



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Verteidigung,
Bevölkerungsschutz und Sport VBS
armasuisse
Wissenschaft und Technologie

Ausgabe 01/2025

Inside S+T

**Fokus-Thema:
Künstliche
Intelligenz**

Timeline

**Was ist KI? – Meilensteine
der künstlichen Intelligenz**

Artikel

**Die Schweizer Armee und
armasuisse: Gemeinsam von
der Idee bis zum Produkt**

Vorwort

Liebe Leserin, liebe Leser

Der Ursprung der Künstlichen Intelligenz (KI) liegt weit länger zurück, als viele denken. Bereits in den 1930er-Jahren zeigte der britische Mathematiker Alan Turing mit seiner sogenannten Turingmaschine, dass auch Maschinen bestimmte kognitive Prozesse selbständig ausführen können. In den 1950er-Jahren folgte dann der erste Schachcomputer. Seitdem entwickelt sich die KI rasant weiter und ist inzwischen nicht mehr aus unserem Alltag wegzudenken.

Das gilt auch für den Verteidigungssektor. KI wird längst als strategisch wichtiges Element für die Sicherheit und die Verteidigungsfähigkeit anerkannt. Deshalb investieren nicht nur zivile Partner, sondern auch Verteidigungsbehörden weltweit immer mehr in die Forschung und Entwicklung, zum Beispiel in den Bereichen Cyberabwehr, Datenanalyse, Simulation oder autonome Systeme.

Hier setzt armasuisse Wissenschaft und Technologie an. Mit dem 2024 geschaffenen Kompetenzzentrum Künstliche Intelligenz und Simulation – kurz KISI – verfolgen mein Team und ich das Ziel, die Schweizer Armee und andere Organisationen der öffentlichen Sicherheit mit innovativen Lösungen zu unterstützen.

Gemeinsam mit unseren Partnern aus Militär, Industrie, Verwaltung und Wissenschaft entwickeln wir dabei praxistaugliche Konzepte und Demonstratoren für aktuelle und zukünftige Herausforderungen. Als zentrale Anlaufstelle für KI im VBS beobachten wir technologische Trends, beraten unsere Partner und fördern aktiv den Wissensaufbau. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Entwicklung von Demonstratoren. In unserem KI- und Simulationslabor in Thun kombinieren wir beispielsweise verschiedene Simulations- und KI-Technologien zu einer ganzheitlichen Simulationsplattform. Diese Simulationsplattform ermöglicht unseren Partnern kritische Missionen in der Luft, am Boden, im Weltraum und im elektromagnetischen Raum gemeinsam zu analysieren und zu trainieren. Dadurch profitieren unsere Partner von einer effektiveren Ausbildung und können fundiertere sowie robustere Entscheidungen treffen.

Künstliche Intelligenz ist heute ein zentraler Faktor für die militärische Leistungsfähigkeit und Sicherheit und bietet enorme Chancen. Gleichzeitig gehen mit jeder neuen Technologie aber auch neue Risiken und Herausforderungen einher. Als Leiter des KISI nehme ich diese Verantwortung mit meinem Team ernst.

Mit dieser Inside S+T-Ausgabe lade ich Sie ein, die Welt der KI aus Sicht von Wissenschaft und Technologie zu entdecken. Lassen Sie uns gemeinsam die Zukunft gestalten!



DR. MICHAEL RÜGSEGGER

Leiter Kompetenzzentrum Künstliche Intelligenz und Simulation KISI



10

Das Kompetenzzentrum KISI

Erfahre mehr über die Aufgaben und Rolle vom Kompetenzzentrum Künstliche Intelligenz und Simulation.



16

Echt oder Fake?

Was lehrt uns die Forschung über das Erkennen von Fakes von generativer Bilderkennung?



28

Taskforce Drohnen

Im vergangenen Jahr wurde die Taskforce Drohnen ins Leben gerufen. Ihr Ziel: mit Schweizer Drohnen die Verteidigungsfähigkeit stärken. Erfahre mehr über den aktuellen Stand der Taskforce.

- 4 Was ist KI? – Meilensteine der Künstlichen Intelligenz
- 8 Das Kompetenzzentrum Künstliche Intelligenz und Simulation
- 10 Der Aufbau des Kompetenzzentrums für Künstliche Intelligenz und Simulation
- 12 Die Schweizer Armee und armasuisse: Gemeinsam von der Idee bis zum Produkt
- 16 Echt oder Fake? Was uns die Forschung lehrt.
- 20 KI über den Wolken – Stärkung der Schweizer Luftverteidigung
- 24 Lawinen – Besondere Gefahr am Arbeitsplatz
- 28 Taskforce Drohnen: Mit Schweizer Drohnen die Verteidigungsfähigkeit stärken
- 31 Wusstest du, dass...

Was ist KI? – Meilensteine der Künstlichen Intelligenz

Was ist KI?

«Können Maschinen denken?» – Mit dieser Frage prägte Alan Turing, ein britischer Mathematiker und Pionier auf dem Gebiet der Computerwissenschaften, bereits in den frühen 1950er-Jahren den Begriff «Künstliche Intelligenz». Trotzdem konnte sich bis heute keine allgemein gültige Definition durchsetzen. Rund um das Konzept der Künstlichen Intelligenz (KI) besteht eine Vielzahl an Definitionen und Typologien. Nichtsdestotrotz wird KI in den gängigsten Definitionen als ein Versuch beschrieben, menschliche Intelligenz nachzubauen. Das heisst, KI verarbeitet grosse Mengen an Informationen, um spezifische Aufgaben zu erfüllen. Dazu gehört unter anderem die Verarbeitung von natürlicher Sprache, die Erkennung von Mustern, das adaptive Lernen und das Entwickeln von Strategien. Entsprechend ist KI auf Ideen und Methoden aus unterschiedlichen Disziplinen wie beispielsweise Mathematik, Neurowissenschaft, Linguistik oder Psychologie angewiesen.

Zu unterscheiden gibt es grob drei KI-Ebenen: die schwache KI (Artificial Narrow Intelligence), welche darauf spezialisiert ist, eine Aufgabe auszuführen wie beispielsweise einen Chatbot auf einer Webseite. Weiter fokussiert sich die generelle oder auch starke KI genannte (Artificial General Intelligence) darauf, menschliche Intelligenz zu replizieren. Dabei besitzt die starke KI die Fähigkeit, sich breites Wissen zur Ausführung von unterschiedlichen Aufgaben anzueignen. Die dritte Ebene bezeichnet schliesslich die künstliche Superintelligenz (Artificial Super Intelligence), dessen Fähigkeiten die menschliche Intelligenz übersteigen. Gegenüber der menschlichen Denkfunktion sind die intellektuellen Fähigkeiten dieser Superintelligenz hoch entwickelt und weit fortgeschritten.

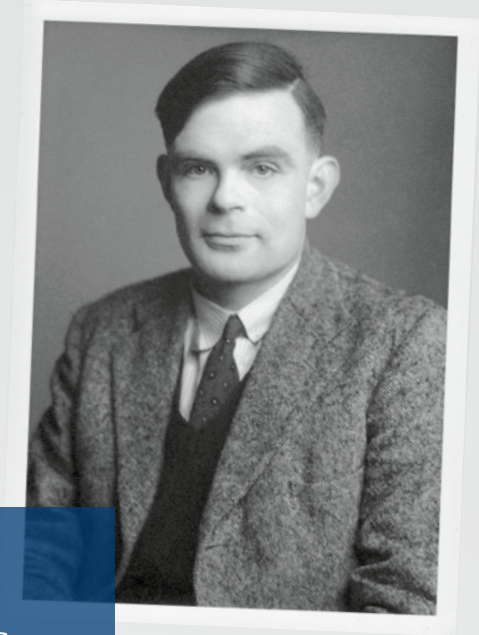
Die derzeitigen Forschungen und KI-Technologien beziehen sich insbesondere auf den Strang der schwachen KI. Dabei wird deutlich: KI-Anwendungen kommen nicht an menschliche Fähigkeiten heran. Lediglich in bestimmten und spezialisierten Teilgebieten ist es einzelnen KI-Technologien gelungen, menschliche Fähigkeiten zu übertreffen.

Meilensteine der KI:

1943

McColloch-Pitts-Neuron

Bereits in den frühen 1940er-Jahren präsentierten Warren McCulloch und Walter Pitts ein erstes Neuronenmodell. Das Modell erkennt, basierend auf einem binären Ansatz, Neuronen als inaktives oder aktives Element. Dabei wird den Neuronen der Wert 0 oder 1 zugewiesen. Bis heute gilt das Modell als erste Arbeit im Forschungsfeld der Künstlichen Intelligenz.



1950

Alan Turing

Portrait von Alan Turing

Der renommierte britische Mathematiker Alan Turing entwarf im Jahr 1950 den bis heute angewandten Turing-Test. Der Test ist ein anerkannter Gradmesser, um Maschinen auf ihre selbstständige Rechenleistung bzw. Intelligenz zu überprüfen. Als bestanden gilt der Test, auch bekannt unter dem Namen Imitation Game, sobald ein Mensch nicht mehr unterscheiden kann, ob die geführte Interaktion mit einem Menschen oder mit einer Maschine stattfand.



1956

Dartmouth College Conference

Gruppenfoto der Dartmouth Konferenz von 1956

Im Sommer 1956 trafen sich am Dartmouth College im US-Bundesstaat New Hampshire führende Computerwissenschaftler, Mathematiker und Linguisten zu einem Workshop, der sich dem Thema Künstliche Intelligenz widmete. Dies bezeichnet formal die Geburtsstunde des Begriffes «Künstliche Intelligenz». Noch während der Zusammenkunft wurde sogleich das erste KI-Programm unter dem Namen Logic Theorist entwickelt.

1970 – 1990

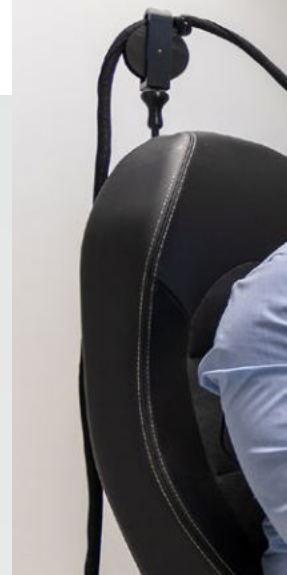
KI-Winter

Trotz einiger zwischenzeitlicher Meilensteine in der KI-Historie, wie das von Frank Rosenblatt entwickelte primitive neuronale Netz Perceptron 1958 oder das psychotherapeutische Dialogsystem ELIZA 1966, blieben diese Errungenschaften weit hinter den Erwartungen zurück. Der KI-Winter bezeichnet insbesondere zwischen 1970 und 1990 die Grenzen der KI zur damaligen Zeit. Geringe Datenmengen, wenig gebündeltes Expertenwissen sowie Kompetenzmangel in Spracherkennung und Interpretation führten unmittelbar zur großflächigen Einstellung der finanziellen Mittel. Infolgedessen reduzierten sich die Tätigkeiten auf dem Gebiet der KI weitestgehend.

1990 – 2010 KI-Aufschwung



Anfang der 1990er-Jahre stellte vor allem die Einführung des öffentlich zugänglichen Internets einen wesentlichen Durchbruch für das Forschungsfeld der KI dar. Durch die schnelle Verbreitung des Internets, die Globalisierung sowie die voranschreitende Digitalisierung blühte das Interesse an KI-Technologien wieder auf. Insbesondere die rasante Zunahme an freizugänglichen Datenmengen führte direkt zur exponentiellen Weiterentwicklung der KI-Systeme. Diese positive Verlaufskurve wurde durch den stetigen Anstieg der Rechenleistungen von Computern und die verbesserten Methoden im KI-Bereich gefördert. Ende der 1990er-Jahre meldete sich die KI durch einige vielversprechende Siege gegen ihre menschlichen Kontrahenten in den Bereichen Schach und Computerspiele medial zurück. In den 2000er-Jahren begannen vermehrt auch Privatunternehmen wie Amazon, Google und IBM eigenen KI-Projekte zu finanzieren. Dabei wurde eins deutlich: KI war zu dieser Zeit bereits ein fester Bestandteil in den Geschäftsmodellen einiger Privatunternehmen.



