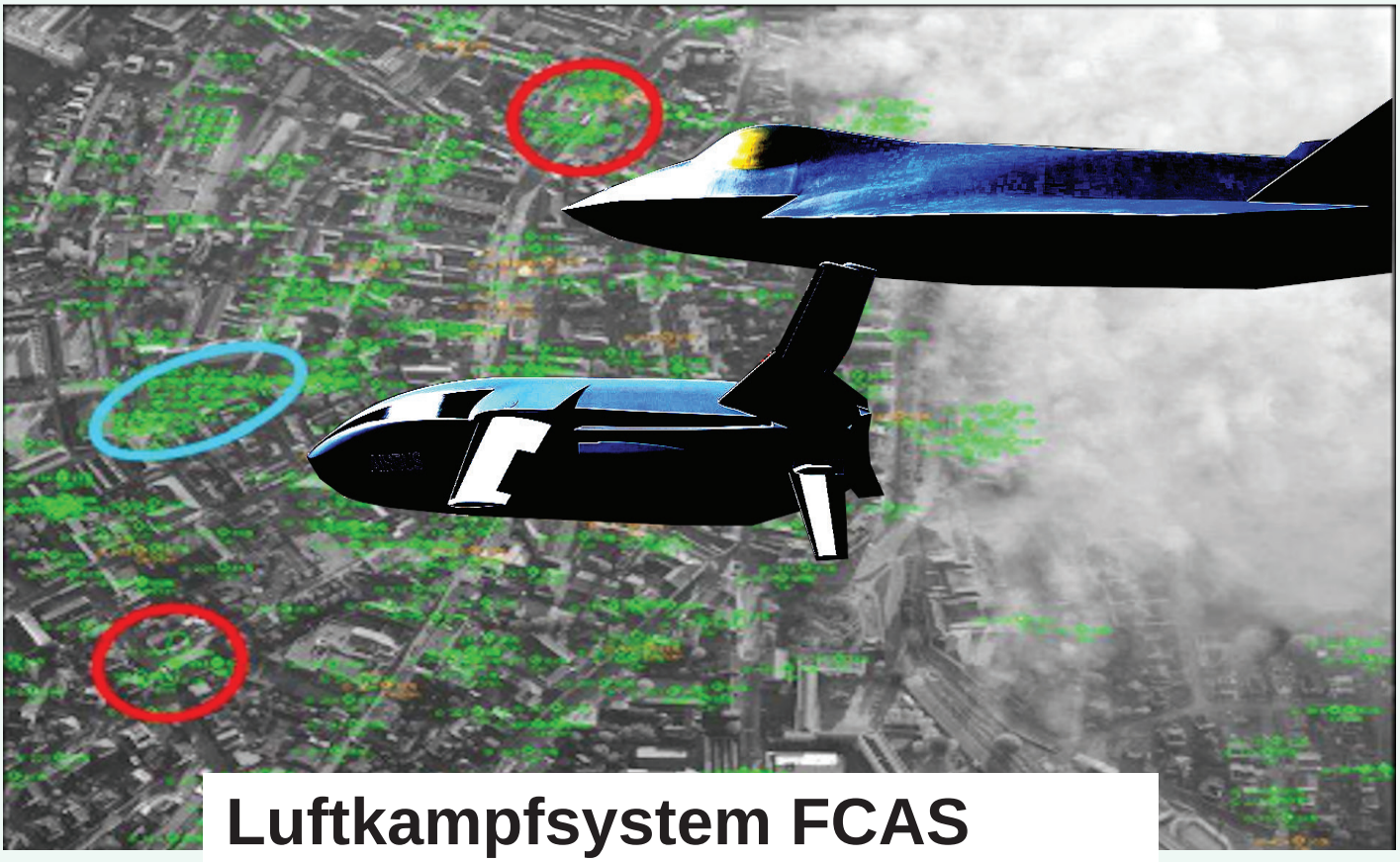
Informationsstelle Militarisierung e.V.

IMI-STUDIE

Nr. 5/2023 - 18.12.2023 - ISSN: 1611-213X



Luftkampfsystem FCAS

Der europäische Weg zur Militarisierung der Künstlichen Intelligenz

von Christoph Marischka

Inhaltsverzeichnis

Einleitung....2
Grundsätzliches zu KI....2
Zum Stand militärischer Anwendung von KI....2
KI im FCAS....3
Regulierungsbemühungen und Entwicklungspfade....4
FCAS als Richtungsentscheidung militärischer KI-Anwendungen....5
Anmerkungen....7

Einleitung

Das Future Combat Air System (FCAS) gilt als „größtes“ und „teuerstes europäisches Rüstungsprojekt aller Zeiten“[1] und wird unter der Führung von Airbus (Deutschland), Dassault (Frankreich) und Indra (Spanien) entwickelt. Im Mittelpunkt steht ein „Kampfflugzeug der sechsten Generation“, das jedoch von einer Vielzahl unbemannter Luftfahrzeuge („Remote Carriers“) begleitet und über Satelliten und eine „Combat Cloud“ mit weiteren Sensoren, Gefechtsständen und Waffensystemen verknüpft sein soll. Dabei soll auf allen Ebenen „Künstliche Intelligenz“ (KI) zum Einsatz kommen. Das Luftkampfsystem, das eine klar offensive Ausrichtung hat,[2] soll offiziell ab dem Jahr 2040 einsatzfähig sein, wobei von Verzögerungen um zehn Jahre und mehr ausgegangen wird. Allein die Entwicklungskosten werden enorm sein und auf bis zu 100 Mrd. Euro bei einem Gesamtvolumen von bis zu 500 Mrd. Euro geschätzt. Neben der Realisierung des FCAS selbst – die trotz angelaufener Entwicklung noch in den Sternen steht – streben die beteiligten Staaten und die EU hierüber auch eine Technologieführerschaft in militärisch relevanten Feldern wie der KI an und rechnen mit „Ausstrahlungseffekten“ in den zivilen Bereich und die zivile Technologieentwicklung.[3]

