



# Metis

## Studie

### Unbemannte Systeme: Rüstung, Kontrolle und Rüstungskontrolle

Nr. 28 | Juni 2022

Metis Studien geben die Meinung der Autor\*innen wieder. Sie stellen nicht den Standpunkt der Bundeswehr, des Bundesministeriums der Verteidigung oder der Universität der Bundeswehr München dar. Metis Studien richten sich an die politische Praxis. Sie werten Fachliteratur, Reports, Presstexte sowie Hintergrundgespräche mit Expertinnen und Experten aus Wissenschaft, Ministerien und Denkfabriken aus. Auf Referenzen wird verzichtet. Rückfragen zu Quellen können per Email an die Autor\*innen gerichtet werden.

Institut für  
Strategie & Vorausschau



# Zusammenfassung

**D**ie Studie rekonstruiert zunächst die stetig wachsende Bedeutung unbemannter Waffensysteme und das schwierige Verhältnis der Bundeswehr zu diesen. Ein fiktiver, als Projektionshilfe dienender Abschnitt im zweiten Teil skizziert eine Zukunft, in der die Bundeswehr unbemannte Systeme innovativ, effektiv und verantwortungsbewusst

einsetzt. Der dritte Teil leitet daraus konkrete Handlungsempfehlungen ab, die den drei korrespondierenden Zielen Rüstung, Kontrolle und Rüstungskontrolle Rechnung tragen.

*Die Illustrationen für diese Studie wurden mittels KI (Midjourney) erstellt.*

## Die Zukunft ist unbek ... mannt

Russlands Angriffskrieg auf die Ukraine unterstreicht erneut die Bedeutung von unbemannten Systemen, in besonderem Maße Unmanned Aerial Vehicles (UAV), für die Kriegsführung im 21. Jahrhundert. Beide Seiten setzen diverse UAV-Varianten ein. Massenhaft kommerziell beschaffte Quadcopter dienen zur Aufklärung und um Zielkoordinaten für Artillerie zu liefern. Hinzu kommen *Loitering Munitions*<sup>1</sup> – wie das US-Fabrikat Switchblade auf ukrainischer oder Lancet-3 auf russischer Seite. Die Ukraine hofft des Weiteren auf die Lieferung von vier MQ-1C Gray Eagle samt Lenkflugkörpern aus den USA. Seit Beginn des Krieges nutzt sie bereits türkische Bayraktar TB2, deren Bildmaterial sie auch medienwirksam zu nutzen versteht. Der Iran wiederum hat angekündigt, seinerseits Russland mit einer bis zu vierstelligen Anzahl UAVs zu versorgen, darunter auch bewaffnungsfähige.

Die wachsende militärische Bedeutung unbemannter Systeme, nicht nur UAVs, ist bereits seit Beginn der 2000er Jahre Analyse- und Diskussionsgegenstand. *Loitering Munitions* erzeugten zuletzt im Bergkarabach-Konflikt zwischen Armenien und Aserbaidschan 2020 besondere Aufmerksamkeit.

Die Erfahrung der Bundeswehr mit unbewaffneten UAVs

reicht weit zurück. Schlaglichtartig seien hier nur einige Beispiele genannt, etwa die schon 1990 in Dienst gestellte und bis 2009 genutzte Canadair CL-289 Aufklärungsdrohne für die Artillerie; das Kleinfluggerät für Zielortung (KZO), auf das die Artillerie aktuell setzt; MIKADO, ALADIN und LUNA mit verschiedenen Fähigkeitsprofilen, was Reichweite und Flugzeit betrifft; bis hin zum winzigen PD-100 Black Hornet Helikopter als Aufklärungsmittel für die Infanterie.

In Sachen *Loitering Munitions* ergibt sich ein anderes Bild. Die Entwicklung des „Wirksystems zur abstandsfähigen Bekämpfung von Einzel- und Punktzielen“ (WaBEP), geplant als Kombination aus KZO und der israelischen IAI Harop als Wirkmittel, wurde 2016 gestoppt. Zuvor war mit Taifun bereits ein ähnliches Vorhaben gescheitert. Dieses war 2007 eingestellt worden. Der Grund dafür war unter anderem, dass das System Ziele nicht automatisch erkennen und bekämpfen konnte, ein damals noch überambitionierter Anspruch an die Technik.