2020 Erste Leitlinien der Bundesverwaltung zu KI

Auch die Aufgaben und Tätigkeiten der Bundesverwaltung sind von der voranschreitenden Digitalisierung und somit von der KI zunehmend betroffen. Längst gehört KI in vielen Bereichen der Bundesverwaltung zu einem wichtigen technologischen Bestandteil. Als Reaktion auf die voranschreitenden Auswirkungen der Künstlichen Intelligenz sowie auf die damit einhergehenden Herausforderungen verabschiedete der Bundesrat im November 2020 erste Leitlinien zum Umgang mit KI in der Bundesverwaltung. Diese Leitlinien boten primär einen Orientierungsrahmen für alle Träger der Bundesverwaltung. Das Ziel war es, ein gemeinsames Verständnis von KI zu erlangen und somit im Umgang mit der KI eine einheitliche Politik zu fahren.

Ab 2021 Generativer KI-Boom

Grosse Entwicklungssprünge in der KI brachte ab den 2020er-Jahren die generative KI hervor. Die generative KI basiert auf grossen Sprachmodellen, sogenannten Large Language Models (LLM). Diese ermöglichen unterschiedliche Funktionen wie die Verarbeitung und Bearbeitung von Texten, das Erstellen von Inhalten sowie das Übersetzen von Sprachen. Einem breiteren Publikum bekannt wurde der Begriff erstmalig durch die Veröffentlichung des Tools ChatGPT der US-Firma OpenAI im Jahr 2022. ChatGPT war der erste Dienst seiner Art und steht den Nutzenden kostenlos zur Verfügung. Nur kurze Zeit nach dem Markteintritt von OpenAI folgten unzählige Dienste derselben Art von weiteren Unternehmen.



2022 Gründung des Kompetenznetzwerks CNAI

Der Bundesrat beauftragte im Jahr 2022 das Bundesamt für Statistik (BFS) mit dem Aufbau eines Kompetenznetzwerks für Künstliche Intelligenz (Competence Network for Artificial Intelligence). Zu den Aufgaben des Kompetenznetzwerks gehören beispielsweise die Unterstützung beim Wissensaustausch und die Vernetzung im Bereich der KI, sei dies innerhalb der Verwaltung oder auch darüber hinaus.



Dr. Michael Rüeggsegger, Leiter Kompetenzzentrum KI & Simulation

2024 Gründung des Kompetenzzentrums KI und Simulation (KISI)

Im Rahmen der Weiterentwicklung armasuisse 4.0 wurde armasuisse W+T Anfang 2024 damit beauftragt, einen Entwicklungsplan für das Kompetenzzentrum Künstliche Intelligenz und Simulation (KISI) zu erarbeiten. Das Kompetenzzentrum KISI hat zum Ziel, innovative Lösungen für Institutionen der staatlichen Sicherheit zu entwickeln und zu transferieren. Dazu arbeiten die Fachexperten eng mit den Endanwendern sämtlicher Bundesämter innerhalb des VBS zusammen.

Eine der Hauptdienstleistungen ist es, Demonstratoren zu entwickeln und diese in Experimenten sowie zusammen mit den Endanwendern zu testen. Darüber hinaus bildet das Kompetenzzentrum die zentrale Anlaufstelle innerhalb des VBS. Konkret führt und koordiniert es sämtliche praxisnahen Aktivitäten im Bereich KI und Simulation für Sicherheitsanwendungen. Zu diesen Aktivitäten gehören zum Beispiel die technische Beratung der Armee bei der Initialisierung von neuen Vorhaben oder das Vermitteln von Fachwissen an Partner und Industrie für die Weiterentwicklung von Demonstratoren zu Produkten. Dank des hohen Spezialisierungsgrades der unterschiedlichen Fachbereiche von armasuisse W+T kann das KISI bei der Ausführung ihrer Aktivitäten auf die interne Unterstützung unterschiedlicher Fachexperten zurückgreifen. Zudem betreibt das Kompetenzzentrum ein Technologie- und Marktmonitoring, um Neuentwicklungen frühzeitig zu identifizieren und rechtzeitig bei Projekten einzubeziehen.

2025 Schwerpunkte des Kompetenzzentrums KISI

Das Kompetenzzentrum fokussiert sich aktuell auf die Schliessung der prioritären Fähigkeitslücken der Verteidigung. Für die operativen Fähigkeiten wie das Lageverständnis im Verbund, die Führung im Verbund und eine robuste sowie sichere Datenverarbeitung realisiert und testet das Kompetenzzentrum zusammen mit den Truppen erste Demonstratoren in der Einsatzumgebung. Dabei kommt neben der generativen KI auch die Lernmethode Reinforcement Learning (RL) zum Einsatz. Zum Beispiel werden mittels RL im Forschungsprojekt «AI4Wargaming» die Entscheidungstragenden unterstützt und neue Taktiken entworfen. Zudem fördert der Einsatz von RL im Projekt «AI4CombatTraining» die taktische Flugausbildung der Schweizer Luftwaffe.



2025+ Neuromorphes Computing

Obwohl die Anfänge des neuromorphen Computings in den 1980er-Jahren liegen, nimmt die aktuelle Bedeutung dieser Technologie stetig zu. Der Computeransatz basiert auf der Funktionsnachbildung des menschlichen Gehirns, um effiziente und adaptive Rechensysteme zu entwickeln. Dabei konzentriert sich die Technologie insbesondere auf die neurologischen und biologischen Strukturen des Gehirns. Neuromorphes Rechnen wird daher auch als zukünftige Schlüsseltechnologie zur Optimierung der Energieeffizienz von ressourcenintensiven KI-Aufgaben gehandelt.

Das Kompetenzzentrum Künstliche Intelligenz und Simulation

Kompetenzzentren von armasuisse Wissenschaft und Technologie (W+T) entwickeln innovative Lösungen für nationale Organisationen staatlicher Sicherheit und transferieren diese in die Praxis. Gemeinsam mit den Endanwendern erarbeiten sie Lösungen für deren täglichen Herausforderungen und sind die zentrale Anlaufstelle innerhalb des VBS im jeweiligen Zuständigkeitsbereich. So ist das Kompetenzzentrum Künstliche Intelligenz und Simulation Hauptansprechpartner für sämtliche Technologien in diesem Themengebiet. Doch was genau sind dessen Aufgaben? Welche Rolle nehmen sie ein? Antworten auf diese und weitere Fragen erfährst du in diesem Artikel.

Lucas Ballerstedt, Stab, armasuisse Wissenschaft und Technologie

Das Kompetenzzentrum Künstliche Intelligenz und Simulation (KISI) von armasuisse W+T beobachtet, entwickelt, experimentiert und testet Technologien und überführt innovative Lösungen in Organisationen der öffentlichen Sicherheit. So werden beispielsweise Technologieentwicklungen verfolgt, Demonstratoren entwickelt und getestet sowie eine Laborinfrastruktur unterhalten. Durch diese Arbeiten generiert das Kompetenzzentrum einen direkten Mehrwert in den Bereichen Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit. Gleichzeitig leistet es einen internen Mehrwert, indem es die Mitarbeitenden mit technologischem Wissen unterstützt und berät. Seine Ziele erreicht es durch eine partnerschaftliche Zusammenarbeit mit den Endanwendern, mit einer pragmatischen Vorgehensweise und mit der kontinuierlichen Überprüfung möglicher Lösungen mittels Demonstratoren in einer einsatzrelevanten Testumgebung.

TRL ist eine ursprünglich von der NASA entwickelte Skala zur Einstufung des Technologiereifegrades von TRL1 (erste Technologieprinzipien beobachtet) bis TRL9 (das System hat sich erfolgreich im Einsatz bewährt) und wird heute in Forschung und Industrie breit angewendet. Das Kompetenzzentrum KISI behandelt überwiegend Technologien in den TRL-Stufen 4 (Versuchsaufbau im Labor) bis 6 (Prototyp in Einsatzumgebung).



Der taktische F-35-Flugsimulator im KI+SimLab.



Im SimLab können Übungsleitende die Aktionen der Teilnehmenden in Echtzeit verfolgen und Befehle erteilen.

Wo liegen die Schwerpunkte?

Im Bereich der Künstlichen Intelligenz liegt der Fokus auf der Schliessung prioritärer Fähigkeitslücken. Diese orientieren sich an den strategischen Zielen und Entscheidungen staatlicher Sicherheitsorganisationen wie der Schweizer Armee. So arbeitet das Kompetenzzentrum KISI zum Beispiel daran, wie mittels KI der sogenannte Sensor-Nachrichten-Führungs-Wirkungsverbund (SNFW) beschleunigt werden kann. Das Ziel hierbei: Führungsentscheidungen und Einsatzplanung zu beschleunigen und robuster zu machen. Im Bereich Simulation dreht sich alles um die zukünftige Simulationslandschaft der Armee. Diese Themen unterstützen Sicherheitsorganisationen bei der gemeinsamen Entwicklung und Erprobung neuer Konzepte, der Ermittlung optimaler Vorgehensweisen vor einem Einsatz und der Steigerung der Trainingseffizienz.

Das KI- und SimLab als sichere Umgebung für gemeinsame Experimente mit Partnern

Das Labor ist das Herzstück eines Kompetenzzentrums. So auch das KI- und SimLab. In diesem Labor haben Partner aus Industrie, Akademie und der Schweizer Armee die Möglichkeit, in einer geschützten und zugänglichen Umgebung Lösungen für aktuelle und zukünftige Herausforderungen der Schweizer Armee und möglicher Partner zu testen und zu entwickeln. Am Standort Thun sind derzeit diverse Simulatoren und ein leistungsfähiger Server zu einer grossen Simulationsanlage gekoppelt. Damit steht eine vernetzte, KI-gestützte Simulationsumgebung zur Verfügung, in der Operationssphären-übergreifende Übungen durchgeführt werden können. Konkret bedeutet dies, dass ein Aufklärer in einer simulierten Mission in Echtzeit Informationen über feindliche Standorte an den Piloten senden kann, der am Flugsimulator an der gleichen Übung teilnimmt und den Luftraum überwacht. Das SimLab bietet eine effiziente und benutzerfreundliche Plattform für Ausbildung, Streitkräfteentwicklung und Einsatzunterstützung.



Die Interaktion zwischen den Operationssphären ist dabei ein zentraler Aspekt.

Kooperation als Schlüsselement

Alle Arbeiten in einem Kompetenzzentrum sind nur so gut, wie sie sich an den Bedürfnissen der Partner orientieren. Dies gilt umso mehr für das junge Kompetenzzentrum KISI, da dieses noch im Aufbau ist. Daher sind eine enge Zusammenarbeit und ein kontinuierlicher Austausch sehr wichtig. Sei es zu einem frühen Zeitpunkt bei der Bedarfsermittlung oder zu einem späteren Zeitpunkt bei der Entwicklung von Demonstratoren. Zu diesem Zweck beteiligen sich die Mitarbeitenden des Kompetenzzentrums KISI an verschiedenen nationalen und internationalen Arbeitsgruppen, um einen regelmässigen Wissens- und Informationsaustausch zu pflegen und diese Informationen bestmöglich für die Bedürfnisse der Partner, zum Beispiel der Armee, einzusetzen. Auf nationaler Ebene sind Industrie, Hochschulen und Sicherheitsorganisationen wichtige Partner, um aktuelle und zukünftige Herausforderungen zu diskutieren und Lösungen zu entwickeln. Auf internationaler Ebene tauscht sich das Kompetenzzentrum KISI mit Partnern aus dem DACH-Raum sowie mit der NATO aus. So empfängt das SimLab regelmässig ausländische Militärvertreter und fördert so die internationale Zusammenarbeit.