Grundsätzliches zu KI

Unter KI werden aktuell v.a. Methoden des Maschinellen Lernens (ML), meist basierend auf sog. Künstlichen Neuronalen Netzwerken (KNN) verstanden. Diese benötigen eine große Menge an Energie, Rechenkapazitäten und Trainingsdaten. KI ist somit grundsätzlich mit Fragen der Treibhausgasemissionen, der Ausbeutung von (seltenen) Rohstoffen und des Datenschutzes verbunden.[4] Bei militärischen Anwendungen von KI stellen insbesondere die Trainingsdaten eine besondere Herausforderung dar: Sie unterliegen oft strengster Geheimhaltung oder liegen schlicht nicht in ausreichender Menge vor,[5] weshalb sie oft künstlich erzeugt werden. Unabhängig davon ist ein bisher ungelöstes Problem solcher Anwendungen die Erzeugung von „Artefakten“[6]: Während KI-Systeme in der Erkennung realer Gegenstände oder Situationen oft sehr fortgeschritten (aber niemals perfekt) sind, identifizieren sie immer wieder Gegenstände und Situationen, die real gar nicht existieren. Darüber hinaus können Anwender*innen und in der Regel auch die Programmierer*innen nicht nachvollziehen, auf welcher Grundlage eine KI ihre Schlussfolgerungen zieht und Entscheidungen nahelegt. Die Entwicklung einer sich erklärenden KI (Explainable AI) steckt noch in den Kinderschuhen, einige Forscher*innen halten sie für nicht realisierbar, vor allem im militärischen Kontext erscheint sie darüber hinaus kaum praktikabel. Letzteres gilt umso mehr, wenn z.B. in Systemen zur Entscheidungsunterstützung KI in komplexen Systemen auf verschiedenen Ebenen aufeinander aufbauend zum Einsatz kommt: So kann die Erkennung von Personen oder Fahrzeugen KI-basiert bereits an Bord einer Sensorplattform (z.B. einer Aufklärungsdrohne) erfolgen, während die Anreicherung mit Kontextinformationen und die Analyse der Situation, wiederum KI-basiert, in anderen Subsystemen erfolgt, die in Echtzeit über eine Combat Cloud vernetzt sind, aber nicht über die ursprünglichen Rohdaten verfügen. In der Praxis ist dies noch um einiges komplizierter: Bereits die Sensoren selbst arbeiten die Rohdaten (oft KI-basiert) auf, z.B. zur Bildstabilisierung, bevor sie in der Plattform analysiert und verschlüsselt an andere Subsysteme übertragen werden, die wiederum zunächst (KI-basiert) die Verlässlichkeit prüfen müssen, ob es sich tatsächlich um eigene Signale oder feindliche Täuschung handelt.

Zum Stand militärischer Anwendung von KI

Militärische KI-Anwendungen setzen sich gerade in den verschiedensten Bereichen mit großer Geschwindigkeit durch.[7] Der European Council on Foreign Relations (ECFR)[8] listet einige Felder auf, bei denen das ukrainische Militär im Abwehrkampf gegen Russland KI einsetzt. Dazu gehören u.a. automatisierte Prozesse bei der Drohnensteuerung, z.B. bei Start und Landung. Kritisch ist v.a. der Prozess der KI-basierten Zielerkennung, bei dem durch die KI mögliche Ziele erkannt und vorgeschlagen werden und nur noch vom Bedienpersonal bestätigt werden müssen. Durch die KI-basierte Vernetzung zwischen Sensoren und „Wirkmitteln“ (Waffen) in einem Battle Management System habe sich die Zeit zwischen Detektion und Bekämpfung eines Ziels bereits auf gut 30 Sekunden reduziert. Auf russischer Seite wird hingegen bereits von einer Drohne berichtet, die eigenständig militärische Konvois identifiziere, zur Bekämpfung vorschlage und nach entsprechender Bestätigung ihre konkreten Ziele eigenständig priorisiere.[9] Vor allem US-amerikanische Firmen unterstützten die Ukraine mit KI-Anwendung zur Auswertung von Satellitenbildern. Ein deutsches Unternehmen werte auch sog. Open Source Intelligence aus dem Umfeld der Front (z.B. Social Media) aus, um diese ins militärische Lagebild zu integrieren. Weiter nutze die ukrainische Armee KI, um feindliche Kommunikation zu erfassen, zu transkribieren, zu übersetzen und auszuwerten. Auch Gesichtserkennung[10] in Verbindung mit öffentlichen Social Media Profilen käme demnach bereits zum Einsatz.[11] Weitgehend ausgespart bei der ECFR-Analyse bleibt das große Feld der Elektronischen Kampfführung, der Absicherung und Tarnung der eigenen und der Unterbindung oder Infiltration der feindlichen Kommunikation: Hier kommt im großen Maßstab KI zum Einsatz, um im elektromagnetischen Rauschen eigene Kommunikation zu verstecken, feindliche aufzuspüren oder zu imitieren. Diese Prozesse spielen auch bei der Drohnensteuerung, Drohnenabwehr und dem Hacken feindlicher Drohne eine Rolle und sind energieintensiv. Laut Angaben des anerkannten Royal United Services Institute for Defence and Security Studies (RUSI) trage die Elektronische Kampfführung der russischen Armee dazu bei, dass die Ukraine monatlich etwa 10.000 unbemannte Luftfahrzeuge (UAV) verliere.[12]

Ebenfalls ausgespart bleiben in der Analyse des ECFR die Aspekte der Missionsplanung und Schwarmsteuerung. Bei der sehr großen Zahl von UAV, die in diesem Krieg bereits eingesetzt wurden, liegt es nahe, dass diese nicht alle und nicht die ganze Zeit von einem Menschen gesteuert werden. Grundsätzlich verfügen viele moderne Drohnen – auch in zivilen Einsatzfeldern – längst über Funktionen, in denen sie selbstständig zugewiesene Gebiete überwachen und Auffälligkeiten detektieren. Bei den – ebenfalls in großer Zahl in der Ukraine eingesetzten – Kamikaze-Drohnen wird grundsätzlich davon ausgegangen, dass sie über einen „autonomen Modus“ verfügen oder dieser sich schnell nachrüsten lasse, in dem sie identifizierte Ziele ohne Bestätigung durch einen Menschen angreifen. Das Bulletin of the Atomic Scientists etwa vermutet, dass die russische Kamikaze-Drohne KUB-BLA bereits in diesem Modus eingesetzt worden sein könnte.[13] Dasselbe behauptet ein Bericht der UN über einen Einsatz der türkischen Kamikaze-Drohne Kargu-2 im März 2020 in Libyen.

