image recognition and even arts. In 1997, the world champion in chess was first beaten by a machine developed by IBM. In 2011, another machine from IBM was again able to beat the best players in Jeopardy, a question-answering game. In 2016, Google developed a program that was able to defeat the world champion in Go, and in 2019, Facebook's software won against the world's best players in poker. In the last few years, AI tools such as DALL E 2, ChatGPT, MusicLM, Midjourney, and runway Gen-1 have emerged that can automatically generate artistic pictures, videos, text or music from high-level human descriptions with a quality that is barely differentiable from human-generated content.

“AI has experienced tremendous breakthroughs in all sorts of disciplines over the last 30 years. This includes areas such as gaming, natural language processing, image recognition and even arts.”

It is therefore a valid question to ask at what point in time an AI powered cyber defence team would be able to outperform human teams such as those competing in LS. In a sense, cyber defence can be viewed as a game with complex and continuously changing rules. Game algorithms have traditionally been designed for a single game with predefined and fixed rules. How-

ever, David, Netanyahu, and Wolf (2016) also apply AI for learning to play chess without prior knowledge of the rules. AI adapting to the rules of several games to achieve a general game system has also been studied by Silver et al. (2018).

The concept of cyber defence exercises and their importance in training experts and testing defence processes has been explored in “The Concept of Cyber Defence Exercises (CDX): Planning, Execution, Evaluation” by Seker and Ozbenli (2018). The use of AI in defending IT systems has been considered beneficial for years. Already in 2011, Tyugu (2011) described that defending cyberspace cannot be handled by humans due to the speed of processes and the amount of data involved. Using machine learning to detect malicious traffic in industrial networks has been investigated by Bernieri, Conti and Turrin (2019). Bogatinov, Bogdanski and Angelevski (2016). In their article “AI-Based Cyber Defense for More Secure Cyberspace” they predict that autonomous AI agents defending IT systems will gradually be more effective than human agents. However, if AI can be used to improve cyber defence, it can also be used to improve attacks and malware as demonstrated by Kaloudi and Li (2020) as well as Chomiak-Orsa, Rot, and Blaike (2019). As a result, there is a perpetual arms race between defenders and attackers, not only on land, sea, and air, but also in cyberspace.

“As a result, there is a perpetual arms race between defenders and attackers, not only on land, sea, and air, but also in cyberspace.”

An AI-Powered Cyber Defence Framework

We now provide an overview of the AI-powered cyber defence framework that was developed by the Cyber-Defence Campus in collaboration with cyber experts from the NATO CCDCoE and the ETH Zurich. The framework is designed for LS, but it could potentially be adapted to other environments. In our framework, the skilled human players in a traditional blue team are replaced with an architecture as shown in Figure 2. The framework connects various cyber sensors with networks, devices, applications and user actuators through an AI-powered blue team to dynamically secure the cyber environment.

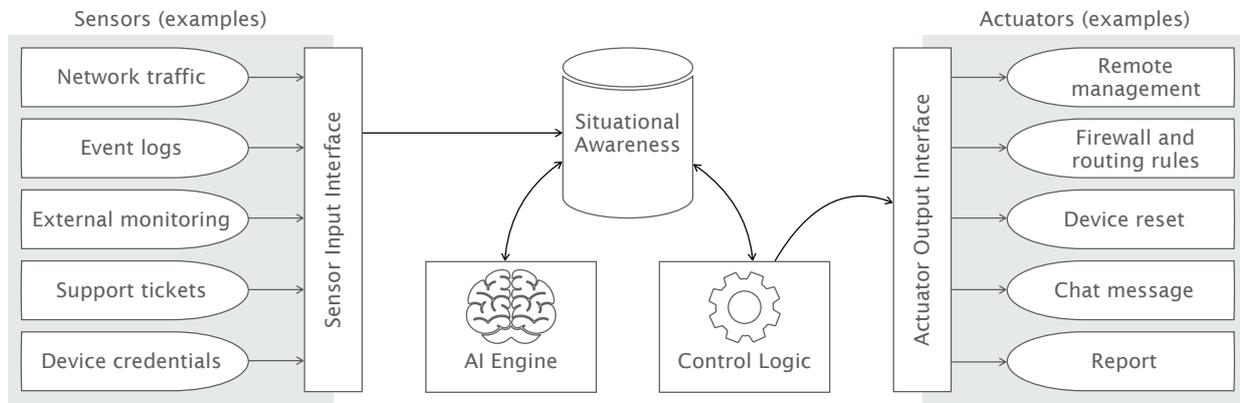


Figure 2: Framework overview

There are five types of building blocks:

1. Sensors providing measurements and data
2. Actuators triggering actions by converting signals from the sensors
3. A situational awareness database containing all the sensor data, the AI state and external data (e.g., logs, AI models and malware signatures)
4. An AI engine continuously relearning models (e.g., to detect anomalies)
5. A control logic determining actions for actuators to execute based on the available information in the situational awareness database

To show how the different building blocks interact with each other, we now present a short example where we assume that the red team has gained remote access to a web server and deletes a file. These actions would lead to captured data by the network traffic sensor and the event logs. Based on the captured information, the AI engine determines that the file deletion was anomalous and the control logic triggers the device to be reset to the state before the file was deleted. This happens automatically without human intervention.

From Theory to Practice

Before an AI-powered framework as described above can be put into practice, several components need to be developed. Many individual tools and components already exist, but the challenge is to integrate them together in a single architecture. The Cyber-Defence Campus has initiated several collaborations over the last years to implement

and test the missing components with the following partners:

- **NATO CCDCoE:** The NATO CCDCoE is providing data and expertise in cyber defence exercises. Together with researchers from the NATO CCDCoE, the Cyber-Defence Campus is part of a research team that has implemented the foundations of an automated blue team. This automated blue team participates in the test run of the LS exercise with the goal of collecting data needed to implement the remaining parts.
- **IBM Research:** Researchers from IBM Research are developing the sensor and AI engine to monitor and reason about attacks.
- **ETH Zurich:** Master students from ETH Zurich are tuning machine learning models to make them reliable, robust and generalizable to different network environments and are implementing the control logic to react to discovered attacks.
- **University of Luxembourg:** A PhD student from the University of Luxembourg is undertaking research to investigate how AI models can be made more interpretable and intelligible to humans.
- **CybExer Technologies:** CybExer is an Estonian company that develops and operates a cyber range to run the developed tools and test them in a realistic environment similar to LS.
- **Swiss Armed Forces:** The Armed Forces test and evaluate the newest developments in their cyber defence exercises and drive the innovation through their cyber operational expertise.

In addition to the technical challenges associated with the transition from theory to practice, ethical and le-

“The vision of a completely automated cyber defence team is compelling. However, the complexity of modern cyber infrastructures still requires significant engineering and development of missing individual components, and a glue logic to make the tools work together.”

gal issues must also be considered when deploying AI-based systems. Legal and ethical aspects are part of the research undertaking by other groups.

Conclusions and Outlook

The vision of a completely automated cyber defence team is compelling. However, the complexity of modern cyber infrastructures still requires significant engineering and development of missing individual components, and a glue logic to make the tools work together. It may still take many years until a fully automated team is able to outperform human teams at LS or in an operational network environment. Yet, the benefits of such an approach are worth the investments, and in fact, it may be the only way for defenders in order not to lose the arms race against attackers. In contemporary conflicts such as in the Ukraine, AI is already being used to support human decision-making, for example by efficiently analysing intelligence data and recognising patterns from a variety of sources (Schmidt 2023). As attackers increasingly rely on AI to automate and improve their attacks, defenders are getting forced to do the same and embrace AI as tactical weapon on the cyber battlefield. Otherwise, the speed and efficiency of attacker systems involving both humans and AI could potentially outperform defensive systems based entirely on human decision-makers and complex military hierarchies. ◆

Endnotes

1 Dieser Artikel basiert auf einer bereits erschienenen Veröffentlichung: Meier Roland, Lavrenovs Artūrs, Heinäaro Kimmo, Gambazzi Luca, and Lenders Vincent. «Towards an AI-powered Player in Cyber Defence Exercises» at the 13th International Conference on Cyber Conflict. Tallinn. 2021.

Bibliography

- Alqahtani Hamed, Sarker Iqbal H., Kalim Asra, Minhaz Hossain Syed Md., Ikhlaq Sheikh, and Hossain Sohrab. “Cyber Intrusion Detection Using Machine Learning Classification Techniques” in Computing Science, Communication and Security. Singapore. Jul. 2020. doi: 10.1007/978-981-15-6648-6_10.
- Bernieri Giuseppe, Conti Mauro, and Turrin Federico. “Evaluation of Machine Learning Algorithms for Anomaly Detection in Industrial Networks” presented at IEEE Int. Symp. on Meas. Net., 2019. doi: 10.1109/IWMN.2019.8805036.
- Bogatinov Dimitar Stevo, Bogdanoski Mitko, and Angelevski Slavko. “AI-Based Cyber Defense for More Secure Cyberspace” in Handbook of Research on Civil Society and National Security in the Era of Cyber Warfare. IGI Global 2016. doi: 10.4018/978-1-4666-8793-6.ch011.
- Buczak Anna L., and Guven Erhan. “A Survey of Data Mining and Machine Learning Methods for Cyber Security Intrusion Detection”. IEEE Commun. Surv. Tutor., vol. 18, no. 2. 2016. doi: 10.1109/COMST.2015.2494502
- Chomiak-Orsa Iwona, Rot Artur, and Blaićke Bartosz. “Artificial Intelligence in Cybersecurity: The Use of AI Along the Cyber Kill Chain” in Comput. Collect. Intel., 2019. doi: 10.1007/978-3-030-28374-2_35.
- David Eli, Netanyahu Nathan S., and Wolf Lior. “DeepChess: End-to-End Deep Neural Network for Automatic Learning in Chess” in ICANN 2016. 2016. doi: 10.1007/978-3-319-44781-0_11.
- Kaloudi Nektaria and Li Jingyue. “The AI-Based Cyber Threat Landscape: A Survey”. ACM Comput. Surv., vol. 53, no. 1. 2020. doi: 10.1145/3372823.
- Kasak Kaur. “Lessons learned from Locked Shields 2013 exercise” in 2nd ENISA Int. Conf. Cyber Crisis Coop. and Exercises. Athene, Greece. 2013. [Online]. Available: <https://www.enisa.europa.eu/events/2ndenisa-conference/presentations/kaur-kasak-nato-ccdcoe-lessons-learned-from-the.pdf>
- Liu Qiang, Li Pan, Zhao Wentao, Cai Wei, Yu Shui, and Leung Victor C.M.. “A Survey on Security Threats and Defensive Techniques of Machine Learning: A Data Driven View”. IEEE Access, vol. 6. 2018. doi: 10.1109/ACCESS.2018.2805680.
- Meier Roland, Lavrenovs Artūrs, Heinäaro Kimmo, Gambazzi Luca, and Lenders Vincent. “Towards an AI-powered Player in Cyber Defence Exercises” at the 13th International Conference on Cyber Conflict. Tallinn. 2021. doi: 10.23919/CyCon51939.2021.9467801

- NATO Cooperative Cyber Defence Centre of Excellence (CCDCOE) – Locked Shields. Accessed on February 28, 2023. <https://ccdcoe.org/exercises/locked-shields/>
- Schmidt Eric. “Innovation Power – Why Technology Will Define the Future of Geopolitics”. Foreign Affairs. Accessed on March 17, 2023. <https://www.foreignaffairs.com/united-states/eric-schmidt-innovation-power-technology-geopolitics>.
- Seker Ensar, and Ozbenli Hasan Huseyin. “The Concept of Cyber Defence Exercises (CDX): Planning, Execution, Evaluation” presented at Int. Conf. on Cyb. Sec. and Prot. of Dig. Serv. (Cyber Security). 2018. doi: 10.1109/CyberSecPODS.2018.8560673.
- Silver David et al., “A general reinforcement learning algorithm that masters chess, shogi, and Go through self-play”. Science, vol. 362, no. 6419. 2018. doi: 10.1126/science.aar6404.
- Smeets Max. “The Role of Military Cyber Exercises: A Case Study of Locked Shields” at the 14th International Conference on Cyber Conflict. Tallinn. 2022. doi: 10.23919/CyCon55549.2022.9811018.
- Snork Network Intrusion Detection and Prevention System. Accessed on February 28, 2023. <https://www.snort.org/>
- Tyugu Enn. “Artificial intelligence in cyber defense” presented at the 3rd International Conference on Cyber Conflict. 2011. Tallinn. [Online]. Available: <https://www.ccdcoe.org/uploads/2018/10/ArtificialIntelligenceInCyberDefense-Tyugu.pdf>.
- Zeek Network Security Monitor. Accessed on February 28, 2023. <https://zeek.org/>

Expertise

Militär und Treibhausgasemissionen in Krieg und Frieden

Wie das Militär Verantwortung für seine Emissionen übernehmen kann



AXEL MICHAELOWA,
Universität Zürich und Perspectives Climate Research

Abstract

Military operations in peace and war could amount to about 5% of global greenhouse gas emissions, comparable to the total emissions of international transport. The estimates have high levels of uncertainty due to patchy availability of data. Key emissions categories include transport fuels, operations of buildings, fires that destroy carbon stocks and emissions related to the rebuilding of destroyed infrastructure. Wars can generate single large emissions pulses reaching up to 0.5 billion t CO₂eq. as shown in the first Gulf and Vietnam wars, exceeding emissions of large countries. The Ukraine war is estimated to have generated emissions in excess of 100 million t CO₂eq.

So far, no international rules exist requiring reporting of military and conflict related

emissions under the UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) and its Paris Agreement. Currently, Georgia, Moldova and Ukraine continue to report emissions of their territories occupied by Russia due to sovereignty reasons. The international accounting regime under the Paris Agreement should be reformed to take into account military emissions sources. This could enable peace settlements to include allocating the responsibility for war-related emissions to the aggressor. The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) should embark on a special report on military emissions and support the UNFCCC in developing guidelines for this reporting in the national emissions inventories.

Schlüsselbegriffe Klimaschutz; Treibhausgasemissionen; UN-Klimaregime; nationale Emissionsberichterstattung; Verantwortlichkeiten

Keywords climate change mitigation; greenhouse gas emissions; international climate policy regime; national emissions accounting; responsibility



DR. AXEL MICHAELOWA arbeitet seit 30 Jahren als Forscher und Berater zur internationalen Klimapolitik, vor allem im Globalen Süden. Er hat am 4. und 5. Sachstandsbericht des Weltklimarats mitgewirkt. Sein Schwerpunkt sind internationale Marktmechanismen im Klimaschutz und der UN-Klimaverhandlungsprozess.

E-Mail: axel.michaelowa@pw.uzh.ch

Klimaschutz, eine globale Herausforderung allerersten Ranges – auch für das Militär

Der globale Klimaschutz wird immer stärker als Schlüsselherausforderung des 21. Jahrhunderts begriffen. Trotz 30 Jahren internationaler Klimaschutzpolitik ist es bislang nicht gelungen, die globalen Treibhausgasemissionen zu stabilisieren, geschweige denn zurückzufahren. Dabei verlangt das Pariser Klimaschutzabkommen von 2015 ein Gleichgewicht zwischen Treibhausgasemissionen und -senken in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts, um das Ziel der Begrenzung des weltweiten Temperaturanstiegs auf «deutlich weniger» als 2 °C zu erreichen (UNFCCC 2015). Der jüngste Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaveränderung (IPCC) (IPCC 2022a) zeigt deutlich auf, dass die Erreichung des im Pariser Abkommen ebenfalls genannten Ziels von 1,5 °C eine globale Netto-Null-Emission bereits 2050 erfordert, also in weniger als drei Jahrzehnten. Die Erwärmung gegenüber dem vorindustriellen Zustand beläuft sich jetzt auf bereits 1,1 °C (IPCC 2021), und die Schäden meteorologischer Extremereignisse steigen nicht nur in den Entwicklungsländern, sondern auch in den Industrieländern rasant an (IPCC 2022b). Die jüngsten Hitzewellen, Dürren und Starkniederschläge in der Schweiz haben dies deutlich vor Augen geführt.

Trotz der multiplen Krisen, von denen die Welt in den letzten Jahren geschüttelt wurde, ist die breite Bevölkerung in der Schweiz wie auch ganz Europa mittlerweile davon überzeugt, dass die Klimakrise besonders problematisch ist und dringlich angegangen werden muss. Parteien, die Klimaschutz in den Vordergrund stellen, erzielen konsistent gute Wahlergebnisse. Wenn auch die durch die «Fridays for Future»-Bewegung 2019 erreichte Massenmobilisierung etwas zurückgegangen ist, ist «Business as Usual» für Politiker keine Option. Treibhausgasemissionsminderung wird daher in allen entscheidungsrelevanten Zeithorizonten auf der Agenda ganz vorne stehen. Auch Sektoren, die bislang von der Klimapolitik nicht erfasst wurden, müssen sich darauf einstellen, dass sich das ändert. Das gilt sowohl für die Landwirtschaft als

«Auch Sektoren, die bislang von der Klimapolitik nicht erfasst wurden, müssen sich darauf einstellen, dass sich das ändert. Das gilt sowohl für die Landwirtschaft als auch für das Militär. Der Ukrainekrieg hat das Bewusstsein dafür geschärft, wie relevant der letztere Sektor ist.»

auch für das Militär. Der Ukrainekrieg hat das Bewusstsein dafür geschärft, wie relevant der letztere Sektor ist. Der vorliegende Artikel analysiert überblicksweise Treibhausgasemissionsquellen von Armeen und trennt dabei zwischen deren Tätigkeit im Frieden sowie im Konfliktfall. Darauf aufbauend diskutiert er die Erfassung dieser Emissionen im internationalen Klimaregime, die bislang noch in den Kinderschuhen steckt.

Militärische Treibhausgasemissionen in Krieg und Frieden

Militärische Aktivitäten, egal ob im Frieden oder Krieg, erfordern viel Energie. Kriege führen zur Zerstörung menschlicher Infrastruktur und natürlicher Ressourcen. Beides verursacht Treibhausgasemissionen. Das Thema wurde zuerst vor 20 Jahren wissenschaftlich erörtert (Michaelowa und Koch 2001), die besten Überblicke verschaffen Crawford (2019), Michaelowa et al. (2022) und Rajaeifar et al. (2022).

In Friedenszeiten entstehen Emissionen hauptsächlich durch Transportmittel. Militärische Fahr- und Flugzeuge wie auch Schiffe sind im Regelfall wesentlich schwerer als ihre zivilen Gegenstücke und daher emissionsintensiv. Das breit eingesetzte High Mobility Multipurpose Wheeled Vehicle (USA ASC n. d.) verbraucht 25–50 l/100 km. Gerade Armeen mit einem weltumspannenden Aktionsradius erzeugen erhebliche transportbezogene Emissionen. Belcher et al. (2019) schätzen die jährlichen Transportemissionen der US-Streitkräfte auf 23,6 Mio. t CO₂. 78% davon entfallen auf die Luftwaffe, 15% auf die Marine und nur 7% auf das Heer. Auch die Emissionen aus dem militärischen Gebäudesektor sind relevant. Kasernen bestehen häufig aus alter, energetisch schlechter Bausubstanz, die im Regelfall mit fossilen Energieträgern beheizt wird. Crawford (2019) beziffert die jährlichen Emissionen

der 275.000 Armeegebäude der USA auf 30 Mio. t CO₂. In Deutschland lagen die Emissionen der Armeeliegenschaften 2008 bei 1,5 Mio. t CO₂; sie konnten bis 2020 bis auf 0,7 Mio. t gesenkt werden (Deutsche Bundeswehr 2021).

Die US-Streitkräfte konnten ihre Emissionen im

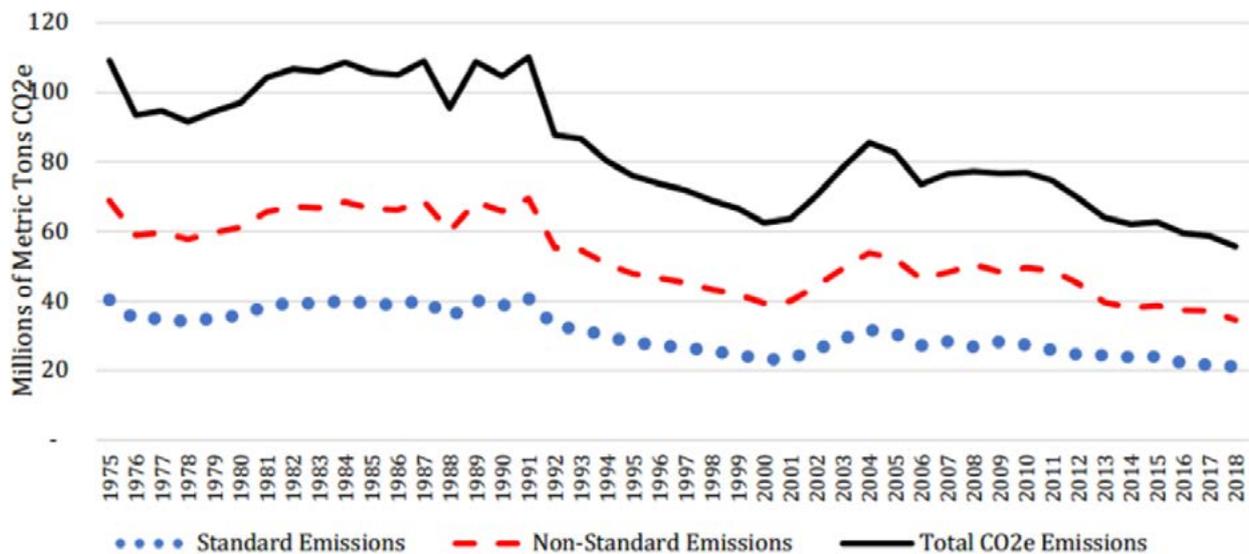


Abbildung 1: Langfristige Entwicklung der Treibhausgasemissionen der US-Streitkräfte 1975–2018. (Quelle: Crawford (2019, S. 16)). Erläuterungen: Non-standard emissions bezieht sich auf Emissionen, die mit Kampfeinsätzen und Übungen für solche Einsätze verbunden sind.

Lauf der Zeit senken. Spitzen traten wie zu erwarten in Zeiten von Kriegen auf, in die die USA involviert waren. Schön zeigt sich das in Abbildung 1 am ersten und zweiten Golfkrieg (1991 bzw. 2003).

Für die Schweizer Armee beziffert das Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS) (2022) die Emissionen im Jahr 2021 auf 0,2 Mio. t CO₂, wovon 47% auf die Luftwaffe, 23% auf Militärtransport und 20% auf Wärmeerzeugung in Liegenschaften entfallen. Im Vergleich zu 2001 konnte eine Reduktion von 34% erzielt und das Ziel des VBS, seinen CO₂-Ausstoss bis 2030 um mindestens 40% gegenüber 2001 zu reduzieren, beinahe erreicht werden. Das VBS hat die Vorgabe, die restlichen Treibhausgasemissionen ab 2021 vollständig zu kompensieren (RUMBA 2022).

«Der Anteil der Schweizer Armee an den nationalen Emissionen beläuft sich auf 0,4%, liegt also deutlich unter dem internationalen Durchschnitt, da das Schweizer Militär keine überseeischen Basen betreibt und auch nicht an Konflikten direkt beteiligt ist.»

Grobe Abschätzungen der militärischen Emissionen in Friedenszeiten ergeben weltweit einen Anteil von 1–3% der nationalen Emissionen (Crawford 2019, Rajafifar et al. 2022). Detaillierte Berechnungen liegen für Grossbritannien mit 3% (Parkinson 2020) und Norwe-

gen mit 1,1% (Sparrevik und Utstøl 2020) vor. Das erscheint nicht viel, ist aber mit dem Emissionsniveau des gesamten internationalen Flug- oder Schiffsverkehrs vergleichbar (IPCC 2022a). Der Anteil der Schweizer Armee an den nationalen Emissionen beläuft sich auf 0,4%, liegt also deutlich unter dem internationalen Durchschnitt.

Die relevanteste Emissionskategorie in Kriegen ist die Zerstörung – meist Verbrennung – von Kohlenstoffreservoirs in Städten, aber auch darüber hinaus. Die grössten Emissionen der jüngeren Vergangenheit sind das Abbrennen der kuwaitischen Ölfelder durch den Irak 1990 und die Zerstörung der vietnamesischen Wälder durch Chemikalien («Agent Orange») seitens der USA im Vietnamkrieg in den 1960er-Jahren. Sie werden jeweils auf 300–400 Mio. t CO₂ geschätzt (Michaelowa et al. 2022, S. 6). Das Verbrennen einer Grossstadt erzeugt 10–20 Mio. t CO₂, wie für den Fall des Hamburger Feuersturms von 1943 durch mehrere Studien errechnet wurde (Michaelowa et al. 2022, S. 6). Auch wenn Städte nicht verbrannt, sondern «nur» konventionell zerstört werden, ist der Wiederaufbau nach Kriegsende zwangsläufig emissionsintensiv. Schätzungen der im syrischen Bürgerkrieg erzeugten Trümmermasse lassen befürchten, dass die mit der Produktion des Zements und Betons für den Wiederaufbau verbundenen Emissionen bei bis zu 20 Mio. t CO₂ liegen werden (Michaelowa et al. 2022, S. 7).

De Klerk et al. (2022) haben die Emissionen des Ukrainekrieges bis zum Oktober 2022 im Detail analysiert

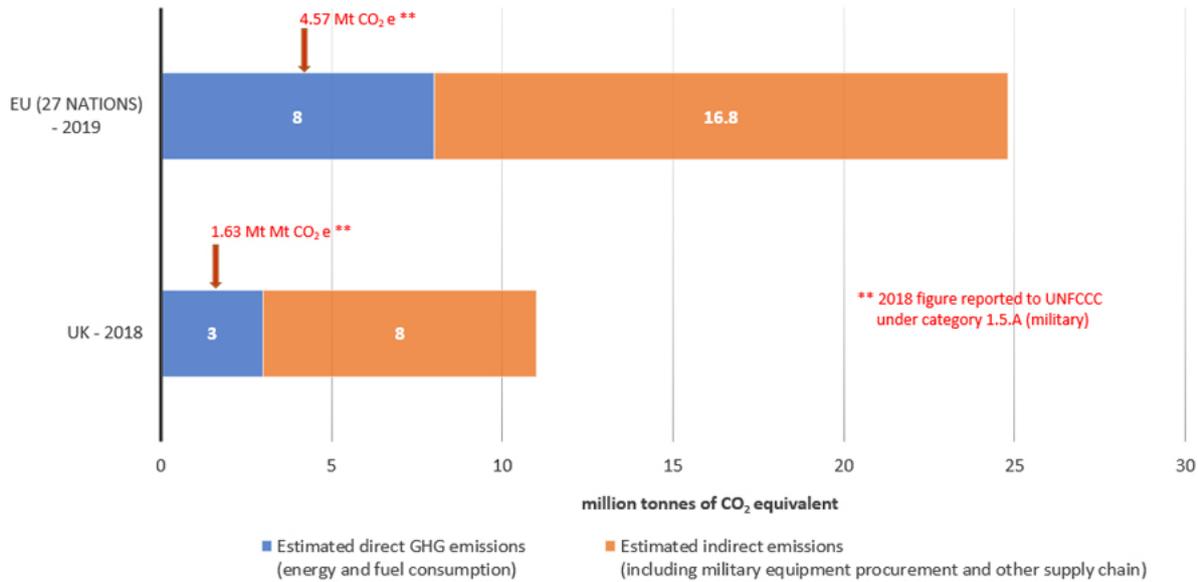


Abbildung 2: Diskrepanzen der Berichterstattung für die EU und Grossbritannien. (Quelle: Conflict and Environment Observatory (2021)). Erläuterung: Indirekte Emissionen umfassen hier Lebenszyklusemissionen für militärische Ausrüstung, d. h. Emissionen aus der Produktion der Ausrüstungsgegenstände.

und errechnen breit gefasst einen Wert von ca. 100 Mio. t CO₂. Das grösste Einzelelement ist 14,6 Mio. CO₂ durch die Sabotage der Nord Stream-Gaspipeline. Direkte Emissionen aus Bränden belaufen sich auf 23,7 Mio. t CO₂ und die Emissionen des militärischen Transports auf 8,9 Mio. t CO₂. Der Löwenanteil der Emissionen mit 48,7 Mio. t CO₂ wird durch den Wiederaufbau der zerstörten Gebäude und Infrastruktur verursacht.

Wenn man diese Zahlen mit den jährlichen Emissionen der Schweiz vergleicht, die sich auf etwas weniger als 50 Mio. t CO₂ belaufen, wird klar, dass Kriege auch global gesehen erhebliche Emissionsquellen sind.

Klimaneutrales Militär – Illusion oder reale Vision?

Historisch waren Armeen regelmässig Treiber des technischen Fortschritts und der Nutzung neuer Energieformen. Vor dem Hintergrund, dass Nachschub militärisch immer problematisch ist, waren besonders konzentrierte Energieträger gefragt. Fossile Energieträger erfüllen diese Anforderung besonders gut. Dennoch ist eine Diskussion in Gang gekommen, inwiefern die Nutzung erneuerbarer Energien durch das Militär nicht nur zum Klimaschutz beitragen, sondern auch die Schlagkraft einer Armee erhöhen kann.¹ Dezentrale Photovoltaik in Gegenden mit hoher Sonneneinstrahlung kann kostspielige und riskante Nachschubketten überflüssig machen. Elektrofahrzeuge könnten auch in manchen Einsatzkategorien gegenüber fossil betriebenen punkten (Depledge 2023). Aber insgesamt erscheint

es wenig wahrscheinlich, in absehbarer Zeit zu einer emissionsneutralen Armee zu kommen.

Anrechnung konfliktbezogener und militärischer Emissionen unter dem Pariser Klimaabkommen

Bislang gibt es kein allgemeinverbindliches Regelwerk für die Berichterstattung militärischer und konfliktbezogener Emissionen. Dieses von Michaelowa und Koch (2001) erstmals thematisierte Problem wurde von Rajaeifar et al. (2022) in der renommierten Zeitschrift «Nature» erneut aufgegriffen.

Militärs haben bislang die internationale Klimapolitik eher links liegen gelassen. Allerdings machten die US-Streitkräfte 1997 Druck auf die US-Politiker, die an den Verhandlungen des Kyoto-Protokolls beteiligt waren². Sie erreichten, dass Emissionen des internationalen Flug- und Schiffsverkehrs aus dem Regelwerk ausgeklammert wurden. Diese Emissionskategorie ist für das US-Militär mit seinem grossen Netzwerk internationaler Stützpunkte besonders relevant. Die Entscheidung 18/CP.8 aus dem Jahr 2002 (UNFCCC 2003) legt fest, dass Militäremissionen in den nationalen Emissionsinventaren erfasst und entsprechend berichtet werden sollen. Allerdings legen die Bestimmungen des IPCC (2006) für die nationalen Emissionsinventare dies sehr eng aus – sie erfassen nur Treibstoffe für Transportmittel, nicht aber für den Betrieb von Stützpunkten und vor- und nachgelagerte Emissionen aus der Waffen- und Munitionsproduktion. Somit kommt es zu massiven Diskrepanzen zwischen den Angaben in den

Emissionsinventaren und unabhängigen Schätzungen. Für die EU werden im Inventar für 2018 4,52 Mio. t CO₂ angegeben, während das Conflict and Environment Observatory (2021) die Militäremissionen der EU fünf Mal höher bei 24,8 Mio. t ansetzt.

In den 2000er-Jahren wurde aufgrund der russischen Besetzung von Landstrichen in Georgien, Moldawien und der Ukraine die Frage virulent, wie solche Gebiete in der nationalen Emissionsberichterstattung erfasst werden sollten. Alle drei Länder haben versucht, weiterhin die Emissionen dieser Gebiete anzugeben, weil die Regierungen der Meinung waren, ansonsten ihre Souveränität nicht mit Nachdruck zu verteidigen (Michaelowa et al. 2022, S. 12–13). Die moldawische Regierung verwendet für die Berechnung der Emissionen Transnistriens gar das offizielle statistische Jahrbuch der russischen Besatzer (Moldawien 2018)!

Grundsätzlich sollte aufgrund der in den letzten Jahren gewonnenen Erfahrungen im Interesse des Schutzes angegriffener Staaten das Regelwerk für die nationale Emissionsberichterstattung dahingehend überarbeitet werden, dass in einem Friedensvertrag die Verantwortung des Aggressors für die Emissionen aus dem Konflikt wie auch für diejenigen besetzter Gebiete festgeschrieben werden können sollte.

«Die vollständige Einbeziehung der militärischen Emissionen in das IPCC-Regelwerk für die nationalen Emissionsinventare ist anzustreben. Dazu könnte die Schweiz – idealerweise in Kooperation mit anderen Staaten, denen die Integrität des internationalen Klimaregimes am Herzen liegt – einen Antrag im IPCC-Plenum stellen.»

Eine Grundbedingung für ein solches Vorgehen wäre die vollständige Einbeziehung der militärischen Emissionen in das IPCC-Regelwerk für die nationalen Emissionsinventare. Dazu könnte die Schweiz – idealerweise in Kooperation mit anderen Staaten, denen die Integrität des internationalen Klimaregimes am Herzen liegt – einen Antrag im IPCC-Plenum stellen. In den letzten Jahren wurde das Regelwerk wiederholt über-

arbeitet und um bislang nicht erfasste Emissionskategorien wie Feuchtgebiete erweitert. Insofern gibt es Präzedenzfälle. Innerhalb weniger Jahre würde dann von einer IPCC-Expertengruppe ein detaillierter Ansatz zur Erfassung dieser Emissionen vorgelegt.

Wie kann das Militär seine Verantwortung für seine Treibhausgasemissionen wahrnehmen?

Die robustesten Abschätzungen des Beitrags des Militärs zu den globalen Treibhausgasemissionen belaufen sich auf 3–5 % (Rajaeifar et al. 2022). Die Datenlage ist allerdings dürftig und muss dringend verbessert werden. Die wichtigsten Kategorien der Emissionen im Frieden belaufen sich auf den Transport und den Betrieb militärischer Liegenschaften. Im Krieg können Einzelereignisse wie das Verbrennen von Städten oder die Zerstörung fossiler Energieinfrastruktur Emissionspulse erzeugen, die den Jahresemissionen ganzer Länder entsprechen. Dank der Verbesserung der Informationstechnologie ist es nunmehr möglich, fast in «Echtzeit» Emissionen eines laufenden Krieges abzuschätzen. Der Ukrainekrieg zeigt dies deutlich (de Klerk et al. 2022). Die Verantwortlichkeiten für derartige Emissionen – für konkrete Vorschläge siehe Michaelowa et al. (2022, S. 9–12) – können daher deutlich leichter thematisiert werden als in der Vergangenheit. Regierungen, die eine Armee ins Feld schicken, sollten zukünftig die volle Verantwortung von Emissionen von Kriegen und aus besetzten Gebieten übernehmen. ♦

Endnoten

1 Dieses Problem ist Teil einer übergeordneten Debatte, die sich um die fundamentale Frage dreht, in welchem Verhältnis die Staatsziele Sicherheit und Klimaschutz stehen. Der vorliegende Artikel konzentriert sich allerdings auf eine enge Fragestellung und unterstreicht dabei das Desiderat, dass auch eine Armee Verantwortung für ihre Emissionen übernehmen muss.

2 US-Klimaverhandler Stuart Eizenstat sagte vor einem Senatsausschuss: «We took special pains, working with the Defense Department and with our uniformed military, both before and in Kyoto, to fully protect the unique position of the United States as the world's only superpower with global military responsibilities. We achieved everything they outlined as necessary to protect military operations and our national security. At Kyoto, the parties, for example, took a decision to exempt key overseas military activities from any emissions targets, including exemptions for bunker fuels used in international aviation and maritime transport and from emissions resulting from multilateral operations.» (United States 1998, S. 46)

Literaturverzeichnis

- Belcher, Oliver; Bigger, Patrick; Neimark, Ben; Kennelly, Cara (2019): Hidden carbon costs of the «everywhere war»: Logistics, geopolitical ecology, and the carbon boot-print of the US military, in: Transactions of the Institute of British Geographers, 45, S. 65–80
- Conflict and Environment Observatory (2021): The military's contribution to climate change, <https://ceobs.org/the-militarys-contribution-to-climate-change>
- Crawford, Neta (2019): Pentagon fuel use, climate change, and the costs of war, Costs of war project, Brown University, Rhode Island
- de Klerk, Lennard; Shmurak, Anatolii; Gassan-Zade, Olga; Shlapak, Mykola; Tomliak, Kyryl; Korthuis, Adriaan (2022): Climate damage caused by Russia's war in Ukraine, Initiative on GHG accounting of war
- Depledge, Duncan (2023): Low-carbon warfare: climate change, net zero and military operations, in: International Affairs, DOI 10.1093/ia/iiaa001
- Deutsche Bundeswehr (2021): Energiebericht 2020 Bundeswehr, Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr, https://www.klimareporter.de/images/dokumente/2022/03/BAI-UDBW_2021_Energiebericht_2020.pdf
- Eidgenössisches Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS) (2022): Klimapakete Bundesverwaltung. Bericht 2022 zur Umsetzung im VBS, Bern
- IPCC (2022a): Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change, <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>
- IPCC (2022b): Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability, <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>
- IPCC (2021): Climate Change 2021: The Physical Science Basis, <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
- IPCC (2006): Guidelines for national greenhouse gas inventories, general guidance reporting, <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol1.html>
- Michaelowa, Axel; Koch, Tobias; Charro, Daniel; Gameros, Carlos (2022): Military and conflict-related emissions: Kyoto to Glasgow and beyond, Perspectives Climate Research, Freiburg
- Michaelowa, Axel; Koch, Tobias (2001): Military emissions, armed conflicts, border changes and the Kyoto Protocol, in: Climatic Change, 50, S. 383–394
- Moldawien (2018): Fourth national communication to the UNFCCC, Chisinau
- Parkinson, Stuart (2020): The environmental impacts of the UK military sector, Scientists for Global Responsibility (SGR), Lancaster
- Rajaeifar, Mohammed; Belcher, Oliver; Parkinson, Stuart; Neimark, Benjamin; Weir, Doug; Ashworth, Kirsti; Larbi, Reuben; Heidrich, Oliver (2022): Decarbonize the military – mandate emissions reporting, in: Nature, 611, 7934, S. 29–32
- Ressourcen- und Umweltmanagement der Bundesverwaltung (RUMBA) (2022): Kompensationspflicht Treibhausgasemissionen, <https://www.rumba.admin.ch/rumba/de/home/themen/klima/kompensation-treibhausgasemissionen.html>
- Sparrevik, Magnus; Utstøl, Simon (2020): Assessing life cycle greenhouse gas emissions in the Norwegian defence sector for climate change mitigation, in: Journal of Cleaner Production, 248, 119–196
- UNFCCC (2015): Paris Agreement, https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf
- UNFCCC (2003): Report of the conference of the parties on its eighth session, held at New Delhi from October 23 to 1 November 2002, <https://unfccc.int/resource/docs/cop8/07a02.pdf>
- United States (1998) Implications of the Kyoto Protocol on climate change. Hearing, Committee on Foreign Relations United States Senate, One Hundred Fifth Congress, Second Session, February 11, 1998, <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/CHRG-105shrg46812/pdf/CHRG-105shrg46812.pdf>
- USA ASC (n. d.): High Mobility multipurpose wheeled vehicle, <https://asc.army.mil/web/portfolio-item/cs-css-high-mobility-multipurpose-wheeled-vehicle-hmmwv/#:~:text=The%20High%20Mobility%20Multipurpose%20Wheeled,droppable%20of%20of%20tactical%20vehicles>

Expertise

Was Künstliche Intelligenz für Streitkräfte bedeutet

Eine Einordnung



NICOLAS ZAHN,
f0t1

Abstract

Artificial Intelligence has made the giant leap from science-fiction to reality and after conquering many civilian aspects it will also impact the development of the armed forces and change the battlefield. But what are the strategic, tactical, and operational impacts of artificial intelligence? And what trends are worth paying attention

to? This piece argues that while futuristic scenarios such as lethal autonomous weapons systems (LAWS) get a lot of attention, armed forces should primarily focus on the question of how to integrate artificial intelligence capabilities into their organization and what conditions need to be fulfilled to use artificial intelligence effectively.

Schlüsselbegriffe Künstliche Intelligenz; Daten; Gouvernanz; Innovation; LAWS

Keywords Artificial Intelligence; data, governance; innovation, LAWS



NICOLAS ZAHN, M.A. International Affairs, befasst sich seit über zehn Jahren mit technologischen Entwicklungen und deren politischen und gesellschaftlichen Auswirkungen. Nach seiner Masterarbeit zu Internet Governance arbeitete er als Berater in der Finanzbranche, um sich anschliessend im Rahmen des Mercator Kollegs für internationale Aufgaben mit der digitalen Transformation des öffentlichen Sektors zu befassen und bei ELCA Informatik als Digitalisierungsberater zu arbeiten. Zahn ist aktuell mit seiner Firma f0t1 GmbH als selbstständiger Digitalisierungsexperte sowie als Digital Trust Expert bei der Swiss Digital Initiative tätig. Er beschäftigt sich in seiner Milizfunktion als Nachrichtenoffizier u. a. mit den sicherheitspolitischen Auswirkungen der Künstlichen Intelligenz.

E-Mail: nicolas@nicolaszahn.ch

Künstliche Intelligenz (KI) weckt seit dem Start des Forschungsfeldes in den 1950er-Jahren immer wieder Fantasien und Ängste: Was, wenn wir unliebsame Aufgaben an intelligente Maschinen übertragen können? Was, wenn intelligente Maschinen plötzlich ein Eigenleben entwickeln und vom Menschen nicht mehr kontrolliert werden können? Stehen uns bereits die Roboterarmeen bevor und wenn ja, was heisst das für die eigene Entwicklung der Streitkräfte? Was bleibt wilde Fantasie und wo lohnt es sich, genauer hinzuschauen? Diese Fragen sind zwar nicht neu, doch bietet der aktuelle Entwicklungssprung sogenannter generativer KI mit Modellen wie ChatGPT zusätzliche Motivation, sich des komplexen Themas Künstliche Intelligenz und den Auswirkungen auf Sicherheitspolitik und Streitkräfte anzunehmen.¹

Was steckt überhaupt hinter Künstlicher Intelligenz?

Unter Künstlicher Intelligenz (KI) wird ein breites Forschungsfeld verstanden, welches Technologien und Ansätze entwickelt, um:

1. Sehr grosse Datenmengen auszuwerten
2. Vorhersagen zu erarbeiten
3. Menschliche kognitive Fähigkeiten nachzubilden
4. Maschinen autonom agieren zu lassen

Das Forschungsfeld erlebte immer wieder Perioden sprunghaften Fortschritts, gefolgt von Perioden mit geringen Erfolgen. Treiber sind, abgesehen von Fortschritten bei Konzepten und theoretischen Ansätzen der Forschung, insbesondere die technologischen Möglichkeiten der jeweiligen Zeit.

Hohe Verfügbarkeit von Rechenkapazität und Daten zu immer tieferen Kosten haben in den letzten Jahren dem länger bekannten, aber bisher schlecht realisierbaren Ansatz des maschinellen Lernens zum Durchbruch verholfen. Viele Anwendungen Künstlicher Intelligenz – von Spracherkennung bis Spielsimulationen – bauen auf diesem Ansatz auf. Hierbei versucht ein Algorithmus, eine zuvor nicht explizit programmierte Fragestellung auf Basis von Daten zu beantworten und «lernt» dabei über die Zeit und mit mehr Daten immer besser zu werden.

Zurzeit lassen sich die meisten Anwendungen Künstlicher Intelligenz als spezifische KI (narrow AI) klassifizieren, also als Systeme, welche für ein spezifisches Problem entworfen werden und nicht für ein anderes Problem verwendet werden können. Eine spezifische KI, welche den Menschen in einem Spiel, z. B. Schach, schlagen kann, schlägt den Menschen nicht bei anderen Aufgaben, z. B. bei einer Reiseplanung. Es gibt jedoch verstärkt Forschung für allgemeine KI (general AI), welche verschiedene Probleme lösen können soll.²

Wie sich Anwendungen der KI erforschen, entwickeln und einsetzen lassen, hängt von mehreren Faktoren ab:

1. Daten
2. Hardware
3. Software
4. Know-how
5. Regulierung & Standards

KI-Systeme müssen mit *Daten* trainiert und im Einsatz mit ihnen versorgt werden. Dies gilt insbesondere für KI-Anwendungen, die auf maschinellem Lernen aufbauen. Dabei ist für das Training entscheidend, dass die Daten möglichst alle im Einsatz zu erwartenden Fälle abdecken und möglichst keinen *bias* beinhalten. Wird z. B. ein Zielerkennungsalgorithmus immer nur mit Feindobjekten in einem bestimmten Tarnmuster

trainiert, besteht die Gefahr, dass Feindobjekte in einem anderen Tarnmuster falsch klassifiziert werden.³ Aber auch im Einsatz ist der Zugang zu grossen Datenmengen in hoher Qualität entscheidend. Liefern Sensoren im Feld z. B. Bilder in schlechter Auflösung oder in inkompatiblen Formaten, kann auch ein gut trainiertes System nicht wirken. Deshalb verknüpfen viele Streitkräfte KI-Strategien auch mit Datenstrategien.⁴

KI-Systeme können auf bestehender IKT-Infrastruktur aufbauen (Virtualisierung), für spezialisierte Systeme, z. B. optimiert auf Bilderkennung, geht der Trend jedoch hin zu spezialisierter *Hardware*. Diese kann höhere Effizienz beim Einsatz bieten. Im Gegensatz zu anderen Technologien ist jedoch rein aufgrund der Hardware nur sehr schwierig zu erkennen, ob in einem System KI zum Einsatz kommt oder nicht.⁵ Kann man z. B. bei einem Panzer visuell erkennen, ob es sich aufgrund des optischen Systems um einen T-90B3 handelt oder nicht, so kann man einem Feuerleitgerät nicht ansehen, ob bei der Zielidentifikation KI zum Einsatz kommt oder nicht.

Software stellt in Ergänzung mit den Daten und der Hardware den Kern einer KI-Anwendung dar. Software erlaubt die Umsetzung theoretischer Konzepte wie Algorithmen und hält die Regeln für eine KI-Anwendung fest. Neben dem spezifischen Code für eine KI-Anwendung existieren auch allgemeine Implementierungen von Algorithmen, sogenannte *Frameworks* oder *Engines*, welche teilweise frei zugänglich sind.⁶ Dies erlaubt es selbst ungeübtem Personal ohne Kosten oder grosse Einarbeitung immer mächtigere KI-Anwendungen einzusetzen.⁷

Für die Erforschung neuer Ansätze, die Herstellung und das Design sowie in einem geringeren Mass auch für die Nutzung von KI-Anwendungen wird spezialisiertes *Know-how* und die entsprechenden personellen Ressourcen benötigt.⁸

Die Herstellung und der Einsatz von KI-Systemen kann durch *Regulierung* und (technische) *Standards* beeinflusst werden. Dies geschieht nicht nur durch Staaten, sondern auch durch andere Akteure (inter-

«Dies beschäftigt insbesondere die Grossmächte, aber KI ist gerade auch für kleinere Staaten ein strategisch relevantes Thema.»

nationale Organisationen, NGOs, Firmen, etc.).⁹ So wird beispielsweise die Diskussion um ein mögliches internationales Verbot autonomer Waffensysteme massgeblich durch

zivilgesellschaftliche Akteure getrieben.¹⁰

Was sind die sicherheitspolitischen Konsequenzen von KI?

Grundsätzlich wirkt sich KI bereits auf allen sicherheitspolitischen Stufen aus, jedoch unterschiedlich stark.¹¹ Naheliegend sind sicherlich offensive sowie defensive Anwendungen von KI im Bereich Cybersicherheit.¹² Doch als Grundlagentechnologie ermöglicht KI auch komplett neue Strategien und Doktrinen.¹³

Auf der *strategischen Stufe* stellen sich Fragen zu möglichen Verschiebungen von Machtgleichgewichten und eine mögliche weitere Destabilisierung der globalen Ordnung.¹⁴ Aufgrund der hohen Verfügbarkeit, schnellen Entwicklung und Verbreitung sowie hohem erwarteten Nutzen steht die Gefahr eines «Wettrüstens» und einer unkontrollierten Verbreitung militärischer KI-Systeme im Raum.¹⁵ Dies beschäftigt insbesondere die Grossmächte, aber KI ist gerade auch für kleinere Staaten ein strategisch relevantes Thema. Denn sie kann beispielsweise bis zu einem bestimmten Grad für geringeren Ressourcenaufwand kompensieren.¹⁶

Auf der *taktischen und operativen Stufe* ist KI ein Mittel, um bestehende Systeme zu verbessern oder komplett neue Systeme mit entsprechend neuen taktischen Möglichkeiten einzuführen.¹⁷ Auch nachrichtendienstliche Aktivitäten und Analysen dürften durch die Datenverarbeitungsmöglichkeiten von KI-System direkt betroffen sein.¹⁸ Hierdurch ermöglichen sie auch neue Arten der (teil-)automatisierten Entscheidungsfindung sowie optimierte Szenarien- und Einsatzplanung.¹⁹

Bei aller Faszination darf aber nicht vergessen werden, dass KI keine «silver bullet» ist. Es werden neue Möglichkeiten und Risiken durch die Technologie entstehen, doch was wirklich die Auswirkung, insbesondere beim operativen Einsatz, sein wird, wird sich zeigen müssen.²⁰

Wo stehen wir in der Entwicklung und wohin kann die Reise gehen?

Dennoch gilt KI vielen Staaten als Schlüsseltechnologie und entsprechende Ambitionen sowie Aktionspläne und Strategien, um diese Ambitionen umzusetzen, wurden in letzter Zeit publiziert.²¹

Länderübersicht

Wenig überraschend sind Grossmächte wie die USA und China, aber auch Russland früh auf das Thema KI und die militärischen Einsatzmöglichkeiten aufmerksam geworden und haben sich entsprechend positioniert.

Gerade *China* erhofft sich wirtschaftlich und militärisch viel von KI, muss sich aber eingestehen, noch Nachholbedarf auf den Vorreiter USA zu haben. Umso ambitionierter sind die in Fünfjahresplänen angekündigten und – im Unterschied zu vielen anderen ambitionierten Staaten – auch entsprechend alimentierten Ambitionen.²² Während in China die Umsetzung der strategischen Ziele verfolgt wird,²³ setzt man sich auf internationaler Ebene dafür ein, befürchtete Vorsprünge anderer Nationen bei militärischer KI, z. B. *letthal autonomous weapon systems* (LAWS), mittels Regulierungen auszugleichen.²⁴

Russland hat zwar ebenfalls hohe Ambitionen angemeldet, zeigte jedoch bereits vor dem Angriffskrieg in der Ukraine grosse Mühe, den selbstgesetzten Erwartungen gerecht zu werden. Insbesondere der Einsatz unbemannter Waffensysteme, mit welchen man in Syrien eigentlich Erfahrungen sammelte, bleibt hinter den Erwartungen zurück. Der operative Einsatz von KI bleibt aktuell von verschwindend kleiner Bedeutung angesichts anderer Schwierigkeiten.²⁵ Hoher Investitionsbedarf sowie die nach der Invasion der Ukraine verhängten internationalen Sanktionen – kombiniert mit einem «Brain-Drain» – dürften die Umsetzung der russischen KI-Ambitionen auf Jahre erschweren. Andererseits wirkt das Versprechen militärischer KI umso attraktiver für Russland, je grösser die Probleme mit konventionellen Streitkräften werden, z. B. die Nutzung von KI in Cyberoperationen, insbesondere bei Desinformationskampagnen.

Die *USA* erfreuen sich dank innovativen Tech-Firmen und staatlicher Förderung einer global führenden Rolle bei militärischer KI und forcieren diese Position

auch in den entsprechenden Strategien.²⁶ Über speziell geschaffene Gefässe soll das Experimentieren und Integrieren von KI in die Streitkräfte ermöglicht und vereinfacht werden.²⁷ Bei der Erforschung und dem Einsatz von KI für militärische Zwecke will man sich auch an bestimmten Regeln orientieren.²⁸ Neben Forschung an autonomen Systemen werden aber auch KI-Anwendungen in der hybriden Kriegsführung und für Desinformationskampagnen untersucht oder bereits beschafft.²⁹

Die *Europäische Union* hat den wirtschaftlichen und militärischen Wert ebenfalls erkannt, fokussiert sich jedoch mehr auf die Fragen, unter welchen Bedingungen und anhand welcher Regeln militärische KI eingesetzt werden kann.³⁰ Damit wiederholt sich in der Sicherheitspolitik der aus der Tech-Regulierung bekannte Versuch Europas, sich als «dritten Weg» zwischen dem amerikanischen und chinesischen Ansatz zu positionieren.³¹ Wie allgemein bei der Sicherheitspolitik geben aber auch bei der Frage militärischer KI die Ambitionen und Aktionen der Europäischen Union Anlass zur Kritik: Es fehlt an Koordination von Initiativen und die Meinungen der Mitgliedsstaaten gehen teils weit auseinander.³² Diverse Mitgliedsstaaten sowie Grossbritannien verfolgen das Thema jedoch aktiv auf nationaler Stufe, insbesondere die skandinavischen Staaten³³, Deutschland³⁴ und Frankreich.³⁵ Erschwert wird die Thematik für die EU auch dadurch, dass andere sicherheitspolitisch relevantere Organisationen wie die NATO sich ebenfalls zu militärischer KI äussern und man deshalb wenig Spielraum hat.³⁶

Die *NATO* misst KI ebenfalls eine hohe Bedeutung zu. Im Fokus steht für die Organisation insbesondere die Frage der strategischen Auswirkungen³⁷ sowie die Frage, wie die Nutzung von militärischer KI innerhalb des Bündnisses erhöht und vereinfacht werden kann. So wird z. B. an einem Zertifizierungsstandard für interoperable militärische KI-Systeme innerhalb des Bündnisses gearbeitet.³⁸

Ohne Anspruch auf Vollständigkeit scheint in dieser Übersicht noch *Israel* nennenswert, denn die bekannte Stärke im IT-Sektor verbunden mit dem Bedarf an Lösungen, für welche sich KI besonders eignet, haben zum operativen Einsatz diverser Systeme geführt, von der taktischen Entscheidungsfindung, teil-automati-

sierter Luft- und Cyberabwehr bis hin zum Einsatz unbemannter Waffensysteme.³⁹

Einordnung

KI-Systeme, wie man sie sich in dystopischen Filmen und Sci-Fi-Büchern vorgestellt hat, mögen das Denken und die öffentliche Wahrnehmung prägen. Und auch wenn «Killerroboter» keine reine Fiktion mehr sind, so besteht doch die Gefahr, sich hier nur auf einen Teilaspekt der KI-Entwicklung zu versteifen. Denn obwohl der Einsatz von LAWS definitiv sehr grosse ethische Fragen aufwirft, so sind Schwärme von Killerdrohnen und dergleichen zugleich auch jene KI-Anwendungen, die noch am weitesten vom breiten Einsatz entfernt sind und – wenn überhaupt – höchstens im Teststadium bei Grossmächten stehen. Das bedeutet nicht, dass die nötigen Diskussionen nicht bereits heute geführt werden sollten. Doch es darf nicht vergessen gehen, dass die Entwicklung von KI seit Jahrzehnten nicht durch Staaten, sondern durch private Konzerne getrieben wird. Deshalb stehen kommerzielle Interessen im Zentrum der KI-Entwicklung.⁴⁰ Es geht also nicht nur um die Frage, was in Zukunft an militärischen KI-Systemen möglich wäre, sondern welche heute verfügbaren kommerziellen Systeme sinnvollerweise im militärischen Kontext genutzt werden könnten (Stichwort *dual-use*).⁴¹ Im Fokus dürften hier in naher Zukunft weniger die futuristischen Geräte, die den Soldaten an der Front begleiten, stehen, sondern datenintensive, nachrichtendienstliche und administrative Aktivitäten sowie Stabsaufgaben. Dies gilt auch für die Bedrohungslage, welche eher automatisierte Desinformation und Überwachung denn den «Terminator» beachten sollte.⁴²

«Doch es darf nicht vergessen gehen, dass die Entwicklung von KI seit Jahrzehnten nicht durch Staaten, sondern durch private Konzerne getrieben wird. Deshalb stehen kommerzielle Interessen im Zentrum der KI-Entwicklung.»

Wir stehen am Anfang der Entwicklung und Nutzung von militärischer KI. Den teils hohen Ambitionen diverser Staaten werden nun entsprechende Aktionen in einem ökonomisch und geopolitisch schwierigen Umfeld folgen müssen. Erschwert wird die Antizipation

der Wirkung von militärischer KI durch verschiedene Faktoren: i) viele Streitkräfte, insbesondere jener Nationen mit KI-Führungsanspruch, sehen sich wirtschaftlichem und politischem Druck auf Rüstungsausgaben sowie anderen Rüstungsprioritäten (z. B. Modernisierung Atomwaffen) gegenüber; ii) die KI-Forschung durchläuft immer wieder Phasen mit Rückschlägen trotz steigender Investitionen (*AI Winter*); iii) es regt sich bereits politischer und völkerrechtlicher Widerstand gegen bestimmte Einsatzgebiete von KI-Systemen im militärischen Kontext (z. B. LAWS).

«Eine Verbreitung von KI-Systemen im militärischen Kontext hängt also nicht nur vom schwer vorhersehbaren technischen Fortschritt, sondern auch von politischen und doktrinären Entwicklungen in den nächsten Jahrzehnten ab.»

Eine Verbreitung von KI-Systemen im militärischen Kontext hängt also nicht nur vom schwer vorhersehbaren technischen Fortschritt, sondern auch von politischen und doktrinären Entwicklungen in den nächsten Jahrzehnten ab.

Einsatzmöglichkeiten für Streitkräfte (und deren Gegner)

Aus Sicht der Streitkräfte steht die Integration und Nutzung zivil verfügbarer KI-Anwendungen (*dual-use*) als auch die gezielte Entwicklung, Beschaffung und Integration militärischer KI-Anwendungen zur Option.

Aufgrund ihrer Fähigkeiten erlaubt KI:⁴³

1. *Verbesserung/Unterstützung*: KI verbessert die Effizienz und unterstützt Menschen in ihren Tätigkeiten, z. B. bessere Erkennung bei IMINT.
2. *Befähigung*: KI erlaubt Anwendungen, die bisher nicht möglich waren, z. B. den Einsatz von Drohenschwärmen.
3. *Ersatz*: KI ermöglicht es, für bestimmte Tätigkeiten auf den Einsatz von Menschen verzichten zu können. Dies ist insbesondere bei den sogenannten 4D-Tätigkeiten⁴⁴ interessant, z. B. durch autonome Roboter im Katastropheneinsatz oder für verdeckte Einsätze.

Für alle drei Bereiche gilt, dass KI nicht unbedingt als komplett neues und eigenes System zum Einsatz kommen kann, sondern eher in bestehende Systeme und Plattformen integriert wird und dort zu höherer Effizienz und Geschwindigkeit führt.

Hieraus ergeben sich interessante militärische Anwendungen von KI in den Bereichen Schutz, Unterstützung und Offensive.

Schutz: KI kann helfen, Schwächen in den eigenen Systemen schneller zu erkennen und kann z.B. automatisiert auf Cyberangriffe reagieren oder solche besser erkennen. In diesem Bereich finden aktuell viele Entwicklungen statt, um die Effizienz militärischer Systeme im Zusammenspiel mit KI zu steigern.

Unterstützung: KI kann die Aufklärung des Gegners erleichtern. Das Spektrum reicht von besseren Übersetzungen bis zur Interpretation von Satellitenbildern. Auch kann KI in die Entscheidungsfindung einbezogen werden sowie das Training, die Logistik und die Einsatzplanung optimieren. Bereits heute können in diesem Bereich viele kommerzielle Anwendungen durch Streitkräfte beschafft und integriert werden.

Offensive: KI kann mittels (teil-)autonomen Systemen Truppen unterstützen oder bei grosser Gefahr ersetzen und bei offensiven Systemen z.B. zur Zielerkennung eingesetzt werden. Dieser Einsatzbereich ist aktuell der noch am wenigsten fortgeschrittene, jedoch melden insbesondere grössere und technisch versierte Staaten grosse Ambitionen an.

Die nebenstehende Tabelle bietet eine nicht abschliessende Übersicht möglicher militärischer KI-Anwendungen.

Wie sich Streitkräfte auf den operativen Einsatz von KI vorbereiten können

Herausforderungen Die Erforschung, Herstellung und Anwendung Künstlicher Intelligenz ist mit gewissen Schwierigkeiten verbunden, welche es zu berücksichtigen gilt.

Da Systeme maschinellen Lernens viele Trainingsdaten benötigen, besteht die Gefahr von *bias*. Personen und

Fähigkeit	Detail
Einsatzbereitschaft erhöhen	Verbessertes Training, optimierte Wartung und Logistik, z. B. durch Trainingsroboter oder predictive maintenance. ⁴⁵
Truppen vor Aufklärung schützen	Abwehr von Cyberattacken zur Informationsgewinnung oder automatisiertes Generieren von irreführenden Datenpunkten zur Verschleierung eigener Aktivitäten.
Gegenaufklärung betreiben	Verbesserte Informationsbeschaffung und -analyse. ⁴⁶ (Vor-) Auswertung leisten oder Schwächen im Verteidigungsdispositiv entdecken. ⁴⁷ Dies kann insbesondere auch durch nichtstaatliche Akteure geschehen und selbst bei konsequenter Einhaltung von OPSEC. So können z. B. Demonstrierende KI zur Gesichtserkennung und Identifikation von maskierten Sicherheitskräften nutzen. ⁴⁸
Abwehrfähigkeit erhöhen	KI verbessert Zielerkennung und Effizienz, z. B. von BODLUV, und ermöglicht Abwehrsystem mit automatischer Zielerkennung, Verfolgung und (teil-) autonomer Bekämpfung selbst bei hoher Anzahl Ziele.
Sättigung von Abwehrsystemen	KI kann durch Automatisierung die Kosten für Massnahmen zur Überlastung der gegnerischen Abwehr senken, z. B. durch automatisierte Distributed Denial of Service-Attacken (DDoS) oder Drohnen-schwärme.
Systeme (mit und ohne KI) z. B. zur Zielerfassung stören/täuschen	Optimierte Störung sowie Täuschung durch Datenmanipulation, z. B. Tarnmuster, welche gegnerische Einheiten unsichtbar werden oder als eigene Einheiten erscheinen lassen oder gefälschte Informationen, welche nur schwer als solche erkannt werden können (deep fakes) ⁴⁹ .
neue Taktiken entwerfen	KI-unterstützte Schlachtfeldmanagementsysteme ermöglichen neue Taktiken. Sie können dabei zu Schlüssen kommen, welche für Menschen nicht immer unbedingt intuitiv sind und somit den Gegner überraschen könnten. ⁵⁰
Taktiken antizipieren	Verbesserte Datenanalysen und Simulationen vereinfachen Antizipation des gegnerischen, aber auch des eigenen Verhaltens. ⁵¹
neue Waffensysteme autonom oder in Kombination mit regulären Truppen zum Einsatz bringen	Durch KI befähigte Systeme könnten als Bestandteil und Ergänzung regulärer Einheiten dienen, z. B. ein autonomer Wingman für Luft ⁵² - und Bodenkampf. ⁵³ Sie könnten aber auch als gesonderte Einheit zum Einsatz kommen, z. B. als Drohenschwärme ⁵⁴ .

Objekte können dann nicht richtig durch das System bearbeitet werden, beziehungsweise das System kann zu diskriminierenden Schlüssen kommen. Dies wäre insbesondere beim Einsatz von KI zur Zielidentifikation verheerend.⁵⁵

Ausserdem lassen sich solche Systeme täuschen, z. B. über bestimmte Muster, welche den Algorithmus verwirren können. So kann ein Gegner z. B. die Zielerfassung verhindern oder Objekte vortäuschen. Dies kann insbesondere mittels für den Menschen nicht erkennbaren Störsignalen geschehen.⁵⁶

Ein weiteres Problem ist die mangelnde Nachvollziehbarkeit. Es ist schwer zu erklären, wie ein KI-System auf Basis bestimmter Inputs zu einem bestimmten Output kommt. Dies wirft nicht nur Fragen in Bezug auf die Zuverlässigkeit, sondern auch bezüglich Fairness und Vertrauenswürdigkeit auf (Stichwort *explainable AI*).

Schliesslich ist auch die Governance noch nicht klar geregelt: Wer ist für Entscheidungen eines KI-Systems verantwortlich? Wie stark sind Menschen in die einzelnen Arbeitsschritte eines KI-Systems involviert (*human-in-the-loop*-Thematik)? Klare Antworten auf diese komplexen Governance-Fragen werden erschwert durch das Tempo des technologischen Fortschritts sowie fehlendes Wissen bei Regulatoren und Entscheidungsträgern. Das hohe Entwicklungstempo gekoppelt mit den hohen Anforderungen an militärische Anschaffungen, z. B. der Härte, dürften die Beschaffungsprozesse für militärische KI zu einer grossen Herausforderung machen.

«Schliesslich ist auch die Governance noch nicht klar geregelt: Wer ist für Entscheidungen eines KI-Systems verantwortlich?»

Wie bei jeder Technologie stellt sich auch bei KI die Frage nach neuen Abhängigkeiten und Verletzlichkeiten, sobald bestimmte Aufgaben mittels KI durchgeführt werden.

Aus militärischer Sicht ergibt sich durch die kommerziell getriebene Entwicklung von KI-Anwendungen ausserdem die Herausforderung, dass gewisse Fähigkeiten, welche in der Vergangenheit Streitkräften vor-

behalten waren, nun als für eine Vielzahl von staatlichen und nichtstaatlichen Akteuren verfügbar gesehen werden müssen.

Von der Fiktion zur Realität

KI hat dank intensiver Forschung und massiven Investitionen eine Maturität erreicht, welche die Technologie auch für Streitkräfte zu einem relevanten Faktor macht. Es wäre folglich ein Fehler, KI und die militärischen Anwendungen sowie sicherheitspolitische Konsequenzen zu ignorieren. Doch wie kann KI operativ effektiv genutzt und in die Streitkräfte integriert werden? Der Schlüssel liegt im Fokus auf die anfangs genannten Faktoren: Es braucht entsprechende Hard- und Software, es braucht vor allem jedoch Know-how innerhalb der Organisation und Daten.⁵⁷

«KI hat dank intensiver Forschung und massiven Investitionen eine Maturität erreicht, welche die Technologie auch für Streitkräfte zu einem relevanten Faktor macht. Es wäre folglich ein Fehler, KI und die militärischen Anwendungen sowie sicherheitspolitische Konsequenzen zu ignorieren. Doch wie kann KI operativ effektiv genutzt und in die Streitkräfte integriert werden?»