Im KI+SimLab werden aktuell zehn Simulatoren zu einer Operationssphären-übergreifenden Simulationsplattform vernetzt.

Der Aufbau des Kompetenzzentrums für Künstliche Intelligenz und Simulation

Im Interview zum geschaffenen Kompetenzzentrum Künstliche Intelligenz und Simulation (KISI) von armasuisse Wissenschaft und Technologie (W+T) diskutieren Adrian Christ, Business Owner Doktrin Kommando Cyber, und Martin von Niederhäusern, Chef Kompetenzzentrum Simulation der Armee, den Stellenwert von KI in ihrem Arbeitsfeld, die Chancen der bundesübergreifenden Zusammenarbeit und die Erwartungen an das geschaffene Kompetenzzentrum.

Interview mit Adrian Christ, Business Owner Doktrin Kommando Cyber und Martin von Niederhäusern, Chef Kompetenzzentrum Simulation der Armee, durchgeführt von Moana Häfeli, Stab, Wissenschaft und Technologie.

Adrian und Martin, ihr beide seid bei der Verteidigung angegliedert. Inwiefern beschäftigt ihr euch mit den Themen KI und Simulation? Welches sind eure Rollen innerhalb der Verteidigung?

Adrian: In meiner Rolle als Business Owner - Doktrin für das Kommando Cyber (Kdo Cy) fokussiere ich mich auf die langfristige Weiterentwicklung unserer Organisation. Künstliche Intelligenz ist dabei ein wichtiger Treiber, welcher uns ermöglicht, Entscheidungsprozesse zu automatisieren und Wissensvorsprünge zu erzielen. Simulationen spielen dabei eine unterstützende Rolle, insbesondere wenn es darum geht, Szenarien zu entwickeln und strategische Optionen zu testen. Unser Ziel ist es, eine belastbare Grundlage für die Weiterentwicklung der Fähigkeiten der Schweizer Armee zu schaffen.

Martin: Meine Mitarbeitenden verantworten die kurz- bis langfristige Entwicklungsplanung der Simulationssysteme aus fachspezifischer Sicht. Sie arbeiten in interdisziplinären Projekt- und Systemteams in der Rolle der Anwendervorteiler/-innen, im Anwenderteam oder als Fachexperten bzw. Fachexpertinnen mit. Dabei erarbeiten sie fachspezifische Produkte im Rahmen von Konzepten, Innovationen und der Planung von Vorhaben, in Beschaffungsprojekten und im Änderungsdienst von eingeführten Simulationssystemen. Sie koordinieren aus fachlicher Sicht auch projektübergreifend die Anspruchsgruppen, denn vielfach gibt es Synergien und Abhängigkeiten. Nicht zuletzt verfolgen wir die technologische Entwicklung im In- und Ausland und stellen den Know-how-Transfer in der Simulations-Community der Armee und von armasuisse sicher. Unter anderem vertritt ich die Schweizer Armee in der NATO Modelling und Simulation Group (NMSG).

armasuisse W+T beschäftigt sich schon seit längerem mit den Themen KI und Simulation, neu jedoch in Form eines Kompetenzzentrums. Auch ihr habt in der Vergangenheit mit armasuisse W+T und dessen Fachleuten im Bereich KI und Simulation zusammengearbeitet. Welche Chancen ermöglicht euch die Zusammenarbeit mit dem neu geschaffenen Kompetenzzentrum?

Adrian: Das neue Kompetenzzentrum bietet der Armee und dem Kdo Cy die Möglichkeit, noch gezielter Fragestellungen im Bereich KI und Simulation zu bearbeiten. Besonders wertvoll ist die Expertise bei der Entwicklung von Demonstratoren, mit denen wir Konzepte validieren und ihre Machbarkeit testen können. Der enge Einbezug des Anwenders dieser Entwicklungen schafft schliesslich einen Nutzen zugunsten des Einsatzes und der Truppe. Durch die enge Zusammenarbeit mit armasuisse W+T gewinnen wir nicht nur Zugang zu modernster Technologie, sondern profitieren auch von Synergien, welche die Innovationskraft der Schweizer Armee und des Kdo Cy erhöhen. So können wir in kurzer Zeit Prototypen entwickeln und auf Herausforderungen rasch reagieren.

Martin: Durch die enge bundesamtübergreifende Zusammenarbeit gelingt es uns, eine Brücke zwischen Forschung, Innovation/Versuchen und Beschaffung zu schlagen. Wir können unbürokratisch und fokussiert gemeinsam Lösungen für die Truppe erarbeiten. Beispielsweise nahmen wir zusammen mit dem Kompetenzzentrum KISI, in Kooperation mit dem Kommando Cyber, an der internationalen Übung CWIX 25 teil. Damit gewannen wir Erkenntnisse für ein laufendes Projekt, welches sich aktuell erst bei Meilenstein 10 befindet. Ein solches interdisziplinäres und vorausschauendes Vorgehen wäre zuvor nicht möglich gewesen.

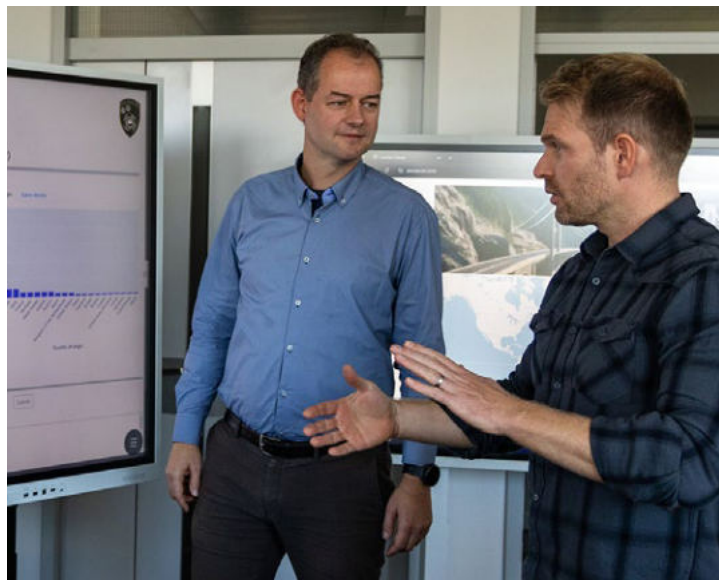
«Es ist wichtig, dass wir auch weiterhin unkompliziert und unbürokratisch zusammenarbeiten.»

Wo kann euch das Kompetenzzentrum KISI bei eurem Tagesgeschäft unterstützen und einen Mehrwert bieten? Könnt ihr konkrete Beispiele nennen?

Adrian: Es hilft uns dabei, fundierte Beurteilungen zu treffen und sicherzustellen, dass wir die richtigen Entscheidungen für zukünftige Entwicklungen treffen. Ein zentraler Aspekt ist die Unterstützung beim Einsatz von KI – wie zum Beispiel Large Language Models (LLM) – in verschiedenen einsatzrelevanten Systemen. Weiter fördert es unsere dezentralen Innovationsprozesse, indem es uns professionell in unseren Entwicklungsrichtungen berät, Demonstratoren entwickelt und uns auf diesem Weg begleitet. Die Expertise des Kompetenzzentrums ermöglicht es uns, Ideen effizienter in die Praxis umzusetzen und innovative Ansätze systematisch zu verfolgen. Ein konkreter Mehrwert des Kompetenzzentrums liegt in der Unterstützung bei praxisnahen Anwendungsfällen, wo wir bereits erste Erfolge erzielen konnten.

Ein Beispiel: Wie kann ein Lagebild effizient erstellt und mit Prompts gefiltert werden, um relevante Informationen schnell und präzise darzustellen? Ein weiteres Beispiel ist die Umwandlung von Sprachbefehlen in Text, wodurch wir Entscheidungsprozesse beschleunigen und die Kommunikation vereinfachen können. Oder wie wir KI-Modelle mit minimalem Trainingsaufwand entwickeln und optimieren können – etwa durch den Einsatz von vortrainierten Modellen. Diese Ansätze sind besonders wertvoll, wenn es darum geht, spezifische Anwendungsfälle mit begrenzten Datenquellen zu adressieren. Solche Lösungen bieten nicht nur praktische Unterstützung im Alltag, sondern auch strategische Vorteile in der Entscheidungsfindung und in der Einsatzplanung.

Martin: Michael und sein Team helfen uns dabei, eine Brücke zwischen theoretischer Forschung und dem konkreten Beschaffungsprojekt zu schlagen. Mit dem gemeinsam betriebenen Simulationslabor gelingt es uns auch, die Wahrheit hinter den glänzenden Verkaufsversprechen der Industrie zu finden, technische und methodische Versuche durchzuführen sowie die effektiven Möglichkeiten des Technologiestandes zu ergründen.



Dr. Michael Rügsegger im Gespräch mit Adrian Christ.



Dr. Michael Rügsegger demonstriert Martin von Niederhäusern den Flugzeugsimulator.

Ein Kompetenzzentrum W+T unterstützt interne Partner bei der Verwertung von technologischem Wissen in innovative Lösungen.

Welches sind eure Erwartungen und Ziele bei der zukünftigen Zusammenarbeit und für die langfristige Weiterentwicklung des Kompetenzzentrums?

Adrian: Wir erwarten, dass das Kompetenzzentrum nicht nur technologische Innovationen liefert, sondern auch als Katalysator für die strategische Weiterentwicklung dient. Ziel ist es, eine langfristige, vertrauensbasierte Partnerschaft aufzubauen, in welcher wir gemeinsam Lösungen entwickeln werden, die praxisnah und nachhaltig sind. Zudem hoffen wir, dass das Kompetenzzentrum eine Plattform für den Wissenstransfer und für die Vernetzung verschiedener Partner bietet, sowohl national als auch international.

Martin: Es ist wichtig, dass wir auch weiterhin unkompliziert und unbürokratisch zusammenarbeiten. Das Ziel muss es sein, pragmatische Lösungen für die Probleme der Truppe zu finden.

Besten Dank Adrian und Martin für eure Zeit und für dieses aufschlussreiche Interview.



Hier geht's zum gesamten Interview:

Die Schweizer Armee und armasuisse: Gemeinsam von der Idee bis zum Produkt





Das Kompetenzzentrum Künstliche Intelligenz und Simulation (KISI) entwickelt innovative Lösungen für Organisationen staatlicher Sicherheit. Als jüngstes Beispiel entwickelte es zusammen mit dem Cyber-Defence Campus von armasuisse W+T für die Schweizer Armee ein KI-Tool namens NJÖRD. Was früher mehrere Tage dauerte, funktioniert heute innerhalb weniger Minuten. Doch was ist NJÖRD überhaupt und wie sieht eine amtsübergreifende Zusammenarbeit aus?

Matthias Sommer, Kompetenzzentrum Künstliche Intelligenz und Simulation,
Lucas Ballerstedt, Stab, armasuisse Wissenschaft und Technologie

Im Rahmen einer amtsübergreifenden Zusammenarbeit zwischen dem Bundesamt für Rüstung armasuisse und der Schweizer Armee entstand ein KI-Tool namens NJÖRD. NJÖRD ist ein gutes Beispiel einer erfolgreichen Zusammenarbeit. Von der Idee über die Bedarfsermittlung bis hin zur Entwicklung eines Prototyps und schliesslich zur Produktentwicklung. Doch worum geht es? Der Bereich der operativen Schulungen der Schweizer Armee hat unter anderem die Aufgabe, Übungen auf militärstrategischer Stufe zu planen und durchzuführen. Dazu gehören auch Übungen online in Simulationen. Dabei werden sogenannte Szenarien im Programm ausgeführt, auf welche die Übungsteilnehmenden reagieren müssen. Um eine möglichst realitätsnahe Übungsumgebung zu ermöglichen, werden diese Szenarien mit Nachrichten ergänzt. Diese Nachrichten sollen die Entscheidungen der Teilnehmenden beeinflussen. Im Idealfall ist dadurch jede Übung für die Teilnehmenden unvorhersehbar und erscheint realistisch. Das Problem dabei ist jedoch, dass diese Nachrichten manuell erstellt werden müssen, was erhebliche Ressourcen in Anspruch nimmt. Im Projekt NJÖRD wurde die Nutzung von Large Language Models (LLM) für die Erstellung dieser Nachrichten untersucht.