Der Funktionsumfang unbemannter Systeme hat sich allerdings in den vergangenen 15 Jahren, unter anderem dank neuer Techniken zur Objekterkennung und Sensordatenfusion mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz, drastisch erweitert. Als „Autonomie in Waffensystemen“<sup>2</sup> werden automatische

<sup>1</sup> Präzisionsmunition, die, ohne konkretes Ziel gestartet, in einem bestimmten Gebiet auf Ziele wartet und diese dann – entweder ferngesteuert oder automatisch – auswählt und bekämpft.

<sup>2</sup> Siehe „Sicherheitspolitische Auswirkungen der Digitalisierung: Zukünftige Konfliktformen und Konfliktbearbeitung“, Metis-Studie Nr. 01 (Februar 2018).



Zielerkennungs- und -bekämpfungsfunktionen ebenso intensiv entwickelt wie hinsichtlich ihrer Chancen und Risiken seit einigen Jahren kontrovers diskutiert.

Zwar fiel für die Bundeswehr nach achtjähriger Diskussion 2022 die Entscheidung, die Heron TP zu bewaffnen. Aber davon abgesehen besteht mit Blick auf die Nutzung unbemannter Systeme (nicht nur UAVs) ein dreifaches Desiderat:

Erstens, die Bundeswehr muss die Nutzung unbemannter Systeme intensivieren – und zwar domänenübergreifend, von Transportsystemen für die Logistik bis hin zu einem weiteren Anlauf in Sachen *Loitering Munitions*. Andernfalls droht eine Fähigkeitslücke in einem fürs 21. Jahrhundert kritischen Feld. Zeitgleich muss die bekanntlich im Bereich der *Abwehr* unbemannter Systeme klaffende Fähigkeitslücke im Nah- und Nächstbereich geschlossen werden. Andernfalls droht im Ernstfall der „Tod durch tausend Drohnenstiche“.

Zweitens, die Bundeswehr braucht eine offizielle Doktrin für den Umgang mit unbemannten Systemen, insbesondere mit Blick auf den verantwortungsvollen Einsatz von Autonomie in den kritischen Funktionen der Zielauswahl und -bekämpfung, die auch manche *Loitering Munitions* längst bieten. Abhängig vom Einsatzkontext kann Autonomie sicherheitspolitische, rechtliche und ethische Risiken aufwerfen, was von Streitkräften die Etablierung eines zeitgemäßen Paradigmas menschlicher Kontrolle verlangt. Ohne eine solche festgeschriebene und klar kommunizierte Doktrin droht nicht nur Ungemach in Sachen militärischer Interoperabilität mit Allianzpartnern, sondern darüber hinaus der internationale Einflussverlust im Regulierungsdiskurs zu Waffensystemautonomie.

Drittens müssen die international laufenden Rüstungskontrollgespräche – wenngleich diese im VN-Rahmen bereits vor dem russischen Angriffskrieg nur schleppend vorankamen – von Deutschland noch aktiver vorangetrieben werden.

Kurz gesagt: es geht um den Dreiklang aus *Rüstung*, *Kontrolle* und *Rüstungskontrolle*. Die Zeitenwende ist dabei einerseits Möglichkeitsfenster, andererseits Herausforderung – denn keines der Ziele ist ohne einen Mentalitätswandel, beschleunigte Prozesse und schlankere Strukturen erreichbar. Ein „Weiter so“ ist bekanntlich keine Option.