Dabei können Streitkräfte von den Erfahrungen privater Organisationen beim Einsatz von KI, z. B. bei der Optimierung der Logistik, profitieren. Solche Anwendungen stellen *low-hanging fruits* dar und sollten in der Integration priorisiert werden. Erstens bestehen hier bereits kommerziell verfügbare Lösungen, ohne dass zuerst teure militärische Neuentwicklungen nötig sind. Zweitens bestehen hier auch konkrete Erfahrungswerte, was der realistische Mehrwert solcher KI-Systeme ist. Um das notwendige Know-how aufzubauen, könnten ein stärkerer Austausch mit der Industrie und – gerade im Schweizer Milizsystem – auch eine noch bessere Einbindung akademischer und privatwirtschaftlicher Expertise in die Streitkräfte geprüft werden. Bezüglich Sammlung, Aufarbeitung und Verfügbarkeit von geeigneten Daten für das Training und den Einsatz von KI-Systemen lassen sich ebenfalls Er-

kenntnisse aus der Privatwirtschaft sowie innovative Projekte aus den USA⁵⁸, aber auch Frankreich⁵⁹ als Inspiration nehmen. Steht mit einer sauberen Datengrundlage die Basis für die Nutzung von KI, kann sich die Erforschung und Erprobung militärspezifischer KI-Anwendungen lohnen, wie dies auch in der Schweiz bereits geschieht, z. B. durch den Cyber-Defence Campus im Bereich Cybersicherheit oder durch armasuisse W+T bei autonomen Systemen.⁶⁰

Die am besten geeigneten KI-Anwendungen für Streitkräfte in der nahen Zukunft mögen weniger aufregend klingen als ihre noch etwas entfernten, aus Science-Fiction bekannten Anwendungen, doch KI hat – clever genutzt – und aufbauend auf einer guten Dateninfrastruktur und geschultem Personal gerade auch für kleinere Streitkräfte viel Potenzial, einen signifikanten Beitrag zur Sicherheit und Effektivität zu leisten. ◆

Endnoten

- 1 Siehe z. B. (Palmer 2023)
 - 2 (SBFI, 2019); (VBS 2019)
 - 3 (Knight, Military artificial intelligence can be easily and dangerously fooled 2019); (Lohn 2020)
 - 4 Siehe z. B. (Department of Defense 2020)
 - 5 (SBFI, 2019); (VBS 2019)
 - 6 Z. B. TensorFlow von Google oder ChatGPT
 - 7 (Economist <https://www.economist.com/science-and-technology/2019/09/07/artificial-intelligence-is-changing-every-aspect-of-war>)
 - 8 (SBFI, 2019); (Guex 2021)
 - 9 Siehe z. B. (ITU 2019)
 - 10 Siehe z. B. (Surber 2018); (Kunertova 2023); (Asaro 2018)
 - 11 (Economist 2023) (Economist <https://www.economist.com/science-and-technology/2019/09/07/artificial-intelligence-is-changing-every-aspect-of-war>); (VBS 2019); (SBFI, 2019); (Saylor 2022); (Masuhr 2019); (Hoadley und Saylor 2019)
 - 12 (Bonfanti und Kohler 2020); (Roth und Kohler 2020); (VBS 2019); (Hoffman 2021)
 - 13 (Vestner 2021); (Allen und Chan 2018)
 - 14 (Boulanin 2019)
 - 15 Siehe z. B. (Haner und Garcia 2019); (Horowitz und Scharre 2021); (Mittelstadt 2021)
- Für die Gegenposition und die Betonung der Gefahren eines Wettrüstens siehe z. B. (Dignum 2019); (Hwang und Pascal 2019)
- 16 (De Spiegeleire, Maas und Sweijs 2017)
 - 17 (Masuhr 2019); (Weiss und Pati 2023); (Vestner 2021); (Fraunhofer Group for Defense and Security 2020); (VBS 2019)
 - 18 (GCHQ 2021)
 - 19 (Benediek, Godehardt und Schulze 2020); (Dear 2019); (Roff 2020)
 - 20 (Borchert, Schütz und Verboszy 2021); (McDonald 2021)
 - 21 Vgl. Präsident Putins Äusserung, dass wer KI beherrscht, die Welt beherrschen wird (Vincent 2017)
 - 22 (China State Council 2017); (Fischer 2018) (Ministry of National Defense of the People's Republic of China 2019)
 - 23 Nicht ohne Erfolge in Schlüsseltechnologien, siehe (ASPI 2023)
 - 24 (Permanent Mission of the People's Republic of China to the United Nations Office at Geneva 2021)
 - 25 (Bendett, et al. 2021); (Bode und Nadibaidze 2022); (CNA Russia Studies Program 2022)
 - 26 Siehe z. B. (Department of Defense 2019)
 - 27 (Leung und Fischer 2018)
 - 28 (Edwards 2023)

- 29 (Biddle 2023)
- 30 (European Parliament 2021); (European Parliament 2021)
- 31 (Merz 2019)
- 32 Siehe z. B. (Franke 2019)
- 33 (FOI 2018); (Finnland 2019)
- 34 (Doll 2019)
- 35 (Ministère des Armées 2019)
- 36 (EU Institute for Security Studies 2019)
- 37 (NATO 2021)
- 38 (NATO 2023)
- 39 (Cohen 2019); (Frantzman 2020);
- 40 (Economist 2023)
- 41 (McDonald 2021)
- 42 (Scharre 2023)
- 43 (VBS 2019)
- 44 Die 4D sind Aufgaben, die für Menschen sehr langweilig und repetitiv (dull), «dreckig», d. h. in mühsamer Umgebung (dirty), gefährlich (dangerous) und fragwürdig (dodgy) sind.
- 45 (Roff 2020)
- 46 (Ministère des Armées 2020)
- 47 (Knight, As Russia Plots Its Next Move, an AI Listens to the Chatter 2022)
- 48 (Aris 2020)
- 49 (Lohn 2020); (Knight, Military artificial intelligence can be easily and dangerously fooled 2019)
- 50 (Weiss und Pati 2023)
- 51 (Tucker 2022)
- 52 (Furtado und Dylewski 2021)
- 53 (Singer und Cole 2021)
- 54 (Fraunhofer Group for Defense and Security 2020)
- 55 (UNIDIR 2021)
- 56 (Lohn 2020)
- 57 Siehe auch (Guex 2021)
- 58 (Leung und Fischer 2018)
- 59 (Ministère des Armées 2021)
- 60 (Blarer, 2019); (Bögli 2019)

Literaturverzeichnis

- Allen, Gregory, und Taniel Chan. 2018. *Artificial intelligence and national security*. Zugriff am 11.05.2023. [https://www.belfercenter.org/sites/default/files/files/publication/AI National Sec – final.pdf](https://www.belfercenter.org/sites/default/files/files/publication/AI%20National%20Security%20-%20final.pdf).
- Aris, Ben. 2020. *Belarus IT specialists develop software to identify OMON officers wearing masks*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.intellinews.com/belarus-it-specialists-develop-software-to-identify-omon-officers-wearing-masks-192747/>.
- Asaro, Peter. 2018. *Why the world needs to regulate autonomous weapons, and soon*. Zugriff am 11.05.2023. <https://thebulletin.org/2018/04/why-the-world-needs-to-regulate-autonomous-weapons-and-soon/>.
- ASPI. 2023. *Critical Technology Tracker*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.aspi.org.au/report/critical-technology-tracker>.
- Bögli, Thomas. 2019. «Cyber-Defence, quo vadis.» *IOS Academy*.
- Bendett, Samuel, Mathieu Boulègue, Richard Connolly, Margarita Konaev, Pavel Podvig, und Katartyna Zysk. 2021. *Advanced military technology in Russia – Capabilities and implications*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.chatham>

- house.org/sites/default/files/2021-09/2021-09-23-advanced-military-technology-in-russia-bendett-et-al.pdf.
- Benediek, Annegret, Nadine Godehardt, und David Schulze. 2020. *Beyond hard science? – Algorithmen und die Szenario-Analyse digitaler geopolitischer Konflikte zwischen der EU und China*. Zugriff am 11.05.2023. https://www.swp-berlin.org/fileadmin/contents/products/arbeitspapiere/AP_Benediek_Godehardt_Schulze_Beyond_hard_science.pdf.
- Biddle, Sam. 2023. *U.S. SPECIAL FORCES WANT TO USE DEEP-FAKES FOR PSY-OPS*. Zugriff am 11.05.2023. <https://theintercept.com/2023/03/06/pentagon-socom-deepfake-propaganda/>.
- Blarer, Thomas. 2019. «Künstliche Intelligenz in Tüftungstechnologie.» *IOS Academy*.
- Bode, Ingvild, und Anna Nadibaidze. 2022. *Von wegen intelligent – Autonome Drohnen und KI-Waffen im Ukraine-Krieg*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.heise.de/select/ct/2022/10/2206715204763969383>.
- Bonfanti, Matteo, und Kevin Kohler. 2020. *Künstliche Intelligenz für die Cybersicherheit*. Zugriff am 11.05.2023. <https://css.ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/gess/cis/center-for-securities-studies/pdfs/CSSAnalyse265-DE.pdf>.
- Borchert, Heiko, Torben Schütz, und Joseph Verbovsky. 2021. *Beware the Hype: What Military Conflicts in Ukraine, Syria, Libya, and Nagorno-Karabakh (Don't) Tell Us About the Future of War*. Zugriff am 11.05.2023. https://defenseai.eu/daio_beware_the_hype.
- Boulanin, Vincent. 2019. *The Impact of Artificial Intelligence on Strategic Stability and Nuclear Risk*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.sipri.org/sites/default/files/2019-05/sipri1905-ai-strategic-stability-nuclear-risk.pdf>.
- China State Council. 2017. *A Next Generation Artificial Intelligence Development Plan*. Zugriff am 11.05.2023. <https://d1y8sb8igg2f8e.cloudfront.net/documents/translation-fulltext-8.1.17.pdf>.
- CNA Russia Studies Program. 2022. *Artificial Intelligence and Autonomy in Russia*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.cna.org/Newsletters/Ai%20and%20Autonomy%20in%20Russia/AI-and-Autonomy-in-Russia-Special-Issue-September-2022.pdf>.
- Cohen, Sagi. 2019. *Star Trek, Stargate, and the Israeli Army's Other AI Projects*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.haaretz.com/israel-news/.premium-startrek-stargate-and-the-israeli-army-s-other-ai-projects-1.7908968>.
- De Spiegeleire, Stephan, Matthijs Maas, und Tim Sweijjs. 2017. *Artificial Intelligence and the Future of Defense – Strategic implications for small- and medium-sized force providers*. Zugriff am 11.05.2023. <https://hcss.nl/sites/default/files/files/reports/Artificial%20Intelligence%20and%20the%20Future%20of%20Defense.pdf>.
- Dear, Keith. 2019. *Artificial intelligence and decision-making*. Zugriff am 11.05.2023. <https://rusi.org/publication/rusi-journal/artificial-intelligence-and-decision-making>.
- Department of Defense. 2020. *Department of Defense Data Strategy*. Zugriff am 11.05.2023. <https://media.defense.gov/2020/Oct/08/2002514180/-1/-1/0/DOD-DATA-STRATEGY.PDF>.
- . 2019. *Summary of the 2018 Department of Defense Artificial Intelligence Strategy – Harnessing AI to Advance Our Security and Prosperity*. Zugriff am 11.05.2023. <https://media.defense.gov/2019/Feb/12/2002088963/-1/-1/1/SUMMARY-OF-DoD-AI-STRATEGY.PDF>.
- Dignum, Virginia. 2019. *Not all AI is alike*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.ips-journal.eu/regions/europe/article/show/not-all-ai-is-alike-3335/>.
- Doll, Thomas. 2019. *Künstliche Intelligenz in den Landstreitkräften – Ein Positionspapier des Amtes für Heeresentwicklung*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.bundeswehr.de/resource/blob/156024/d6ac452e72f77f3cc071184ae34dbfoe/download-positionspapier-deutsche-version-data.pdf>.
- Economist. 2023. *AI-wielding tech firms are giving a new shape to modern warfare*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.economist.com/business/2023/02/16/ai-wielding-tech-firms-are-giving-a-new-shape-to-modern-warfare>.
- . <https://www.economist.com/science-and-technology/2019/09/07/artificial-intelligence-is-changing-every-aspect-of-war>. *Artificial intelligence is changing every aspect of war*. Zugriff am 11.05.2023. 2019.
- Edwards, Benj. 2023. *Responsible use of AI in the military? US publishes declaration outlining principles*. Zugriff am 11.05.2023. <https://arstechnica.com/information-technology/2023/02/responsible-use-of-ai-in-the-military-us-publishes-declaration-outlining-principles/>.
- EU Institute for Security Studies. 2019. *The EU, NATO, and Artificial Intelligence – new possibilities for cooperation?* Zugriff am 11.05.2023. <https://www.iss.europa.eu/content/eu-nato-and-artificial-intelligence-new-possibilities-cooperation>.
- European Parliament. 2021. *Guidelines for military and non-military use of Artificial Intelligence*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20210114IPR95627/guidelines-for-military-and-non-military-use-of-artificial-intelligence>.
- . 2021. *Innovative technologies shaping the 2040 battlefield*. Zugriff am 11.05.2023. [http://www.europarl.europa.eu/Reg-Data/etudes/STUD/2021/690038/EPRS_STU\(2021\)690038_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/Reg-Data/etudes/STUD/2021/690038/EPRS_STU(2021)690038_EN.pdf).

- Finnland. 2019. *Digitalization and Artificial Intelligence in Defence*. Zugriff am 11.05.2023. <https://eu2019.fi/documents/11707387/12748699/Digitalization+and+AI+in+Defence.pdf/151e10fd-coo4-coca-d86b-07c35b55b9cc/Digitalization+and+AI+in+Defence.pdf>.
- Fischer, Sophie-Charlotte. 2018. *Künstliche Intelligenz – Chinas Hightech-Ambitionen*. Zugriff am 11.05.2023. <https://css.ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/gess/cis/center-for-securities-studies/pdfs/CSSAnalyse220-DE.pdf>.
- FOI. 2018. *AI of increasing importance for military decision-making*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.foi.se/en/foi/news-and-pressroom/news/2018-09-18-ai-of-increasing-importance-for-military-decision-making.html>.
- Franke, Ulrike. 2019. *Not smart enough – the poverty of European military thinking on artificial intelligence*. Zugriff am 11.05.2023. https://www.ecfr.eu/publications/summary/not_smart_enough_poverty_european_military_thinking_artificial_intelligence.
- Frantzman, Seth. 2020. *Israel finds an AI system to help it fight in cities*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.c4isrnet.com/battlefield-tech/2020/02/05/israel-finds-an-ai-system-to-help-fight-in-cities/>.
- Fraunhofer Group for Defense and Security. 2020. *Rise of Artificial Intelligence in Military Weapons Systems*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.fraunhofer.de/content/dam/zv/de/forschungsthemen/schutz-sicherheit/rise-of-intelligent-systems-in-military-weapon-systems-position-paper-fraunhofer-vvs.pdf>.
- Furtado, Jazmin, und Chris Dylewski. 2021. *AlphaDogfight should scare the Air Force straight ... into scaling AI efforts*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.c4isrnet.com/thought-leadership/2021/01/21/alphadogfight-should-scare-the-air-force-straight-into-scaling-ai-efforts/>.
- GCHQ. 2021. *Pioneering a New National Security – The Ethics of Artificial Intelligence*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.gchq.gov.uk/files/GCHQAIPaper.pdf>.
- Guex, Séverine. 2021. *The revolution to come: the Swiss Army and Machine Learning*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.fo-raus.ch/posts/the-revolution-to-come-the-swiss-army-and-machine-learning/>.
- Haner, Justin, und Denise Garcia. 2019. *The Artificial Intelligence Arms Race: trends and World leaders in Autonomous Weapons Development*. Zugriff am 11.05.2023. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/1758-5899.12713>.
- Hoadley, Daniel, und Kelley Saylor. 2019. *Artificial Intelligence and National Security*. Zugriff am 11.05.2023. <https://fas.org/sgp/crs/natsec/R45178.pdf>.
- Hoffman, Wyatt. 2021. *AI and the Future of Cyber Competition*. Zugriff am 11.05.2023. <https://cset.georgetown.edu/research/ai-and-the-future-of-cyber-competition/>.
- Horowitz, Michael, und Paul Scharre. 2021. *AI and International Stability: Risks and Confidence-Building Measures*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.cnas.org/publications/reports/ai-and-international-stability-risks-and-confidence-building-measures>.
- Hwang, Tim, und Alex Pascal. 2019. *Artificial Intelligence Isn't an Arms Race*. Zugriff am 11.05.2023. <https://foreignpolicy.com/2019/12/11/artificial-intelligence-ai-not-arms-race-china-united-states/>.
- ITU. 2019. *United Nations Activities on Artificial Intelligence*. Zugriff am 11.05.2023. https://www.itu.int/dms_pub/itu-s/opb/gen/S-GEN-UNACT-2019-1-PDF-E.pdf.
- Knight, Will. 2022. *As Russia Plots Its Next Move, an AI Listens to the Chatter*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.wired.com/story/russia-ukraine-war-ai-surveillance/>.
- . 2019. *Military artificial intelligence can be easily and dangerously fooled*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.technology-review.com/2019/10/21/132277/military-artificial-intelligence-can-be-easily-and-dangerously-fooled/>.
- Kunertova, Dominika. 2023. *Autonomous Weapons: Technology Defies Regulation*. Zugriff am 11.05.2023. https://css.ethz.ch/en/publications/css-analyses-in-security-policy/details.html?id=/n/0/3/2/no_320_autonomous_weapons_technology_def.
- Leung, Jade, und Sophie-Charlotte Fischer. 2018. *JAIC – Pentagon debuts artificial intelligence hub*. Zugriff am 11.05.2023. <https://thebulletin.org/2018/08/jaic-pentagon-debuts-artificial-intelligence-hub/>.
- Lohn, Andrew. 2020. *Hacking AI – A Primer for Policymakers on Machine Learning Cybersecurity*. Zugriff am 11.05.2023. <https://cset.georgetown.edu/research/hacking-ai/>.
- Masuhr, Niklas. 2019. *KI als militärische Befähigungstechnologie*. Zugriff am 11.05.2023. <https://css.ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/gess/cis/center-for-securities-studies/pdfs/CSSAnalyse251-DE.pdf>.
- McDonald, Jack. 2021. *What if Military AI is a Washout?* Zugriff am 11.05.2023. <https://jackmcdonald.org/book/2021/06/what-if-military-ai-sucks/>.
- Merz, Fabian. 2019. *Europa im globalen KI-Wettlauf*. Zugriff am 11.05.2023. <https://css.ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/gess/cis/center-for-securities-studies/pdfs/CSSAnalyse247-DE.pdf>.
- Ministère des Armées. 2019. *Artificial Intelligence in Support of Defence*. Zugriff am 11.05.2023. https://www.defense.gouv.fr/salle-de-presse/communiqués/communiqué_public.

- cation-du-rapport-du-ministere-des-armees-sur-l-intelligence-artificielle.
- . 2021. *Nouvelle version du guide pour l'intégration de l'intelligence artificielle dans les systèmes opérationnels de défense*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.defense.gouv.fr/dga/actualite/nouvelle-version-du-guide-pour-l-integration-de-l-intelligence-artificielle-dans-les-systemes-operationnels-de-defense>.
- . 2020. *Project RIA – Intelligence artificielle et Big Data au service du renseignement d'intérêt Air*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.defense.gouv.fr/aid/actualites/projet-ria-intelligence-artificielle-et-big-data-au-service-du-renseignement-d-interet-air>.
- Ministry of National Defense of the People's Republic of China. 2019. *China's National Defense in the New Era*. Zugriff am 11.05.2023. http://eng.mod.gov.cn/news/2019-07/24/content_4846443.htm.
- Mittelststadt, Matthew. 2021. *AI Verification – Mechanisms to Ensure AI Arms Control Compliance*. Zugriff am 11.05.2023. <https://cset.georgetown.edu/research/ai-verification/>.
- NATO. 2023. *NATO starts work on Artificial Intelligence certification standard*. Zugriff am 11.05.2023. https://www.nato.int/cps/en/natohq/news_211498.htm.
- . 2021. *Summary of the NATO Artificial Intelligence Strategy*. Zugriff am 11.05.2023. https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_187617.htm.
- Palmer, Danny. 2023. *ChatGPT and more: What AI chatbots mean for the future of cybersecurity*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.zdnet.com/article/chatgpt-and-more-what-ai-chatbots-mean-for-the-future-of-cybersecurity/>.
- Permanent Mission of the People's Republic of China to the United Nations Office at Geneva. 2021. *Position Paper of the People's Republic of China on Regulating Military Applications of Artificial Intelligence*. Zugriff am 11.05.2023. http://www.china-un.ch/eng/dbdt/202112/t20211213_10467517.htm.
- Roff, Heather. 2020. *Predictive analytics and national security*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.brookings.edu/research/uncomfortable-ground-truths/>.
- Roth, Florian, und Kevin Kohler. 2020. *KI verändert auch das Risikomanagement*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.sicherheitsforum.ch/ki-veraendert-auch-das-risikomanagement/>.
- Sayler, Kelley. 2022. *Emerging Military Technologies: Background and Issues for Congress*. Zugriff am 11.05.2023. <https://sgp.fas.org/crs/natsec/R46458.pdf>.
- SBFI. 2019. «Herausforderungen der künstlichen Intelligenz – Bericht der interdepartementalen Arbeitsgruppe «Künstliche Intelligenz» an den Bundesrat.»
- Scharre, Paul. 2023. *Opinion: How to counter China's scary use of AI tech*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.latimes.com/opinion/story/2023-02-26/us-china-artificial-intelligence-uighurs-surveillance>.
- Singer, Peter, und August Cole. 2021. *Super-Robot TAMS Navigates a Marine Corps 'Kill House'*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.military.com/daily-news/opinions/2021/05/25/super-robot-tams-navigates-marine-corps-kill-house.html>.
- Surber, Regina. 2018. *Artificial Intelligence – Autonomous Technology, Lethal Autonomous Weapons Systems and Peace Time Threats*. Zugriff am 11.05.2023. https://ict4peace.org/wp-content/uploads/2019/04/2018_RSURber_AI-ATLAWS-Peace-Time-Threats_final.pdf#:~:text=AutonomousWeapons%20Systems%20%28LAWS%29%2C%20which%20have%20triggered%20a%20legal,CCW%29%20that%20is%20now%20entering%20its%20fifth%20year.
- Tucker, Patrick. 2022. *AI is already learning from Russia's war in Ukraine, DOD says*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.defenseone.com/technology/2022/04/ai-already-learning-russias-war-ukraine-dod-says/365978/>.
- UNIDIR. 2021. *Does Military AI Have Gender? Understanding Bias and Promoting Ethical Approaches in Military Applications of AI*. Zugriff am 11.05.2023. <https://unidir.org/publication/does-military-ai-have-gender-understanding-bias-and-promoting-ethical-approaches>.
- VBS. 2019. *Künstliche Intelligenz in der Cybersicherheit und Sicherheitspolitik*. Zugriff am 11.05.2023. https://www.sbf.admin.ch/dam/sbf/de/dokumente/2019/12/k-i_c-s.pdf.download.pdf/k-i_c-s_d.pdf.
- Vestner, Tobias. 2021. *Military Operations and Artificial Intelligence*. Zugriff am 11.05.2023. <https://dam.gcsp.ch/files/doc/military-operations-and-artificial-intelligence>.
- Vincent, James. 2017. *Putin says the nation that leads in AI 'will be the ruler of the world'*. Zugriff am 11.05.2023. <https://www.theverge.com/2017/9/4/16251226/russia-ai-putin-rule-the-world>.
- Weiss, Jason, und Dan Pati. 2023. *Software defines tactics*. Zugriff am 11.05.2023. <https://warontherocks.com/2023/01/software-defines-tactics/>.

Expertise

Three Challenges Militaries Face Due to Artificial Intelligence



DANIEL TRUSILO,
University of California, San Diego

Abstract

Dieser Artikel bietet eine Einführung sowohl in die wichtigsten ethischen und operativen Herausforderungen als auch in diejenigen des Informationsmanagements, denen sich Streitkräfte stellen müssen, wenn sie die Vorteile und Risiken berücksichtigen, die sich aus der wachsenden Allgegenwart der Künstlichen Intelligenz (KI) ergeben. Die Diskussion der ethischen Herausforderungen durch KI für das Militär muss jedoch über autonome Waffensysteme und Prinzipien hinausgehen und alle Anwendungsfälle über den gesamten Lebenszyklus von KI-Systemen pragmatisch angehen. Diskussionen über operatives Denken müssen die weitreichenden Implikationen von KI berücksichtigen. Dies

reicht von der Truppenausbildung über die Struktur bis hin zu neuartigen Merkmalen KI-gestützter Systeme, wie z. B. emergentes Verhalten. Die Streitkräfte müssen sich zudem den Herausforderungen des Informationsmanagements sowohl für offensive als auch für defensive Operationen stellen, die in direktem Zusammenhang mit der Entwicklung und dem Einsatz von KI stehen. Wenn sich Streitkräfte erfolgreich an eine Welt anpassen sollen, in der KI präsent ist, sind ferner pragmatische Diskussionen über ethische und operative Fragen sowie die Herausforderungen des Informationsmanagements erforderlich, die auf dem, was hier präsentiert wird, aufbauen.

Schlüsselbegriffe Künstliche Intelligenz; Verteidigung; ethische KI; Informationsmanagement

Keywords artificial intelligence; defense; ethical AI; information management

Abstract

This article presents a concise introduction to key ethical, operational, and information management challenges military forces must address when considering the benefits and risks posed by Artificial Intelligence (AI). Discussion of ethical challenges presented by AI for the military must go beyond autonomous weapons and lists of principles, addressing all use-cases in a pragmatic way across the full lifecycle of AI systems. Operational discussions must consider the far-reaching implications of AI from force training to structure to novel characteristics of AI supported systems such as emergent behavior. Military forces also must address information management challenges for both offensive and defensive operations that are directly related to the development and deployment of AI. If military forces are to successfully adapt to a world where AI is ubiquitous, pragmatic discussions of ethical, operational, and information management challenges building off of what is presented here, will be required.



DR. DES. DANIEL TRUSILO is a postdoctoral scholar at the University of California, San Diego. His doctoral work, completed at the University of St. Gallen, Switzerland, examines the practical application of ethics to artificial intelligence. Previously, Daniel served as a humanitarian advisor for the U.S. Agency for International Development and as a U.S. Army officer. He holds a B.S. in International Relations from the United States Military Academy at West Point and Masters of Arts degrees in International Affairs and Law and Diplomacy from the University of St. Gallen, Switzerland, and the Fletcher School at Tufts University, respectively.

E-Mail: dtrusilo@ucsd.edu

Emerging technology that leverages artificial intelligence (AI)¹ presents a range of opportunities as well as challenges to military forces. The intention of this article is to spur conversation about broad impacts AI has on security regimes as well as the associated benefits and risks. Three interrelated questions will frame and guide this practical discussion. First, what are the ethical implications of developing and deploying AI systems and their related capabilities? Second, when considering AI systems, how do military organizations account for novel operational considerations? Third, how do defense organizations address an AI influenced information environment? All three of these questions warrant extensive discussion that is beyond the scope of this article. Instead, I aim to initiate a pragmatic conversation by highlighting ethical, operational, and information management challenges military forces will face when developing and deploying AI.

“Emerging technology that leverages artificial intelligence (AI) presents a range of opportunities as well as challenges to military forces.”

Accounting for risks presented by AI systems: The ethical challenge

Implicit throughout discussions of AI for security applications are ethical questions. Nearly every opportunity presented by AI systems also raises questions related to what is acceptable according to an organization’s values and operating principles as well as the broader society that the organization is a part of.² Having nuanced conversations about the risks and benefits across the entire AI system lifecycle therefore requires an understanding of ethical considerations.

Armed systems that use AI to carry out some or all of their functions, referred to as autonomous weapons systems (AWS), have been widely discussed with little progress toward international agreement about what is or is not acceptable (Longpre, Storm, & Shah, 2022). There is good reason for the focus on the ethical and legal challenges presented by AWS. However, AWS represent only a fraction of the ways in which AI will be used by defense forces (Horowitz, 2019). There are many ethical questions posed by the development

and use of AI for military forces that have nothing to do with AWS that must also be considered. For example, if systems with autonomous capabilities are fielded, regardless of whether they are intended to cause harm, lines of responsibility must be clarified and codified. If a key to developing reliable and robust AI systems is being able to leverage vast amounts of data, one must also consider where such data is derived from. And if we accept that AI systems present novel properties, the implications of those properties must be considered in a thorough, multidisciplinary way for both defensive and offensive operations.

Many of the ethical and legal questions raised by AI systems present challenges because the pace of development of AI is exceeding the ability of public opinion and policy makers to keep up. In 2022, former U.S. Secretary of Defense Ash Carter highlighted this challenge arguing, “the complexity and relative newness of AI can conceal ethical problems from even ethical users of technology” (Carter, 2022, p. 305.). Nevertheless, defense forces must ensure they are prepared to carry out their mission in the face of both opportunities and risks presented by AI. Techniques leveraging AI for influence operations and open source intelligence are being actively used at unprecedented scales (Singer, 2023). And, in the absence of international agreement, AWSs are being used to carry out strikes (Longpre et al., 2022). For these reasons, benefit and risk calculations that consider the ethical implications of AI systems are essential. One way to confront this challenge is to go beyond principles for responsible AI for defense and apply pragmatic approaches to assessing actual systems. This requires candid, multidisciplinary conversations and out-of-box thinking, creatively considering AI use-cases and their implications across the entire system lifecycle.

Accounting for novel properties of AI: The operational challenge

Defense forces must also consider operational challenges presented by AI. Addressing operational challenges presented by new technologies has been vital to military success throughout history (Horowitz, 2010). When considering AI, discussions ranging from how to properly train not only the AI systems but also the humans that will be required deploy and operate alongside them to ensuring that new intelligence, surveillance, and recon-

“In some cases, AI will challenge well established tactics, techniques, and procedures.”

naissance capabilities are properly leveraged, will be essential. In some cases, AI will challenge well established tactics, techniques, and procedures. For example, as discussed in relation to ethical challenges, AI presents the opportunity to develop and operationalize systems with autonomous capabilities. This includes physical systems that may be integrated into the force structure, such as unpiloted aerial vehicles or uninhabited ground systems. It is possible to imagine such systems, deployed as swarms, significantly impacting existing security regimes (Kallenborn & Bleek, 2018). A force can even deploy systems that are deemed attritable, or acceptable to lose, in coordination with humans, creating new force structures and ways of operating (Scharre, 2014).

Focusing on one specific aspect of operational considerations, the complexity involved in both human-machine teaming and swarming systems is likely to result in emergent behavior. For this discussion, emergent behavior refers to surprising or unexpected behavior exhibited by complex systems. Such behavior may occur at speeds and scales that exceed human abilities, requiring defensive forces to employ countermeasures that operate with comparable speed and autonomy (Johnson, 2019). Whether considering offensive or defensive operations, military forces must account for emergent behavior presented by the AI systems they choose to deploy and need to be able to counter.

“Whether considering offensive or defensive operations, military forces must account for emergent behavior presented by the AI systems they choose to deploy and need to be able to counter.”

More specifically, military forces require systems to be reliable and predictable, especially in high consequence domains, but emergent behavior impacts predictability and reliability in novel ways (Trusilo, 2023). The use of digital twins offers a partial solution to this

challenge, but cannot fully capture the complexities of dynamic, real-world operations. Emergent behavior also presents challenges to defensive operations. Determining acceptable operational risks given the novel characteristics of AI, such as emergent behavior, is therefore essential. It is also critical to consider novel approaches to countering and defending against AI systems using agile and flexible approaches. Static approaches in the face of AI will become obsolete faster. One key to addressing operational challenges is therefore adaptability.

Accounting for an AI information environment: The information challenge

Third, AI is undeniably altering the information environment. There are immense opportunities as AI systems can be used to process and analyze vast amounts of data, exceeding human capacities. It is conceivable for a force to use AI to have tactical, on demand intelligence that can survive contested, denied, or degraded environments. Generative AI can be used to create new information, whether that be for influence operations, signal noise for concealment and masking, or other creative applications. These capabilities make information management both critical and challenging.

It would be a mistake to believe that information operations can completely lift the fog of war (McMaster, 2003). However, AI is unlocking new opportunities to improve situational awareness on the battlefield (Johnson, 2019). There is also no debate that successful adoption of AI requires intentional approaches to information management. Specifically, military operations will require the ability to rapidly parse through and assess amounts of data that exceed human comprehension, securely communicate and effectively utilize valid data, and identify and counter the negative effects of bad data at speed. Addressing information management in the age of AI will facilitate faster and better decisions through integration of high-fidelity data that can be used to inform

and improve operations, even making it possible for militaries to better adhere to their humanitarian obligations (Trusilo & Danks, 2023).

Three specific challenges must be addressed related to public sentiment, open-source intelligence, and AI. First, with the proliferation of data generating systems and platforms, including generative AI, as well as the increasing number of users that interact with them, more data will continue to be created. Large language models, such as GPT-4, are some of the most powerful tools for misinformation ever created (Marcus, 2023). Being able to rapidly evaluate all of the data and correctly identify useful data is essential. Second, successful information management for military operations will require the ability to make informed decisions based on a holistic picture without neglecting new platforms or techniques. A successful example of this is the Ukrainian government's use of the Diia App for open source intelligence (Singer, 2023). Third, the use of algorithmic methods to both generate content and influence what content is prioritized must be constantly taken into consideration. For example, AI systems often use iteration to improve their outputs. This makes detection of AI outputs, such as deepfakes or masking signals, difficult to detect unless an iterative approach to identifying them is also utilized. This means that non-iterative approaches or tools used to support organizations will go stale in shorter and shorter periods, rapidly making them irrelevant. Driving home the importance of information management, in remarks made on February

“Addressing information management in the age of AI will facilitate faster and better decisions through integration of high-fidelity data that can be used to inform operations and improve operations, even making it possible for militaries to better adhere to their humanitarian obligations.”

15th, 2023, Rear Admiral Mike Studeman, Commander of the US Office of Naval Intelligence and Director of the National Maritime Intelligence-Integration Office, stated “In competition, the information domain is the central domain. Whoever is immersed and proficient in that space is able to do battle with their ideas.

That’s where you win friends, it’s where you influence choices, it’s where you build trust, it’s where you gain access ... or you just don’t” (Studeman, 2023).

Conclusion

This is a brief discussion of key challenges militaries will face due to AI. As the pace of development of AI tools and techniques accelerates, three things are clear. First, military forces must proactively address the ethical implications of using AI systems. Second, there are extensive operational considerations for using and defending against AI enabled systems. And third, success will require new approaches to information management. Though this list is far from complete, addressing the challenges presented by AI will also create new opportunities to ensure a safe and free society. ♦

Endnotes

¹ This article uses the definition of AI derived from multiple sources by Michael C. Horowitz as: «the use of computing power, in the form of algorithms, to conduct tasks that previously required human intelligence.» (Horowitz, 2019, p. 767).

² For example, states have taken a range of positions on the development and use of lethal autonomous weapons systems (Wareham, 2020).

References

- Carter, A. (2022). The Moral Dimension of AI-Assisted Decision-Making: Some Practical Perspectives from the Front Lines. *Daedalus*, 151(2), 299–308. doi:10.1162/daed_a_01917
- Horowitz, M. C. (2010). *The Diffusion of Military Power: Causes and Consequences for International Politics*. New Jersey: Princeton University Press.
- Horowitz, M. C. (2019). When speed kills: Lethal autonomous weapon systems, deterrence and stability. *Journal of Strategic Studies*, 42(6), 764–788. doi:10.1080/01402390.2019.1621174
- Johnson, J. (2019). Artificial intelligence & future warfare: implications for international security. *Defense & Security Analysis*, 35(2), 147–169. doi:10.1080/14751798.2019.1600800
- Kallenborn, Z., & Bleek, P. C. (2018). Swarming destruction: drone swarms and chemical, biological, radiological, and nuclear weapons. *The Nonproliferation Review*, 25(5–6), 523–543. doi:10.1080/10736700.2018.1546902
- Longpre, S., Storm, M., & Shah, R. (2022). Lethal autonomous weapons systems & artificial intelligence: Trends, challenges, and policies. *MIT Science Policy Review*, 3, 47–56. doi:10.38105/spr.360apm5typ
- Marcus, G. (2023). AI risk ≠ AGI risk. Retrieved from <https://garymarcus.substack.com/p/ai-risk-agi-risk>
- McMaster, H. R. (2003). *Crack in the Foundation: Defense Transformation and the Underlying Assumption of Dominant Knowledge in Future War*. U.S. Army War College, Retrieved from <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA416172.pdf>
- Scharre, P. (2014). *Robotics on the Battlefield Part II: The Coming Swarm*. Retrieved from https://s3.us-east-1.amazonaws.com/files.cnas.org/hero/documents/CNAS_TheComingSwarm_Scharre.pdf?mtime=20160906082059&focal=none
- Singer, P. W. (2023). One Year In: What Are The Lessons from Ukraine For The Future Of War? Retrieved from <https://www.defenseone.com/ideas/2023/02/what-ukraine-has-changed-about-war/383216/>
- Studeman, M. (2023). Rear Admiral Studeman delivers remarks at AFCEA West outlining China challenges. Retrieved from https://www.militarynews.com/norfolk-navy-flagship/news/quarterdeck/rear-admiral-studeman-delivers-remarks-at-afcea-west-outlining-china-challenges/article_c807454a-b907-11ed-8c1d-679e410586b5.html
- Trusilo, D. (2023). Autonomous AI systems in conflict: Emergent behavior and its impact on predictability and reliability. *Journal of Military Ethics*. doi:10.1080/15027570.2023.2213985
- Trusilo, D., & Danks, D. (2023). Artificial intelligence and humanitarian obligations. *Ethics and Information Technology*, 25. doi:10.1007/s10676-023-09681-2
- Wareham, M. (2020). *Stopping killer robots: country positions on banning fully autonomous weapons and retaining human control*. Retrieved from https://www.hrw.org/sites/default/files/media_2021/04/arms0820_web_1.pdf

Expertise

Bedeutung Künstlicher Intelligenz und autonomer (Waffen-)Systeme für die Schweizer Armee



DANIEL FUHRER, Armeestab
MARTINO GHILARDI, Kommando Cyber

Abstract

Today, from a military perspective, it is no longer sufficient to be faster merely in terms of optimization; it is necessary to be faster than the opponent. This aspect is of central importance in the progressive implementation of artificial intelligence within the Swiss Armed Forces. In order to be able to achieve the often-heard “knowledge and decision-making advantage”, it must be possible to couple the factors of speed, networking and context understanding. In the employment of effects, Artificial Intelligence (AI) can serve to maximize im-

pact through faster identification, cataloging and prioritization, as well as more precise and better scaled engagement. Human weaknesses both in judgment and as a result of emotional influences can also be partially overcome. However, weapon systems based on artificial intelligence that would autonomously deploy weapons completely without any human control would not be permissible under international law or ethically justifiable, neither in the interest of the Swiss Armed Forces nor from the Swiss point of view.

Schlüsselbegriffe Künstliche Intelligenz; militärische Planung; Daten; Ethik; Völkerrecht

Keywords artificial intelligence; military planning; data; ethics; international law



DR. DANIEL FUHRER ist seit November 2019 Chef des Bereichs Weiterentwicklung der Armee. In dieser Funktion ist er verantwortlich für konzeptionelle Arbeiten im Rahmen der längerfristigen Ausrichtung der Armee. Sein Studium der Geschichte bzw. der Militärgeschichte an der Universität Zürich hat er 2016 mit dem Titel des Doktors der Philosophie abgeschlossen. In seiner Abschlussarbeit hat er die Entwicklung des Kriegsbildes in den US-Teilstreitkräften Heer und Luftwaffe untersucht. Dr. Daniel Fuhrer's beruflicher Einstieg erfolgte als wissenschaftlicher Assistent an der Dozentur für Strategische Studien an der Militärakademie an der ETH Zürich (MILAK) in Birmensdorf. Milizmässig ist Dr. Daniel Fuhrer derzeit als Gst Of im Stab Ter Div 4 eingeteilt.

E-Mail: Daniel.Fuhrer@vtg.admin.ch



BRIGADIER MARTINO GHILARDI ist seit April 2023 Kommandant der Führungsunterstützungsbrigade 41. 1997 in das Berufsoffizierskorps eingetreten, erfolgte sein beruflicher Einstieg als Einheitsberufsoffizier bei der Gebirgsinfanterie, gefolgt von diversen Tätigkeiten bei der Infanterie und in der Führungsunterstützung bis 2011. 2003 absolvierte Martino Ghilardi den Juniors Staff Officer's Course in Schweden und England. Zudem hat er 2010 den Executive Master of Business Administration (EMBA) erfolgreich abgeschlossen. Ab 2011 besuchte Martino Ghilardi den einjährigen Generalstabslehrgang an der Landesverteidigungsakademie in Wien. Ab 1. August 2012 war er als Gruppenchef an der Generalstabschule eingesetzt, bevor er per 1. Oktober 2015 als Kommandant Richtstrahlschule 62 und Waffenplatzkommandant Kloten-Bülach ernannt wurde. Seit 1. Mai 2020 war Martino Ghilardi Chef Militärdoktrin im Bereich der Unternehmensentwicklung Verteidigung.

E-Mail: Martino.Ghilardi@vtg.admin.ch

Schneller sein – als der Gegner

Künstliche Intelligenz (KI) wird das militärische Planen und Handeln in naher Zukunft bedeutend verändern. Denn militärische Tätigkeiten erfolgen ausschliesslich in einem kompetitiven Umfeld: Es geht zwangsläufig und immer darum, gegenüber einer gegnerischen (Streit-)Kraft zu obsiegen. Eine Voraussetzung hierzu ist, dass man Entscheidungen früher und idealerweise präziser treffen und den Gegner quasi «zeitlich unterlaufen» kann. Gerade hier kann der Einsatz von KI den entscheidenden Vorteil bringen.¹ Denn es reicht nicht, lediglich im Sinne einer Optimierung *schneller* zu sein, es ist erforderlich, *schneller als der Gegner* zu sein. Dieser Aspekt ist von zentraler Bedeutung bei der fortschreitenden Implementation Künstlicher Intelligenz innerhalb der Schweizer Armee. Um den oftmals gehörten «Wissens- und Entscheidungsvorsprung» erreichen zu können, müssen die Faktoren Geschwindigkeit, Vernetzung und Kontextverständnis gekoppelt werden können:

- Geschwindigkeit sorgt für das Gewinnen bzw. den Erhalt der Initiative,
- die Vernetzung ermöglicht die zeitgerechte Verfügbarkeit von Informationen
- und der (durch Künstliche Intelligenz) herbeigeführte Kontext bzw. ein dafür notwendiges Vorfabrikat sorgt für ein umfassendes Lageverständnis.

Gerade bei einem Einsatz der Armee in einem komplexen Umfeld ist es aufgrund der Vielschichtigkeit desselben für den Menschen kaum möglich, alle Einflussfaktoren zeit- und sachgerecht in Beziehung zu bringen.² Dies hat auch, aber bei weitem nicht nur, mit dem Vorgehen des Gegners zu tun. Für den passgenauen Mitteleinsatz ist es aber ebenso relevant, dass das komplexe Umfeld für sich selbst umfassend begriffen wird: Infrastruktur muss einerseits bezüglich Beschaffenheit, Ausdehnung, Leistungsfähigkeit sowie Relevanz für die Bevölkerung beurteilt werden. Andererseits ist die Ausprägung und Gestalt der Informationsflüsse zu analysieren. Denn Aktionen im Informationsraum sind entscheidender Bestandteil moderner Konflikte und können den eigenen Einsatz massgeblich begünstigen oder erschweren.

Schliesslich müssen auch grundlegende Bedürfnisse der Bevölkerung sowie deren Perspektiven angesichts eines militärischen Einsatzes Eingang in die Entschei-

dungen finden. Künstliche Intelligenz kann hierbei entscheidende Vorteile verschaffen, indem Voranalysen gewonnener Informationen (Daten) vorgenommen, Prognosen (möglicher Entwicklungen) gemacht oder Varianten zur Lösung von Aufgaben aufgezeigt werden können – rascher und umfassender, als dies durch den Menschen vollbracht werden kann (sofern eine qualitativ und quantitativ genügende Datenlage vorliegt).

Beim Einsatz von Wirkmitteln kann Künstliche Intelligenz dazu dienen, die Wirkung durch raschere Identifikation, Katalogisierung und Priorisierung sowie präzisere und besser skalierte Bekämpfung zu maximieren. Menschliche Schwächen sowohl in der Beurteilung wie auch infolge emotionaler Einflüsse können zudem teilweise überwunden werden. Damit kann Künstliche Intelligenz auch dazu beitragen, durch Vermeidung von Fehlinterpretationen nicht gewollte Auswirkungen zu vermeiden.³

«Beim Einsatz von Wirkmitteln kann Künstliche Intelligenz dazu dienen, die Wirkung durch raschere Identifikation, Katalogisierung und Priorisierung sowie präzisere und besser skalierte Bekämpfung zu maximieren. Menschliche Schwächen sowohl in der Beurteilung wie auch infolge emotionaler Einflüsse können zudem teilweise überwunden werden.»

«[Hu]man-in-the-loop» oder «[hu]man-on-the-loop»

Die Nutzung Künstlicher Intelligenz beispielsweise zur Bekämpfung von militärischen Zielen unterliegt freilich auch Auflagen und Bedingungen. So gilt es, nur schon aufgrund unseres kulturellen Selbstverständnisses, rechtliche und ethische Aspekte einzubetten.⁴ Vorab ist es zwingend, die menschliche Kontrolle («[hu]man-in-the-loop» oder wenigstens «[hu]man-on-the-loop») beim Einsatz von Systemen, die Künstliche Intelligenz nutzen, zu verankern.⁵ Dies kann durch die unmittelbare menschliche Auslösung, durch die vorgängige Definition von Auslösekriterien vor dem Gebrauch Künstlicher Intelligenz oder bereits bei der Konstruktion des Systems im Sinne der Funktionsweise erfolgen. Mit solchen Kont-

rollmassnahmen, die sich über den gesamten Lebenszyklus eines Waffensystems erstrecken, soll erreicht werden, dass die Rechtskonformität sichergestellt ist und die Grundprinzipien des Kriegsvölkerrechts (Unterscheidung, Vorsicht und Verhältnismässigkeit) konsequent eingehalten werden.

Voraussetzung für die zielgerichtete Nutzung von Künstlicher Intelligenz ist ferner, dass das zugrunde liegende Datenmaterial von hoher Qualität ist und dessen Auswertung klaren Bedingungen unterliegt. Denn wenn Daten die Realität unvollständig in Systeme implementieren, resultieren Lösungsvorschläge, die nicht machbar, nicht im Einklang mit rechtlichen Vorgaben und ethischen Überlegungen oder aber schlicht nicht nachvollziehbar sind. Letzterer Punkt tangiert einen entscheidenden Faktor, den Faktor Mensch. Es muss mit geeigneten Massnahmen vermieden werden, dass sich der Mensch der Maschine ausgeliefert empfindet und sich ausserstande fühlt, Ergebnisse einschätzen und in Abläufe rechtzeitig sowie zielgerichtet eingreifen zu können. Denn daraus resultiert Ohnmacht, Misstrauen und letztlich Ablehnung. Nachvollziehbarkeit und Plausibilitätsprüfung müssen immer gewährleistet sein. Weiter ist es wichtig, dass der Mensch Routinen parallel in der analogen Welt übt und beispielsweise mittels Ersatzverfahren Ergebnisse selbst validieren kann. Damit ist gewährleistet, dass militärische Aufträge bei einem Ausfall von KI-Systemen dennoch weiter ausgeführt werden können.

Aus den ausgeführten Gründen wären Waffensysteme, die basierend auf Künstlicher Intelligenz Wirkmittel komplett ohne jegliche menschliche Kontrolle autonom einsetzen würden, weder im Interesse der Schweizer Armee noch aus Schweizer Sicht völkerrechtlich zu-

«Voraussetzung für die zielgerichtete Nutzung von Künstlicher Intelligenz ist ferner, dass das zugrunde liegende Datenmaterial von hoher Qualität ist und dessen Auswertung klaren Bedingungen unterliegt.»

«Aus den ausgeführten Gründen wären Waffensysteme, die basierend auf Künstlicher Intelligenz Wirkmittel komplett ohne jegliche menschliche Kontrolle autonom einsetzen würden, weder im Interesse der Schweizer Armee noch aus Schweizer Sicht völkerrechtlich zulässig oder ethisch vertretbar.»

lässig oder ethisch vertretbar.⁶ Schon heute existieren aber Systeme, die z. B. ohne Fernsteuerung selbstständig starten und landen oder durch ein ihnen feindlich gesinntes Umfeld navigieren können. Künstliche Intelligenz treibt diese Entwicklung massgebend voran. Allerdings wird in absehbarer Zukunft der Einsatz zunehmend oder komplett autonomer Waffen noch mit vielen Problemen behaftet sein.⁷ Sollte aber z. B. eine Drohne in Zukunft innert weniger Minuten darauf trainiert werden können, sich in einem ihr un-

bekanntem Teil des Luftraums effizient und ohne menschliches Einwirken zu bewegen, so könnte sie autonom einen Auftrag erfüllen. Sie könnte z. B. gegnerische Akteure in einem ansonsten – aus eigener Sicht – truppenleeren Raum aufklären. Allerdings hängt der Erfolg solcher Missionen stark von der dazu im Vorfeld genutzten Lernumgebung (basierend auf der genannten Qualität des Datenmaterials) ab. Wird ein falsches Verhalten antrainiert, führt das zu entsprechend falschen Reaktionen im Einsatz. Solche Risiken müssen deshalb sehr genau gegen einen möglicherweise gewonnenen militärischen Nutzen abgewogen werden. Auch darum wird derzeit die vollständige Autonomie von Waffensystemen aus militärischer Sicht nicht angestrebt. Eher denkbar – und auch bereits in Betrieb – sind teilweise autonome Systeme, die so konzipiert und fähig sind, innerhalb eines festgelegten Rahmens

mit hinreichendem Ausmass und Qualität unter menschlicher Kontrolle zu operieren. Denn im Kern geht es ja darum, den Menschen zu unterstützen und in einem militärischen Verständnis militärische Vorteile beispielsweise bei den Zeitverhältnissen oder bei der Präzision zu generieren. Beispiele dafür wären – im offensiven Einsatz – Drohnen, die weniger abhängig von einem permanenten Link zur Fernsteuerung sind, oder Marschflugkör-

per

per

per wie die LRASM⁸, die teilautonom Bedrohungen ausweichen und gleichzeitig präzise Ziele bekämpfen können. Insbesondere Drohnen oder andere Flugkörper sind in Zukunft noch schwieriger aufzuklären, weil sie – mindestens zeitweise – für ihre Steuerung keine elektromagnetische Abstrahlung mehr erzeugen.⁹ Drohnen werden inskünftig auch über immer stärker ausgefeilte und leistungsfähigere Kommunikationsmittel verfügen, um mit anderen Plattformen und Systemen zu kommunizieren, etwa um Informationen und Befehle mit Bodenstationen, Sensoren und anderen, z. B. auch bemannten, Plattformen auszutauschen. Militärisch eröffnet dies die Möglichkeit, Sensoren und Waffensysteme stärker zu verteilen, also dezentraler einzusetzen.¹⁰ In Verbindung mit erhöhter Autonomie wären Drohnen so zunehmend in der Lage, schnell untereinander zu kommunizieren und sogenannte Schwärme zu bilden, die dann z. B. gegen die bodengestützte Komponente eines integrierten Luftverteidigungssystems eingesetzt werden könnten. Um sich gegen solche Bedrohungen schützen zu können, strebt die Schweizer Armee Rahmenbedingungen an, die es ihr erlauben, die Möglichkeiten der neuen Technologien auch selber zu nutzen.

Nutzen für die Schweizer Armee

Die Schweizer Armee will nur Waffensysteme einsetzen, bei denen die Wirkungen und Folgen ihres Einsatzes vorhersehbar oder kalkulierbar sind. Sie verfolgt die technologischen Innovationen im Bereich der Autonomie und plant deren Nutzung in der Verteidigung ein.¹¹ Als Kleinstaat muss die Schweiz die zur Verfügung stehenden technologischen Möglichkeiten ausnutzen können, weil sie über begrenzte Ressourcen verfügt (Personal, Territorium, Mittel etc.). Dazu gehört – in defensiver Hinsicht – z. B. der Einsatz von Systemen zur bodengestützten Luftverteidigung, mit denen auch in rascher Folge Ziele erfasst, kategorisiert, verfolgt und bekämpft werden können. Vorstellbar wäre aufgrund der Ausdehnung und Kammerung unseres Geländes auch die Überwachung von Räumen mittels Drohnen, die ihre Flugroute selber wählen können. Auch in der Verteidigung, aber mit offensiver Wirkung, ist der Einsatz von «intelligenter» Munition im Sinne von *loitering munition* bzw. von Angriffsdrohnen¹² denkbar, zum Beispiel zur Bekämpfung mechanisierter Verbände. Dieser Munitionstyp kann lange selbstständig über einem Zielgebiet kreisen und gegnerische Mittel selber orten.

«Dazu gehört – in defensiver Hinsicht – z. B. der Einsatz von Systemen zur bodengestützten Luftverteidigung, mit denen auch in rascher Folge Ziele erfasst, kategorisiert, verfolgt und bekämpft werden können. Vorstellbar wäre aufgrund der Ausdehnung und Kammerung unseres Geländes auch die Überwachung von Räumen mittels Drohnen, die ihre Flugroute selber wählen können.»

Auch bei solchen Verfahren entscheidet am Ende letztlich aber der Mensch über den Einsatz der Waffe oder der Munition.

Unabhängig davon, wie jemand persönlich der Nutzung Künstlicher Intelligenz gegenübersteht, müssen zwei Sachverhalte akzeptiert werden: Einerseits werden andere Streitkräfte und damit auch potenzielle Gegner sich der Künstlichen Intelligenz bedienen und damit von deren gewichtigen Stärken profitieren. Andererseits wird es bei komplexeren Systemen in Zukunft kaum noch möglich sein, der Künstlichen Intelligenz auszuweichen, sollten denn komplexere Systeme ohne Künstliche Intelligenz überhaupt noch erhältlich sein. Somit stellt sich nicht die Frage, ob wir Künstliche Intelligenz nutzen, sondern vielmehr, wie wir damit umgehen, respektive mit welchen klaren Regeln wir die Nutzung der Künstlichen Intelligenz eingrenzen. ♦

Endnoten

1 In der «Gesamtkonzeption Cyber» der Schweizer Armee spielt dieser Aspekt eine zentrale Rolle.

2 Der «Grundlagenbericht über die Weiterentwicklung der Fähigkeiten der Bodentruppen – Zukunft der Bodentruppen» liefert einen vertieften Einblick in die Bedeutsamkeit der Umfeldanalyse, auf welche hier leider nur sehr kurz eingegangen werden kann.

3 Siehe dazu auch Kruppenacher, M. (2017): Letale autonome Waffensysteme – Fluch oder Segen? In: *Military Power Revue der Schweizer Armee Nr. 2/2017*.

4 Eine umfassende Beurteilung findet sich im Artikel «Ethische und rechtliche Herausforderungen autonomer KI-Systeme im Sicherheitsbereich» von Thomas Burri und Markus Christen in dieser Ausgabe von *stratos*.

5 «Human-in-the-loop» bedeutet, dass der Mensch immer noch die vollständige Kontrolle darüber hat, ob ein intelligentes System eine Aktion startet oder stoppt, nachdem es einen Hinweis erhalten hat. Wäre es «human-on-the-loop», würde ein automatisiertes System zwar immer noch von Menschen beaufsichtigt werden, aber die Künstliche Intelligenz würde sofort in Aktion treten und bräuchte keine menschliche Vorabgenehmigung, wie es bei einem «human-in-the-Loop»-Design der Fall wäre.

6 Vgl. hierzu auch die Strategie Rüstungskontrolle und Abrüstung 2022–2025 des Bundesrates, S. 25.

7 Vgl. Die Sicherheit der Schweiz angesichts der Drohnentechnologie – Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulates 21.3013 SiK-N vom 25. Januar 2021.

8 Long Range Anti-Ship Missile (darpa.mil).

9 Ähnliche Bestrebungen versuchen die Abhängigkeit der Drohnen von Satellitennavigation zu vermindern, indem sie ihre Position und ihren Flugweg über Kameras und andere Hilfsmittel autonom bestimmen können. Dies könnte für Flüge in Gebäuden, Tunnels oder Häuserschluchten wichtig werden.

10 Vgl. dazu Despont, C., Kunertova, D. und Masuhr N. (2022): Militärische Drohnennutzung: Erfahrungen, Technologie und Schweizer Optionen, in Bulletin 2022 zur Schweizerischen Sicherheitspolitik, S. 45.

11 Vgl. hierzu auch die Strategie Rüstungskontrolle und Abrüstung 2022–2025 des Bundesrates, S. 42.

12 Der Begriff «Angriffsdrohne» fokussiert auf die Drohnenkomponente und evoziert deshalb zugleich auch die anderen Drohnen zugeschriebenen Fähigkeiten wie Aufklärung, Kommunikation etc. «Loitering munition» betont den Munitionscharakter. Beide Begriffe haben ihre Richtigkeit, betonen aber unterschiedliche Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten.

«Somit stellt sich nicht die Frage, ob wir Künstliche Intelligenz nutzen, sondern vielmehr, wie wir damit umgehen, respektive mit welchen klaren Regeln wir die Nutzung der Künstlichen Intelligenz eingrenzen.»

Expertise

Great Powers' Military Robotics



TOBIAS VESTNER, ARTHUR LUSENTI,
GCSP

Résumé

Alors que les technologies évoluent, la compétition entre les grandes puissances s'intensifie. C'est particulièrement le cas des trois puissances militaires principales: les Etats-Unis, la Chine et la Russie. Les trois acteurs ont des conceptions très différentes de l'innovation. Ces trois acteurs ont des conceptions très différentes de l'innovation. Il en va de même pour leurs cadres institutionnels et gouvernementaux en matière d'innovation dans le domaine de la défense, leurs doctrines militaires et leurs investissements dans les nouvelles technologies à des fins militaires, qui diffèrent largement. Cet article

présente les trajectoires divergentes empruntées par ces trois grandes puissances et place la robotique militaire dans le cadre de leur compétition stratégique globale. Avec les transformations technologiques telles que l'intelligence artificielle, l'informatique quantique ou encore les essaims de drone, les forces armées du monde entier délèguent de plus en plus de tâches aux systèmes robotiques. Sur terre, dans les airs et dans l'espace maritime, les systèmes inhabités (unmanned or uncrewed vehicles) deviennent progressivement des éléments centraux de la puissance stratégique.

Schlüsselbegriffe military robotics; emerging disruptive technologies (EDTs); defence innovation; military doctrine; strategic competition

Keywords robotique militaire ; technologies émergentes disruptives ; innovation de défense ; doctrine militaire ; compétition stratégique



TOBIAS VESTNER, MSc, MLaw, is Head of Research and Policy Advice Department and Head of Security and Law Programme at the GCSP. He is also an Honorary Senior Research Fellow at Exeter University, a Fellow at Supreme Headquarters Allied Powers Europe (NATO), and a Non-Resident Fellow at the United Nations Institute for Disarmament Research (UNIDIR). A former reserve member of the Swiss Special Forces Command, he serves as reserve Legal Advisor at the Swiss Armed Forces Staff.

E-Mail: t.vestner@gcsp.ch



ARTHUR LUSENTI, MIA, is Project Officer, Research and Policy Advice Department at the GCSP. Arthur also serves in the Mechanised Brigade 1 at the Swiss Armed Forces. He holds a Master in International Affairs (MIA) from the Graduate Institute of International and Development Studies (IHEID) in Geneva and a Bachelor in Political Science from the University of Geneva.

E-Mail: a.lusenti@gcsp.ch

Introduction

Military robotics is a core technology of modern and future warfare. Advances in the field are closely tied to evolutions in emerging and disruptive technologies (EDTs) such as artificial intelligence (AI), quantum computing, and big data, as well as breakthroughs in the civilian domain.¹ Military robots are systems that can perform automated, automatic, or autonomous actions based on algorithms.² In the military domain, robotics is expected to be a force multiplier, to lessen human risks and costs of armed forces, and to significantly impact strategic competition in the 21st century.³

“In the military domain, robotics is expected to be a force multiplier, to lessen human risks and costs of armed forces, and to significantly impact strategic competition in the 21st century.”

With advances in technology and decreasing production costs, military robotics is becoming more accessible to a wider range of actors.⁴ In the domain of unmanned aerial vehicles (UAVs), which is military robotics' most developed area, recent findings show that 95 states currently operate UAVs, 20 of them possess armed drones and another 20 are seeking to acquire this capability.⁵ The development of unmanned ground vehicles (UGVs) and unmanned maritime systems (UMSs) is also evolving rapidly. Notably for UGVs, the similarity of the technology involved to that of certain civilian industries – the automotive industry, for instance – makes the development and production of these systems easier and less costly.⁶ UMSs are more difficult to design because the maritime environment remains challenging for unmanned systems.

Great powers are expected to lead the future development, deployment, and use of military robotics, notably due to their large defence budgets and research and development (R&D) technical capabilities. In addition, the revived competition between great powers has incentivised their investment in this field. The great powers' policies, doctrines, and capabilities regarding military robotics represent the basis for understanding global trends and the potential futures of military robotics. Accordingly, this article analyses

and compares the developments in the United States, China, and Russia regarding their (1) defence-related innovation policies; (2) doctrinal evolutions regarding the integration of military robotics in the armed forces; and (3) investments in and the capabilities of different types of military robotics.

The United States' objective to maintain its technological lead

The US defence-related innovation policy still relies on the Cold War era “Offset Strategy”, which aims at maintaining a technological advantage over competitors to ensure strategic primacy. The United States invests more intensively than any other state, with annual spending on defence innovation consistently above USD 55 billion since 1983.⁷ Nevertheless, the budget of the US Department of Defense (DoD) is not entirely sufficient to sustain long-term developments, because R&D of EDTs are very costly. Collaboration between government agencies, such as the Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) and the Defense Innovation Unit (DIU), and access to Silicon Valley and the world's best network of private scientific institutions and universities allow the United States to continue to lead in the R&D of military robotics. Scientific progress also benefits from the liberal and market-oriented US economic system.

In terms of doctrine, the United States considers the use of military robotics as providing strategic, operational, and tactical advantages. Robotic capabilities are intended to deter competitors and reduce the involvement of personnel in the “three Ds” (dull, dangerous, and dirty) of field missions.⁸ In the absence of a proper doctrine, the US Army has published a guiding document entitled *The U.S. Army Robotic and Autonomous Systems Strategy* that details four primary tactical tasks for unmanned systems: (1) increase situational awareness; (2) supply logistics to diminish the physical burden on soldiers; (3) facilitate movement and the ability to manoeuvre; and (4) protect human forces on the front lines.⁹ Published in 2017, this document illustrates the US lead over its competitors in doctrinal thinking on the integration of military robotics into its armed forces.

Regarding capabilities, the US robotics arsenal remains unmatched. The US military currently operates

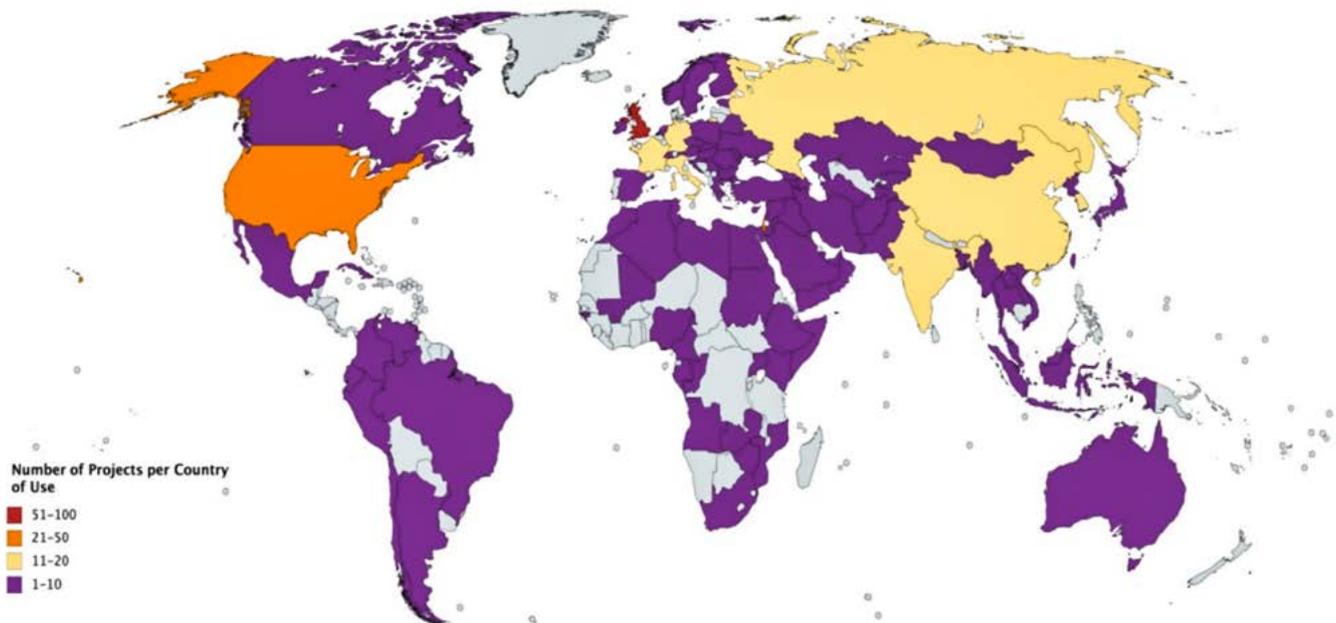


Figure 1: Number of RAS projects per country. (Source: B. Torossian et al., “The military applicability of robotic and autonomous systems”, The Hague Centre for Security Studies, February 2020: 20).

26 types of UAVs, ranging from micro-drones to large unmanned stealth UAVs. The United States also benefits from decades of experience in this domain, strong institutional support, and the largest acquisition market (expected to reach USD 9.48 billion by 2025).¹⁰ Regarding UGVs, the United States is gradually fielding more systems with a focus on manned-unmanned teaming between robots and soldiers. The Marine Corps and US Army are supplied with Milrem Robotics' THEMIS UGVs, and the overall UGV acquisition market is expected to triple by 2025 to reach USD 384.5 million.¹¹ The UMSs acquisition market will likely witness the most significant increase in both quality and quantity and is expected to reach USD 1.126 billion by 2025.¹² This covers the entire spectrum of naval capabilities, ranging from the man-portable Battlespace UUV to XLUUV unmanned submarines.¹³ The DoD has also developed swarming technology that allows groups of drones to behave collectively, as shown by the Perdix tests in 2017.¹⁴

Overall, the United States' performance in defence innovation, doctrinal evolutions, and fielding of military robotics suggests that it has the ability to remain the dominant player in this field. The size of its military budget, the intensity of its dual-use and military-re-

“Overall, the United States' performance in defence innovation, doctrinal evolutions, and fielding of military robotics suggests that it has the ability to remain the dominant player in this field.”

lated R&D, and the collaboration between branches of the DoD and leading technological universities position the United States to dominate the competition in military robotics. In addition, the United States can rely on a large network of partnerships and alliances with some of the world's most economically and technologically advanced nations, such as Japan, South Korea, and NATO members. International cooperation such as the AUKUS trilateral pact between Australia, the United Kingdom, and the United States is primarily focused on sharing dual-use technologies, thereby acting as a force multiplier for the US defence innovation effort. This is a noteworthy difference from Russia and China.¹⁵ Figure 1 shows the number of civilian and military robotics and autonomous systems (RAS) projects worldwide and highlights the dominance of the United States (together with the United Kingdom) in this domain.¹⁶

Technology	Top 5 countries					Technology monopoly risk
Advanced aircraft engines (incl. hypersonics)	 48.49%	 11.69%	 6.96%	 3.93%	 3.60%	7/10 4.15 medium
Drones, swarming and collaborative robots	 36.07%	 10.30%	 6.13%	 5.15%	 4.53%	5/10 3.50 medium
Small satellites	 24.49%	 17.32%	 7.82%	 4.36%	 4.11%	5/10 1.41 low
Autonomous systems operation technology	 26.20%	 21.01%	 5.28%	 5.11%	 3.55%	3/10 1.25 low
Advanced robotics	 27.89%	 24.64%	 5.49%	 4.81%	 3.79%	4/10 1.13 low

Figure 2: Top 5 country rankings in the areas of defence, space, robotics, and transportation. (Source: J. Gaida et al., "ASPI's Critical Technology Tracker – The global race for future power", Australian Strategic Policy Institute, 2023: 17).

China's significant catch-up in innovation and military robotics

Since 2012 China has implemented a defence-related innovation policy called the Military-Civil Fusion (MCF). The MCF policy aims to foster a fusion between the country's civilian technology players and armed forces under the supervision of the Chinese Communist Party (CCP).¹⁷ MCF has become one of China's main strategic efforts, seeking to catch up with more technologically advanced states and surpass the United States as the leading global power by 2049.¹⁸ By reforming the Chinese Academy of Science and placing research institutes, private corporations, and defence conglomerates directly under the CCP's control, China has reached a remarkable level of sophistication in developing innovative technologies. However, experts have also highlighted that the aspiration to develop an entrepreneurial defence innovation base clashes with the CCP's desire to exercise full control over all defence-related undertakings.¹⁹ It has also been claimed that China is still far from securing an entire supply chain of advanced electronics or semiconductors on its own.²⁰ Figure 2 shows the top 5 country rankings in defence, space, robotics, and transportation.²¹ This highlights China's leading role in the development of emerging technologies that include robotics-related defence applications.²²

China is also making progress in doctrine on the integration of military robotics into its armed forces. As one observer points out, this is a direct mark of the overall "evolution of the PLA [People's Liberation Army] away from its historical preoccupation with internal security and China's continental defence to an emerging doctrine of deploy-

ing military power beyond China's shores".²³ Through its Forward Defence (FD) concept, China intends to apply asymmetric means of warfare to defeat a more powerful opponent off its coast.²⁴ In this regard, EDTs are fundamental to China's defence posture, since automation and robotisation are two components of FD. They allow the PLA to make faster and more informed decisions and deal with a wider spectrum of threats.²⁵ China is reportedly considering the possibility of using autonomous weapons to achieve tactical and operational advantages on the battlefield.²⁶ The fielding and integration of unmanned systems are also seen as a symbolic benchmark in China's quest for strategic primacy.