NEIN ZUM
FUTURE COMBAT
AIR SYSTEM!
ESC FCAS CYBERKAMPFJETS STOPPEN!
ESCAPE-FCAS.DE

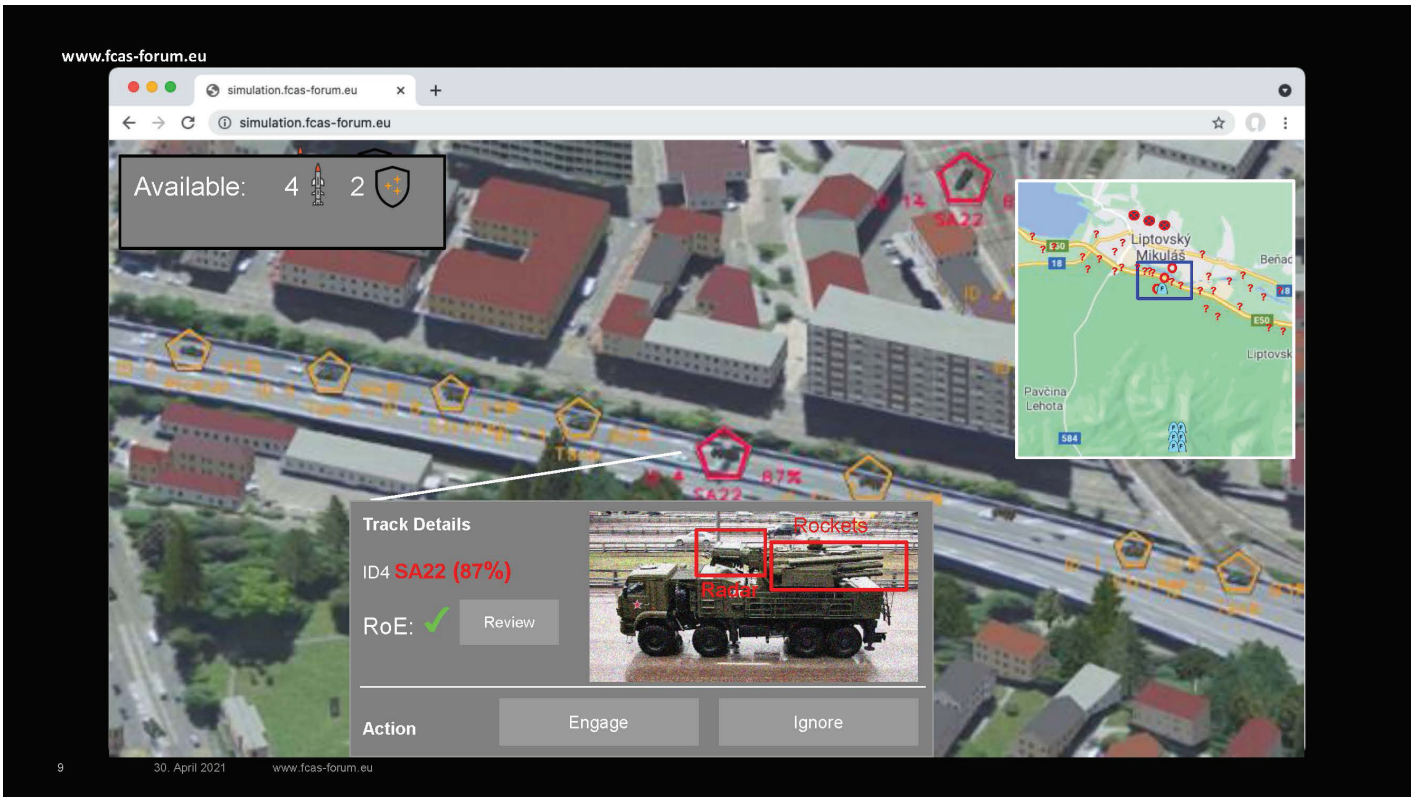
KI im FCAS

Als Großprojekt befindet sich FCAS noch in einem frühen Stadium der Entwicklung. Viele konkrete Aspekte unterliegen der Geheimhaltung und zwischen den beteiligten Staaten und Unternehmen herrschen unterschiedliche Vorstellungen zur Umsetzung. Insofern ist die Informationslage zu konkreten KI-Anwendungen bislang dünn. Eine wichtige Quelle stellt jedoch die „Arbeitsgemeinschaft Technikverantwortung“ (AGTV) dar, mit der unter Führung von Airbus und dem (bundeswehrnahen) Fraunhofer-Institut FKIE „systematisch die Entwicklung eines FCAS begleitet werden soll“. Als Begründung schreibt die AGTV: „Zukunftstechnologien wie Künstliche Intelligenz (KI), Big Data Analytics, Krypto-Komponenten oder Mensch-Maschine-Interaktion kommen in einem FCAS zum Einsatz. Dies eröffnet neue sicherheitspolitische und militärische Möglichkeiten, birgt aber auch Herausforderungen ethischer und rechtlicher Natur“. Zu diesen Herausforderungen gehöre, „sicher[zu]stellen, dass die verantwortbare menschliche Kontrolle eines solchen Systems zu jedem Zeitpunkt und unter allen Umständen vollumfassend gewährleistet ist“.[14]

Aus den bisherigen Aktivitäten geht hervor, dass sich die AGTV bislang v.a. mit der Frage der automatischen Zielerfassung beschäftigt, für die Airbus bereits ein System entwickelt habe. Den zur Verfügung gestellten Präsentationen einer Simulationsumgebung ist zu entnehmen, dass dies u.a. am Beispiel mobiler russischer Flugabwehrsysteme vorgeführt wurde, die in der Simulation z.B. mit einer Sicherheit von 83% oder 87% identifiziert wurden. Auch auf die Möglichkeiten zur Tarnung und Täuschung sowie der Verwechslung mit anderen Fahrzeugen wurde eingegangen. Das menschliche Personal steht dann vor der Entscheidung, dieses Ziel angreifen zu lassen, zu ignorieren oder eine Neubewertung vornehmen zu lassen. Die Einsatzregeln könnten dann definieren, ab welchem Prozentsatz ein Angriff ausgeführt werden sollte. In den Diskussionen wurden hier beispielhaft Werte von 70% oder 80% genannt.[15] Darin besteht dann offenbar die „verantwortbare menschliche Kontrolle“. Bislang geben die einsehbaren Dokumente der AGTV keinen Hinweis darauf, dass auch eine (KI-basierte) Ermittlung möglicher ziviler Opfer vorgesehen werden und diese bei der Entscheidung zum Waffeneinsatz in irgend einer Weise berücksichtigt werden sollte.

Als führende Figur in der AGTV schreibt Wolfgang Koch, Chief Scientist des Fraunhofer FKIE, von einer „kognitiven Assistenz“ bei FCAS mit der Aufgabe „massenhaft einströmende Sensordaten auszuwerten, komplexes Kontextwissen mit aktuellen Daten zu verknüpfen, [...] die Plausibilität der gewonnenen Information abzuschätzen [und] zielentsprechende Wirkungsoptionen [...] anzubieten“. Zugleich spricht er von „stets unvermeidlichen Fehler[n]“ in den zugrunde liegenden Daten und der „Gefahr freiwilliger Unterordnung und kritikloser Akzeptanz der Angebote“.[16] Mitglieder der AGTV betonten jedoch bereits, es sei unrealistisch „[d]ass man im Flugzeug 30 Sekunden Zeit hat für eine Entscheidung“, realistischer seien „3 bis 5 Sekunden“.[17] Spätestens im Luftkampf gegen autonome Systeme dürfte diese Zeitspanne noch deutlich kürzer ausfallen.