Der folgende fiktive Ausblick auf eine nahe Zukunft veranschaulicht einen Umgang der Bundeswehr mit unbemannten Systemen, in dem den drei genannten Desideraten Rechnung getragen wurde. Im Rahmen dieser Vorausschaumethode wird also eine normative Setzung vorgenommen. Auf diese Weise lässt sich demonstrieren, dass zwischen Rüstung, Kontrolle und Rüstungskontrolle aus deutscher Sicht keine Zielkonflikte bestehen müssen. Daraus können dann anschließend Handlungsempfehlungen abgeleitet werden.





# Im Drohnenwald





Major Erkan Güler sah der Puma S4-Richtschützin dabei zu, wie sie geschickt an den Aufbauten vorbei kletterte, die ihrem Schützenpanzer seit Kurzem ein bizarres Äußeres verliehen. Miika Kangaste warf ihm einen fragenden Blick zu.

»Adversarial Image Insertion«, erläuterte er. »Kam vor zwei Tagen von der Streitkräfteinnovation«.

»So schnell installiert ...?«, murmelte sein finnisches Gegenüber. »3D gedruckt?«.

»Über Nacht, ja. Die haben die Hard- und Software der drei Aufklärungsdrohnen auseinandergenommen, die wir letzte Woche abgefangen haben. Die Plastikbeulen auf dem Puma stören jetzt deren Bilderkennung.«

Kangaste nickte anerkennend.

»Ist natürlich alles biologisch abbaubar«, fügte Güler augenzwinkernd hinzu.

»Haha. Den Humor doch bitte uns Finnen überlassen«, konterte Kangaste.

»Funktioniert es denn?«

»Sieht ganz danach aus. Ich weiß nicht, was die Dinger jetzt sehen. Uns erkennen sie jedenfalls nicht mehr.«

»So soll es sein«, bekräftigte Miika, sodann in Richtung des Turmes deutend, der aus dem Schützenpanzer ragte. »Und im Zweifel habt ihr ja immer noch die ... wie sagt man bei euch, die grobe Keule.«

Gar nicht erst entdeckt zu werden war das Ziel von Gülers experimenteller Einheit. Aber im Fall der Fälle würde der Puma per Sensordatenfusion gegnerische Aufklärungsdrohnen rechtzeitig geortet haben, um sie entweder per Störsender unbrauchbar zu machen oder mittels Laser oder Airburst-Munition vom Himmel zu holen.

Kleine, kostengünstige Wegwerfssysteme drohten vor allem den Landstreitkräften der NATO vor Jahren noch extrem zu schaffen zu machen. Nicht nur das deutsche Heer hatte sich daher inzwischen mit entsprechenden Abwehrmaßnahmen angepasst und Fahrzeuge ebenso wie Infanterie mit kompakten elektronischen Gegenmaßnahmen ausgerüstet.

Einfachere, leicht zu benutzende und entbehrliche Systeme hatten ferner auch in NATO-Streitkräften Einzug gehalten. Aus den Erfolgen der Ukraine, die 2022 nicht nur massenhaft Panzer der russischen Invasoren mit kostengünstigen schultergestützten Lenkwaffen abgewehrt hatte, sondern clever kommerzielle Drohnen für Aufklärung, Zielerfassung und teils sogar als improvisierte Waffensysteme genutzt hatte, waren die richtigen Lehren gezogen worden.

Auf ihrem Weg in Richtung Gefechtsstand schwirrten dutzende kleiner Relaisdrohnen an Güler und Kangaste vorbei. Eine nach der anderen bezogen sie in den Bäumen Position, um für ein ad hoc Mesh-Netzwerk Punkt-zu-Punkt-Verbindungen per Laser aufzubauen. Den verschlüsselten Funk benutzten Gülers Soldatinnen und Soldaten allenfalls sekundenweise, im Optimalfall gar nicht. Ihr *Footprint* im elektromagnetischen Spektrum sollte so klein wie möglich bleiben.