China is significantly investing in AI and robotic capabilities: in 2018, AI-related defence spending reached USD 2.7 billion, and the acquisition market of military robotics accounted for USD 1.44 billion in 2019.²⁷ China's military robotics-related development is notable in the field of UAVs. Having started by producing low-cost models copied from US drones in the 1990s, China has become a "driving force of the horizontal and vertical proliferation of UAVs."²⁸ China can now produce cutting-edge systems such as the GJ-11 that are comparable to US products. Illustrative of this success is its exports of UAVs to at least 16 states.²⁹ While Chinese UGVs used to not be particularly sophisticated, it has made notable progress, such as with the Sharp Claw I, which carries a light machine gun. The UGVs acquisition market is expected to grow at an average of 64% per year between 2019 and 2025, reaching USD 465.6 million.³⁰ Regarding UMSs, China is seeking to challenge the United States' maritime dominance with un-

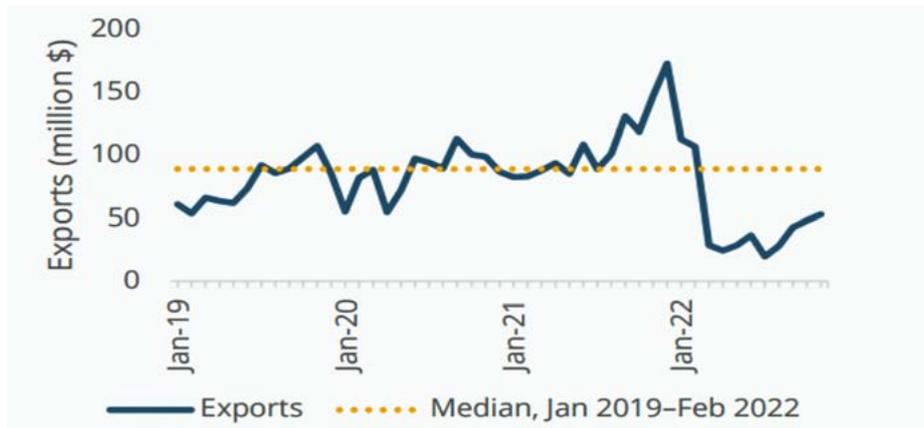


Figure 3: Integrated circuit exports to Russia, by value, Jan. 2019–Nov. 2022. (Source: D. Andrew et al., “Russia shifting import sources amid U.S. and Allied export restrictions – China feeding Russia’s technology demands”, Washington International Trade Association, January 2023: 13).

manned systems such as the HS001.³¹ The Chinese UMS acquisition market is expected to grow sevenfold to reach USD 800 million by 2025.³²

Overall, China has become a leader in developing EDTs, surpassing the United States in certain key dual-use technologies such as collaborative robots and hypersonic vehicles.³³ China’s technological progress over the last few years has indeed been remarkable. Yet the slow reform of the country’s economic system, cumbersome bureaucracy, and demographic and economic challenges may pose certain limits in the foreseeable future.³⁴ In the context of defence innovation, China is struggling to outperform Western systems and to form independent supply chains for key technologies. China’s catch-up is thus evident and substantial, notably considering the significant expected growth of its acquisition market. But it is unclear whether China will have the capacity to surpass the United States in the field of military robotics.

“China’s catch-up is thus evident and substantial, notably considering the significant expected growth of its acquisition market. But it is unclear whether China will have the capacity to surpass the United States in the field of military robotics.”

Russia’s struggle to remain in the technology competition

Russia revised its defence-related innovation policy in the past decade. This included the creation of the Advanced Research Foundation (ARF), an institution similar to the US DARPA.³⁵ In 2008 Russia also founded the Technopolis Era complex in Anapa, a sort of “military Silicon Valley”, to develop and test EDTs. The establishment of Technopolis

Era illustrates the Russian government’s effort to “develop an extensive – and still growing – defense R&D network of collaborating platforms, involving the armed forces and civilian state and private actors”.³⁶ So far, these initiatives do not seem to have been successful, largely due to Russia’s poor innovation performance and the small size of the ARF budget. Russia ranks 45th on the Global Innovation Index and it is not a leader in AI and other EDTs.³⁷ Moreover, with the ARF’s budget of USD 63 million per year, Russia’s investments are far below those of the United States and China.³⁸ Russia’s defence industry is also overly dependent on foreign-made electronics and semiconductors, since domestic production capacity in this area is practically non-existent. Problems have been exacerbated by Western sanctions against Russia following its invasion of Ukraine in 2022. Figure 3 shows the variation in semiconductor exports to Russia since January 2019.³⁹

At the doctrinal level, most observers thought that a reformed Russian military under the New Generation Warfare (NGW) paradigm would enable Russia to conduct modern joint and hybrid warfare, including the use of military robotics.⁴⁰ One objective of this paradigm was notably to replace approximately 30% of human forces with robots.⁴¹ Similarly, Russia’s 2019 Active Defence (AD) operational concept relies on the logic of pre-emptively neutralising an enemy that seeks to attack the country, including through the extensive use of EDTs.⁴² Russia continues to seek to replace certain human tasks in its armed forces with robots, and reportedly seeks to allocate them direct combat tasks. It has invested in the development of humanoid robots, such as FEDOR, that would be able to carry weapons and perform basic infantry tasks.⁴³ Yet it appears that Russia has not integrated robotic systems into its armed forces doctrines to the extent that most experts thought before the Russian-Ukrainian war. This indicates that Russia lags behind the United States and China in this area.

“Yet it appears that Russia has not integrated robotic systems into its armed forces doctrines to the extent that most experts thought before the Russian-Ukrainian war.”

Russia has invested heavily in R&D and the integration of robotic systems over recent years. UAVs have been integrated at almost every military level and are increasingly used. Russia has focused its efforts on tactical drones that are inexpensive to produce, such as the S-70 Okhotnik or the Grom. The UAV acquisition market is expected to reach USD 1 billion in 2025.⁴⁴ Given its historical orientation as a land power, Russia is investing significant efforts in the development of UGVs. The UGV acquisition market is expected to grow from USD 90 million in 2019 to USD 300 million in 2025.⁴⁵ The Russian armed forces have reportedly used various types of UGVs during their operations in Syria and Ukraine, thereby gaining battlefield experience. However, most of these systems, such as the Uran-9, have not performed well.⁴⁶ Russia has not prioritised the development of UMSs, mainly because it lacks the technical expertise and funding. Aside from Poseidon – a nuclear-powered and nuclear-capable system reportedly under development – Russian UMSs are unlikely to perform at the level of those of the United States or China.⁴⁷ The Russian UMSs acquisition market is expected to reach USD 81.8 million by 2025.⁴⁸

Overall, Russia was struggling to develop EDTs even before the war with Ukraine in 2022. This included unsuccessful reforms of its defence-related innovation policy and investments in robotics and performance levels far below those of the United States and China.⁴⁹ Western sanctions on most industrial products and technologies have reduced Russia’s ability to develop and produce military robotics. The country’s blacklisting by integrated circuit industry leaders, such as the Taiwan Semiconductor Manufacturing Company and Intel, and China’s refusal to supply it with advanced technologies are significant constraints.⁵⁰ Yet Russia may still be able to acquire sensitive Western-made advanced technologies through countries such as Belarus, Turkey, and China, albeit at a much lower rate and at higher costs. Moreover, while Russia’s doctrinal development under the NGW paradigm seemed to have improved its military capabilities, the performance of its armed forces in Ukraine suggests otherwise. Indeed, it appears that 20th-century military doctrinal concepts remain predominant.⁵¹

Conclusion

The three major military powers – the United States, China, and (to a lesser extent) Russia – are leading the way in the strategic competition to develop military robotics. Three indicators can be used to assess and compare the advances they have made in this field.

Regarding defence-related innovation, the United States is in the lead. It can exploit the benefits of its comparative advantages, such as its large military budget, Silicon Valley’s link to military technology development, and its strong network of academic and research institutions. Yet China is catching up with its Military-Civil Fusion policy and is closing the gap with the United States in terms of innovation capacity. China is already leading in some key areas. Russia’s inability to coherently reform its defence innovation system and the limited funding it invests in innovation mean that it will struggle to remain competitive.

The analysis of doctrines shows that all three states aim at increasingly delegating military tasks to robotic systems. The United States and China are at the forefront of the conceptual development of their plans to integrate military robotics into their armed forces. More specifically, these two countries have made significant progress in thinking about when and how to use unmanned vehicles for military applications, whereas Russia has not been able to do so, as suggested by the minimal appearance of robotic systems in the war against Ukraine.⁵²

“The analysis of doctrines shows that all three states aim at increasingly delegating military tasks to robotic systems.”

In terms of capabilities, the scale of the US investment in military robotics remains unmatched. It is also the only state developing and procuring the full spectrum of air, land, and sea capabilities. China’s developments have been considerable over the past decade, and it is conceivable that it will challenge US military dominance in several fields. Russia’s spending on military robotic systems is only a fraction of those of the United States and China, although it has advanced in the area of UGVs. In the future, Russia will likely be able to compete in some niche markets, such as low-tech tactical

drones, but overall it will most likely continue to lag behind the two other major military powers.

Ultimately, a comparison of these countries across the three indicators reveals that the United States is likely to remain the leading power in the development and fielding of military robotics, while China is becoming a serious competitor. Russia is practically out of the high-level competition for the near future, notably following the defence-related and economic consequences of its war with Ukraine. Therefore, the great power competition in military robotics has become a binary one between the United States and China.

Regional powers will also compete in certain segments, however. Technologically advanced states, such as Israel, the United Kingdom, Australia, and members of the European Union, are increasing their R&D projects in military robotics (see Figure 1). As such, it can be expected that in the future the two major powers – the United States and China – will dominate the field of military robotics, while medium and small powers may lead in certain niche sub-fields. ◆

Endnotes

- 1 North Atlantic Treaty Organization, "Emerging and disruptive technologies", 8 December 2021, https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_184303.htm.
- 2 I. Shaw, "Robot wars: US empire and geopolitics in the robotic age", *Security Dialogue*, Vol. 48, Issue 5, 2017: 452, <https://www.jstor.org/stable/26294231>.
- 3 A. Rossiter, "The impact of robotics and autonomous systems (RAS) across the conflict spectrum", *Small Wars & Insurgencies*, Vol. 31, Issue 4, 2020: 692, <https://ideas.repec.org/s/taf/fsiwixx.html>.
- 4 J. Johnson, "The end of military-techno Pax Americana? Washington's strategic responses to Chinese AI-enabled military technology", *The Pacific Review*, Vol. 34, Issue 3, 2021: 366.
- 5 M. Horowitz et al., "Who's prone to drone? A global time-series analysis of armed uninhabited aerial vehicle proliferation", *Conflict Management and Peace Science*, Vol. 39, No. 2, 2020, <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0738894220966572>.
- 6 S. Sharma, "Unmanned ground vehicles: Global developments and future battlefield", 22 April 2022, Manhoar Parrikan Institute for Defence Studies and Analyses, <https://www.idsa.in/issuebrief/unmanned-ground-vehicles-ssharma-220422>.
- 7 E. Gholz and H. Sapolsky, "The defense innovation machine: Why the U.S. will remain on the cutting edge", *Journal of Strategic Studies*, 2021: 859, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01402390.2021.1917392>.
- 8 R. O'Rourke, *Navy Large Unmanned Surface and Undersea Vehicles: Background and Issues for Congress*, Congressional Research Service, Report No. 45757, 2022: 1.
- 9 DoD (Department of Defense), *The U.S. Army Robotic and Autonomous Systems Strategy*, April 2017, https://mronline.org/wp-content/uploads/2018/02/RAS_Strategy.pdf.
- 10 DoD, Office of the Under Secretary of Defense, *Program Acquisition Cost by Weapon System*, 2022: xiii.
- 11 BIS Research, *Military Robotic and Autonomous (RAS) System Market – A Global and Regional Analysis*, Paseo Padre, October 2020:

141, <https://bisresearch.com/industry-report/military-robotic-autonomous-systems-market.html>.

12 Ibid.: 151.

13 A. Reddie and B. Goldblum, "Unmanned underwater vehicle (UUV) systems for submarine detection", On the Radar, Center for Strategic and International Studies, 29 July 2019, <https://ontheradar.csis.org/issue-briefs/unmanned-underwater-vehicle-uuv-systems-for-submarine-detection-a-technology-primer/>.

14 J. Johnson, "Artificial intelligence, drone swarming and escalation risks in future warfare", *The RUSI Journal*, Vol. 165, No. 2, February 2020: 34, https://www.researchgate.net/publication/340703560_Artificial_Intelligence_Drone_Swarming_and_Escalation_Risks_in_Future_Warfare.

15 T. Jowitz, "AUKUS Security Alliance will include cybersecurity, AI, quantum", Silicon UK, 16 September 2021, <https://www.silicon.co.uk/e-innovation/artificial-intelligence/aukus-security-alliance-will-include-cybersecurity-ai-quantum-416571>.

16 B. Torossian et al., "The military applicability of robotic and autonomous systems", The Hague Centre for Security Studies, February 2020: 20, https://hcsc.nl/wp-content/uploads/2021/01/RAS_Military_Applicability_Final_.pdf.

17 China Power Project, "How developed is China's arms industry?", Center for Strategic and International Studies, 2023, <https://chinapower.csis.org/arms-companies/>.

18 I. Valchev, "China's 2049 plan a big challenge before the world", *South Asia Monitor*, 11 April 2019, <https://www.southasiamonitor.org/china-watch/chinas-2049-plan-big-challenge-world>.

19 E. Kania, "AI weapons' in Chinese military innovation", Brookings Institution, 2020: 1, https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2020/04/FP_20200427_ai_weapons_kania.pdf.

20 P. Scharre, "China has a long way to go before it indigenizes semiconductor production capacity, analyst says", Center for a New American Security, 29 January 2023, <https://www.cnas.org/publications/video/china-has-a-long-way-to-go-before-it-indigenizes-semiconductor-production-capacity-analyst-says>.

21 J. Gaida et al., "ASPI's Critical Technology Tracker – The global race for future power", Australian Strategic Policy Institute (ASPI), 2023: 17, <https://www.aspi.org.au/report/critical-technology-tracker>.

22 C. Weinbaum et al., *Assessing Systemic Strengths and Vulnerabilities of China's Defense Industrial Base*, RAND Corporation, 2022: 75.

23 K. Rudd, *The Avoidable War: The Dangers of a Catastrophic Conflict between the US and Xi Jinping's China*, New York, Public Affairs, 2022: 156.

24 R. Doshi, *The Long Game: China's Grand Strategy to Displace American Order*, Oxford University Press, 2023: 292.

25 BIS Research, 2020: 40.

26 E. Kania, "The PLA's latest strategic thinking on the three warfares", *The China Brief*, Vol. 16, Issue 12, 2016: 11, <https://jamestown.org/program/the-plas-latest-strategic-thinking-on-the-three-warfares/>.

27 BIS Research, 2020: 184.

28 Ibid.

29 Stockholm International Peace Research Institute, Trade Registers, https://armstrade.sipri.org/armstrade/page/trade_register.php (accessed 01.02.2023).

30 BIS Research, 2020: 184.

31 A. Gosh, "China's most ambitious, highly secretive military program to dominate the South China Sea declassified", *The Eurasian Times*, 8 July 2021, <https://eurasianimes.com/chinas-most-ambitious-highly-secretive-military-program-to-dominate-the-south-china-sea-declassified/>.

32 BIS Research, 2020: 183.

33 Gaida et al., 2023: 17.

34 M. Beckley and H. Brands, "The end of China's rise", *Foreign Affairs*, 1 October 2021, <https://www.foreignaffairs.com/articles/china/2021-10-01/end-chinas-rise>.

35 S. Bendett et al., "Advanced military technology in Russia: Capabilities and implications", Chatham House, 2021: 9, <https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/2021-09/2021-09-23-advanced-military-technology-in-russia-bendett-et-al.pdf>.

36 Ibid.: 19.

37 A. Nadibaidze, "Russian perceptions of military AI, automation, and autonomy", Foreign Policy Research Institute, 2022: 11, <https://www.fpri.org/article/2022/01/russian-perceptions-of-military-ai-automation-and-autonomy/>.

38 K. Saylor, *Emerging Military Technologies: Background and Issues for Congress*, Congressional Research Service, Report No. 46458, 2022: 5.

- 39 D. Andrew et al., "Russia shifting import sources amid U.S. and Allied export restrictions – China feeding Russia's technology demands", Washington International Trade Association, January 2023: 13.
- 40 D. Adamsky, *Russian Lessons from the Syrian Operation and the Culture of Military Innovation*, Marshall Center, Report No. 047, 2020.
- 41 D. Jankowski, "Russia and the technological race in an era of great power competition", Center for Strategic and International Studies, 14 September 2021, <https://www.csis.org/analysis/russia-and-technological-race-era-great-power-competition>.
- 42 M. Kofman et al., *Russian Military Strategy: Core Tenets and Operational Concepts*, Center for Naval Analyses, 2021: 10, https://www.cna.org/archive/CNA_Files/pdf/russian-military-strategy-core-tenets-and-operational-concepts.pdf.
- 43 D. Crane, "Russian robot soldiers and drone swarms: Science fact or fiction?", *Defense Review*, 19 April 2017, <https://defensereview.com/russian-robot-soldiers-and-drone-swarms-science-fact-or-fiction-meet-feodor-vikhr-whirlwind-and-smerch/>.
- 44 BIS Research, 2020: 173.
- 45 Ibid.
- 46 Veterans Today, "Uran-9 combat robot deployment in Syria: Results, issues and prospects", 18 December 2019, <https://www.veteranstoday.com/2019/12/18/uran-9-combat-robot-deployment-in-syria-results-issues-and-prospects/>.
- 47 S. Allik et al., "The rise of Russia's military robots: Theory, practice and implications", International Centre for Defence and Security, 2021: 11–12, https://icds.ee/wp-content/uploads/2021/02/ICDS-Analysis_The-Rise-of-Russias-Military-Robots_Sten-Allik-et-al_February-2021.pdf.
- 48 BIS Research, 2020: 173.
- 49 K. Stoner, *Russia Resurrected: Its Power and Purpose in a New Global Order*, New York, Oxford University Press, 2021: 148–149.
- 50 J. Whalen, "Computer chip industry begins halting deliveries to Russia in response to U.S. sanctions", *The Washington Post*, 25 February 2022, <https://www.washingtonpost.com/technology/2022/02/25/ukraine-russia-chips-sanctions-tsmc/>.
- 51 R. Johnson, "Russia's defense industry might not survive an invasion of Ukraine", *Breaking Defense*, 13 January 2022, <https://breakingdefense.com/2022/01/russias-defense-industry-might-not-survive-an-invasion-of-ukraine/>.
- 52 J. Edmonds and S. Bendett, "Russia's Use of Uncrewed Systems in Ukraine", The Center for Naval Analyses (CNA), May 2023.

Literaturhinweis:

Markus Höpflinger, Stand und Entwicklung militärischer Roboter, *stratos digital* #23 (August 2022). (red.)

Expertise

KI und «Big Data» als militärische Befähigungstechnologie – erste Lehren aus dem Ukrainekrieg?



NIKLAS MASUHR,
Center for Security Studies ETH Zürich

Abstract

The Ukrainian Armed Forces have drawn on a variety of modern military, civilian and dual-use technologies in their efforts to repel Russia's invasion, launched in early 2022. These technologies have been used alongside and against a plethora of legacy military equipment and weapons systems. The present war might as such allow for initial lessons as to the viability of

AI and data analytics in conventional warfare, not least because Ukraine is deploying systems and methodologies developed by Western militaries and defence contractors. However, context is key and the dynamics of the war and idiosyncrasies of the combatants should not be underestimated in assessing the wider potential of technologies.

Schlüsselbegriffe Kriegsführung; Ukraine; Militärtechnologie; Streitkräfteentwicklung; Doktrin
Keywords Warfare; Ukraine; military technology; force development; military doctrine



NIKLAS MASUHR, MA, forscht am Think Tank des Center for Security Studies der ETH Zürich. Seine Schwerpunkte sind Lehren aus militärischen Konflikten, militärische Dynamiken der Rivalität NATO-Russland und russische Machtprojektion in Afrika. Er hält einen MA Strategic Studies der Universität Reading (UK).

E-Mail: niklas.masuhr@sipo.gess.ethz.ch

	Vorteile und Potenzial	Nachteile und Risiken	Lektionen aus dem Ukraine-krieg?
Strategische Entscheidungsfindung	<ul style="list-style-type: none"> • präzisere, schnellere Lagebeurteilungen und Analysen • Ausgleichen von Emotionen und Vorurteilen 	<ul style="list-style-type: none"> • geringe Krisenstabilität durch Beschleunigung von Entscheidungen • Vorurteile können in Algorithmen abgebildet werden • Problematiken für Machtbalance in Staaten 	<ul style="list-style-type: none"> • Open-Source Intelligence und Verfügbarkeit kommerzieller Satellitenbilder: Nachrichtendienstlichen Einschätzungen muss immer noch Glauben geschenkt werden (politisch) • Simulationen als Teil der planerischen Grundlage der Cherson-Kupjansk-Gegenoffensiven • Wirkungsanalyse eigener Schäden und Verluste (Elektrizitätsnetz)
Ausbildung und Organisation von Streitkräften	<ul style="list-style-type: none"> • personalisierte, schneller angepasste Ausbildung • realistischere Übungen, Manöver und Simulationen • glaubwürdige Simulationen zukünftiger Technologien und ihrer Anwendungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Überbewertung von KI-befähigten Resultaten • kulturelle und personelle Problematiken in Streitkräften • militärisches Kastensystem durch höhere technische Spezialisierung 	<ul style="list-style-type: none"> • Integration grosser Kader technikaffiner Soldatinnen und Soldaten (aktiv und Reserve), um «Start-up»-Ökosystem zu erhalten und Technologien effizient einzufügen
Militärische Einsätze	<ul style="list-style-type: none"> • effizientere Verarbeitung von Daten aus unterschiedlichen Quellen • Reduktion von Verwaltungs- und Stabsarbeit durch vorausschauende Logistik • verringerte Risiken für Truppen durch autonome Logistik • Verbesserung von Unterstützungs- und Aufklärungssystemen 	<ul style="list-style-type: none"> • potenzielle Abhängigkeiten, die im Einsatz nicht ersetzt werden können • Risiken in Nachschubketten durch fehlende Lagerbestände und Reserven • Einsatzfähigkeit autonomer Fahrzeuge in komplexen Szenarien unklar • Verringerung strategischer Stabilität 	<ul style="list-style-type: none"> • Datenfusion als zentrale Stärke der ukrainischen Seite: Durchbruch • Annäherung an vernetzte Operationsführung, Zusammenführung ziviler und militärischer Sensoren, effizienter Waffeneinsatz • Vorausschauende Logistik, um «Flickenteppich» von Ausrüstungstypen beizukommen

Tabelle 1: Modifizierte Fassung aus Masuhr (2019) «KI als militärische Befähigungstechnologie», (CSS Analysen zur Sicherheitspolitik Nr. 251).

Ein wesentliches Merkmal des Kriegs in der Ukraine ist das breite Spektrum von Technologien, welche zum Einsatz kommen. Heterogene Modernitätsgrade in Streitkräften und damit in Konflikten sind grundsätzlich keine Seltenheit (sondern die Regel). Dennoch öffnet der aktuelle Krieg ein Fenster auf die Konturen zukünftiger Kriegsführung, auch in technologischer Hinsicht. Besondere Aufmerksamkeit gilt mit Blick auf die ukrainischen Verteidigungsbemühungen vor allem einer Gruppe von Hightech-Fähigkeiten, die gegen russische Truppen eingesetzt werden. Diese spielen auch in westlichen doktrinellen Überlegungen seit Langem eine herausgehobene Rolle. Hier handelt es sich vor allem um Technologien und Verfahren, die durch Künstliche Intelligenz (KI) ermöglicht oder stark verbessert werden. Einige im US-Kontext entwickelte Konzepte werden bereits direkt und indirekt durch ukrainische Kräfte eingesetzt und somit erprobt. Auch deshalb sind die kriegserischen Dynamiken in der Ukraine illustrativ für Effektivität und Reifegrad der fraglichen Technologien, Techniken und Verfahren. Hier gilt es allerdings, die mutmasslichen Lektionen nicht aus ihrem jeweiligen Kontext zu reissen. Unter Rückgriff auf einen

früheren Beitrag des Autors soll hier eine erste Auslegung vorgenommen werden, in der, gegliedert nach Anwendungsbereichen (anstelle von Technologien), erste Einsichten vorgenommen werden sollen.

KI in militärischen Befähigungsfunktionen⁴

Potenziale und Risiken des Einsatzes militärisch genutzter KI wurden in einer Publikation des Center for Security Studies der ETH Zürich (CSS) im Herbst 2019 betrachtet. Konkret wurde damals ein Dreisprung vorgenommen: von Unterstützung (strategischer) Entscheidungsfindung über KI-unterfütterte Ausbildung und Konfiguration von Streitkräften bis hin zum Potenzial der Technologie in der Operationsführung, insbesondere bei vorausschauender Logistik und der taktisch-operationellen Datenverarbeitung (siehe Tabelle 1). Der vorliegende Artikel strebt nun an, an die zuvor verwendete Argumentation anzuschliessen. Darüber hinaus geht es darum, basierend auf dem Krieg in der Ukraine erste Lektionen zu Wirksamkeit oder zumindest zum Potenzial zu ziehen – beziehungsweise aufzuzeigen, wo diese

Lektionen aufgrund der Datenlage nicht (seriös) erkennbar sein können.

Hierbei sind einige Einschränkungen zu beachten. Erstens sind belastbare Daten zu jedwedem Waffensystem, die für eine Effektivitäts- und insbesondere Effizienzbewertung notwendig wären, schwer zu erfassen. Das selektiv geschnittene Video eines erfolgreichen Angriffs oder Schlags enthält keine Angaben zum dafür notwendigen Munitionsverbrauch und zu eigenen Verlusten. Dies wird im Ukrainekrieg durch zwei Punkte verschärft. Zum einen tragen westliche Medien, Analytinnen und Analysten ukrainische Nachrichtensperren grösstenteils mit, wodurch die Datenlage grundlegend asymmetrisch ist. Zum Zustand der ukrainischen Truppen werden somit dauerhaft widersprüchliche Angaben verbreitet. Zweitens sind Informationen im Krieg naturgemäss eingefärbt, um politische Sympathien und Antipathien als politische Hebel zu verwenden. Mit Blick auf die technologische Dimension trifft dies auch auf private Technologieakteure zu, deren wirtschaftliche Interessen mit dem wahrgenommenen Erfolg ihrer Produkte zusammenhängen. In Online-medien und sozialen Medien vermengen sich zudem Datenlage und Informationsdimension des Kriegs: Sei es durch bewusste staatliche Beeinflussung², Enthusiasmus der Nutzerinnen und Nutzer³ oder eine Kombination daraus. In der Folge entstehen Deltas zwischen empirischer Realität und der öffentlichen Wahrnehmung(en).

Streitkräfteorganisation und Ausbildung Viele Berichte zur ukrainischen Armee drehen sich um ihre Fähigkeit, vernetzte Operationsführung «zum Budgetpreis» durchzuführen. Bevor taktische Anwendungen in den Fokus gerückt werden, sollte jedoch zunächst betrachtet werden, inwieweit KI und Datenanalyse «im Vorfeld» bei der Aufstellung der Streitkräfte Rollen spielen.

Häufig wird auf das technologische Ökosystem des Landes als notwendige Bedingung verwiesen, um hochgradig vernetzten Krieg zu führen. In der Tat profitieren die ukrainischen Streitkräfte von einer Vielzahl technischer Bottom-Up-Initiativen sowie dem hohen Anteil technikaffiner Soldatinnen und Soldaten, durch welche die Landesverteidigung auf ein technisch hohes Niveau gehoben wurde.

«In der Tat profitieren die ukrainischen Streitkräfte von einer Vielzahl technischer Bottom-Up-Initiativen sowie dem hohen Anteil technikaffiner Soldatinnen und Soldaten, durch welche Landesverteidigung auf ein technisch hohes Niveau gehoben wurde.»

Die Verteidigung der Ukraine fusst zudem in vielerlei Hinsicht auf einer Armee von Wehrpflichtigen.⁴ Militärisch entlehnte, ursprünglich zivile Technologien wie kommerzielle Drohnen, die auf niedriger taktischer Ebene Luftaufklärung ermöglichen, zeichnen sich durch geringe Einstiegshürden aus – entsprechend sind sie geeignet für Reserve- und Miliztruppen. Es lässt sich somit argumentieren, dass sich technische Komplexität und damit Organisations-, Ausbildungs- und Anwendungsaufwand entlang der militärischen Organisationslogik «nach oben» (also von der Front zur Wartung, Weiterentwicklung und Integration) verschiebt. Entsprechend wird der Krieg Aufschlüsse zu lassen, auf welchen militärischen Ebenen höhere technische Komplexität angesiedelt werden kann.

«Künstliche Intelligenz hat hier das Potenzial, die Anpassung von Lehrplänen und Ausbildungsprioritäten aufgrund erfasster militärischer Dynamiken und lessons learned zu beschleunigen.»

Inwieweit bei der Ausbildung ukrainischer Truppen durch NATO-Streitkräfte darüber hinaus moderne, möglicherweise KI-gestützte Ausbildungssysteme zum Tragen kommen, ist öffentlich nicht bekannt. Allerdings verdeutlicht der Krieg, dass die «Erste Welle» – also das am «Tag 1» verfügbare personelle Dispositiv – nicht alleine kriegsentscheidend sein muss. Stattdessen muss die Mobilisierung und Ausbildung angepasst werden, um hohen Verlusten entgegenzuwirken. Hierbei sind Abwägungen zwischen Ausbildungstempo und -qualität zu treffen, um den militärischen Auftrag auch in einer dynamischen Hochdrucksituation zu erfüllen. Dieser Umstand ist nicht auf Mannschaften und Führerinnen und Führer taktischer Formationen beschränkt, sondern kann auch in Stäben entscheidend sein. Künstliche Intelligenz hat hier das Potenzial, die Anpassung von Lehrplänen und Ausbildungsprioritäten aufgrund erfasster militärischer Dynamiken und lessons learned zu beschleunigen: Die Konturen des Uk-

rainekriegs im Frühjahr 2022 sowie die Konfiguration der verfeindeten Streitkräfte divergieren deutlich von denjenigen im Frühjahr 2023. Damit ist anzunehmen, dass Lehrgänge und Befähigungskurse angepasst werden müssen. Entsprechend verdeutlicht der Krieg das Potenzial intelligenter Lernsoftwares, die (laut Medienberichten) beispielsweise Kurse für die Bergung verwundeter Truppen in der U.S. Army von zwölf auf sechs Stunden reduzierte. Dies bedeutet nicht, dass praktisches Training an Ausrüstung und im Feld sich ebenso verkürzen liesse.⁵ Aber der Zeitgewinn bei Training und Ausbildung in Friedenszeiten kann die Effizienz von Ausbildungssystemen erhöhen. Darüber hinaus kann KI in diesem Bereich hilfreich sein, konzeptionell und volumetrisch schwer zu handhabende Konzepte wie *Readiness*/Einsatzbereitschaft zu aggregieren und effizient zu messen.⁶

Strategische Entscheidungsfindung

Während russische Truppen an der Grenze zur Ukraine zusammengezogen wurden, standen der Öffentlichkeit eine grosse Zahl kommerzieller Anbieter von Satellitenbildern zur Verfügung, aufgrund derer russische Pläne grundsätzlich ersichtlich wurden. Dennoch zeigte sich hier, dass diese zunehmende Transparenz nur eine Seite der Medaille ist. Nachrichtendienst und Aufklärung können nie vollständig de-politisiert werden.⁷

Denn welchen strategischen Informationen und Lageberichten geglaubt wird, ist letztendlich eine politische Entscheidung. Nicht nur westeuropäische Regierungen sowie politische Analystinnen und Analysten hielten einen russischen Einmarsch für unwahrscheinlich, auch die Regierung um Wolodymyr Selenskij war lange nicht von US-amerikanischen und britischen Einschätzungen überzeugt, dass eine Invasion bevorstünde. Hiermit zeigt sich, dass unter anderem innenpolitische, diplomatische und wirtschaftliche Faktoren politische Perspektiven und Ent-

scheidungsfindungen stark beeinflussen. Auch ist es unwahrscheinlich, dass *Machine Learning* und automatisierte Algorithmen diese politischen Zielkonflikte mit effizienterer Datenanalyse voll ausgleichen können. Ähnliches trifft *grundsätzlich* auf zunehmend leistungsfähige Modelle und Simulationen zu.

Dennoch liefert die Verteidigung der Ukraine in anderer Hinsicht vorsichtige Evidenz, dass leistungsfähige Modellierung strategisch-operationelle militärische Entscheidungen effektiv unterfüttern kann. Beispielsweise wurden «algorithmische» Modelle verwendet, um Munitionsverbrauch und Logistik potenzieller ukrainischer Gegenoffensiven im Herbst 2022 zu berechnen. Diese Planung führte zu den erfolgreichen Operationen in Cherson und Kupjansk.⁸

(Vernetzte?) Operationsführung und algorithmisch befähigte Logistik

Die Integration technologisch anspruchsvoller und KI-unterstützter Datenverarbeitungs- und Kommunikationssysteme im Kampfeinsatz hat sich als wertvoller Multiplikator für das ukrainische Militär erwiesen. Hierbei kommen zwar zahlreiche Eigenentwicklungen zum Einsatz. Diese profitieren jedoch sehr stark von Expertise aus NATO-Staaten und westlicher Privatwirtschaft. Es scheint gesichert zu sein, dass diese Methodologien die Effizienz der ukrainischen Streitkräfte erhöhen. Aber auch die etablierte Warnung vor dem Zielkonflikt zwischen Auftragstaktik und Vernetzung (welche Mikromanagement ermöglicht) wird durch Daten des Ukrainekriegs unterfüttert.

«Hiermit zeigt sich, dass unter anderem innenpolitische, diplomatische, wirtschaftliche Faktoren politische Perspektiven und Entscheidungsfindungen stark beeinflussen. Auch ist es unwahrscheinlich, dass Machine Learning und automatisierte Algorithmen diese politische Zielkonflikte mit effizienterer Datenanalyse voll ausgleichen können. Ähnliches trifft grundsätzlich auf zunehmend leistungsfähige Modelle und Simulationen zu.»

In der Summe erlaubten diese Kommunikations- und Führungskomplexe, verbunden mit taktischer Autonomie, eine sehr NATO-inspirierte Art der Kriegsführung. Als Resultat wurde von «Streitkräfte digitalisierung zum Budgetpreis» gesprochen.⁹ Das Argument fusst hier auf dem Einsatz eines Komplexes ziviler und militärischer Datenerfassungs- und verarbei-

tungssoftware und Ausbildung im Sinne westlicher Auftragstaktik. In der Tat profitieren die ukrainischen Streitkräfte von einem Ökosystem nationaler IT-Kompetenz, durch deren Entwicklungen Truppen an der Front befähigt werden. Allerdings wird dieses Ökosystem massgeblich von aussen durch die USA, weitere NATO-Staaten sowie westliche Technologieunternehmen unterstützt.

Das prominenteste Beispiel für den technologisch gehobenen Ansatz der ukrainischen Streitkräfte ist der Einsatz des Mapping-Systems «Delta». Dieses dient als Interface für Truppen an der Front, in dem die Daten verschiedener militärischer und ziviler Sensoren gebündelt werden. Hierbei handelt es sich um eine cloudbasierte Anwendung, wodurch Software- und Datenupdates schnell und effizient geteilt werden können. Eine Reihe weiterer Softwares (häufig Apps, verfügbar für zivile Smartphones) sind Kropyva, ein Offline-Mapping-Tool, MilChat, ein verschlüsselter Messenger, und GisArta, eine Feuerleitapp für Artillerieschläge.¹⁰ Viele dieser Anwendungen wurden nach den ersten russischen Vorstössen in den Donbass 2014 und 2015 in der Ukraine entwickelt und werden heute breitflächig verwendet. Ein grosser Vorteil dieser cloud- und appbasierten Generation von Kommunikations- und Führungssystemen ist die intuitive Nutzungsfreundlichkeit.

«In der Tat gelang es den ukrainischen Truppen während des bisherigen Kriegsverlaufs, als Resultat dezentraler Organisation und der verwendeten Software-Architektur, «vernetzte Operationsführung» (Network Centric Warfare) zu replizieren.»

In der Tat gelang es den ukrainischen Truppen während des bisherigen Kriegsverlaufs, als Resultat dezentraler Organisation und der verwendeten Software-Architektur, «vernetzte Operationsführung» (*Network Centric Warfare*¹¹) zu replizieren. Dieser Grundpfeiler US-geführter (und damit auch von europäischen Streitkräften im Rahmen ihrer Möglichkeiten emulierter¹²) doktrineller Entwicklung setzt seit jeher den rapiden Austausch von Daten und das vernetzte Handeln in den Vordergrund – in Form der pentagonweiten *Transformation* der 1990er-Jahre oder des aktuelleren JADC2

(*Joint All-Domain Command & Control*). Darüber hinaus laufen Programme in den Teilstreitkräften wie *Convergence* (U.S. Army) und *Project Overmatch* in der Marine, durch welche Architekturen geschaffen werden sollen, die operative Konzepte wie *Multi Domain Operations* und *Distributed Maritime Operations* ermöglichen. Als Zielvorstellung wird häufig auf die App Uber verwiesen, in der nahtlos cloudbasierte Informationen zwischen Nutzerinnen und Nutzern ausgetauscht mit Positionsdaten trianguliert werden.¹³ Entsprechend wertvoll sind ukrainische Daten bezüglich des Kriegs und seinen Dynamiken für den *lessons learned*-Prozess der US-Doktrin- und Streitkräfteentwicklung und insbesondere für *Convergence*.¹⁴ Dieser Prozess ist jedoch alles andere als eine Einbahnstrasse.

Neben Waffenlieferungen und Ausbildungsprogrammen profitieren ukrainische Truppen insbesondere von der nachrichtendienstlichen und aufklärungstechnischen Unterstützung seitens NATO-Staaten und insbesondere der USA. Dies schliesst Sensorträger wie AWACS und JSTARS ebenso ein wie weltraumbasierte Sensoren.¹⁵ Darüber hinaus unterstützen zahlreiche westliche Privatunternehmen und Start-ups die ukrainischen Verteidigungsbemühungen, häufig mit ursprünglich zivil entwickelten Programmen und Algorithmen. Hier kommen Technologien zum Einsatz, die zuvor im Rahmen des US-geführten «Kriegs gegen den Terror» entwickelt wurden. Palantir beispielsweise stellt sowohl Kartografie- als auch Datenfusionsmethodologien zur Verfügung, die ursprünglich für die Aufstandsbekämpfung in Afghanistan konzipiert wurden.¹⁶ Das Beispiel der SpaceX-Satellitenkonstellation *Starlink*, welche mobile Internetverbindung im Feld erlaubt, zeigt Potenzial und Risiken der ukrainischen Verwendung von Technologien auf. Denn neben der Fähigkeit, ein hohes Datenvolumen zwischen militärischen Einheiten zu senden, offenbart sich eine Abhängigkeit gegenüber dem privaten Technologieanbieter.¹⁷

Der Einsatz hochgradig digitalisierter und automatisierter Informations- und Befehlsketten in der Ukraine könnte Daten liefern, welche Aufschluss darüber geben, inwieweit algorithmisch gestützte netzwerkzentrische Kriegsführung Auftragstaktik ermöglicht oder behindert. Hier setzt ein zentraler Kritikpunkt an: Dass gemeinsame Lagebilder und beschleunigte Entscheidungsprozesse die unteren taktischen Ebenen nicht befähigen, sondern Mikromanagement durch Füh-

rungsebenen ermöglichen. Erfahrungen der USA und ihrer Verbündeten aus Aufstandsbekämpfungslagen liefern Datenpunkte, die diese These stützen (Stichwort «tactical general»)¹⁸ – die Ukraine dürfte nun Daten für konventionelle Szenarien liefern. Diese weisen bisher in beide Richtungen. So gibt es insbesondere aus den ersten Monaten des Kriegs zahlreiche Berichte von technologisch ermöglichter Auftragtaktik. Dabei handelt es sich vor allem um westlich ausgebildetes taktisches Führungspersonal. Allerdings mehrten sich im Winter und Frühjahr 2023 Berichte, dass Offiziere (post-)sowjetischer Prägung moderne Kommunikationstechnologien verwendeten, um hierarchische, stratifizierte Operationsführung zu betreiben, insbesondere während der Verteidigung von Bachmut.¹⁹ Dies stützt Forschungsergebnisse bezüglich der Notwendigkeit, Technologien und Verfahren mit Kommandophilosophien und Doktrinen anzugleichen, um militärische Effekte erzielen zu können.²⁰

«Dies stützt Forschungsergebnisse bezüglich der Notwendigkeit, Technologien und Verfahren mit Kommandophilosophien und Doktrinen anzugleichen, um militärische Effekte erzielen zu können.»

Ein weiterer Faktor in diesem Kontext ist eine Betrachtung der bisherigen Phasen des aktuellen Kriegs. Es kann argumentiert werden, dass vernetzte, dezentralisierte Operationen insbesondere in den ersten, fluiden Phasen des Kriegs ihre Stärken ausspielen konnten, während artilleriezentrischer Stellungskrieg diese negiert oder zumindest erschwert.²¹

Neben der Operationsführung wird Künstlicher Intelligenz eine signifikante Rolle im logistischen Bereich zugeschrieben. So sind eine Reihe von Plänen im Kontext des US-Militärs und seiner NATO-Verbündeten in Entwicklung, in denen maschinelles Lernen die Effizienz von Logistik drastisch erhöhen und sogar vorausschauende Planung ermöglichen soll.²² Einige dieser Systeme werden mutmasslich bereits auf westlicher Seite eingesetzt, um den Fluss an Nachschub in die Ukraine zu rationalisieren, insbesondere mit Blick auf den Munitions- und Ersatzteilbedarf. Auch in diesem Bereich wird der aktuelle Krieg Schlüsse auf das

Potenzial dieser KI-Anwendung für die Landesverteidigung zulassen.²³

Schlussfolgerungen

Mit Blick auf die 2019 angeordnete Auslegeordnung lässt sich feststellen, dass der Ukrainekrieg durch den Einsatz Künstlicher Intelligenz in der Tat Daten dazu generiert, wie effektiv KI in Befähigungsfunktionen eingesetzt werden kann. Die Daten können aber a) zunächst nicht öffentlich bekannt sein und analysiert werden und b) mit etablierten militärischen Parametern wie institutioneller Kultur, Ausbildungsstand und Kriegsdynamiken korrelieren. Dennoch deutet sich an, dass Effizienzsteigerungen in Friedenszeiten zu Kostenersparnissen führen können: Sei es in der Automatisierung bürokratischer Prozesse, der Aus- und Weiterbildung von Truppen oder der Analyse des Zustands der eigenen kritischen Infrastruktur. Diese Effizienzsteigerungen können im Ernstfall entscheidende oder zumindest signifikante Rollen spielen. Dennoch kann nicht ausgeschlossen werden, dass es sich beim technologischen Ökosystem «Ukraine» effektiv um einen Sonderfall handeln könnte – darüber hinaus ist das Resultat des Kriegs und des Effekts der fraglichen Technologien auf den weiteren Kriegsverlauf derzeit naturgemäss unbekannt.

Insbesondere sollte bei abschliessenden Bewertungen nicht ausser Acht gelassen werden, dass die Ukraine in vielen der hier beschriebenen technologischen Anwendungsfeldern signifikant von den USA und NATO-Staaten unterstützt wird. Ohne logistische und aufklärungstechnische Unterstützung seitens technologisch global führender Streitkräfte und insbesondere des einzigartigen strategischen Aufklärungskomplexes der USA (und einer Reihe verschieden zuverlässiger privater Technologieakteure) ist fraglich, inwieweit techni-

«Insbesondere sollte bei abschliessenden Bewertungen nicht ausser Acht gelassen werden, dass die Ukraine in vielen der hier beschriebenen technologischen Anwendungsfeldern signifikant von den USA und NATO-Staaten unterstützt wird.»

sche Bottom-Up-Initiativen und technologische Kompetenz auf eigenen Füßen stehen könnten. Militärische Erfahrungen sind also möglicherweise vor allem relevant für die USA und ihre NATO-Verbündeten. Dies bedeutet auch, dass Versuche, ukrainische Erfolge bei der Datenfusion ziviler und militärischer Daten zur Landesverteidigung zu emulieren, diesem Aspekt nachdrücklich Rechnung tragen müssen. Beide (vorsichtigen) Einsichten sind keinesfalls revolutionär, sollten aber in der militärischen und politischen Debatte zu den militärischen Erkenntnissen des Kriegs nicht ausser Acht gelassen werden. ◆

Endnoten

- 1 Dieser Artikel beschränkt sich auf KI-Anwendungen in Unterstützungs- und Kampfunterstützungsrollen und bezieht sich somit nicht auf autonome Waffensysteme.
- 2 Stanford Internet Observatory: «Pro-Kremlin Twitter Network Takes Aim at Ukraine and COVID-19», 24.08.2022. <https://cyber.fsi.stanford.edu/io/news/sio-aug-22-takedowns-ua>, [Stand: 24.03.2022].
- 3 Peter, Laurence: «How the «Ghost of Kyiv» Legendary Pilot was Born», in: BBC News, 01.05.2022. <https://www.bbc.co.uk/news/world-europe-61285833.amp>, [Stand: 24.03.2022].
- 4 Grynszpan, Emmanuel: «One Year Into the War, the Ukrainian Army has Grown Out of the Soviet Mold», in: Le Monde, 23.02.2023. https://www.lemonde.fr/en/international/article/2023/02/23/one-year-into-war-the-ukrainian-army-has-grown-out-of-the-soviet-mold_6017033_4.html, [Stand: 24.03.2023].
- 5 Stilwell, Blake: «How the Army and Air Force Integrate AI into Combat Training», in: Military.com, 15.02.2020. <https://www.military.com/military-life/how-army-and-air-force-integrate-ai-learning-combat-training.html>, [Stand: 24.03.2023].
- 6 Schirmer, Peter / Léveillé, Jasmin (2021): «AI Tools for Military Readiness», Santa Monica, CA: RAND Corporation.
- 7 Heim, Matthias: «Ein Satellit sieht alles – Tarnung oder Täuschung haben die Russen gar nicht erst versucht», in: SRF, 22.02.2022. <https://www.srf.ch/news/international/ein-satellit-sieht-alles-tarnung-oder-taeschung-haben-die-russen-gar-nicht-erst-versucht>, [Stand: 24.03.2023].
- 8 Yaffa, Joshua: «Inside the U.S. Effort to Arm Ukraine», in: The New Yorker, 24.10.2022. <https://www.newyorker.com/magazine/2022/10/24/inside-the-us-effort-to-arm-ukraine>, [Stand: 24.03.2023].
- 9 Schechner, Sam / Daniels, Michael: «Ukraine has Digitized its Armed Forces on a Shoestring», in: Wall Street Journal, 03.01.2023. <https://www.wsj.com/articles/ukraine-has-digitized-its-fighting-forces-on-a-shoestring-11672741405>, [Stand: 24.03.2023].
- 10 Kystol, Kristina: «Digital Weapons of War: Applications and Software that Help Ukraine to Win», in: In Wartime [Ukrainisches Aussenministerium], 13.12.2023. <https://war.ukraine.ua/articles/digital-weapons-of-war-applications-and-software-that-help-ukraine-to-win/>, [Stand: 24.03.2023].
- 11 Cebrowski, Arthur K. / Garstka, John H. (1998): «Network-Centric Warfare: Its Origin and Future», Proceedings 124.
- 12 Wiesner, Ina (2011): «Importing the American Way of War? Network-Centric Warfare in the UK and Germany», Baden-Baden: Nomos.
- 13 «Joint All-Domain Command and Control (JAD2C)», Washington, DC: Congressional Research Service, 21.01.2022. <https://sgp.fas.org/crs/natsec/IF11493.pdf>, [Stand: 24.03.2023].
- 14 Demarest, Colin: «US Army Carefully Folding Ukraine Infor into Project Convergence Tests», in: C4ISRnet.com, 12.10.2022. <https://www.c4isrnet.com/battlefield-tech/it-networks/2022/10/12/us-army-carefully-folding-ukraine-info-into-project-convergence-tests/>, [Stand: 24.03.2023].
- 15 Yaffa: «Inside the U.S. Effort»
- 16 Ignatius, David: «How the Algorithm Tipped the Balance in Ukraine», in: Washington Post, 19.12.2022. <https://www.washingtonpost.com/opinions/2022/12/19/palantir-algorithm-data-ukraine-war/>, [Stand: 24.03.2023].
- 17 Roulette, Joey: «SpaceX Curbed Ukraine's Use of Starlink Internet for Drones – Company President», in: Reuters, 09.02.2023. <https://www.reuters.com/business/aerospace-defense/spacex-curbed-ukraines-use-starlink-internet-drones-company-president-2023-02-09/>, [24.03.2023].

- 18 Singer, Peter W. (2009): «Tactical Generals: Leaders, Technology, and the Perils of Battlefield Micromanagement», Air & Space Power Journal 23:2 (2009), S. 78–87.
- 19 Gady, Franz-Stefan: «Ukraine's Army Must Shed its Soviet Legacy, Says a Military Expert», in: Economist, 17.03.2023. <https://www.economist.com/by-invitation/2023/03/17/ukraines-army-must-shed-its-soviet-legacy-says-a-military-expert>, [Stand: 24.03.2023].
- 20 Simonetti, Rosario M. / Tripodi, Paolo (2020): «Automation and the Future of command and Control: The End of Auftragstaktik?», Journal of Advanced Military Studies 11:1, S. 127–146.
- 21 Masuhr, Niklas (2023): «Die Invasion der Ukraine nach einem Jahr – Ein militärischer Rück- und Ausblick», Ukraine-Analysen 279, S. 5–10.
- 22 Konaev, Margarita / Chahal, Husanjot (2021): «The Path of Least Resistance: Multinational Collaboration on AI for Military Logistics and Sustainment», Washington, DC: Center for Security and Emerging Technology, S. 8, 13.
- 23 Tucker, Patrick: «US Working on AI to Predict Ukraine's Ammo and Weapons Needs», in: Defenseone.com, 20.09.2022. <https://www.defenseone.com/technology/2022/09/us-working-ai-predict-ukraines-ammo-and-weapons-needs/377429/>, [Stand: 24.03.2023].

Expertise

Ethische und rechtliche Herausforderungen autonomer KI-Systeme im Sicherheitsbereich



THOMAS BURRI, Universität St. Gallen
MARKUS CHRISTEN, Universität Zürich

Abstract

Systems with autonomous capabilities are increasingly becoming an important element of modern armed forces. This applies to robotic systems – whether armed or not – as well as to systems for command support or cyber defense, each of which integrates artificial intelligence (AI) technologies. There are not only technical challenges to be solved, but also ethical

and legal issues. This paper provides a brief overview of the relevant developments regarding these aspects that may arise in the use of (semi-)autonomous AI systems in the security domain. In addition, recommendations are addressed to the legislature. The paper is based on a recently published expert report on these issues.

Schlüsselbegriffe Autonome Waffensysteme; Ethik; humanitäres Völkerrecht; LAWS; Robotik
Keywords autonomous systems; ethics; humanitarian law; LAWS; robotics



PROF. DR. THOMAS BURRI ist Professor für Völkerrecht und Europarecht an der Universität St. Gallen. Er erforscht das Recht und die Ethik der Robotik und Künstlichen Intelligenz seit mehr als einem Jahrzehnt.

E-Mail: thomas.burri@unisg.ch



PD DR. MARKUS CHRISTEN ist Geschäftsführer der «Digital Society Initiative» der Universität Zürich (UZH) und leitet das «Digital Ethics Lab» am Institut für Biomedizinische Ethik und Medizingeschichte an der UZH. Seine Forschungsgebiete sind Ethik von Informations- und Kommunikationssystemen, Neuroethik und Empirische Ethik.

E-Mail: christen@ifi.uzh.ch

Informationstechnologie und Robotik werden zunehmend zu einem entscheidenden Element der modernen Kriegsführung, insbesondere, wenn Streitkräfte der Industrieländer beteiligt sind. Die Sicherheitskräfte im weiteren Sinne – nebst den Streitkräften auch die Strafverfolgungsbehörden, die Behörden des Grenzschutzes oder Zivilschutzorganisationen – stützen sich dabei ebenfalls mehr und mehr auf Robotik-Systeme mit einer gewissen Form von Autonomie.

Diese Entwicklungen werfen ethische und rechtliche Fragen auf, die von internationalen Rechtsfachleuten, der Zivilgesellschaft und auch von den Streitkräften selbst zunehmend diskutiert werden. Dieser Beitrag gibt eine kurze Übersicht über diese Debatte und macht basierend darauf Empfehlungen, wie mit den ethischen und rechtlichen Unsicherheiten, welche die Dynamik der Technologieentwicklung begleiten, umgegangen werden kann.¹ Er basiert auf einem Bericht, der im vergangenen Jahr im Auftrag von armasuisse Wissenschaft+Technologie (W+T) erstellt worden ist; der im Bericht besprochene Zusammenhang zwischen Cyberspace und Robotik-Systemen ist in diesem Artikel aus Platzgründen ausgeklammert worden.²

Voraussichtlich kein Verbot autonomer Waffen

Eine erste Entwicklung betrifft ein allfälliges Verbot autonomer Waffensysteme. Im Rahmen der «Convention for Certain Conventional Weapons» (CCW) laufen die Diskussionen über autonome Waffensysteme (*lethal autonomous weapon systems*; LAWS) nunmehr seit mehr als acht Jahren. Trotz des engen Fokus der Diskussionen auf reine Waffensysteme reichte es bisher lediglich für die Verabschiedung einiger gemeinsamer Grundprinzipien, die letztlich nicht viel mehr beinhalten als ein Bekenntnis zur Anwendung des humanitären Völkerrechts auch auf autonome Waffensysteme. Ein solches Bekennt-

«Informationstechnologie und Robotik werden zunehmend zu einem entscheidenden Element der modernen Kriegsführung, insbesondere, wenn Streitkräfte der Industrieländer beteiligt sind.»

«Auch der Einsatz autonomer Waffensysteme muss verhältnismässig sein und die Systeme müssen Kombattanten von Nichtkombattanten unterscheiden können. Bereits diese Grundprinzipien bewirken erhebliche Einschränkungen beim Einsatz.»

nis ist allerdings dem humanitären Völkerrecht ohnehin schon inhärent und ist damit in keiner Weise neu.

Dieser Mangel an aussagekräftigem Gehalt widerspiegelt die Uneinigkeit der Vertragsstaaten der CCW bezüglich der Regulierung der autonomen Waffensysteme. Länder, die führend in der Entwicklung solcher Systeme sind, stellen typischerweise die Vorteile von autonomen Waffensystemen in den Vordergrund. Länder, denen die entsprechende technologische Basis fehlt, betonen die Nachteile. Diese Positionen stehen einem konsensualen Verbot im Wege, insbesondere einem, das griffig ist und die meisten modernen bzw. absehbaren autonomen Systeme erfasst. Entsprechend ist es auch deswegen nicht überraschend, dass der Verordnungsvorschlag der Europäischen Union zur Regulierung Künstlicher Intelligenz, der aktuell in den Gesetzgebungsorganen der Union diskutiert wird, Waffensysteme vom Anwendungsbereich des Verordnungsvorschlages explizit ausklammert (abgesehen von sogenannten *dual-use*-Systemen).

Ein baldiges Verbot autonomer Waffensysteme ist also unrealistisch. Das Fehlen eines solchen Verbots hat allerdings weniger drastische Auswirkungen, als es bei einer oberflächlichen Betrachtung erscheint. Das Kriegsvölkerrecht erfasst solche Systeme grundsätzlich und beschränkt deren Einsatz mittels der allgemeinen humanitären Grundprinzipien. Auch der Einsatz autonomer Waffensysteme muss verhältnismässig sein und die Systeme müssen Kombattanten von Nichtkombattanten unterscheiden können. Bereits diese Grundprinzipien bewirken erhebliche Einschränkungen beim Einsatz. Allerdings wird dadurch eine Grundfrage überspielt, auf die auch die etablierten völkerrechtlichen Prinzipien keine unmittelbare Antwort geben: jene nach der Humanität bei der vollautonomen maschinellen Gewaltausübung, welche eng verknüpft ist mit der Wahrung der Menschenwürde.

«Allerdings wird dadurch eine Grundfrage überspielt, auf die auch die etablierten völkerrechtlichen Prinzipien keine unmittelbare Antwort geben: jene nach der Humanität bei der vollautonomen maschinellen Gewaltausübung, welche eng verknüpft ist mit der Wahrung der Menschenwürde.»

Kein Konsens in der ethischen Debatte

Auch die ethische Debatte zur Legitimität autonomer Waffensysteme – die zweite hier betrachtete Entwicklung – hat sich in den letzten Jahren deutlich intensiviert, ohne aber zu einer einheitlichen Beurteilung zu kommen. Es finden sich sowohl die Position, dass autonome Robotik-Systeme mit letalen Fähigkeiten grundsätzlich verboten sein sollte, als auch die Position, dass deren Einsatz geradezu geboten ist aufgrund des Ziels, Kriegsführung insgesamt ethischer zu gestalten. Der Beitrag von Daniel Trusilo gibt in dieser Nummer von *stratos* hierzu eine Übersicht.

Doch auch bezüglich des ethischen Diskurses lässt sich ein analoger Schluss ziehen wie bei der völkerrechtlichen Debatte: Eine einheitliche Linie für die ethische Bewertung von LAWS mag aktuell nicht bestehen; doch das hat ebenfalls keine zwingend negativen Folgen. Festzuhalten ist, dass ein ethischer Minimalkonsens dahingehend besteht, dass Entscheidungen, die durch autonome Robotik-Systeme getroffen werden, «nachvollziehbar» und in einem gewissen Sinn «steuerbar» sein sollen. Dies definiert sowohl technische Anforderungen an die Systeme, hat aber auch Implikationen bezüglich einer praktischen Ethik: Gefördert werden damit Instrumente zur ethischen Bewertung von neu entstehenden KI- und Robotik-Technologien, die relativ offen und flexibel sind und den Dialog zu diesen Themen auch ausserhalb der Ethik fördern.

Autonome Systeme vermischen Kriegs- und Friedensrecht

Eine dritte relevante Entwicklung betrifft eine durch die Nutzung von KI- und Robotik-Technologie induzierte Verwischung der Grenze zwischen Kriegs- und Friedensrecht. Zwar gilt weiterhin der Grundsatz, dass das Kriegsrecht, einschliesslich des humanitären Völkerrechts, Anwendung im bewaffneten Konflikt findet, während das Friedensrecht ausserhalb von bewaffneten Konflikten, also etwa in den Fällen von Naturkatastrophen oder Demonstrationen, anwendbar ist. Doch bereits

das Recht selbst verwischt diese Trennlinie, indem es vorgibt, dass das Friedensrecht auch im bewaffneten Konflikt zu respektieren ist, wenn auch im Rahmen des Kriegsrechts und mit den Modifikationen, die der bewaffnete Konflikt bedingt.

Das Problem für die im Sicherheitsbereich eingesetzten Robotik- und KI-Systeme ist nun, dass die Abgrenzung der Kategorie «Waffensysteme für Kriegszeiten» gegenüber jener von «Systemen für Friedenszeiten» nur scheinbar eindeutig ist. Es besteht eine hohe faktische Durchlässigkeit zwischen diesen. Dies hat mit dem inhärenten *dual-use-Charakter* dieser Systeme zu tun. So können Robotik-Systeme, die über keinerlei Bewaffnung verfügen und nur im zivilen Bereich zum Einsatz kommen sollten (also etwa beim Katastrophenschutz), häufig mit geringem Aufwand so umgestaltet werden, dass sie als Waffensysteme zu gelten haben, etwa indem zusätzlich eine Waffe auf eine Plattform montiert wird. Die aktuelle Nutzung ziviler Drohnen in Kampfhandlungen in der Ukraine (z. B. als «Transporteure» von Handgranaten über feindliche Schützengräben) verdeutlicht das.

Aufgrund dieser Überschneidungen und der Durchlässigkeit sind daher Robotik-Systeme, die im Sicherheitsbereich zum Einsatz kommen sollen, im Hinblick auf die Einhaltung sowohl des Friedensrechts wie des Kriegsrechts zu betrachten, zu beurteilen und zu prüfen. In der Entwicklungsphase ist insbesondere auf mögliche Modifikationen von Systemen bzw. auf Vorkehrungen zur Verhinderung solcher Modifikationen zu achten. Ein entsprechendes Vorgehen empfiehlt sich auch für Robotik-Systeme, die über keinerlei Form von Autonomie verfügen.

Regulierungsversuche durch Ethik und Recht

Als vierter Trend ist die zunehmende Regulierung von Robotik-Systemen zu nennen, die sich allerdings auf unterschiedlichen Dimensionen ausprägt. Für Waffensysteme schreibt das humanitäre Völkerrecht in Artikel 36 des 1. Zusatzprotokolls zu den Genfer Konventionen (Zusatzprotokoll I 1977) eine Prüfung vor, ehe sie im bewaffneten Konflikt eingesetzt werden können. Dieser Waffenprüfung, die im Schweizer Recht von der Materialverordnung (s. Artikel 11 Materialverordnung VBS) implementiert wird, müssen auch bewaffnete Robotik-Systeme unterzogen werden.

Die *Weapons Review* nach Artikel 36 hat allerdings lediglich das Ziel sicherzustellen, dass das humanitäre Völkerrecht beim Einsatz des zu prüfenden Waffensystems eingehalten werden kann. Im Gegensatz dazu kann die Prüfung von Robotik-Systemen für Einsätze in Friedenszeiten im weitesten Sinne, etwa von Kraftfahrzeugen, umfassender ausfallen. Technische Standards sowie gesetzliche Vorgaben finden regelmässig Anwendung und enthalten detaillierte Regelungen (zu den technischen Standards siehe Gustafsson 2020; in Bezug auf autonome Systeme: Danks & London 2017).

«Allerdings steckt die Regulierung von fortgeschrittenen Robotik-Systemen – seien sie nun auf den Einsatz im bewaffneten Konflikt oder in Friedenszeiten ausgerichtet – noch in den Kinderschuhen, insbesondere wenn die Systeme über Autonomie verfügen oder Künstliche Intelligenz zur Anwendung kommt.»

Allerdings steckt die Regulierung von fortgeschrittenen Robotik-Systemen – seien sie nun auf den Einsatz im bewaffneten Konflikt oder in Friedenszeiten ausgerichtet – noch in den Kinderschuhen, insbesondere wenn die Systeme über Autonomie verfügen oder Künstliche Intelligenz zur Anwendung kommt. Im Hinblick auf solche fortgeschrittenen Systeme ist das Recht erst im Begriff, Vorschriften zu entwickeln. Dem zwischenzeitlich bestehenden Bedürfnis nach Leitlinien kommt aktuell primär die sich relativ rasch und flexibel entwickelnde Ethik nach, die mitunter sehr konkrete Gestalt annehmen kann, wie das von den Autoren dieses Artikels zusammen mit dem Schweizer Drohnen- und Robotik-Zentrum (SDRZ VBS) entwickelte Beurteilungsinstrument zeigt.³ Allerdings bleibt die Ethik häufig auf eher abstrakter Ebene – siehe nur die Myriade von mittlerweile bestehenden ethischen Grundprinzipien zu Künstlicher Intelligenz.⁴ Trotz ihrer Abstraktheit liefern die ethischen Grundprinzipien den Nutzerinnen und Nutzern in Abwesenheit rechtlicher Vorgaben immerhin einen moralischen Kompass. Die diesbezügliche Ethik ist allerdings zuweilen schwer von eher prospektiven rechtlichen Abhandlungen auf der Basis von allgemeinen Rechtsprinzipien und Menschenrechten zu unterscheiden (s. z. B.

Toronto Declaration 2018 und Montreal Declaration 2018).

Doch das Recht bleibt in der Regel nicht in den Kinderschuhen stecken. Es holt nach einer gewissen Anlaufzeit auf (siehe CCW GGE 2020, Vorschlag KI Verordnung). Dies führt zu einer Verrechtlichung der bis anhin primär von der Ethik gelenkten Materie (z. B. Vöneky 2020). Durch das sich entwickelnde, aufholende Recht werden allerdings ethische Instrumente nicht überflüssig. Einerseits belässt das Recht häufig Spielraum, bei dessen Ausnutzung ethisch-moralische Richtlinien weiterhin hilfreich sein können – etwa, wenn das Recht lediglich Grundprinzipien vorgibt oder eine Sorgfaltpflicht konkret ausdifferenziert werden muss, ohne dass das Recht spezifische Vorgaben macht. Andererseits können solche Richtlinien auch nützlich sein, wenn das Recht gewisse Aspekte bewusst von Regulierung freihält, was beispielsweise im Kriegsrecht durchaus vorkommt (etwa bezüglich des Einsatzes von Nuklearwaffen).

Komplexe Mensch-Maschine-Interaktionen

Eine fünfte Entwicklung hat einen direkten Bezug zum komplexen Regulierungsproblem autonomer KI- und Robotik-Systeme im Sicherheitsbereich. Entgegen dem medial oft verbreiteten Narrativ einer Ersetzung menschlicher Tätigkeiten durch Maschinen ist von einer zunehmend komplexer werdenden Interaktion zwischen Mensch und Maschine auszugehen. Im Sicherheitsbereich ist zu erwarten, dass eine zunehmende Vielfalt von Robotik-Systemen mit breitem Auftrags- und Funktionsspektrum und in engem Zusammenspiel mit dem Menschen zum Einsatz kommen wird. Die Einbettung von Robotik-Systemen in bestehende Kommandostrukturen, Einheiten und Verbände mit dem Ziel, neue Fähigkeiten in diese Organisationen zu integrieren, wird ebensolche komplexe Mensch-Maschine-Interaktionen zur Folge haben. Die Vorstellung einer eindimensional gerichteten Interak-

«Entgegen dem medial oft verbreiteten Narrativ einer Ersetzung menschlicher Tätigkeiten durch Maschinen ist von einer zunehmend komplexer werdenden Interaktion zwischen Mensch und Maschine auszugehen.»

tion zwischen Roboter und Operateur bzw. Operateurin wird dieser Entwicklung immer weniger gerecht; insbesondere dann, wenn das Robotik-System Lernfähigkeit aufweist. Zu erwarten ist eine graduelle Rollenverschiebung der menschlichen Entscheidung von der Teleoperation zur beaufsichtigenden Kontrolle im Rahmen vorbestehender (militärischer bzw. polizeilicher) Verantwortlichkeiten und Kommandobeziehungen.

Diese Entwicklungen gehen einher mit der Befürchtung eines Kontrollverlustes, was den Nährboden für die Forderung nach «sinnvoller menschlicher Kontrolle» (*meaningful human control*) bereitet hat, insbesondere für Fälle, in denen tödliche Gewalt ausgeübt wird (also im Fall von *Lethal AWS*). Der Kontrollbegriff wird dabei in der Regel abgestuft verwendet (Altman 2019): Ein Mensch ist *in the loop*, wenn er oder sie den Angriff befiehlt; wenn das Waffensystem weitgehend selbstständig agiert, während der Mensch die Aktion nur beaufsichtigt und nötigenfalls eingreifen kann; gibt es keine Aufsicht oder Einflussnahme, ist der Mensch *out of the loop*.