Vom Bedarf bis zum Demonstrator

Konkret müssen diese Nachrichten in Simulationen die Meldungen von Nachrichtenagenturen imitieren und je nach Übung verschiedene Sprachen abdecken. Die Erzeugung dieser Nachrichten beansprucht erhebliche Ressourcen und kann mehrere Tage in Anspruch nehmen. So wurde der Bedarf erkannt, diese Nachrichten durch ein LLM, also durch eine KI-Anwendung, generieren zu lassen, und armasuisse Wissenschaft und Technologie (W+T) wurde mit einer entsprechenden Machbarkeitsstudie beauftragt. In der Studie wurde ein spezifisches Simulationsszenario verwendet, welches aus 75 unterschiedlichen Ereignissen bestand. Für 73 dieser Ereignisse mussten ergänzende Nachrichten generiert werden. Die ungefähre Anzahl der zu generierenden Nachrichten variierte je nach Ereignis zwischen fünf und dreissig. Die Nachrichten sollten zudem in verschiedenen Sprachen generiert werden, darunter in Englisch, Deutsch, Russisch, Finnisch, Schwedisch, Norwegisch, Estnisch, Litauisch, Lettisch und Französisch. Es handelte sich somit um eine beachtliche Anzahl fiktiver Nachrichten, die produziert werden sollten. Dabei wurden vier Open-Source-Modelle für die Textgenerierung getestet. Open-Source-Modelle sind öffentlich zugängliche Systeme, die nach Bedarf weiter ausgearbeitet werden können. So konnten die Systeme auf die Bedürfnisse der Schweizer Armee angepasst und zu einem Prototyp entwickelt werden. Das konkrete Endprodukt besteht aus einer Applikation, in welcher die Übungsleitenden auf einer graphischen Benutzeroberfläche (GUI) mit wenigen Klicks KI-generierte Nachrichten produzieren konnten. In dieser eigens entwickelten Applikation müssen Übungsleitende lediglich einige Kernelemente eingeben, und innerhalb von Sekunden entsteht eine fiktive Nachricht aus einer Nachrichtenagentur. So entsteht beispielsweise mit den Angaben «Europaweite Störung des Radar-Netzwerkes im zivilen Luftverkehr führt zu unregelmässigen Unterbrüchen beim militärischen Radar-Netzwerk. Militärisches Netzwerk aber mehrheitlich stabil.» nachstehende fiktive Nachricht:

Ein LLM ist ein Modell der Künstlichen Intelligenz (KI) und hat zum Ziel, einen Text auf menschenähnliche Weise zu erzeugen und zu verstehen. Das Verständnis von LLMs unterscheidet sich grundlegend vom menschlichen Sprachverständnis. Denn KI unterscheidet nicht zwischen Buchstaben, Wörtern oder Sätzen, wie sie von Menschen interpretiert werden. Stattdessen verwenden LLMs Wahrscheinlichkeitsrechnungen und neuronale Netzwerke, um herauszufinden, wie Textbausteine miteinander kombiniert sind. Indem grosse Mengen an Text als Trainingsmaterial genutzt werden, kann die Wahrscheinlichkeit berechnet werden, mit der ein bestimmter Textbaustein auf einen anderen folgt.



«Die Einsatzkräfte arbeiten an einer schnellen Fehlerbehebung und prüfen langfristige Lösungen sofort unverzüglich.»

«Eine unerwartete Unterbrechung im militärischen Radar Netzwerk der Schweizer Armee wurde heute gemeldet. Laut Quellen traten kurzzeitige Ausfälle in mehreren regionalen Steuerzentren auf, während die meisten Systeme stabil blieben. Die Verantwortlichen nennen technische Fehler und eine mögliche Belastung der Kommunikationsverbindungen die Hauptursachen. Das Verteidigungsministerium stellte fest, dass das Netzwerk weitgehend intakt sei und keine Bedrohung für die nationale Sicherheit darstelle. Das zivile Luftverkehrs Radar bleibt aufgrund europaweiter Störungen weiterhin beeinträchtigt, aber das Netz wirkt sich nicht auf die militärische Lage aus. Weitere Untersuchungen stehen an. Die Einsatzkräfte arbeiten an einer schnellen Fehlerbehebung und prüfen langfristige Lösungen sofort unverzüglich.»

Vom Demonstrator zur Produktentwicklung

Die Resultate aus der Machbarkeitsstudie und der Applikationsdemonstrator haben sich als erhebliche Nutzen für die Schweizer Armee erwiesen. Was früher mehrere Tage dauerte, entsteht nun innerhalb weniger Stunden. Dieser Erfolg war dank der engen Zusammenarbeit zwischen der Schweizer Armee und armasuisse W+T möglich. In einem weiteren Schritt wurde nach möglichen Industriepartnern gesucht, um den Applikationsdemonstrator zu einem verwendbaren KI-Tool der Schweizer Armee weiterzuentwickeln. Denn ein Demonstrator dient lediglich dazu, den Verwendungszweck und dessen Nutzen zu demonstrieren und ist nicht als operatives Werkzeug gedacht. Mit dem Unternehmen IBM wurde ein solcher Partner gefunden.

Miltiade Athanasiou, Chef Grundlagen bei der operativen Schulung im Kommando Cyber der Schweizer Armee, war Auftraggeber im Projekt NJÖRD. In seiner Rolle vertrat er die Bedürfnisse der Schweizer Armee und war sehr eng im Projekt und in der Zusammenarbeit mit armasuisse W+T involviert. Im nachstehenden Interview blickt er aufs Projekt zurück.





Lieber Miltiade, wie kam es dazu, dass du seitens der Armee zum Auftraggeber für das Projekt wurdest?

Die operative Schulung (op S) hat mehrere Aufträge. Einer davon betrifft die Planung und Durchführung von Übungen auf militärstrategischer Stufe. In diesem Zusammenhang wurde uns schnell klar, dass wir die neuen Technologien zur Unterstützung einer unserer Aufgaben nutzen könnten.

«Wir möchten, wir können, wir machen.»

Wie habt ihr den Bedarf an einem solchen KI-Modell erkannt und woher stammt dieser?

Der Bedarf ergab sich hauptsächlich aus zwei folgenden Feststellungen: Erstens ermöglicht uns KI in unserer Arbeit, eine grosse Anzahl von Open-Source-Meldungen auf der Basis eines bestimmten Szenarios zu generieren. Bisher wurde diese Arbeit manuell durchgeführt; das heisst, jede Meldung wurde einzeln erstellt. Zweitens sind wir ein kleines (aber feines) Team und haben begrenzte Mittel, wenn es darum geht, militärstrategische Übungen durchzuführen.

Kannst du uns darüber aufklären, wie die Zusammenarbeit mit armasuisse W+T effektiv aussah? Wie entwickelt man zusammen eine KI-gestützte Anwendung, abgestimmt auf eure Bedürfnisse?

Wir haben bei null angefangen, aber mit einer ziemlich genauen Vorstellung unserer Bedürfnisse. Die Zusammenarbeit mit armasuisse W+T bestand für uns zunächst darin, die aktuellen Möglichkeiten der KI besser zu verstehen. Es ging also darum, von der Expertise von armasuisse W+T zu profitieren. Die nächste Phase bestand darin, schnell einen ersten Demonstrator zu konzipieren. Dies war entscheidend, denn in dieser Phase wurden die grundlegenden Fragen gestellt, insbesondere zur Reichweite des Projekts. Während des gesamten Projekts, das noch nicht abgeschlossen ist, war für uns die enge Zusammenarbeit mit armasuisse W+T von grösster Bedeutung.

Welches ist der Mehrwert dieser KI-gestützten Anwendung für dein Team?

Der Hauptmehrwert ist die Zeitersparnis bei der Erstellung von Open-Source-Meldungen im Rahmen von Übungen. Das Ergebnis ist sehr positiv: Wir können jetzt innerhalb weniger Minuten Hunderte von qualitativ hochwertigen Meldungen in Französisch, Deutsch, Italienisch oder Englisch erstellen, für die wir bisher mehrere Tage gebraucht haben.

Wie beurteilst du rückblickend die Zusammenarbeit mit armasuisse W+T?

Die Zusammenarbeit war sehr gut, insbesondere mit den Projektleitern. Ich schätzte die kurzen Reaktionszeiten, aber auch die Einfachheit des ergebnisorientierten Austauschs. Für uns ging es darum zu wissen, wie wir von einem «wir möchten» über ein «wir können» zu einem «wir machen» kommen. Es ging also darum, zusammen zu forschen, mitzudenken und realistische Lösungen vorzuschlagen.

Das Produkt befindet sich nun in Entwicklung. Welches sind die nächsten Schritte?

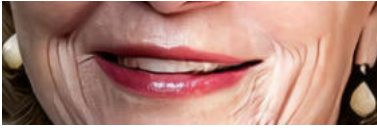
Die Arbeiten werden derzeit mit IBM fortgesetzt. Gleichzeitig soll das KI-Modell weiterentwickelt werden. Wir haben daher insbesondere Kontakt mit dem Kommando Operationen aufgenommen, das ebenfalls Bedarf in diesem Bereich hat. Für uns ist es wichtig, dass das KI-Modell, das wir NJÖRD genannt haben, und die Erfahrungen aus seiner Entwicklung zugänglich sind und dem gesamten Armeesystem dienen. Schliesslich arbeiten wir auch an anderen Projekten im Bereich der Antizipation und KI.



MILTIADE ATHANASIOU

Chef Grundlagen, operative Schulungen,
Schweizer Armee

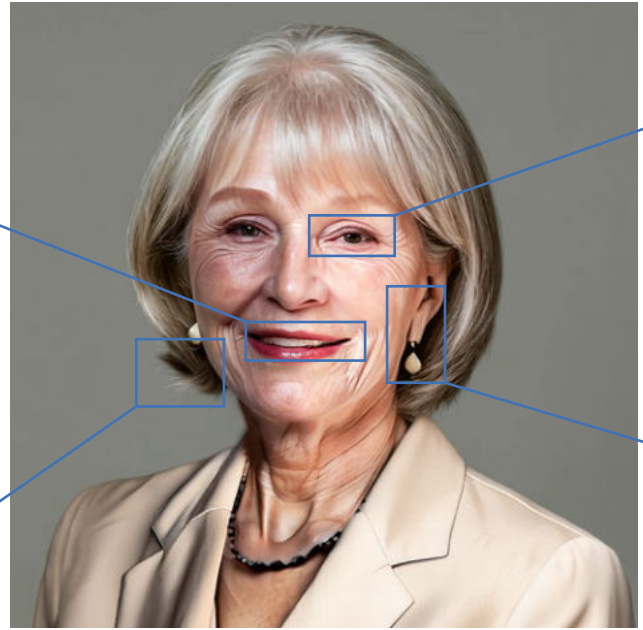
Miltiade Athanasiou ist seit über fünfzehn Jahren beim Bund angestellt. Nach Zwischenstationen im Kommando Operationen bei der Bundeskriminal Polizei fedpol und im Projekt Kommando Cyber, arbeitet er nun bei der operativen Schulung als Chef Grundlagen.