In Abgrenzung von KI, die menschlicher Kontrolle unterliegen soll, spricht Koch darüber hinaus von „technischer Autonomie“: Sie „automatisiert Wirkungsketten, steuert Sensoren, Plattformen, Wirkmittel durch adaptives Ressourcenmanagement“.[18] Gemeint sind hier also Unterfunktionen jenseits der unmittelbaren Tötungsentscheidung, wie die Missionsplanung und Steuerung z.B. von Aufklärungsdrohnen. Technische Autonomie in diesem Sinne wird im FCAS auf verschiedenen Ebenen implementiert, wenn etwa Sensor-Plattformen wie Satelliten eigenständig „Regions of Interest“ (Gebiete von besonderem Interesse) identifizieren und höher auflösend aufklären. Die grundsätzliche Konzeption des FCAS lässt es zudem zwingend erscheinen, dass die sog. Remote Carriers sich selbst steuern und ihren Kurs wie auch die Priorisierung von Zielen eigenständig



Ausschnitt aus einer Präsentation des FCAS-Forums, auf dem die Wahrscheinlichkeit einer „erfolgreichen“ Identifizierung (87%) und die möglichen Entscheidungsoptionen („review“, „engage“ und „ignore“) zu sehen sind.

anpassen können. Mögliche Kollisionen mit anderen Luftfahrzeugen im autonomen Modus könnten ernsthafte diplomatische oder auch kriegerische Auswirkungen haben. Entsprechende Forschung von Automatisierungsansätzen etwa „zur Führung mehrerer unbemannter Kampfflugzeuge (Unmanned Combat Aerial Vehicles, UCAVs) aus einem bemannten einsitzigen Kampfflugzeug in einer gemeinsamen militärischen Mission“ finden u.a. am Institut für Flugsysteme der Bundeswehr-Universität München bereits seit 2002 statt.[19]

Zweifelsfrei wird FCAS auch mit KI-basierten Elementen der Elektronischen Kampfführung (EK) ausgestattet werden. Der aktuelle Stand diesbezüglich lässt sich einem Auftrag entnehmen, den das schwedische Rüstungsunternehmen Saab gemeinsam mit dem Münchner Startup Helsing im Juni 2023 erhalten hat. Dementsprechend sollen bis 2028 15 Eurofighter der Luftwaffe „zum Kognitiven EK befähigt“ werden, bei dem sich die „Dominanz im elektromagnetischen Spektrum vor allem durch den Einsatz von KI und Software entscheidet“. Dabei sind „[f]ortlaufende Fähigkeitssteigerungen [...] durch Softwareupgrades auf Basis der Kundendaten möglich“.[20] Was hier im großen Rahmen für den Eurofighter angepriesen wird, wird sich im FCAS künftig in unterschiedlichen Größenordnungen auf viele seiner Subsysteme beziehen. Der gesamte Datenaustausch in der Combat Cloud wird einer beständigen Überwachung und Modifikation durch KIs – vermutlich verschiedener Hersteller – unterliegen.

Auf den ersten Blick könnte man annehmen, dass andere angesprochene KI-Anwendungen, wie die Auswertung von Social Media Inhalten und Gesichtserkennung, bei einem Luftkampfsystem keine oder allenfalls eine untergeordnete Rolle spielen dürften. Das FCAS und dessen Combat Cloud sind jedoch explizit als eine offene Architektur geplant, welche den Anschluss an andere Domänen (Land, See, Weltraum, Cyber, …) ermöglichen und auch in diesen als „Katalysator“ für die Einbindung von KI wirken sollen. Die „Integration jenseits der Domäne Luft“ wird gar als „Schlüssel-Ambition“ des Projekts bezeichnet.[21] Eine entsprechend enge Verknüpfung wird deshalb mit dem analogen deutsch-französischen Projekt zur Entwicklung eines zukünftig Kampfpanzer-Systemes, des Main Ground Combat Systems (MGCS), angestrebt.[22]

Regulierungsbemühungen und Entwicklungspfade

Obwohl es sich bei KI – in ihren sehr unterschiedlichen technischen Ausprägungen der vergangenen Jahrzehnte – immer um Technologien gehandelt hat, die v.a. in den USA großes Interesse beim Militär geweckt haben und entsprechend gefördert wurden, entstanden die jüngeren Fortschritte weitgehend in der zivilen Sphäre. Trotzdem waren und sind sich viele Wissenschaftler*innen der potentiell katastrophalen Auswirkungen von KI sowohl in zivilen, v.a. aber in militärischen Anwendungen bewusst und mahnen zur Vorsicht. So warnte z.B. das Future of Life Institute in einem Offenen Brief von KI- & Robotik-Forscher*innen bereits 2016: „Autonome Waffen wurden nach Schießpulver und Atomwaffen als die dritte Revolution in der Kriegsführung beschrieben [...]. Die Schlüsselfrage für die Menschheit ist heute, ob der globale Wettlauf um KI-Waffen gestartet oder sein Start verhindert werden sollte. Wenn eine der militärischen Großmächte die Entwicklung von KI-Waffen vorantreibt, ist ein globaler Rüstungswettlauf praktisch unvermeidlich“.[23] Dieser Offene Brief bezog sich damals noch auf eine enge Definition von autonomen Waffen, die „Lenkraketen oder ferngesteuerte Drohnen, bei denen Menschen die Entscheidung über das Ziel treffen“, explizit ausschloss. Die reale Entwicklung der KI und ihrer militärischen Anwendungen vollzog sich dann schneller, als viele Autor*innen und vermutlich auch die ersten der (mittlerweile) knapp 35.000 Unterzeichnenden erwartet hatten. Im März 2023 veröffentlichte das Institut einen weiteren offenen Brief, in dem es jenseits militärischer Fragen feststellte, dass KI auf ihrem aktuellen Stand „tiefgreifende Risiken für die Gesellschaft und die Menschheit berge“ und ein Moratorium für die Weiterentwicklung großer KI-Entwicklungsprojekte forderte. Über 33.000 Menschen haben diesen Aufruf bereits unterschrieben.[24]