Inwiefern eine «Aufsicht» autonomer Systeme aber praktisch umsetzbar ist, darf heute bezweifelt werden. Eine aktuelle Untersuchung von 40 Regelwerken zur Erreichung einer solchen «menschlichen Aufsicht» fand hierzu zwei grundlegende Schwächen (Green 2022): Erstens gibt es empirische Anhaltspunkte dafür, dass Menschen gar nicht in der Lage sind, die gewünschten Überwachungsaufgaben zu erfüllen. Zweitens legitimieren Richtlinien zur menschlichen Aufsicht den Einsatz fehlerhafter und umstrittener Algorithmen durch Regierungen, ohne die grundlegenden Probleme solcher Instrumente anzugehen. Anstatt Menschen vor den potenziellen Schäden algorithmischer Entscheidungsfindung zu schützen, vermitteln solche Richtlinien ein falsches Gefühl der Sicherheit bei der Einführung von Algorithmen und ermöglichen es Anbietern und Behörden, sich der Verantwortung für algorithmische Schäden zu entziehen.

Diese Beobachtungen zeigen, dass die Begriffe «Kontrolle» und «Aufsicht» autonomer Systeme mehrdimensional gedacht werden müssen, unter Einbezug der verschiedenen Autonomiedimensionen technischer Systeme. Dabei ist zu bedenken, dass es bereits im Fall von herkömmlichen Systemen, die vordefinierten Regeln folgen und nicht auf Lernfähigkeit basieren,

fraglich ist, ob der Output durchwegs vorhersehbar ist (Altman 2019). Das Ergebnis der Interaktion zweier getrennt programmierter Systeme lässt sich oft nicht vorhersagen. Im Falle von Systemen, die mit maschinellem Lernen und systembedingter Intransparenz arbeiten, kann sich diese Problematik potenzieren.

Ausweitung des Fokus weg von reiner Gewaltanwendung

Hier ist schliesslich auf eine sechste Entwicklung hinzuweisen: Auch wenn die Befürchtungen von Kontrollverlust vorab durch bewaffnete autonome Systeme genährt wurden, wird der Fokus langsam ausgeweitet, zumal das beschriebene «Aufsichtsproblem» sich nicht nur bei der Anwendung tödlicher Waffengewalt im bewaffneten Konflikt stellt. Die Streitkräfte und Sicherheitsbehörden haben begonnen, anstelle der Autonomie von Robotern, die gedanklich eng mit Gewaltanwendung verknüpft ist, das Thema der Künstlichen Intelligenz in den Blick zu nehmen. Damit einher geht eine gewisse Abkehr von der Gewaltanwendung, denn die Künstliche Intelligenz hat – zumindest gegenwärtig, wohl aber auch in näherer Zukunft – eher vorbereitenden, empfehlenden Charakter. Sie zielt nicht auf möglichst hohe Eigenständigkeit, sondern wirkt unterstützend, im Verbund mit menschlichen Operateuren bzw. Operateurinnen. Nur im Rahmen der unmittelbaren Gefahrenabwehr zu Verteidigungszwecken mittels autonomer Systeme (siehe z. B. das Iron Dome System) mag die Situation anders gelagert sein.

Dies verlangt, dass die Rolle der Robotik bzw. der Künstlichen Intelligenz im Sicherheitsbereich in differenzierterem Lichte als jenem der reinen Gewaltanwendung durchleuchtet und geklärt werden muss. Dem für Künstliche Intelligenz typischen Problem der Diskriminierung mittels algorithmischer Systeme (*bias*), der Anfälligkeit dieser Systeme sowie ihrer Verständlichkeit sollte grössere Aufmerksamkeit zuteilwerden.

Was für den Verteidigungsbereich im eigentlichen Sinne gilt, erscheint auch für den Einsatz von Robotik zu Friedenszeiten angebracht, denn bei dieser Verwendung macht die Fokussierung auf Gewaltanwendung noch weniger Sinn. Sie ist aber auch hier weit verbreitet. Im Rahmen des autonomen Fahrens zum Beispiel absorbierte das Trolley-Problem⁵, das letztlich eine besondere Spielart der Gewaltausübung durchexerziert,

viel Aufmerksamkeit (Bonneton et al. 2016, Awad et al. 2018, Kochupillai et al. 2020) – obwohl das autonome Fahren seiner Anlage nach gerade darauf ausgerichtet ist, *keine* Gewalt auszuüben bzw. weniger Gewalt als bis anhin beim Kraftfahrzeugbetrieb. Es dürfte im Friedensbereich *a fortiori* Sinn machen, die Diskussion im Lichte der unmittelbar relevanten, wenn auch vielleicht weniger spektakulären Problemstellung zu führen. Man denke zum Beispiel an etwaige Diskriminierungen beim Einsatz der Robotik im Rahmen der Katastrophenhilfe oder an einen möglichen Mangel an Erklärbarkeit gewisser Handlungsmuster. ◆

Endnoten

- 1 Danksagung: Diese Arbeit wurde von armasuisse W+T via Schweizer Drohnen- und Robotik-Zentrum des Departements für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS) und dem Nationalen Forschungsprogramm 77 «Digitale Transformation» des Schweizerischen Nationalfonds unter Projektnummer 407740_187494 unterstützt.
- 2 Siehe dazu auch: Sicherheitsrobotik für die Schweiz: <https://www.ar.admin.ch/de/ueber-armsuisse/medien.detail.nsb.html/92203.html>. Der Bericht ist verfügbar auf SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4164188>
- 3 Hintergründe zu diesem Beurteilungsschema liefert: Christen et al. (2017); angewendet wurde es in Trusilo und Burri (2021).
- 4 AlgorithmWatch unterhält eine Datenbank der ethischen Prinzipien bezüglich künstlicher Intelligenz: <https://inventory.algorithmwatch.org/> (zuletzt besucht am 8. März 2023); vergleiche auch mit Jobin et al. 2019, Fjeld et al. 2020.
- 5 Das «Trolley-Problem» ist ein bekanntes Gedankenexperiment der Ethik. Skizziert wird die Situation, dass eine ausser Kontrolle geratene Strassenbahn auf fünf Gleisarbeiter zurast, die dies nicht bemerken und durch die Bahn getötet würden – ausser ein Beobachter würde die Bahn auf ein Nebengeleise umleiten, auf der allerdings dann ein Arbeiter getötet würde. Die sich stellende Frage ist: Ist es moralisch gerechtfertigt, dass der Beobachter die Strassenbahn umleitet, dadurch fünf Menschen rettet, aber direkt den Tod eines anderen Menschen verursacht? Das Gedankenexperiment existiert in zahlreichen Varianten.

Empfehlungen

1. Da sich bisher nur ein minimaler rechtlicher und ethischer Konsens über autonome Robotik-Systeme im Sicherheitsbereich herauskristallisiert hat, ist es notwendig (und möglich), eine ethische Orientierung zu geben. Fundierte ethische Rahmenwerke können Orientierung bieten, zur Schadensminimierung beitragen, die menschliche Autonomie bekräftigen und grundlegende Überlegungen zur Gerechtigkeit in Robotik-Systemen berücksichtigen. Wir empfehlen, solche ethischen Rahmenwerke weiterzuentwickeln, zu stärken und universell zu verbreiten.
2. Wir empfehlen eine praxis- und anwendungsorientierte Form der Ethik. Das Potenzial ethischer Bewertungen, die sich an konkreten Anwendungsfällen orientieren, muss voll ausgeschöpft werden. Die Praxisethik muss die Robotikentwicklung normativ begleiten und wo nötig begrenzen.
3. In dem Masse, wie sich die Gesetzgebung weiterentwickelt, müssen die bestehenden Instrumente für die ethische Bewertung von Robotik-Systemen angepasst werden, um neu geschaffene oder geänderte Gesetze zu berücksichtigen und zu integrieren.
4. Bei der Entwicklung von Robotik-Systemen für den Einsatz im Sicherheitssektor sollte sichergestellt werden, dass die Gesetze für bewaffnete Konflikte und das in Friedenszeiten geltende Recht eingehalten werden.
5. Ethische und rechtliche Bewertungen sollten regelmässig Teil des Lebenszyklusmanagements von Robotik-Systemen sein. Als Teil eines permanenten Überwachungsprozesses müssen ethische und rechtliche Bewertungen regelmässig und gelegentlich wiederholt werden, wenn die Umstände dies erfordern.
6. Neue Robotik-Systeme, die für den Sicherheitssektor entwickelt werden, sollten so früh wie möglich im Lichte der rechtlichen und ethischen Aspekte bewertet werden. Agenturen, die neue Robotik-Systeme beschaffen wollen, sollten ihren Einfluss in diesem Sinne geltend machen.
7. Die rechtliche und ethische Diskussion über Robotik-Systeme sollte ausgeweitet werden. Sie sollte widerspiegeln, dass Robotik-Systeme über die Anwendung von Gewalt hinaus weiteren Zwecken dienen und als zusammengesetzte Systeme vorgelagerte, nachgelagerte und ergänzende Funktionen im Zusammenhang mit der Anwendung von Gewalt erfüllen. Auch das geltende Recht und die Ethik stossen an ihre Grenzen. Daher ist ein pragmatischer Ansatz erforderlich, der unrealistische Erwartungen an ein baldiges Verbot der autonomen Gewaltanwendung vermeidet.

Literaturverzeichnis

- Altmann, Jürgen (2019). «Autonomous Weapons Systems – Dangers and Need for an International Prohibition», in Christoph Benzmüller und Heiner Stuckenschmidt (eds), *KI 2019, 11793 Lecture Notes in Artificial Intelligence*, 1–17
- Awad, Edmond, Sohan Dsouza, Richard Kim, Jonathan Schulz, Joseph Henrich, Azim Shariff, Jean-François Bonnefon und Iyad Rahwan (2018). «The Moral Machine Experiment», *Nature* 563, 59–64
- Bonnefon, Jean-François, Azim Shariff und Iyad Rahwan (2016). «The Social Dilemma of Autonomous Vehicles», *Science* 352(6293), 1573–1576
- Burri, Thomas, und Markus Christen (2022). «Rechtliche und ethische Dimensionen der Robotik im Sicherheitsbereich / Legal and ethical dimensions of robotics in the security sector» (Juli, 2022). Universität Zürich, Digital Society Initiative. Verfügbar auf SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4164188>
- Christen, Markus, Thomas Burri, Joseph Chapa, Raphael Salvi, Filippo Santoni de Sio, und John Sullins (2017). «An Evaluation Schema for the Ethical Use of Autonomous Robotic Systems in Security Applications» (November 1, 2017). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3063617>
- Danks David und Alex John London (2017). «Regulating Autonomous Systems: Beyond Standards», *IEEE Intelligent Systems* 32(1), 88–91
- Fjeld, Jessica, Nele Achten, Hannah Hilligoss, Adam Nagy und Madhulika Srikumar (2020). «Principled Artificial Intelligence: Mapping Consensus in Ethical and Rights-based Approaches to Principles for AI», available online: <http://nrs.harvard.edu/urn-3:HUL.InstRepos:42160420>
- Green, Ben (2022). «The Flaws of Policies Requiring Human Oversight of Government Algorithms», *Computer Law & Security Review*, 45, available online: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3921216
- Gustafsson, Ingrid (2020). «How Standards Rule the World: The Construction of a Global Control Regime», Elgar
- Jobin, Anna, Marcello Ienca und Effy Vayena (2019). «The global landscape of AI ethics guide lines», *Nature Machine Intelligence* 1, 389–399
- Kochupillai, Mrinalini, Christoph Luetge und Franziska Pozzler (2020). «Programming Away Human Rights and Responsibilities? «The Moral Machine Experiment» and the Need for a More «Humane» AV Future», *Nanoethics* 14, 285–299
- Montreal Declaration for a Responsible Development of Artificial Intelligence (2018). Available online: https://docs.wixstatic.com/ugd/ebc3a3_c5c1c196fc164756afb92466c081d7ae.pdf
- The Toronto Declaration (2018). «Protecting the right to equality and non-discrimination in machine learning systems». Available online: https://www.accessnow.org/cms/assets/uploads/2018/08/The-Toronto-Declaration_ENG_08-2018.pdf
- Trusilo, Daniel und Thomas Burri (2012). «The Ethical Assessment of Autonomous Systems in Practice», 4 (MDPI) J 4, 749–763
- Vöneky, Silja (2020). «Key Elements of Responsible Artificial Intelligence – Disruptive Technologies, Dynamic Law», *Ordnung der Wissenschaft* 1, 9–22

Expertise

Maîtrise des armements : quid d'une régulation internationale des systèmes d'armes autonomes? Comment la Suisse se positionne-t-elle?



LUC-FRÉDÉRIC JOTTERAND,

Relations internationales de la Défense (RI D), État-major de l'Armée (EM A)

Abstract

Achieving international regulation of autonomous weapons systems is a difficult undertaking given its preventive dimension and the enormous potential for the use of artificial intelligence technologies in military applications.

Discussions in the framework of the Convention on Certain Conventional Weapons (CCW) are progressing only slowly. At this stage, consensus could only be reached on the elaboration of general principles, such as the full applicability of International Humanitarian Law (IHL) to these systems. The pressure to start negotiating a regulatory framework outside the CCW is growing.

In its strategy for Arms Control and Disarmament 2022–2025, Switzerland adopts an approach that emphasises respect for IHL, and leaves room for ethical considerations to be taken into account. The Armed forces have developed a set of principles that serve as a compass for the present and future integration of autonomy into its platforms and systems.

The responsible use of artificial intelligence technologies in the military domain is moving up the security agenda and is becoming a global issue.

Schlüsselbegriffe maîtrise des armements ; autonomie dans les systèmes d'armes ; droit international humanitaire ; contrôle humain ; principes directeurs

Keywords arms control; autonomy in weapon systems; International Humanitarian Law; human control; guiding principles



LUC-FRÉDÉRIC JOTTERAND, MA, a travaillé durant trois ans dans le domaine Politique de maîtrise des armements et désarmement au sein des Relations internationales de la Défense (RI D), État-major de l'Armée, couvrant les dossiers des armements conventionnels et nucléaires. Durant la même période, il conseillait la Mission permanente de la Suisse auprès de l'Office des Nations Unies à Genève sur les affaires militaires. Actuellement, il occupe la fonction de conseiller scientifique du CdA pour la politique de sécurité.

E-Mail: Luc-Frederic.Jotterand@vtg.admin.ch

Un défi de maîtrise des armements à part

Traditionnellement, les efforts de maîtrise des armements ayant abouti à la régulation ou à l'interdiction d'une classe de systèmes d'armes spécifiques sont des processus *ex post*, c'est-à-dire que le système d'arme objet de la régulation a d'abord été développé puis déployé sur le terrain. Dans un deuxième temps, certaines conséquences indésirables concrètes sont observées, incitant à réfléchir sur la pertinence du système en question pour ce qui est de sa contribution à la sécurité de l'État qui le déploie (utilité), à l'atteinte de l'effet militaire ou de l'état final recherché (efficacité), et finalement également à son adéquation avec certaines valeurs fondamentales qui prévalent (compatibilité).

« Traditionnellement, les efforts de maîtrise des armements ayant abouti à la régulation ou à l'interdiction d'une classe de systèmes d'armes spécifiques sont des processus *ex post* [...]. A plusieurs égards, les systèmes d'armes autonomes n'entrent que très partiellement dans le schéma traditionnel décrit ci-dessus. »

Si suffisamment d'acteurs pertinents font l'analyse et parviennent à des conclusions similaires, une fenêtre d'opportunité émerge, pouvant éventuellement déboucher sur la limitation, voire l'interdiction d'une classe d'arme alors minutieusement définie. L'instrument agréé entre les parties doit permettre d'atténuer ou de faire disparaître les conséquences délétères identifiées plus en amont, et la sécurité de chacun est en principe renforcée. L'utilité des efforts de maîtrise des armements est ainsi démontrée.

- A plusieurs égards, les systèmes d'armes autonomes n'entrent que très partiellement dans le schéma traditionnel décrit ci-dessus :
- Si l'on constate effectivement qu'une autonomie croissante des systèmes est une tendance de fond dans les projets de défense du futur, des plateformes ayant une réelle autonomie restent, à ce jour, des exceptions dans le cadre du déploiement opérationnel. En ce sens, une entreprise de régulation des armes autonomes est, à l'heure actuelle, préventive¹ et prospective par nature, ce qui implique de se ba-

ser sur des hypothèses de travail, plutôt que sur des observations de nature empirique ;

- Le débat est loin d'être tranché définitivement quant à savoir si les risques liés aux nouvelles technologies telle que l'IA dans un usage militaire, l'emportent sur les bénéfices escomptés. La plupart des États s'accordent à reconnaître l'existence à la fois d'avantages et de risques, tout en soulignant le potentiel important des nouvelles technologies, et la nature compétitive des actions sur le champ de bataille qui implique une recherche permanente d'un avantage sur l'adversaire ;
- Contrairement aux mines antipersonnel, aux armes à sous-munitions ou à certains missiles balistiques ou de croisière avec des portées spécifiques, il apparaît mal aisé de singulariser objectivement les systèmes d'armes autonomes en tant que classe d'arme spécifique, étant entendu que l'autonomie est une caractéristique pouvant être présente à des degrés variables et envisagées sur un spectre toujours plus important de capacités. De plus, ces capacités peuvent être considérées de façon plus ou moins critiques : on entrevoit des applications pour l'IA dans le domaine militaire allant de l'aide à la prise de décision au profit d'états-majors, jusqu'au fonctionnement d'effecteurs létaux pouvant être mis en réseau sur le champ de bataille. L'IA jouera potentiellement un rôle prépondérant aussi pour des applications dans les sphères d'opération cyber et de l'information. Le caractère intangible des technologies impliquées (algorithmes) ajoute à la difficulté d'une compréhension commune. Il y a toutefois un certain consensus sur le fait qu'une fonction devient critique lorsque celle-ci implique l'application du recours à la force ;
- Finalement, la discussion est rendue d'autant plus ardue par la nature duale de la technologie en question et la rapidité des évolutions en matière d'IA. Leur développement est principalement tiré par la recherche dans les applications civiles et commerciales plutôt que les applications liées à la défense. De la même façon, les questions de gouvernance soulevées par l'IA vont bien au-delà de son usage militaire².

Débats à la CCAC et lenteur des progrès

A partir du début des années 80, la Convention sur certaines armes classiques (CCAC)³ et ses protocoles thé-

matiques successifs ont joué un rôle important dans la maîtrise des armements conventionnels et de la codification de normes de droit international humanitaire (DIH). La Convention a démontré une capacité à se saisir de thématiques actuelles en leur temps, et de fournir des réponses de régulation visant un certain équilibre entre les considérations humanitaires d'une part, et les aspects sécuritaires et de nécessité militaire d'autre part. Ratifiée par des États en provenance de toutes les régions du monde, la Convention peut se targuer d'une certaine représentativité, sans toutefois pouvoir prétendre à l'universalité. Ainsi, la CCAC représentait une enceinte assez naturelle et appropriée pour incorporer la thématique des armes autonomes.

Ses États-parties (les Hautes parties contractantes) décident en 2013 qu'une rencontre informelle d'experts se tiendra l'année suivante pour initier une discussion sur les technologies émergentes dans le domaine des systèmes d'armes létaux autonomes : un débat institutionnalisé sur les armes autonomes au niveau international est ainsi lancé. Il s'agit aussi de la reconnaissance que l'usage militaire des nouvelles technologies, comme l'intelligence artificielle, pose certaines questions⁴.

Compte tenu de l'acuité de la thématique et des attentes en provenance de la société civile, la Convention décidera la création d'un Groupe d'experts gouvernementaux (GEG) en 2016, qui aura pour mandat de formuler des recommandations sur les contours d'un éventuel cadre normatif s'appliquant aux armes autonomes. Une des difficultés principales dans le cadre de la CCAC et de ses procédures de travail réside dans l'utilisation de la règle du consensus. En conséquence de celle-ci, les progrès à même d'être validés par le GEG ne représentent effectivement que le plus petit dénominateur commun entre ses membres, qui sont divers et défendant des intérêts parfois fort divergents.⁵

« Une des difficultés principales dans le cadre de la CCAC et de ses procédures de travail réside dans l'utilisation de la règle du consensus. »

C'est avec la contrainte du consensus à l'esprit qu'il faut apprécier les 11 principes directeurs non juridiquement contraignant s'appliquant aux systèmes d'armes

létaux autonomes, validés par le GEG en 2019. Ils indiquent des points de convergence et affirment la centralité de certaines notions, notamment :

- L'affirmation de l'applicabilité du DIH aux systèmes d'armes létaux autonomes (SALA). C'est-à-dire que comme tout autre moyen et méthode de guerre, les SALA doivent être utilisés et produire des effets conformes au DIH ;
- L'interaction homme-machine doit permettre d'assurer un usage conforme au DIH ;
- La responsabilité de l'humain (dans la décision d'emploi) doit être donnée et celle-ci est non transférable à une machine ;
- La gestion des risques et les mesures idoines qui en découlent doivent être intégrées lors de la conception, des essais et du déploiement des technologies émergentes sur les systèmes d'armes.

Même si les 11 principes directeurs couvrent plusieurs aspects pertinents et représentent une étape importante dans les travaux du GEG, ils sont loin de constituer un cadre de régulation abouti, et ils représentent un résultat restant bien en deçà des attentes d'une majorité d'États et des acteurs de la société civile.

« Un consensus existe sur l'importance du respect du DIH, celui-ci devant être assuré à travers une interaction homme-machine suffisante. »

Les propositions de régulation introduites par des États dans la CCAC sont nombreuses, mais l'absence de consensus sur une définition pertinente des systèmes d'armes autonomes force le GEG à poursuivre ses débats autour de la notion moins ambitieuse de « caractérisation » des systèmes autonomes. Un consensus existe sur l'importance du respect du DIH, celui-ci devant être assuré à travers une interaction homme-machine suffisante (bien des États, dont la Suisse, se réfèrent à la notion de contrôle humain ou de contrôle humain significatif).

Après bientôt huit ans de délibérations, et un contexte géopolitique marqué par la compétition entre grandes puissances peu à même d'insuffler un esprit de compromis entre des États-clés, la pression augmente régulièrement pour sortir les délibérations de la CCAC vers

une autre enceinte considérée comme plus appropriée (par exemple l'AGNU qui fonctionne à la majorité) ou de carrément engager un processus séparé⁶ (coalition d'États *like-minded*).

Que s'agit-il de réguler? Comment se positionne la Suisse?

Au sein des États, le débat sur une régulation internationale des systèmes d'armes autonomes reste un sujet polarisant. Les puissances militaires de premier ordre possédant un savoir-faire technologique important et qui dédient de gros budgets à la recherche, s'opposent aux propositions de régulation juridiquement contraignantes, et mettent en avant l'échange de bonnes pratiques couplé aux efforts de régulation sur le plan national. Les pays avec une maîtrise technologique moindre et qui s'identifient comme de possibles victimes futures du déploiement de systèmes autonomes par des pays technologiquement plus avancés, tendent à chercher une solution à travers des propositions d'interdiction extensives et juridiquement contraignantes.

L'approche de la Suisse est fondée sur la volonté de garantir le respect du droit international, tout en intégrant également certaines considérations éthiques⁷. La Suisse se fixe comme objectif de contribuer à l'élaboration d'une réglementation internationale effective pour les systèmes d'armes dotés d'une autonomie croissante. Dans sa réponse au Postulat 21.3012 « Des règles claires pour les armes autonomes et l'intelligence artificielle », le Conseil Fédéral avance une hypothèse de travail différenciée entre les *systèmes d'armes entièrement autonomes*⁸, indésirables et à éviter (car ils sont inadéquats du point de vue du DIH, dans la mesure où leur fonctionnement ne peut pas être suffisamment compris, et leurs effets ne peuvent être raisonnablement anticipés ou suffisamment restreints conformément aux prescriptions du DIH), et les *systèmes d'armes partiellement autonomes*⁹, qui sont légitimes car pouvant être suffisamment contrôlés pour assurer un emploi conforme au DIH.

« Au sein des États, le débat sur une régulation internationale des systèmes d'armes autonomes reste un sujet polarisant. »

« L'utilisation responsable de l'intelligence artificielle dans le domaine militaire constitue un nouvel angle d'approche de la question, qui a été mis en avant sur l'agenda international avec le sommet REAIM aux Pays-Bas au mois de février 2023. »

Les systèmes à forte autonomie posent des défis particuliers en ce sens qu'ils sont déclenchés par leur environnement lorsque certains paramètres sont donnés¹⁰, posant notamment la question de leur prévisibilité quant au moment et à l'endroit où la force sera appliquée. Techniquement, ce processus peut se dérouler sans intervention humaine directe. La Suisse soutient la position qu'un cadre d'utilisation approprié doit maintenir un contrôle humain, la possibilité d'imposer des paramètres stricts et des contextes d'utilisation restrictifs¹¹. Ce cadre d'utilisation approprié pourrait être décliné en un ensemble d'obligations positives formant un volet important d'une future régulation des systèmes d'armes autonomes au niveau international.

Au sein du GEG de la CCAC, une approche différenciée à deux volets (*prévention* des systèmes incompatibles avec le DIH + *régulation* des autres systèmes) se retrouve dans plusieurs documents de travail et obtient un écho certain auprès d'un nombre important de délégations, en particulier auprès des États européens. Toutefois, une telle approche n'a pas (encore) pu s'imposer pour orienter les travaux du groupe et influencer son mandat.

Tendance actuelle : élargissement du débat et des acteurs

L'utilisation responsable de l'intelligence artificielle dans le domaine militaire constitue un nouvel angle d'approche de la question, qui a été mis en avant sur l'agenda international avec le sommet REAIM aux Pays-Bas au mois de février 2023¹². L'une des caractéristiques distinguant l'événement est d'avoir pu rassembler des acteurs de natures diverses (États, industrie et entreprises technologiques, monde académique et société civile) pour échanger sur la nécessité de développer en commun des outils de gouvernance relatifs à l'utilisation de l'IA dans le domaine militaire, en s'inscrivant dans une démarche plus large que les discussions au sein de la CCAC. L'appel à agir du Sommet encourage la poursuite du dialogue au niveau international, tout comme les efforts au niveau national visant à établir une pratique d'État réfléchie.

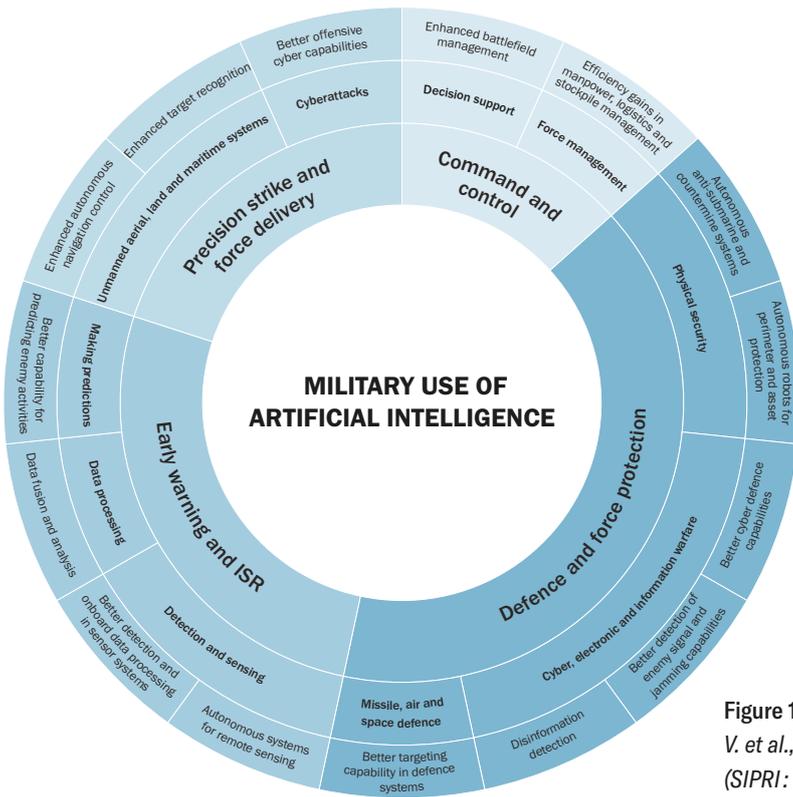


Figure 1: Military Use of Artificial Intelligence. (Source : Boulanin, V. et al., *Artificial Intelligence, Strategic Stability and Nuclear Risk* (SIPRI : Stockholm, 2020)

Cette approche constitue une opportunité intéressante et inclusive alors que plusieurs États technologiquement en pointe¹³ et des organisations, dont l’OTAN¹⁴, s’équipent d’ensembles de principes et de directives visant la création de nouveaux standards¹⁵ dans une mise en œuvre responsable de l’IA.

La stratégie peut être téléchargée sous: [strategie-ruestungskontrolle-und-abruestung-2022-2025-FR \(13\).pdf](https://www.admin.ch/dk/document/id/36623/43601) (admin.ch)

La page internet du domaine Politique de maîtrise des armements et désarmement au sein de l’EM A: [Rüstungskontroll- und Abrüstungspolitik](https://www.admin.ch/dk/document/id/36623/43601) (admin.ch)



La Suisse n’est pas à l’écart de ce phénomène puisque lors de l’élaboration de la Stratégie de maîtrise des armements et désarmement 2022–2025, et qui dédie un champ d’action complet à la question des armes autonomes, l’Armée a saisi l’opportunité de se doter d’un premier ensemble de principes touchant à l’intégration de l’autonomie dans ses systèmes. Ils reflètent à la fois les défis et les attentes pour que l’intégration de l’autonomie reste en phase avec nos valeurs fondamentales et l’État de droit, tout en prenant acte qu’un dialogue et une coopération internationale active dans ce domaine est fondamentale.

Principes directeurs sur l’autonomie dans les systèmes de l’Armée, validés par le Chef de l’Armée¹⁶:

Légalité. L’Armée n’engage que des systèmes d’armes qui ont démontré leur capacité à être utilisés conformément au DIH et

produisant des effets conformes au DIH. La validité du DIH ne peut être remise en cause par aucune technologie ;

Responsabilité. L'engagement des systèmes de l'Armée s'effectue toujours à travers leur intégration à une chaîne (humaine) de commandement, impliquée dans l'évaluation et les décisions liées à cet engagement. Le personnel dispose d'une compréhension adéquate de la technologie mise en œuvre. Il n'y a pas de situation où la responsabilité de l'emploi de la force peut être transférée à une machine ;

Fiabilité. L'Armée n'engage que des systèmes d'armes dont les actions et les effets sont raisonnablement prévisibles. L'Armée adopte une approche neutre vis-à-vis de la technologie et aucune technologie ne remet en cause le principe d'une utilisation responsable et d'un haut niveau de fiabilité ;

Agilité. L'Armée est intéressée à suivre l'évolution de l'innovation technologique en lien avec l'autonomie et à échanger sur les bonnes pratiques qui y sont associées avec les autres forces armées ainsi que d'autres acteurs pertinents. Ce faisant, elle gagne en expérience et optimise ses processus afin qu'ils restent pertinents dans un contexte dominé par la rapidité des changements.

Au fil du temps, ces principes pourront être développés, précisés et enrichis par la pratique, et selon les préoccupations qui émergeront à mesure que la communauté internationale développe une plus grande clarté sur qui fait un développement responsable de l'IA dans le domaine militaire, quels sont les effets délétères à éviter et les chances devant être saisies.

« La Suisse va rester activement engagée sur la question d'une régulation des systèmes d'armes autonomes à la CCAC tout comme sur les efforts conduisant à une meilleure gouvernance sur l'utilisation de l'IA dans le domaine militaire. »

Pour conclure

La Suisse va rester activement engagée sur la question d'une régulation des systèmes d'armes autonomes à la CCAC tout comme sur les efforts conduisant à une meilleure gouvernance sur l'utilisation de l'IA dans le domaine militaire. Il est fondamental qu'elle joue son rôle traditionnel de poseur de

pont entre les groupes d'États représentant des sensibilités différentes. Dans tous les cas, il s'agit de promouvoir des approches susceptibles de bénéficier d'un large soutien, où les acteurs technologiques et militaires pertinents sont parties prenantes, afin que finalement, la sécurité de la Suisse puisse en ressortir renforcée. ◆

Notes

1 L'interdiction des armes laser aveuglante (Protocole IV de la CCAC) est un exemple de succès d'une interdiction préventive, à savoir que les États ont établi la norme d'interdiction avant l'émergence de tels systèmes. Il faut toutefois noter la nature hautement spécifique de l'interdiction.

2 Voir par exemple: « Intelligence artificielle » – lignes directrices pour la Confédération. Cadre d'orientation en matière d'IA dans l'administration fédérale.

3 La CCAC est une convention cadre au sein de laquelle des protocoles thématiques et séparés traitent en substance des limitations et interdictions.

4 C'est également en 2013 qu'une coalition d'organisations non gouvernementales voit le jour. Sous l'appellation « Campaign to stop killer robots », cette émanation de la société civile se fixe dès l'origine comme objectif de pousser les États à interdire complètement de façon préventive les armes létales autonomes par l'entremise d'un instrument juridiquement contraignant (traité).

5 Plusieurs délégations, dont la Suisse, observent que la règle du consensus tend à être instrumentalisée au sein de la CCAC comme outil de blocage ou de veto (en lieu et place à la recherche de compromis) par quelques délégations défendant une position minoritaire. C'est notamment le cas de la Russie lors des derniers cycles de discussion.

6 Voir notamment l'intervention de HRW lors de la 11^{ème} session 2023 du GEG SALA, consultable sous: Statement to Convention on Conventional Weapons GGE Meeting on Lethal Autonomous Weapons System | Human Rights Watch (hrw.org)

7 DFAE. 2022. Stratégie de Maîtrise des armements et de désarmement 2022-2025, p. 30.

8 Les systèmes d'armes entièrement autonomes sont des systèmes d'armes qui fonctionnent de manière autonome, en utilisant des capteurs et des systèmes de décision algorithmiques et qui, après activation, peuvent sélectionner des cibles et frapper celles-ci sans surveillance ou contrôle humain direct. Ils sont conçus de sorte à opérer, du fait de leur configuration de base, en dehors d'un système clair et efficace de contrôle humain, et sont capables de le faire.

9 Les systèmes d'armes partiellement autonomes sont des systèmes d'armes qui fonctionnent de manière autonome, en utilisant des capteurs et des systèmes de décision algorithmiques et qui, après activation, peuvent sélectionner des cibles et frapper celles-ci sous surveillance ou contrôle humain. Ils sont conçus de sorte à opérer au sein d'un cadre défini, sous un contrôle humain suffisant et de qualité, et sont à même de le faire.

10 Boulanin, Vincent, Neil Davison, Netta Goussac, and Moa Peldán Carlsson. 2020. Limits on Autonomy in Weapons Systems: Identifying Practical Elements of Human Control. SIPRI, p. 5.

11 DFAE. 2022. Stratégie de Maîtrise des armements et de désarmement 2022-2025, p. 30.

12 La cheffe du DDPS a participé au segment de haut niveau du sommet, rassemblant les ministres de la défense et des affaires étrangères de différents pays.

13 USA, France et Grande-Bretagne notamment.

14 Voir notamment la stratégie sur l'intelligence artificielle de l'OTAN: NATO Review – An Artificial Intelligence Strategy for NATO

15 L'OTAN a commencé à travailler sur un standard de certification: NATO – News: NATO starts work on Artificial Intelligence certification standard, 07-Feb.-2023

16 DFAE. 2022. Stratégie de Maîtrise des armements et de désarmement 2022-2025, p. 42.

Bibliographie

- Anand, Alisha, et Ioana Puscas. 2023. *Proposals Related to Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapon Systems: A Ressource Paper*. Geneva, UNIDIR.
- Boulanin, Vincent, Neil Davison, Netta Goussac, and Moa Peldán Carlsson. 2020. *Limits on Autonomy in Weapons Systems: Identifying Practical Elements of Human Control*. SIPRI.
- Boulanin, Vincent, Laura Bruun, and Neta Goussac. 2021. *Autonomous Weapon Systems and International Humanitarian Law: Identifying Limits and the Required Type and Degree of Human-Machine Interaction*. SIPRI.
- Boulanin, Vincent, Kolja Brockmann, and Luke Richards. 2020. *Responsible Artificial Intelligence and Innovation for International Peace and Security*. SIPRI.
- Kayser, Daan. 2021. *Increasing autonomy in weapons systems: 10 examples that can inform thinking*. Automated Decision Research.
- Minor, Elizabeth. 2023. *Laws for LAWS: Towards a Treaty to Regulate Lethal Autonomous Weapons*. Friedrich Ebert Stiftung.
- Moyes, Richard. 2019. *Target Profiles: An initial consideration of 'target profiles' as a basis for rule-making in the context of discussions on autonomy in weapons systems*. Article36.

Expertise

Comment l'IA et les systèmes d'armes autonomes vont-ils changer la guerre ?



QUENTIN LADETTO, armasuisse Sciences et Technologies
FRÉDÉRIC JACCAUD, Hypothesys

Abstract

Die technologische Welt spielt eine unbestreitbar zentrale Rolle bei den laufenden Veränderungen sowohl in der zivilen als auch in der militärischen Welt. Die Interaktion zwischen Mensch und Maschine rückt immer mehr in den Vordergrund und schafft sowohl neue Möglichkeiten als auch neue Bedrohungen. Der Einsatz von Science-Fiction ermöglicht es, mit diesen verschiedenen potenziellen Zukünften zu spielen und das Narrative als Labor zu verwenden. Die aus der Fantasie entsprungenen Zukunftsvorstellungen nähren sich aus Wissenschaft und Technik und beeinflussen gleichzeitig die Akteure in diesen

Bereichen. Diese subtile Bewegung speist sowohl die wissenschaftliche Vorstellung als auch die technologische Realität – eine kybernetische Bewegung der Aktion und Rückkopplung zwischen Realität und Fiktion. Tatsächlich schöpft die Fiktion aus der Realität und spiegelt die Sensibilität ihres Autors, die einer Kultur und die einer Epoche wider, während sie gleichzeitig einen gewissen Druck auf die Realität erzeugt. Was könnte also mächtiger sein als ein solches Werkzeug, um mit dem Aufbau der Zukunft zu beginnen, ausgehend vom Handlungswillen jedes Lesers?

Schlüsselbegriffe prospective; anticipation; science-fiction; narratifs; technologie

Keywords foresight; anticipation; science fiction; narratives; technology

Résumé

Le monde technologique joue un rôle indéniable dans les changements en cours aussi bien dans le monde civil que dans le monde militaire. Les interactions entre l'humain et la machine sont de plus en plus présentes et créent aussi bien de nouvelles opportunités que de nouvelles menaces. L'usage de la science-fiction permet de jouer avec ces différents futurs potentiels et d'utiliser le narratif comme laboratoire. Les futurs issus de l'imaginaire se nourrissent de la science et de la technique tout en influençant les acteurs de ces domaines. Ce mouvement subtil alimente à la fois l'imaginaire scientifique et le réel technologique ; un mouvement cybernétique d'action et de rétroaction entre le réel et la fiction. De fait, la fiction puise dans le réel et traduit la sensibilité de son auteur, d'une culture, d'une époque, tout en générant une certaine pression sur le réel. Quoi de plus puissant donc qu'un tel outil pour commencer à construire demain en partant de la volonté d'action de chaque lecteur ?



DR. QUENTIN LADETTO est responsable du programme de prospective technologique auprès d'armasuisse Sciences et Technologies (deftech.ch) et président de l'association Futurs (futurs.ch)

E-Mail: quentin.ladetto@ar.admin.ch



FRÉDÉRIC JACCAUD est le conservateur de la Maison d'Ailleurs, directeur de la société Hypothesis et écrivain.

Introduction

C'est vrai, le titre capture l'attention. Nous l'avons volontairement laissé tel que demandé car il présente parfaitement les défis rencontrés par un dispositif de prospective. Telle que formulée, une telle question attend forcément une réponse précise. Nous sommes cependant dans une période où l'incertitude règne en maître, où tout ce qui était linéaire ne l'est plus, où il est difficile voire impossible de connaître les distributions statistiques des événements, bref, comme cité précédemment, nous sommes en incertitude. A regret de ne pas pouvoir répondre donc à cette question, nous allons tenter de formuler des pistes de réflexion pour cette interrogation : « Comment l'IA et les systèmes d'armes autonomes pourraient-ils changer la façon de combattre ? ».

Economique, informationnelle, psychologique, etc., la guerre est en effet un domaine en soi bien trop vaste pour espérer saisir toute l'étendue des impacts que peuvent y jouer des domaines technologiques. Leurs développements ont cependant des effets déjà visibles sur la société civile ainsi que sur certains conflits contemporains. Tirons-en donc les enseignements possibles, essayons de comprendre les impacts souhaités grâce à leur utilisation et utilisons notre imagination pour nous projeter dans ce que pourrait être un, parmi de nombreux, futur possible.

Planter le décor :

Les différentes tendances présentes

Pour citer les différentes tendances technologiques à l'œuvre, l'organisation Sciences et Technologies de l'OTAN (2023) considère 7 domaines technologiques de rupture et 3 émergents : big data, information et communication ; intelligence artificielle ; robotique et systèmes autonomes ; espace ; hypersonique ; énergies et propulsion ; électronique et électromagnétisme ; quantique ; augmentations humaines et biologiques ; nouveaux matériaux et production.

Si le nombre d'innovations est vite vertigineux, les buts recherchés peuvent être regroupés en 3 catégories principales :

1. Être toujours plus rapide
2. Avoir un impact toujours plus important
3. Réduire le nombre de victimes dans ses propres rangs. Pour ce faire, trois pistes sont privilégiées :

La protection physique de l'individu ; sa substitution par une machine ; l'augmentation de la distance par rapport au danger.

Mélangant technologies et buts recherchés, essayons de comprendre et d'anticiper ce que ces combinaisons pourraient susciter comme changements dans les modes opératoires militaires.

Quels changements pour quels impacts

A ce niveau d'abstraction, une façon de mettre en évidence les impacts recherchés par les tendances technologiques est de considérer le cycle OODA (observer – s'orienter – décider – agir) développé par le colonel américain John Boyd et déjà utilisé comme cadre d'analyse dans le document Emerging Technology Trends (Ladetto 2015).

Ce concept permet de formaliser le cycle des décisions face à un (pilote) ennemi. Pour vaincre l'adversaire, il faut donc être capable d'effectuer le cycle de décision plus rapidement que lui, soit de s'insérer à l'intérieur du cycle adverse (pour le ralentir).

On se rend compte combien l'intelligence artificielle directement embarquée sur des senseurs est à même d'analyser les données, voire de prendre des décisions à ce niveau et communiquer l'action à effectuer – si ce n'est de la réaliser – peuvent accélérer le cycle complet, en le rendant tellement intégré que l'être humain, ralentissant le processus, en viendrait petit à petit écarté. Écarté (ou substitué) de certaines fonctions, fort probablement, mais il semble à l'heure actuelle que la collaboration humain-machine se révèle dans bien des tâches bien plus performante que l'un ou l'autre séparément. Est-ce dû au degré de maturité infantile de la machine comparé à 1.6 millions d'années de l'évolution humaine ou en sera-t-il toujours ainsi ?

Quoi qu'il en soit, cette collaboration fait naître le besoin indispensable de confiance, non seulement de l'humain envers la machine, mais peut-être également de la machine envers l'humain ! « Machine » étant à comprendre ici aussi bien comme une entité matérielle qu'un processus uniquement digital et logiciel. Cette notion de collaboration est aussi à ses débuts car elle présuppose plus qu'une simple utilisation par l'humain d'un outil, mais bien une coordination entre les deux (Rickli 2022).

Mais le digital peut également agir comme multiplicateur de force. La relation 1:1 établie initialement entre un humain et une machine peut donc devenir 1 humain pour une multitude de machines ... en y ajoutant la distance et le fait que pour certains cas d'usage la relation avec l'humain sera certainement supprimée, cela laisse la porte ouverte à passablement de scénarios potentiels.

« A toute tendance correspond cependant une contre-tendance. »

A toute tendance correspond cependant une contre-tendance. Dans le cas présent plus l'usage de la digitalisation est grand, plus la surface de vulnérabilité est importante. Plus les systèmes high-techs seront performants, mais certainement chers et « délicats », plus des solutions éprouvées, ou low-tech, paraîtront bon marché et pourront être utilisées en nombre. Loin de se substituer, ces mondes vont co-exister, ajoutant des couches supplémentaires d'interactions et de complexité dans des théâtres d'opérations de plus en plus systémiques. Et c'est là peut-être la grande différence avec le monde civil ou une nouvelle technologie substitue l'ancienne ; dans le monde militaire, les technologies s'ajoutent toujours les unes aux autres, évoluant en parallèle, avec des fonctions ou des missions différentes qu'à leur création, mais toujours bien en activité.

Comment toutes ces technologies peuvent-elles changer la façon de combattre ou de mener des opérations ?

De la Red Team à la Team Suisse

Dans le but d'exprimer plus concrètement ces possibilités, le programme de prospective réunit une communauté d'écrivains, de créateurs et d'illustrateurs dont le but est d'imaginer le cadre et des événements se déroulant dans une Suisse conjecturale projetée aux alentours de 2043. Il s'agit de produire une série de textes et d'illustrations, de dérouler des hypothèses permettant de défricher des courants, des tendances, des évolutions à venir, notamment sur le monde numérique ou la révolution des intelligences artificielles.

Cette exploration conjecturale s'apparente d'une certaine manière à ce que les joueurs d'échecs procèdent mentalement en terme stratégique. Il s'agit de prévoir les possibles dans un champ donné – par exemple l'échiquier – de sorte que chacun des coups joués engage une suite évolutive qui permet de déployer un plan plus vaste qu'il n'y paraît. Dans ce même plan, se côtoient des idées à grande échelle, mais encore les détails de mouvements plus anodins.

L'exemple français des réalisations produites par la *Red Team* montre qu'il est possible de tirer profit d'un tel projet. Derrière le jeu populaire d'une communication faussement modérée, les éléments fictionnels dégagés par leurs histoires explorent le fantasme persistant d'une mythologie du futur telle qu'elle est ressentie par la foule et les créateurs. Ces narrations ne divulguent aucun secret ; elles mettent au jour une certaine vision du monde qui, par sa puissance imaginative, appuie sur le réel. La narration met en lumière certaines facettes de cet imaginaire collectif qui redéfinit sensiblement les sociétés modernes et leur fonctionnement. Or, la narration permet de matérialiser des événements et des situations non-prédictibles, inattendues, parfois illogiques, mais plausibles dans le champ sociétal.

Rappelons-nous que l'homme est un être de fiction : dans ce double sens qu'il raconte depuis toujours son univers au travers d'histoires et qu'il influence son propre univers en écoutant ses histoires.

« Rappelons-nous que l'homme est un être de fiction : dans ce double sens qu'il raconte depuis toujours son univers au travers d'histoires et qu'il influence son propre univers en écoutant ses histoires. »

Fiction et chimère

En guise de préambule, il n'est pas inutile de se demander ce qu'est une fiction, du moins, ce que l'on entend en utilisant un tel terme. Nous irons à l'essentiel pour définir rapidement quelques traits constitutifs d'une fiction, tout en relevant ce qu'elle n'est pas.

Tout d'abord, nous pouvons considérer la fiction comme un ensemble d'éléments de sens, significatifs et signifiants, qui construisent – selon son médium, c'est-à-dire des mots pour la littérature, des formes et des couleurs pour l'image, du son et de l'image animée pour le cinéma, etc. – un espace cohérent venu d'un émetteur et interprété par un récepteur comme le reflet d'un univers en soi.

Prenons l'exemple d'un texte littéraire. La théorie schématique et minimale des constructivistes russes, qui se réfère à la synthèse fournie par Mikhaïl Bakhtine, établit que trois éléments prépondérants initient toute forme de fiction : un temps, un espace et des éléments référentiels communs entre celui qui crée cette fiction et celui qui la reçoit. Cette construction première se nomme un *chronotope*. Tout ce qui s'intègre à l'intérieur de ce *chronotope* nourrit la fiction, la densifie, ajoute à sa valeur significative. Or, la fiction se déroule par le biais d'un mouvement qui, dans le cadre de la littérature, est identifié au travers de la narration.

On peut donc résumer très sommairement qu'une fiction est constituée d'un univers temps-espace-référent qui se suffit à lui-même, cependant ouvert sur l'extérieur par sa nature – car c'est une création induite par un auteur intégré dans un espace-temps-référentiel intime –, et qui se développe au travers d'un mouvement narratif lié à son matériau de production.

« On peut donc résumer très sommairement qu'une fiction est constituée d'un univers temps-espace-référent qui se suffit à lui-même, cependant ouvert sur l'extérieur par sa nature – car c'est une création induite par un auteur intégré dans un espace-temps-référentiel intime –, et qui se développe au travers d'un mouvement narratif lié à son matériau de production. »

Le statut de la fiction oscille entre diverses appréciations : invention, imaginaire, chimère, illusion, simulation ou faux-semblant, etc.. Elle n'a finalement aucune définition catégorique et se laisse aisément déterminer par les sentiments et les impressions de tout un cha-

cun. Aussi, est-il peut-être plus facile d'énoncer ce que n'est pas une fiction.

Tout d'abord, la fiction n'est pas vérité; elle n'a pas de substance autre que le propre matériel qui la constitue et qui s'active par l'interprétation de son récepteur. Ensuite, la fiction ne cherche pas à dégager une forme de réalité, car celle-ci se conçoit avant tout comme une réalisation artistique ou divertissante. La fiction n'est pas même une simulation; elle se contente d'aligner des mots sur du papier ou des images pour créer du mouvement.

Cependant, par un principe d'efficacité qui lui a permis de se développer pendant des millénaires, celle-ci respecte une certaine forme de crédibilité interne et culturelle que l'on peut nommer *vraisemblance*. Cette dernière notion assure à la fiction de ne pas tomber dans la pure fantasmagorie.

Nul doute que la fiction n'est pas un objet aisé à définir alors qu'elle paraît comprise par tous. En fin de compte, la fiction est depuis toujours un objet ambigu, plus ou moins accepté comme tel par ses émetteurs et récepteurs. Il faut bien considérer cette ambiguïté comme une tension nécessaire qui active le rapport de la fiction au réel, car celle-ci exprime notre relation au monde dans un incessant mouvement d'aller-retour entre ombres projetées et images véritables d'un monde que nous décodons au travers nos sens et de nos idées.

La fiction comme laboratoire

La fiction n'est certainement pas une science. Elle n'en reste pas moins valide dans sa captation du monde contemporain. En effet, aucune œuvre de fiction ne se désolidarise du réel. De tout temps, elle réinvente le monde, qu'il soit du passé, du présent ou du futur. Elle fait état d'une large cartographie des possibles, des chimères, des espoirs et des échecs de ce que l'humain projette sur la réalité. Certes, elle ne traduit pas strictement une vision du monde tel qu'il est ou tel qu'il sera; elle ne prophétise pas l'avenir des technologies, de la communication, de l'informatique, de la cyberdéfense ou de l'analyse des systèmes. Mais elle traite par la bande de l'impact de ces données sur la société et sur l'individu. La fiction élabore, non seulement, un lieu des possibles, mais encore, un lieu des sensibles.

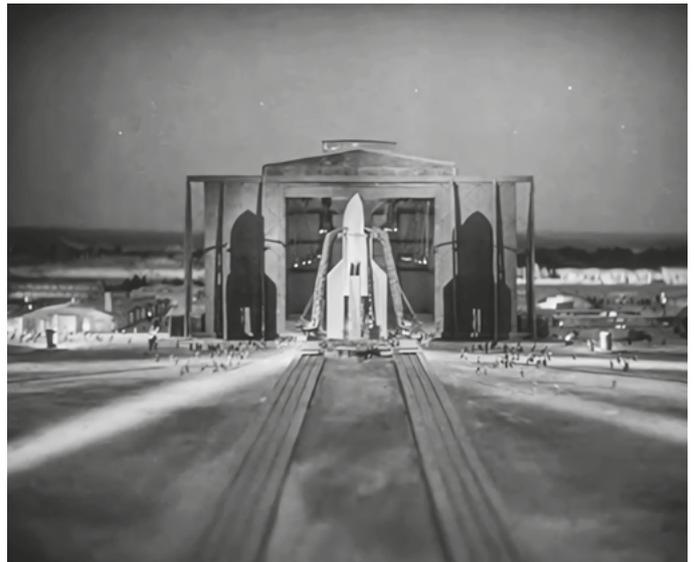


Figure 1: Cette image tirée du film « Frau im Mond » (1929) de Fritz Lang montre une fusée imaginaire en préparation pour un décollage vers la Lune. De nombreux éléments esthétiques composant le décor (le hangar, le lanceur, le cheminement jusqu'au pas de tir) et la fusée (système à étages, boosters latéraux) semblent préfigurer le développement technologique de l'aérospatial moderne. (Source image : Deutsche Kinemathek)

Produit en 1929, le film *La Femme sur la Lune* (*Frau im Mond*) de Fritz Lang met en scène le départ d'une fusée en direction de la lune dans un décor étonnamment conjectural. La fusée à deux étages est guidée sur une zone de lancement qui regorge d'éléments réalistes, comme la présence d'un réservoir d'eau pour dissiper la chaleur des réacteurs. L'intérieur de la fusée propose des innovations prospectivistes : des couchettes permettant d'absorber l'accélération au décollage, des sangles au sol pour que l'équipage se maintienne debout malgré l'apesanteur, etc. Fritz Lang ne prophétise aucunement la conquête spatiale. Il parvient, par un travail de documentation, qui mêle vulgarisation technologique et récits de science-fiction, à évoquer des idées de son temps. Son film propose une imagerie tangible qui va à son tour inspirer ceux qui inventent. Ainsi, Wernher von Braun avouera rétroactivement l'influence de ce film dans les milieux de la recherche spatiale.

Cet exemple précis montre que la fiction alimente un puit d'images référentes qui conditionnent fortement le réel. De ce point de vue, l'imagerie des technologies et autres futurs issue de l'imaginaire se nourrit de la science et de la technique tout en influençant les acteurs de ces domaines. On observe un mouvement subtil qui alimente à la fois l'imaginaire scientifique et le réel technologique; un mouvement cybernétique d'action et de rétroaction entre le réel et la fiction. De fait, la fiction puise dans le réel et traduit la sensibilité de

son auteur, d'une culture, d'une époque, tout en générant elle-même une certaine pression sur le réel.

Alors que les histoires et narrations se font de plus en plus présentes dans notre quotidien, la connexion entre réel et fiction, ainsi que l'implication de celle-ci dans la compréhension du monde environnant, sont d'autres formes d'asymétries à considérer dans la société moderne. En effet, chaque individu construit par son expérience intime un système d'images et de références plus ou moins fictionnelles qui tend à conditionner sa propre réalité. L'individu se reconnaît au travers de mythologies factices qu'il considère comme des objets signifiants. Or, en tant qu'objet de retranscription du rapport de l'individu au monde, la fiction permet de sonder l'impact de l'imaginaire sur le développement de la société.

« (...) la fiction ressemble à un vaste laboratoire à l'intérieur duquel toute création tend à une forme de prospection. »

A ce titre, la fiction ressemble à un vaste laboratoire à l'intérieur duquel toute création tend à une forme de prospection. Loin d'une science expérimentale, elle participe cependant à l'observation, à l'expérimentation, à l'hypothèse : elle est une digression du réel. Au contraire d'un projet plus serré, elle va puiser dans l'inconscient, la partialité, l'accident, l'imprévisible, parfois l'absurdité. Détachée d'un but raisonnable, le *vraisemblable* de la fiction frôle la limite du possible. Dans une perspective prospectiviste, elle assume l'imprévisibilité de l'humain et élabore une vision complexe d'une société technologique en perpétuel changement. Au contraire de scénarios conçus par des experts, la fiction ne respecte pas forcément les chiffres ou données scientifiques. Elle se fonde sur la sensibilité :

1. Par sa liberté de création, le potentiel de la fiction permet d'élargir la perception des possibles, implique des décadres et des illogismes.
2. Au travers de la narration, elles plongent le lecteur dans une situation qui le dépasse ; elle le confronte dans son individualité à endosser un rôle qui n'est pas le sien, à entendre des idées qu'il n'élabore pas, à voir par les yeux d'un étranger.

3. Au-delà de son propre contenu, l'idée même d'une fiction dit quelque chose sur le moment qui l'a vu créer, le cadre culturel, l'intimité d'un individu.

Aussi, les fictions prospectives peuvent-elles être considérées comme un paramètre supplémentaire à considérer dans une approche comparée et pluridisciplinaire – au même titre que d'autres objets d'étude tels que les sciences politiques ou la psychologie –, permettant d'esquisser non pas les contours d'un futur hypothétique, mais bien des *tendances vraisemblables*.

Les guerres du futur

Parmi le grand nombre d'histoires éditées au début du XX^e siècle, on dénombre l'apparition de centaines de récits, littéraires, sériels, populaires ou confidentiels, centrés sur la notion de guerres futures. Ce mouvement endémique s'observe surtout à partir de la Première Guerre mondiale et atteint son apogée pendant l'entre-deux-guerres. Ces textes tentent de penser les guerres et les crises à venir, surtout l'implication des technologies et des techniques modernes dans des conflits de plus en plus larges, de plus en plus sanglants.

Au sortir de la Deuxième Guerre mondiale, on note alors un changement d'optique dans la production des fictions narrant les guerres futures. La plupart de ces textes relèvent surtout l'incapacité des fictions à surpasser la réalité. Aussi, les guerres du futur montrent-elles qu'il ne s'agit pas uniquement de considérer la technologie sous l'angle de l'armement, des transports, de la stratégie, ou de la puissance de feu. Les innovations technologiques bouleversent littéralement la conception du monde commun. De fait, il s'agit de questionner la place et les réactions d'une société technoscientifique dans un processus de guerre moderne.

D'une certaine façon, ces récits annoncent le déclin des guerres futures en engendrant des futurs en guerre contre leur propre modélisation technologique. Le monde de demain multiplie crises et cataclysmes. Dès les années 1980–1990, le mouvement fictionnel identifié sous le nom de *cyberpunk* marque le punctum de cette transformation. En illustrant des univers situés dans des futurs proches, impactés par le développement rapide de l'informatique, des auteurs tels que William Gibson (*Neuromancer*, 1984) et Neal Stephenson (*Snow Crash*, 1992) annoncent l'ère du numérique, du



Figure 2: Cette illustration ornant un volume de *La Guerre Infernale* de Pierre Giffard (1908) montre une flotte aérienne française imaginaire partie défendre l'Angleterre envahie par les Allemands. La fiction démontre la supériorité stratégique d'une nation qui miserait sur l'innovation technologique. (Source image : British Library).

cyberspace, des IA, de l'emprise des sociétés privées sur les sociétés civiles, politique et militaire, la dilution des corps physiques, la *gamification* du monde, le renversement du pouvoir implicite à la manipulation massive de la donnée et de l'information.

Cette fragilité du monde contemporain perçue par le cyberpunk implique la mise en place de nouveaux paradigmes et, dans cette boîte à outils d'interprétation sociopolitique, la fiction permet notamment de saisir l'impact des technosciences sur le monde et d'esquisser les contours de cet humain *supraliminaire* : l'homme technologique confronté quotidiennement au simulacre de sens qui ne fait aucun sens ; l'homme connecté devenu une donnée quantifiable et négociable sur un réseau virtuel ; l'homme de l'hyper-information, noyé dans la masse et l'instantanéité ; enfin, cet homme inadapté devenu part congrue d'un système artificiel supérieur, ce que Günther Anders appelle le *human engineering* (*obsolescence de l'homme*, 1956), semble condamné à se dissoudre dans un raffinement technologique dont il est le géniteur mais qu'il ne comprend plus.

Humanitas in machina

De nombreuses fictions contemporaines proposent des visions plus ou moins pessimistes sur le sort de cet humain technologique qui se dessinent quasiment en temps réel au-devant de nos yeux. En cela, elles répondent à leur propre nature qui tient par la tension d'une narration canonique basée sur le *suspens* et la résolution d'une situation critique. Cependant, en rétroaction à son époque d'écriture, les fictions contemporaines traitent moins de guerres, au sens traditionnel du terme, que de crises, de révoltes ou de cataclysmes. D'une certaine manière, elles dégagent de nouveaux fronts en délaissant le schéma classique du *deus ex machina* pour se pencher sur l'*humanitas in machina*.

« (...) les fictions contemporaines traitent moins de guerres, au sens traditionnel du terme, que de crises, de révoltes ou de cataclysmes (...) »

Dans cette perspective, les récits produits par le groupe Hypothesis prospectent le paysage social et culturel national dans un avenir proche : sonder, sous le couvert de la fiction, l'influence des technologies dans une société de l'intime et du quotidien. A l'opposé des simulations ou des prospectives militaires centrées sur des problématiques géostratégiques, ces textes de fiction se concentrent sur la description d'une société civile en prise avec les technologies courantes. Le cadre de ces récits intègre des spécificités helvétiques telles que le fédéralisme, la neutralité, l'armée de milice, problématiques interculturelles et linguistiques, etc., pour construire un univers vraisemblable et pertinent. En évitant de dépeindre des situations matérialisant des crises géopolitiques ou des conflits armés, d'ordre mondial ou universel, les récits optent justement pour le décadre minutieux, en observant le quotidien de la société civile dans son rapport courant à l'identité numérique, au cyber, à l'énergie, aux appareils intelligents, au *low-tech*, au détournement, à la singularité, à l'emprise des sociétés commerciales privées dans le développement et à l'exploitation des objets technologiques.

Parmi ces textes, « Le jeune homme et l'IA » imagine par exemple les répercussions d'IA adaptatives utilisées comme des auxiliaires tactiques pour le simple soldat. En s'inspirant du développement prochain du

« A l'opposé des simulations ou des prospections militaires centrées sur des problématiques géostratégiques, ces textes de fiction se concentrent sur la description d'une société civile en prise avec les technologies courantes. »

robot empathique dans le domaine médical, ces IA promettent, d'une certaine manière, une meilleure interaction avec le soldat, en s'adaptant spécifiquement à leur propre personnalité. Habituellement froide et mécanique, la machine empathique propose des réponses plus humaines, plus sensibles, plus personnelles, et donc plus admissibles par un soldat. De fait, elle n'agit plus comme un instrument technologique mais bien comme un équipier. Dans le but d'optimiser son fonctionnement, l'IA s'abreuve et synthétise les données privées issues du *Big Data*. Le récit met en scène un groupe de recrues sélectionnées pour tester cette technologie pendant leur formation et l'éprouver lors d'un exercice grandeur nature. Cependant, à trop vouloir imiter l'humain, la machine elle-même développe une interdépendance où se retrouve non seulement le meilleur, mais aussi le pire de l'humain. Impossible de garantir une association vertueuse : certaines IA souffrent alors de « dérive empathique » et déstabilisent les soldats.

Le récit se focalise autour de la relation naissante entre humain-machine, tout en faisant intervenir les commentaires de divers experts qui participent à l'expérience : militaire, ingénieur, psychologue.

Cet extrait rapporte quelques propos de l'ingénieur en charge de l'expérience qui s'adresse aux recrues au début de leur formation :

Les explications de l'ingénieur ne m'intéressaient pas. Son attitude me déplaisait. Il semblait trop sûr de lui, comme un monolithe projetant fièrement son ombre sur le sol. Il était question de défabuler la technologie, de la réintégrer dans le concret. Il nous demandait de la résilience, d'accepter cette présence et de lui laisser de la place. Aucune compétence en informatique nécessaire, aucun entraînement technique. Elle s'adapterait, bientôt, et l'effort à fournir ne serait pas vain.

La femme à mes côtés a haussé le sourcil. Une petite cicatrice sur sa joue, elle portait un rouge-à-lèvre fade. Elle a soupiré, légèrement. →

Je tournais la tête vers l'ingénieur parce qu'il parlait à présent de cette voix qui chuchoterait dans notre oreille.

« Pas des sons articulés. Cela résonne dans votre tête. C'est étrange les premières minutes, mais on s'y habitue rapidement. L'IA ne fera pas les pompes à votre place. Elle ne visera pas à votre place. Elle ne prendra aucune décision. Mais elle participera à tout cela. Elle trouvera les moyens, et vous donnera les moyens de le faire au mieux. »

L'ingénieur a ensuite énuméré les aptitudes de l'IA : de l'assistance au tir en passant par la survie, une intelligence de pointe pour prendre des décisions tactiques, un taux de réponse amélioré, rapide, évolutif. Le programme respectait les prérogatives d'anticipation, de prévention, de dissuasion, de protection avant d'intervenir.

Enfin, il s'est félicité que cette machine demandait peu d'énergie. Une révolution en soi. Le processeur s'alimentait directement à la bioénergie produite par le corps de son hôte. De fait, son fonctionnement dépendait de notre forme physique mais aussi psychologique. Il ne fallait pas s'inquiéter. Il s'agissait d'un partage de ressources. L'IA ne siphonnerait pas toutes nos forces. Nous serions simplement soumis à un régime hyper-protéiné. Au pire, celle-ci se déconnecterait pour le bien de son hôte.

L'ingénieur nous a recommandé de prendre soin de nous et de manger à notre faim.

« Ce n'est pas à des soldats que je vais faire la leçon. Une armée marche sur son estomac. »

La fonction de ces récits n'est pas d'illustrer les dérives ou les améliorations directes de certaines technologies sur la société. Il ne s'agit pas de faire preuve de pédagogie ou de projeter des prévisions, mais bien de dégager l'influence technologique, parfois imperceptible, qui change fondamentalement les us et coutumes, les corps, les esprits. De fait, les récits fonctionnent comme des instantanés, faisant preuve de partialité et de défaillance : des souvenirs du futur qui se fondent sur des impressions, des sensations, l'intuition des auteurs, c'est-à-dire sur le phénomène (au sens grec de *phainomai*] : des scintillements). Bien entendu, il ne suf-

fit pas de construire le paysage limité d'un futur phénoménologique. La description nous propulserait alors aux portes de la plus frustrante des utopies. Cependant, ils engagent les esprits pratiques et logiques à se pencher sur des territoires qui ne sont ni des champs de batailles ni des situations de crises démesurées, en les confrontant au biais cognitif des sociétés humaines en mouvement.

« (...) les récits fonctionnent comme des instantanés, faisant preuve de partialité et de défaillance : des souvenirs du futur qui se fondent sur des impressions, des sensations, l'intuition des auteurs (...) »

Conclusions

Dans une période où l'incertitude est omniprésente, penser le futur et se préparer à ses différentes matérialisations possibles est devenu primordial. L'opportunité ne sourit qu'à la personne capable de l'identifier comme telle, que l'on soit dans le monde des affaires ou sur le théâtre de opérations sécuritaires. En utilisant le récit à des fins prospectives, nous permettons au lecteur de se faire une mémoire d'un futur, certes imaginaire, mais bien réel pour son cerveau. En étant bien en amont de tout processus d'acquisition de matériel militaire, ce support permet de mettre en situation les technologies futures afin d'anticiper leurs impacts ainsi que les possibilités qu'elles offriront. Jules Verne n'avait-il pas dit que *tout ce qu'une personne peut imaginer, un jour une autre la réalisera*? Pour l'intelligence artificielle et la robotique restons donc vigilants et soyons attentifs aux différentes combinaisons et déclinaisons car les idées de demain sont sûrement déjà parmi nous. ◆

Bibliographie

Defence Future Technologies: Emerging Technology Trends, Q. Ladetto, 2015. <https://deftech.ch/publications/>
Human-Machine Teaming in Artificial Intelligence-Driven Air Power, J-M. Rickli et F. Mantellassi, 2022.
Science & Technology Trends 2023–2043, NATO Science & Technology Organization, 2023.

Expertise

Des drones pour l'Armée suisse : réflexion sur la modernisation des capacités des Forces terrestres



CONSTANT PAUL DESPONT,
Center for Security Studies, ETHZ

Abstract

Drohnen sind heute überall zu finden, sei es im zivilen oder im militärischen Bereich. Die verschiedenen Konflikte zeigen uns, dass diese kostengünstigen Systeme den Streitkräften, die sie einsetzen, bedeutende Fähigkeiten verleihen können. Trotz der potenziellen Bedrohung, die von Drohnen ausgeht, sind die Schweizer Streitkräfte schlecht ausgerüstet, um solche Systeme zu betreiben und ihnen zu begegnen. Die Ergänzung des Heeres durch Drohnen würde einen echten Mehrwert für die kämpfenden Truppen darstellen. Dies würde auch eine kleine Revolution bedeuten, die Rückkehr der dritten Dimension in das Heer.

Summary

Drones are now everywhere, both in the civilian and military domains. Conflicts have shown that these inexpensive systems can provide significant capabilities to the forces they engage. Despite the potential threat posed by drones, the Swiss Armed Forces are relatively ill-equipped to operate and deal with such systems. The addition of drones to the ground forces would generate real added value for the fighting troops. It would also mean a small revolution, the return of the third dimension to the army.