Zahnblock



Haare hängen nicht nach unten



Synthetisches Portrait einer Frau mit kleinen Unregelmässigkeiten am linken Auge, an den Haaren, den Zähnen und an der Form des linken Ohres.

Echt oder Fake? Was uns die Forschung lehrt.

Der Cyber-Defence Campus von armasuisse Wissenschaft und Technologie (W+T) veröffentlicht neue Studien über die zunehmende Schwierigkeit, durch Künstliche Intelligenz (KI) generierte Bilder als solche zu identifizieren. Dieses gemeinsame Forschungsprojekt des Cyber-Defence Campus und der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) befasst sich mit der zunehmenden Verwendung KI-generierter Bilder und mit den subtilen Artefakten, die sie von realen Bildern unterscheiden.

Künstliche Intelligenz hat die Erschaffung digitaler Bilder revolutioniert. Hierdurch finden synthetische, fotorealistische Bilder immer grössere Verbreitung und werden in unterschiedlichen Bereichen – zum Beispiel in der Unterhaltung oder in der Werbung – eingesetzt. Allerdings verleitet diese Technologie auch zu missbräuchlicher Verwendung, beispielsweise zur Verbreitung falscher oder irreführender Informationen durch echt wirkende, aber gefälschte Bilder.

Andrea Thäler und Raphael Meier, Fachbereich Cyber Sicherheit und Data Science, armasuisse Wissenschaft und Technologie



Form der Pupille

«Auch wenn KI-Modelle immer besser werden, tun sie sich noch schwer mit der Generierung bestimmter Details.»



Deformiertes Ohr

KI-generierte Bilder werden aktuell immer realistischer, sodass es zunehmend schwieriger wird, zwischen echten und synthetischen Inhalten zu unterscheiden. Deshalb führte der Cyber-Defence Campus und die Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) in einem gemeinsamen Forschungsprojekt Studien über die Analysefähigkeiten moderner generativer Diffusionsmodelle mit Schwerpunkt auf deren Schwächen durch. Schwerpunkt einer Studie sind die Schwierigkeiten bei der Identifizierung synthetischer Inhalte. Dabei wird betont, wie wichtig es ist, kleine, aber wesentliche Fehler wie Unregelmässigkeiten bei der menschlichen Anatomie, dem Lichteinfall und bei der Objektsymmetrie auszumachen. Diese subtilen Fehler, die vom ungeübten Auge übersehen werden können, liefern wichtige Anhaltspunkte, um KI-generierte Bilder von echten Bildern zu unterscheiden.

In den Studien wird die Verwendung generativer Deep-Learning-Modelle – einschliesslich der Diffusionsmodelle – für die Erzeugung synthetischer Bilder zur potenziellen Täuschung, Beeinflussung und Unterwanderung in Cyber-Operationen untersucht. Obschon KI hochwertige Illustrationen und nicht realistische Bildinhalte erzeugen kann, bleibt die Erzielung fotorealistischer Ergebnisse nach wie vor äusserst schwierig. Gründe hierfür sind die begrenzten Rechenleistungen und die Notwendigkeit der humanen Nachbearbeitung. Die Zugänglichkeit und praktische Anwendbarkeit solcher Tools führen zu Bedenken im Hinblick auf ihren Missbrauch, insbesondere zur Verbreitung von Des- und Fehlinformationen sowie von digitaler Täuschung. Im Folgenden sind die Erkenntnisse der zweiten Studie zur Problematik der Erkennung synthetischer Fotos dargelegt.

Versteckte Hinweise in KI-generierten Bildern

Auch wenn KI-Modelle immer besser werden, tun sie sich noch schwer mit der Generierung bestimmter Details. In der Studie wurden typische Fehler in synthetischen Bildern ermittelt, die als Artefakte bezeichnet werden und wichtige Hinweise auf den synthetischen Ursprung liefern konnten. Die Fehler wurden anschliessend in eine umfassende Taxonomie eingeordnet. Diese Fehler treten häufig deswegen auf, weil generative Modelle komplexe visuelle Strukturen nicht voll akkurat reproduzieren können.

Zu den häufigsten Problemen zählen:

- Fehler bei der Anatomie des Menschen: KI erzeugt häufig Hände mit zu vielen oder zu wenigen Fingern, eine unnatürliche Positionierung der Finger oder asymmetrische Gesichtszüge. Auch Ohren, Augen und Zähne können verzerrt oder falsch angeordnet sein.
- Unregelmässigkeiten beim Licht: Schatten und Reflexionen können unnatürlich erscheinen, weil sich Lichtquellen anders verhalten als in einem natürlichen Umfeld. Betonungen vom Gesicht oder von Gegenständen können falsch platziert sein und dadurch einen künstlichen Eindruck erzeugen.
- Keine Symmetrie: Gegenstände können leicht verzerrt oder falsch angeordnet sein, sodass symmetrische Objekte asymmetrisch erscheinen – zum Beispiel verschiedene Rückspiegel eines Fahrzeugs –, oder repetitive Strukturen können uneinheitlich wiedergegeben werden, beispielsweise Geländer oder Zäune mit unregelmässigen Abständen.

Auch wenn diese Fehler subtil sein mögen, werden sie bei näherer Betrachtung offensichtlich. Da KI-generierte Bilder immer besser werden, müssen Profis und die Öffentlichkeit gleichermassen dafür sensibilisiert werden, diese subtilen Feinheiten zu erkennen, um zwischen echten und synthetischen Inhalten unterscheiden zu können.



A

Warum Schulung und Sensibilisierung wichtig sind

Schulung und Sensibilisierung sind unerlässlich, um den Risiken durch synthetische Bilder entgegenzuwirken. In der Studie wird empfohlen, Fachkräfte in den Bereichen Journalismus, Nachrichtenauswertung und digitale Forensik speziell dafür auszubilden, um KI-generierte Inhalte besser zu erkennen. Auch die Sensibilisierung der breiten Öffentlichkeit für die synthetische Bilderzeugung kann helfen, die Verbreitung von Fehlinformationen und Manipulationen zu verringern.

«Schulung und Sensibilisierung sind unerlässlich»

Verzerrungen bei der Bildanalyse vermeiden

Bei der Analyse von Bildern sind zwei wesentliche Fehler möglich: Es kommt zu sogenannten «False Positives», wobei echte Bilder irrtümlich als künstlich identifiziert werden, und zu «False Negatives», indem KI-generierte Bilder fälschlicherweise als echt betrachtet werden. Solche Irrtümer können zu Fehlinformationen, Misstrauen und schwerwiegenden Folgen in Bereichen wie Journalismus, Recht und Forschung führen. Kognitive Verzerrungen, insbesondere Bestätigungsfehler, können die Analyse weiter verzerren und dazu führen, dass fälschlicherweise Artefakte ausgemacht oder eindeutige Anzeichen für eine Manipulation übersehen werden. Die Häufigkeit solcher Fehler lässt sich verringern, indem ein systematischer, unvoreingenommener Ansatz sowie moderne Erkennungstools zum Einsatz kommen. Zudem gilt es, Bildanalystinnen und -analysten für die Einflüsse kognitiver Verzerrungen bei der Überprüfung von Bildern zu sensibilisieren.



B

Synthetische Bilder von HIMARS-Fahrzeugen. Beide Bilder wurden mit ControlNet erzeugt, wobei die Kantenstrukturen echter Bilder als Vorlage dienten. Bild (A) wurde durch den Prompt «Foto eines HIMARS-Fahrzeugs auf einer Schotterstrasse bei gutem Wetter mit blauem Himmel» generiert, Bild (B) durch die Anweisung «Foto eines HIMARS in einem grossen militärischen Bunker mit klaren Strukturen und wenig Licht».

Praktische Anwendung der Studienergebnisse

KI-generierte Bilder werden bereits heute verwendet, um die öffentliche Meinung, Börsenmärkte und selbst politische Ereignisse zu manipulieren. Gefälschte Bilder können dazu dienen, falsche Informationen zu verbreiten sowie Verwirrung und Misstrauen zu stiften. Gegenmassnahmen könnten in neuartigen Erkennungstechnologien und in einer besseren Medienkompetenz bestehen. Die Unterlagen und Erkenntnisse der Studie könnten verwendet werden, um

- Bildungs- und Schulungsmassnahmen in den Bereichen digitale Forensik, Nachrichtenauswertung und Journalismus zu unterstützen,
- Bilder systematisch auf Hinweise auf KI-Erzeugung zu überprüfen,
- Kampagnen für Medienkompetenz zu unterstützen,
- neue Leitlinien und Vorschriften zur Verhinderung einer missbräuchlichen Verwendung synthetischer Bilder auszuarbeiten,
- neue Forschung für die automatische Erkennung KI-generierter Bilder anzuregen.

Perspektive FHNW

Bei der FHNW untersuchen wir KI in Kontexten, in denen eine rigorose Forschung mit praktischen Herausforderungen konfrontiert wird. Als Forschende sind wir über die jüngsten Fortschritte in der KI und die damit verbundenen potenziellen Auswirkungen auf unsere Gesellschaft zugleich fasziniert und besorgt. Der CYD-Campus fördert die Forschung zu diesen wichtigen Fragen mit finanziellen Mitteln und bringt Fachkräfte aus verschiedenen Bereichen zusammen, um Projekte zu Themen mit Praxisbezug anzuleiten. Wir sind stolz darauf, dass wir die Schwächen generativer KI untersuchen und gemeinsam einen Workflow für Praktikerinnen und Praktiker entwickeln konnten, um synthetische Bilder als solche zu identifizieren. Unser Dank gilt allen Beteiligten, die dieses Projekt zum Erfolg geführt haben, in besonderem Masse jedoch Raphael Meier, der uns mit seinem ausgeprägten Fachwissen und der effizienten Nutzung seines Netzwerks unterstützt hat, um Wissenschaft und Praxis zusammenzubringen.

KI über den Wolken – Stärkung der Schweizer Luftverteidigung

Das Potenzial der Künstlichen Intelligenz (KI) im Verteidigungssektor ist unbestritten. Aber wie kann KI zur Stärkung der Schweizer Luftverteidigung eingesetzt werden und welche Rolle spielt dabei das Zusammenspiel zwischen Theorie und Praxis? Antworten auf diese Fragen liefert das KI-Forschungsprojekt «AI4DogFight» von armasuisse Wissenschaft und Technologie (W+T) und dem Institut für Künstliche Intelligenz (IDSIA) der Universität Lugano (USI).

Moana Häfeli, Stab, armasuisse Wissenschaft und Technologie

KI ist aus vielen Lebensbereichen nicht mehr wegzudenken. Auch im militärischen Kontext nimmt KI eine wichtige Rolle ein. Vor allem der Einsatz von KI in der Luftverteidigung reformiert den modernen Luftkampf. In sogenannten DogFights, das sind Nahkämpfe zwischen zwei Kampfflugzeugen, wird am Einsatz von KI intensiv geforscht. Die US-Air Force lieferte 2019 ein Beispiel dafür, wie KI-Agenten menschliche Piloten in simulierten Luftkämpfen besiegten. Im Vordergrund dieser Versuche sowie in der aktuellen Forschung zu solchen Luftkämpfen steht eine Methode des maschinellen Lernens (ML): das Reinforcement Learning (RL), zu Deutsch auch verstärkendes Lernen genannt. Neben den klassischen Lernmethoden des ML, bildet RL einen weiteren und sehr vielversprechenden Zweig der KI.

Die Forschung zum RL-Einsatz in der Luftverteidigung erreichte im Jahr 2024 einen weiteren Meilenstein. Das US-amerikanische Militär führte erfolgreiche Flugtestversuche auf dem Gebiet der autonomen Luftkämpfe durch. Im Rahmen einer gross angelegten Testkampagne zeigten erstmalig ausgeführte Demonstrationen, wie ein modifiziertes F-16-Kampfflugzeug mit integrierter RL-Anwendung autonome und taktische Entscheidungen während eines inszenierten Luftkampfes mit einem bemannten F-16-Kampfflugzeug umsetzte.