Auf Ebene der UN wurde die Notwendigkeit einer Regulierung von KI-Anwendungen in Waffensystemen bereits 2013 thematisiert und seit dem v.a. im Rahmen des UN-Übereinkommens über bestimmte konventionelle Waffen (Convention on Certain Conventional Weapons, CCW) diskutiert. Eine verbindliche Regelung wird von diesen Verhandlungen allerdings nicht mehr erwartet, da sich die technologisch führenden Staaten in diesem Gremium, das auf dem Konsensverfahren basiert, hiergegen sperren. Im Mittelpunkt stehen dabei tödliche autonome Waffensysteme (Lethal Autonomous Weapon Systems, LAWS), bei denen der Waffeneinsatz ohne menschliches Eingreifen erfolgt oder erfolgen kann. Anfang Oktober 2023 veröffentlichten der UN-Generalsekretär, António Guterres, und die Präsidentin des Internationalen Komitees vom Roten Kreuz (ICRC), Mirjana Spoljaric, eine Erklärung, in der sie forderten: „Das autonome Töten von Menschen durch Maschinen ist eine moralische Linie, die wir nicht überschreiten sollten. Maschinen mit der Macht und Möglichkeit, Leben ohne menschliche Beteiligung auszulöschen, sollten durch internationales Recht verboten werden“.[25] Entsprechende Erklärungen wurden mehrfach von einzelnen Staatengruppen, zuletzt etwa durch mehrere Staaten der Karibik,[26] veröffentlicht oder in die UN-Generalversammlung eingebracht. Gefordert wird hier meist eine „bedeutende menschliche Kontrolle“ (Meaningful Human Control, MHS) beim Einsatz letaler Waffensysteme gegen Menschen. Sowohl die Definitionen von LAWS als auch von MHS bleiben jedoch umstritten. Ob MHS in komplexen und grundsätzlich fehlbaren und unberechenbaren Systemen zur Entscheidungsunterstützung überhaupt gewährleistet und menschliche Verantwortung auch rechtlich operationalisiert werden kann, untersucht in Deutschland aktuell ein vom BMBF gefördertes Forschungsprojekt (‚Meaningful Human Control‘ - Autonome Waffensysteme zwischen Regulation und Reflexion, MEHUCO) mit einer Laufzeit von vier Jahren.

Diesen Forschungen und Bemühungen um Regulation steht jedoch die Tatsache entgegen, dass KI und Autonomie von den Streitkräften militärisch führender Staaten als Schlüsselkompetenz eingestuft wird, um sich auf künftigen Schlachtfeldern zu behaupten. Entsprechend werden weltweit auf verschiedensten Ebenen Forschungs- und Rüstungsaufträge vergeben sowie Pilotprojekte durchgeführt, die deren Einsatz voranbringen sollen. In Deutschland wurde beispielsweise unter dem Titel „Gläsernes Gefechtsfeld“ in den vergangenen Jahren erprobt, wie mithilfe von Drohnenschwärmen eine Informationsüberlegenheit hergestellt werden kann, die es einer Software ermöglicht, KI-basiert auf Grundlage „von Parametern wie Standort, Sichtlinie, Wirksamkeit, aktuellem Munitionsstatus usw.“ die Feuerzuweisung zu priorisieren.[27] Das Szenario hierfür war das eines „dynamischen Gefechtsfeldes“, in dem entsprechend die Entscheidungen mit hoher Geschwindigkeit getroffen werden müssen und den Soldat*innen kaum Zeit bleibt, die maschinell getroffene Empfehlung zu reflektieren bzw. in Frage zu stellen. In einem prominent veröffentlichten Thesenpapier des Amts für Heeresentwicklung unter dem Titel „KI in den Landstreitkräften“ heißt es hierzu: „Entscheidungen, für die heute im Durchlaufen des

militärischen Führungsprozesses teils Stunden zur Verfügung stehen, müssen zukünftig bereits nach Minuten oder gar Sekunden getroffen werden. In der militärischen Fachliteratur wird diese Entwicklung als ‚Fight-at-Machine-Speed' beschrieben".[28] Auch in diesem Thesenpapier wird davon ausgegangen, dass künftig auf beiden Seiten Schwärme unbemannter Systeme zum Einsatz kommen werden. Insbesondere im Luftkampf ergibt sich dann ein entscheidender taktischer Vorteil dadurch, diese Entscheidungsfindung auf Bruchteile von Sekunden zu reduzieren. Von einer „bedeutenden menschliche Kontrolle" kann in solchen Szenarien selbst dann wohl kaum noch gesprochen werden, wenn ein Mensch den vorgeschlagenen Waffeneinsatz erst noch bestätigen muss.

FCAS als Richtungsentscheidung militärischer KI-Anwendungen

Den Veröffentlichungen der Arbeitsgemeinschaft Technikverantwortung (AGTV), welche die FCAS-Entwicklung auf deutscher Seite begleiten soll, ist zu entnehmen, dass man sich hier ernsthaft dafür einsetzen will, Menschen in den Entscheidungsprozess über den letalen Waffeneinsatz einzubinden und dies bereits durch das Design des Systems zu garantieren. Ob sie sich damit – zulasten taktischer Vorteile – durchsetzen wird, erscheint aufgrund der hohen Kosten und des langen Planungshorizontes fraglich. Warum sollten sich auch Frankreich und Spanien auf ein Design für ein Luftkampfsystem festlegen lassen, das absehbar gegenüber parallelen Entwicklungen in anderen Staaten und Bündnissen nicht durchsetzungsfähig und auf dem Markt nicht konkurrenzfähig sein wird? Ausgeblendet bleibt bei der AGTV weitgehend die rasant zunehmende Autonomie von KI-Systemen im Elektronischen Kampf, also bei der elektromagnetischen Tarnung und Täuschung. Gerade angesichts der Tatsache, dass der New Generation Fighter (NGF) als bemanntes Kampfflugzeug im Zentrum des FCAS von französischer Seite auch als Träger von Atomwaffen konzipiert ist, ist dies eine erhebliche Leerstelle. Auch die Frage, ob der Einsatz von Waffen gegen mutmaßlich unbemenschte feindliche Systeme von einer menschlichen Entscheidung abhängig gemacht werden soll und wie dies angesichts der rasanten Evolution autonomer Systeme in der Kriegführung verifiziert werden kann, wurde von der AGTV bislang nur ansatzweise erörtert.[29] Zugleich jedoch lässt sich den bisherigen Publikationen der AGTV entnehmen, dass sie auf eine sehr weite Definition der „verantwortbaren menschlichen Kontrolle" und eine enge Definition der Lethal Autonomous Weapon Systems, LAWS, hinarbeitet. Führende Personen der AGTV haben in einer frühen Stellungnahme den Begriff der „Autonomen Waffensysteme" gar als „bewusst irreführend" und „politisch aufgeladene[s] Schlagwort" zu diskreditieren versucht.[30] Den internationalen Bemühungen um eine Regulierung und Eindämmung erweist die AGTV damit vermutlich einen Bärendienst.