Schlüsselbegriffe drones aériens ; défense anti-drone ; forces terrestres ; forces combattantes ; capacités opérationnelles

Keywords drones ; modernisation ; capacités ; possibilités ; menaces



CONSTANT PAUL DESPONT, MLAW, est juriste de formation et officier de milice, actuellement collaborateur scientifique auprès du Center for Security Studies dans les domaines du développement des forces armées et des nouvelles technologies.

E-Mail: constantpaul.despont@sipo.gess.ethz.ch

Introduction

Les drones aériens¹ font actuellement partie de notre quotidien. Malgré leur côté parfois futuriste, ils ne doivent pas être vus comme une révolution technologique mais comme le développement des possibilités offertes par la troisième dimension. L'intérêt principal de ces systèmes est leur coût d'achat réduit par rapport à d'autres aéronaves et l'absence de pilote qui limite le risque de pertes humaines. Les drones se présentent sous des formes et des propriétés très diverses; ceci ajouté à leur capacité de déplacement dans la troisième dimension leur permet de remplir un panel de missions très large et d'atteindre des résultats similaires aux systèmes d'armes classiques plus onéreux.

Si les drones présentent des capacités intéressantes, ils sont aussi une menace sérieuse. Leur accessibilité dans le commerce et leur facilité d'utilisation donnent la possibilité à tout adversaire d'accéder à la troisième dimension à moindres frais. Si les plus grands d'entre eux comme le drone turc *Bayraktar TB2* peuvent être interceptés par des systèmes de défense classiques, d'autres plus petits ne peuvent être neutralisés que par l'engagement de moyens idoines. En dehors de l'engagement lors d'un conflit armé, les drones présentent un risque non négligeable pour les infrastructures critiques comme les aérodromes ou pour les engagements au profit des autorités civiles comme le *World Economic Forum* (WEF). Que cela soit en temps de paix comme en temps de guerre, les drones représentent une menace pour les forces armées suisses.

Alors que d'autres armées comme la France et les États-Unis les utilisent déjà régulièrement depuis plusieurs années, l'utilisation des drones au profit des troupes combattantes est balbutiante en Suisse. À côté de la livraison de l'ADS² 15 aux Forces aériennes dans le courant de cette année, les premiers tests de petits drones ont eu lieu auprès de la troupe à l'été 2022 et en janvier 2023. Il n'existe pour l'instant pas de réelle doctrine d'engagement et de défense pour les drones en Suisse. L'Armée suisse a cependant une carte à jouer dans ce secteur. La production indigène est en pleine expansion et le potentiel de développement est immense.

« Malgré leur côté parfois futuriste, ils ne doivent pas être vus comme une révolution technologique mais comme le développement des possibilités offertes par la troisième dimension. »

Si l'utilisation de drones pour des missions non-combattantes est recherchée au sein d'armasuisse S + T depuis plusieurs années, l'emploi de drones au profit des troupes combattantes ne fait que débiter.

L'engagement des drones jusqu'à maintenant

L'emploi des drones par les Forces terrestres est une chose relativement nouvelle en Suisse. À l'exception de l'utilisation de l'ADS 90 puis de sa version définitive, l'ADS 95, et de ses variantes pour la direction des tirs d'artillerie par des militaires professionnels et non par la milice, il a fallu, en effet, attendre 2022 avec le cours de répétition de bataillon mécanisé 17 pour voir des drones engagés au profit de l'infanterie débarquée. Les drones en soi n'ont rien de révolutionnaire et le premier engagement de systèmes aériens sans pilote remonte à 1849, lorsque l'Autriche utilisa des ballons d'air chaud pour bombarder Venise. Depuis lors, l'idée d'un véhicule aérien sans pilote est restée présente et plusieurs projets ont vu le jour dans les différentes armées qui se sont engagées dans les conflits du 20^{ème} siècle. Il faut cependant attendre 1982 et l'invasion du Liban par Israël pour voir le premier vrai drone être engagé au combat et jouer un rôle décisif³: l'armée israélienne engagea un véhicule aérien sans pilote au début de son offensive pour repérer et détruire les sites de défense antiaérienne adverses. Cette courte chronologie prouve que les drones ne sont pas une révolution mais une simple évolution dans les capacités issues de la troisième dimension. Malgré cela, il y a peu de documents disponibles sur l'utilisation militaire des drones décrivant concrètement leur doctrine d'engagement. Pour pallier ce manque, l'étude des conflits permet de tirer certaines leçons. Le conflit au Nagorno-Karabakh en 2020 ainsi que le conflit actuel en Ukraine sont des exemples de choix pour une étude sur les capacités fournies par les drones. Ces deux conflits opposent chaque fois des belligérants avec des équipements lourds relativement vétustes qui utilisent, en parallèle, plusieurs types de drones différents.

L'utilisation de drones par l'armée azerbaïdjanaise a procuré un avantage certain sur leur opposant armé-

nien, ceci à cause de son manque de moyens de défense adaptés pour contrer ce genre de systèmes d'armes. Les Azéris ont utilisé un large panel de drones pour accomplir différentes missions. Reprenant l'idée du leurre utilisé par les Israéliens en 1982, des *Antonov An-2* ont été automatisés pour servir d'appât à la défense antiaérienne arménienne qui a été rapidement détruite par la suite. Suivant ces premiers succès, les Azéris ont engagé plusieurs types de drones pour assurer une reconnaissance en profondeur dans le terrain, conduire des tirs d'artillerie ou mener un appui au sol rapproché grâce aux drones turcs *Bayraktar TB2* ou des frappes chirurgicales à l'aide de munitions rôdeuses israéliennes comme le *Harop*. Pour rajouter à l'effet psychologique de ces armes, les Azéris ont frappé plusieurs fois les mêmes objectifs, attaquant les équipes de secours et publiant les images de ces attaques, renforçant le sentiment d'impuissance de l'armée arménienne. Dans ce contexte de guerre psychologique, des trompettes de Jéricho ont même été montées sur certaines munitions rôdeuses. Ce même procédé avait été utilisé par la Wehrmacht en 1940 sur ses *Stukas*, terrorisant les troupes alliées subissant les attaques aériennes.

Le conflit au Nagorno-Karabakh en 2020 est la première utilisation massive de drones dans une guerre conventionnelle. Il illustre parfaitement la vulnérabilité d'une armée n'ayant pas les moyens adéquats pour contrer ce type de systèmes. L'utilisation des drones par l'Azerbaïdjan lui a procuré un avantage certain sur son adversaire, compensant le manque des forces aériennes traditionnelles. Si les drones ont grandement facilité le travail des troupes au sol, ils n'ont pas été à eux seuls décisifs. La prise du terrain a avant tout été la tâche des forces mécanisées. L'artillerie avec les informations fournies par les drones a causé la plus grande partie des destructions subies par l'Arménie. Malgré l'utilisation des drones, l'engagement de moyens classiques est resté indispensable pour remporter la victoire sur le terrain. Ce principe ne déroge pas à ce qui a été ob-

servé dans les précédents conflits du 20^{ème} et 21^{ème} siècle.

À la différence du Nagorno-Karabakh, les deux belligérants en Ukraine utilisent les drones et disposent de moyens de défense contre ces systèmes. Si les mêmes principes qui ont fait le succès de l'armée azerbaïdjanaise s'appliquent aussi aux armées russe et ukrainienne, les informations accessibles au public restent cependant limitées et sans un accès détaillé aux pertes effectivement causées par les drones, l'impact réel de ces derniers restent encore difficile à cerner avec exactitude. Plusieurs points pertinents ressortent cependant de ce conflit. Les drones sont devenus indispensables dans la recherche de renseignement et sont utilisés massivement. Les drones permettent même avec des moyens limités d'utiliser la troisième dimension, notamment en engageant des drones civils. Ceci amène aussi un besoin d'adaptation des concepts relatifs à la maîtrise du ciel, maintenant que tout adversaire a les moyens d'utiliser la troisième dimension à son avantage. Les technologies évoluant rapidement pendant le conflit, les premiers drones autonomes ont fait leur apparition sur le terrain ce qui diminue l'efficacité des moyens de défense électronique. Finalement, malgré le fait que les drones n'étaient pas une nouveauté pour la Russie, ses troupes n'ont pas su répondre, du moins dans la première partie de la guerre, de manière adéquate aux attaques de drones ukrainiens, chaque cible vulnérable à l'action des drones étant systématiquement détruite. Les drones ont aussi montré leurs limites face aux conditions environnementales, leur batterie résistant mal aux températures négatives. Les drones sont effectivement un démultiplicateur de force pour des systèmes d'armes conventionnels mais présentent cependant certaines limites qui, si elles sont exploitées correctement, diminuent leur efficacité.

Les capacités des drones

Que cela soit pour les missions de défense du territoire, de maintien de la paix, ou simplement d'assistance aux autorités civiles, les drones offrent un large panel de prestations qui pourraient améliorer les capacités déjà présentes au sein des forces armées suisses, voire compléter certaines lacunes dans leur profil capacitaire comme la capacité d'appui au sol rapproché, absente depuis la mise hors service du *Hunter* en 1994. L'avantage des

« Malgré l'utilisation des drones, l'engagement de moyens classiques est resté indispensable pour remporter la victoire en sol. »

drones peut se définir sous trois angles principaux : premièrement, ils sont comparativement peu chers par rapport à d'autres systèmes d'armes et donc plus facilement remplaçables ; deuxièmement, ils ne nécessitent pas de pilote pour effectuer leur mission ce qui diminue le risque de perte humaine et permet de les engager dans des contextes trop risqués pour des êtres humains ; troisièmement, leur utilisation de la troisième dimension renforce leur mobilité et leur impact sur les troupes au sol.

Les drones se présentent sous une grande variété de systèmes qui selon la classification actuelle⁴ va d'engins de quelques grammes et volant à quelques mètres au-dessus du sol, comme le PRS⁵ *Black Hornet*, à d'autres de plusieurs centaines de kilos et dépassant les sept mille mètres d'altitude de vol comme l'ADS 15. À côté des caractéristiques physiologiques, le potentiel capacitair des drones vient des logiciels qu'ils intègrent dans leur processeur. Les plus basiques se confondent avec de simples modèles réduits télécommandés alors que les plus sophistiqués sont capables d'interagir avec leur environnement et de se déplacer de manière autonome, sans intervention humaine. Si la plupart des drones sont réutilisables, certains modèles sont expressément conçus comme des bombes volantes et sont équipés d'une charge explosive au sein de leur fuselage. Il est dès lors question de munitions rôdeuses qui sont détruites en même temps que la cible qu'elles devaient éliminer.

Si l'engagement d'un drone seul est possible, la force de ce type de systèmes vient surtout de leur coordination entre eux ou avec d'autres systèmes d'armes plus classiques. Un ADS 15 peut assurer la reconnaissance des cibles pour une batterie d'artillerie et assurer une correction du tir en temps réel, comme cela avait été le cas avec l'ADS 90. Avec des munitions rôdeuses, il n'est pas rare de voir un second drone assurant le suivi de

l'action. De la même manière, un drone de reconnaissance assurant la liaison entre les troupes au sol et l'appui aérien peut faciliter la collaboration et l'échange d'informations entre les troupes au contact de l'ennemi et celle en appui, les deux troupes ayant accès aux informations recueillies par le drone en même temps. Concernant l'utilisation de plusieurs drones, un scénario particulier est à mentionner : l'essaim. Un essaim de drones vise à saturer les défenses de l'adversaire avec une multitude de drones peu chers pour que la cible soit incapable de se défendre efficacement, la perte de plusieurs drones étant négligeable comparativement au dommage causé à l'adversaire.

« Les drones civils peuvent donc être facilement militarisés. Il est dès lors important d'assurer un accès à ce genre de technologies qui présentent un risque certain mais aussi un potentiel intéressant. »

« La question se pose : Pourquoi aller chercher ailleurs ce que nous faisons déjà chez nous ? ».

L'engagement des drones n'est pas limité aux missions de destruction, que ce soit par le travail d'une munition rôdeuse ou en lâchant une bombe. Ils doivent être vus comme des plateformes sur lesquelles différents senseurs et effecteurs peuvent être installés suivant les besoins de la mission à effectuer. Cette modularité se manifeste aussi par l'utilisation duale de ces systèmes. Par utilisation duale, il est compris l'emploi d'une technologie à des fins militaires et civiles. Il n'est pas rare de voir des drones civils être légèrement modifiés pour être ensuite engagés au combat. Les drones civils peuvent donc être facilement militarisés. Il est dès lors important d'assurer

un accès à ce genre de technologies moins onéreuses que des systèmes purement militaires. La Suisse est actuellement considérée comme le pays le plus dynamique en matière de développement de ces technologies. Malgré les opportunités que pourrait ouvrir une collaboration entre les entreprises, les centres de compétences académiques et les forces armées, les drones actuellement testés par l'armée ne sont pas des produits suisses. Dans le même temps, certaines technologies suisses se sont retrouvées au Nagorno-Karabakh en 2020 ou en Ukraine, preuve de leur aptitude au combat. La question se pose : « Pourquoi aller chercher ailleurs ce que nous faisons déjà chez nous ? ».

Les dangers présentés par les drones

L'efficacité des drones tient, surtout, à l'absence de moyens de défense antiaérienne efficaces pour les contrer. En effet, du fait de leur spécificités propres, ces systèmes passent, pour la plupart, en-dehors du spectre d'action des systèmes de défense antiaérienne conventionnels. La domination de la troisième dimension est un enjeu stratégique dans la quasi-totalité des opérations militaires; toute incapacité à se défendre face à une menace aérienne conduit à de graves conséquences.

Si la preuve de l'efficacité des drones se fait quotidiennement en Ukraine par les forces armées russes et ukrainiennes, cette menace peut aussi se présenter en temps de paix alors qu'aucun conflit n'a été déclaré. Plusieurs groupes extrémistes voire terroristes ont déjà eu recours aux drones par le passé, notamment pendant la guerre civile syrienne. Les drones sont accessibles aux particuliers et peuvent être facilement détournés de leur usage premier. L'Armée suisse est régulièrement engagée en appui de grands événements comme le WEF ou lors de rencontres diplomatiques internationales comme celle en juin 2021 à Genève. Chacune de ces rencontres présentent des risques pour les troupes en engagement, particulièrement si la menace vient sous la forme d'un drone. Dans le cadre des missions quotidiennes de l'Armée suisse, plusieurs infrastructures critiques comme les aérodromes militaires sont aussi susceptibles d'être menacées par des drones.

En matière de défense contre les drones, il n'y a pas de solution miracle ni de système d'armes unique qui permettent de contrer tout type de drones. Comme mentionné précédemment, les drones se présentent sous une multitude de formes et de tailles différentes avec des caractéristiques particulières d'un modèle à l'autre; cette complexité ne facilite pas l'élaboration d'un système d'armes unique de défense anti-drone. De la même manière, un système d'armes pour la protection d'une infrastructure critique peut se révéler bien moins efficace dans le contexte plus dynamique du combat. Par analogie avec l'organisation actuelle de la défense antiaérienne suisse, la défense anti-drones doit se composer d'un ensemble de senseurs et d'effecteurs pour assurer la couverture de la totalité de l'espace aérien. Bien que certains systèmes d'armes comme le *Patriot* américain soient engageables contre les plus grands drones comme le *Bayraktar TB2*, leur utilisation

n'est pas forcément la meilleure des options. L'utilisation d'un missile *Patriot* à 3 millions de dollars l'unité contre un avion comme le F35 à plusieurs millions de dollars l'unité a du sens; cependant, contre un drone qui coûte la moitié moins que le missile qui est sensé le neutraliser, le choix est moins justifiable.

Comme pour les systèmes de défense antiaérienne, les systèmes de défenses anti-drones sont principalement des systèmes d'armes à effet cinétique. Du fait de la particularité technique de certains types de drones téléopérés, des effecteurs électroniques peuvent être préférés à des effecteurs cinétiques. La gamme des effecteurs cinétiques comprend comme pour les systèmes de défense antiaérienne des systèmes d'armes utilisant des projectiles comme le canon DCA 35 mm ou des missiles comme le système *Patriot*. Avec des drones de taille plus réduite et volant à des altitudes plus basses que des avions standards, d'autres systèmes d'armes à haute énergie dirigée (laser ou micro-ondes) peuvent aussi se révéler efficace contre ces drones. La dernière possibilité d'effecteur efficace contre les drones est l'utilisation d'un autre drone pour déstabiliser ou neutraliser le drone adverse. Concernant la détection, plusieurs senseurs acoustiques, visuels ou de radiorepérage sont possibles pour les drones ne rentrant pas dans le spectre de détection des senseurs usuels. La grande variabilité possible dans l'engagement des drones et dans leur configuration propre force les défenseurs à une accumulation de senseurs différents pour assurer une détection optimale.

Concernant les drones téléopérés, il est aussi possible d'utiliser le piratage électronique pour les déstabiliser voire les neutraliser. Le but est de perturber la liaison entre le drone et l'opérateur qui le téléopère pour en prendre le contrôle. Dans le cas de drones dirigés par un système de géolocalisation satellitaire, le signal reliant le drone au satellite peut être perturbé par un émetteur externe, déstabilisant ainsi le drone. Dans le cas de drones qui ne seraient pas téléopérés mais autonomes, le piratage de la liaison n'est pas le moyen le plus adapté et la défense anti-drones doit s'en remettre principalement aux moyens de défense cinétiques. Autre que la destruction du drone, le piratage de la liaison avec l'opérateur peut servir à repérer sa position pour le neutraliser par la suite ou introduire des données incorrectes ou fausses dans le système de communication et influencer le comportement de la

« En résumé, si les drones téléopérés présentent des avantages certains, ils présentent aussi un risque réel pour leurs utilisateurs face à un adversaire correctement équipé. »

formation visée. En résumé, si les drones téléopérés présentent des avantages certains, ils présentent aussi un risque réel pour leurs utilisateurs face à un adversaire correctement équipé.

L'engagement possible des drones pour l'Armée suisse

Bien que l'Armée suisse dispose de drones depuis plusieurs années, le développement de ces technologies n'a pas encore pleinement bénéficié aux troupes combattantes. Une première réflexion sur ce sujet est cependant possible. L'engagement des drones au profit des troupes combattantes dépend de plusieurs aspects que sont le type de terrain sur lequel la troupe sera déployée, la capacité que le drone comporte (recherche de renseignement, destruction de cible, relais de communication, *et cetera*) et l'organisation tactique et opérationnelle des troupes engagées. Selon que la troupe engagée soit de l'infanterie mécanisée, une force blindée, une force mixte, ou une troupe d'artillerie, le type de drone et l'échelon qui l'utilisera seront différents. Ce qui est cependant certain est que plusieurs systèmes de drones différents devront collaborer entre eux et être simultanément engagés sur le même théâtre d'opération.



Mini-drones pour l'Armée suisse. (Foto : DDPS)

Les drones adverses ainsi que l'utilisation de drone par nos propres forces font peser une menace sur les troupes engagées. Les drones même autonomes sont vulnérables aux méthodes de guerre électroniques. Un adversaire bien équipé peut relativement facilement prendre le contrôle illicitement d'un drone volant à moyenne et à basse altitude. Une fois cela fait, l'adversaire peut définir la position de l'émetteur du signal lorsque le drone est téléopéré ou du récepteur du signal lorsque le drone est autonome, l'exposant à des contre-mesures. L'adversaire peut aussi après avoir pris contrôle du drone, récupérer les informations qu'il contient, respectivement en distiller des fausses, ce qui, suivant l'échelon décisionnel concerné peut avoir de graves conséquences sur le plan tactique voire opérationnel. Les drones adverses, qu'ils soient des munitions rôdeuses pures ou artisanales, ou simplement des senseurs font peser une menace réelle et ont un impact psychologique certain sur la troupe leur faisant face. Du fait de la facilité d'achat de ses systèmes, il n'est pas hasardeux de supputer que tout adverse régulier ou irrégulier suffisamment déterminé disposera de pareils systèmes. Il est dès lors nécessaire que les troupes engagées possèdent un système de détection et de lutte anti-drone adaptés à leur mission.

Les drones peuvent fournir plusieurs capacités qui renforcent l'efficacité des troupes blindées. Ils peuvent faciliter la coordination des chars en fournissant une image en temps réel de la position des différents véhicules, ils peuvent assurer une reconnaissance avancée dans des terrains difficiles pour les blindés que cela soit en forêt ou en zone urbaine ; finalement, ils fournissent une force de frappe supplémentaire que cela soit contre l'infanterie avec des munitions rôdeuses ou contre des cibles plus importantes avec des systèmes MALE⁶ armés, assumant ainsi un rôle d'appui aérien rapproché.

Certains modèles de char existant comme le Abrams américain ou le futur Panther KF⁷ 51 prévoient l'utilisation de drones comme munition rôdeuse ou comme simple moyen d'observation. Si l'ajout de drone sur un char apporte une réelle plus-value du point de vue théorique, il présente certains problèmes du point de vue pratique. En effet, la question se pose de savoir qui au sein du char assurera l'exploitation de ces systèmes additionnels, respectivement qui traitera les données fournies par ces derniers. Le KF 51 résout ce problème

en incorporant un système de chargement automatique tout en maintenant quatre membres d'équipage, libérant la fonction de chargeur qui peut ainsi s'occuper de l'engagement des drones présents sur le char. La solution choisie pour le *Abrams* n'est pas encore connue. Cependant, cette solution pourrait être intéressante, ce char, comme le *Leopard 2* équipant l'Armée suisse, ne dispose pas de système de rechargement automatique. Dans tous les cas, la solution la plus simple pour l'Armée suisse serait d'intégrer un véhicule spécifique entièrement dédié à l'utilisation des drones et à la lutte anti-drone. Concernant l'utilisation de ces moyens par les grenadiers de char, elle devrait être similaire à celle des chars lorsque la troupe est embarquée mais semblable à celle de l'infanterie une fois débarquée avec certaines spécificités suivant la force mixte composée et la mission qui lui a été donnée.

Les avantages qui peuvent être fournis à l'infanterie se recoupent avec ceux déjà relevés pour les troupes blindées. La différence vient plutôt des spécificités des drones utilisés. Du fait de ses engagements en zone urbaine ou dans les terrains plus accidentés comme les forêts, l'infanterie devrait privilégier des systèmes plus petits volant à plus basse altitude pour permettre une plus grande manœuvrabilité. L'infanterie souffre aussi d'une plus grande vulnérabilité face aux plus petits drones armés ou aux munitions rôdeuses et s'expose ainsi à de plus grandes pertes face à ces systèmes. Il est dès lors nécessaire que les troupes d'infanterie soient équipées de moyens de détection et de lutte anti-drones efficaces tenant compte des difficultés présentées par les zones urbaines notamment.

« L'infanterie souffre d'une plus grande vulnérabilité face aux plus petits drones armés ou aux munitions rôdeuses et s'expose ainsi à de plus grandes pertes face à ces systèmes. »

L'utilisation des drones de reconnaissance de petite taille offre plusieurs avantages en ce qui concerne la recherche de renseignements dans les zones urbaines et les terrains où la visibilité directe est réduite comme en forêt, par exemple. L'évolution actuelle des technologies rend même faisable la fouille de bâtiment de manière autonome par des drones. Des systèmes

plus grands pourraient être utilisés pour les reconnaissances dans le secteur d'engagement que cela soit au niveau de la section ou de la compagnie. Concernant leurs capacités offensives, les drones peuvent faciliter le combat contre les positions légèrement renforcées comme les tranchées. Ils permettraient aussi de rajouter, suivant les modèles, des capacités antichars supplémentaires à celles déjà existantes.

L'infanterie comme les blindés disposent de nombreux moyens qui leur permettent de remplir un nombre important de missions différentes. L'engagement de drones et de systèmes anti-drones doit se faire au bénéfice de cette flexibilité. Pour ce faire, des spécialisations dans l'utilisation des drones et la défense contre les drones doivent être ajoutées à ces troupes pour assurer leur autonomie et leur capacité à durer. Concernant l'engagement offensif des drones, suivant que les dommages infligés à l'adversaire soient comparables à ceux des armes actuellement en dotation, leur engagement pourrait être laissé au même niveau de conduite responsable. À titre d'exemple, une munition rôdeuse qui produirait le même effet qu'une arme antichar pourrait être engagée par la troupe qui aurait normalement engagé cette arme antichar.

Pour les effets qui se rapporteraient à ceux fournis par les troupes d'appui comme les lance-mines légers, l'engagement des drones pourrait se baser sur les procédures d'engagement de ces moyens. Si l'utilisation des drones pour la direction des feux d'artillerie n'a rien de nouveau, le même avantage peut être mis à profit pour d'autres troupes en élargissant leur champ d'action. À titre d'exemple, les chars de combat pourraient utiliser leur arme principale dans un feu indirect en dehors de leur champ de vision direct, se basant sur les informations recueillies par un drone en avant de leur formation.

La question de savoir à quel niveau de conduite doivent être attribués les drones et les moyens de défense anti-drones reste ouverte. De manière générale, l'évolution des technologies en matière de combat anti-char et d'artillerie pousse à développer des forces mixtes plus mobiles, plus petites et plus autonomes. Dans ce cas de figure, il est nécessaire que la troupe engagée dispose de moyens de lutte anti-drone à partir du plus petit échelon de conduite autonome pour assurer sa résilience et préserver sa liberté de manœuvre. Concer-

nant les munitions rôdeuses, leur engagement peut dépendre de leur capacité de destruction. Pour les systèmes pensés pour combattre l'infanterie, des véhicules blindés ou des cibles légèrement renforcées, l'engagement de ces moyens peut être laissé à discrétion à l'échelon de conduite directement en contact de l'adversaire. Concernant les moyens plus conséquents d'appui aérien rapproché qui remplaceraient des hélicoptères de combat, leur engagement devrait être laissé à l'échelon qui assume actuellement cette responsabilité.

« Les drones fournissent de nombreuses prestations qui permettraient de renforcer et d'améliorer les capacités des forces armées suisses. »

Les drones fournissent de nombreuses prestations qui permettraient de renforcer et d'améliorer les capacités des forces armées suisses. Leur dotation et leur utilisation demandent cependant une connaissance approfondie des capacités ainsi que de la menace qu'ils représentent. Parallèlement à cela, la pluralité des systèmes, leurs évolutions constantes ainsi que leur facilité d'acquisition rendent l'adaptation de l'Armée suisse difficile. Pour assurer une implémentation réussie de ces nouveaux systèmes, il est nécessaire que l'Armée suisse dispose de son propre centre de compétences militaires sur les drones afin de fournir une expertise militaire complète des drones et établir les bases de leur utilisation future.

« Pour assurer une implémentation réussie de ces nouveaux systèmes, il est nécessaire que l'armée suisse dispose de son propre centre de compétence militaire sur les drones. »

Conclusion Les drones apportent des avantages certains par rapport à d'autres systèmes plus coûteux. Ils représentent cependant un risque important pour l'Armée suisse qui est actuellement en retard sur la plupart des pays européens quant à leur utilisation. Le risque d'un conflit de haute intensité ne va probablement pas se réaliser dans les prochaines années en Suisse. Ce-

pendant, les drones peuvent aussi être engagés contre notre armée lors de son soutien aux autorités civiles. Les capacités apportées par les drones peuvent bénéficier à la totalité des Forces terrestres. Il dès lors essentiel que l'Armée suisse rattrape son retard en la matière. Sans cela, elle aura toujours une guerre de retard sur son adversaire.

La guerre moderne est une guerre conduite avec des drones. Bien qu'ils ne suffisent pas à eux seuls pour remporter la victoire sur le champ de bataille, leur présence renforcent l'efficacité des systèmes d'armes plus classiques. Dans les engagements futurs de l'Armée suisse, que cela soit contre un adverse régulier ou irrégulier, il faudra compter sur l'utilisation de drones par la partie adverse. Les conflits actuels ont montré qu'une force armée bien équipée mais mal préparée à la lutte anti-drone s'exposait à d'importants dommages voire à l'échec de sa mission. Même en dehors d'un conflit armé, les drones représentent une menace réelle. Il est dès lors essentiel de disposer d'un système de défense approprié pour contrer cette nouvelle menace.

« Dans les engagements futurs de l'armée suisse, que cela soit contre un adverse régulier ou irrégulier, il faudra compter sur l'utilisation de drones par la partie adverse. »

Les technologies en lien avec les drones évoluent rapidement et sont facilement accessibles, particulièrement en ce qui concerne les drones de taille réduite. Le développement de ces systèmes n'est pas la chasse gardée des gouvernements mais surtout le fait d'entreprises privées. Si l'Armée suisse entend réellement rattraper son retard dans ce domaine, elle doit apprendre à plus collaborer avec les organismes civils développant des drones. Parallèlement à cela, l'utilisation de ces systèmes demandent une véritable réflexion sur leur doctrine et leurs procédures d'engagement. L'utilisation des drones est une petite révolution pour notre armée, elle annonce le retour de la troisième dimension au sein des Forces terrestres. ♦

Notes

- 1 Le terme de « drone » se rapportera pour la suite de l'article exclusivement à la variante aérienne de ces systèmes.
- 2 Aufklärungs-Drohnen-System (système de drone de reconnaissance).
- 3 La Navy américaine avait déjà engagé des drones lors de la seconde guerre mondiale mais leur emploi était resté épisodique et n'avait pas eu d'impact réel sur le déroulement de la guerre.
- 4 Voir le rapport du Conseil fédéral dans la bibliographie.
- 5 Personal Reconnaissance System (système de reconnaissance personnel).
- 6 Medium Altitude Long Endurance (altitude moyenne, longue endurance).
- 7 Kampffahrzeug (véhicule de combat).

Bibliographie

Tous les URL ont été vérifiés le 06.02.2023.

Auteurs

- Bendett S., « Russian Unmanned Vehicle Developments: Syria and Beyond », in : *Center for Strategic and International Studies (CSIS)*, 2020, <http://www.jstor.com/stable/resrep24241.9>.
- Beti L., « Welcome to the Drone Valley », in : swissinfo.ch, le 9 septembre 2018, Welcome to the Drone Valley – SWI swissinfo.ch.
- Bradley S., « Schweizer Elektronik steckt auch in russischen Waffen », in : swissinfo.ch, le 3 février 2023, Schweizer Elektronik steckt auch in russischen Waffen – SWI swissinfo.ch.
- Bridley R. et Pastor A., « Military Drone Swarms and the Options to Combat Them », in : *Small Wars Journal*, le 19 août 2022, Military Drone Swarms and the Options to Combat Them | Small Wars Journal.
- Calcara A. et al., « Why Drones Have Not Revolutionized War: The Enduring Hider-Finder Competition in Air Warfare », in : *International Security*, n°46-4, p. 130–171, 2022.
- Cancian M., « WHAT'S THE BUZZ ABOUT DRONES? EVOLUTIONARY, NOT REVOLUTIONARY », in : Modern War Institute at West Point, le 15 août 2021, What's the Buzz About Drones? Evolutionary, Not Revolutionary – Modern War Institute (usma.edu).
- Despont C., Kunertova D., Masuhr N., « Militärische Drohnenutzung: Erfahrungen, Technologie und Schweizer Optionen. », in : *Bulletin on Swiss Security Policy*, p. 32–62, 2022.
- Gross R. J., « Complete Evolution & History of Drones: From 1800s to 2022 », le 31 décembre 2021, Complete Evolution & History of Drones: From 1800s to 2022 (proplrc.com).
- Handa A. (Colonel), « Drone and Counter-Drone Warfare At Tactical Level », in : Center For Land Warfare Studies (CLAWS), le 8 février 2021, Drone and Counter-Drone Warfare At Tactical Level – Center For Land Warfare Studies (CLAWS).
- Höpflinger M., « Stand und Entwicklung militärischer Roboter », in : *Stratos digital* n°23, 18 août 2022, www.armee.ch/stratos.
- Hug P., « Spitzentechnologie zu niedrigen Kosten im hybriden », in : *Zum Bedrohungsbild für die Schweizer Armee 2030*, p. 62–73, *stratos* n°1, 2021.
- Ilić D. et Tomasevic V., « The impact of the Nagorno-Karabakh conflict in 2020 on the perception of combat drones. », in : *Serbian Journal of Engineering Management*, vol. 6, n°1, Janvier 2021.
- Jankowicz M., « Military tech is racing towards a dangerous AI future, and Russia's war in Ukraine is paving the way, drone experts say », in : Business Insider, le 26 janvier 2023, Drone AI in Russia-Ukraine War: Experts Concerned for Future (businessinsider.com).
- Kallenborn Z., « SEVEN (INITIAL) DRONE WARFARE LESSONS FROM UKRAINE », in : Modern War Institute at West Point, le 5 décembre 2022, Seven (Initial) Drone Warfare Lessons from Ukraine – Modern War Institute (usma.edu).
- Kallenborn Z., « DRONES ARE PROVING TO HAVE A DESTABILIZING EFFECT, WHICH IS WHY COUNTER-DRONE SYSTEMS SHOULD BE A KEY PART OF US MILITARY AID TO PARTNERS », in : Modern War Institute at West Point, le 09 décembre 2020, Drones are Proving to Have a Destabilizing Effect, Which is Why Counter-Drone Systems Should Be a Key Part of US Military Aid to Partners – Modern War Institute (usma.edu).
- Kallenborn Z., « THE ERA OF THE DRONE SWARM IS COMING, AND WE NEED TO BE READY FOR IT », in : Modern War Institute at West Point, le 25 octobre 2018, The Era of the Drone Swarm Is Coming, and We Need to Be Ready for It – Modern War Institute (usma.edu).
- Kowrach J. (MAJ), « US Army Counter-Unmanned Aerial Systems: More Doctrine Needed », these de Master, School of Advanced Military Studies, Fort Leavenworth, 24 mai 2018.
- Mills W., « ON DRONES AND TACTICS: HOW UNMANNED PLATFORMS WILL CHANGE THE WAY THE INFANTRY FIGHTS », in : Modern War Institute at West Point, le 11 juin 2018, On Drones and Tactics: How Unmanned Platforms Will Change the Way the Infantry Fights – Modern War Institute (usma.edu).

- Öncel R., Shkurti Özdemir G., « The War in Ukraine Has Revolutionized Drone Warfare », in : *The National Interest*, le 11 janvier 2023, The War in Ukraine Has Revolutionized Drone Warfare | The National Interest.
- Perucchini N., « Bewaffnete Drohnen für die Verteidigung der Schweiz. Eine Option? », in : *stratos digital* n°8, 28 janvier 2022, www.armee.ch/stratos.
- Postma J., « Drones over Nagorno-Karabakh », in : *Atlantisch Perspectief*, 2021, Vol. 45, N°2, Nieuwe uitdagingen?, p. 15–20, 2021, www.jstor.org/stable/10.2307/4863813.
- Rey G., « Überzeugender Drohneneinsatz », in : *ASMZ: Sicherheit Schweiz: Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift*, n°2, p. 68–70, février 1992.
- Rossetti L. (Lieutenant Colonel), « Manned-Unmanned Teaming-A Great Opportunity or Mission Overload? », in : *Journal of the Joint Air Power Competence Centre (JAPCC)*, édition 29, p. 42–47, hiver 2019–2020.
- Seiler Graf P., « Den Bedrohungen von heute mit einer umfassenden Sicherheitspolitik begegnen », in : *Zum Bedrohungsbild für die Schweizer Armee 2030*, p. 74–76, *Stratos* n°1, 2021.
- Sidney E. D., « Manned-Unmanned Teaming: Airborne Systems », in : *European Security & Defence*, 25 avril 2022, Manned-Unmanned Teaming: Airborne Systems – European Security & Defence (euro-sd.com).
- Singh M. (Colonel), : ., « Libya to Ukraine Assessing the Efficacy of Drones », in : *Center For Land Warfare Studies (CLAWS)*, le premier septembre 2022, Libya to Ukraine Assessing the Efficacy of Drones – Center For Land Warfare Studies (CLAWS).
- Yousif E., « Drone Warfare in Ukraine: Understanding the Landscape », in : *Stimson*, le 30 juin 2022, Drone Warfare in Ukraine: Understanding the Landscape • Stimson Center.
- swissinfo.ch, « Swiss technology used in Azerbaijani military drones, report claims », le 7 décembre 2020, Swiss technology used in Azerbaijani military drones, report claims – SWI swissinfo.ch.
- ceintranet.diif.r.mil.uk/Organisations/Orgs/JFC/Organisations/Orgs/DCDC.
- Département fédéral de la défense, de la protection de la population et des sports DDPS, « Message sur l'armée 2022 », février 2022, Le message sur l'armée 2022 du DDPS (admin.ch).
- Département fédéral de la défense, de la protection de la population et des sports DDPS, « CONCEPTION-AVENIR DE L'ARMÉE », mars 2022, www.armee.ch.
- Defense News, Technology, « 9 Counter-Drone Systems Which Can Stop & Detect Drones Today », le 30 août 2019, 9 Counter-Drone Systems Which Can Stop & Detect Drones Today – Dynamite Global Strategies, Inc (usdgs.com).

Documents officiels

- Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulates 21.3013 SiK-N vom 25. Januar 2021, « Die Sicherheit der Schweiz angesichts der Drohnentechnologie. », Berne, le 2 mars 2022, Bericht BR D.pdf (parlament.ch).
- The Development, Concepts and Doctrine Centre, Ministry of Defence Shrivenham, « Joint Doctrine Publication 0-30.2 Unmanned Aircraft Systems », août 2017, <http://defen->

Expertise

The challenges of autonomous BVLOS drones for safety and monitoring missions



MARC-ANDRÉ JOHN,
Thales

Résumé

Ces dernières années nous avons assisté à une prolifération importante du nombre de drones ainsi que des applications liées à ceux-ci. Dans cet article nous nous concentrerons sur un écosystème particulier, celui des drones autonomes BVLOS (Beyond Visual Line of Sight) destinés à des missions de sécu-

rité et de surveillance aussi bien à longue distance qu'à longue durée. L'engagement de ce type de drone est régulé par l'EASA (European Union Aviation Safety Agency). Afin de pouvoir engager ce type de drones plusieurs défis doivent être relevés autant par les industriels que par les futurs opérateurs.

Schlüsselbegriffe BVLOS drones; safety missions; long-range monitoring; drone operations; drone regulation

Keywords drones BVLOS; missions de sécurité; surveillance à longue distance; opérations des drones; réglementation sur les drones



MARC-ANDRÉ JOHN is dipl. El.-Ing. ETH Zurich and works in Business Development at Thales Suisse SA in Zürich.

E-Mail: marc-andre.john@thalesgroup.com

Why and how are drones being used for public safety?

Drones are increasingly being used in security applications due to their unique capabilities and advantages over legacy security measures. Integrated to the existing airspace and ground ecosystem and organizations, drones equipped with a large variety of sensors can provide continuous 360° situational awareness for a large range of security, search and rescue and environmental monitoring missions.

“Integrated to the existing airspace and ground ecosystem and organizations, drones equipped with a large variety of sensors can provide continuous 360° situational awareness for a large range of security, search and rescue and environmental monitoring missions.”

The new age of drone technology for security purposes will be a game changer by providing the organizations in charge of assuring public safety e. g. law enforcement, firefighting or search and rescue operations, with effective solutions to replace outdated means while increasing safety and enhancing the efficiency of surveillance and reconnaissance missions.

The following examples illustrate some of the wide range of drone applications:

- event and border surveillance
- law enforcement support
- natural disaster surveillance
- victim search
- convoy escort
- coastal / maritime / waterways surveillance

The use of drones is to be considered for routine scheduled operations or unplanned ad hoc missions for surveillance, detection and alerting. This can cover a substantial number of missions where expensive platforms (e. g. helicopters or general aviation aircraft) are currently used to operate and hence optimize the cost efficiency of airborne operations.

Benefits expected from drones in operations are various and accommodate several safety and security concerns, and critical needs:

- rapid overview and ad hoc assessment of the surrounding conditions of an event,
- high-resolution real-time data streaming,
- preventive and/or monitoring maintenance planning and optimized missions,
- access to hazardous and isolated areas,



Figure 1: Illustration of the possible uses of drones. (source: Thales)

- enhancement of the safety level in operations,
- reduction of CO₂ emission impact.

Detailing some key features:

- *Rapid response*: quickly deployed to provide an aerial view of an incident, allowing responders to assess the situation and develop an appropriate response. Natural damage related to global warming, for example, monitoring compliance with fire restrictions in and near forests during periods of drought or rising water in areas at risk of flooding.
- *Enhanced safety*: By providing real-time video feeds of the event, drones can help identify potential safety hazards and provide early warning of potential emergencies.
- *Crowd management*: help organizers and security personnel manage crowds by identifying bottlenecks or areas of congestion and directing attendees to alternative routes.

The specific data expected from tactical drone surveillance will depend on the requirements of the event and the goals of the surveillance. Some common types of data collected by drones include:

- *Live video feeds*: provide real-time video feeds of the event, which can be used for situational awareness, crowd management, and emergency response.
- *Thermal imaging*: equipped with thermal imaging cameras, drones can detect heat signatures and identify people in low-light conditions, making them useful for search and rescue operations.
- *3D mapping*: Drones can be used to create 3D maps of the event, which can be used for planning and crowd management.
- *Environmental data*: Long-range drones can collect environmental data, such as temperature, humidity, and air quality, which can be used to identify potential safety hazards and manage crowd comfort.

Hot spots to manage by leveraging key drivers

Several key drivers and hot spots have to be closely addressed to ensure safety and security of drones and especially for BVLOS (Beyond Visual Line of Sight) operations.

Hot spots:

- *Safety concerns*: One of the primary concerns for BVLOS drone operations is safety. Drones flying beyond the visual line of sight of the operator can pose a potential risk to people and properties on the ground. This can lead to concerns about accidents, privacy violations, and security threats.
- *Lack of Awareness*: Many people are not familiar with the capabilities and limitations of drones, which can lead to misunderstandings and misconceptions. This lack of awareness can make it difficult for people to understand the potential benefits of BVLOS drone operations and can lead to resistance to their use.
- *Privacy Concerns*: Drones equipped with cameras can be used to gather sensitive information about people and property, which can raise concerns about privacy violations. This can be particularly challenging in densely populated areas, where the potential for privacy violations is higher.

Key drivers:

- *The emergence of new regulations* is heralding a new era for the drone ecosystem thanks to a new risk assessment, which brings consensus vision on how to safely create, evaluate and conduct drone operations, as a way to enable civil aviation authorities to assess whether a given operation is being conducted safely. Based on a determinist analysis of the drone's concept of operation to set the adequate level of confidence, the operation can be conducted with an acceptable level of risk over a populated area. This new regulation approach will unlock the potential of long-range drone operation.
- *Adoption of drones in the security domain is growing fast*: Drones have already transformed a wide range of missions in different sectors thanks to the efficiency and versatility they bring to acquire data. Several governmental agencies across Europe reference drones to build aerial strength. The threat of terrorism has become more decentralized and unpredictable over the last few years. UAS (Unmanned Aerial Systems) are the most significant and life-saving technology to be used in anti-terror operations as they are equipped with optronic camera, infrared, high resolution and real time streaming video that can detect, localize, identify and track moving

targets such as humans or vehicles, that could be potential threats.

- *Managing properly privacy* concerns go through appropriate cybersecurity solutions to secure both Control & Command communications and encryption of payload data when downloading (even storing) them to the operations center.

Main technical challenges enabling the safe and secure operational use of BVLOS drones

The drone industry has been used as the playground of significant technological advancements for at least ten years in the field of hardware, software, platform and payload capabilities to reach the necessary level of system automatism and hopefully system autonomy in a near future.

“The drone industry has been used as the playground of significant technological advancements for at least ten years in the field of hardware, software, platform and payload capabilities to reach the necessary level of system automatism and hopefully system autonomy in a near future.”

Safe Airspace integration: for safety, security, and regulatory compliance purpose. Some of the technical solutions that are being developed to address these challenges are:

- *Detect and avoid systems:* To avoid collisions with other aircraft and obstacles, drones require systems that can detect and avoid them. This technology relies on sensors such as cameras, radars, and lidars to detect objects and calculate their distance and trajectory.
- *Traffic management systems:* Air traffic control systems need to be able to manage drone traffic, especially in urban areas where there may be multiple drones flying at the same time. Advanced traffic management systems can help to ensure safe and efficient operation of drones by providing real-time information on weather conditions, airspace restrictions, and other relevant factors.

- *Drone system Certification:* the certification is a critical component of the SORA (Specific Operations Risk Assessment) methodology for assessing the risk associated with operating drones in specific categories. Specific Assurance Integrity level VI represents the highest level of certification available for drones to manage the high risk to public safety.

Long range data link: operational impact is to lose command and control, unsuccessful mission without clear video streaming or high latency reception.

- *Cellular communication:* for long-range operations drones can switch automatically to radio, cellular network or Satellite data link for more resilience.
- *Data technologies:* continue to evolve and improve with advancements in artificial intelligence, machine learning, big data analytics and cloud computing. These technologies enable commanders to make better-informed decisions, respond faster to emergencies, and achieve greater situational awareness of large areas.
- *Manned and unmanned vehicle data exchange:* Safety is one of the biggest challenges. Unmanned vehicles lack a human operator who can respond to unexpected situations, and there is a risk of collisions and other accidents. Another major challenge is establishing effective communication between manned and unmanned vehicles. This requires developing protocols for data exchange and establishing reliable communication links.

Cyberattack: Drone ecosystem is a full-connected world, there are several types of cyberattacks that can affect drone operations, including:

- *Jamming:* Drones fly using GNSS as the primary source for navigation. Intentional jamming or unintentional interference can jeopardize their ability to achieve their missions. Jamming involves disrupting a drone’s radio signals, causing it to lose control or lose contact with its operator. This type of attack can be mitigated by using frequency hopping or spread spectrum technology, which allows the drone to switch between multiple frequencies to avoid interference. Anti-Jamming solution can be integrated between the antenna and GPS receiver acting like jamming filter.

- *Hacking*: Hacking involves gaining unauthorized access to a drone's control system, allowing an attacker to take control of the drone or steal sensitive information. This type of attack can be mitigated by implementing strong encryption and authentication mechanisms, as well as regularly updating software and firmware to address vulnerabilities and hence protecting sensitive data and communications, making it more difficult for attackers to intercept or manipulate them. Authentication mechanisms can also be used to verify the identity of drones, operators, and other authorized entities, preventing unauthorized access and control.

Long-range: the new frontier

More than 100 000 long-range UAVs will fly worldwide in 2030. These drones will be able to operate at more than 100 km from their base, at a relatively low altitude, below FL100, and obviously beyond the line of sight of operators. To operate efficiently and safely, to fly over populated areas or to cohabit with flying objects, these UAVs will have to incorporate solutions whose reliability and integrity levels are assured.

Thales is developing a lightweight UAV capable of flying over a range greater than 300 kilometers with the UAS100 during more than 6 hours with a 10-kilogram payload capacity. The drone is equipped with a hybrid propulsion system for discretion and limited environmental impact and resilience to failures. It incorporates an avionics system that combines the safety of certified aeronautical solutions with the lightness and compactness required for a drone. Thales and EASA are jointly working to unlock UAS long-range challenges for autonomous operations over a populated area and hence reach a SAIL VI certified solution. ◆

“More than 100 000 long-range UAVs will fly worldwide in 2030. These drones will be able to operate at more than 100 km from their base, at a relatively low altitude, below FL100, and obviously beyond the line of sight of operators.”

Expertise

Studie «Digitalisierung der Schweizer Armee»



ANITA NOLI KILCHENMANN, MARTIN KRUMMENACHER, WILFRIED DÜGGELIN,
Armeestab

Schlüsselbegriffe Digitalisierung; Transformation; Streitkräfte; Resilienz; Kulturwandel

Keywords digitalisation; transformation; armed forces; resilience; cultural change



DR. ANITA NOLI KILCHENMANN ist Projektleiterin der Studie Digitalisierung; Kernprozessmanagerin Doktrinforschung und Doktrinentwicklung. Sie arbeitet seit über 20 Jahren im VBS u. a. bei armasuisse W+T und im Kompetenzzentrum ABC-KAMIR und nun seit über 10 Jahren bei der Militärdoktrin im Armeestab mit den Schwerpunkten Entwicklung von Doktringrundlagen, Resilienz, Weltraum, Digitalisierung und technologische Trends.

E-Mail: Anita.Noli-Kilchenmann@vtg.admin.ch



DR. MARTIN KRUMMENACHER ist Kernprozessmanager Doktrinforschung und Doktrinentwicklung. Er arbeitete in verschiedenen Funktionen im VBS. Seit rund 10 Jahren ist er in der Militärdoktrin im Armeestab mit den Schwerpunkten Resilienz, Energieautarkie und Bereitschaft der Armee tätig.



WILFRIED DÜGGELIN, MPA (IDHEAP/UNIL) ist Kernprozessmanager Doktringrundlagen. Er arbeitete in verschiedenen Funktionen im EMD und später im VBS. Seit 2004 ist er vorwiegend in der Militärdoktrin im Armeestab mit den Schwerpunkten Doktringrundlagen, Joint Doktrin, Interoperabilität und Doktrinsteuerung tätig.

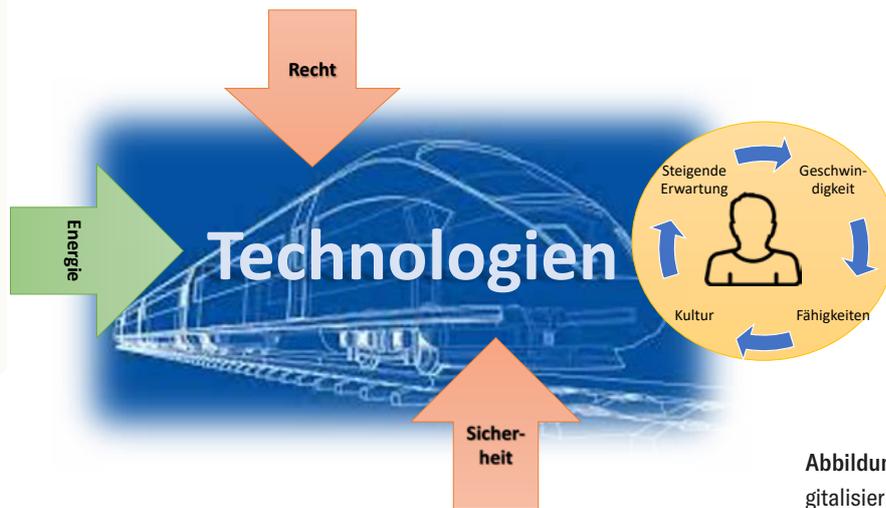


Abbildung 1: Die Technologie als Treiber der Digitalisierung (eigene Darstellung).

Die Studie «Digitalisierung der Schweizer Armee» untersucht das Potenzial der digitalen Transformation und die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Armee, die Miliz und die Militärverwaltung. Sie ist als Grundlage für weiterführende Arbeiten und als Nachschlagewerk konzipiert und soll dazu beitragen, aus Erkenntnissen und Konsequenzen (Chancen und Risiken) Empfehlungen für eine nutzbringende digitale Transformation abzuleiten. Die Studie wurde im Februar 2022 abgeschlossen. Die Inhalte sind bereits ab Mitte 2021 in einige weiterführende Arbeiten eingeflossen. In der Armee und der Militärverwaltung sind aktuell verschiedenste Digitalisierungsprojekte in Planung oder am Laufen, die Studie liefert einen Beitrag zu einem gesamtheitlichen konzeptionellen Überbau. Mit einer gesamtheitlichen Betrachtung soll erreicht werden, dass die bestehenden und zukünftigen technologischen Möglichkeiten zielgerichtet zur Auftrags-erfüllung genutzt und dass daraus abgeleitet, die erforderliche Kultur, die notwendigen Prozesse und die Strukturen geschaffen werden können.

Digitalisierung wird definiert als die Ermöglichung von zeitverzugsloser Interaktion zwischen Menschen, zwischen Menschen und Technologie und zwischen den Technologien selber (intratechnologisch) zur Erfüllung von Aufträgen und zum Resilienzaufbau oder -erhalt. Damit wird die Technologie nicht als passives, auf Befehle reagierendes Gegenüber betrachtet, sondern als aktiver Interaktionspartner, der z. B. auch Prozesse mit- und umgestaltet. Dies hat bereits seit längerer Zeit Auswirkungen und führte zu einem umfassenden Wandel

der Gesellschaft, der Arbeitswelt, der Geschäftsprozesse etc. Diese durch die immer intelligenteren und zunehmend autonom agierenden Systeme ausgelösten Veränderungen sind kontinuierlich global und oft unbemerkt in die Gesellschaften hineingewachsen und hatten unbestreitbar sehr viele positive Effekte – es werden zukünftig weitere eintreten.

Die Digitalisierung wirkt sich auch massgeblich auf die Armee aus. Sie verändert ihren Arbeitsalltag und hat einen grossen Einfluss auf die Ausprägung militärischer Einsätze. Eine erfolgreiche Digitalisierung ist für die zukünftige Auftrags-erfüllung der Gruppe Verteidigung¹ als sicherheitspolitisches Instrument unerlässlich. Militärische Einsätze sind ohne digitale Unterstützung/Befähigung heute nicht mehr denkbar, weshalb das Risiko einer sich öffnenden Fähigkeitslücke verhindert oder zumindest minimiert werden muss.

«Militärische Einsätze sind ohne digitale Unterstützung/Befähigung heute nicht mehr denkbar, weshalb das Risiko einer sich öffnenden Fähigkeitslücke verhindert oder zumindest minimiert werden muss.»

Die Technologie ist einer der grossen Treiber der Digitalisierung und kann mit einem fahrenden Zug verglichen werden. Dieser ist bereits in Fahrt und beschleunigt zunehmend. Durch die Geschwindigkeit des Zuges

«Digitalisierung ermöglicht schnelleres und agileres Arbeiten, birgt aber auch Gefahren aufgrund wachsender Technologieabhängigkeiten oder Verwundbarkeiten, z. B. durch IT-Sicherheitsdefizite.»

werden Umsysteme angezogen oder mitgerissen. Umsysteme wie Recht, IT-Sicherheit und Energie haben dabei keine treibende Funktion, sondern sie richten sich stets nach dem fahrenden Zug. Die Armee kann auf den Zug bzw. die neuen Technologien aufspringen oder aber den Anschluss verpassen. Der geeignete Zeitpunkt zum Aufsteigen und das Identifizieren neuer und zukunftsweisender Technologien sind die Schlüsselfaktoren für den Erfolg der Digitalisierung. Die Umsysteme müssen daher zeitgerecht angepasst werden, damit der zukünftige Einsatz neuer Technologien ermöglicht und nicht verhindert oder verzögert wird. Es ist zu beachten, dass die Geschwindigkeit der Entwicklung neuer Technologien im Bereich der Digitalisierung u. a. durch den Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) etc. stetig zunimmt. Gerade deshalb müssen neue Technologien als Chance für die Entwicklung der Armee verstanden werden. Digitalisierung ermöglicht schnelleres und agileres Arbeiten, birgt aber auch Gefahren aufgrund wachsender Technologieabhängigkeiten oder Verwundbarkeiten, z. B. durch IT-Sicherheitsdefizite. Diese müssen durch geeignete Massnahmen kompensiert oder reduziert werden und rechtfertigen keinesfalls fehlende Innovationsbereitschaft.

Digitalisierung beinhaltet im militärischen Kontext betrachtet einige Aspekte, welche für Streitkräfte anders sind als für andere Organisationen. Beispielsweise müssen die Systeme der Streitkräfte auch dann funktionieren, wenn zivile Systeme ausfallen. Gemäss der Studie akzentuieren sich bereits bestehende und neue Gefahren punkto Resilienz. Resilienz wird als die situative und erfolgreiche Aktivierung verschiedenartigster bereits vorhandener und ad hoc generierter Bewältigungspotenziale betrachtet. So sind für die Bewältigung einer länger dauernden Strommangellage (unbesehen davon, ob durch gegnerische Einwirkungen verursacht oder nicht) neben einer zuverlässigen Energiebereitstellung für die Einsatzkräfte auch analoge Fähigkeiten und Vorgehensweisen unabdingbar. Deshalb wird empfohlen, trotz des angestrebten hohen Digitalisierungsgrades der Armee u. a. Redundanzen zuzulassen, der Degradationsfähigkeit von Systemen

und dem Fähigkeitserhalt besondere Aufmerksamkeit zu schenken und in der Ausbildung immer auch «analoge Ersatzverfahren» zu trainieren.

Über die nächsten Jahre vermutet die Studie die grössten technologischen Treiber im Bereich der digitalen Verarbeitung von Informationen, Big-Data-Architekturen, KI-Systeme, vernetzte Internet-of-Things-Systeme, aber auch im Bereich der autonomen Systeme und in der Robotik. Bei den autonomen Systemen werden insbesondere Fortschritte bei Schwarmsystemen erwartet. Cyber-Angriffsmittel werden bewaffnete Auseinandersetzungen massiv verändern oder die technologische Überlegenheit wird den Beginn einer bewaffneten Auseinandersetzung möglicherweise sogar verhindern. Verschiedenste Treiber und Treibertechologien, z. B. Quantencomputing, Nanotechnologie, werden in den nächsten fünf bis zehn Jahren wichtig werden.

Die Studie macht sichtbar, dass mit der Digitalisierung auch ein Kulturwandel in der Armee und in der Verwaltung eingesetzt hat und dass eine «Digitalisierungskultur» in ihrem Wesen die Fortführung und Adaption der bestehenden Organisations- und Arbeitskultur ist. Sie ist niemals abgeschlossen und kann auch nicht im Vorfeld fix definiert werden. Sie entwickelt sich iterativ aus den laufend zu gewinnenden Erkenntnissen in den Bereichen Leadership, Zusammenarbeit, Innovations- und Fehlerkultur. Sie basiert weiter auf dem auf allen Führungsebenen geteilten Bewusstsein, dass formelle und informelle Prozesse und Strukturen in der Armee und Militärverwaltung sinnvollerweise koexistieren sollen. Die Digitalisierung kann hier wertvolle Beiträge zur Ergänzung z. B. bestehender Traditionen und zur Etablierung und Intensivierung von Interaktionen zwischen formellen – und letztere ergänzenden – informellen Strukturen liefern (z. B. mittels Social Media, Customer Journey).

«Die Studie macht sichtbar, dass mit der Digitalisierung auch ein Kulturwandel in der Armee und in der Verwaltung eingesetzt hat und dass eine «Digitalisierungskultur» in ihrem Wesen die Fortführung und Adaption der bestehenden Organisations- und Arbeitskultur ist.»

Im Rahmen einer weiteren kleineren Teilstudie wurde eine Analyse von anderen Armeen und anderen Verwaltungseinheiten vorgenommen. Dabei wurde deutlich, dass die Digitalisierung in allen analysierten Streitkräften und Verwaltungseinheiten ganzheitlich und umfassend betrachtet und sogar als Massnahme zur Stärkung der Resilienz erachtet wird. Die Digitalisierung trägt zur Modernisierung der Streitkräfte und zur Verbesserung der Wirkung im Verbund bei, muss aber bis auf Stufe Soldat konzipiert sein, was auch die entsprechenden finanziellen Ressourcen erfordert. Um die Abhängigkeit von anderen Staaten zu minimieren, ist eine heimische wissenschaftlich-industrielle Basis ein klarer Vorteil.

Die Studie Digitalisierung gilt als Grundlage für die laufenden Arbeiten der Strategischen Initiative Digitalisierung Verwaltung (siehe Kasten auf S. 141), für die laufenden Arbeiten des Programms Digitalisierung Milizarmee (DIMILAR) für die Begleitung der Miliz auf dem militärischen Lebensweg (siehe Kasten auf S. 142) und für die laufenden Arbeiten an einer Strategie Digitalisierung der Armee (im Kommando Operationen) unter anderem an der neuen Digitalisierungsplattform (siehe auch Interview mit Luca Antonioli auf S. 136–146). Die Studie und auch die laufenden Arbeiten im Bereich der Digitalisierung zeigen, dass Digitalisierung ganzheitlich betrachtet werden muss, d. h. dass Resilienz, Kultur, Recht, Sicherheit, Ethik, Human Factors und Standardisierung ebenso betrachtet werden müssen wie die Technologien an sich, welche die Treiber der Digitalisierung sind. ◆

Endnoten

¹ Unter der Gruppe Verteidigung wird sowohl die Militärverwaltung als auch die Armee (Berufs- und Milizkomponente) verstanden. Die armasuisse wird nicht unter der Gruppe V subsumiert.

Weiterführende Informationen zur Studie Digitalisierung können bei der Projektleiterin der Studie bezogen werden: Dr. Anita Noli-Kilchenmann (Anita.Noli-Kilchenmann@vtg.admin.ch).

1. Wozu Digitalisierung?

Damit Technologien und Prozesse im Verbund die nahezu zeitverzugslose, autonome und ortsunabhängige Interaktion im Gesamtsystem Schweizer Armee und mit Dritten ermöglichen.

2. Was ist die digitale Transformation?

Sie ist ein wesentlicher Teil der organisationalen, kulturellen und umfeldorientierten Weiterentwicklung des Gesamtsystems Schweizer Armee, die aus der erhöhten Nutzung digitaler Technologien und Prozesse resultiert.

3. Welcher spezifische Nutzen wird mit der Digitalisierung generiert?

- a. Sie dient dem robusten, passgenauen und effektiven Einsatz der Armee, insbesondere im Sensor-Nachrichten-Führungs-Wirkungsverbund und somit einem Wissens- und Entscheidvorsprung;
- b. sie ergänzt die Resilienzpotenziale des Gesamtsystems;
- c. sie dient der Interaktion und Begleitung der Miliz auf dem «militärischen Lebensweg»;
- d. sie steigert die Effizienz und unterstützt die Militärverwaltung bei der effizienten und zielgerichteten Erbringung von zugrunde liegenden Leistungen;
- e. sie ist grundlegend für die kontinuierliche Weiterentwicklung der Armee.

Praxis



«Wir brauchen eine Fehlerkultur, gepaart mit Gelassenheit»

Zur Strategischen Initiative Neue Digitalisierungsplattform (NDP)



Luca Antonioli verantwortet die Strategische Initiative Neue Digitalisierungsplattform (NDP). Er ist überzeugt, dass der Mensch noch nie so wichtig war wie heute, weil die eigentliche Digitalisierung in den Köpfen und Herzen stattfindet.

Schlüsselbegriffe Digitalisierung; Technologiewandel; Kulturwandel; Resilienz; Sensor-Nachrichten-Führungs-Wirkungs-Verbund

Keywords digital transformation; technology change; cultural change; resilience; OODA-Loop

Luca Antonioli (Foto: Samuel Bosshard, VBS/DBPS)

Zur Person

Luca Antonioli (40) stammt aus einer Unternehmerfamilie. Als Berufsoffizier hat er zuletzt den Fachbereich Systeme im Kdo FU SKS geleitet. Ab 2017 war er ziviler Mitarbeiter der Führungsunterstützungsbasis (FUB). Seit Beginn 2022 ist er im Projekt Kdo Cy als designierter Chef Einsatz IKT. Er verantwortet den Aufbau und den zukünftigen Betrieb der Neuen Digitalisierungsplattform (NDP). Als Milizoffizier leistet er Dienst im Kdo Militärpolizei.

E-Mail:

Luca.Antonioli@vtg.admin.ch

stratos: Herr Antonioli, früher hat der Mensch die Technologie verändert, heute verändert die Technologie den Menschen und seine Lebensrealitäten. Macht das Ihren Job einfacher oder schwieriger?

Luca Antonioli: Die Anforderungen, die die Zukunft an die Entwicklung von Technologie und damit den Menschen stellt, werden noch vielfältiger und spezialisierter sein. Kaum etwas hat unser Leben so nachhaltig beeinflusst wie die rasante technologische Weiterentwicklung in den zurückliegenden Jahrzehnten. Jeder Aspekt unseres Privatlebens, der Arbeitswelt, der Gesellschaft hat eine radikale und umfassende Veränderung erfahren. Die technologische Weiterentwicklung macht unser Leben einfacher und bringt eine Steigerung der Lebensqualität mit sich. Gleichzeitig tritt sie zusehends in den Hintergrund, erscheint uns normal und selbstverständlich. Gerade weil sie inzwischen so allumfassend die Grundlage für das moderne Zusammenleben bildet.

Digitale Technologien haben der Gesellschaft enorme Entwicklungssprünge ermöglicht. Das Internet – und alle damit verbundenen Innovationen – stellt dabei den dramatischsten Einschnitt dar. Gleichzeitig sorgt der fortschreitende Technologiewandel aber auch für Besorgnis und schürt Ängste. Stichworte dazu sind beispielsweise die fundamentale Veränderung des Arbeitsmarkts oder der gläserne Bürger.

Um die Frage zu beantworten: Ich denke, es macht meinen Job weder einfacher noch schwieriger, sondern insbesondere vielschichtiger, komplexer und für mich spannender. Es geht nicht um reine Technologie und deren Implementation, sondern um effiziente und effektive Arbeitsmethoden, neue Businessprozesse, alternative Organisationsformen, Kulturwandel und den Kampf um Know-how und Ressourcen. Es sind Paradigmenwechsel in ganz unterschiedlichen Gebieten gefordert, die aber zusammenhängend angegangen werden müssen, um überhaupt erfolgreich sein zu können.

Die Vorspeise ist bestellt

stratos: Stichwort Paradigmenwechsel: Wo steht die Schweizer Armee denn heute im Bereich Digitalisierung?

Antonioli: Die Digitalisierung ist in unserem Alltag allgegenwärtig und sie ist auch in der Armee angekommen. Die Erwartungen an die Digitalisierung sind

hoch. Für die Schweizer Armee geht es im Allgemeinen darum, den Sensor-Nachrichten-Führungs-Wirkungs-Verbund in eine neue Dimension zu überführen respektive durch die Digitalisierung zu beschleunigen. Das ist eine grosse Herausforderung. In einem ersten Schritt geht es darum, bestehende Prozesse digital zu gestalten beziehungsweise abzubilden, Daten zu gewinnen und zu wissen, «was wir wissen». In einem zweiten Schritt geht es darum, über verschiedene Silos hinweg, diese Daten und Informationen zusammenzuführen und sie gesamtheitlich zu betrachten und zu nutzen. Und in einem dritten Schritt geht es darum, bestehende Fähigkeiten damit auszubauen und neue Fähigkeiten aufzubauen.

«Für die Schweizer Armee geht es darum, den Sensor-Nachrichten-Führungs-Wirkungs-Verbund in eine neue Dimension zu überführen respektive durch die Digitalisierung zu beschleunigen.»

Wo steht die Armee im Bereich Digitalisierung aber nun? Wenn wir uns sinnbildlich einen Restaurantbesuch vorstellen, dann sind viele Player bereits beim Hauptgang und einige wenige haben bereits das Dessert bestellt. Wir als Schweizer Armee haben am Tisch Platz genommen, die Karte studiert und die Vorspeise bestellt. In der Realität sind wir mit Herausforderungen in drei Teilbereichen konfrontiert:

- Unsere Miliz besteht aus jungen Bürgerinnen und Bürgern, welche bereits digital aufgewachsen sind. Sie möchten vor ihrer RS digital informiert und abgeholt werden, während ihrer RS möchten sie digital auf dem Laufenden bleiben, Dienstverschiebungsgesuche digital einreichen können, ihr Dienstbüchlein auf dem Smartphone abrufen können, und nach ihrem Dienst möchten sie digital informiert bleiben. Die Kader wollen den bevorstehenden Dienst digital vorbereiten, durchführen und nachbearbeiten können. Und dies «state of the art» und ohne Medienbrüche.
- Die zweite Herausforderung ist die Digitalisierung unserer Streitkraft – also die operationellen Fähigkeiten der Armee. Es geht darum, aus allen Operationssphären über Sensoren Daten zu gewinnen,

«Der Krieg in der Ukraine verdeutlicht, dass der konventionelle Krieg eben nicht ausgedient hat, aber zivile Akteure und Technologien eine ganz andere Dimension in der Wehrhaftigkeit einer Nation eröffnen. Die erste Verteidigungslinie befindet sich im Cyber- und elektromagnetischen Raum.»

diese zu Informationen zu verarbeiten, Wissen zu generieren, dieses der Führung zur Verfügung zu stellen, damit diese die richtigen Effektoren am richtigen Ort zur richtigen Zeit einsetzen kann. Immer unter Berücksichtigung der notwendigen Sicherheit, Robustheit und Resilienz. Der Wissens- und Entscheidvorsprung ist insgesamt das entscheidende Element.