Die daraus gewonnenen Erkenntnisse untermauern die exponentielle Entwicklung sowie das Anwendungspotenzial dieser ML-Methode in der Luftverteidigung. Aufgrund dessen besteht besonders im Bereich der DogFights ein hohes Interesse am Einsatz von RL. armasuisse W+T hat dieses Potenzial erkannt und ein gemeinsames Forschungsprojekt mit der IDSIA ins Leben gerufen.

Reinforcement Learning

Die Methode des RL basiert auf einem maschinellen Lernprozess. Im Zentrum steht dabei, dass ein «Agent» lernt, selbständig Entscheidungen zu treffen. Dies mit dem Ziel, die Belohnung für die getroffenen Entscheidungen zu maximieren. Dafür interagiert der Agent unermüdlich mit seiner Umgebung, um möglichst viele Informationen zu erhalten. Der Agent weiss im Vorhinein nicht, wie die ausgelöste Aktion gewertet wird. Die Umgebung reagiert auf die ausgelöste Aktion des Agenten in Form einer Belohnung oder Bestrafung. Dadurch kann der Agent den ausgeführten Aktionen einen Wert zuordnen.

Das Forschungsprojekt «AI4DogFight»

Seit knapp vier Jahren arbeitet Ardian Selmonaj, Doktorand am Institut für Künstliche Intelligenz (IDSIA) der Universität Lugano (USI), in Zusammenarbeit mit unterschiedlichen Fachexperten aus Praxis und Wissenschaft am PhD-Forschungsprojekt «AI4DogFight». Im Vordergrund steht das Ziel, die Möglichkeiten von RL als effektives Hilfsmittel zur kollaborativen Zusammenarbeit und zur Kommunikation in Luftkämpfen, in sogenannten DogFights, zu analysieren. Dabei wird im Rahmen dieses Forschungsprojekts der Einsatz von RL in unterschiedlichen virtuellen Luftkampf-Simulationen getestet. Das RL bietet eine verlässliche Methode, um in einem Raum voller Optionen alle vorhandenen Kombinationen zu testen. Im Hinblick auf das Forschungsprojekt rechnet die RL-Methode Millionen von Luftkampf-Szenarien durch. Dieses Vorgehen bewirkt, dass neue Strategien offenbart werden, die bis anhin unentdeckt blieben und im weiteren Verlauf für das Projekt übernommen und realisiert werden können.

«Die Verwendung von KI in der Luftverteidigung und besonders in DogFights stellt eine vielschichtige Herausforderung dar.»

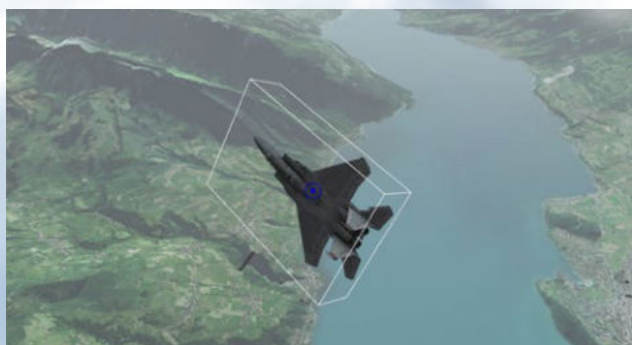


Bild eines KI-gesteuerten Kampffjets über dem Thunersee.



Bild eines Luftkampfes (1 gegen 1) über dem Thunersee.

Zusammenarbeit mit Testpilot

Die Verwendung von KI in der Luftverteidigung und besonders in DogFights stellt eine vielschichtige Herausforderung dar, da dies ein umfassendes Verständnis der komplexen DogFight-Abläufe verlangt. Deshalb wird am PhD-Forschungsprojekt unter anderem mit Testpiloten des Flight Test Center von armasuisse W+T zusammengearbeitet. In der ersten Projektphase stand neben dem Entwurf von KI-Agenten (KI-Piloten) die Entwicklung akkurater Simulationsumgebungen mit unterschiedlichen Szenarien im Fokus, beispielsweise verschiedene Nahkämpfe zwischen Kampfflugzeugen. Das Zusammenspiel zwischen Forschung und Anwendung setzte genau dort an.

Im konstanten Informationsaustausch mit Roger Mathys, Testpilot bei armasuisse W+T, konnte frühzeitig eine realitätsnahe Einsicht in die Vorgehensweisen der DogFights gewonnen werden. Dies umfasste vor allem tiefergehende Kenntnisse der taktischen Ansätze und der eingesetzten Verteidigungssysteme in DogFights. Der Wissenstransfer leistete dahingehend einen wesentlichen Beitrag zur Optimierung des Forschungsprojektes rund um die Simulationsumgebungen, die Simulationsszenarien und die KI-Agenten. Langfristig verfolgt das Projekt die zentrale Idee, Szenarien zu schaffen, in denen Testpiloten ihre Fähigkeiten im Luftkampf direkt mit KI-Agenten vergleichen oder testen können.

Fazit und Ausblick

Die ersten Erkenntnisse aus dem PhD-Forschungsprojekt untermauern die Wirksamkeit des KI-Einsatzes in der Luftverteidigung. Die RL-Methodik an sich hat nicht nur grosses Potenzial in der Ausbildung, sondern könnte auch zu einem wichtigen Instrument in der Streitkräfteentwicklung werden. Die im Rahmen des Forschungsprojekts gewonnenen Fähigkeiten sowie die aufgebauten Software- und Hardware-Pakete lassen sich dahingehend auf eine Vielzahl von aktuellen und zukünftigen Herausforderungen im Verteidigungsbereich anwenden. Zudem können sich aus projektspezifischer Sicht neue Erkenntnisse im Bereich Kollaboration Luftverteidigung bezüglich der Vernetzung verschiedener Systeme sowie des Know-hows ergeben.

Dabei wird eines deutlich: in Zukunft spielt die übergreifende Zusammenarbeit insbesondere mit Anwendungsvertretern eine wichtige Rolle. Der koordinierte Austausch dient unmittelbar der effizienten Synergienutzung und leistet einen wichtigen Beitrag zum gegenseitigen Wissenstransfer.

Interview mit Doktorand Ardian Selmonaj

Das Potenzial von Künstlicher Intelligenz hat sich in den letzten Jahren rasant weiterentwickelt. Der Kompetenzbereich armasuisse W+T und das eigens dafür entworfene Kompetenzzentrum KI & Simulation befassen sich schon länger mit diesem Thema. Wie schätzen Sie das Potenzial von KI im Verteidigungssektor ein?

Ardian Selmonaj: Mit über 10 000 wissenschaftlichen Publikationen pro Jahr wird der KI derzeit in der Tat eine enorme Aufmerksamkeit gewidmet und sie macht rasante Fortschritte. Das Potenzial von KI im Verteidigungssektor hängt einerseits von der vorhandenen Architektur ab, andererseits von der Menge und Vielfalt der Daten, die entweder vorgegeben sind oder durch Interaktionen in geeigneten Simulationsumgebungen generiert werden. Dank eigener Simulatoren im Verteidigungsbereich können historische Daten mit qualitativ hochwertigen Simulationsdaten ergänzt werden. Darüber hinaus lässt sich das Expertenwissen aus dem Verteidigungssektor in die Modelle und Daten integrieren. Das verändert laufend die Erwartungen und verbessert die Performance von KI-Systemen. Diese Faktoren machen den Einsatz von KI im Verteidigungsbereich besonders vielversprechend und stellen ein enormes Potenzial dar, um komplexe Herausforderungen realitätsnah zu simulieren und optimale sowie effiziente Lösungen zu entwickeln.

Seit 2022 forschen Sie im Rahmen des PhD-Forschungsprojektes gemeinsam mit armasuisse W+T am Forschungsprojekt «AI4DogFight – Artificial Intelligence in Air-to-Air Combats». Können Sie beschreiben, welches genau das Ziel dieses Forschungsprojektes ist?

Ardian Selmonaj: Unser Ziel ist es, ein Modell zu entwickeln, das nicht nur Kampffjets präzise steuert, sondern auch taktische Befehle auf höherer Ebene erteilt. Unsere KI soll unter anderem eine Vielzahl möglicher und neuer Szenarien abdecken sowie zur Schulung echter Kampfpiloten eingesetzt werden, um deren Fähigkeiten zu erweitern. Damit möchten wir einen Beitrag zur Weiterentwicklung der Schweizer Verteidigungsbereitschaft leisten. Um das KI-Modell möglichst transparent zu machen, steuern wir ebenfalls in Richtung «Explainable AI», um die Entscheidungen und das Verhalten der KI-Agenten zu verstehen. Dieser Punkt ist besonders wichtig beim Einsatz von KI im Verteidigungssektor, sowohl in Bezug auf sicherheitsrelevante Anforderungen als auch auf ethische Fragestellungen.

«Unser Ziel ist es, ein Modell zu entwickeln, das nicht nur Kampffjets präzise steuert, sondern auch taktische Befehle auf höherer Ebene erteilt.»

Wie kam es zum PhD-Forschungsprojekt mit armasuisse W+T?

Ardian Selmonaj: IDSIA und armasuisse begannen ihre Partnerschaft im Jahr 2008. Die Zusammenarbeit konzentrierte sich zunächst auf die Entwicklung wissensbasierter Entscheidungssysteme. Etwa ab 2018 verlagerte sich der Schwerpunkt der Kooperation von einzelnen Entscheidungsaufgaben hin zu sequenziellen Entscheidungsprozessen. Die herausragende Leistung des KI-Modells von Lockheed Martin bei den «DARPA Alpha DogFight Trials» im Jahr 2021 motivierte armasuisse und IDSIA, KI in simulierten Air-to-Air-Combat-Szenarien mit mehreren Agenten (Piloten) einzusetzen. Da ein genaues und realistisches KI-Modell für Luftkampfsszenarien eine umfangreiche und tiefgründige Forschung erfordert, entstand durch die Kooperation zwischen IDSIA und armasuisse dieses PhD-Forschungsprojekt.

Sie haben während des gesamten PhD-Fellowships eng mit armasuisse W+T und weiteren Bundeseinheiten des VBS zusammengearbeitet. Wie haben Sie diese Zusammenarbeit erlebt?

Ardian Selmonaj: Ich habe die Zusammenarbeit mit armasuisse und dem VBS stets als äusserst angenehm und konstruktiv erlebt. Unser Team am IDSIA ist primär auf Forschung in KI fokussiert, und dank des militärischen Wissens und der fachlichen Unterstützung von armasuisse können wir unsere Forschungsergebnisse effektiv im Verteidigungsbereich anwenden. Besonders geschätzt habe ich den offenen Austausch, die transparente Kommunikation sowie den zuverlässigen Support bei allen praxisbezogenen Aufgaben, was die Arbeit äusserst effizient gestaltete.

Abschliessend ein kurzer Ausblick: Welches sind Ihre langfristigen Erwartungen an das Forschungsprojekt und welches sind die Ziele? Wo sehen sie konkrete Weiterentwicklungsmöglichkeiten?

Ardian Selmonaj: Langfristig erhoffe ich mir, dass meine KI-Forschung ein breites Anwendungsgebiet findet und dem Verteidigungssektor und armasuisse einen möglichst hohen Mehrwert bieten wird. Dabei sind simulierte Luftkämpfe nur ein Teil des Ganzen, weil auch Bodenkämpfe oder Drone-Swarms mögliche Szenarien sind, die mit KI simuliert werden können. Daher ist es für mich eine grosse Inspiration und Motivation, an dieser Schnittstelle weiterzuforschen und an der Technik der Schweizer Verteidigung mit dabei sein zu dürfen, um diese massgebend zu erweitern und zu verbessern.