Zwischen zwei selbstfahrenden LKW fand nahe dem getarnten Unterstand gerade ein *Hot-Washup* statt. Einige Gemüter waren sichtlich erhitzt. Offenkundig waren in der Übung Fehler passiert, die nicht hätten passieren dürfen. Im *Hot-Washup* wurden alle unabhängig vom Dienstgrad gehört. Fehler benennen, analysieren und im nächsten Anlauf vermeiden. Das war der von Güler ausgegebene Auftrag. Denn nicht Technologien, sondern die Menschen waren das entscheidende Element in seiner Einheit. Ihre Lernkultur stellte sicher, dass sie flexibel, agil und ständig besser im Anwenden ihrer Mittel wurden. Vor allem aber erzeugte das ewig Schere-Papier-Stein-Wechselspiel mit dem Gegner nicht nur ständig neue Technik, sondern stets auch neue Achillesfersen. Güler



wollte, dass seine Leute sich nie zu sehr auf ihre Ausrüstung verlassen. Zur Not musste alles auch analog und offline gehen.

Im Unterstand nahmen Güler und Kangaste das gemeinsame Lagebild im JADC2S in Augenschein. Ursprünglich seitens der US Army in *Project Convergence* und der US Navy in *Project Overmatch* entwickelt, war das inzwischen ausgereifte *Joint All Domain Command and Control System* auf dem Weg zum NATO-Standard. Güler und Kangaste hatten das Üben und Weiterentwickeln vereinheitlichter *Tactics, Techniques, Procedures* und Schnittstellen zum Auftrag: Jedes System und jeder Sensor in der Allianz sollte in Echtzeit mit allen anderen »sprechen« können. Es ging um Interoperabilität und Geschwindigkeit. Gegnerische Ziele schnell finden, verfolgen und mit dem nächsten geeigneten Wirkmittel bekämpfen. Kurz: die eigene *Kill-Chain* schneller durchlaufen als der Gegner. Die Generation von Güler und Kangaste war dabei, das Denken in getrennten Teilstreitkräften, tradierten Kommandostrukturen und individuellen Waffenplattformen zu überwinden. Der offiziell angestrebte *End State* war ein schlanker, integrierter, plattformagnostischer Führungsprozess auf Basis dezentraler Kommunikationsinfrastrukturen, der, wo nötig und sinnvoll unterstützt durch Maschinen, Menschen das Treffen schnellerer und besserer Entscheidungen erleichtern sollte – in der Theorie. Den beiden war klar, dass zwischen den PowerPoint-Folien in den Ministerien und ihrem militärischen Arbeitsalltag nach wie vor Welten lagen. Einige der angestrebten Vorteile lagen aus ihrer Sicht auf der Hand, aber jahrelange Erfahrung hatte die beiden, wenngleich von Kindesbeinen an mit Technologie aufgewachsen, zugleich eine gesunde Skepsis entwickeln lassen gegenüber als Allheilmittel angepriesenen, teuren und anfälligen technischen Lösungen. Güler zitierte an dieser Stelle zuverlässig stets Clausewitz und den »persistenten Nebel des Krieges«, was ihm von Kangaste ebenso zuverlässig ein Augenrollen einbrachte.

»Jackpot«, rief Kangaste als nach einigen Minuten eine Änderung des Lagebilds die Aufmerksamkeit der beiden auf sich zog.

»Da sind sie«, bestätigte Güler und begann umgehend, das vom System ausgeworfene Wirkmittel-Prompt zu studieren.

Zwei *Unmanned Ground Vehicles* hatten die feindliche Artilleriestellung aufgeklärt. Zwar hatte der fiktive Gegner das elektromagnetische Spektrum gestört. Aber das hinderte die leisen vierbeinigen Spähroboter nicht an der Erfüllung ihres Auftrags, denn die Maschinen orientierten sich mit Hilfe von Quantenmagnetometern am Erdmagnetfeld. Jetzt schlug das Führungsinformationssystem geeignete Wirkmittel vor. Im Rahmen der Übung war es an Güler, die Bekämpfung des Ziels zu befehlen.

»It's Senkaku time«, kommentierte Kangaste mit einem Blick Richtung Güler.