- Drittens geht es bei der Digitalisierung der Militärverwaltung darum, unsere alltäglichen Prozesse effizient zu gestalten und Kosten zu reduzieren.

Bei der zweiten Herausforderung – meiner Aufgabe – geht es darum, die digitale Wirbelsäule der Armee der Zukunft zu schaffen. Damit soll ein standardisierter und bedarfsgerechter Datenaustausch innerhalb der Armee möglich sein, aber auch mit externen Partnern.

stratos: Darauf kommen wir zurück. Vorab jedoch die Frage, die sich bei all diesen Herausforderungen stellt: Gibt es eine Best Practice, gibt es Benchmarks?

Antoniolli: Es gibt Vorreiter oder Nationen, welche in der Digitalisierung weiter fortgeschritten sind als wir. Eine Best Practice zu finden gestaltet sich dennoch schwierig, weil jede Nation mit anderen Voraussetzungen und Rahmenbedingungen umzugehen hat und marktorientierte Organisationen und Unternehmen nochmals andere Gegebenheiten antreffen.

Digitalisierung bedeutet für alle – Nationen, Streitkräfte und marktorientierte Organisationen – Chancen und Risiken zugleich. Es ist für alle eine grosse Herausforderung und ein permanenter Wettstreit, der auch mit Niederlagen einhergeht. Der Digitalisierungsprofi von heute kann bereits morgen das Schlusslicht sein. Die Privatwirtschaft macht es uns am Beispiel von disruptiven Ansätzen vor. Modelle,

die vor kurzer Zeit noch nicht denkbar waren, finden jetzt Anwendung. Auch in der modernen Kriegführung wird dies ersichtlich. Der Krieg in der Ukraine verdeutlicht, dass der konventionelle Krieg eben nicht ausgedient hat, aber zivile Akteure und Technologien eine ganz andere Dimension in der Wehrhaftigkeit einer Nation eröffnen. Die erste Verteidigungslinie befindet sich im Cyber- und elektromagnetischen Raum.

Für uns ist der Austausch mit Partnernationen und die Zusammenarbeit mit Industrie und Wirtschaft sehr wichtig, um für die Armee die bestmöglichen Lösungen zu finden und weiterzuentwickeln.

Digitalisierung lässt sich nicht befehlen

stratos: Wie ist in diesem Kontext die Strategische Initiative Neue Digitalisierungsplattform einzuordnen?

Antoniolli: Hier muss ich zunächst etwas ausholen. Die «Gesamtkonzeption Cyber» zeigt die Herausforderungen im Cyber- und elektromagnetischen Raum (CER) sowie in der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) auf und beschreibt, welche Fähigkeiten die Schweizer Armee bis Mitte der 2030er-Jahre entwickeln muss, um auch künftigen Bedrohungen begegnen zu können. Mit der Bildung des Kommando Cyber (Kdo Cy) geht es darum, dass sich die Armee auf ihre Kernleistungen konzentrieren kann. Die einsatzkritische Leistung der Armee im CER besteht darin, Informationen und Services auf der eigenen IKT ortsunabhängig zur Verfügung zu stellen und zu schützen. Dabei soll sie ihre eigene Führungsfähigkeit und diejenige des Sicherheitsverbunds Schweiz (SVS) in allen Lagen sicherstellen.

Im Zentrum dieser Bestrebungen steht die Neue Digitalisierungsplattform (NDP) – und damit meine Strate-

gische Initiative. Sie soll sicherstellen, dass die Schweizer Armee auch in Zukunft in der Lage ist, Operationen nahtlos und über alle Wirkungsräume hinweg zu planen und durchzuführen. Sie ist konsequent auf den Einsatz der Armee ausgerichtet. Ganz konkret handelt es sich bei der NDP um eine robuste, hochsichere und resiliente IKT-Plattform, welche zentral und dezentral Leistungen zur Verfügung stellt. Die NDP soll am 01.07.2026 produktiv sein, inklusive der ersten einsatzkritischen Anwendungen für die Armee.

«Im Zentrum dieser Bestrebungen steht die Neue Digitalisierungsplattform – und damit meine Strategische Initiative. Sie soll sicherstellen, dass die Schweizer Armee auch in Zukunft in der Lage ist, Operationen nahtlos und über alle Wirkungsräume hinweg zu planen und durchzuführen und ist damit konsequent auf den Einsatz der Armee ausgerichtet.»

stratos: Und die NDP muss miliztauglich sein ...

Antoniolli: Ja, wir orientieren uns an den Bedürfnissen der militärischen Anwender und Anwenderinnen. Dafür ist es aber auch nötig, dass alle Stakeholder innerhalb der Armee mitziehen. Und wir brauchen realistische Zielsetzungen und tragfähige Rahmenbedingungen.

stratos: Welche Kultur braucht es dafür, wie viel Mut braucht es?

Antoniolli: Mut ist einer der Faktoren. Wichtig ist zudem Offenheit gegenüber Neuem, gegenüber modernen interdisziplinären Ansätzen, gegenüber anderen Sichtweisen und Meinungen. Darüber hinaus braucht es Veränderungsbereitschaft und Kritikfähigkeit. Wir brauchen eine Kultur, in welcher Fehler Platz haben dürfen und wo gelernt werden darf, wo Risiken bewusst bearbeitet und falls nötig auch getragen werden, wo Lücken und Unklarheiten als Teil des Entwicklungsprozesses begriffen werden, wo Lösungen ungeachtet von Hierarchie entstehen. Es braucht gemeinsame, ambitionöse, aber erreichbare Ziele und das Verständnis, weshalb wir etwas tun oder nicht tun.

Entsprechend müssen aber wie gesagt auch die Rahmenbedingungen ausgestaltet sein, damit sich das Potenzial überhaupt entfalten kann.

stratos: Es braucht also zwingend eine eigentliche Fehlerkultur?

Antoniolli: Ja, absolut, gepaart mit Gelassenheit. Unsere Haltung muss sein: Just do it. Step by step. Und wir müssen lernen, mit Lücken umzugehen. Digitalisierung lässt sich nicht befehlen. Die effektive Digitalisierung findet in den Köpfen und den Herzen statt. Auch wenn Digitalisierung oftmals mit einer Erosion menschlicher Fähigkeiten in Verbindung gebracht wird – der Mensch und seine Wirkung in einem interdisziplinären Team war noch nie so wichtig wie heute.

Deshalb haben wir in meiner Abteilung «Einsatz IKT» komplett auf das so genannte Scale Agile Framework umgestellt, kurz SAFe. Klassische Führungsmodelle treten dabei bewusst in den Hintergrund und die Arbeitsweise wird entlang von Rollen organisiert. Für die Verwaltung ein krasser Paradigmenwechsel, für die Schweizer Armee nicht unbedingt. Es geht darum, möglichst in kleinen und nachvollziehbaren Iterationen verwertbare Resultate zu erzielen und Ungewissheit über die Zeit abzubauen. Dabei werden die Verantwortung und die Kompetenzen dort verortet, wo auch die Resultate zu erzielen sind. Nämlich bei den Mitarbeitenden. Die Führungskräfte werden auf ein absolutes Minimum reduziert und agieren nach dem Prinzip «Servant Leadership». Sie sind dazu da, die Mitarbeitenden zu befähigen und ein möglichst störungsfreies, zielgerichtetes Arbeiten zu ermöglichen.

Am Ende steht die Leistung zugunsten des militärischen Anwenders im Zentrum. Den Mitarbeitenden wird viel abverlangt, fachlich wie zwischenmenschlich.

Bodenhaftung statt Erwartungshaltung

stratos: Wo liegen Schnittstellen zu anderen Initiativen?

Antoniolli: Einfach gesagt: Zu allen und in zahlreicher Form. Denn die Armee ist ein Gesamtsystem. Etwas ausführlicher formuliert: Die 22 Strategischen Initiativen der Vision 2030 sind eng miteinander verflochten. Mit ihnen werden Lösungen gesucht, um die langfristige Sicherheit zu stützen, das Milizsystem zu stärken und die Leader von morgen mit militärischer Füh-

Strategische Initiative Digitalisierung Verwaltung

Ziel der Digitalisierung der Militärverwaltung ist es, dass sämtliche im Alltag anfallenden Aufgaben über alle Lagen hinweg zielführend und zuverlässig bewältigt werden. Dies gilt auch im Fall von schwerwiegenden Ereignissen: Die für den Einsatz der Armee relevanten Tätigkeiten müssen jederzeit erbracht werden können.

Der Auftrag im Zusammenhang mit der Strategischen Initiative (SI) Digitalisierung Verwaltung lautet: Das Potenzial der Digitalisierung maximal ausnutzen, um damit die Wirksamkeit – Effizienz und Effektivität – der Verwaltung exponentiell zu erhöhen und den ökologischen Fussabdruck der Gruppe Verteidigung zu senken. Die Digitale Transformation der Gruppe Verteidigung soll mit einem Wandel in Kultur, Prozessen und Organisation gelenkt werden.

Die SI Digitalisierung Verwaltung umfasst die drei Dimensionen «Digitale Kultur», «Organisationseffizienz» und «Digitale Instrumente», welche wiederum mehrere so genannte Entwicklungsfelder umfassen. Inhaltlich geht es also um weit mehr als um den rein technischen Aspekt der Digitalisierung.

Bezüglich der konkreten praktischen Umsetzung im Alltag ist vorgesehen, der Militärverwaltung mit einem «Lean-Agile-Manifesto» einen Leitfaden für die bereichsübergreifende Zusammenarbeit in die Hand zu geben.

Die SI Digitalisierung Verwaltung fokussiert denn auch sehr stark auf die Mitarbeitenden der Gruppe Verteidigung. Generell geht es beispielsweise im Rahmen des Entwicklungsfeldes «New Work Konzept der Gruppe V» darum, mit einer zeitgemässen und modernen Arbeitsumgebung die bereichsübergreifende Zusammenarbeit zu fördern, inklusive einer entsprechenden Gestaltung der Arbeitsräume (Stichworte sind Multi- und Co-Working-Space). Richtschnur dabei ist die Überzeugung, dass Digitale Transformation bei den Menschen beginnt und endet, nicht bei Hardware und Software – und damit integraler Bestandteil einer Unternehmenskultur ist.

Verantwortlich für die SI Digitalisierung Verwaltung ist Ivan Deutsch, Leiter Abteilung BETRIEB und Leiter Sektion Application-IT-Services bei der FUB. (red.)

rungsausbildung zu entwickeln. Es gibt diverse Berührungspunkte zwischen den einzelnen Initiativen, wobei sie sich gegenseitig ergänzen. Aus diesem Grund bestehen zwischen der SI NDP sowie anderen Initiativen diverse Abhängigkeiten und Verbindungen, die in der Planung und im Aufbau der NDP berücksichtigt werden. Wichtige Verbindungen und Abhängigkeiten bestehen insbesondere zu den Initiativen «Cyber Fähigkeiten», «Streitkräfteentwicklung», «Operative Kohärenz» und «Die Armee als Partnerin im SVS».

Insbesondere zur Strategischen Initiative «Cyber Fähigkeiten» sind die Verbindungen eng. Neben der SI NDP wird diese Strategische Initiative ebenfalls vom Kommando Cyber verantwortet. Sie fokussiert sich direkt auf den Aufbau der in der GK Cyber definierten Fähigkeiten zu Führung von Aktionen im Cyber- und elektromagnetischen Raum. Sowohl die SI NDP als auch die SI Cyber Fähigkeiten sind zentrale Elemente zur zukünftigen Sicherstellung eines kontinuierlichen Wissens- und Entscheidensprozesses.

stratos: Wie setzen Sie Innovationen benutzerfreundlich um?

Antoniolli: Ich würde zunächst einmal den Begriff «Innovation» beiseitelassen. Im Zentrum der NDP steht der militärische Anwender und die Anwenderin einflussreicher Leistungen der Armee. Jede Lösung, die diesen keinen Mehrwert bietet, ist im Grunde genommen keine Lösung. Diese Aussage mag banal erschei-

nen, sie ist es aber keineswegs. Denn viel zu oft reden Business und Technik aneinander vorbei. Erschwerend hinzu kommt ein teilweise antiquiertes Verständnis, wie IT zu realisieren ist. Misserfolg ist bei komplexen Technologievorhaben vorbestimmt, wenn man zu Beginn des Projekts einen maximalen Katalog an Anforderungen erstellt und nach fünf Jahren Laufzeit die perfekte Lösung erwartet. Die Welt, in der wir leben, folgt anderen Gesetzmässigkeiten.

Oberstes Ziel muss es deshalb sein, einen stetigen Dialog zu etablieren, eine gemeinsame Sprache zu finden, Transparenz und Nachvollziehbarkeit sicherzustellen und somit Vertrauen zu schaffen. Die Agilität und im Speziellen SAFe bietet hierfür geeignete Werkzeuge. Am Ende des Tages geht es immer um Menschen. Deshalb ist uns der Einbezug aller Stakeholder enorm wichtig. Auch wenn wir dabei schon einige Male mit unseren eigenen Unzulänglichkeiten hart konfrontiert wurden. Das gehört dazu.

Komplexe Vorhaben müssen zudem in verdaubare, beurteilbare Schritte geschnitten und mit einer hohen Interaktion der Stakeholder ausgestattet werden. Sie benötigen Raum, Priorität und die Aufmerksamkeit der Leader. Gleichzeitigkeit von Aktionen bei knappen Ressourcen führt zu Ineffizienz der Organisation und Misserfolg.

Zum Schluss noch der Geheimitipp: Bodenhaftung. Gewisse Ergebnisse sind für einen ersten oder zweiten Schritt oftmals «gut genug». Auf ihnen kann und soll man aufbauen. Übersteigerte Erwartungshaltungen wirken hingegen lähmend.

«Zum Schluss noch der Geheimitipp: Bodenhaftung. Gewisse Ergebnisse sind für einen ersten oder zweiten Schritt oftmals «gut genug». Auf ihnen kann und soll man aufbauen. Übersteigerte Erwartungshaltungen wirken hingegen lähmend.»

stratos: Wie wird sich die Armee durch die Digitalisierung konkret verändern und welche Rolle spielt dabei die NDP?

Antoniolli: Die NDP schafft die Basis zur Digitalisierung der Armee. Die Digitalisierung ermöglicht der Armee, den kontinuierlichen Wissens- und Entscheidungsvorsprung zu erlangen.

Die Armee nutzt die Digitalisierung primär für den schnellen und präzisen Einsatz der Effektoren. Dabei können die Daten aus möglichst vielen Sensoren rasch verarbeitet werden. Die daraus gewonnenen Informationen werden auch und insbesondere durch Künstliche Intelligenz zu Wissen verdichtet. Die daraus entwickelten Lagebilder wiederum dienen als Grundlage für die Führungsentscheide hin zum raschen und gezielten Einsatz der Effektoren. Manuelle

Tätigkeiten sollen auf ein erforderliches Minimum reduziert werden. Die gesamte digitale Infrastruktur ist robust, resilient, degradationsfähig und vor Cyber-Angriffen geschützt.

stratos: Bei der Digitalisierung von Streitkräften zählt insbesondere die Resilienz. Resilienz kostet und alleine ist sie nicht zu machen. Wer sind mögliche Partner für die Schweizer Armee? Die NATO oder die EU?

Antoniolli: Resilienz ist von zentraler Wichtigkeit für alle Systeme und Ressourcen, die auch in Krisen weiter funktionieren müssen. Dementsprechend hoch sind die Kosten für solche Systeme und Infrastrukturen bereits zu Friedenszeiten. Sicherheit hat ihren Preis.

Strategische Initiative Digitalisierung Miliz

Übergeordnetes Ziel der Strategischen Initiative Digitalisierung Miliz (SI DIMILAR) ist es, die Interaktion mit den zukünftigen, den aktiven und den ehemaligen Angehörigen der Armee zu erleichtern, effizienter und kundenfreundlicher zu gestalten und damit zu verbessern.

Privat und beruflich sind die jungen Schweizerinnen und Schweizer bereits digital unterwegs. Sie betrachten es als selbstverständlich, auch mit der Schweizer Armee über die gewohnten Kanäle interagieren zu können. Mit der geplanten digitalen Transformation werden die Stellungspflichtigen schon früh digital begleitet, laufend informiert und in der Folge auch bis über das Ende ihres aktiven militärischen Lebens hinaus begleitet – sei es bei der Wahl der geeigneten und gewünschten Funktion, der Bestellung von Material im Logistikcenter oder beim Einreichen eines Dienstverschiebungs- oder Urlaubsgesuches.

Tatsächlich soll es bereits ab Herbst 2023 gestaffelt möglich sein, das Dienstverschiebungsgesuch für WK-Truppen exklusiv mit dem Smartphone zu bewirtschaften. Die Applikation für Urlaubsgesuche zeigt anschaulich, wohin die Reise gehen wird. Angehörige der Armee können sämtliche ihrer Anliegen einfach, rasch und rein digital abwickeln. Auch die Kommandanten erhalten damit ein effizienteres Arbeitsinstrument. Zu diesem Zweck wird in Zukunft auch das Dienstbüchlein digitalisiert (Grunddaten AdA) und damit den Bedürfnissen der jungen Generation insgesamt stärker Rechnung getragen. Mit dem Programm DIMILAR wird die Umsetzung der digitalen Transformation rasch vorangetrieben.

Im März 2023 haben der Chef der Armee, Korpskommandant Thomas Süssli, und der Direktor des Bundesamts für Informatik und Telekommunikation (BIT), Dirk Lindemann, eine Vereinbarung über die gemeinsame Zusammenarbeit in den Bereichen Informatik-Entwicklung, -Beschaffung, -Support und -Betrieb unterzeichnet. Ziel ist die Entwicklung eines Portals für aktive und künftige Angehörige der Armee, welches die ausschliesslich digitale Interaktion ermöglicht.

Verantwortlich für die SI Digitalisierung Miliz ist Christian Zogg, Programmleiter ai DIMILAR Miliz V im Armeestab. (red.)

Die Aussage, dass Resilienz alleine nicht zu machen ist, würde ich jedoch so nicht unterschreiben. Zudem besitzt die Schweiz ein nationales Potenzial, das es bei einer Krise oder einem Konflikt ebenfalls zu nutzen gilt.

Ja, es ist richtig, dass Kooperationen mit Partnerländern und Organisationen dabei helfen können, die Schweiz in Krisensituationen besser verteidigen zu können. Die Kooperationsmöglichkeiten mit der NATO sind vielseitig und decken beispielsweise beinahe das ganze Bedarfspektrum ab – von Ausbildungen hin zu

Übungen und zum Austausch von Best Practices. Mit der NATO School Oberamergau (NSO) in Deutschland, der NATO Communications and Information (NCI) Academy in Portugal und dem Cooperative Cyber Defence Centre of Excellence (CCDCOE) in Estland verfügt das Bündnis als Beispiel über drei Ausbildungsinstitutionen mit einem Angebot, welches für Spezialisten aus der Schweiz von Bedeutung ist. Weiter simulieren Übungen wie «Cyber Coalition» und «Locked Shields» einen Spannungszustand, an dem sich unser Personal messen und für den Ernstfall vorbereiten kann.

Die Armee kooperiert bereits heute, im Rahmen der vom Parlament abgesteckten Möglichkeiten, mit Organisationen und Partnerländern, um im Falle einer Krise auf bereits etablierte gemeinsame Prozesse zur Krisenbewältigung zurückgreifen zu können. Gleichzeitig ist jedoch das System der neutralen Schweiz auch darauf ausgelegt, sich autonom verteidigen zu können.

Digitalisierung ist ein Marathon

stratos: Welche Rolle hat das Kommando Cyber?

Antoniolli: Der Grundstein zu einem grossen Digitalisierungsschritt der Armee wurde durch die Politik und die Armeeführung gelegt, indem sie die Bildung eines Kdo Cy ermöglicht und im weiteren Verlauf des Organisationsprojekts bestätigt hat. Dem Kdo Cy ist nun mit der Inkraftsetzung als Amt per 01.01.2024 die Chance zu geben, die geforderte Digitalisierung der Armee voranzutreiben, Hand in Hand mit den militärischen Anwendern und Anwenderinnen der einsatzkritischen Leistungen der Armee. Der Weg ist durchaus noch von Unsicherheit gesäumt und mit Komplexität gepflastert. Viele gute Initiativen sind unterwegs. Aber auch hier: Weniger ist mehr. Digitalisierung ist kein 100-Meter-Lauf, sondern ein Marathon. Und es liegt oftmals nicht an der Technologie alleine, sondern an der Kultur, an Menschen und an den notwendigen Rahmenbedingungen.

stratos: Welches sind dabei die grössten Risiken?

Antoniolli: Die grössten Risiken für die NDP sind ein schleppender oder ausbleibender Kulturwandel gepaart mit übersteigerten Erwartungshaltungen, insbesondere bei ungenügenden oder sich permanent verändernden Rahmenbedingungen. Dazu kommt der

Fachkräftemangel: In den nächsten Jahren werden zwischen 30 000 und 40 000 ICT-Fachkräfte fehlen. Auch globale Lieferengpässe und damit die fehlende Verfügbarkeit von Komponenten und Material sind ein Risiko.

Fachkräfte gesucht

Das Projekt Kommando Cyber sucht geeignete ICT-Fachkräfte, die einen Beitrag zur Sicherheit der Schweiz leisten wollen. Gefragt sind sowohl junge, innovative Querdenker als auch erfahrene Fachspezialisten, Individualisten genauso wie Teamplayer. Interessentinnen und Interessenten können sich mit einer Blindbewerbung ohne Bezug auf eine offene Stelle direkt an folgende Stelle wenden:

Beat Guggisberg,
Leiter Organisationsentwicklung Ei IKT, Kdo Cy
Beat.Guggisberg@vtg.admin.ch
+41 58 483 89 74

Bereits ausgeschriebene Stellen im Bereich IT der Armee finden sich unter folgendem Link:

<https://www.vtg.admin.ch/de/karriere/berufe-der-schweizer-armee/zivile-berufe/it-berufe/stellenangebot.html>

stratos: Der Wissens- und Entscheidvorsprung wurde schon mehrmals angesprochen. Wer einen funktionierenden Sensor-Nachrichten-Führungs-Wirkungs-Verbund hat, der gewinnt Gefechte. Und dafür braucht es Künstliche Intelligenz, kurz KI. Welche Bedeutung wird KI in Zukunft für die Schweizer Armee haben?

Antoniolli: Grundsätzlich ist es immer schwierig, konkrete Aussagen über die zukünftige Bedeutung und Einflüsse einer Technologie oder generell des technologischen Fortschritts auf spezifische Gebiete zu machen. Ganz generell kann aber davon ausgegangen werden, dass KI einen erheblichen Einfluss auf alle Bereiche des zukünftigen Alltags und damit auch auf die Armee haben wird.

Deshalb schafft die Armee bereits heute die Grundlagen, um das Potenzial von KI optimal nutzen zu können. Ein wichtiger Baustein dazu ist der bereits zuvor beschriebene Aufbau der Neuen Digitalisierungsplattform.

Der Einsatz von KI im Sensor-Effektor-Loop stellt uns aber noch vor grosse Herausforderungen, die nicht nur im technischen, sondern auch im ethisch-moralischen Gebiet zu verorten sind.

Künstliche Intelligenz und Digitalisierung verändern die Armee

stratos: Auf das ethische Dilemma kommen wir noch zu sprechen. Vorab jedoch die Frage: Wie wird KI die Fähigkeiten der Schweizer Armee verändern?

Antoniolli: Generell sind alle Bereiche von den Veränderungen durch die Vorteile und potenziellen Bedrohungen von KI betroffen. Es bestehen kaum Grenzen für mögliche Anwendungen von KI. Von der Entwicklung von intelligenter Munition über vorausschauende Instandhaltung und Überwachung bis hin zu intelligenter Cyberabwehr, Lageverfolgung und Drohenschwärmen ist alles möglich. Insbesondere möchte ich jedoch vier Bereiche hervorheben:

1. Vorteil bei der Entscheidungsfindung: Erhöht das operative Tempo und die Agilität durch eine besser informierte und verteilte Entscheidungsfindung und maschinelle Reaktionen auf Bedrohungen.
2. Effizienz: Verbessert Flexibilität, Produktivität und Verfügbarkeit durch intelligente Automatisierung.
3. Neue Fähigkeiten freisetzen: Sicherung des operativen Vorteils durch die Entwicklung neuartiger Operationsmethoden, Steigerung der militärischen Wirkung und Schutz unserer Bevölkerung vor Schaden.
4. Befähigung der gesamten Streitkräfte: Verringerung der Belastung und Konzentration menschlicher Talente auf höherwertige Aufgaben, die Einfallsreichtum, kontextuelles Denken und Urteilsvermögen erfordern.

stratos: Für KI-Anwendungen braucht es Talent, Rechenleistungen und Daten – also Universitäten, Chips und Kapazitäten zur Auswertung von Datenmengen. Universitäten hat die Schweiz, aber das alleine reicht nicht. Was ist zu tun, damit wir nicht abgehängt werden punkto Wissens- und Entscheidvorsprung?

Antoniolli: Das VBS hat in den letzten Jahren verschiedene Massnahmen zur Förderung von Innovationen im Sicherheitsbereich ergriffen. Diese beinhalten die Stärkung der Forschung, die fähigkeitsorientierte technologische Innovation und die unternehmerische Innovation. Schon heute kann dabei auch mit Innosu-

isse und dem CYD Campus zusammengearbeitet werden. Zudem können die bestehenden Förderinstrumente und -programme der Forschungs- und Innovationsförderung des Bundes wie auch von internationalen Förderorganisationen genutzt werden, um in sicherheitsrelevanten Themen zu forschen und zu innovieren.

Für die aktive Zusammenarbeit beim Thema Innovation im Sicherheitsbereich bestehen bereits bewährte Gefässe. Ein Beispiel ist das Innovationsboard V. Es besteht aus Angehörigen der Armeeführung, armasuisse, RUAG und ETH Zürich und ist ein wichtiges Gremium im Innovationssystem der Verteidigung. Die Gruppe Verteidigung nutzt die neu gegründete Swiss Innovation Forces (SIF) AG als Innovationsdienstleisterin und damit als Drehscheibe für innovative Vorhaben von Mitarbeitenden, Milizangehörigen sowie dem Innovations-Ökosystem in der Schweiz und im Ausland. Geplant ist, dieses Innovationssystem für das ganze Departement zur Verfügung zu stellen, inklusive dem Bevölkerungsschutz und den kritischen Infrastrukturen.

Das ethische Dilemma

stratos: Inwieweit trifft die Aussage zu, dass unsere Sicherheit künftig massgeblich davon abhängt, wie wir bei KI aufgestellt sind?

Antoniolli: Über Breite und Tiefe der Auswirkungen von KI auf die künftige Entwicklung der Kriegführung besteht kein Konsens. Es ist jedoch davon auszugehen, dass KI-Systeme zumindest in den Bereichen Informationsauswertung und Führungsunterstützung eine wesentliche Rolle spielen werden. KI-gestützte Systeme könnten hier in Zukunft schneller und effizienter grosse Datenmengen analysieren als die heutigen Stabsstrukturen und im Kontext spezifischer taktisch-operativer Situationen für Entscheide der militärischen Führung rascher aufbereiten.

Das Potenzial KI-gestützter Systeme, Entscheidungen auf der Basis grosser Datenmengen schneller zu treffen, als menschliche Akteure dazu in der Lage sind, kann sich auf die militärische Stabilität auswirken. Eine so genannte «First Mover Advantage» könnte im Bereich der Einschätzung, der Führung oder der eingesetzten Waffensysteme kompetitiven Druck auf andere Akteure ausüben und damit Rüstungsdynamiken

Künstliche Intelligenz in der Cyber- und Sicherheitspolitik

Die Berücksichtigung internationaler ethischer Standards ist für die Schweiz zentral – das belegen vier Dokumente aus dem Zeitraum 2020 bis 2023.

Der Bund verfügt bereits über bestimmte Strategien und eingeführte Instrumente, um auf die Herausforderungen durch das Aufkommen von KI-Technologien zu reagieren. Dies hält der *Bericht der Projektgruppe «Künstliche Intelligenz in der Cybersicherheit und Sicherheitspolitik» (2020)* fest. Besondere Beachtung sei den aussensicherheitspolitischen Auswirkungen, den Bedrohungsformen und der Doktrin ausländischer Streitkräfte, den Fähigkeiten und Kapazitäten der Sicherheitsinstrumente der Schweiz sowie der Antizipation durch Zusammenarbeit, Forschung und Prüfstände zu schenken. Verfasst wurde der Fachbericht im Rahmen der Arbeiten der interdepartementalen Arbeitsgruppe «Künstliche Intelligenz» unter Co-Federführung des EDA und des VBS. Mitgewirkt haben Expertinnen und Experten von armasuisse W+T, BABS, DV Sektion Völkerrecht, NDB, Sicherheitspolitik, Informatiksicherheit, Rüstungskontrolle und Cybersicherheit.

Die Projektgruppe ist sich bewusst, dass eine erhöhte Autonomie bei Waffensystemen grundsätzliche Fragen aufwirft, so beispielsweise in Bezug auf die internationale Eskalationskontrolle, das globale Kräftegleichgewicht und die Rüstungskontrolle. Ein möglicher Ansatz ist es, an der menschlichen Kontrolle bei der Verwendung von KI-gestützten Waffensystemen festzuhalten. Eine Norm könnte darauf abzielen, Staaten zu verpflichten, die menschliche Kontrolle beizubehalten.

Im Februar 2022 hat der Bundesrat nachgedoppelt und den *Bericht «Strategie Rüstungskontrolle und Abrüstung 2022–2025»* des Eidgenössischen Departements für auswärtige Angelegenheiten (EDA) gutgeheissen. In Bezug auf autonome Waffen ist für die Schweiz zentral, dass ungeachtet jeglicher (militärischer) Interessen die Einhaltung des Völkerrechts gewährleistet ist – als Bezugspunkt, an dem jedes militärische System zu messen ist. Davon ausgehend hat die Schweiz Beiträge zur Thematik der menschlichen Kontrolle erarbeitet (Vgl. hierzu auch den Artikel auf S. 101–107).

Mit dem Bericht hat der Bundesrat auch das Postulat 21.3012 der Sicherheitspolitischen Kommission des Natio-

nalrats angenommen. Dieses hat den Bundesrat beauftragt, zu prüfen, wie eine Einsatzdoktrin für künftige autonome Waffensysteme und Künstliche Intelligenz in der Sicherheitsinfrastruktur unter Berücksichtigung internationaler ethischer Standards ausgestaltet werden kann.

Im Februar 2023 hat Bundesrätin Viola Amherd zudem am *Responsible AI in the Military domain (REAIM) Summit* in Den Haag in den Niederlanden teilgenommen. Neben den Niederlanden und der Schweiz haben weitere 55 Nationen ein insgesamt 25 Punkte umfassendes «Memorandum of Understanding» unterzeichnet. Zu den Unterzeichnerstaaten gehören u. a. Deutschland, Frankreich und Italien, Belgien, Dänemark, Finnland, Norwegen und Schweden, UK und die USA, Japan, Südkorea und China. Zentral ist folgender Passus: «We note that AI can be used to shape and impact decision making, and we will work to ensure that humans remain responsible and accountable for decisions when using AI in the military domain.»

Auch in Deutschland wird die Debatte um das Spannungsfeld geführt, welche das Thema Künstliche Intelligenz für den Staatsbürger und die Staatsbürgerin in Uniform bedeutet. Der im Frühling 2023 publizierte *Sammelband «Bundeswehr der Zukunft»* beleuchtet diesbezüglich ein breites Themenspektrum. Diskutiert werden die künftigen «Rahmenbedingungen für einen verantwortbaren Einsatz von KI» in der Bundeswehr. Anlass für das von der Konrad-Adenauer-Stiftung herausgegebene Werk ist der russische Angriffskrieg auf die Ukraine – dieser habe die Notwendigkeit einer einsatzbereiten Bundeswehr in den öffentlichen Diskurs gerückt.

Politiker und Militärs stellen sich die konkrete Frage, welche Rolle die menschliche Komponente beim Einsatz von KI einnehmen soll – und was es dabei aus moralischer und rechtlicher Perspektive zwingend zu beachten gilt. Die so genannte Innere Führung als Grundlage für sämtliches Handeln in der Bundeswehr gibt die Stossrichtung klar vor: «Ein Ausschluss der menschlichen Entscheidungsinstanz bei autonomen Waffensystemen wie auch anderen KI-basierten Systemen widerspräche fundamental den Grundsätzen der Inneren Führung.» (red.)

befeuern. Obwohl damit kein zwangsläufiger Anstieg der Kriegswahrscheinlichkeit einhergeht, können Rüstungsdynamiken die Entwicklung des politisch-strategischen Umfelds negativ beeinflussen und im Extremfall direkt in militarisierte Krisen münden.

stratos: KI hat militärische, gesetzliche und politische Perspektiven. Und es stellen sich auch ethische Fragen. Wie ist diesbezüglich die Haltung der Schweizer Armee?

Antoniolli: Die Armee orientiert sich hier an den Leitlinien «Künstliche Intelligenz» für den Bund aus dem Jahr 2020. Darin werden diverse ethische Fragen insbesondere im Zusammenhang mit den Grundrechten thematisiert.

Mit Blick auf internationale Konflikte sind jedoch auch noch weitere ethische Fragen von zentraler Relevanz. KI könnte zu einem tiefgreifenden militärischen

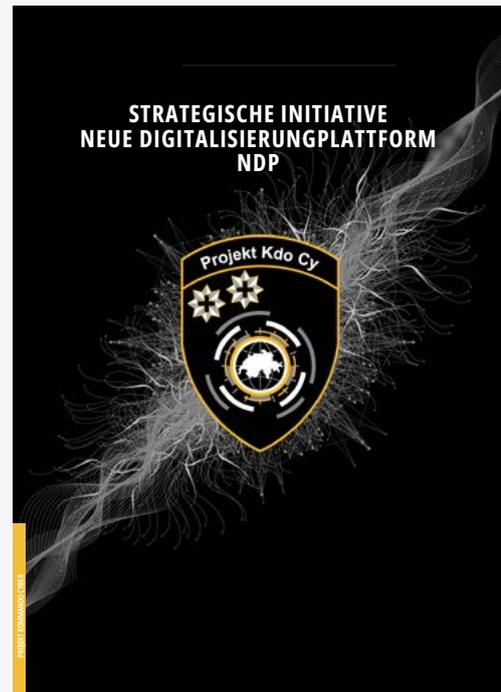
Veränderungsprozess führen und die bestehenden nationalen und internationalen Normen und Prozesse auf die Probe stellen. Die Herausforderungen manifestieren sich insbesondere bei autonomen Waffensystemen, zumal der Einsatz von KI die Rüstungskontrolle erschwert. Solche Systeme könnten militärisch von strategischer Bedeutung sein, weil sie unter anderem präziser eingesetzt werden, im Vergleich zum Menschen viel schneller entscheiden oder weitreichender wirken können. Und sie haben keine Emotionen. Die «Dual-Use»-Eigenschaft von KI, also die zivile und nicht-zivile Nutzung, ist eine weitere Herausforderung. Die Diskussionen rund um ChatGPT sind nur ein Beispiel dafür.

Vor dem Hintergrund dieser Herausforderung plädieren einige Staaten für ein Totalverbot von autonomen Waffensystemen als präventive Vorkehrung. Allerdings ist ein solches Totalverbot international hoch umstritten. Rüstungskontrollgespräche in der UNO veranschaulichen bestehende Divergenzen betreffend Gouvernanz und Regelung.

Andere Staaten wiederum verfolgen den Ansatz, an der menschlichen Kontrolle bei der Verwendung von KI-gestützten Waffensystemen festzuhalten. Damit verbunden muss die internationale Staatengemeinschaft den Grad an wünschenswerter, akzeptabler respektive nicht mehr akzeptabler Autonomie definieren.

stratos: Besten Dank für das Gespräch. ◆

Das schriftliche Interview wurde im März 2023 geführt.



Das Wichtigste in Kürze

Die NDP ...

- ist die zukünftige robuste, hochsichere und resiliente IKT-Plattform der Armee;
- bildet die technische Basis für ein integrales Lagebild und den eigenen Wissens- und Entscheidungsvorsprung;
- ermöglicht einen standardisierten und bedarfsgerechten Datenaustausch innerhalb der Armee und mit externen Partnern;
- ist modular aufgebaut, sodass Systeme auch autonom funktionieren können;
- wird unter Kontrolle der Armee aufgebaut und betrieben. Ausgesuchte Industriepartner werden aber für die Entwicklung der einzelnen NDP-Bausteine einbezogen und können entlang der gesetzten Standards weiterführende Leistungen erbringen;
- verbessert dank der Automatisierung von Prozessen unter anderem die Bedienungsfreundlichkeit von Anwendungen und Systemen und damit auch die Miliztauglichkeit;
- bezieht Anwender und Anwenderinnen in die Entwicklung und den Ausbau einsatzkritischer Services mit ein;
- bedingt einen Paradigmenwechsel in der Schweizer Armee hin zur Förderung und Integration von Innovation und Digitalisierung;
- setzt sich, wenn immer möglich, aus marktüblichen Komponenten zusammen und profitiert so direkt von Innovationen der IT-Industrie;
- ermöglicht die Nutzung wegweisender Technologien wie z. B. des Potenzials der Künstlichen Intelligenz;
- wird durch die Miliz in ihrer Durchhaltefähigkeit unterstützt.

Praxis

Digitalisierung, digitale Transformation und eGovernment: Drei Freunde für die öffentliche Verwaltung



MAGDALENA KOJ,
ti&m

Wird in der Wirtschaft und insbesondere im öffentlichen Sektor von neuen IT-Projekten oder Innovationsvorhaben gesprochen, so fallen die Begriffe Digitalisierung, digitale Transformation oder auch eGovernment. Die Nutzung dieser Begriffe erfolgt häufig synonym und ohne erkennbare Abgrenzung voneinander. Tatsache ist, dass diese Abgrenzung jedoch notwendig ist, um ein tieferes Verständnis für die Thematik und ihre Herausforderungen zu entwickeln.

Schlüsselbegriffe Definition; Digitale Transformation; öffentliche Verwaltung; eGovernment; Erfahrungswissen

Keywords Definition; digital transformation; public administration; eGovernment; experience knowledge



MAGDALENA KOJ, BA, ist Head eGovernment der ti&m AG. Sie leitet die Beschaffung und Umsetzung von Projekten in der öffentlichen Verwaltung. In früheren Rollen verantwortete die studierte Informatikerin das Bid-Management von ti&m, leitete Projekte in verschiedenen Branchen und hat Erfahrungen in der Gründung und Führung von Start-ups.

E-Mail: magdalena.koj@ti8m.ch

Gibt man das Wort «Digitalisierung» in den Online-Übersetzer DeepL ein, so erhält man neben «Digitization» auch die Alternative «Digitalization» (DeepL, 2022). Führt man die umgekehrte Suche aus, so ergeben die Übersetzungen von «Digitization» und «Digitalization» stets nur «Digitalisierung». Lediglich der LEO Dictionary bietet eine Alternative für die Übersetzung von «Digitalization» als «digitaler Wandel» (LEO Dictionary, 2022).

In Ermangelung einer eindeutigen Zuordnung in der deutschen Sprache muss darum die Definition mithilfe der englischen Begriffe erfolgen. Das *Gartner Information Technology Glossary* ist dafür ein hilfreicher Startpunkt:

Digitization / Digitalisierung ist die Überführung von analogen Daten in eine digitale Form, ohne dass der Prozess selbst in irgendeiner Weise verändert wird (Gartner, 2022).

Unter *Digitalization / Digitalisierung* bzw. *digitalem Wandel* versteht man den Einsatz digitaler Technologien zur Veränderung eines Geschäftsmodells und zur Erschließung neuer Umsatz- und Wertschöpfungsmöglichkeiten. (Gartner, 2022) Oder anders ausgedrückt: Die zuvor digitalisierten Informationen können nun genutzt werden, um mithilfe von digitalen Prozessen digitale Dienstleistungen zu erbringen. (Heidorn, 2020)

Digital Transformation / Digitale Transformation wiederum ist viel mehr als nur Digitalisierung. Die Definition von Gartner greift hier zu kurz. In ihr wird die Digitale Transformation als Überbegriff gesehen, welcher von der IT-Modernisierung über die digitale Optimierung bis hin zur Erfindung neuer digitaler Geschäftsmodelle alles enthalten kann. (Gartner, 2022)

Jason Bloomberg fasst die digitale Transformation weiter. Für ihn geht es um die kundenorientierte strategische Umgestaltung eines Unternehmens, bei dem sowohl bereichsübergreifende organisatorische Veränderungen als auch die Implementierung digitaler Technologien durchgeführt werden. Im Zentrum der digitalen Transformation steht die Fähigkeit eines Unternehmens, mit Veränderungen umzugehen, also agil zu sein und sich kundenzentriert auszurichten. (Bloomberg, 2018)

Abschliessend fasst Bloomberg die Unterschiede treffend zusammen:

«In the final analysis, therefore, we digitize information, we digitalize processes and roles that make up the operations of a business, and we digitally transform the business and its strategy. Each one is necessary but not sufficient for the next, and most importantly, digitization and digitalization are essentially about technology, but digital transformation is not. Digital transformation is about the customer.» (Bloomberg, 2018)

Diese Abhängigkeiten zwischen Digitization, Digitalization and Digital Transformation werden in der Darstellung von Grasso treffend aufgegriffen. Eins ist notwendig für das Nächste und zusammen bilden diese drei Begriffe die «drei Freunde» oder wie Grasso sie nennt «The Three Amigos» (Grasso, 2020).

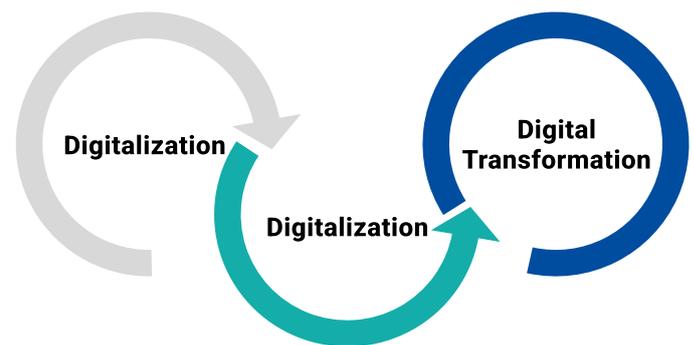


Abbildung 1: The Three Amigos – eigene Darstellung nach (Grasso, 2020)

Um ferner den Zusammenhang zwischen eGovernment, Digitalisierung und digitaler Transformation zu verdeutlichen, muss zunächst auch der Begriff eGovernment definiert werden.

eGovernment steht für *electronic Government* und wurde Mitte der 1990er-Jahre mit dem Aufkommen des Internets und den Auswirkungen der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) auf die öffentliche Verwaltung geprägt. Dabei ging es nicht nur um die Möglichkeit einer Bürgerin oder eines Bürgers Verwaltungstätigkeiten elektronisch abzuwickeln, sondern auch um die neuen Möglichkeiten der Interaktion zwischen öffentlichen Institutionen, Bürgerinnen und Bürgern sowie Unternehmungen. (Schedler, 2000).

Schedler (2000) schreibt dazu, dass es eine «konsequente Ausrichtung der öffentlichen Institutionen auf den Abnehmer ihrer Leistungen» braucht (S.

37). Weiter führt er auch eine Gliederung des eGovernment in drei Elemente ein:

- *Electronic Democracy and Participation (eDP)*
- *Electronic Production Networks (ePN)*
- *Electronic Public Services (ePS)*

Damit stehen, ähnlich wie bei der digitalen Transformation, also auch Kundinnen und Kunden (Bürgerinnen, Bürger, Firmen) im Mittelpunkt der Tätigkeiten. Die Elemente zeigen auf, dass sich eGovernment also nicht nur auf die Bereitstellung von elektronischen Public Services beschränken darf. Die Zusammenarbeit aller betroffenen Institutionen sowie der demokratische Prozess selbst müssen ebenfalls in die elektronische Welt übertragen werden (Schedler, 2000).

Betrachtet man diese Definition und ersetzt elektronisch mit digital, so kann eGovernment als horizontale Verbindung der bereits genannten «drei Freunde» (Grasso, 2020) Digitization, Digitalization and Digital Transformation verstanden werden. eGovernment ist somit die Spezialisierung der digitalen Transformation mit dem Fokus auf öffentliche Verwaltung.

«Digitale Transformation schafft im militärischen Kontext Verbesserungen, indem sie die gewachsenen Strukturen befähigt, sich selbst zu wandeln.»

Schaut man jetzt auf die Schweizer Armee, hat man einen ganz speziellen Teil der Verwaltung im Blick: Teilweise in über 175 Jahren gereifte und sehr bewährte Prozesse, Abläufe und nicht zuletzt vielstufige funktionierende Hierarchien treffen auf wesentlich jüngere, digitale Paradigmen der Neuzeit. Gilt jetzt – ganz im Sinne der digitalen Innovation – neu ist immer besser? Sicher nicht. Digitale Transformation schafft im militärischen Kontext Verbesserungen, indem sie die gewachsenen Strukturen befähigt, sich selbst zu wandeln. Das bedeutet, neue Ideen anzunehmen, kritisch zu hinterfragen und zu prüfen, welche Potenziale sich daraus in Kombination mit dem Bewährten ausschöpfen lassen. Letztlich ist es eine etwas andere, allenfalls neue Art, die Entwicklung der Armee zu denken: Basierend auf dem reichhaltigen Erfahrungswissen einer erfolgreichen, modernen Armee kann die digitale

Transformation dabei helfen, Informationen dergestalt aufzubereiten und zur Verfügung zu stellen, dass sich in kritischen Situationen fundiertere und schnellere Entscheidungen daraus ableiten lassen. Eine digital unterstützte Armee ist also – bei sonst gleicher Ausrüstung – reaktionsfähiger und damit agiler.

Tipps und Tricks für eine gelungene digitale Transformation (der Armee)

- **Erfahrungswissen nutzen:** Kaum eine Organisation in der Schweiz ist so reich an Geschichte und Erfahrung wie die Armee. Um dieses Wissen sinnvoll zu nutzen, bietet sich der Einsatz einer Business-Analyse-Methodik an. So lassen sich klare Anforderungen identifizieren, in denen das Erfahrungswissen konzentriert formuliert und für eine Umsetzung durch technische Partner zur Verfügung gestellt werden kann.
- **Hierarchie als Stärke begreifen:** Informationen fließen in Hierarchien von Stufe zu Stufe. Dieser Informationsfluss lässt sich als Workflow begreifen. Workflows sind ein nützliches Instrument, um Prozesse transparent zu machen und digital passend weiterzuentwickeln.
- **Macht's zusammen:** Digitale Transformation lebt vom Miteinander, isolierte Bereiche für sich selbst sind selten erfolgreich. Nutzt den ausgeprägten Gemeinschaftssinn der Armee, um über die vermeintlichen Grenzen bestehender Prozesse und Teams das grosse Ganze im Blick zu halten und so gemeinsam grössere – ganzheitlichere – Lösungen zu finden.
- **Ownership und Know-how intern etablieren:** Gute digitale Lösungen sind nur dann langfristig wirksam, wenn sie intern gelebt und vielleicht sogar geliebt werden. Dafür ist neben einer klaren Governance (Product-Ownership) auch ein vertieftes Verständnis zu Herausforderung und Lösung bei Beteiligten über die relevanten Stufen der Hierarchie nötig. ♦

«Nutzt den ausgeprägten Gemeinschaftssinn der Armee, um über die vermeintlichen Grenzen bestehender Prozesse und Teams das grosse Ganze im Blick zu halten und so gemeinsam grössere – ganzheitlichere – Lösungen zu finden.»

Literaturverzeichnis

- Bloomberg, J. (29.04.2018). *Digitization, Digitalization, And Digital Transformation: Confuse Them At Your Peril*. Abgerufen am 18.11.2022 von Forbes: <https://www.forbes.com/sites/jasonbloomberg/2018/04/29/digitization-digitalization-and-digital-transformation-confuse-them-at-your-peril>
- DeepL. (18.11.2022). *DeepL – Digitalisierung*. Abgerufen am 18.11.2022 von <https://www.deepl.com/translator#de/en/Digitalisierung>
- Gartner. (18.11.2022). *Gartner Glossary – Digital Transformation*. Abgerufen am 18.11.2022 von <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/digital-transformation>
- Grasso, A. (25.1.2020). *The Three Amigos*. Abgerufen am 18.11.2022 von Twitter: <https://twitter.com/antgrasso/status/1221024972438679554>
- Heidorn, M. (11.09.2020). *Digi(tali)zation: Nomenclature matters*. Abgerufen am 18.11.2022 von LinkedIn: <https://www.linkedin.com/pulse/digitalization-nomenclature-matters-michael-heidorn/>
- LEO Dictionary. (18.11.2022). *LEO – Digitalization*. Abgerufen am 18.11.2022 von <https://dict.leo.org/englisch-deutsch/digitalization>
- Schedler, K. (2000). eGovernment und neue Servicequalität der Verwaltung? In M. Gisler, & D. Spahni, *eGovernment. Eine Standortbestimmung*. (S. 33–51). Bern: Haupt.

Praxis

Wie beeinflusst die Digitalisierung die taktische Ausbildung unserer Kader?



CHRISTOPH RODUNER,
Berufsunteroffiziersschule der Armee (BUSA)

Schlüsselbegriffe Digitalisierung; Gefechtstechnik; Taktik; Ausbildung; Kaderunterricht



BRIGADIER CHRISTOPH RODUNER war bis zum 30. Juni 2023 Kommandant der Berufsunteroffiziersschule der Armee (BUSA). Seit dem 1. Juli 2023 ist er Kommandant der Mechanisierten Brigade 11.

E-Mail: Christoph.Roduner@vtg.admin.ch

Ausgangslage

Zur Schulung und Überprüfung von taktischen Grundprinzipien, standardisierten Einsatzverfahren, der Befehlsgebung und dem gefechtstechnischen Verhalten von Kampfgruppen greifen viele Streitkräfte auf die Mittel und die Möglichkeiten der Digitalisierung zurück. Die Bandbreite reicht vom Taktiksimulator, welcher vom Benutzer klassisch mit Maus und Tastatur navigiert wird, bis hin zum Einsatz von Virtual/Augmented-Reality-Brillen, welche mit einem Smartphone verbunden sind.

In welcher Phase der Ausbildung – von der Schulung des taktischen Grundverständnisses über das Besprechen und Auswerten von komplexen Übungen bis hin zum scharfen Schuss – lässt sich eine digitale Lernplattform zielführend einbinden?

Diese Fragestellung soll anhand des Beispiels der konkreten, dreitägigen taktischen Ausbildungssequenz «DIFESA» an der Berufsunteroffizierschule der Armee (BUSA) behandelt und ausgeleuchtet werden.

Praktische Anwendung

Das Schulungsziel der dreitägigen Übung «DIFESA» war es, den angehenden Berufsunteroffizier zu befähigen, Zugseinsatzübungen im Szenario «Verteidigung» zu planen, zu führen

und zielgerichtet auszuwerten. Die taktischen Aufgaben «Brückenkopf», «offen halten von Marschstrassen», «sperren», «Hinterhalte» und «überfallartige Aktionen» standen dabei im Zentrum. Die zur Verfügung stehenden Grundlagen waren unsere Reglemente sowie das kommerzielle Softwareprogramm «Combat Mission Black Sea (CMBS)», welches auf privaten Laptops zur digitalen Unterstützung verwendet wurde. Durch den Einsatz von CMBS kann ein reales Gelände frei modelliert werden – Umweltbedingungen können zusätzlich definiert werden (Tag/Nacht, Temperatur, Wetter etc.). Ebenfalls lassen sich massgeschneiderte Verbände zusammenstellen. Für die Übung «DIFESA» wurde der Schiessplatz Bernhardzell ins System eingelesen und die Struktur, die Bewaffnung und die Ausrüstung der eingesetzten Verbände «ROT» bzw. «BLAU» eingepflegt.

CMBS ermöglicht es, Entschlüsse von zwei Teams auf Gegenseitigkeit zu überprüfen. Dabei haben beide Seiten die Möglichkeit, das Gefecht aktiv zu beeinflussen und ihre Entschlüsse fortlaufend dem Gegner anzupassen.

Während des ersten Ausbildungstags wurden die Teilnehmer mit den befohlenen taktischen Gefechtsleistungen in der Stadt Herisau im Rahmen einer Erkundung und Entschlussfassung auf Stufe Zug vertraut



Abbildung 1: Ausgangslage bei Übungsbeginn. (Quelle: BUSA)



Abbildung 2: Entschlussüberprüfung Stufe Gruppe. (Quelle: BUSA)

gemacht. Ziel dieses angeleiteten Kaderunterrichtes war es, eine Entschlussüberprüfung sowohl aus der Sicht «ROT» als auch aus der Sicht «BLAU» an einem Geländemodell selbstständig durchzuführen.

Der zweite Ausbildungstag hatte zum Ziel die gewonnenen Erkenntnisse aus dem urbanen Umfeld auf den Schiessplatz Bernhardzell zu übertragen. Mit einem weiteren Schritt wurde mit den beübten Verbänden der Kaderunterricht, die Kadersynchronisation sowie das Verbandstraining durchgeführt.

Am abschliessenden dritten Tag wurde die Übung auf Gegenseitigkeit in zwei Durchgängen durchgeführt. Abgestufte Zielsetzungen wurden überprüft, die taktischen Übungssequenzen ausgewertet und mit den entsprechenden Kaderstufen und Mannschaften besprochen.

Lehren und Konsequenzen

In den folgenden Abschnitten werden Lehren und Konsequenzen aus den ersten Praxiserfahrungen beschrieben.

Kaderunterricht: Im Unterschied zum klassischen Kaderunterricht mit Blick in das Übungsgelände, einer Begehungsphase und der Arbeit am Geländemodell lässt sich in der virtuellen Landschaft von einem Standort aus jede Geländekammer und Häuserzeile digital ausleuchten. Sichtbarkeitsstrecken und Waffeneinsatzdistanzen lassen sich zeitverzugslos aus dem System lesen. Trotz dieses effizienzsteigernden Vorteils ist eine ver-

kürzte Begehung zwingend notwendig. Jeder noch so gute «Kartenentschluss» muss im realen Gelände auf seine taktische Machbarkeit verifiziert werden.

Beurteilung der Lage: Um dem taktischen Führer den notwendigen Wissens- und Entscheidungsvorsprung in seiner Lagebeurteilung zu ermöglichen, ist der Einsatz eines entsprechenden Softwareprogramms äusserst unterstützend. Die Zeitverhältnisse, der Mittelvergleich «ROT»/«BLAU» sowie die Umwelt können in der digitalen Landschaft auftragsbezogen analysiert werden. Schussdistanzen, Feuerführung und Schluckvermögen von Geländeteilen lassen sich realitätsnahe beurteilen, so dass die Erkundung im Gelände auf die Schlüsselräume reduziert werden kann.

Überprüfung des Grundentschlusses: Das in diesem Artikel beschriebene System eignet sich hervorragend, um ressourcenschonend und zeitgerecht einen gefassten Grundentschluss zu überprüfen. Entscheidend ist, dass die Kader befähigt werden, die erfassten Konsequenzen in das Echtgelände zu transferieren.

«Das im Artikel beschriebene System eignet sich hervorragend, um ressourcenschonend und zeitgerecht einen gefassten Grundentschluss zu überprüfen. Entscheidend ist, dass die Kader befähigt werden, die erfassten Konsequenzen in das Echtgelände zu transferieren.»

Befehlsdrill am Geländemodell: Die unmittelbaren Konsequenzen (Reaktion «ROT») werden durch den Einsatz von digitalen Systemen im Bereich des Befehlsdrills dem Befehlenden kompromisslos aufgezeigt. Die hypothetischen Annahmen über Verluste und Raumgewinne wie bei der Arbeit am Geländemodell fallen gänzlich weg. Sequenzen können drillmässig wiederholt werden, bis jede Stufe der Befehlskette genügend Sicherheit erlangt hat, ohne dass die Truppe unnötig belastet wird. Das erfolgreiche Befehlsexerzieren lässt sich in der Einsatzübung sehr gut messen und beurteilen.

Einsatzbezogene Ausbildung: Durch die digitale Abbildung der Waffen und Geräte lässt sich in der einsatzbezogenen Ausbildung eine realistischere Waffenwirkung als während der Übung abbilden. Dies führt bei den Kadern zu einer vertieften Analyse der taktischen Grundprinzipien und zu einer zielführenden Umsetzung der gewonnenen Erkenntnisse im realen Gelände. Ausbildungsschwerpunkte wie «Feuerführung», «Schutz und Bewegung» fliessen direkt von der virtuellen Welt in die reale Welt über. Entscheidend hierbei ist, dass auch die beübte Truppe das virtuelle Gefecht erleben kann, um sich der Folgen eines Fehlverhaltens bewusst zu werden.

«Durch die digitale Abbildung der Waffen und Geräte lässt sich in der einsatzbezogenen Ausbildung eine realistischere Waffenwirkung als während der Übung abbilden. Dies führt bei den Kadern zu einer vertieften Analyse der taktischen Grundprinzipien und zu einer zielführenden Umsetzung der gewonnenen Erkenntnisse im realen Gelände.»

Lageverfolgung und Auswertung der Übung: Nur wenn sämtliche Waffen, Fahrzeuge und die Mannschaft über ein Trackingsystem erfasst werden (wie dies heute schon auf den Gefechtsausbildungszentren-Plattformen möglich ist), bringt der Einsatz von digitalen Hilfsmitteln im Bereich der Lageverfolgung und Auswertung einen entscheidenden Mehrwert für den Übungsleiter und den beübten Verband. Das taktische und gefechtstechnische Verhalten muss ansonsten direkt vor

«Die erfassten Lehren, welche bei der beübten Truppe zu einem taktischen Fehlverhalten führten, werden in der virtuellen Welt wiederholt, ohne die beübte Truppe zu involvieren.»

Ort von der Übungsleitung beurteilt und ausgewertet werden.

Verarbeiten von Lehren: In der Verarbeitung und Kontrolle von den aus der Übung gewonnenen Lehren lässt sich mit Hilfe der Digitalisierung folgender Mehrwert generieren: Die erfassten Lehren, welche bei der beübten Truppe zu einem taktischen Fehlverhalten führten, werden in der virtuellen Welt wiederholt, ohne die beübte Truppe zu involvieren.

Die Kader können ihre getroffenen Entscheide und Befehle unmittelbar nach der Besprechung reflektieren. Phasenweise werden gezogene Konsequenzen auf ihre taktische Umsetzung überprüft und auf dem System «durchgespielt». Während dieser Zeitspanne kann sich die Mannschaft für den nächsten Durchlauf der gleichen Übung bereitmachen.

Mögliche Weiterentwicklungen Aufgrund der erworbenen Erfahrungen in Bernhardzell ist es mit den zur Verfügung stehenden Mitteln ohne grossen Aufwand möglich, die Region der Ausbildungsplätze der Waffenplätze Walenstadt und Bure digital abzubilden. In Ansätzen ist diese Karte bereits vorhanden. Das Gelände auf dem Schiessplatz Paschga (Aeuli), dem Schiessplatz St. Luzisteig (Answisen) bzw. in Bure mit der Ortskampfanlage Nalé eignen sich hervorragend für Übungen auf Gegenseitigkeit bis Stufe verstärkte Kompanie respektive Bataillon.

Für Übungen auf den Simulationsplattformen und auf Gegenseitigkeit werden die Waffen, die Geräte sowie die Kader und die Mannschaft im Rahmen der Force Konfiguration mit der der Realität entsprechenden Ausrüstung und Bewaffnung (Systeme, Fahrzeuge etc.) ausgestattet und in das System eingelesen.

Nach einer Erkundung im realen Gelände und dem Wargaming (Überprüfung des Grundentschlusses und der Eventualplanung, Befehlsgebungstraining) auf der digitalen Plattform (siehe oben) werden den Berufskadern des betreffenden GAZ die Übungsunterlagen (Auf-

trag, Absicht, gedachter Ablauf, Zielsetzungen) ausgehändigt und in einem Regierapport der Übungsverlauf und die gewünschte Leistung besprochen. Wohlverstanden, das Ganze wird parallel mit ROT und BLAU durchgespielt!

Der Kaderunterricht wird vorgängig auf dem Ausbildungsplatz durchgeführt. Dies kann mit oder ohne Simulationssystem geschehen.

Nach Abschluss dieser Vorarbeiten wird dann die Übung auf Gegenseitigkeit durchgeführt. Dabei wird ein Verband (eine bis zwei Gruppen) als Gegner in der Verteidigung geschult und ein zweiter Verband (Zug) erhält den Auftrag, den Gegner anzugreifen und zu vernichten.

Beide Verbände sind also beübte Truppen, die durch einen Übungsleiter als taktischen Kommandanten geführt werden. Die Berufskader in der Leitzentrale werten dann die beiden Übungen aus. Dazu stehen ihnen fixe und mobile Kameras, das Ortungssystem (jeder AdA, jedes System und jedes Fahrzeug), Lagekarten, die Trefferaufnahme, Funksprüche und die vor Ort gemachten Beobachtungen zur Verfügung. Dabei steht der Übungsleiter in engem Kontakt mit dem Chef Operationen in der Leitzentrale.

Nach Abschluss der Übung werten die Berufskader mit dem Übungsleiter die Übungen aus. Dabei konzentrieren sie sich auf die Führung, die Lageverfolgung und weniger auf das soldatische Handwerk.



Abbildung 3: Auswertung der Übung am Geländemodell. (Quelle: BUSA)

Die Besprechung wird anhand von Bildern, Tonaufzeichnungen, Lagekarten, Videoaufnahmen von Befehlsausgaben durchgeführt; sie zeigt den Kadern auf, wo die Stärken und die Schwächen in der Führung liegen und wo es sich zu verbessern gilt.

Den Kadern wird aufgrund der Auswertung Stufe Soldat auch aufgezeigt, wo Ausbildungsbedarf auf Stufe Gefechtstechnik besteht.

Übungen können jederzeit unterbrochen, ausgewertet und mittels Zwischenbesprechungen gesteuert und dann wiederholt werden. Übungen auf den GAZ sind intensiv, realistisch, befreit von Negativtraining und dienen dazu, rasch und effizient die Leistung von Kadern und Truppe zu verbessern.

Fazit Der Mehrwert in der taktischen Ausbildung durch das Nutzen digitaler Hilfsmittel und Möglichkeiten ist unbestritten.

«Der Mehrwert in der taktischen Ausbildung durch digitale Mittel und Möglichkeiten ist unbestritten.»

Die gewonnenen Erkenntnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die Ausbildungseffizienz von Kader und Mannschaft in der taktischen/gefechtstechnischen Entscheidungsfindung wird wesentlich gesteigert.
- Durch die Verwendung von digitalen Hilfsmitteln wird in belastenden Bereichen (Umwelt, Lärm, Munition, Strassenverkehr) eine ressourcenschonendere Ausbildung erreicht.
- Die Konfigurierung des digitalen Gegners kann exakt auf das taktische Schulungsziel abgestimmt werden.
- Stärke, Mittel und Möglichkeiten des Gegners können dem Ausbildungsstand des Zielpublikums entsprechend stufenweise und praktisch zeitverzugslos angepasst werden.
- In der Aktionsführung werden in der digitalen Welt taktische und gefechtstechnische Entscheide umgehend sicht- und messbar.

- Analysen von taktischen Entscheiden können bis zur Erreichung des geforderten Endzustandes wiederholt, besprochen und ausgewertet werden, ohne durch lange Regiezeiten die Ausbildungseffizienz zu reduzieren.
- Gewonnene Erkenntnisse und Konsequenzen können in der realen Übung/im scharfen Schuss umgesetzt werden.
- Die Schweizer Armee verfügt über ein breites Spektrum von unterschiedlichen Simulationssystemen, welche für spezifische Ausbildungszwecke genutzt werden. Die Herausforderung liegt in der Synchronisierung der vorhandenen Plattformen.
- Es ist jedoch unbestritten, dass die gewonnenen Erfahrungswerte in der «digitalen Welt», sei es in der Gefechtstechnik oder der Taktik, erst durch Übungen und den scharfen Schuss in der «realen Welt» vollständig ausgeleuchtet werden.
- Kein System kann die reale Übung im Echtgelände vollumfänglich ersetzen. ◆

«Die Herausforderung liegt in der Synchronisierung der vorhandenen Plattformen.»

«Kein System kann die reelle Übung vollumfänglich ersetzen.»

Praxis

Digitalisierung und militärische Stabsarbeit – einige Gedanken für die Zukunft



MAURIZIO DATTRINO, BEAT STETTLER,
Generalstabsschule

Abstract

La digitalizzazione ha cambiato e cambierà molti settori della nostra società. Ciò si traduce in numerose opportunità, anche per il lavoro di uno Stato Maggiore. Grazie all'implementazione del supporto digitale, l'acquisizione, l'elaborazione e la valutazione delle informazioni saranno eseguite in modo tale da poter prendere la decisione e condurre l'azione in modo più rapido efficiente ed efficace. Per rendere più efficiente il lavoro di Stato Maggiore dobbiamo, da una parte determinare quali sono le fonti digitali sicure alle quali pos-

siamo attingere informazioni, dall'altra automatizzare completamente o parzialmente la fase di apprezzamento della situazione e la fase di presa di decisione. Piattaforme di lavoro collaborativo, compresa la realtà virtuale, dovranno migliorare le possibilità di pianificare il lavoro in parallelo a più livelli, contribuendo così ad accelerare il processo decisionale e di condotta. In futuro, la scuola di Stato Maggiore Generale potrebbe proporsi come «centro di prova per il lavoro di Stato Maggiore digitale».

Schlüsselbegriffe Stabsarbeit; Digitalisierung; Generalstabsschule; Künstliche Intelligenz; Wissens- und Entscheidvorsprung



BRIGADIERE MAURIZIO DATTRINO ha conseguito, durante l'anno 2004/2005 presso l'Istituto superiore di Stato Maggiore interforze di Roma, un master in «Studi internazionali strategico-militari» in collaborazione con le università LUISS di Roma e Studi di Milano. Da metà 2017 è comandante della Scuola Stato Maggiore Generale e dal 01.07.23 assumerà il comando della div ter 3. E' stato comandante della br fant mont 9 dal 2014 alla fine del 2017.

E-Mail: Maurizio.Dattrino@vtg.admin.ch



OBERSTLT I GST BEAT STETTLER, B.A. ETHZ in Staatswissenschaften, ist Absolvent des zweijährigen Lehrgangs Generalstabs-/Admiralstabsdienst National (LGAN 2017–2019) der Bundeswehr in Hamburg. Er ist seit Oktober 2019 Gruppenchef und Chef Ausbildungsunterstützung an der Generalstabsschule. In seiner Milizfunktion hatte er verschiedene Funktionen bei den FU Truppen inne, unter anderem als Kommandant eines Ristl Bat. Seit 2020 ist er USC Operationen im Stab FU Br 41.

E-Mail: Beat.Stettler@vtg.admin.ch

Digitale Anwendungen und «Tools» können die militärische Stabsarbeit unterstützen sowie beschleunigen – und wo möglich sogar die Objektivität steigern. Dies sind notwendige Eigenschaften, um den notwendigen Wissens- und Entscheidungsvorsprung zu erhalten. Dieser Artikel gibt einige persönliche Gedanken der Autoren zum zukünftigen Einbezug von digitalen Mitteln in die militärischen Kern- und Unterstützungsprozesse¹ wieder.