ARDIAN SELMONAJ

Doktorand beim Institut für Künstliche Intelligenz (IDSIA)
der Universität Lugano (USI)

Interview mit Testpilot Roger Mathys

Lieber Roger, im Rahmen des Forschungsprojektes «AI4DogFight» wurdest du in deiner Funktion als Testpilot bei armasuisse W+T als Experte beigezogen. Wie hat sich der Stellenwert von KI in deiner Wahrnehmung und Funktion als Testpilot in den letzten Jahren verändert?

Roger Mathys: Allgemein nehme ich eine rasante Entwicklung und zunehmende Bedeutung von KI wahr. KI entwickelt sich meiner Meinung nach zu einer Schlüsseltechnologie. In meinem beruflichen Umfeld und bei meiner Tätigkeit als Testpilot ist deren konkrete Anwendung, welche über gewöhnliche Automatisierung hinausgeht, allerdings noch bescheiden. Nebst dem Einsatz von KI bei Datenanalysen und Simulationen sehe ich in unserem Umfeld in erster Linie Forschungsprojekte, bei welchen es um autonome Flugmanöver und Entscheidungsprozesse von unbemannten Luftfahrzeugen geht. Deren Erprobung und Zulassung wird in naher Zukunft wohl die grösste Herausforderung im Bereich Flight-Test sein.

«Den Austausch und Kontakt zur Wissenschaft und Forschung und deren Experten zu pflegen.»

Welche Chancen ergeben sich aus dem Forschungsprojekt?

Roger Mathys: Mit dem Forschungsprojekt «AI4DogFight» sehe ich den Wissensaufbau im Vordergrund. Wie kann KI im militärischen Sektor eingesetzt werden und wo liegen die Grenzen? Der «DogFight», also der Luftkampf im genannten Forschungsprojekt, dient dabei als passendes Tool. Um bei künftigen Anwendungen die optimale Zusammenarbeit zwischen Mensch- und KI-gesteuerten Systemen zu erreichen, braucht es zudem Nachvollziehbarkeit und ein gewisses Vertrauen. Das Verhalten von sogenannten «Agents» zu verstehen, ist demnach auch ein zentraler Teil des Forschungsprojektes. Nebenbei sind solche interdisziplinären Projekte auch immer eine Gelegenheit, den Austausch und Kontakt zu Wissenschaft und Forschung und zu deren Experten zu pflegen.



ROGER MATHYS

Testpilot bei armasuisse W+T

Aus deiner Sicht als Testpilot: Worin lagen die grössten Herausforderungen des Forschungsprojektes?

Roger Mathys: Eine grosse Herausforderung bei solchen Forschungsprojekten liegt darin, die Realität nicht aus den Augen zu verlieren und dabei die unterschiedlichen Erwartungen von Wissenschaftlern und künftigen Anwendern aufeinander abzustimmen. Vom Forschungsprojekt bis zur konkreten Anwendung ist es ein langer Weg. Während der Pilot dazu neigt, gleich etliche Bereiche der Simulationsumgebung wie die Flugdynamik oder Einsatzbereiche von Waffensystemen in Frage zu stellen, geht es dem Wissenschaftler in erster Linie um grundlegende Forschungsaspekte und Lösungsansätze. Zudem muss man dieselbe Sprache sprechen, oder zumindest einen Teil davon erlernen, was beiderseits einen gewissen Effort erfordert.

Zum Abschluss: Welches sind deine Erwartungen an das Projekt und wo siehst du langfristige Einsatzmöglichkeiten?

Roger Mathys: Das Forschungsprojekt soll Möglichkeiten sowie Grenzen aufzeigen, wie KI bei militärischen Anwendungen eingesetzt werden kann. Zudem soll erkannt werden, in welchen Bereichen es mit der Forschung und Entwicklung von KI weitergehen soll.

In der militärischen Luftfahrt sehe ich verschiedene mögliche Anwendungen, beispielsweise in der autonomen Luftaufklärung und Überwachung, beim Einsatz intelligenter Missionscomputer zur Unterstützung der Informationsbeschaffung und Verarbeitung im Cockpit, sowie in Flugsimulatoren zwecks Ausbildung der Piloten. Im Bereich Luftkampf stelle ich mir eine Kombination von bemannten und unbemannten Kampfflugzeugen / Drohnen vor, welche im Verband eingesetzt werden könnten. Dabei ist es denkbar, dass das unbemannte KI-gesteuerte Kampfflugzeug Einsatzbereiche mit höheren Risiken übernehmen könnte.

«Ich denke allerdings nicht, dass KI die Piloten in naher Zukunft gänzlich ersetzen wird.»

Lawinen – Besondere Gefahr am Arbeitsplatz

Die Mitarbeitenden von armasuisse Wissenschaft und Technologie (W+T) führen während des ganzen Jahres Schiess- und Sprengversuche durch. Dies auch im tiefsten Winter auf abgelegenen Schiessplätzen in den Bergen. Es kann dabei nie ausgeschlossen werden, dass sich eine Lawine löst. Um die Mitarbeitenden optimal auf den Ernstfall vorzubereiten, werden regelmässig interne Ausbildungen der Lawinenverschüttetensuche durchgeführt. Dies trägt zur Sicherheit aller Beteiligten von Schiess- und Sprengversuchen bei.

Lucas Ballerstedt, Stab, armasuisse Wissenschaft und Technologie

Lawinenbulletin: Das Lawinenbulletin vom Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF informiert die Öffentlichkeit über die Schnee- und Lawinensituation in den Schweizer Alpen und im Jura. Das Bulletin unterteilt die Gefahr von Stufe 1 (gering) bis Stufe 5 (sehr hoch).





Im Winter 2023/2024 registrierte das Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF 234 Lawinenabgänge mit Personen- oder Sachschäden. Hochgerechnet auf die Wintersaison ist dies eine beachtliche Anzahl. Auf dem Schiessplatz Hinterrhein besteht im Winter je nach Wetterlage eine erhöhte Lawinengefahr. Die Mitarbeitenden von armasuisse W+T verfügen über die notwendige Ausbildung, um die Schiessplätze auch bei erhöhter Lawinengefahr sicher betreten zu können. So werden auch im Winter regelmässig Schiess- und Sprengversuche durchgeführt. Diese dauern in der Regel mehrere Wochen. Die Schneemengen und die Witterungsverhältnisse können dabei stark variieren, was einen direkten Einfluss auf die Lawinengefahr hat. So ist es naheliegend, dass die Druckwelle beim Schiessen eine Lawine auslösen kann. Die Mitarbeitenden von armasuisse W+T haben bereits Lawinenabgänge auf Schiessplätzen erlebt. Dank der Sicherheitsvorkehrungen kam es bisher zu keinen Personenschäden. Sollte es dennoch dazu kommen, sind rasches Handeln und eine gute Vorbereitung gefragt.



Praktische Übungen sind wichtig, um im Ernstfall gut vorbereitet zu sein.

«Entscheidend sind jedoch regelmässige Übungen im Umgang mit der Lawinensicherheitsausrüstung und das Vertrauen untereinander.»

Sicherheit geht immer vor

Vor den Schiessversuchen im Winter führt Christian Michel, Projektingenieur Mobilitätszerprobung im Weapon Test Center, interne Kurse zur Lawinenverschüttetensuche durch. Christian ist in den Bergen zu Hause und verfügt über grosse alpine Erfahrung. Ziel der Kurse ist es, die Mitarbeitenden optimal auf einen Lawinenunfall auf den Schiessplätzen vorzubereiten. Auch Mitarbeitende von Firmen, welche für die Unterstützung der Schiess- und Sprengversuche engagiert werden, nehmen an den Ausbildungen teil. Dabei werden Theorie und Praxis kombiniert: von der Verschüttetensuche, der Schaufeltechnik, dem technischen Wissen über die Suchgeräte bis hin zu praktischen Übungen im Gelände. Die Teilnehmenden werden mit einem Lawinenverschütteten-Suchgerät (LVS) ausgerüstet. Dieses gehört zu der persönlichen Sicherheitsausrüstung, die die Mitarbeitenden während der Schiess- und Sprengversuche im Winter immer bei sich tragen. Die Geräte sind gleichzeitig Sender und Empfänger. Somit wird das gleiche Gerät für das Senden und für die Suche verwendet. In eingeschaltetem Zustand sendet es ein Ortungssignal aus.

Als Empfänger ist es möglich, eine verschüttete Person mit eingeschaltetem LVS-Gerät zu orten, um sie möglichst ohne Zeitverzögerung zu bergen. Denn bereits nach fünfzehn Minuten beträgt die Überlebenschance einer verschütteten Person nur noch etwa 50%. Die rasche Ortung und Bergung eines Verschütteten sind daher von entscheidender Bedeutung. Der wichtigste Grundsatz lautet dabei immer: sich selbst nie in Gefahr bringen! Zum Suchgerät gehören eine Lawinenschaufel und eine Lawinensonde, um die Minimalausrüstung zu komplettieren. Diese Ausrüstung ist bei Schiess- und Sprengversuchen immer griffbereit. Mit der Sonde wird nach der Punktortung rasterförmig im Abstand von ca. 25 cm nach einem Verschütteten gesucht. Ist ein solcher gefunden, folgt der anstrengendste und aufwendigste Teil der Rettung: das Schaufeln. Beim Schaufeln ist es wichtig, dass nicht direkt über der verschütteten Person geschauelt wird, sondern horizontal hangabwärts. Dies dient der Sicherung eventuell vorhandener Lufthohlräume und der Möglichkeit einer freien Atmung des Verschütteten. Liegt eine Person einen Meter unter dem Schnee, müssen etwa 600 Kilogramm Schnee weggeschauelt werden. Dies kann je nach körperlicher Verfassung und Anzahl der Rettungspersonen bis zu zehn Minuten oder länger dauern.

Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser

Jeden Tag, bevor die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ins Gelände gehen, oder nach Pausen, findet ein Gruppencheck statt. Dabei werden die Geräte auf ihre korrekte Funktion geprüft. Tritt ein Notfall mit einer Lawinenverschüttung ein, müssen alle Geräte miteinander funktionieren, um den Verschütteten so schnell wie möglich zu finden, denn in solchen Fällen ist es ein Rennen gegen die Zeit. Deshalb braucht es bei einem Lawinenunfall auch eine klare Rollenverteilung und eine Person, welche die Suche und Rettung koordiniert. Diese Rolle übernimmt in der Regel der Schiessleiter oder eine dafür definierte Person.

Dank Sicherheitsvorkehrungen, klaren Abläufen und guter Vorbereitung sind die Mitarbeitenden von armasuisse W+T bestens auf einen möglichen Wintereinsatz vorbereitet. Entscheidend sind jedoch regelmässige Übungen im Umgang mit der Lawinensicherheitsausrüstung und das Vertrauen untereinander. Mit umfassenden Risikoanalysen in Zusammenarbeit mit den lokalen Schiessplatzverantwortlichen konnte bis heute eine Lawinenverschüttung von armasuisse-Mitarbeitenden vermieden werden. Mit den armasuisse-internen Sicherheitsvorkehrungen sind die Mitarbeitenden jedoch bestens für den Ernstfall vorbereitet.



Beim Schaufeln müssen mehrere hundert Kilogramm Schnee innert kürzester Zeit fortbewegt werden.



Christian Michel erklärt die Funktionsweise und Handhabung eines LVS-Gerätes.



Ein LVS-Gerät gehört zu jeder Ausrüstung und bildet zusammen mit einer Lawinenschaufel und der Lawinensonde die Minimalsausrüstung.