Er spielte auf das Senkaku-Abkommen an, benannt nach der Inselgruppe im Ostchinesischen Meer, in deren Nähe vier Jahre zuvor aufgrund eines Softwarefehlers ein Schwarm LOCUSTs (*Low-Cost UAV Swarming Technology*) der US Navy mit unbemannten chinesischen Schnellbooten in ein Gefecht geraten war. Den beiden Marinen war es zwar in letzter Minute gelungen, das Abrutschen in eine Kaskade weiterer automatisierter Schläge und Gegenschläge zu verhindern, aber Peking und Washington war der Schreck in die Glieder gefahren. Schon drei Jahre später wurde im Rahmen der Vereinten Nationen das Autonomie-Protokoll verabschiedet, mit dem sich Staaten auf Selbstbeschränkungen bei der Nutzung von Autonomie in Waffensystemen und eine Regulierung des Mensch-Maschine-Verhältnisses auf dem Gefechtsfeld verpflichteten. Initiiert von den Kontrahenten USA und China sowie effektiv beworben und vorangetrieben durch die EU, mit Deutschland und Frankreich als Vorreitern und Kompromissuchern, wurde

das Abkommen schließlich mitgetragen von einer überwältigenden Mehrheit der Staatengemeinschaft und den ständigen Mitgliedern des UN-Sicherheitsrats – mit der Ausnahme Russlands.

Güler und Kangaste implementierten jetzt die entsprechenden Vorgaben aus der NATO-Doktrin, beide im vollen Bewusstsein, dass Menschen in allen Operationskontexten das notwendige Maß an Kontrolle über kritische Entscheidungen behalten mussten. Nicht alles konnte und durfte, selbst wenn die Technik dies irgendwann hergeben würde, an Maschinen delegiert werden. Rechtliche und ethische Rahmenbedingungen waren das eine. Aber hinzu kam das Gebot der sicherheitspolitischen Vernunft nach Senkaku, also die erklärte Absicht, einen versehentlich von Maschinen ausgelösten Krieg auch zukünftig zu vermeiden.

Güler prüfte die *Airspace Deconflicted*-Meldung des Systems. Dann arbeitete er konzentriert die letzten notwendigen Schritte ab. Sein Zeitvorsprung in diesem simulierten Operationskontext erlaubte es ihm, in genauer Kenntnis der Lage jedes Ziel einzeln zu prüfen und für die Bekämpfung zu bestätigen. 34 Sekunden später begannen vier virtuelle Panzerhaubitzen endphasengesteuerte Granaten abzufeuern, während sich zeitgleich sechs *Loitering Munitions* auf Ziele stürzten.





### Denkanstöße und Handlungsempfehlungen

Das vorangegangene Narrativ verbildlicht noch einmal die drei zentralen Motive dieser Studie.

Erstens, Rüstung: Die Bundeswehr der Zukunft ist innovativ und nutzt unbemannte Systeme in zahlreichen Kontexten und zu verschiedensten Zwecken. Sie hat zudem flächendeckend *Soft-* und *Hard-Kill*-Fähigkeiten zu deren Abwehr in Dienst gestellt.

Zweitens, Kontrolle: Die Bundeswehr der Zukunft rückt Menschen in den Mittelpunkt und hat eine Doktrin sowie kontextabhängige Prozeduren entwickelt, um unbemannte Systeme verantwortungsbewusst, also im Einklang mit rechtlichen, ethischen und sicherheitspolitischen Rahmenbedingungen, zu nutzen.

Drittens, Rüstungskontrolle: Deutschland hat im europäischen Rahmen aktiv ein sich bietendes Möglichkeitsfenster genutzt, um mit seinem Einfluss einen weltweiten Standard mit zu setzen und so der regelbasierten Weltordnung zur Geltung zu verhelfen.

Sollte die hier skizzierte Zukunft nun tatsächlich als sowohl möglich wie auch wünschenswert gelten können, dann stellt sich im Anschluss die Frage, was zu tun wäre, um auf eben diese hinzuwirken. Die folgenden drei Handlungsempfehlungen dienen diesem Zweck.