In einer Krise oder in einem Krieg geht es in der Regel darum, im Effektoreneinsatz rascher als der gegnerische Akteur zu sein. So beschreibt die VISION 2030 des Chefs der Armee unter dem Punkt «Den Bedrohungen voraus» folgende Zielsetzung für die Weiterentwicklung unserer Streitkräfte: «Durch Wissens- und Entscheidungsvorsprung erzielt die Schweizer Armee im eigenen Gelände und zeitlich begrenzt Wirkungsüberlegenheit.»² International wird hierzu oftmals der von John Boyd entwickelte OODA Loop, also der Zyklus von observe-orient-decide-act, als Referenz herangezogen. Auf die Problematik, dass der OODA Loop nicht ausschliesslich auf den Faktor Geschwindigkeit reduziert werden soll, wird an dieser Stelle bewusst nicht weiter eingegangen.³

Um erfolgreich zu sein und die Initiative zu erhalten, muss grundsätzlich rascher als der Gegner agiert («act») werden. In der Schweizer Armee wird in diesem Zusammenhang oft vom Sensor-Nachrichten-Führung-Wirkungsverbund⁵, welcher möglichst schnell und effizient sein soll, gesprochen. Das Reglement Füh-

rungs- und Stabsorganisation der Armee (FSO 17) beschreibt dazu das Konzept der «Vernetzten Aktionsführung», welches darauf abzielt, dass «aus der Einbindung von Sensoren, Effektoren, Leistungserbringern und Entscheidungsträgern in einem Netzwerk ein Mehrwert erzielt wird, um entscheidende Wirkung rascher und präziser zu erzeugen.»⁶ Um diesem Anspruch gerecht zu werden, ist neben all den dafür notwendigen Übermittlungs- beziehungsweise IKT-Systemen und möglichst modernen Sensoren sowie Effektoren insbesondere eine rasche Planung und Entscheidungsfindung durch die Stäbe aller Stufen («orient» und «decide») von zentraler Bedeutung. Damit dies erreicht werden kann, ist einerseits die Informationsbeschaffung, -verarbeitung und -bewertung effizienter zu gestalten und andererseits das parallele Arbeiten über mehrere Stufen⁷ hinweg zu fördern und fordern.

Die Generalstabsschule (Gst S) ist innerhalb der Schweizer Armee das Kompetenzzentrum für die Aus- und Weiterbildung von militärischen Stäben der Stufe

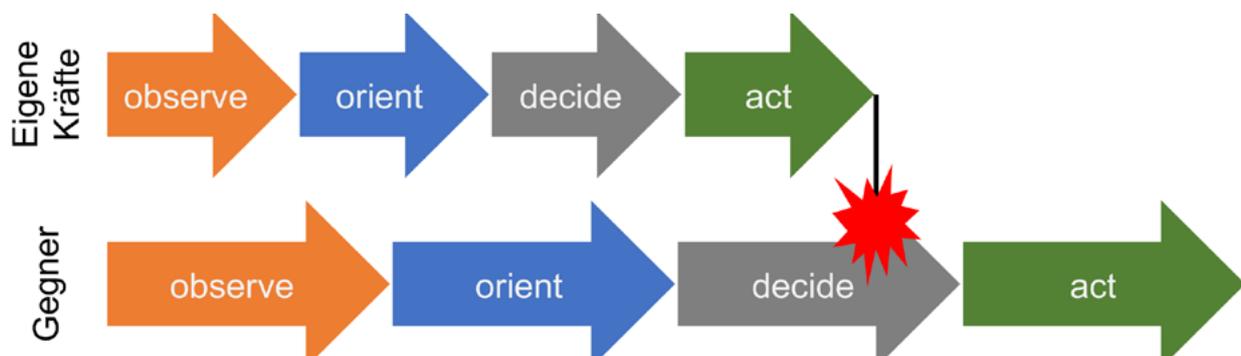


Abbildung 1: Schnelleres Agieren als der Gegner⁴

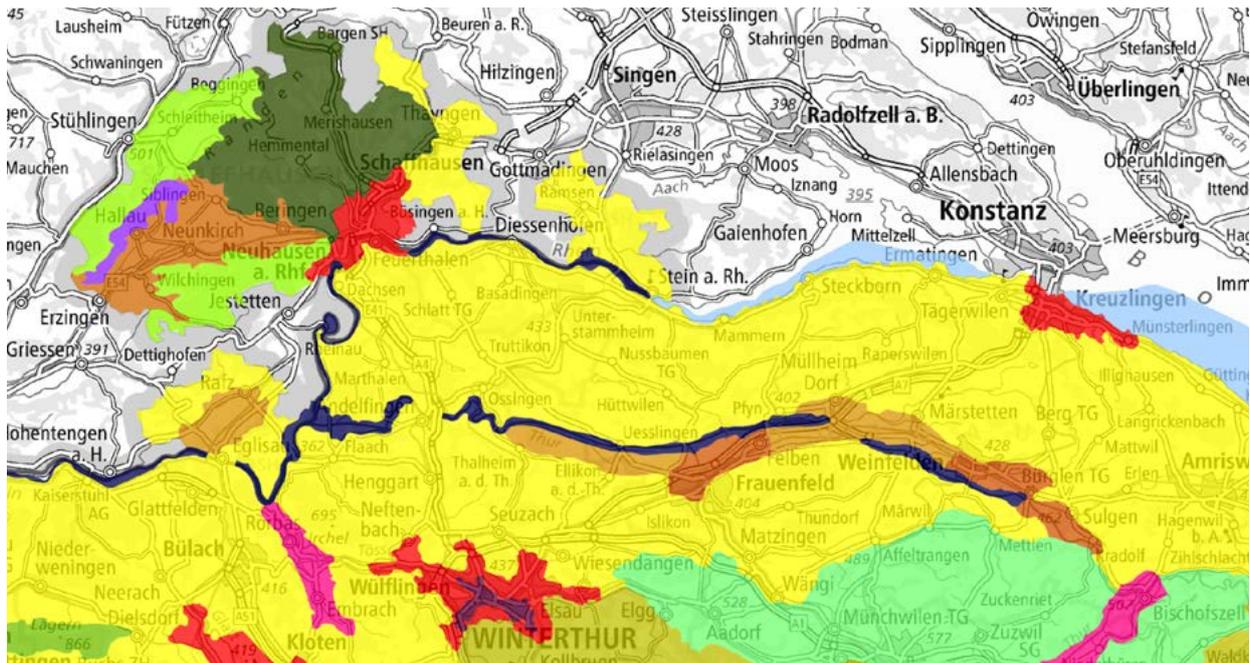


Abbildung 2: Exemplarische Ansicht der Landschaftstypologien in Teilen der Ostschweiz¹⁰

Grosser Verband. Als Vertreter der Gst S geben die Autoren im Folgenden einige persönliche Gedanken aus ihrer Erfahrung wieder, wie digitale Unterstützung die Stabsarbeit beschleunigen könnte – ohne Anspruch auf Vollständigkeit und ohne vertieftes Wissen über die realistischen Mittel und Möglichkeiten der Digitalisierung.

Unterstützung in der Aktionsplanung Die Aktionsplanung in der Schweizer Armee gliedert sich in die bekannten fünf plus zwei Prozessschritte.⁸

Schritt 1: Informationsbeschaffung als Teil des Prozessschrittes Problemerkennung

Die Informationsbeschaffung hat die Erarbeitung von Aussagen zum Ziel, also die strukturierte Sammlung von relevanten Zahlen, Daten und Fakten. Dazu ist die Verfügbarkeit von (Echtzeit-)Daten, welche über alle Stufen synchronisiert sind, unabdingbar. Mannschaftsbestände, Verfügbarkeit und Einsatzbereitschaft von Mitteln und Verbänden, Wettervorhersagen, Verkehrsmeldungen, aber auch der Zugriff auf Reglemente und Informationen über gegnerische Akteure sind nur einige Beispiele dafür. Diese Daten sollten, wenn immer möglich, sowohl für die Planung wie auch die Lageverfolgung auf einem einzigen System verfügbar sein. Momentan sind diese über mehrere «Silos» verteilt und zum Teil nicht über verschiedene Hierarchiestufen verknüpft. Weiter werden heute viele Daten durch jeden Stab einzeln und unabhängig nach bestem Wissen und Gewissen zusammengesucht, was dazu führen

kann, dass für ein und dieselbe Information (bspw. die Einwohnerzahl von Luzern) unterschiedliche Daten verwendet werden. In der heutigen Zeit kann es aber auch vorkommen, dass wir über zu viele Informationen verfügen. Auch hierbei könnten intelligente Softwarelösungen beim Filtern unterstützen, immer mit der Herausforderung gepaart, dass nur die wirklich irrelevanten Daten ausgeblendet werden.

In der Informationsbeschaffung liegt ein Schwergewicht auf der Umwelt, im Speziellen dem Gelände. Da die Schweizer Armee, ausser in der Erfüllung des Auftrags der Friedensförderung, ausschliesslich Einsätze auf dem eigenen Staatsgebiet plus Interessenraum plant und führt, bildet das Gelände eine Konstante – es sind immer dieselben (Einsatz-)Räume. Hierzu könnten wir über das gesamte Schweizer Territorium bereits jetzt, minimal einen militärisch relevanten Aussagekatalog, maximal sogar vorbereitete Umweltanalysen anlegen.

Um nur ein Beispiel zu nennen: Mit den Geodaten des Bundesamtes für Landestopografie (Swisstopo) verfügen wir über eine beinahe unbegrenzte Menge an Datensätzen von höchster Qualität. So stehen auf der Homepage map.geo.admin.ch (Geoportal des Bundes) detaillierte Informationen zu Bevölkerungsdichte, Panzerverschiebungsrouten, Höhenmodellen und Landschaftstypologien zur Verfügung – um nur einige wenige hervorzuheben.⁹

Die in der Abbildung 2 ersichtlichen Landschaftstypologien geben¹¹ Anhaltspunkte zu Beschaffenheit, Überbauung, Kammerung sowie Vegetation des Geländes und somit auch dazu, welche militärischen Mittel dort für welche Aufgaben eingesetzt werden könnten.

Schritt 2: Beurteilung der Lage (BdL)

Die Lage zu beurteilen ist mitunter die herausforderndste Aufgabe für die Kommandanten und Kommandantinnen sowie die Stabsmitarbeitenden. Es gilt Aussagen zu Erkenntnissen zu verknüpfen und aus diesen Konsequenzen abzuleiten. Eine Softwarelösung könnte es ermöglichen, dass Konsequenzen durch die Verknüpfung verschiedener Informationen aus einer Datenbank (bspw. geeignete Einsatzräume für verschiedene Verbände aufgrund von Sicht- und Einsatzdistanzen) in Bezug auf Raum, Mittel und Auftrag den Stabsmitarbeitenden automatisch vorgeschlagen werden. Vielleicht nicht als abschliessende Lösung, aber als Ergänzung oder Vorschlag.

«Eine Softwarelösung könnte es ermöglichen, dass Konsequenzen durch die Verknüpfung verschiedener Informationen aus einer Datenbank [...] in Bezug auf Raum, Mittel und Auftrag den Stabsmitarbeitenden automatisch vorgeschlagen werden. Vielleicht nicht als abschliessende Lösung, aber als Ergänzung oder Vorschlag.»

Noch weiter ginge eine komplett durch Künstliche Intelligenz (KI) erarbeitete BdL. Die KI schlägt dem militärischen Führungspersonal automatisiert erstellte Konsequenzen und gegnerische Lageentwicklungsmöglichkeiten vor. Dies auf der Grundlage einer gemeinsamen Datenbasis, welche sich ständig weiter vergrössert und selbstständig dazulernt. Parallel dazu könnte ein Stab, allenfalls in verkürzter Form, ebenfalls Konsequenzen und Lageentwicklungsmöglichkeiten ausarbeiten und diese durch die Resultate der KI ergänzen und letztlich eine Auswahl treffen und einen Entscheid abholen.

Durch die Abbildung von Konsequenzen und Lageentwicklungsmöglichkeiten in einer virtuellen Umgebung (Virtual Reality) liessen sich diese, zum Beispiel mit



Abbildung 3: Blick ins Gelände mittels einer 3D-Brille¹²

tels 3D-Brillen, für uns Menschen besser vorstellbar in Kraft, Raum und Zeit darstellen. Zudem kann mithilfe dieser Technologie während des gesamten Planungsprozesses der «Blick ins Gelände» stattfinden, und zwar ganz ohne (zeitintensive) An- und Rückfahrten.

Schritt 3: Entschlussfassung

Die gleichen Verfahren wie oben bei der BdL beschrieben, sind auch in der Entschlussfassung denkbar. Also eine halb- oder ganz automatisierte Entwicklung von Möglichkeiten des eigenen Handelns in Varianten. Mit dem Vorhandensein der bestimmenden Lageentwicklungsmöglichkeit und den eigenen Möglichkeiten könnte in Zukunft eine Phase der automatischen Beurteilung beginnen – und dabei die Frage beantwortet werden, welche eigene Variante die erfolgversprechendste Reaktion auf das angenommene Agieren des Gegners ist. Dafür könnte eine auf KI-basierende Simulation eingesetzt werden, welche unter anderem Kampfkraftvergleiche je Kampfraum, die logistischen und führungsunterstützenden Machbarkeiten oder die Reaktionschancen auf die weiteren Lageentwicklungsmöglichkeiten des Gegners aufzeigt und so eine Empfehlung für eine Variante inklusive Verbesserungspotenzial abgeben kann. Abschliessend zu entscheiden hat immer noch der Kommandant beziehungsweise die Kommandantin.

Schritt 4 und 5: Planentwicklung und Befehlsgebung

Die Verfügbarkeit von durchgängigen und aktuellen Daten (Bei welchem Verband sind wie viele Spezialisten eingerückt? Wie viel Munition ist wo vorrätig?) ist für die Erarbeitung der Unterstützungskonzepte mitentscheidend, denn darauf basierend erstellen die Fachspezialisten ihre Planungen. Idealerweise können sie dabei von halb- oder ganz automatisiert erarbeiteten Konsequenzen profitieren und direkt mit dem Er-

arbeiten von Varianten beginnen, eventuell sogar mit Unterstützung von KI.

Die im Raum verortbaren Aktivitäten und Einrichtungen aus den Konzepten können direkt in die virtuelle 3D-Umgebung eingepflegt werden, wodurch mögliche Überlagerungen und Schnittstellen zu anderen Fachbereichen oder Stufen erkannt und koordiniert beziehungsweise behoben werden können.

Im Rahmen der Befehlsgebung ist es möglich, die Unterstellten direkt im virtuellen Einsatzraum zu befehlen – dazu ist durch kollaborative, digitalisierte Arbeitsweisen ein physisches Treffen aller Verbandsführer und Verbandsführerinnen nicht mehr notwendig. Die Virtual Reality erlaubt es zusätzlich, einen Rehearsal of Concept (ROC) Drill durchzuführen. Parallel dazu können die Spezialisten ihre Anweisungen, ebenfalls in der virtuellen Umgebung, auf dem Fachdienstweg weitergeben. Dies führt gerade bei Befehlsgebungen zu initialen Aktionen zu grösseren Zeitgewinnen.

Unterstützung in der Lageverfolgung

Um in der Lageverfolgung einen seriösen und raschen SOLL-IST-Vergleich vornehmen zu können, ist ein aktuelles und integrales Lagebild mittels durchgängiger Integration der Sensoren von zentraler Bedeutung. Falls Handlungsbedarf erkannt wird, kann grundsätzlich eine neue Planung wie oben beschrieben durchgeführt werden. Idealerweise unterstützt die KI das frühzeitige Erkennen eines möglichen Handlungsbedarfs und schlägt bereits Konsequenzen oder gar angepasste Lageentwicklungsmöglichkeiten des Gegners und aktualisierte Varianten für das eigene Handeln vor. Allenfalls kann die KI auch im Bereich der Antizipation einen Beitrag leisten, indem auf Basis des aktuellen Lagebildes denkbare zukünftige Aktionen des Gegners erarbeitet und aufgezeigt werden.

«Allenfalls kann die KI auch im Bereich der Antizipation einen Beitrag leisten, indem auf Basis des aktuellen Lagebildes denkbare zukünftige Aktionen des Gegners erarbeitet und aufgezeigt werden.»

Gerade in der Lageverfolgung ist die Geschwindigkeit des Sensor-Nachrichten-Führung-Wirkungsverbunds entscheidend. Die Aufbereitung der drei Produkte der Führung (Führungskarten ROT und BLAU, Synchronisationsmatrix und Statusübersicht)¹³ könnte mithilfe von KI automatisiert oder zumindest teilautomatisiert werden. Vom Sensor abgesetzte Meldungen werden automatisch verifiziert und verdichtet. Daraus wird periodisch ein Vorschlag einer aktuellen Führungskarte ROT erstellt. Gleiches scheint auch für die eigenen Mittel möglich zu sein. Die an der Front erfassten Daten (Munition, Verluste, Kriegsgefangene etc.) werden dank einem durchgängigen Führungsinformationssystem auf der notwendigen Stufe direkt ersichtlich und durch eine intelligente Bewertung werden kritische Punkte oder Handlungsbedarf automatisch aufgezeigt, so auch Abweichungen von der Synchronisationsmatrix.

Die Führungskarten ROT und BLAU sowie die Planungen sind in der virtuellen Umwelt ersichtlich, wodurch ein Vergleich zwischen SOLL und IST durch den Chef Lageverfolgung einfacher und präziser vorgenommen werden kann.

Unterstützung in der Stabssteuerung und im Führungsdienst

Die digitalen Mittel erlauben es, die Stabsarbeit dezentral auszuführen – Verbindungen über kollaborative Plattformen und virtuelle Räume ermöglichen es einem Stab, sich räumlich zu dezentralisieren und Unterstellte von Beginn weg in die Planung einzubeziehen und diese möglichst parallel arbeiten zu lassen. Dies bietet zwei grosse Vorteile: Erstens kann der eigene Stab geografisch dezentralisiert werden, was die Gefahr eines kompletten Führungsausfalles insbesondere bei einem kinetischen Angriff auf ein Hauptquartier massiv verkleinert. Zweitens können durch die Möglichkeit des kollaborativen Arbeitens unterstellte Verbände ab Beginn parallel mitplanen und ihre Entschlüsse in jene der eigenen Stufe einpflegen, was als einer der Schlüssel erscheint, um den Prozess bis zum Einsatz des Effektors nachhaltig zu beschleunigen.

Fazit

Letztlich werden es auch in Zukunft die Kommandanten und Kommandantinnen sein, welche abschliessend die Entscheide zu fällen haben, sowie die

«Letztlich werden es auch in Zukunft die Kommandanten und Kommandantinnen sein, welche abschliessend die Entscheide zu fällen haben, sowie die Stabsmitarbeitenden, welche die dafür notwendigen Entscheidungsgrundlagen aufarbeiten. Der Einbezug der digitalen Unterstützung kann jedoch in mehrfacher Hinsicht eine Ergänzung darstellen.»

Stabsmitarbeitenden, welche die dafür notwendigen Entscheidungsgrundlagen aufarbeiten. Der Einbezug der digitalen Unterstützung kann jedoch in mehrfacher Hinsicht eine Ergänzung darstellen. Durch die Verfügbarkeit einer durchgängigen, aktuellen, umfassenden und formations- bzw. stabsübergreifenden Datenbasis kann rascher und präziser gearbeitet sowie koordiniert werden. Teil- oder vollständig automatisierte Arbeitsschritte sowie durch KI erarbeitete Referenzprodukte können die Stabsarbeit wesentlich beschleunigen. Neben einem höheren Tempo könnten diese Arbeiten dank KI im Idealfall auch mit weniger personellen Ressourcen erledigt werden. Virtual Reality und kollaborative Planungs- und Führungswerkzeuge (im Sinne eines Führungsinformationssystems) erlauben ein dezentrales Zusammenarbeiten innerhalb eines Stabes, was die Resilienz erhöht sowie verbesserte Möglichkeiten zum parallelen Planen über mehrere Hierarchiestufen hinweg bietet. Mit dem Projekt IPLIS (Integriertes Planungs- und Lageverfolgungs-Informationssystem) nimmt hier unsere Armee die Weiterentwicklung im Bereich Führungsinformationssystem und zu Teilen auch die Automatisierung von Stabsarbeit in Angriff. Im Rahmen von Anwenderarbeiten konnten Teile des Berufspersonals der GSt S eine mögliche Lösung dafür testen. Das betrachtete System scheint in den Bereichen Durchgängigkeit und (Teil-)Automatisierung sehr vielversprechend zu sein.

Wie eben dargelegt, ist die hohe Verfügbarkeit von Daten eine der zentralen Säulen für die zielgerichtete Integration digitaler Mittel in die Stabsarbeit. Darin zeigt sich jedoch auch ein Spannungsbogen, mit welchem grundsätzlich jede IKT-Umgebung umzugehen hat – ein hoher Schutzgrad der eigenen Infrastruktur geht fast immer zulasten der Datenverfügbarkeit (Offenheit) – und umgekehrt. Ebenso sind für das de-

zentrale Arbeiten sichere Verbindungen im Sinne der Datensicherheit und -verfügbarkeit unabdingbar. Mit der Bildung des Kommando Cyber¹⁴ und dem Aufbau der Neuen Digitalisierungsplattform (NDP)¹⁵ sowie dem Ersatz diverser IKT-Systeme¹⁶ wird diesen Herausforderungen im positiven Sinne begegnet.

Der Aufbau eines «Daten-Teiches» bietet ebenfalls einige Hürden. Es gilt, die relevanten Zahlen, Daten und Fakten zu definieren, systematisch zu erfassen und deren Verfügbarkeit sicherzustellen. Dabei dürfte es nicht immer einfach sein, abzugrenzen, was ein wichtiger und richtiger Fakt ist und was eben nicht. Zudem müsste diese Sammlung stets aktuell gehalten und ergänzt werden, wobei in Zukunft die KI hierbei eine grosse Unterstützung sein könnte.

Mit den Strategischen Initiativen des Chefs der Armee ist vieles in diesem Bereich in Bearbeitung.¹⁷ Eine grosse Anzahl verschiedenster technologischer Fähigkeiten sind auf dem Markt bereits verfügbar. Dies alles gilt es nun zusammenzufügen und zu testen. Hier könnte in Zukunft die GSt S durchaus als «Testzentrum für digitale Stabsarbeit» Hand bieten. Aus Sicht der Autoren würde sich der «Kombinierte Lehrgang», welcher die Generalstabslehrgänge III bis V sowie den Führungslehrgang Grosser Verband (2. Teil) zusammenfasst, aufgrund der Erfahrungen der Lehrgangsteilnehmenden besonders eignen. ♦



Abbildung 4: Lagedarstellung mithilfe des Führungsinformationssystems Heer (FIS HE)¹⁸

Generalstabsschule: Einsatz von digitalen Mitteln in den Lehrgängen und in Simulationen

Der Einbezug von digitalen Unterstützungsmitteln hat in den letzten Jahren in ersten kleinen Schritten in die Ausbildung an der Generalstabsschule (Gst S) stattgefunden. Einige Beispiele dazu:

- Die Teilnehmenden der Generalstabslehrgänge (GLG) I und II nutzen in der Vorbereitung ausschliesslich die e-Learning-Plattform der Armee (LMS) und MS Teams für die Kommunikation mit dem Lehrkörper.
- Während den GLG I und II erhalten alle Teilnehmenden ein persönliches Mobile Device, damit bei der Informationsbeschaffung auch OSINT-Quellen genutzt werden können, da das Führungsinformationssystem Heer (FIS HE) keinen Internetzugriff erlaubt.
- Spätestens ab dem GLG II wird die Nutzung von FIS HE konsequent eingefordert. Physische Karten und Plastiks werden primär nur noch während des GLG I eingesetzt (Kompetenzerhalt).
- Während der GLG I und II in den Jahren 2021 und 2022 wurde im Rahmen eines Pilotprojektes eine Software getestet, welche die Stichwortsuche über alle erfassten Reglemente erlaubte und somit als eine Art digitale «Militär-Enzyklopädie» diente.
- In der Vorbereitung und Durchführung von Simulationen wird schon seit einigen Jahren die Software EXONAUT eingesetzt. Diese wird am Führungssimulator für die Steuerung des Drehbuches sowie die digitalisierte Auswertung eingesetzt.

Endnoten

- 1 Reglement Führungs- und Stabsorganisation der Armee 17 (FSO 17, Regl 50.040), Stand 01.12.2021. Online verfügbar unter LMS VBS: https://www.lmsvbs.ch/gtservices/data//description/Document/50_040/17/50_040_d.pdf (zuletzt aufgerufen am 09.03.2023), Ziffer 64ff
- 2 Schweizerische Eidgenossenschaft, Schweizer Armee. Die Schweizer Armee im Jahr 2030. Online verfügbar unter: <https://vision-armee.ch/vision/den-bedrohungen-voraus/> (zuletzt aufgerufen am 09.03.2023)
- 3 Richards Chet (2020). Boyd's OODA Loop. NECESSE Royal Norwegian Naval Academy Monographic Series, Vol 5/2020, Issue 1, 147–165. Online verfügbar unter: <https://fhs.braze.unit.no/fhs-xmlui/bitstream/handle/11250/2683228/Boyd%20OODA%20Loop%20Necesse%20vol%205%20nr%201.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (zuletzt aufgerufen am 09.03.2023), S. 144ff.
- 4 Eigene Darstellung in Anlehnung an ein Referat von Div Alain Vuitel, Projektleiter Kdo Cyber, im Rahmen des Generalstabslehrgangs II/23 am 17.02.2023.
- 5 Arbeitshilfe Mechanisierte Einsatzbrigade (Mech Ei Br, AH 51.100), Stand 01.05.2022. Online verfügbar unter LMS VBS: [https://www.lmsvbs.ch/gtservices/data//description/Document/51_100/34/51_100_d%20AH%20Mech%20Ei%20Br%20\(Stand%2001.05.2022\).pdf](https://www.lmsvbs.ch/gtservices/data//description/Document/51_100/34/51_100_d%20AH%20Mech%20Ei%20Br%20(Stand%2001.05.2022).pdf) (zuletzt aufgerufen am 09.03.2023), Ziffer 14, 17, 30, 39, 87 und 92.
- 6 Reglement Führungs- und Stabsorganisation der Armee 17 (FSO 17, Regl 50.040), Ziffer 34.
- 7 Reglement Führungs- und Stabsorganisation der Armee 17 (FSO 17, Regl 50.040), Ziffer 53ff, 133 und 248ff.
- 8 Reglement Führungs- und Stabsorganisation der Armee 17 (FSO 17, Regl 50.040), Ziffer 110ff.

9 Schweizerische Eidgenossenschaft. Geoportal des Bundes. Online verfügbar unter: <https://map.geo.admin.ch> (zuletzt aufgerufen am 09.03.2023).

10 Screenshot von: Schweizerische Eidgenossenschaft. Geoportal des Bundes. Online verfügbar unter: <https://map.geo.admin.ch> (zuletzt aufgerufen am 09.03.2023), Datensatz: Bundesamt für Raumentwicklung ARE, Siedlung und Landschaft, Landschaftstypologie Schweiz.

11 Lesebeispiel: Rot: Siedlungslandschaft. Beschreibung: Kleine Agglomerationen und Aussenbereiche der grösseren Agglomerationen der Schweiz. Die Siedlungslandschaft ist geprägt durch ausgedehnte Wohngebiete, kleinere historische Siedlungskerne, kleinere oder weniger dichte Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungszonen, Frei- und Grünflächen, Wälder, Gewässer sowie Landwirtschaftsgebiete. Gelb: Ackerbauprägte Hügellandschaft des Mittellandes. Beschreibung: Die Hügellandschaft des tieferen Mittellandes wird geprägt durch zahlreiche Dörfer und intensive Landwirtschaft mit Ackerbau und regionalem Obstbau. Insbesondere in Agglomerationsnähe findet eine starke, teilweise disperse Siedlungsausdehnung (Periurbanisierung) statt. Zahlreiche bedeutende Verkehrsverbindungen und Energieleitungen durchqueren die Landschaft. Quelle: Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Raumentwicklung ARE. Landschaftstypologie Schweiz.

Teil 2, Beschreibung der Landschaftstypen. Online verfügbar unter: <https://www.ara.admin.ch/dam/ara/de/dokumente/landschaftstypologieschweizteil2beschreibungderlandschaftstypen.pdf.download.pdf/landschaftstypologieschweizteil2beschreibungderlandschaftstypen.pdf> (zuletzt aufgerufen am 09.03.2023), S. 27f bzw. S. 71f.

12 Bild aus der Mediathek der Schweizer Armee, online verfügbar unter: <https://www.mediathek.admin.ch/media/image/24f96ded-06d1-4e95-9eb2-ob93e8af4576>

13 Dokumentation Behelf für Generalstabsoffiziere 17 (BGO 17, Dok 52.070), Stand 01.05.2016. Online verfügbar unter LMS VBS: https://www.lmsvbs.ch/gtservices/data//description/Document/52_070/13/52_070_d.pdf (zuletzt aufgerufen am 09.03.2023), Ziffer 65.

14 Schweizerische Eidgenossenschaft, Schweizer Armee. Projekt Kommando Cyber. Online verfügbar unter: www.armee.ch/kdo-cyber (zuletzt aufgerufen am 09.03.2023).

15 Schweizerische Eidgenossenschaft, Schweizer Armee. Wie die Armee digital fit bleibt. Online verfügbar unter: https://www.vtg.admin.ch/de/aktuell/news/thema-des-monats.detail.news.html/vtg-internet/verwaltung/2021/21-12/20211216_neue_digitalisierungsplattform.html#mehr-zum-thema (zuletzt aufgerufen am 09.03.2023).

16 Schweizerische Eidgenossenschaft, Schweizer Armee. IKT-Systeme der Armee. Online verfügbar unter: <https://www.vtg.admin.ch/de/aktuell/themen/programme-projekte/ikt-systeme-der-armee.html> (zuletzt aufgerufen am 09.03.2023).

17 Schweizerische Eidgenossenschaft, Schweizer Armee. Strategische Initiativen – Mit den Strategischen Initiativen wird die Vision Realität. <https://www.vtg.admin.ch/de/die-schweizer-armee/strategische-initiativen.html> (zuletzt aufgerufen am 09.03.2023).

18 Eigenes Bild. Foto aus einem Lehrgang der Generalstabsschule.

Quellenverzeichnis

Arbeitshilfe Mechanisierte Einsatzbrigade (Mech Ei Br, AH 51.100), Stand 01.05.2022. Online verfügbar unter LMS VBS: [https://www.lmsvbs.ch/gtservices/data//description/Document/51_100/34/51_100_d%20AH%20Mech%20Ei%20Br%20\(Stand%2001.05.2022\).pdf](https://www.lmsvbs.ch/gtservices/data//description/Document/51_100/34/51_100_d%20AH%20Mech%20Ei%20Br%20(Stand%2001.05.2022).pdf) (zuletzt aufgerufen am 09.03.2023)

Dokumentation Behelf für Generalstabsoffiziere 17 (BGO 17, Dok 52.070), Stand 01.05.2016. Online verfügbar unter LMS VBS: https://www.lmsvbs.ch/gtservices/data//description/Document/52_070/13/52_070_d.pdf (zuletzt aufgerufen am 09.03.2023)

Reglement Führungs- und Stabsorganisation der Armee 17 (FSO 17, Regl 50.040), Stand 01.12.2021. Online verfügbar

- unter LMS VBS: https://www.lmsvbs.ch/gtservices/data/description/Document/50_040/17/50_040_d.pdf (zuletzt aufgerufen am 09.03.2023)
- Richards Chet (2020). *Boyd's OODA Loop*. NECESSE Royal Norwegian Naval Academy Monographic Series, Vol 5/2020, Issue 1, 147–165. Online verfügbar unter: <https://fhs.brage.unit.no/fhs-xmlui/bitstream/handle/11250/2683228/Boyd%20OODA%20Loop%20Necesse%20vol%205%20nr%201.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (zuletzt aufgerufen am 09.03.2023)
- Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Raumentwicklung ARE. Landschaftstypologie Schweiz Teil 2, Beschreibung der Landschaftstypen. Online verfügbar unter: <https://www.are.admin.ch/dam/are/de/dokumente/landschaftstypologieschweizteil2beschreibungderlandschaftstypen.pdf.download.pdf/landschaftstypologieschweizteil2beschreibungderlandschaftstypen.pdf> (zuletzt aufgerufen am 09.03.2023)
- Schweizerische Eidgenossenschaft. Geoportal des Bundes. Online verfügbar unter: <https://map.geo.admin.ch> (zuletzt aufgerufen am 09.03.2023)
- Schweizerische Eidgenossenschaft, Schweizer Armee. *Die Schweizer Armee im Jahr 2030*. Online verfügbar unter: <https://vision-armee.ch/vision/den-bedrohungen-voraus/> (zuletzt aufgerufen am 09.03.2023)
- Schweizerische Eidgenossenschaft, Schweizer Armee. *Projekt Kommando Cyber*. Online verfügbar unter: www.armee.ch/kdo-cyber (zuletzt aufgerufen am 09.03.2023)
- Schweizerische Eidgenossenschaft, Schweizer Armee. *IKT-Systeme der Armee*. Online verfügbar unter: <https://www.vtg.admin.ch/de/aktuell/themen/programme-projekte/ikt-systeme-der-armee.html> (zuletzt aufgerufen am 09.03.2023)
- Schweizerische Eidgenossenschaft, Schweizer Armee. *Strategische Initiativen – Mit den Strategischen Initiativen wird die Vision Realität*. <https://www.vtg.admin.ch/de/die-schweizer-armee/strategische-initiativen.html> (zuletzt aufgerufen am 09.03.2023)
- Schweizerische Eidgenossenschaft, Schweizer Armee. *Wie die Armee digital fit bleibt*. Online verfügbar unter: https://www.vtg.admin.ch/de/aktuell/news/themas-des-monats.detail.news.html/vtg-internet/verwaltung/2021/21-12/20211216_neue_digitalisierungsplattform.html#mehr-zum-thema (zuletzt aufgerufen am 09.03.2023)

Forum

Ein christlicher Wertekompass zum verantwortungsvollen Umgang mit Autonomie in Waffensystemen



ELMAR NASS, VANESSA VOHS

Résumé

Une boussole de valeurs chrétiennes face à des systèmes d'armes autonomes (AWS) mettra surtout la dignité et la responsabilité au centre du débat, sans pour autant rejeter entièrement tous les systèmes. Dans cet article, nous allons développer le MEEWAR (= Model for the ethical evaluation of weapons arrangement) comme aide d'orientation pour une utilisation responsable des AWS. Nous plaçons pour une offensive d'éthique des vertus dans la formation des soldats qui sont directement concernés par de tels systèmes d'armes. Car la morale chrétienne ne se trouve pas dans les machines, ni dans les seules règles. Elle est en fin de compte enracinée dans la conscience des hommes.

Abstract

Ein christlicher Wertekompass mit Blick auf Autonome Waffensysteme (AWS) stellt besonders Würde und Verantwortung in das Zentrum der Debatte, ohne dabei eine pauschale Ablehnung aller Systeme anzunehmen. In diesem Beitrag entwickeln wir das MEEWAR (= Model for the ethical evaluation of weapons arrangement) als Orientierungshilfe für den verantwortungsvollen Umgang mit AWS. Wir plädieren für eine Tugendethik-Offensive bei der Bildung von Soldatinnen und Soldaten, die unmittelbar mit solchen Waffensystemen befasst sind. Denn christlich verstandene Moral findet sich nicht in Maschinen und auch nicht in Regeln allein. Sie ist letztlich im Gewissen der Menschen verwurzelt.

Schlüsselbegriffe LAWS; Ethik; Künstliche Intelligenz; Kriegsführung; Friedensethik

Keywords LAWS; ethics; artificial intelligence; means of warfare; peace ethic



DR. THEOL. DR SOC. HABIL. PHIL. ELMAR NASS hat den Lehrstuhl für Christliche Sozialwissenschaften an der Kölner Hochschule für Katholische Theologie und ist Prorektor der Hochschule. Er ist Bankkaufmann, Priester und externer wissenschaftlicher Sachverständiger der Fachgruppe Wohlstand zum Grundsatzprogramm der CDU. Seine Forschungsschwerpunkte sind Wirtschafts-, Ordnungs-, Friedens- und Technikethik, Gerechtigkeitsfragen und christliche Ethik im Dialog mit der Welt.

E-Mail: Elmar.Nass@khkt.de



VANESSA VOHS, LL.M. (LSE), ist wissenschaftliche Mitarbeiterin und Doktorandin an der Universität der Bundeswehr München im europäischen Forschungsprojekt AI for Defence, in dem sie für den rechtlich und ethisch verantwortungsvollen Umgang mit KI im Verteidigungsbereich zuständig ist. Zuvor arbeitete sie bei der Stiftung Wissenschaft und Politik im Projekt «international Panel on the Regulation of Autonomous Weapons» (iPRAW). Ihre Forschungsschwerpunkte sind interdisziplinäre Forschung im Bereich Sicherheitspolitik und Konfliktvölkerrecht, Rüstungskontrolle, KI im Militär und Vereinte Nationen.

E-Mail: vanessa.vohs@unibw.de

Die durch neue Bedrohungslagen zunehmend aktuelle Frage nach einem legitimen Einsatz von Autonomie in Waffensystemen (AWS) ist angesichts zahlreicher Bedenken Gegenstand eines andauernden ethischen Dialogs. Nach Meinung von UN-Generalsekretär Antonio Guterres sollen letale AWS (LAWS) gesetzlich verboten werden. Er hält sie für moralisch verwerflich und politisch inakzeptabel (UN 2019). Die rechtliche Forderung geht dabei einher mit einer moralischen Bewertung. Der internationale Summit «Responsible AI in the Military Domain» (REAIM) im Februar 2023 in Den Haag hat dazu kürzlich die grundlegende Diskussion um einen verantwortungsvollen Umgang mit KI im Militär aufgegriffen und eine Deklaration mit über 60 Staaten verabschiedet, in der die menschliche Verantwortlichkeit zum Bewertungsmaßstab gemacht wird, eine Übereinstimmung mit internationalem Recht und Bildungsmaßnahmen für das Militär gefordert werden (Government of the Netherlands 2023). Auch wenn in der Deklaration der «verantwortungsvolle» Umgang mit KI im Militär 14-mal Erwähnung findet, bleibt die präzise Erörterung ethischer Dimensionen (Verständnis von Mensch und Verantwortlichkeit) aussen vor. Wir wollen in diesem Beitrag wesentliche ethische Argumente vorstellen und gegeneinander abwägen sowie einen Wertekompass für Politik und Militär vorschlagen. Dazu wird eine christliche Perspektive erwogen, die diese Argumente um Würde und Verantwortung semantisch besonders stark macht, aber bislang nur im Ansatz systematisch entfaltet wurde (Nass 2022). Hierzu wird zunächst das Wesen von AWS skizziert und anschliessend die Diskussion um ihren Einsatz in den entsprechenden friedensethischen Kontext gestellt, bevor eine Übersicht zu wesentlichen ethischen Argumenten folgt. Danach stellen wir ein sozialetisches Bewertungstool vor, das wir anschliessend als einen Wertekompass profilieren und anwenden.

Zum Wesen von AWS

Im Mittelpunkt unserer Diskussion stehen die Folgen des Einsatzes von AWS für den Menschen mit Blick auf seine Entscheidungsfindung und seine Verantwortung für die Konsequenzen.

«Die durch neue Bedrohungslagen zunehmend aktuelle Frage nach einem legitimen Einsatz von Autonomie in Waffensystemen (AWS) ist angesichts zahlreicher Bedenken Gegenstand eines andauernden ethischen Dialogs.»

Autonomie kann im technischen Sinne als Unabhängigkeit von menschlichen Eingriffen verstanden werden (Gransche 2022). Dabei ist Autonomie stets ein Grad, der je nach Ausprägung grösser oder kleiner sein kann, daher passt der Begriff «Autonomie in Waffensystemen» (AWS). Diese Autonomie ist abhängig vom Einsatzkontext nicht per se problematisch, wie z. B. der Einsatz defensiver autonomer Systeme zur Raketenabwehr («Sense and React to Military Objects» – SARMO) für den nicht-tödlichen Einsatz zeigt – solche Systeme sind aufgrund ihrer Beschränkung auf militärische Flugkörper ethisch unproblematisch und sollen in diesem Beitrag nicht diskutiert werden.

Hier geht es vielmehr um letale autonome Waffensysteme (LAWS), die nach Definition des US-Verteidigungsministeriums definiert werden als «a weapon system that, once activated, can select and engage targets without further intervention by an operator» (United States Department of Defense 2023, 21). Ein solches hochautomatisiertes Waffensystem, das in Bezug auf die Lenkung und Kontrolle unabhängig von menschlichen Entscheidungen ist (human out of the loop), kann potenziell menschliche Ziele bekämpfen und bringt ethische Probleme mit sich. Diese Systeme unterscheiden sich von nicht- oder teilautonomen Systemen, bei denen der Mensch entweder ganz oder teilweise die Kontrolle behält (human in/on the loop) (Franke 2016). Nach Sharkey (2016) kann der Grad der «Autonomie» in fünf Stufen unterschieden werden. Diese Stufen stellen eine abnehmende Möglichkeit des menschlichen Eingriffs dar. L 1 bis L 4 bezeichnen teilautonome, L 5 vollständig autonome Systeme:

- L 1: Ein Mensch wählt Ziele aus und initiiert den Angriff.
- L 2: Ein Programm schlägt alternative Ziele vor, und der Mensch wählt aus, welche er angreifen will.
- L 3: Ein Programm wählt Ziele aus, und ein Mensch muss sie vor dem Angriff genehmigen.
- L 4: Ein Programm wählt Ziele aus und greift sie ohne weitere Bestätigung an, aber ein Mensch kann den Angriff abbrechen.

- L 5: Ein Mensch programmiert das Hauptziel des Einsatzes. Das Programm agiert innerhalb dieses Rahmens ohne weiteres menschliches Eingreifen.

Beim Einsatz teilautonomer Systeme sind neben den Programmierenden auch Offiziere als Supervisoren beteiligt, die in eine laufende militärische Operation eingreifen können. Bei den vollautonomen Systemen ohne menschliche Kontrolle (L 5) fehlt die Möglichkeit der Supervision. Wir betrachten Programmierer und Supervisoren zusammen als Operatoren.

Friedensethische Einordnung

Die friedensethische Diskussion um den Einsatz von LAWS, die wir hier führen, ist untrennbar verbunden mit der Frage, ob nicht allein der generelle Gewaltverzicht die legitime Antwort auf Aggression (wie etwa aktuell in der Ukraine) sein kann. Diese Diskussion kreist um das «Ius ad bellum», das Gewaltverbot der UN-Charta nach Art. 2 Nr. 4. Um eine Antwort darauf wird kontrovers gerungen: Gibt es einen gerechtfertigten Krieg oder einen anderen legitimen Einsatz von Gewalt? Hierzu kann auf christlicher Seite nicht nur auf die zu achtenden Bestimmungen des Völkerrechts, sondern ebenso auf die Lehre vom «Bellum Iustum», dem gerechten oder besser dem gerechtfertigten Krieg verwiesen werden. Dieser Auffassung entsprechend ist die gewaltsame Verteidigung, wie sie das Selbstverteidigungsrecht nach Art. 51 UN-Charta zulässt (niemals ein Angriffskrieg), unter strengen Auflagen ethisch legitimierbar (Leveringhaus 2022 mit Verweis auf Michael Walzer oder auch Päpstlicher Rat für Gerechtigkeit und Frieden 2006, Nr. 2309). Die Frage nach dem verantwortbaren Gebrauch von Waffensystemen setzt diese Diskussion voraus, betrifft aber nunmehr das hier im Zentrum stehende «Ius in Bello», das humanitäre Völkerrecht. Der Päpstliche Rat fordert hierzu ausdrücklich die kritische Überprüfung der Waffensysteme im Einklang mit dem Völkerrecht, wie es ebenfalls rechtlich in Art.

36 Genfer-Zusatzprotokoll I verlangt wird. So sind bestimmte Waffen, Mittel und Methoden der Kriegsführung aufgrund ihrer Grausamkeit explizit völkerrechtlich verboten, wie z. B. Streubomben, chemische oder biologische Kampfstoffe. Soll dies auch für den Einsatz von LAWS gelten? Und wenn nicht, wie können sich Soldaten dazu verantwortlich verhalten?

Ethische Argumente

Soll nun der Gebrauch von LAWS in Anbetracht ihrer Konsequenzen für Menschen, Entscheidungen und Verantwortung verboten werden? Wenn nicht: Welches Mass an menschlicher Kontrolle muss vorhanden sein? Kann auch ein Einsatz von L 5 gerechtfertigt werden? Zur Beantwortung dieser Fragen werden zunächst einige wesentliche ethische Argumentfelder mit Pro- und Contra-Positionen vorgestellt.

«Soll nun der Gebrauch von LAWS in Anbetracht ihrer Konsequenzen für Menschen, Entscheidungen und Verantwortung verboten werden? Wenn nicht: Welches Mass an menschlicher Kontrolle muss vorhanden sein?»

Diskussion um LAWS allgemein (L 1 – L 5)

- Zunächst gibt es eine starke ethische Begründung für den Einsatz von LAWS. Dies ist das sogenannte «Protection rationale»-Argument. Es betrachtet die positiven Folgen des Waffeneinsatzes (der LAWS) für die eigene kriegführende Seite und sieht hier das Potenzial, Menschenleben zu schonen. Denn statt eigener Truppen «kämpfen» nun technische Systeme und setzen sich der Gefahr der Vernichtung aus. Diese Sichtweise spricht für den Einsatz von LAWS, weil deren Einsatz Menschenleben in den Reihen der eigenen Streitkräfte schont (Koch 2019, S. 22). Dagegen zu halten ist: Das Leben der Gegner wird dadurch natürlich nicht geschont.
- Strategische Ziele können in der Kriegsführung in Folge der durch den Einsatz von KI erhöhten technischen Präzision punktgenauer zerstört werden. Das könnte dazu beitragen, das Gesamtausmass der kriegsbedingten Zerstörung zu verringern. Doch diese Konsequenz ist nicht evident. Denn durch

«Die friedensethische Diskussion um den Einsatz von LAWS, die wir hier führen, ist untrennbar verbunden mit der Frage, ob nicht allein der generelle Gewaltverzicht die legitime Antwort auf Aggression (wie etwa aktuell in der Ukraine) sein kann.»

eine höhere Zielgenauigkeit der Waffensysteme ist es wahrscheinlich, dass deren prozentuale Zerstörungswirkung zunimmt. Das Argument spricht aber nicht unbedingt gegen den Einsatz der Systeme. Denn es liegt in der Natur des Krieges, militärische Ziele des Gegners zu zerstören.

- Je höher der Grad so genannter «Autonomie» ist, desto mehr bleibt der Operator von potenziell traumatisierenden Bildern der Zerstörung und des Tötens verschont. Dies könnte als ein Vorteil für den Einsatz von LAWS gewertet werden. Allerdings kann sich dadurch das Bewusstsein des Operators für die auch durch ihn mit verursachten zerstörerischen Folgen verringern und damit die Hemmschwelle für Gewalt herabsetzen.
- Auch eine zunehmende Anonymisierung des Tötungsaktes und eine Verdinglichung der Opfer ist denkbar, so als säße der Operator lediglich vor einem Computerspiel mit virtuellen Gegnern (Koch 2019, S. 35). Der Nahkampf auf dem Schlachtfeld, bei dem die Kombattanten direkt mit den Folgen ihres eigenen Handelns konfrontiert sind, gehört allerdings längst der Vergangenheit an. Jeder Torpedo oder jede Rakete, die abgefeuert wird, birgt bereits das Risiko einer Desensibilisierung des Gewissens. Durch die weiter zunehmende räumliche und emotionale Distanzierung von den Kombattanten könnten Mitgefühl oder humanitäre Hilfe für verwundete Gegner reduziert oder gänzlich ausgeschaltet werden (Amoroso / Tamburrini 2020, 188). Das Gleiche gilt für die lebensrettende Alternative, Gegner gefangen zu nehmen, anstatt sie zu töten. Solche Konsequenzen verstossen gegen die Martens-Klausel, nach der das Leben von Zivilisten und Kombattanten im Krieg der Achtung von Prinzipien des Gewissens und der Menschlichkeit unterliegt, die LAWS nicht erfüllen können (CCW 2001, Präambel). Arkin (2008) hält dagegen, dass negative menschliche Emotionen (Wut, Hass usw.) für viele Kriegsverbrechen verantwortlich seien, die durch den Einsatz von LAWS hätten verhindert werden können. Er schlägt die Integration eines moralischen Algorithmus (als «Ethical Governor») vor, der als «Gewissen» in LAWS integriert wird. Dieser Governor soll auf der Grundlage von Erfahrungen und unter Beteiligung erfahrener Ethiker unterschiedlicher Denkschulen programmiert werden. Er soll eine synkretistische Mischung aus verschiedenen (vor allem utilitaristischen und deontologischen) Perspektiven sein. Als

deliberatives Gleichgewicht soll er dann eine fallbasierte Orientierung anbieten (Arkin / Ulam / Duncam 2009). Dieser selbstlernende Algorithmus soll durch Einspeisung bewährter Entscheidungen in konkreten Kampfsituationen kontinuierlich weiterentwickelt werden. Er soll, so die Meinung von Arkin, eine quasi-evidenzbasierte, ethisch verantwortliche Steuerung der LAWS ermöglichen. Arkin (2015) schlägt eine solche Regelung vor, um KI-basiert quasi-humanitäre Entscheidungen auf der Grundlage ethisch genannter Überlegungen zu treffen. Sofern LAWS (selbst auf L 5) mit dem so programmierten Gewissen letztlich humaner entscheiden sollte als Menschen, müsse man deren Einsatz fördern. Lehnt man diese Evidenz ab mit der Überzeugung, dass sich Ethik nicht programmieren lässt, wie etwa Gabriel (2023, 372), so bleibt ein gravierendes Humanitäts-Problem.

- Weiterhin muss die erhöhte Gefahr von Hackerangriffen auf LAWS ernst genommen werden. Dies gilt aber auch für andere zentrale Verteidigungssysteme, wie Kommunikations- oder Radarsysteme. Dieses Argument mahnt zu besonderer Wachsamkeit, reicht aber nicht aus, um ein kategorisches Verbot zu fordern.

Diskussion um LAWS speziell auf L 5 Potenzielle Verletzungen der Menschenwürde betreffen beim Einsatz auf L 5 1.) vor allem die Opfer, die durch den Einsatz von LAWS ihr Leben verlieren, aber 2.) auch die Programmierer und Supervisoren als Operatoren.

1.) Auf L 5 wird die Vernichtung von Menschenleben zum Spielball von Algorithmen (Rosert / Sauer 2019, S. 373). Menschen, die so getötet werden, sind blosse Punkte im Fadenkreuz, die es zu vernichten gilt. Ähnliche Konsequenzen finden sich – wie bereits gezeigt – auch bei anderen Systemen. Dieser Grad an «Autonomie» stellt nun menschliches Leben unter die Kontrolle sich selbst steuernder Rechenoperationen. Die hier vorgenommene Verletzung der Menschenwürde (die Tötung von Menschen) ist nicht mehr Gegenstand menschlicher Entscheidung. Sie kann moralisch aber nur legitimiert werden, wenn die Entscheidung dazu selbst die Unantastbarkeit berücksichtigt und sich des damit verbundenen Übels bewusst ist (Heyns 2013, S. 17). Bei der Anwendung auf L 5 kann eine solche Reflexion nicht stattfinden.

2.) Programmierer werden letztlich zu Sklaven von LAWS, weil es ihnen nicht möglich ist, in einmal in Gang gesetzte Systemvorgänge einzugreifen (Amoroso und Tamburrini 2020, 188). Die

Maschine regiert über die Personen, die den Einsatzkontext programmiert haben und das aktivierte System nicht mehr stoppen können, zum Beispiel in unvorhergesehenen Situationen, die eine Neubewertung erfordern. LAWS ersetzen in ihrem tödlichen Einsatz menschliche durch künstliche Vollmacht (Leveringhaus 2016). Es gehört aber zur Würde freier Menschen, Entscheidungen zu treffen, für die sie Verantwortung übernehmen. Wenn ihnen diese Freiheit genommen wird und sie nur noch tatenlos zusehen dürfen, wie das von ihnen programmierte System mit tödlicher Wirkung möglicherweise neue Ziele angreift, sind sie dessen Sklaven. Man könnte zu dem Schluss kommen, dass der Einsatz solcher Systeme an sich schlecht ist (ein *intrinsece malum*), was ein kategorisches Verbot rechtfertigen würde.

Unterstützt wird diese Forderung durch das Offenbleiben der Frage, wer im Falle von Fehlern (die Menschenleben kosten, übermäßigen Schaden anrichten und sogar Kriegsverbrechen darstellen können) die Verantwortung übernimmt (Koch 2019, S. 33; Vohs 2022). Den Supervisor gibt es nicht im Einsatz von L 5. Es kann wohl kaum der Hersteller des Systems sein. Vielleicht sollte der Programmierer mit Fehlern rechnen und müsste dafür verantwortlich gemacht werden, wenn die LAWS in dieser Weise autonom agieren (Leveringhaus 2016, 2022). Es bleibt aber rechtlich schwierig, Programmierer für unvorhersehbare Fehler oder plötzliche Änderungen der Kampfsituation verantwortlich zu machen, die ein Einschreiten auf höherer Hierarchieebene erforderlich gemacht hätten. Oder sollte es, was

«Es gehört aber zur Würde freier Menschen, Entscheidungen zu treffen, für die sie Verantwortung übernehmen. Wenn ihnen diese Freiheit genommen wird und sie nur noch tatenlos zusehen dürfen, wie das von ihnen programmierte System mit tödlicher Wirkung möglicherweise neue Ziele angreift, sind sie dessen Sklaven.»

«Das Tool selbst ist ein Verfahren ohne eine eigene Position. Orientierung gewinnt es dadurch, dass die von ihm vorgeschlagenen Werte (z. B. Würde, Verantwortung) mithilfe einer transparent gemachten ethischen Position Kontur gewinnen. Wir wählen dazu eine christliche Position aus, die sich bislang in der Debatte noch nicht ausreichend profiliert hat.»

rechtlich bislang undenkbar erscheint, das System selbst sein, das zur Rechenschaft gezogen werden muss und die Konsequenzen zu tragen hat – ähnlich wie es bereits für humanoide Robotik

angedacht wird (Matsuzaki / Lindemann 2016)? Nach Sparrow (2007) ist es unmöglich, eine zufriedenstellende Antwort auf die Frage zu finden, wer die Verantwortung tragen soll.

Der Einsatz auf L 5 kann als eine Relativierung der Menschenwürde angesehen werden. Er lässt die Frage der rechtlichen und moralischen Verantwortung weitgehend unbeantwortet und beschleunigt eine tugendethische Desensibilisierung, die sich nicht nur im Krieg, sondern auch grundsätzlich in der Kultur des menschlichen Zusammenlebens auswirken könnte (soziale Verrohung). Dies legt ein Verbot nahe. Neben der «Protection rationale» können dagegen auch auf L 5 vor allem Arkins Argumente für den Einsatz von LAWS als vorzugswürdiges Waffensystem angeführt werden, sofern man die Idee einer einprogrammierten moralischen Evidenz teilen mag.

Der Kompass

Im nächsten Schritt erstellen wir einen Wertekompass, mit dem sich die Argumente abwägen lassen. Hierzu kreieren wir in diesem Beitrag in Anlehnung an das von Weber (2016) für das Gesundheitswesen profilierte Verfahrenstool MEESTAR (= Model for the ethical evaluation of socio-technological arrangements) das MEEWAR (= Model for the ethical evaluation of weapons arrangement). Es muss vor der Anwendung semantisch gefüllt werden. Das Tool selbst ist ein Verfahren ohne eine eigene Position. Orientierung gewinnt es dadurch, dass die von ihm vorgeschlagenen Werte (z. B. Würde, Verantwortung) mithilfe einer transpa-

rent gemachten ethischen Position Kontur gewinnen. Wir wählen dazu eine christliche Position aus, die sich bislang in der Debatte noch nicht ausreichend profiliert hat. Diese Profilierung soll auch vielen Christen im Militär einen Kompass geben.

MEEWAR – das Bewertungstool

Das Tool besteht aus drei Stufen. Es stellt 1.) die normative Basis vor: Vorstellung von Menschenwürde, gehaltvoller Verantwortungsbegriff für Entscheidungsprozesse und das Verständnis der Sozialkultur. 2.) Die Folgen des Einsatzes von LAWS für diese drei Dimensionen werden anschliessend überprüft im Blick auf die betroffenen Menschen. Das sind hier vor allem die konkreten Opfer, die Operatoren und die Gesellschaft als Ganze. 3.) Abschliessend kann die ethische Bewertung stattfinden. Hierzu muss selbstkritisch geprüft werden, ob die eigene Positionierung in sich schlüssig argumentiert. Sodann folgt das Urteil, ob der Einsatz von LAWS für diese Position ohne oder mit Einschränkung akzeptabel oder grundsätzlich inakzeptabel ist. Der Dreischritt legt eine normative Begründung vorgeschlagener Orientierung offen. Er erlaubt anschliessend für den Diskurs die transparente Gegenüberstellung konkurrierender Positionierungen.

Christlicher Kompass

Das Tool muss, um als Kompass Orientierung zu geben, in der normativen Basis inhaltlich bestimmt werden. Christlich gesehen ist der Mensch Gottes Ebenbild und besitzt deshalb unantastbare Würde. Technik soll dem Menschen dienen, ein Leben zu führen, das am Ende (also im Leben nach dem irdischen Tod) vor einem gnädigen Gott als gut angesehen werden kann. Eine Instrumentalisierung des Menschen durch Technik ist illegitim, ebenso eine Verwässerung menschlicher Würde durch quasi moralische und andere humane Attribute für Artefakte. Die Freiheit des Menschen ist gedacht in Liebe zu und in Verantwortung vor dem Schöpfergott, vor sich selbst als Ebenbild und vor den Mitmenschen. Das Miteinander der Menschen soll einer irenischen Kultur entsprechen. Denn es sind alle Menschen Gottes Ebenbild, auch die Feinde, nicht aber Artefakte. Mit diesem Kompass können nun konkrete Orientierungen vorgenommen werden.

Christliche Orientierungen

Wir sind uns bewusst, dass die christliche Position nicht völlig neue Argumente hervorbringt. Vielmehr geht es darum, einen so geeichten Kompass als kohärente Position in die Diskussion einzubringen.

1. Die vorsätzliche Tötung eines Menschen ist immer eine Verletzung der Menschenwürde. Sie kann aber durch das «jus ad bellum» im Selbstverteidigungsfall (Art. 51 UN-Charta) oder durch einen Sicherheitsratsbeschluss (Kap. VII UN-Charta) gerechtfertigt werden. Sind dessen Bedingungen erfüllt, kommt das «jus in bello» zum Zuge, und die Regeln des Kriegsvölkerrechts müssen eingehalten werden.
2. Eine Würdeverletzung ist immer dann gegeben, wenn das menschliche Leben zum Spielball von sich selbst steuernden Algorithmen wird.
3. Arkins Interpretation des «Ethical Governor» ist nicht überzeugend. Einerseits betonen Arkin, Ulam und Duncam (2009) selbst, dass die letzte moralische Verantwortung beim Einsatz von LAWS immer beim Menschen liegt. Andererseits ist die vermeintliche humanoide ethische Evidenz zu unbestimmt. Die christliche Ethik kann die Auffassung nicht teilen, dass auf Algorithmen basierende Rechenoperationen etwas mit ethischer Deliberation zu tun haben. Diese Hypothese untergräbt den Gehalt der Menschenwürde, indem sie die moralische Unterscheidung zwischen Mensch und Maschine unmöglich macht.
4. Ein generelles Verbot von AWS ist unangemessen. Der christliche Wertekompass erfordert eine differenzierte Betrachtung: So sollten LAWS wegen der Verletzung der Menschenwürde des Feindes (als Ebenbild Gottes), der Versklavung der Operatoren und der Beschneidung der dreifachen menschlichen Verantwortung auf L 5 geächtet werden. Die halbautonomen Systeme auf den niederen Ebenen erlauben ein verantwortliches menschliches Eingreifen, das jedoch sichergestellt werden muss. Dies verhindert ein kategorisches Verbot, macht eine moralische Legitimierung aber von strengen Auflagen abhängig: Operatoren, die mit Entscheidungen über den Einsatz von AWS betraut werden, brauchen eine intensive Schulung nicht nur im Recht, sondern auch in Tugend. Die betroffenen Soldatinnen und Soldaten sollen für die unantastbare Würde ihres Gegenübers sensibilisiert werden. Unter Beachtung des Gebots der Feindesliebe müs-

sen sie sich ihrer Verantwortung vor humanitären Prinzipien bewusst sein. Der Gefahr der Desensibilisierung muss also durch eine entsprechende Ausbildung entgegengewirkt werden. Dies ist ein möglicher Weg, den Anwendern ein Schuldbewusstsein zu vermitteln, das aus christlicher Sicht auch dann unverzichtbar ist, wenn der Einsatz von Waffen gerechtfertigt ist. Curricula einer solchen Ausbildung sollten z. B. Inhalte zur Verantwortungs- und Gesinnungsethik, zur Gewissens- und Urteilsbildung, zu Menschenbildern und deren Konsequenzen für das Verständnis der Würde und zu konkreten tödlichen Auswirkungen des Einsatzes von LAWS anhand von Fallbeispielen beinhalten (Vohs 2021). An der Entwicklung der Lehrinhalte könnten die Ausbildungsabteilungen der Militärseelsorge oder vergleichbare Einrichtungen beteiligt werden. Die Festlegung der Spezifika solcher Curricula wäre ein wichtiger Schritt für einen akzeptablen Einsatz von AWS auf L 1 – L 4.

5. Die UN Group of Governmental Experts (GGE), die sich bereits seit 2017 mit LAWS befasst, sollte internationale Bildungsstandards zur menschlichen Kontrolle, und damit zum rechtlichen und ethischen Umgang, fordern. Diese Richtlinien müssten in den jeweiligen Ländern konkretisiert werden und sollten einer internationalen Überprüfung unterzogen werden. Damit liesse sich der Verrohung von Akteuren und Gesellschaften entgegenwirken. Wenn totalitäre Länder, wie z. B. Russland oder China, sich weigern, solche Bildungsstandards anzuerkennen und umzusetzen, müsste dies sanktioniert oder zumindest rhetorisch geächtet werden. Rechtlich gesehen wäre eine entsprechende Reaktion der UN nicht mehr als eine moralische Rüge. Doch aus christlicher Sicht wäre selbst diese Stigmatisierung ein wichtiger Schritt zum Schutz der Menschenwürde.

Fazit

Die normativen Argumente über den möglichen Einsatz von AWS berühren zentrale Fragen unseres Menschenbildes, des Mensch-Maschine-Verhältnisses und der Verantwortung. Unsere Sondierungen zeigen argumentativ rote Linien auf und folgen den Argumenten für ein teilweises Verbot solcher Systeme ohne menschliche Kontrolle (L 5), verbunden mit strengen Bestimmungen für eine bedingte Zulassung halb autonomer Systeme (L 1–4). Aus christlicher Sicht scheint es angemessen, Waffensystemen keine quasi-

«Die normativen Argumente über den möglichen Einsatz von AWS berühren zentrale Fragen unseres Menschenbildes, des Mensch-Maschine-Verhältnisses und der Verantwortung.»

künstliche Moral zuzuschreiben. Wir schlagen vor, die im Zusammenhang mit Technik im Allgemeinen und LAWS im Besonderen gebräuchliche Zuschreibung «autonom» zu vermeiden und sie z. B. zu ersetzen durch «selbstgesteuerte Waffensysteme». Vor allem betont die christliche Position, dass auch eine berechtigte gewaltsame Verteidigung mit Systemen auf L 1 – L 4 niemals als ein anzustrebendes Gut, sondern allenfalls als «minus malum» zur Selbstverteidigung toleriert werden kann. Sie bezieht in die Diskussion um die Menschenwürde dabei nicht nur die Opfer, sondern auch die Operatoren ein. Sie plädiert für eine Tugendethik-Offensive bei der Bildung von Soldatinnen und Soldaten, die unmittelbar mit solchen Waffensystemen befasst sind. Denn christlich verstandene Moral findet sich nicht in Maschinen und auch nicht in Regeln allein. Sie ist letztlich im Gewissen der Menschen verwurzelt. ♦

Literaturverzeichnis

- Amoroso, Daniele; Tamburrini, Guglielmo (2020): Autonomous Weapons Systems and Meaningful Human Control: Ethical and Legal Issues. In: *Current Roboethics Reports* 1, 187–194.
- Arkin, Ronald (2015): The case for banning killer robots. *Counterpoint*. In: *Communications of the ACM* 58 (12), 46–47.
- Arkin, Ronald C. (2008): Governing lethal behavior. Embedding ethics in a hybrid deliberative/reactive robot architecture part I: Motivation and philosophy. In: *Association for Computing Machinery, Inc., 3rd ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI)*, Amsterdam, 121–128. <https://doi.org/10.1145/1349822.1349839>
- Arkin, Ronald C.; Ulam, Patrick; Duncan, Brittany (2009): An Ethical Governor for Constraining Lethal Action in an Autonomous System. In: *Technical Report GIT-GVU 09-02*. Accessible online at <https://smartech.gatech.edu/bitstream/handle/1853/31465/09-02.pdf> (20.01.2023).
- CCW (2001): *Convention on Prohibitions or Restrictions on the Use of Certain Conventional Weapons Which May Be Deemed to Be Excessively Injurious or to Have Indiscriminate Effects as amended on 21 December 2001*, <https://geneva-s3.unoda.org/static-unoda-site/pages/>

- templates/the-convention-on-certain-conventional-weapons/CCW%2Btext.pdf (9.2.23).
- Gabriel, Markus (2023): Wert und Mensch in der Ethik der KI. In: Lammert, Norbert; Koch, Wolfgang (Hg.): *Bundeswehr der Zukunft. Verantwortung und Künstliche Intelligenz*, Berlin, 372–383.
- Gransche, Bruno (2022): Algorithmen verstehen es einfach nicht. Zur Rolle datengeschützter Methoden in den verstehenden Wissenschaften. In: Mössner, Nicola; Erlich, Klaus (Hg.): *Kalibrierung der Wissenschaft. Auswirkungen der Digitalisierung auf die wissenschaftliche Erkenntnis*, Bielefeld 43–75. https://www.repo.uni-hannover.de/bitstream/handle/123456789/13253/ssoar-2022-moner_et_al-Kalibrierung_der_Wissenschaft_Auswirkungen_der.pdf?sequence=1&isAllowed=y (15.3.2023).
- Franke, Ulrike (2016): Automatisierte und autonome Systeme in der Militär- und Waffentechnik. In: *Aus Politik und Zeitgeschichte* 66 (35–36), 28–32. Available online at <https://www.bpb.de/shop/zeitschriften/apuz/232968/automatisierte-und-autonome-systeme-in-der-militaer-und-waffentechnik/> (9.2.23).
- Government of the Netherlands (2023): REAIM 2023 Call to Action. <https://www.government.nl/documents/publications/2023/02/16/reaim-2023-call-to-action> (19.2.2023).
- Heyns, Christof (2013): Report by the Special Rapporteur on Extrajudicial, Summary or Arbitrary Executions, UN Doc. A/HRC/23/47: https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/HRBodies/HRCouncil/RegularSession/Session23/A-HRC-23-47_en.pdf (15.10.22).
- Koch, Bernhard (2019): Die ethische Debatte um den Einsatz von ferngesteuerten und autonomen Waffensystemen. In: Werkner, Ines Jacqueline; Hofheinz, Marco (Hg.): *Unbemannte Waffen und ihre ethische Legitimierung. Gerechter Frieden*, Wiesbaden: Springer VS, https://doi.org/10.1007/978-3-658-26947-0_2.
- Leveringhaus, Alex (2022): Morally Repugnant Weaponry? Ethical Responses to the Prospect of Autonomous Weapons. In: Silja Voienky / Philipp Kellmeyer / Oliver Mueller & Wolfram Burgard (Hg.): *The Cambridge Handbook of Responsible Artificial Intelligence*, Cambridge University Press, 475–487.
- Leveringhaus, Alex (2016): What's so bad about killer robots? In: *Journal of Applied Philosophy* 35 (2), 341–358.
- Matsuzaki, Hironori; Lindemann, Gesa (2016): The autonomy-safety-paradox of service robotics in Europe and Japan. A comparative analysis. In: *AI & Society* 31, 501–517.
- Nass, Elmar (2022): Human dignity and lethal autonomous weapon systems: A Christian ethical positioning from a Catholic point of view. In: *TATuP* 33 (3), 58–64.
- Päpstlicher Rat für Gerechtigkeit und Frieden (Hg.) (2006): *Kompendium der Soziallehre der Kirche*, Freiburg: Herder.
- Rosert, Elvira; Sauer, Frank (2019): Prohibiting Autonomous Weapons: Put Human Dignity First. In: *Global Policy* 10 (3), 370–375.
- Sharkey, Noel E. (2016): Staying the Loop: human supervisory control of weapons. In: Bhuta, Nehal; Beck, Susanne; Geiss, Robin; Liu, Hin-Yan; Kress, Claus (Hg.): *Autonomous weapons systems. Law, ethics, policy*. Cambridge: Cambridge University Press, 23–38.
- Sparrow, Rob (2007): Killer Robots. In: *Journal of Applied Philosophy* 24 (1), 62–77. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5930.2007.00346.x>
- United Nations (2019): Autonomous weapons that kill must be banned, insists UN chief. In: *UN News* vom 25.3.2019, <https://news.un.org/en/story/2019/03/1035381> (19.2.2023).
- United States of America Department of Defense (2023): Directive No. 3000.09 on Autonomy in Weapon Systems. Vom 25. Januar 2023. <https://www.esd.whs.mil/portals/54/documents/dd/issuances/dodd/300009p.pdf> (19.2.23).
- Vohs, Vanessa (2021): Meaningful Human Agency in Automated Weapon Systems: a Plea for Human-in-the-loop Regulation. In: *LSE Law Review Blog* (8.10.22) <https://blog.lselawreview.com/2021/10/meaningful-human-agency-automated-weapon-systems-plea-human-in-the-loop-regulation> (23.06.2022).
- Vohs, Vanessa (2022): «If the only tool you have is a hammer, everything looks like a nail» – About Autonomous Weapons, Individual Responsibility and Legal Positivism. In: *Journal of International Law of Peace and Armed Conflict/ Zeitschrift für Humanitäres Völkerrecht (JILPAC/ HuV)* 5 (1–2)/2022. Artikel – «If the only tool you have is a hammer, everything looks like a nail» About Autonomous Weapons, Individual Responsibility, and Legal Positivism (biblioscout.net)
- Weber, Karsten (2016): MEESTAR2 – Ein erweitertes Modell zur ethischen Evaluierung soziotechnischer Arrangements. Conference Paper. Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg. https://www.researchgate.net/publication/311699459_MEESTAR_-_Ein_erweitertes_Modell_zur_ethischen_Evaluierung_sozio-technischer_Arrangements (8.2.2023).