Unabhängig von der Zielsetzung und Durchsetzungsfähigkeit der ethischen Begleitung durch die AGTV stellt die Entscheidung zur Entwicklung des FCAS eine Richtungsentscheidung zu militärischen Anwendungen von KI dar. Wie gesagt handelt es sich bei FCAS nicht nur um das größte und teuerste europäische Rüstungsprojekt, sondern auch um eine industriepolitische Maßnahme, durch die Technologieführerschaft auf verschiedenen Gebieten, darunter explizit auch der KI, hergestellt werden soll. Neben den bereits bewilligten Geldern für FCAS aus dem Bundeshaushalt in Höhe von knapp 5 Mrd. Euro kommen hierzu die entsprechenden Beiträge aus Frankreich und Spanien. Sie wirken auch als Hebel, um eigene Mittel für Forschung und Entwicklung in den beteiligten Unternehmen und darüber hinaus zu mobilisieren. So hat sich für die Entwicklung des für FCAS vorgesehenen Future Combat Mission Systems (FCMS) in Deutschland ein Konsortium gegründet, das aus den Rüstungsunternehmen Hensoldt (früher Airbus), Diehl Defence, ESG Elektroniksystem- und Logistik-GmbH und Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG besteht und auf verschiedenen Ebenen KI in die Steuerung des Gesamtsystems integrieren will. Zur Bereitstellung eines „KI-

Pressekonferenz der Kampagne gegen Killerroboter. Quelle: UN Photo/Evan Schneider

Backbones“ für FCAS haben sich IBM, die Rohde & Schwarz-Tochter Schönhofer Sales and Engineering GmbH und Helsing in einem weiteren Konsortium zusammengetan und im August 2023 erste Aufträge vom Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr (BAAINBw) erhalten. Bei Helsing handelt es sich um ein erst 2021 gegründetes Startup, das sich auf die Entwicklung militärischer KI spezialisiert hat und hierfür rasch Risikokapital mobilisieren und Kompetenzen einkaufen konnte, sodass es bereits 2023 mehrere Großaufträge von der Bundeswehr erhielt. Seit März 2022 ist es nach eigenen Angaben auch „in der Ukraine aktiv“, „stellt dort Fähigkeiten und Technologie für Fronteinsätze bereit“ und habe „Helsing-Personal kontinuierlich in der Ukraine stationiert“.[31] Das Beispiel Helsing kann und soll Schule machen. Gemeinsam mit einem auf frühe Investitionen in disruptive Technologien spezialisierten Unternehmen (Starbust) hat Hensoldt das Programm „FCAS Accelerator“ ins Leben gerufen, welches Startups dabei unterstützen soll, ihre Innovationen in FCAS einzubringen und die hierzu notwendigen Kapazitäten aufzubauen.[32] Es werden somit auch für Forschende und Unternehmer*innen jenseits der Rüstung Anreize geschaffen, KI explizit auch für militärische Anwendungen weiter zu entwickeln.

Diese Tendenz wird auch jenseits von FCAS von der deutschen Regierung auf verschiedenen Ebenen und mit verschiedenen Instrumenten vorangetrieben. Beispiele hierfür sind etwa der seit 2017 von der Bundeswehr aufgebaute Cyber Innovation Hub als Schnittstelle zu Startups und Investor*innen und die seit 2020 im Aufbau befindliche Cyberagentur des Bundes, die riskante Forschungsaufträge für sicherheitsrelevante Technologien auch an zivile Unternehmen und Forschungseinrichtungen vergibt. Dies hat freilich auch Auswirkungen auf die zivile und öffentlich geförderte (KI-)Forschung u.a. an deutschen Universitäten, die von Branchen- und Wissenschaftsverbänden tw. bereitwillig aufgegriffen werden. Ein Symptom hierfür ist die seit dem russischen Angriff auf die Ukraine zunehmende Kritik an meist von Studierenden durchgesetzten sog. „Zivilklauseln“ - Selbstverpflichtungen wissenschaftlicher Einrichtungen, nicht für militärische Zwecke zu forschen. Die von der Bundesregierung eingesetzte Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) forderte in ihrem Jahresgutachten 2023 in diesem Zusammenhang mit explizitem Verweis auf KI, „Synergien zwischen militärischer und ziviler Forschung [zu] schaffen“, bei der Forschungs-Förderung entsprechende Synergien „in den Blick zu nehmen“ und „Selbstverpflichtungen und Regulierungen, die auf eine strikte Trennung zwischen militärischer und ziviler Forschung abstellen, einer Prüfung [zu] unterziehen“.[33] Diese Entwicklungen finden und fanden zwar weitgehend unabhängig von FCAS statt, werden aber durch ein solches, zugleich militärstrategisch und industriepolitisch gedachtes Großprojekt und den damit verbundenen öffentlichen Geldern weiter beflügelt. Während also vonseiten vieler Forscher*innen und Entwickler*innen zur Vorsicht im Umgang mit KI im Allgemeinen und militärischen Anwendungen im Besonderen gemahnt wird und die internationale Regulierung zwar überwiegend als nötig erachtet wird, aber schleppend vorankommt, wird ihre militärische Nutzung durch (Groß-)Projekte wie FCAS mit unvergleichbar größeren Summen aktiv vorangetrieben. Entsprechende spill-over Effekte sind im Falle von FCAS explizit gewollt und werden sich letztlich unabhängig von dessen (eher unwahrscheinlichen) Vollendung in der aktuellen Konzeption realisieren. So erklärte Christian Mölling von der DGAP (Deutsche Gesellschaft für Auswärtige Politik) im Mai 2023 gegenüber dem Deutschlandfunk: „Deswegen ist die Erfahrung mit den technologischen Innovationen, die in diesem Projekt gesammelt werden, aus meiner Sicht schon ein Wert an sich. Also, das ist für mich vor allen Dingen ein Technologieträgerprojekt, das irgendwann auch auf dem Weg zum dann endgültigen Flugzeug [...] ruhig scheitern kann [...] und es ist trotzdem was gewonnen“.[34]

Mit geschätzten Gesamtkosten von bis zu 1,8 Billiarden Euro[35] hat sich die Bundesregierung entschieden, ein Luftkampfsystem entwickeln zu lassen, das frühestens 2040, wahrscheinlich aber erst zur Mitte des Jahrhunderts einsatzbereit sein kann. Konzeptionell ist das FCAS auf das Szenario eines großen Krieges gegen einen vergleichbar ausgestatteten Gegner zugeschnitten und setzt in hohem Maße auf Autonomie und Künstliche Intelligenz. Auch angesichts der sich bereits abzeichnenden Folgen des Klimawandels muss ein solcher Krieg um jeden Preis verhindert werden. Hierzu wären internationale Bemühungen um Abrüstung und die Regulierung neuer Technologien – gerade auch mit Blick auf China – geboten. Das FCAS hingegen steht für den Einstieg in einen neuen Rüstungswettlauf und damit verbundene Bindung wichtiger materieller und immaterieller Ressourcen wie Energie, Seltene Erden[36] und Forschungskapazitäten zu erneuerbaren Energien und zivilen Methoden der Konfliktbearbeitung.