#### Rüstung

##### **Die Chancen unbemannter Systeme in ihrer Vielfalt nutzen, kommunizieren und schneller Anwendungsbeispiele schaffen.**

Über die Nutzung unbemannter Systeme als Waffenträger ist, insbesondere im Rahmen der deutschen „Drohnen-debatte“, viel Tinte vergossen und intensiv diskutiert worden. Bundeswehr und Verteidigungsministerium haben sich erst sehr spät an dieser Diskussion beteiligt. Zum Mentalitätswandel der Zeitenwende gehört, dass die Bundeswehr zukünftig einerseits so sprechfähig und sprechwillig ist, um in der zweifellos weitergehenden Debatte ihren Bedarf deutlich zu formulieren sowie andererseits in der Lage sein muss, wohlbegründete kritische Einwände inhaltlich zu verarbeiten.

Des Weiteren stand – und steht bis heute – kaum die enorme Hebelwirkung im Fokus, die unbemannte Systeme, seien sie vom Menschen ferngesteuert oder mit Blick auf bestimmte unkritische Funktionen autonom, in Bereichen wie der Logistik leisten können. Wehrtechnische Entwicklungen laufen hier in der Industrie, in Instituten für angewandte Forschung und den Universitäten der Bundeswehr schon seit einigen Jahren. Teil- und Hochautomatisierung für in Militärkonvois fahrende LKW sei hier als nur ein Beispiel für die Entlastungs- und Schutzfunktion genannt, die Technologie in diesem Rahmen bieten kann. Mehr Agilität, mehr Reallabore, mehr Experimentierfreude ist gefragt, um den Beschaffungszyklus zu verkürzen,

nützliche Technik schneller einsetzen zu können und öffentlichkeitswirksam alternative Anwendungsbeispiele für unbemannte Systeme zu schaffen.

Das Kommando Cyber- und Informationsraum arbeitet zudem an der tiefgreifenden Digitalisierung von Prozessen über alle Domänen hinweg und legt damit den Grundstein für eine zukünftige digitale Architektur, in denen *Legacy*-Systeme in einem gemeinsamen Lagebild für Führung, Aufklärung, Wirkung und Unterstützung aufgehen sollen und in dessen Rahmen auch die Nutzung unbemannter Systeme erfolgen wird. Auch diesen Prozess gilt es zu beschleunigen.

#### Kontrolle

##### **Eine Doktrin für den verantwortungsvollen Umgang mit unbemannten Systemen, insbesondere solche mit Autonomie in den kritischen Funktionen von Zielerfassung und -bekämpfung, erarbeiten und veröffentlichen.**

Frankreich hat den Bericht einer eigens vom französischen Verteidigungsministerium in Sachen Waffenautonomie ins Leben gerufenen Ethikkommission als Leitlinie übernommen. Das Pentagon überarbeitet sein aus 2012 stammendes Doktrindokument 3000.09 zum Umgang mit Autonomie in Waffensystemen bereits zum dritten Mal. Deutschland hat bis heute nichts Vergleichbares. Das ist schlecht für die Kommunikation mit zivilgesellschaftlichen Akteuren, die sich teils gut begründete Sorgen um Risiken machen. Es ist schlecht mit Blick auf Allianzpartner und die Interoperabilität. Es behindert außerdem das gemeinsame Setzen von Standards und das Entwickeln, Testen, Zertifizieren, Beschaffen und Nutzen von zukünftigen Systemen wie etwa FCAS.

Ein verantwortungsbewusster Umgang mit Waffensystemautonomie müsste deren Chancen nutzen und zugleich Risiken effektiv adressieren, indem, erstens, Entscheidungen über Leben und Tod nicht unnötig an Maschinen delegiert werden; zweitens, rechtliche Zurechenbarkeitsketten bei jeder Anwendung militärischer Gewalt intakt gehalten werden; drittens, militärische Abläufe nicht flächendeckend auf Maschinengeschwindigkeit beschleunigt werden, um keine unkontrollierbaren Eskalationskaskaden zu riskieren.