Taskforce Drohnen: Mit Schweizer Drohnen die Verteidigungs- fähigkeit stärken

Sie dominieren heutige Kriege und Konflikte: die Rede ist von Drohnen. Dies verändert auch das Verständnis der modernen Kriegsführung. Aus diesem Grund riefen 2024 Rüstungschef Dr. Urs Loher, Chef der Armee Thomas Süssli, Generalsekretär Daniel Büchel sowie die Direktorin des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz, Michaela Schäfer, die Taskforce Drohnen (TFD) ins Leben. Ihr Ziel: mit Schweizer Drohnen die Verteidigungsfähigkeit stärken.

Kai Holtmann, Managing Director Taskforce Drohnen, Anela Ziko, Stab, armasuisse Wissenschaft und Technologie



Die Taskforce Drohnen (TFD) ist ein VBS-übergreifendes Projekt. Die Auftraggeber sind Dr. Urs Loher, Rüstungschef, und Korpskommandant Thomas Süssli, Chef der Armee. Die Leitung der TFD liegt bei Dr. Thomas Rothacher, Leiter armasuisse Wissenschaft und Technologie (W+T). Via die TFD werden Partner in der Schweiz beauftragt und in die Projektarbeit miteinbezogen.

Schweizer Soldat hält eine Angriffs-Drohne in der Hand.



Die Bedienung einer FPV-Drohne kann über unterschiedliche Bildschirme stattfinden, darunter Laptop, aber auch VR-Brille oder Smartphone.

Drohnen sind mittlerweile sehr preisgünstig und überall erhältlich. Oft werden sie für zivile Zwecke verwendet. Zum Beispiel für Foto- und Videoaufnahmen an Anlässen, oder aber auch für zivile Racing-Wettbewerbe. Doch mehr als 100 Nationen weltweit verwenden Drohnen auch für militärische Zwecke. Oft handelt es sich dabei um grössere Exemplare, doch nimmt die Zahl der kleinen und Mini-Drohnen in den Streitkräften zu. Auch die Schweizer Armee setzt bereits Mini- und Mikro-Drohnen ein, etwa für die Aufklärung, Überwachung, Identifizierung oder Verfolgung von Zielen. Weshalb braucht es nun eine Taskforce Drohnen?

Die Verteidigungsfähigkeit stärken

Aktuelle Konflikte und weltweite Krisen haben uns gezeigt, dass Länder in Ausnahmezeiten prioritär mit sich selbst beschäftigt sind. Dass Krisen und Kriege wieder Hochkonjunktur haben, zeigen uns Nachrichtenportale täglich. Zu beobachten ist bei vielen Menschen ein verändertes Bewusstsein, denn Sicherheit ist nicht gegeben. Gemäss Dr. Thomas Rothacher, Leiter der Taskforce Drohnen, ist das Verständnis in der Bevölkerung dafür ge-

stiegen, dass Sicherheit ein Gut ist, welches es zu verteidigen lohnt. Laut dem Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI) erreichten die weltweiten Militärausgaben im Jahr 2024 mit 2,718 Billionen US-Dollar einen neuen Rekordwert. Dies entspricht einem Anstieg von 9,4% gegenüber dem Vorjahr. Mit dem höheren Bedarf steigen die Ausgaben, und auch die Lieferfristen für verschiedenste Produkte wie etwa für Artilleriemunition und Schützenpanzer, aber auch für militärische Drohnensysteme, nehmen zu.

Unabhängige Lieferketten für eine starke Industriebasis

Die Schweiz will im Bereich der kleinen bis mittelgrossen Drohnen insbesondere den langen Lieferfristen und Lieferketten entgegenwirken und setzt deshalb auf das vorhandene Schweizer Drohnenökosystem. Die Schweiz wird auch als Home of Drones bezeichnet. Ziel ist es, die hiesige ausgeprägte Technologie- und Industrie-Basis (STIB) zu nutzen und zu stärken, um Abhängigkeiten von internationalen Lieferketten so weit wie möglich zu reduzieren. Unter Einbezug von Industrie und Akademie sollen



Schweizer Soldat während einer Übung mit FPV-Drohne.



Schweizer Soldaten während einer Ausbildung zu FPV-Drohnenpiloten.

Fähigkeiten im Bereich der (Angriffs-) Drohnen und deren Produktion aufgebaut und so die Sicherheit der Schweiz erhöht werden. Zu betonen gilt es, dass die Taskforce Drohnen auf drei Jahre ausgerichtet ist und keine ordentlichen Einführungen durchführt. Sobald Lösungen jedoch in grosser Menge notwendig würden, würden Skalierungen – also Beschaffungen – stattfinden. Eine der Schwierigkeiten ist es, so Thomas Rothacher, die Herausforderungen der Zukunft mit den Prozessen aus der Vergangenheit zu bewältigen. Denn Beschaffungen sind auf längere Dauer ausgelegt. In Krisenzeiten zählt jedoch Geschwindigkeit. Dies funktioniert nur mit einer engen und partnerschaftlichen Zusammenarbeit mit allen relevanten Stellen aus Industrie, Akademie, Verteidigung und Verwaltung.

Von unabhängigeren und kürzeren Lieferketten profitiert die Schweiz einschliesslich der Schweizer Armee. So erhält die Armee rasch Drohnen und kann dadurch ihr Drohnen-Knowhow strategisch, taktisch und operativ aufbauen. Erste Erfahrungen mit kleineren Drohnen sammelt die Armee seit 2019. Die mit dem Rüstungsprogramm 2019/2020 regulär beschafften Mini-Drohnen dienen etwa der Aufklärung oder Überwachung von Zielen. Im Kontext der Taskforce werden hingegen prioritär die Wirkungen gegen Bodenziele und gegen Luftziele mit Drohnen betrachtet. Erste Projekte sind bereits angelaufen.

Ausbildung mit First-Person-View-Drohnen

Im Auftrag der Taskforce Drohnen erhielten im Jahr 2025 Angehörige der Armee eine Ausbildung mit First-Person-View (FPV)-Drohnen. Diese wurde in enger Zusammenarbeit mit Schweizer Partnern durchgeführt. Das Ziel war es, in kurzer Zeit Wissen und Fähigkeiten in der Ausbildung von FPV-Drohnen aufzubauen. Dabei wurden zivile und handelsübliche Drohnen verwendet, die nicht stabilisiert wurden. Das heisst,

der Pilot ist vollständig mit der Steuerung der Drohne beschäftigt und kann auf keine Assistenzsysteme wie beispielsweise position hold zurückgreifen. Dadurch reagieren die Drohnen empfindlicher auf äussere Einflüsse, was die Steuerung anfangs erschwert. So stürzt die Drohne beispielsweise ab, wenn vom Piloten keine Inputs kommen. Mit zunehmender Übung verbessern sich für die Armeeangehörigen jedoch die Flugfähigkeiten und sie lernen, die Drohnen präziser zu steuern – auch bei anspruchsvollen Flugmanövern.

Die Schulungen haben gezeigt, dass die Soldaten nach rund zehn Tagen Ausbildung ausgeprägte Fähigkeiten im Umgang mit nicht stabilisierten Drohnen für Schulungsflüge aufgebaut hatten. Der dabei eingesetzte Lehrplan inklusive Simulator stellt eine solide Grundlage für die Ausbildung dar, wird stetig weiterentwickelt und gemäss den Bedürfnissen adaptiert. Diese gesammelten Erfahrungen dienen nun als Grundlage, um zukünftige Einsatz- und Ausbildungskonzepte im Bereich der FPV-Drohnen zu erarbeiten.

Wie weiter?

Der Leiter der Taskforce Drohnen sagte in einem Interview mit der NZZ, dass die Armee künftig stets mit Hunderten moderner Drohnen trainieren können soll, um sich dadurch ein Grundwissen anzueignen. Hier setzt die Taskforce Drohnen an: Es gilt, ein Drohnen-Ökosystem mit der Industrie aufzubauen, welches diese Drohnen jeweils adaptieren und liefern kann. Denn wer sich schneller anpasst, hat klare Vorteile auf dem Gefechtsfeld. Zudem sollen erste technische Erprobungen auf Schweizer Schiessplätzen stattfinden, um Drohnen zu testen. Technische Erprobungen haben einen stark wissenschaftlichen Charakter und werden von Mitarbeitenden von armasuisse W+T ausgeführt. Dabei werden beispielsweise Messungen oder Analysen durchgeführt, welche zum Wissensaufbau beitragen.



Wusstest du, dass ...



... die Schweiz seit Januar 2025 offiziell Mitglied im Hub for European Defence Innovation (HEDI) der Europäischen Verteidigungsagentur ist?

Seit dem 1. Januar 2025 ist die Schweiz offizielles Mitglied bei HEDI. Dies ermöglicht ihr, sich im Bereich Innovation international zu engagieren. Beispielsweise konnte dieses Jahr erstmalig eine Schweizer Delegation unter der Leitung von armasuisse Wissenschaft und Technologie an den European Defence Innovation Days (EDID) teilnehmen, dem grössten Event der HEDI!



... Sprachmodelle (Large Language Models, LLMs) auch Ziel von Cyberangriffen sein können?

Vergleichbar mit herkömmlichen Computerprogrammen können auch KI-gestützte Anwendungen, insbesondere auch Anwendungen, die Sprachmodelle einsetzen, Ziel von Cyberangriffen sein. Im Gegensatz zu herkömmlicher Software bieten Sprachmodelle eine viel komplexere Angriffsoberfläche, welche durch die für solche Modelle charakteristische sprachliche Schnittstelle verursacht wird (z.B. Konversation bei einem Chatbot). Die Angriffsoberfläche eines LLM wird durch die unterstützten Sprachen des Modells, der spezifischen Anwendungen und der Abhängigkeiten mit anderen Sprachmodellen und Computerprogrammen mitbeeinflusst (agentische KI). Die Sicherheit solcher Sprachmodelle ist daher eine grosse Herausforderung.



... der Cyber-Defence Campus Sicherheitslösungen für Künstliche Intelligenz untersucht?

Der Cyber-Defence Campus lancierte im Jahr 2024 eine Startup Challenge zum Thema «Sicherheit von Künstlicher Intelligenz». Die Softwarelösung des Gewinners der Startup Challenge, das Unternehmen Patronus AI, wird derzeit in der Cyber Data Technologies (CDT) Gruppe bei armasuisse W+T und dem Cyber-Defence Campus untersucht. Das Produkt von Patronus AI, welches sich auf die automatisierte Evaluation von grossen Sprachmodellen spezialisiert hat, gehört zu einem wachsenden Marktsegment an spezifischen Softwarelösungen zur Sicherstellung der Sicherheit bei KI-gestützten Anwendungen.



... einmal pro Jahr hautnah Einblicke in die Arbeit des Cyber-Defence Campus zu KI-Sicherheit gegeben werden?

Dieses Jahr wurde zum ersten Mal der Cyber-Defence Campus «Technology Day» durchgeführt. Im Rahmen des «Technology Day» können Angehörige des VBS hautnah Demonstratoren und Proof-of-Concepts, welche bei armasuisse W+T und Cyber-Defence Campus entwickelt wurden, erleben. Nutzen Sie die Gelegenheit beim nächsten «Technology Day», um mit uns zum Thema KI-Sicherheit ins Gespräch zu kommen.





Besuchen Sie uns auf LinkedIn



IMPRESSUM

ISBN-Nr.: 978-3-907717-08-0 | **Herausgeber:** armasuisse Wissenschaft und Technologie, Feuerwerkerstrasse 39, CH-3602 Thun, wt@armasuisse.ch | **Redaktion:** armasuisse Wissenschaft und Technologie | **Realisation und Design:** THONIC, thonic.ch
Bildernachweis: Wo nicht anders vermerkt: Quelle VBS/DDPS, Shutterstock, <https://spectrum.ieee.org/dartmouth-ai-workshop>
Druck: Bundesamt für Bauten und Logistik BBL | **Auflage:** 300 Exemplare | **Nachdruck:** Nur mit Genehmigung der Redaktion
Copyright: © armasuisse 2025