Forum

Das Verhältnis zwischen Streitkräfteentwicklung und sicherheitspolitischem Umfeld – gestern, heute und morgen



DOMINIK WAGNER

Abstract

Security policy and force development are closely interrelated. Since the end of the Cold War, the former has evolved, but the relation to the latter has remained the same. This article aims to offer a look at

the role of the security reports, as well as to the drivers of armed forces development in Switzerland in this regard. It will also discuss possibilities and opportunities to optimize the current state of said relation.

Schlüsselbegriffe Sicherheitspolitik; Streitkräfteentwicklung; Sicherheitspolitische Berichte; Militärstrategie; Politik

Keywords security policy; force development; security policy reports; military strategy; politics



DOMINIK WAGNER, Master of Arts in History mit den Schwerpunkten Neueste und Schweizer Geschichte, Nebenfach Osteuropa-Studien. Hochschulpraktikum beim Armeestab im Jahr 2022.

E-Mail: dowag@bluemail.ch

Einleitung¹

Staaten werden immer wieder durch Krisen, Kriege und Katastrophen herausgefordert. Die schweizerische Sicherheitspolitik soll die negativen Auswirkungen solcher Ereignisse nach Möglichkeit begrenzen oder sogar verhindern. Die Schweizer Armee ist eines der verschiedenen sicherheitspolitischen Instrumente, die zu diesem Zweck eingesetzt werden, weshalb im Endeffekt auch die Streitkräfteentwicklung mit der Sicherheitspolitik zusammenhängt. Dieses Verhältnis wurde seit dem Ende des Kalten Kriegs immer stärker politisiert und die Anzahl der Armeeumformungen der letzten dreissig Jahre sind nicht zuletzt das Resultat eines fehlenden politischen Konsenses. Unklare Kompetenzen, Zuständigkeiten und Abgrenzungen führen dazu, dass im Parlament seit Jahren über Detailfragen debattiert wird, während die Armee kontinuierlich verkleinert wurde. Vor diesem Hintergrund drängt sich die Frage auf, wer und was die Streitkräfteentwicklung eigentlich antreibt.

«Staaten werden immer wieder durch Krisen, Kriege und Katastrophen herausgefordert. Die schweizerische Sicherheitspolitik soll die negativen Auswirkungen solcher Ereignisse nach Möglichkeit begrenzen oder sogar verhindern.»

Sicherheitspolitik

Nach einer zeitgenössischen Definition umfasst die Sicherheitspolitik eines Staats «dessen Anordnung oder Einsatz von militärischen und zivilen Machtmitteln zum Schutz der Bevölkerung, zur Aufrechterhaltung der territorialen Unversehrtheit, zur Wahrung der politischen Selbstbestimmung und/oder zur Umsetzung eines politischen Gestaltungswillens jenseits der Landesgrenzen.»² Sie «... wird heute als eine umfassende Querschnittsaufgabe verstanden, die sich durch immer differenziertere Mittel mit der Prävention, Abwehr und Bewältigung einer Vielzahl von Bedrohungen und Gefahren auseinandersetzt.»³

Dem war jedoch nicht immer so, da während des Kalten Kriegs die militärische Bedrohung, ausgehend von einem Konflikt zwischen der NATO und dem Warschauer Pakt, die Bedrohungswahrnehmung der Öffentlichkeit prägte. Es erstaunt daher nicht, dass im Zusammenhang mit der Armee ein militärisch konno-

tiertes Begriff wie «Gesamtverteidigung» anstelle von «Sicherheitspolitik» verwendet wurde.

Erst Ende der 1980er-Jahre zeichnete sich ein Paradigmenwechsel ab, da der Sandoz-Chemieunfall (Schweizerhalle), und die Nuklearkatastrophe von Tschernobyl, die Abrüstungserfolge wie auch die ersten Anzeichen für grundlegende Änderungen in der Sowjetunion⁴ eine Neubeurteilung dieses Begriffs begründeten. So war nicht mehr nur eine unilaterale, militärische Bedrohung eine Gefahr für die Schweiz, sondern beispielsweise auch Naturkatastrophen.⁵

Der damalige Vorsteher des Eidgenössischen Militärdepartements, Bundesrat Arnold Koller, erkannte bereits 1988 die Friedensförderung als Teil der Sicherheitspolitik an, warnte jedoch davor, den Begriff durch einen inflationären Gebrauch zu degradieren. Nach ihm stellte sich die Frage, warum nicht auch das Waldsterben oder das Strassenverkehrsrecht zur Sicherheitspolitik gehören sollten, wenn nun auch Naturkatastrophen Teil davon werden würden.⁶ Die Antwort darauf lag seines Erachtens im Sicherheitspolitischen Bericht (Sipol B) 73, wonach «... Sicherheitspolitik⁷ der umfassend konzipierte Einsatz aller zivilen und militärischen Kräfte gegen alle Bedrohungen, die in feindlicher Absicht erfolgen»⁸ ist.

Mit dem Zerfall der Sowjetunion entschwand auch die aus dem Osten kommende «feindliche Absicht», worauf diese Begründung Ende 1989 im Parlament nicht mehr genügte.⁹ Die Forderung nach einer Neubeurteilung des Begriffs ist spätestens durch eine Interpellation von Nationalrat Paul Wyss vom 5. Oktober 1989 belegt. Sicherheitspolitik sollte nicht mehr nur militärisch konnotiert sein, sondern die Gesamtheit der innen- und aussenpolitischen Bedrohungen umfassen.¹⁰ Dementsprechend äusserte sich auch Bundesrat Kaspar Villiger 1991 vor der Sicherheitspolitischen Kommission des Ständerats (SiK S): «Es wird heute stark diskutiert, was unter Sicherheitspolitik zu verstehen sei. Offensichtlich gibt es nicht nur machtpolitisch bedingte Bedrohungen, die ein Land existenziell gefährden können, sondern auch andere (demografische, ökologische, wirtschaftliche). Es ist auch klar, dass diese miteinander vernetzt sind.»¹¹

Die Begriffe Sicherheitspolitik und Gesamtverteidigung blieben schliesslich bis 1999 Synonyme,¹² erst danach verschwand Letzterer langsam, aber sicher aus dem politischen Sprachgebrauch. Während der

darauffolgenden Jahre verlor die Verteidigung an sicherheitspolitischer Bedeutung, obschon sie nach wie vor als die Kernaufgabe der Armee betrachtet wird.¹³ In diesem Zusammenhang fand mit dem Ukraine-Konflikt ein Paradigmenwechsel statt. Obschon die Möglichkeit eines solchen Konflikts im Sipol B antizipiert wurde, löste der Krieg einen politischen Wellengang aus, der die Armee zurück ins Zentrum des Interesses von Politik und Öffentlichkeit rückte. Sicherheitspolitik wurde durch den Konflikt wieder zu einem Thema der Armee und die Kritik an deren Abbau wieder salonfähig.¹⁴ Dies stellt insofern eine Neuerung dar, als dass der Begriff früher durch terroristische Bedrohungen, hybride Konflikte und jüngst durch die Pandemie geprägt war. Der Einsatz der Armee im Rahmen eines Krieges wurde wieder zu einem Politikum, das sich von links bis rechts erstreckte und in mehreren Positionspapieren verschiedener Interessengruppen zum Ausdruck kam.¹⁵

Streitkräfteentwicklung

Wenn die Schweizer Armee als sicherheitspolitisches Instrument betrachtet wird, ist der Zusammenhang zwischen Sicherheitspolitik und Streitkräfteentwicklung offensichtlich. So hiess es bereits in der Konzeption der militärischen Landesverteidigung von 1966: «Unsere strategische und operative Konzeption kann nicht ein für alle Mal festgelegt, sondern sie muss periodisch überprüft werden. Jede Konzeption geht von bestimmten Vorstellungen aus. Diese wandeln sich im Laufe der Zeit. Infolgedessen müssen die Grundsätze unserer Kampfführung immer wieder neu durchdacht und in angemessenen Abständen der veränderten militärpolitischen Lage und dem Fortschritt der Kriegstechnik angepasst werden.»¹⁶ Als Treiber der Sicherheitspolitik agierten zu dieser Zeit unter anderem die militärischen Potenziale der umliegenden Staaten und des Warschauer Pakts.

Der Sicherheitspolitische Bericht des Bundesrats (Sipol B) soll in diesem Zusammenhang wegweisend sein und die Ausrichtung der Armee vorgeben. Besteht beispielsweise die Gefahr von Terroranschlägen, muss die

Armee verstärkt subsidiäre Einsätze leisten können, Gleiches gilt für Naturkatastrophen. Sind Konflikte vermehrt hybrider Natur, muss die Armee beispielsweise ein Cyberkommando aufbauen, um den Bedrohungen auf Augenhöhe begegnen zu können. Das Tempo dieser Akzentverschiebungen ist jedoch nicht mehr mit den Planungshorizonten der Armee vereinbar, was zu einem Zielkonflikt führt.

Sipol B

Die Sipol B sind die Grundlage der schweizerischen Sicherheitspolitik. Die Departemente und die Bundeskanzlei werden bei deren Erarbeitung miteinbezogen, die Federführung liegt jedoch beim VBS.¹⁷ Wie die Begriffsdefinition von «Sicherheitspolitik» hat sich auch die Funktion des Berichts über die Jahre hinweg verändert. Diese Entwicklung ist sowohl in der Verwendung als auch deren Rezeption erkennbar, weshalb ihre Aufarbeitung für das heutige Verständnis der Berichte essenziell ist. Der erste Sipol B wurde 1973 veröffentlicht, weitere folgten 1990, 2000, 2010, 2016 und der neuste schliesslich 2021.

Im Wortlaut des VBS legt der Sipol B «... die Leitlinien der Schweizer Sicherheitspolitik fest und bildet eine Basis für konkrete sicherheitspolitische Massnahmen, damit die Sicherheit der Schweiz und ihrer Bevölkerung auch in Zukunft gewährleistet werden kann.»¹⁸ Ergänzend steht in der Einleitung des Sipol B 16, dass sie [die Sipol B im Allgemeinen] dazu dienen, «aufgrund einer Analyse des Umfeldes zu prüfen, ob und inwieweit bei der Sicherheitspolitik und ihren Ins-

«Die Sipol B dienen somit nicht nur der Früherkennung von Bedrohungen, Gefahren und Krisen, sondern auch der Ausrichtung der sicherheitspolitischen Instrumente.»

strumenten Anpassungsbedarf besteht, damit die Schweiz auf sich verändernde Bedrohungen und Gefahren rasch und richtig reagieren kann.»¹⁹ Diese Zusammenfassung wurde im Sipol B 21 übernommen und einzig durch folgende Aussage

ergänzt: «... welche Strategie dabei verfolgt und welche Prioritäten gelten sollen.»²⁰ Die Sipol B dienen somit nicht nur der Früherkennung von Bedrohungen, Gefahren und Krisen, sondern auch der Ausrichtung der sicherheitspolitischen Instrumente.²¹ Als solche gelten sie als Grundlage für die Armee, den Bevölkerungsschutz, den Nachrichtendienst, die Polizei, die Eidgenössische Zollverwaltung und den Zivildienst.²²

Der Ursprung dieser Berichte lässt sich auf das Jahr 1966 datieren, als die militärische Landesverteidigung in die umfassende Landesverteidigung übergang und eine neue Konstellation die Richtung der Armee vorgab: «Die militärische Landesverteidigung bedient sich des von der Truppenordnung 1961 geschaffenen Instruments. Die im Jahr 1966 von den eidgenössischen Räten genehmigte Konzeption der militärischen Landesverteidigung weist ihr die Richtung.»²³ Die umfassende Landesverteidigung war ein erster Schritt in Richtung der Gesamtverteidigung. Damit deren Teilbereiche allesamt eine gemeinsame Basis haben würden, wurde eine sicherheitspolitische Analyse notwendig, die schliesslich in Form des sicherheitspolitischen Berichts von 1973 realisiert wurde.²⁴

Das damalige Bedrohungsbild war vom Kalten Krieg geprägt und der direkte Angriff mit Massenvernichtungswaffen wurde als die höchste Bedrohungstufe klassifiziert.²⁵ Weiter waren die militärischen Potenziale der umliegenden Staaten die Bemessungsgrundlage des eigenen Leistungsniveaus und die Verteidigungspolitik vom Gedanken der Gesamtverteidigung und der Dissuasion geprägt. In diesem Zusammenhang wird im Bericht auch auf die Besonderheiten der Schweizer Armee hingewiesen. So erlaubt das Milizsystem beispielsweise einem kleinen Staat, eine grosse Anzahl Truppen zu unterhalten, die gleichzeitig mit der Bevölkerung verbunden sind und so einen wichtigen Beitrag an den nationalen Zusammenhalt leisten. Gleichzeitig sei gerade deswegen kein exklusiver Ausrüstungsstandard für den einzelnen Soldaten finanzierbar.²⁶ Die Armee war schliesslich «das Machtmittel des Staates zur Kriegsverhinderung und für den Abwehrkampf.»²⁷ Dennoch sind ihr, wie allen anderen strategischen Mitteln, personelle, technologische und finanzielle Grenzen gesetzt.²⁸

«Obschon bereits Kaspar Villiger anfangs der 90er-Jahre sagte, dass der Bericht nichts zur Notwendigkeit einzelner Systeme aussagen kann, wurde dieser immer wieder dazu benutzt.»

Die Ausrüstung wurde bereits in Zusammenhang mit dem Sipol B 90 zu einem Politikum und bleibt es bis heute. Obschon bereits Kaspar Villiger anfangs der 90er-Jahre sagte, dass der Bericht nichts zur Notwendigkeit einzelner Systeme aussagen kann, wurde dieser immer wieder dazu benutzt.

So wurde beispielsweise in einer Interpellation von Nationalrätin Evi Allemann 2014 ein neuer Sipol B gefordert, der die Notwendigkeit eines Drohnensystems darlegt, bevor es beschafft wird.²⁹ Ähnliches zeigt sich bei der Finanzierung, so wurde bei den Nationalratsdebatten im Jahr 2002 rund um die Armee XXI und die Revision des Militärgesetzes unter anderem gefordert, dass der Kostenrahmen für die Armee auf 2,5 – 3 Milliarden Schweizer Franken beschränkt wird. Dies weil für eine angemessene Umsetzung der im Sipol B begründeten Aufgaben der Armee, lediglich ein solcher Betrag nötig sei.³⁰

Die Ursache solcher Diskussionen liegt in der Form des Berichts, der je nach Zweck als Bedrohungsanalyse oder Strategiepapier verstanden werden kann. Dies ist schliesslich auch der Grund, weshalb der Sipol B für die Streitkräfteentwicklung auf der politischen Ebene eine solche Relevanz besitzt, je nach Interpretation liefert er Argumente für und wider die Armee. Hagmann et al. weisen mit ihrer empirischen Momentaufnahme auf die Wichtigkeit der internen Begebenheiten hin, um den Sicherheitsbereich als solchen zu verstehen. Sicherheitspolitik ist schliesslich nicht nur der Input eines Sipol B, sondern dazu gehören auch dessen Verarbeitung und das Räderwerk der Bürokratie, die auch von Interessen und Dynamiken gesteuert wird.³¹

«Die Ursache solcher Diskussionen liegt in der Form des Berichts, der je nach Zweck als Bedrohungsanalyse oder Strategiepapier verstanden werden kann. Dies ist schliesslich auch der Grund, weshalb der Sipol B für die Streitkräfteentwicklung auf der politischen Ebene eine solche Relevanz besitzt, je nach Interpretation liefert er Argumente für und wider die Armee.»

Ein weiteres Problem zeigt sich in der Kritikfähigkeit des Berichts. Es handelt sich zwar um ein breit abgestütztes Konsens-Produkt des Bundesrats, der Departemente und Kantone, welches jedoch wenig Spielraum für andere Stakeholder bietet. Erstaunlicherweise hat das Parlament wenig Einfluss auf dessen Ausgestaltung,

weder die SiK-S noch die SiK-N sind in die Erarbeitung des Berichts involviert.

Auch die Armeeorganisation wurde regelmässig in Zusammenhang mit den Sipol B gebracht. In einem Postulat von Nationalrat Alexander J. Baumann aus dem Jahr 2005 wurde gefordert, mit einem sicherheitspolitischen Zwischenbericht die geplanten Transformationsmassnahmen der Armee mit Blick auf die Sicherheit durch Kooperation nochmals zu überprüfen.³² Ähnlich forderte Nationalrat Hans Rutschmann nach den Terroranschlägen in den frühen 2000er-Jahren eine Neubeurteilung der Bedrohungslage vorzunehmen, da der geplante, weitere Abbau der Verteidigungsfähigkeit nach diesen Ereignissen nicht mehr gerechtfertigt werden könne.³³

«Die Armeeorganisation wurde in den letzten Jahrzehnten, ausgehend von militärischen und politischen Notwendigkeiten, in erster Linie durch finanzielle und demografische Einflüsse verändert. Auf Systemebene wirkten zwar militärische Bedürfnisse als Auslöser, die darauffolgenden Beschaffungen wurden jedoch durch politischen Einfluss geformt.»

Die Armeeorganisation wurde in den letzten Jahrzehnten, ausgehend von militärischen und politischen Notwendigkeiten, in erster Linie durch finanzielle und demografische Einflüsse verändert. Auf Systemebene wirkten zwar militärische Bedürfnisse als Auslöser, die darauffolgenden Beschaffungen wurden jedoch durch politischen Einfluss geformt. Dies zeigte sich jüngst erneut bei der Beschaffung des F-35 und führt zu einer Verzerrung der Streitkräfteentwicklung, da die Diskussionen im Parlament von Detail- und Grundsatzfragen geprägt sind, anstelle von Debatten über das Gesamtsystem Armee.

Im Zusammenhang mit dem Krieg in der Ukraine hat sich auch gezeigt, wie sehr sich die Bedrohungswahrnehmung auf die Streitkräfteentwicklung auswirken kann. In diesem Fall hat sie womöglich sogar die Basis der Diskussionen rund um die Armee verändert. Während in den letzten Jahren die Verteidigungspolitik immer wieder in ihrem Grundsatz hinterfragt und stattdessen zeitaktuelle Themen verarbei-

tet wurden, steht nun plötzlich wieder der Krieg im Zentrum der Überlegungen. Budgeterhöhungen und Bestandserhöhungen sind wieder Teil des politischen Diskurses geworden, etwas, das noch vor ein paar Jahren kaum denkbar gewesen ist. Ob und wie nachhaltig diese Entwicklung ist, wird sich in der nahen Zukunft zeigen. Im Grunde bestimmen daher die militärischen Bedürfnisse die Streitkräfteentwicklung. Sie sind jedoch massgeblich durch multikausalen politischen Druck geformt, auch wenn die Armee in den letzten Jahren mit ihren Grundlagenberichten im Rahmen der fähigkeitsorientierten Streitkräfteentwicklung die Stossrichtungen ihrer Weiterentwicklung systematisch abgebildet hat.³⁴ Selbstverständlich gilt jedoch stets der Primat der Politik.

Umsetzung politischer Entscheide

Die Streitkräfteentwicklung fusst auf politischen und militärischen Vorgaben. Bisher war der Sipol B der gemeinsame Nenner dieser Beziehung. Auch wenn er je nach Betrachtungsweise als Ersteres bezeichnet werden kann, fehlt der Schweiz dennoch eine Militärstrategie. Dies ist besonders für die fähigkeitsbasierte Streitkräfteentwicklung relevant, da diese ein solches Dokument als Grundlage benötigt.³⁵ Ohne dergleichen öffnet sich im sicherheitspolitischen Diskurs ein grosser Spielraum, der für Interessenpolitik verwendet werden kann. Diese Gefahr ist heute besonders hoch, da seit dem Ende des Kalten Kriegs der sicherheitspolitische Konsens stetig abgenommen hat. Wenn dieser Interpretationsspielraum nicht geschlossen wird, besteht die Möglichkeit, dass die Streitkräfteentwicklung immer wieder in «politisches Fahrwasser» gerät.

«Die Streitkräfteentwicklung fusst auf politischen und militärischen Vorgaben. Bisher war der Sipol B der gemeinsame Nenner dieser Beziehung. Auch wenn er je nach Betrachtungsweise als Ersteres bezeichnet werden kann, fehlt der Schweiz dennoch eine Militärstrategie.»

Ein weiteres Problem zeigt sich bei der unklaren Funktion der Sipol B. Allem voran muss die Frage geklärt werden, ob es sich dabei um eine Lage- und Bedrohungsanalyse handelt oder um eine Neuausrichtung

der Sicherheitspolitik.³⁶ In der jetzigen Form kann der Sipol B nicht beide Rollen erfüllen, schon allein, weil die Zeithorizonte nicht vereinbar sind.

Die Armee funktioniert mit Top-down-Strukturen, während beim Rest der Bundesverwaltung und im Parlament eher das Gegenteil der Fall ist. Insofern ist die Armee auf politische Vorgaben angewiesen. Darin müssten aber auch die Eigenheiten der politischen Realität berücksichtigt werden, sonst werden kurzfristige Richtungswechsel und Legislaturperioden-Schwerpunkte, wie in der Vergangenheit, zu einem unberechenbaren Faktor. Dies gilt es in Zukunft zu verhindern, allein weil sich die Sicherheitspolitik verändert hat und eine entsprechende Anpassung des Verhältnisses zwischen Parlament und VBS längst überfällig ist. Wurde also bisher die Sicherheitspolitik demilitarisiert, sollte die Streitkräfteentwicklung entsprechend entpolitisiert werden.

Der beabsichtigte Fähigkeitsdialog³⁷ könnte diese Funktion übernehmen, sofern ein klarer Unterschied zwischen Sicherheitspolitik und Militär-/Verteidigungspolitik gemacht wird. Zudem müssen die Kompetenzen klar abgegrenzt werden. Es macht wenig Sinn, wenn das Parlament über Fähigkeiten entscheidet, während die Armee andere Bedürfnisse formuliert. So betrachtet ist der «dialog» zentral für dessen Erfolg. Die Armeeführung stellt in diesem Zusammenhang ein essenzielles Bindeglied zwischen den politischen Vorgaben und der entsprechenden Umsetzung innerhalb der Armee dar.

Weitere Treiber und Fazit

Während des Kalten Kriegs war Sicherheitspolitik der Inbegriff der Verteidigungs- und Militärpolitik, heute ist sie ein Teil davon. Obwohl ein struktureller Wechsel stattgefunden hat, blieb eine dazugehörige Änderung im Verhältnis zwischen Militär

«Wurde also bisher die Sicherheitspolitik demilitarisiert, sollte die Streitkräfteentwicklung entsprechend entpolitisiert werden.»

«Es bietet sich daher an, die Kompetenzen stärker zu trennen und mit einer Militärstrategie eine klare Grundlage für die Armee zu schaffen, da der Sipol B diese Funktion nicht übernehmen kann. Die Strategie ist aber eine direkte Ableitung daraus, weshalb sowohl der Bundesrat als auch die Armeeführung in die Erarbeitung miteinbezogen werden sollten.»

und Politik aus. Bis heute werden im Parlament Detailfragen diskutiert, obschon sich die Sicherheitspolitik mittlerweile auf einer anderen Ebene bewegt. Deswegen ist die heutige Sicherheitspolitik auch durch Zeiterscheinungen geprägt, während die Armee als staatliches Identifikationsmerkmal durch längerfristige Aspekte wie das Milizprinzip oder auch die Neutralität geprägt ist. Letzteres ist auch der Grund, weshalb sich der Charakter der Armee bis heute nicht grundlegend verändert hat, obwohl in den Sipol B immer wieder

neue Akzente gesetzt wurden. Obschon Änderungen in der Truppenstruktur und -grösse stattfanden, wurde die Armee beispielsweise weder zu einer Hilfstruppe für die zivilen Behörden noch einer internationalen

Friedensförderungstruppe, obschon diese Vorstellungen im Zusammenhang mit den jeweiligen Sipol B existierten.

Die Streitkräfteentwicklung kennt im Grunde zwei Auslöser. Zum einen sind dies politische Veranlassungen, die militärisch umgesetzt werden, zum anderen sind es militärische Bedürfnisse, die in der Folge durch politischen Druck geprägt werden. Dies hängt einerseits mit den etablierten Strukturen zusammen, verstärkte sich aber andererseits mit zunehmend diffuser werdenden Bedrohungen und einer unklaren Verteilung der Kompetenzen. Dadurch nahm der politische Druck auf die Streitkräfteentwicklung kontinuierlich zu, was sich mitunter in der Anzahl Armeereformen der letzten dreissig Jahren äusserte.

Es bietet sich daher an, die Kompetenzen stärker zu trennen und mit einer Militärstrategie eine klare Grundlage für die Armee zu schaffen, da der Sipol B diese Funktion nicht übernehmen kann. Die Strategie ist aber eine direkte Ableitung daraus, weshalb sowohl der Bundesrat als auch die Armeeführung in die Erarbeitung

tung miteinbezogen werden sollten. Alle Produkte müssen zudem die Schnellebigkeit politischer Themen berücksichtigen, damit sich die kurzfristige Bedrohungswahrnehmung nicht unverhältnismässig auf die Streitkräfteentwicklung auswirkt. Hier zeigt sich schliesslich die Quadratur des Kreises, da die Politik für die Finanzierung der Armee verantwortlich ist. Mit diesen Massnahmen liesse sich dennoch die Divergenz zwischen Geschriebenem und Gemachtem in Zukunft verkleinern. ♦

Endnoten

- 1 Disclaimer: Dieser Artikel beruht auf der persönlichen Meinung des Autors und basiert auf den Arbeiten seiner Zeit als Hochschulpraktikant.
- 2 Mantovani, Mauro: Sicherheitspolitik, in: Historisches Lexikon der Schweiz (HLS), Version vom 21.04.2016. Online: <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/008679/2016-04-21/>, (Zugriff: 14.03.2022).
- 3 Hagmann, Jonas [et al.]: Schweizer Sicherheitspolitik in der Praxis: Eine empirische Momentaufnahme, in: Bulletin zur schweizerischen Sicherheitspolitik 2016, S. 99–134. S. 100.
- 4 Als Beispiele dienen hierbei die Reformfelder Glasnost und Perestroika.
- 5 Vgl. Mantovani: Sicherheitspolitik.
- 6 Vgl. Koller, Arnold: Schweizerische Sicherheitspolitik heute, in: Schweizer Monatshefte: Zeitschrift für Politik, Wirtschaft und Kultur 68/3 (1988).
- 7 Bzw. die «Sicherheitskonzeption».
- 8 Koller: Schweizerische, S. 208.
- 9 Für eine ausführliche Betrachtung in Zusammenhang mit jüngsten Bedrohungsanalysen vgl. Popp, Roland: Beherrschbare Ungewissheit? Grenzen und Möglichkeiten sicherheitspolitischer Bedrohungs- und Risikoanalysen in einer sich neu ordnenden Welt, in: Stratos 1/21, S. 4–15.
- 10 Vgl. Interpellation 89.661 von Paul Wyss, Online: https://www.parlament.ch/afs/data/d/gesch/1989/d_gesch_19890661_002.htm (Zugriff: 24.03.2022).
- 11 Sicherheitspolitik. Bericht 1990. Botschaft, Protokolle Kommission National- und Ständerat (1990–1991), CH-BAR#E1070#1998/211#99*, Online: dodis.ch/59498 (Zugriff 31.01.2022), S. 1.
- 12 Vgl. Mantovani: Sicherheitspolitik.
- 13 Vgl. Hagmann [et al.]: Schweizer Sicherheitspolitik, S. 108.
- 14 Vgl. Fritzsche, Daniel: Armeeabwracker zur realpolitischen Räson bringen, in: NZZ 04.03.2022, S. 20.
- 15 Die Offiziersgesellschaft der Panzertruppen veröffentlichte im September 2022 ein Positionspapier, das konkrete Forderungen zur Ausrüstung und Mannstärke enthält. Online: <https://www.ogpanzer.ch/single-post/positionspapier-og-panzer> (Zugriff 27.10.2022). Die FDP veröffentlichte im Zusammenhang mit dem Ukraine-Konflikt eine Studie zu den daraus resultierenden Folgen für die Schweiz. Vgl: Burkart, Thierry [et al.]: Russlands Überfall auf die Ukraine: Ein Weckruf für die Sicherheitspolitik, Online: https://www.fdp.ch/fileadmin/documents/fdp.ch/pdf/DE/Positionen/Sicherheits_und_Armeepolitik/Studie_Ukraine/20220906_Ukraine_-_ein_Weckruf_fuer_die_Sicherheitspolitik.pdf (Zugriff: 27.10.2022).
- 16 Bericht des Bundesrates an die Bundesversammlung über die Konzeption der militärischen Landesverteidigung (Vom 6.6.1966). CH-BAR BBI, 1966 I, S. 853–877, Online: dodis.ch/32974 (Zugriff 01.02.2022), S. 854.
- 17 Stellungnahme des Bundesrats vom 06.09.2017. Link: <https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaefft?AffairId=20173621> (Zugriff 27.01.2022)
- 18 Link: <https://www.vbs.admin.ch/de/sicherheit/sicherheitspolitik/sicherheitspolitische-berichte.html> (Zugriff 03.03.2023)
- 19 Die Sicherheitspolitik der Schweiz. Bericht des Bundesrates, BBI 2016 7763, S. 7768.
- 20 Die Sicherheitspolitik der Schweiz. Bericht des Bundesrates, BBI 2021 2895, S. 5.
- 21 Vgl. Ebd. S. 5.
- 22 Vgl. Ebd. S. 5, 6.
- 23 Vgl. Bericht des Bundesrates an die Bundesversammlung über die Richtlinien der Regierungspolitik in der Legislaturperiode 1971–1975 (Vom 13.3.1972) CH-BAR BBI, 1972 I, S. 1025–1088, Online: dodis.ch/34450 (Zugriff 01.02.2022) S. 1043.
- 24 Vgl. Bericht des Bundesrates an die Bundesversammlung über die Sicherheitspolitik der Schweiz (Konzeption der Gesamtverteidigung) vom 27. Juni 1973, CH-BAR BBI, 1973 II, S. 112–153, Online: dodis.ch/56098 (Zugriff 01.02.2022), S. 112, 113.
- 25 Vgl. Ebd. S. 122.
- 26 Vgl. Ebd. S. 134.
- 27 Ebd. S. 128.
- 28 Vgl. Ebd. S. 129.
- 29 Allemann, Evi: Beschaffung eines neuen Aufklärungsdrohnensystems nur nach grundlegender sicherheitspolitischer Analyse, Interpellation 19.06.2014, 14.3512, Online: <https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaefft?AffairId=20143512> (Zugriff 17.03.2022).
- 30 Vgl. Lutz, Marc Andrew & Wyniger, Christoph Rainer: Der Kampf um die Schweizer Armee 1966–2003, in: Müller, Philippe [Hg.]: Schriftreihe Bibliothek am Guisanplatz 71, Bern 2017. S. 390.
- 31 Vgl. Hagmann [et al.]: Schweizer Sicherheitspolitik, S. 101.
- 32 Vgl. Baumann, Alexander J: Sicherheitspolitischer Zwischenbericht, Postulat 14.09.2005, 05.3460, Online: <https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaefft?AffairId=20053460> (Zugriff 17.03.2022).
- 33 Rutschmann, Hans: Aktualisierung des «Sipol B 2000», Postulat 06.10.2005, 05.3648, Online: <https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaefft?AffairId=20053648> (Zugriff: 17.03.2022)
- 34 Vgl. Fuhrer, Daniel & Lutz, Martin: Die längerfristige Ausrichtung der Armee vor dem Hintergrund einer fähigkeitsorientierten Streitkräfteentwicklung, in: Stratos 1-21, S. 28–39.
- 35 Vgl. Despont, Constant: Das Prinzip der fähigkeitsbasierten Planung, in: CSS Analysen zur Sicherheitspolitik 298/2022, Zürich 2022, S. 4.
- 36 Vgl. Wenger, Andreas & Nünlist, Christian: SIPOL-B 16: Ein Bedrohungsbericht, keine neue Strategiekonzeption, in: Swiss Military Power Review, 2017/1, S. 6–19. S. 19.
- 37 Innerhalb des Fähigkeitsdialogs sollen die Fähigkeiten und somit die längerfristige Ausrichtung der Armee im Parlament debattiert werden.

Literaturverzeichnis

- Despont, Constant: Das Prinzip der fähigkeitsbasierten Planung, in: CSS Analysen zur Sicherheitspolitik 298/2022, Zürich 2022, S. 4.
- Fritzsche, Daniel: Armeeabwracker zur realpolitischen Räson bringen, in: NZZ 04.03.2022, S. 20.
- Hagmann, Jonas [et al.]: Schweizer Sicherheitspolitik in der Praxis: Eine empirische Momentaufnahme, in: Bulletin zur schweizerischen Sicherheitspolitik 2016, S. 99–134.
- Koller, Arnold: Schweizerische Sicherheitspolitik heute, in: Schweizer Monatshefte: Zeitschrift für Politik, Wirtschaft und Kultur 68/3 (1988).
- Lutz, Marc Andrew & Wyniger, Christoph Rainer: Der Kampf um die Schweizer Armee 1966–2003, in: Müller, Philippe [Hg.]: Schriftreihe Bibliothek am Guisanplatz 71, Bern 2017.
- Mantovani, Mauro: Sicherheitspolitik, in: Historisches Lexikon der Schweiz (HLS), Version vom 21.04.2016. Online: <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/008679/2016-04-21/>, (Zugriff: 14.03.2022).
- Mauro Mantovani, Sahra Strizzolo, David Hager, Ralf Mühlhaupt: Streitkräfteentwicklung. Analysemethodik und

- Visualisierung, in: *Military Power Revue der Schweizer Armee*, Nr. 2/2019, S. 20–33.
- Popp, Roland: Beherrschbare Ungewissheit? Grenzen und Möglichkeiten sicherheitspolitischer Bedrohungs- und Risikoanalysen in einer sich neu ordnenden Welt, in: *Stratos 1/21*, S. 4–15.
- Wenger, Andreas & Nünlist, Christian: SIPOL-B 16: Ein Bedrohungsbericht, keine neue Strategiekonzeption, in: *Swiss Military Power Review*, 2017/1, S. 6–19.
- Jaun, Rudolf: *Geschichte der Schweizer Armee. Vom 17. Jahrhundert bis in die Gegenwart*, Zürich 2019.
- Quellen
- Allemann, Evi: Beschaffung eines neuen Aufklärungsdrohensystems nur nach grundlegender sicherheitspolitischer Analyse, Interpellation 19.06.2014, 14.3512, Online: <https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaefft?AffairId=20143512> (Zugriff 17.03.2022).
- Baumann, Alexander J: Sicherheitspolitischer Zwischenbericht, Postulat 14.09.2005, 05.3460, Online: <https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaefft?AffairId=20053460> (Zugriff 17.03.2022).
- Bericht des Bundesrates an die Bundesversammlung über die Konzeption der militärischen Landesverteidigung (Vom 6.6.1966). CH-BAR BBl, 1966 I, S. 853–877, Online: [dodis.ch/32974](https://www.dodis.ch/32974) (Zugriff 01.02.2022), S. 854.
- Bericht des Bundesrates an die Bundesversammlung über die Sicherheitspolitik der Schweiz (Konzeption der Gesamtverteidigung) vom 27. Juni 1973, CH-BAR BBl, 1973 II, S. 112–153, Online: [dodis.ch/56098](https://www.dodis.ch/56098) (Zugriff 01.02.2022), S. 112, 113.
- Bericht des Bundesrates an die Bundesversammlung über die Richtlinien der Regierungspolitik in der Legislaturperiode 1971–1975 (Vom 13.3.1972) CH-BAR BBl, 1972 I, S. 1025–1088, Online: [dodis.ch/34450](https://www.dodis.ch/34450) (Zugriff 01.02.2022) S. 1043.
- Burkart, Thierry [et al.]: Russlands Überfall auf die Ukraine: Ein Weckruf für die Sicherheitspolitik, Online: https://www.fdp.ch/fileadmin/documents/fdp.ch/pdf/DE/Positionen/Sicherheits_und_Armeepolitik/Studie_Ukraine/20220906_Ukraine_-_ein_Weckruf_fuer_die_Sicherheitspolitik.pdf (Zugriff: 27.10.2022).
- Die Sicherheitspolitik der Schweiz. Bericht des Bundesrates, BBl 2016 7763, S. 7768.
- Die Sicherheitspolitik der Schweiz. Bericht des Bundesrates, BBl 2021 2895, S. 5.
- Interpellation 89.661 von Paul Wyss, Online: https://www.parlament.ch/afs/data/d/gesch/1989/d_gesch_19890661_002.htm (Zugriff: 24.03.2022).
- Link: <https://www.ogpanzer.ch/single-post/positionspapier-og-panzer> (Zugriff 27.10.2022)
- Link: <https://www.vbs.admin.ch/de/sicherheit/sicherheitspolitik/sicherheitspolitische-berichte.html> (Zugriff 03.03.2023)
- Rutschmann, Hans: Aktualisierung des «Sipol B 2000», Postulat 06.10.2005, 05.3648, Online: <https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaefft?AffairId=20053648> (Zugriff: 17.03.2022)
- Sicherheitspolitik. Bericht 1990. Botschaft, Protokolle Kommission National- und Ständerat (1990–1991), CH-BAR#E1070#1998/211#99*, Online: [dodis.ch/59498](https://www.dodis.ch/59498) (Zugriff 31.01.2022), S. 1.
- Stellungnahme des Bundesrats vom 06.09.2017. Link: <https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaefft?AffairId=20173621> (Zugriff 27.01.2022)

Forum

Nachruf auf Hans Rudolf Fuhrer



MICHAEL M. OLSANSKY,
Militärakademie an der ETH Zürich



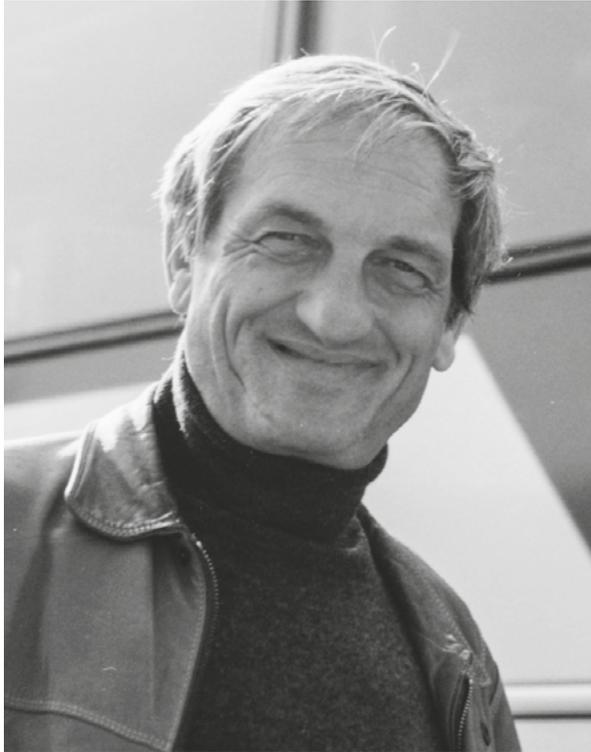
DR. MICHAEL M. OLSANSKY ist seit 2012 Dozent für Militärgeschichte an der
Militärakademie an der ETH Zürich.
E-Mail: michael.olsansky@milak.ethz.ch

Es war ein Frühsommermorgen im Jahr 2001, wir standen im nassen Gras nahe des alten Forts Douaumont bei Verdun. Und es ergab sich einer jener Momente, in denen Hans Rudolf Fuhrer zur Bestform auflief. Wir, das war ein Lehrgang angehender schweizerischer Berufsoffiziere auf einer militärhistorischen Studienreise durch Frankreich und Belgien, Exkursionsleiter Fuhrer, militärisch-akademisches Lehrpersonal der Militärakademie an der ETH Zürich sowie der Verfasser dieser Zeilen, damals Hochschulpraktikant an Fuhrers Dozentur. Soeben hatten wir uns einen jener typisch bemühten, aber wenig ergiebigen Teilnehmerbeiträge angehört, die Lehrpersonen überall inhaltlich wie didaktisch herausfordern. Eigentlich hätte der Berufsoffiziersanwärter der Reisegruppe die Offensive des deutschen Heeres auf die französische Festungsstadt im Frühjahr 1916 erklären sollen. Die unstrukturierten und gleichzeitig sehr beamtigt vorgetragenen Ausführungen waren kaum verklungen, da – es wäre nun durchaus Raum gewesen für das in solchen Situationen übliche freudigen Überspielen der Situation durch den launigen Verweis auf das weitere Programm – intervenierte Hans Rudolf Fuhrer auf seine unnachahmliche Weise. *Ex tempore* verwickelte er den Referenten, der glaubte, seine Schuldigkeit getan zu haben, um gleich wieder in der Anonymität der hinteren Sitzreihen des Reisebusses abtauchen zu können, in ein magistrales Lehrgespräch zur Schlacht von Verdun. Ohne den Mann vor seinen Lehrgangskameraden blosszustellen, erfragte und benannte Fuhrer fehlende Sachverhalte, bereinigte Verirrungen und entlockte dem Referenten und seinen Zuhörern bisher nicht angesprochene Kontexte und Vorgänge. Und es ergab sich allmählich und wie von allein jenes im Unterricht so oft angestrebte, aber doch selten erreichte Gesamtbild der Dinge. Es eröffnete sich das ganze Ausmass dieser furchtbaren Schlacht, von den strategischen Offensivüberlegungen der zweiten deutschen Heeresleitung über die industriellen Ausmass der Kriegführung bis zum grauenhaften Gefechtsalltag der französischen und deutschen Soldaten, ohne dass Fuhrer Letzteres notabene als «Militär-geschichte von unten» bezeichnet hätte. Für ihn war einfach klar, dass dieses Thema dazugehört. Nicht weniger faszinierend als die facettenreiche Darstellung der historischen Ereignisse an sich zeigte sich dabei die didaktische Leitung dieses Lehrgesprächs, die dem Lehrgangsteilnehmer Gelegenheit zur Verbesserung seiner Leistung gab, dem Publikum weiten Raum für Fragen und Bemerkungen öffnete, alle Anwesenden

«Hans Rudolf Fuhrer vermochte Menschen für Militärgeschichte zu begeistern. Er tat das als Dozent der Militärakademie an der ETH Zürich, als Privatdozent der Universität Zürich, als Lehrer und als Privatmann.»

fesselte und dem Exkursionsleiter gleichwohl nie entglitt. Am Schluss erinnerte Fuhrer – selbst ehemaliger Regimentskommandant – die angehenden Berufsoffiziere eindringlich daran, dass sich die Konsequenzen militärischer Entscheidungen bei den einfachen Soldaten stets am drastischsten manifestierten. Die Bemerkung sass beim Zielpublikum, nachdrücklich, aber im positiven Sinne. Wir marschierten zum Eingang des Forts, die meisten in Gedanken versunken. Fuhrer zwinkerte seinem Praktikanten zu und meinte vor dem Festungseingang lächelnd: «Der wusste gar nicht, was er alles weiss.»

Hans Rudolf Fuhrer war von 1990 bis 2006 Dozent für Militärgeschichte der Militärakademie an der ETH Zürich. Als solcher hat er eine Generation von schweizerischen Berufsoffizieren wesentlich mitgeprägt. Fragt man Absolventen der Militärakademie aus jenen Jahren nach ihren eindrücklichsten Unterrichtserlebnissen, dann heisst die Antwort sehr oft: «mit Fuhrer in Frankreich». Diese Bildungsreise zu den Feldern und Orten der grossen deutsch-französischen bzw. deutsch-westalliierten Auseinandersetzungen des 19. und 20. Jahrhunderts war ein pädagogisches *opus magnum*, eine Reise, die jeden Berufsoffiziersanwärter intellektuell, aber auch kulturell weiterbrachte, eine Reise, die bezeichnenderweise in den oer-Jahren plötzlich nur noch als «Kostenpunkt» betrachtet, von vorgesetzten Rotstiften, an die sich bereits keiner mehr erinnert, aus dem Unterrichtsprogramm gestrichen wurde. Hans Rudolf Fuhrer konnte Menschen für Militärgeschichte begeistern, weil er von der Militärgeschichte begeistert war. Und er konnte Menschen für sich gewinnen, weil er ein gewinnender, herzlicher und auch verzeihlicher Mensch war. Seine Lehrtätigkeit als Dozent der Militärakademie und als Privatdozent der Universität Zürich baute dabei auf eine reichhaltige, eigene Forschung. Auf seine Promotion bei Walter Schaufelberger zur deutschen Spionage gegen die Schweiz im Zweiten Weltkrieg folgte seine in den 1990er-Jahren erarbeitete und in dreifacher Auflage im NZZ-Verlag herausgegebene Habilitationsschrift zur schweizerischen Landesverteidigung im Ersten Weltkrieg. Den darauffolgenden Hickhack um die Annahme des Werks durch die



Hans Rudolf Fuhrer 1941–2023 (Bild: zvg)

Philosophische Fakultät der Universität Zürich konnte ich aus der Froschperspektive des damaligen Zürcher Geschichtsstudenten mitverfolgen, wobei es mir heute wie damals erscheint, dass sich das Gequengel primär gegen die Militärgeschichte als Teildisziplin der Geschichtswissenschaften am Historischen Seminar an sich richtete. Währenddessen hielt Fuhrer Vorlesungen, Kolloquien und Seminare, und selbst einige dezidiert militärkritische, aber neugierige Kommilitonen und Kommilitoninnen pflegten diese zu besuchen, da man dort offenbar «endlich einmal etwas zu diesem Militär» erfuhr. «Er wollte immer beide Seiten hören», so betitelte Rudolf Jaun, Kollege und Nachfolger Fuhrers an der Militärakademie, dessen Anspruch in seinem Nachruf in der «Neuen Zürcher Zeitung». Beide Seiten hören. Gerade deshalb war Fuhrer an einer nuancierten und ausgewogenen Darstellung General Wille so interessiert. Das versimpelte und verbreitete Bashing dieser für die Schweizer Armee so wichtigen historischen Persönlichkeit war ihm nicht nur inhaltlich zu flach, sondern auch menschlich zuwider. Beide Seiten hören. Ich erinnere mich gut, wie Fuhrer mit Regula Stämpfli eine so offenkundig unterschiedliche Historikerin zum Vortrag in ein Kolloquium einlud, weil er ehrlich an ihrer Auffassung und Interpretation der schweizerischen Aktivdienstgesellschaft interessiert war. Es waren herrliche 90 Minuten, und es war witzig. Das Verharren in ideologischen Schützengräben war

Fuhrers Sache eben gerade nicht, was sich in seinem letzten Hauptwerk «Alle roten Pfeile kamen aus Osten – zu Recht?» aus der Reihe der schweizerischen Generalstabsgeschichte zeigte. Manch einer der älteren Zuhörer Fuhrers nagte an dessen Hauptaussage, wonach das mit den Angriffsplanungen des Warschauer Pakts auf Westeuropa oder gar auf die Schweiz in Anbetracht der zur Verfügung stehenden Quellenlage nicht so eine eindeutige Sache gewesen zu sein scheint. Dass es ihm gelang, diese Erkenntnis einem militärtreuen und darum zähneknirschenden Publikum erfolgreich verständlich zu machen, verdankte er seiner Authentizität und seinem Talent zur Vermittlung der Geschichte.

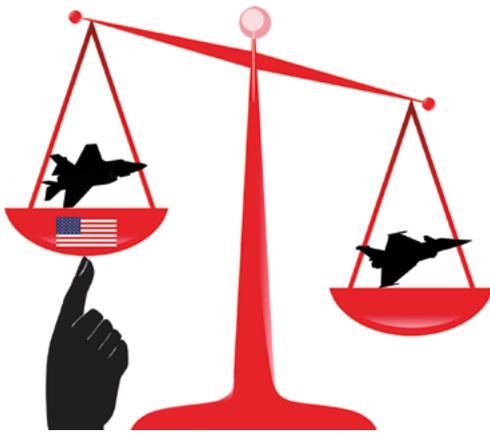
Hans Rudolf Fuhrer vermochte Menschen für Militärgeschichte zu begeistern. Er tat das als Dozent der Militärakademie an der ETH Zürich, als Privatdozent der Universität Zürich, als Lehrer und als Privatmann. Und als sein ehemaliger Praktikant und Assistent meine ich sagen zu können, dass es ihm gerade darum ging. Er wollte Militärgeschichte nicht primär um ihrer selbst willen betreiben, sondern er wollte, dass sie fasziniert, dass sie zum Denken anregt und die Menschen dazu bringt, mehr wissen zu wollen. Hans Rudolf Fuhrer ist im Januar 2023 in Meilen ZH gestorben. Die Militärakademie an der ETH Zürich behält ihn in dankbarer Erinnerung. ◆

Pierre-Alain Fridez

Le choix du F-35

Erreur grossière ou scandale d'État?

Préface de Micheline Calmy-Rey



FAVRE

Die Beschaffung eines neuen Kampfflugzeuges sorgt in der Schweiz seit Jahren für kontroverse Diskussionen. Nach der Ablehnung des Gripen in der Volksabstimmung am 17. Mai 2014 wollte man eine neuerliche, öffentliche Typen-Diskussion vermeiden. Die Stimmbewölkerung stimmte am 27. September 2020 dem Projekt Air2030 des Bundesrates zu. Damit wurde grünes Licht für die Beschaffung eines neuen Kampfflugzeugs erteilt. Die Wahl des Flugzeugtyps lag nun beim Bundesrat. Dieses Vorrecht ist ihm vom Parlament erteilt worden und der Bundesrat hat davon Gebrauch gemacht. Mit seiner Wahl des F-35 geriet er aber unter Beschuss.

Als einen «gewaltigen Fehler oder einen staatspolitischen Skandal» hinterfragt der jurassische SP-Nationalrat Pierre-Alain Fridez diesen Entscheid. In seinem,

Der Entscheid für den F-35. Ein gewaltiger Fehler oder ein staatspolitischer Skandal?

Pierre-Alain Fridez: *Der Entscheid für den F-35. Ein gewaltiger Fehler oder ein staatspolitischer Skandal?*, Lausanne 2022. (ISBN: 978-3-7557-9835-4)

Originalausgabe: *Le choix du F-35. Erreur grossière ou scandale d'Etat?* 2022, Editions Favre SA, Lausanne.

im Juni 2022 erschienenen Buch, rechnet er mit dem Entscheid des Bundesrates vom 30. Juni 2021 ab und kritisiert das Auswahlverfahren des Kampfflugzeuges als undurchsichtig. Die Publikation wird als «Schwarzbuch» angepriesen, das «schonungslos die Undurchsichtigkeit eines Verfahrens untersucht, das viele Fragen aufwirft und das zu einem völlig unverständlichen Entscheid des Bundesrates geführt hat, der für unser Land schwerwiegende Folgen haben kann», wie der Autor einleitend ausführt.

Nach einem Vergleich mit der europäischen Konkurrenz vertritt Fridez die These, dass das Flugzeug für die Schweizer Bedürfnisse falsch konzipiert sei. Der Erwerb des F-35 wird mit einem faktischen NATO-Beitritt gleichgesetzt. Der F-35 sei ein Flugzeug, das für den Angriff in der Tiefe konzipiert sei, nicht für die Verteidigung, moniert der Autor. Bei der Wartung sei die Schweiz von den USA abhängig. Behauptet wird ein paar Seiten weiter, dass der F-35 «hunderte von Mängeln» aufweise.

Auf rund 300 Seiten fokussiert Fridez seine Zweifel vor allem auf den finanzpolitischen Aspekt des Geschäfts.



DR. DIETER KLÄY ist Ressortleiter Arbeitsmarkt, Berufsbildung und Wirtschaftsrecht beim Schweizerischen Gewerbeverband (sgv). Seit 2003 ist er Mitglied des Zürcher Kantonsrates; 2019/20 war er dessen Präsident. Er publiziert regelmässig zu militärischen Themen und ist Redaktor bei der ASMZ.

E-Mail: dieter.klaey@asmz.ch

Die Berechnungen des Bundes werden in Frage gestellt und die Preisgarantie verneint, weil Angebote der US-Regierung nach Auffassung des Autors nie verbindlich seien. Die finanziellen Risiken gipfeln in der Beschaffung, in der Infrastruktur der Flugplätze, die an die spezifischen Bedürfnisse des F-35 angepasst werden müssten und in den Betriebs- und Wartungskosten, die «völlig unrealistisch» seien. Die Schuld für diesen Zustand wird auf ein einflussreiches Team von Technokraten in armasuisse und Luftwaffe projiziert, und auf einen Bundesrat, der «nicht regiert». Vermutet wird nicht weniger als ein Komplott.

Was als fundierte Recherche startet, endet in Mutmassungen und in einer ideologischen Abrechnung mit dem Bundesrat und der armasuisse. Der Verweis auf eine Wiederholung des Mirage-Skandals der 1960er-Jahre ist populistisch, ebenso wie die Behauptung, mit der Anschaffung des F-35 würde der Beitritt zur NATO vollzogen. Es stellt sich die Frage, wo der Autor über fundiertere Zahlen und Analysen verfügt als Bundesrat und armasuisse. Die Kritik an der armasuisse für das Zurückhalten von Informationen zur Beschaffung und das Ausspielen ihrer Macht greift zu kurz. In sicherheitspolitisch und militärisch relevanten Beschaffungsverfahren müssen nicht alle Kriterien offengelegt werden.

Dafür fehlt ein vertiefter Vergleich mit anderen Flugzeugtypen. So festigt sich der Eindruck, dass es sich beim Buch um eine Abrechnung handelt. Zum Schluss

«Zum Schluss entpuppt sich das flüssig geschriebene und gut verständliche Werk auch als Rechtfertigung für die inzwischen zurückgezogene «Stop F-35-Initiative»».

entpuppt sich das flüssig geschriebene und gut verständliche Werk auch als Rechtfertigung für die inzwischen zurückgezogene «Stop F-35-Initiative». Das Volk hat Ja zu einem Kampffjet gesagt. Das Parlament hat die Typenwahl dem Bundesrat delegiert. Diese Entscheide gilt es zu akzeptieren. ◆

Forum

Kampfflugzeugbeschaffungen europäischer Kleinstaaten aus militärhistorischer Perspektive

Herbsttagung 2023 der Militärakademie an der ETH Zürich
23. September 2023



MICHAEL M. OLSANSKY,
Militärakademie an der ETH Zürich



DR. MICHAEL M. OLSANSKY ist seit 2012 Dozent für Militärgeschichte an der
Militärakademie an der ETH Zürich.
E-Mail: michael.olsansky@milak.ethz.ch



1988 landeten die ersten Draken in Wien-Schwechat. (Foto: Österreichisches Bundesheer)

Die Schweiz hat ein vermeintlich spezielles Verhältnis zu Kampfflugzeugen. Die Auseinandersetzung um deren Beschaffung hat spätestens seit den Volksabstimmungen über den F/A-18 (1993), den Gripen (2014) sowie das «Neue Kampfflugzeug» von 2020 einen eigenen Platz in der schweizerischen Politikarena und zeigt nunmehr ritualisierte Züge. Die Geschichte hiesiger Kampfflugzeugbeschaffungen hat auch ihre eigene Historiografie. Seit Sepp Mosers «Operation Null» zur Geschichte des Corsair-Nullentscheids von 1973 entwickelte sich eine eigentliche Kampfflugzeugliteratur, deren Umfang mittlerweile einen schönen Seminarapparat füllt und von der geschichtspolitischen Skandalisierung «Helvetische Jäger» von Roman Schürmann über die dokumentarische Darstellung ehemaliger Direktbeteiligter wie «Ein Kampfflugzeug für die Schweiz» von Fernand Carrel bis zu Sepp Mosers Gesamtdarstellung «Turbulenzen: Umstrittene Geschäfte mit Militärflugzeugen» reicht. Je nach Autor und Sichtweise zeigen sich die Betrachtungen dabei zustimmend, kritisch oder ablehnend, aber in allen Fällen handelt es

sich um schweizerische Betrachtungen zu schweizerischen Kampfflugzeugbeschaffungen.

So wichtig und richtig nun die Untersuchung dieser Beschaffungsgeschichte ist, so eigentümlich und charmant die schweizerischen Kampfflugzeugdebatten auch sein mögen, so gerät bisweilen ausser Acht, dass die Schweiz nicht das einzige Land in Europa ist, das hin und wieder ein Kampfflugzeug zu beschaffen versucht. Auch andere, bisweilen neutrale Kleinstaaten ohne eigene Kampfflugzeugindustrie standen in den vergangenen Jahrzehnten vor der Frage, ob und wie sie mit der Beschaffung ausländischer Kampfflugzeuge ihre Luftstreitkräfte ausrüsten wollten. Die verschiedenen Ebenen der Beschaffungsbestrebungen zeigen dabei Unterschiede wie Parallelen. Mögen die sicherheitspolitischen und militärkonzeptionellen Rahmenbedingungen bisweilen unterschiedlich sein, so fordern die wirtschaftlichen, rüstungstechnologischen, gesellschaftlichen und finanziellen Problemlagen von Kampfflugzeugbeschaffungen europäische Kleinstaa-

«Die Herbsttagung 2023 der Militärakademie an der ETH Zürich möchte vor diesem Hintergrund ausloten, wie europäische Kleinstaaten seit den 1970er-Jahren Kampfflugzeugbeschaffungen zu realisieren suchten und welche Problemlagen sich ihnen dabei stellten.»

ten in ähnlicher Weise heraus. Die Beschaffungen zeigen sich häufig als staatspolitischer Kraftakt, den es zuerst einmal zu stemmen gilt.

Die Herbsttagung 2023 der Militärakademie an der ETH Zürich möchte vor diesem Hintergrund ausloten, wie europäische Kleinstaaten seit den 1970er-Jahren Kampfflugzeugbeschaffungen zu realisieren suchten und welche Problemlagen sich ihnen dabei stellten. Historiker aus Belgien, Österreich, Dänemark und der Schweiz werden dabei an ausgewählten Fallbeispielen verschiedene Beschaffungsprojekte beleuchten und deren Problemebenen vergleichen. In einer Podiumsdiskussion werden sodann Historiker und Zeitzeugen die schweizerische Beschaffungsgeschichte vor dem Hintergrund der gewonnen Erkenntnisse diskutieren.

Referate

- Roland Schaffer (Österreichische Militärbibliothek): Die österreichische Draken-Beschaffung der 1980er-Jahre
- Vincent Joassin (École royale militaire, Bruxelles): L'acquisition belge du F-35
- Claudia Læssøe Pedersen (Royal Danish Defense College): The Danish procurement of the F-16 fighter jet
- Peter Mertens (Militärakademie an der ETH Zürich): Eine materielle Wende für die schweizerische Luftkampffähigkeit. Die Beschaffung der Northrop F-5 E/F «Tiger» II

Podiumsdiskussion

- Rudolf Jaun (em. Prof. Dr. für Geschichte der Neuzeit und Militärgeschichte der Universität Zürich)
- Elmar Plozza (stv. Leiter Inlandredaktion Radio SRF)
- Andreas Gross (ehem. Nationalrat SP Zürich)
- Peter Mertens (Militärakademie an der ETH Zürich)
- Claude Meier (Divisionär, Genfer Zentren für Friedens- und Sicherheitspolitik, Berufsmilitärpilot und ehem. Chef Armeestab) ◆

Möchten Sie an der Herbsttagung 2023 der MILAK teilnehmen?

Die Tagung findet am 23. September 2023 an der ETH Zürich statt.

Bitte senden Sie eine entsprechende Mail an die folgende Mailadresse, um eine Einladung zu erhalten.

info.milak@vtg.admin.ch

Compilatio V



CHRISTOPH EBNÖTHER,
stratos

In der Compilatio zu *stratos* 1-23 werden eine Auswahl von Aussagen aus den Artikeln unserer Autorinnen und Autoren zusammengetragen und -gefügt, um einen Überblick über die verschiedenen Aspekte des Themas zu geben.

Auf einen Nenner gebracht: Die Gestaltung und die Planung von militärischen Operationen wird sich durch Digitalisierung, autonome Waffensysteme (AWS, LAWS) und Künstlicher Intelligenz signifikant verändern, weil der Stabsarbeitsprozess beschleunigt und weil der Einsatz von autonomen Robotik-Systemen (mit oder ohne KI) vor dem Hintergrund unseres Werteverständnisses mit erheblichen rechtlichen und ethischen Fragestellungen verbunden ist. Es geht darum, unter den Bedingungen der Selbstbeschränkung und angesichts der militärischen Möglichkeiten der neuen Systeme im Sensor-Nachrichten-Führungs-Wirkungs-Verbund (OODA-Loop) trotzdem schneller und effektiver zu sein als der Geg-

ner. Eine hohe Agilität und ein Verantwortungsbewusstsein sind daher Qualitäten, die in Zukunft eine grössere Rolle spielen werden. Der Erfolg ist abhängig von technischen Voraussetzungen (Stichworte: Neue Digitalisierungsplattform, Datenqualität) und von einer fachlichen Vorbereitung der Kader auf die Planung und die Führung solcher Einsätze. Nicht ausser Acht gelassen werden darf, dass Digitalisierung, Robotik-Systeme, autonome Waffensysteme und KI zu einem höheren Energiebedarf führen, der auch in einem Einsatz gedeckt werden muss, die Systeme eine hohe Datenqualität benötigen sowie dass das höhere Technologieniveau weitere Abhängigkeiten und Verwundbarkeiten mit sich bringt.

«Es geht darum, unter den Bedingungen der Selbstbeschränkung und angesichts der militärischen Möglichkeiten der neuen Systeme im Sensor-Nachrichten-Führungs-Wirkungs-Verbund (OODA-Loop) trotzdem schneller und effektiver zu sein als der Gegner.»



Lesen Sie die gesamte Compilatio auf der Internetseite von *stratos*.



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 Nachrichtenoffizier der Pz Br 11 und zuletzt als Oberst im Stab Operative Schulung eingeteilt.

E-Mail: Christoph.Ebnoether@vtg.admin.ch

Vorschau

Die Redaktion hat folgende Themenschwerpunkte festgelegt:

- *stratos 2-23*:
Eckwerte für die Schweizer Armee (Dezember 2023)
- *stratos 1-24*:
Was bedeutet Verteidigungsfähigkeit? (Juli 2024)
- *stratos 2-24*:
Internationale Aspekte der Schweizer Armee (Arbeitstitel) (Dezember 2024)

Bitte nehmen Sie mit der Redaktion Kontakt auf, wenn Sie einen Beitrag für *stratos 1-24* oder *stratos 2-24* einreichen möchten.

Die *Call for Papers* können über die Redaktion bezogen werden.



stratos digital



stratos gibt es auch als digitale Plattform.

Unter der Adresse www.armee.ch/stratos ist nicht nur die aktuelle Ausgabe der Zeitschrift zu finden, sondern auch weitere Artikel, Calls for Papers und ein Archiv. Die Internetseite wird kontinuierlich ausgebaut.

Seit Dezember 2022 sind folgende Artikel erschienen:

PHILIPP HENRIZI, UWE MÜLLER-GAUSS (STRATOS DIGITAL #32)

➤ **Check-Up Krisenmanagement**

VALENTIN STREIFF (STRATOS DIGITAL #33)

➤ **Zur staatsrechtlichen Stellung des Generals**

SILVIA HAGEN (STRATOS DIGITAL #34)

➤ **Die nächste Generation des Internets – auch eine Frage der Sicherheit**

JANINE MAIR (STRATOS DIGITAL #35)

➤ **Empfehlungen für eine erfolgreiche Krisenkommunikation**

DAVID SCHMIDHAUSER (STRATOS DIGITAL #36)

➤ **Kunst und Krieg**

THEODOR H. WINKLER (STRATOS DIGITAL #37)

➤ **Die Ukraine-Krise: Was kommt auf uns zu?**

CHRISTIAN CATRINA (STRATOS DIGITAL #38)

➤ **Bemerkungen zur Neutralitätsdiskussion**

MICHAEL HOLENWEGER (STRATOS DIGITAL #39E/F/I)

➤ **Military leadership – fundamental considerations from research**
Le commandement militaire – réflexions fondamentales issues de la recherche
Condotta militare – Riflessioni fondamentali della ricerca

MARTIN DAHINDEN (STRATOS DIGITAL #40)

➤ **Neutralität auf dem Prüfstand**

DAVID CINA (STRATOS DIGITAL #41)

➤ **Deterrence failure in the Ukraine conflict: Mit einem Exkurs zur Abschreckung im Schweizer Kontext – damals und heute**

BRUNO RUSSI (STRATOS DIGITAL #42)

➤ **Russische Streitkräfte: Ausbildung auf dem Prüfstand**

RETO WASSMER (STRATOS DIGITAL #43)

➤ **ABC Abwehrtruppen neu aufgestellt: Transformation angesichts des Ukrainekriegs**

BERNHARD ALTERMATT (STRATOS DIGITAL #44)

➤ **Die wachsenden Mühen der Schweiz mit der Neutralitätspolitik**



stratos digital



stratos gibt es auch als digitale Plattform.

Unter der Adresse www.armee.ch/stratos ist nicht nur die aktuelle Ausgabe der Zeitschrift zu finden, sondern auch weitere Artikel, Calls for Papers und ein Archiv. Die Internetseite wird kontinuierlich ausgebaut.

MYRIAM GESSLER (TEXT), PETER HOLLIGER (VISUALISIERUNGEN)
(STRATOS DIGITAL #45)

- **«Vom Kriege» 5.0: Weshalb es sich heute noch lohnt, Clausewitz zu lesen, zu verstehen und anzuwenden**

FLORIAN DEMONT (STRATOS DIGITAL #46)

- **Marco Schrage, Friedens- und Konfliktethik (Rezension)**

GREGOR SALADIN (STRATOS DIGITAL #47)

- **Emil Frey – ein bemerkenswerter EMD-Vorsteher**

MATTHIAS KUSTER (STRATOS DIGITAL #48)

- **Die Fehleinschätzung ist die treueste Begleiterin der Strategie**

AMI-JACQUES RAPIN (STRATOS DIGITAL #49)

- **«La guerre d'invasion, sans motifs plausibles, est un attentat contre l'humanité»: Jomini et les limites à fixer à la guerre**

MICHEL WYSS (STRATOS DIGITAL #50)

- **Malte Riemann, Der Krieg im 20. und 21. Jahrhundert: Entwicklungen und Strategien (Rezension)**

HUBERT ANNEN (STRATOS DIGITAL #51)

- **International Applied Military Psychology Symposium (IAMPS 2023)**

THEODOR H. WINKLER (STRATOS DIGITAL #52)

- **«Zeitenwende»: Die Ziele unserer Sicherheitspolitik sind neu zu definieren, der Armeeauftrag ist der veränderten Lage anzupassen**

RUDOLF JAUN (STRATOS DIGITAL #53)

- **Paul Scherrer und die Anfänge der Kernforschung (Rezension)**