Ein Leitliniendokument für die Bundeswehr, das wirksame menschliche Kontrolle über die Waffensysteme der Bundeswehr festschreibt, könnte all dies leisten. Dem Vorschlag des Internationalen Komitee des Roten Kreuzes (IKRK) folgend, sollte darin zudem Waffensystemen, die sich gezielt gegen Menschen richten (mittels Zielprofilen, die Gesichtszüge, Körpertemperatur, Gang oder andere biometrische menschliche Merkmale umfassen), eine Absage erteilt werden.

### Rüstungskontrolle

#### Für die europäische Rüstungskontrolleiszeit planen und neue Verifikationsinstrumente entwickeln.

Konventionelle und nukleare Rüstungskontrolle waren schon vor dem 24. Februar 2022 in prekärem Zustand.<sup>3</sup> In einem für diese Studie besonders einschlägigen Forum, der VN-Waffenkonvention in Genf, spielte Russland schon zuvor eine exponierte Rolle als *Spoiler* und trug in besonderem Maße dazu bei, den Fortgang der Gespräche zu Waffensystemautonomie zu behindern. Mit dem Angriffskrieg auf die Ukraine folgt auf den Rüstungskontrollwinter der letzten Jahre in Europa und mit Blick auf Russland nun bedauerlicherweise nicht der erhoffte Rüstungskontrollfrühling, sondern, ganz im Gegenteil, eine Rüstungskontrolleiszeit.

Doch die Rüstungskontrolle plagen nicht nur politische Rückschritte, sondern zeitgleich auch technologische Fortschritte. Sie steckt also in einem doppelten Dilemma. Auf der einen Seite entziehen sich viele Entwicklungen im Bereich der *Emerging and Disruptive Technologies*

traditionierten Verifikationsansätzen und bewährten quantitativen Routinen des Zählens, Wiegens, Messens.<sup>4</sup> Auf der anderen Seite ist mit dem Angriffskrieg gegen die Ukraine das Vertrauen gegenüber Russland am Nullpunkt, was funktionierende Verifikation natürlich nur noch unabdingbarer macht.

Bis auf Weiteres muss Rüstungskontrolle, erstens, in Europa wieder stärker komplementär zu Abschreckung und Verteidigung – als zwei Seiten einer Medaille – gedacht und praktiziert werden; müssen, zweitens, vermehrt Anstrengungen mit Blick auf die Entwicklung neuer, qualitativer Verifikationsinstrumente unternommen werden und, drittens, „weichere Normen“ angestrebt werden dort, wo verbindliche Abkommen aktuell nicht in Reichweite sind. Ein mit Blick auf unbemannte Systeme und Waffensystemautonomie doktrinär klar positioniertes Deutschland – das von nun an mit dem größten europäischen Verteidigungsbudget ausgestattet ist – wäre jedenfalls in internationalen Foren, was letzteres angeht, „normsetzungsfähiger“.



<sup>3</sup> Siehe „Nukleare Rüstungskontrolle in der Krise“, Metis Studie Nr. 18 (August 2020).

<sup>4</sup> Siehe „Konventionelle Rüstungskontrolle und neue Technologien“, Metis Studie Nr. 20 (September 2020).



**IMPRESSUM****Herausgeber**

Metis Institut  
für Strategie und Vorausschau  
Universität der Bundeswehr München  
Web: [metis.unibw.de](http://metis.unibw.de)  
Twitter: @metis\_institut

**Autor**

Dr. Frank Sauer  
[metis@unibw.de](mailto:metis@unibw.de)

**Creative Director**

Christoph Ph. Nick, M. A.  
[c-studios.net](http://c-studios.net)

**Bildnachweis**

Titel: Christoph Ph. Nick/midjourney  
S. 4/5 & 10: Christoph Ph. Nick/midjourney  
S. 8: Frank Sauer / midjourney

**ISSN-2627-0587**

Dieses Werk ist unter einer Creative Commons Lizenz  
vom Typ Namensnennung – Nicht kommerziell – Keine  
Bearbeitungen 4.0 International zugänglich.