CYBERKAMPFJETS
STOPPEN!

ESCAPE-FCAS.DE

Anmerkungen

1 Záboji, Niklas: Dunkle Wolken über Europas größtem Rüstungsprojekt, faz.net, 24.07.2022.

2 So besteht eines der zentralen Szenarien für den Einsatz des FCAS darin, über weite Distanzen feindliche Luftverteidigung zu identifizieren und auszuschalten, außerdem wird viel Wert auf die Tarnkappeneigenschaft gelegt. Das FCAS Forum versteht als strategische Grundlage für FCAS die im Mai 2021 vorgelegten "Eckpunkte für die Bundeswehr der Zukunft" und insbesondere deren Verweis auf A2/AD. Hierzu heißt es in den Eckpunkten: „Die Befähigung für schnelle Anfangsoperationen als Reaktion auf eine eskalierende militärische Krise erfordert eine Kaltstartfähigkeit, eine hohe Reaktionsfähigkeit sowie Durchsetzungsfähigkeit gegen vorhandene gegnerische ‚Anti-Access/Area Denial (A2/AD)' Architekturen. [...] Es wird eine dimensionsübergreifende Befähigung zur Durchsetzung gegen einen Gegner geschaffen, der im Rahmen von ‚A2/AD' versucht, eigenen Kräften den Zugang zum Operationsgebiet zu verwehren. Dies umfasst neben Eigenschutz - wie beispielsweise mittels bodengebundener Luftverteidigung - auch erforderliche offensive Fähigkeiten wie abstandsfähige Wirkmittel und unbemannte Systeme."

3 Airbus/Fraunhofer FKIE: Future Combat Air System - Airbus and Fraunhofer FKIE create expert panel on the responsible use of new technologies, Pressemitteilung vom 14.5.2020, airbus.com.

4 Grundsätzlich zu KI vgl. Crawford, Kate: Atlas of AI - Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence, Yale University Press 2021. Zu den absehbaren Treibhausgasemmission und Ressourcenbedarf von FCAS siehe: Weber, Jutta: The Reality of (Past) Future Air Combat Systems - On Climate Wars, Carbon Costs and Rare Earth Elements, in: Bächle, Thomas / Bareis, Jascha: Reality of Autonomous Weapon Systems, Bristol University Press, 2024 (im Erscheinen).

5 Das Problem fehlender Trainingsdaten verschärft sich natürlich dadurch, dass v.a. künftige Konfliktszenarien einbezogen werden müssten, die – ebenso wie insbesondere die militärisch verfügbare Sensorik – einem raschen Wandel unterliegen.

6 Koch, Wolfgang: FCAS – Herausforderungen für Sensordatenfusion und Ressourcenmanagement, in cpm-Sonderheft „FCAS Summit 2019", fcas-forum.eu.

7 Zum Stand entsprechender Anwendungen bei deutschen Rüstungsunternehmen siehe: Marischka, Christoph: Closing the Implementation Gap - Militärische KI vor dem Durchbruch?, in: AUSDRUCK 114 (2023).

8 Franke, Ulrike/ Söderström, Jenny: Star tech enterprise - Emerging technologies in Russia's war on Ukraine, ECFR Policy Brief, 5.9.2023, ecfr.eu.

9 Lange, Lars: Russischer Panzerkiller - Bringt diese Drohne die Niederlage der Ukraine?, Telepolis (21.7.2023), telepolis.de.

10 Soweit bekannt, setzt das ukrainische Militär die von Clearview AI bereitgestellte Gesichtserkennung bislang nur zur Identifikation getöteter Soldaten ein. Bislang sind keine Anwendungen bekannt, in denen KI-basierte Gesichtserkennung unmittelbar in Tötungsentscheidungen einfließen – auszuschließend sind sie allerdings auch nicht. Entsprechende Forschung und Pilotprojekte finden vielerorts statt. So verfügen z.B. US-Spezialkräfte bereits über kleinere Drohnen, die mit der Gesichtserkennung SAFR des US-Unternehmens RealNetworks ausgestattet sind. Zu den Befürchtungen, dass der militärische Einsatz von entsprechender KI in der Ukraine der Einstieg in eine „dystopische" Tendenz sein könnte, siehe: Meacham, Darian/ Gak, Martin: Does facial recognition tech in Ukraine's war bring killer robots nearer?, Opendemocracy, 30.3.2022, opendemocracy.net.

11 Franke/ Söderström 2023.

12 Watling, Jack/ Reynolds, Nick: Meatgrinder - Russian Tactics in the Second Year of Its Invasion of Ukraine, Royal United Services Institutefor Defence and Security Studies (RUSI) Special Report, 19.5.2023, rusi.org.

13 Kallenborn, Zachary: Russia may have used a killer robot in Ukraine. Now what?, Bulletin of the Atomic Scientist, 15.3.2023, thebulletin.com.

14 Keisinger, Florian/ Koch, Wolfgang: „Mission", fcas-forum.eu (Stand 13.10.2023).

15 AGTV: Protocol FCAS Forum, October 1st 2021, fcas-forum.eu (Stand 13.10.2023).

16 Koch 2019.

17 AGTV: Protokoll der Sitzung, Freitag, 30. April 2021, fcas-forum.eu (Stand 13.10.2023).

18 Koch 2019.

19 Vgl. Stefan Gangl: Kooperative Führung mehrerer unbemannter Luftfahrzeuge aus einem einsitzigen Kampfflugzeug, Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktor-Ingenieurs (Dr.-Ing.), unibw.de. Als Erstgutachter fungierte hierbei Axel Schulte, der seit seiner Ernennung als Professor für Flugmechanik und Flugführung 2002 zur kognitiven Automation und der Einbindung unbemannter Systeme in die taktische Führung von Kampfflugzeugen forscht.

20 ESUT (Europäische Sicherheit & Technik): Saab & Helsing - Worauf es beim Eurofighter EK ankommt, ESUT Marketing Report, 15.12.2022, esut.de.

21 AGTV: Protocol FCAS Forum, October 1st 2021, fcas-forum.eu (Stand 13.10.2023).

22 Vgl. Bundestags-Drucksache 20/5390. Hier wird auf „das Erfordernis einer zeitlichen Parallelität der Projekte FCAS und ‚Main Ground Combat System' (MGCS) verwiesen", wie sie in einem Maßgabebeschluss des Haushaltsausschusses vom 12. Februar 2020 angemahnt wurde. Der Journalist Thomas Wiegold zitiert diesen folgendermaßen: „Die Projekte ‚Future Combat Air System' (FCAS) und ‚Main Ground Combat System' (MGCS) werden vom Haushaltsausschuss in einem Zusammenhang betrachtet. Der Grundgedanke dabei ist eine zeitliche Parallelität in der Entwicklung beider Projekte". Der Bundestag wird quartalsweise in einem gemeinsamen Bericht über den Sachstand bei beiden Projekten informiert.

23 FLI (Future of Life Institute): Autonomous Weapons Open Letter - AI & Robotics Researchers, 9.2.2016, futureoflife.org.

24 FLI: Pause Giant AI Experiments - An Open Letter, 22.3.2023, futureoflife.org.

25 ICRC: Joint call by the United Nations Secretary-General and the President of the International Committee of the Red Cross for States to establish new prohibitions and restrictions on Autonomous Weapon Systems, 5.10.2023, icrc.org.

26 CARICOM (Caribbean Community): CARICOM Declaration on Autonomous Weapons Systems, 6.9.2023, caricom-aws2023.com.

27 ESUT (Europäische Sicherheit & Technik): Fire Weaver – IDF beschafft neues Sensor-to-Shooter-System, 3.2.2020, esut.de. Im Rahmen der Studie „Gläßernes Gefechtsfeld" wurde die entsprechende Software, Fire Weaver durch den Digitalisierungs-Dienstleister Atos auch für Spezialkräfte der Bundeswehr implementiert.

28 Amt für Heeresentwicklung der Bundeswehr: Künstliche Intelligenz in den Landstreitkräften, Positionspapier, November 2019, bundeswehr.de.

29 Das Thema wird in einem Beitrag von Frank Sauer, Mitglied der AGTV zumindest angeschnitten. Defensivwaffen, die bereits autonom gegen „unbelebten Objekte" zum Einsatz kommen, hält der demnach für (bislang) unumstritten, https://www.baks.bund.de/de/arbeitspapiere/2018/kuenstliche-intelligenz-in-den-streitkraeften-zum-handlungsbedarf-bei-autonomie

30 Bossong, Nora/ Rieks, Ansgar/Koch, Wolfgang: Für einen europäischen Weg bei der Nutzung von KI in der Verteidigung, fcas-forum.eu, mittlerweile nur noch abrufbar unter: http://web.archive.org/web/20230125143611/https://www.fcas-forum.eu/en/articles/ki-in-der-verteidigung/.

31 Mittler Report Verlag: Startup Helsing erhält mehr als 200 Millionen Euro frisches Kapital, 15.9.2023, hartpunkt.de.

32 Hensoldt: Hensoldt partners with Starburst for FCAS start-up accelerator, hensoldt.net (Stand 13.10.2023).

33 EFI (Expertenkommission Forschung und Innovation): Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2023, e-fi.de.

34 Deutschlandfunk: Bundeswehr in zehn bis 15 Jahren ‚abschreckungsfähig' - Christian Mölling im Gespräch mit Marcus Pindur, 21.05.2023, deutschlandfunk.de.

35 So Marius Pletsch in einer Studie für Greenpeace, die in wenigen Tagen erscheinen wird.

36 So weist Jutta Weber vom MUHECO-Forschungsprojekt in ihrem Beitrag zu den ökologischen Kosten der aktuell in Entwicklung befindlichen Luftkampfsysteme nicht nur auf deren Treibhausgasemmissionen hin, sondern auch auf deren Bedarf an Seltenen Erden, „die geopolitisch umkämpft sind und dringend für die ökologische Transition benötigt werden (zum Beispiel zur Herstellung von Batterien, Windturbinen und Solarzellen)". Vgl: Weber, Jutta: The Reality of (Past) Future Air Combat Systems - On Climate Wars, Carbon Costs and Rare Earth Elements, in: Bächle, Thomas/ Bareis, Jascha: Reality of Autonomous Weapon Systems, Bristol University Press, 2024 (im Erscheinen).

Spendenaufruf

Dieser Wegweiser zeigte 2017 am Tag der Bundeswehr in Dornstedten in die Richtungen der zahlreichen, aktuellen Auslandseinsätze der Bundeswehr. Die Informationsstelle Militarisierung (IMI) versucht mit all den Einsätzen sowie den Militariserungsprozessen im Inneren, Migrationsbekämpfung, militärischen Landschaften, Rekrutierungsmaßnahmen, Rüstungshaushalten und vielen weiteren Themen Schritt zu halten. Um dazu fähig zu sein und das erstellte Material grundsätzlich online kostenlos zur Verfügung stellen und in Printform zum Selbstkostenpreis abgeben zu können, sind wir auf Spenden und Mitgliedschaften angewiesen, die steuerlich absetzbar sind.

Daher bitten wir alle, die sich finanziell dazu in der Lage sehen, uns für das kommende Jahr mit einer Spende zu unterstützen oder auch Menschen im Bekanntenkreis über eine mögliche IMI-Mitgliedschaft zu informieren.

IMI-Spendenkonto Kreissparkasse Tübingen:
IBAN: DE64 6415 0020 0001 6628 32
BIC: SOLADES1TUB

Mitgliedsformulare finden sich hier:
www.imi-online.de/mitglied-werden

Jede Form der Unterstützung ist sehr willkommen!

Information

Die Informationsstelle Militarisierung (IMI) ist ein eingetragener und als gemeinnützig anerkannter Verein. Ihre Arbeit trägt sich durch Spenden und Mitglieds-, bzw. Förderbeiträge, die es uns ermöglichen, unsere Publikationen kostenlos im Internet zur Verfügung zu stellen. Wenn Sie Interesse an der Arbeit der Informationsstelle oder Fragen zum Verein haben, nehmen Sie bitte Kontakt zu uns auf. Nähere Informationen wie auch Sie IMI unterstützen können, erfahren Sie auf unserer Homepage (www.imi-online.de), per Brief, Mail oder Telefon in unserem Büro in Tübingen.

Spenden an IMI sind steuerabzugsfähig.

Unsere Spendenkontonummer bei der Kreissparkasse Tübingen ist:
IBAN: DE64 6415 0020 0001 6628 32 BIC: SOLADES1TUB

Adresse:

Informationsstelle
Militarisierung (IMI) e.V.
Hechingerstr. 203
72072 Tübingen

Telefon: 07071/49154
Fax: 07071/49159
e-mail: imi@imi-online.de
web: www.imi-online.de

Der hier abgedruckte Text spiegelt nicht notwendigerweise die Meinung der Informationsstelle Militarisierung (IMI) e.V. wieder.