

Drohnen stressen Sicherheitsbehörden

Moderne Fluggeräte stellen hohe Anforderungen an Abwehrfähigkeit

Anselm Küsters und Jörg Köpke



Ob Landwirtschaft, Filmproduktion oder Paketzustellung: Drohnen sind aus dem modernen Leben nicht mehr wegzudenken. Doch mit zunehmender Verbreitung wächst die Gefahr des Missbrauchs, etwa durch Kriminalität oder Terror. Die Bedrohung durch Drohnenangriffe wird immer noch unterschätzt. Sie bedarf der Bekämpfung mit bislang noch nicht verfügbaren, ausgeklügelten Abwehrsystemen.

- ▶ Mehr als 90 Prozent der zurzeit im Einsatz befindlichen Drohnen werden per Funk gesteuert. Doch die Zahl der Drohnen, die über Mobilfunknetze wie LTE/ 5G oder autonom operieren, steigt. Das könnte Fähigkeitslücken offenbaren, wenn bisherige Abwehrsysteme nicht auf diese Technologie ausgelegt sind.
- ▶ Zudem erhöhen Großveranstaltungen wie die Fußball-EM in Deutschland oder die Olympischen Spiele in Paris den Druck auf die Sicherheitsbehörden, effektive Abwehrmaßnahmen zu entwickeln. Während der Fußball-EM wurden an allen Austragungsorten in Deutschland unerlaubte Drohnenflüge registriert. Jeder Flug in den Verbotszonen der Turnier-Städte ist eine Straftat.
- ▶ Neben den militärischen Aspekten müssen zivile Bereiche wie Popkonzerte, Wasserwirtschaft oder Rechenzentren berücksichtigt werden. Die Drohnenabwehr sollte in den klassischen Perimeterschutz integriert werden, etwa im Rahmen des KRITIS-Dachgesetzes. Zudem muss die angekündigte Partnerschaft zwischen der Europäischen Investitionsbank und dem NATO-Innovationsfonds finanziell signifikant ausgebaut werden.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung: Verkannte Gefahr von oben	3
2	Defensive: Drohnen erkennen	4
3	Offensive: Drohnen im Krieg.....	6
4	Was tun?	7
5	Schluss.....	8

1 Einleitung: Verkannte Gefahr von oben

Drohnen sind aus vielen Bereichen des modernen Lebens nicht mehr wegzudenken. Sie finden Anwendung in der Landwirtschaft, der Filmproduktion oder der Paketzustellung. Doch mit der zunehmenden Verbreitung wächst auch die Gefahr ihres Missbrauchs, etwa bei kriminellen Aktivitäten oder terroristischen Anschlägen. Drohnen können Sprengstoff transportieren oder Überwachungsaufgaben übernehmen, wie bei den Überflügen von französischen Atomanlagen vor einigen Jahren¹ oder zuletzt in den Wäldern vor Berlin, als Drohnen unbekannter, mutmaßlich russischer Herkunft die Ausbildung ukrainischer Soldaten observierten.² Die Bedrohungslagen für Drohnenüberflüge und Drohnenangriffe werden in Deutschland von Behörden und Vertretern der Privatwirtschaft häufig unterschätzt und bedürfen einer stärkeren Wahrnehmung.

Das ist nicht zuletzt auf den starken technologischen Wandel der vergangenen Jahre zurückzuführen, der durch den russischen Angriffskrieg gegen die Ukraine ausgelöst wurde und sich jüngst im Krieg um Berg-Karabach fortsetzte, in dem Aserbaidschan erfolgreich israelische Harop-Kampfdrohnen einsetzte.³ Über 90 Prozent der heute im Einsatz befindlichen Drohnen werden per Funk gesteuert, doch die Zahl der Drohnen, die über Mobilfunknetze wie LTE/5G operieren, steigt. **Dies führt laut Experten zu gravierenden Fähigkeitslücken für Verteidiger, da bisherige Abwehrsysteme häufig nicht auf diese Technologie ausgelegt sind.** Der jüngste Einsatz einer iranischen Samad-3-Drohne beim Huthi-Angriff auf Tel Aviv, die durch leichte Modifikationen vermutlich den israelischen Aufklärungssystemen ausweichen und Ziele in 2.000 bis 3.000 Kilometern Entfernung ansteuern konnte,⁴ unterstreicht die Dringlichkeit der Aufrüstung in diesem Bereich auch für Europäer. Am 14. Juli ließ die Bundesanwaltschaft ein Mitglied der Hisbollah verhaften, welches in Deutschland Komponenten zum Bau militärischer Drohnen, insbesondere Motoren, für Terrorangriffe gegen Israel beschaffen sollte.⁵

Zudem erhöhen Großveranstaltungen wie die Fußball-EM in Deutschland und die Olympischen Spiele in Paris den Druck auf die Sicherheitsbehörden, effektive Abwehrmaßnahmen zu entwickeln. Während der Fußball-EM wurden an allen Austragungsorten unerlaubte Drohnenflüge registriert. Bundesweite Zahlen gibt es nicht. Allein während der EM-Spiele in Nordrhein-Westfalen kam es laut einer dpa-Umfrage zu 86 Polizeieinsätzen wegen Drohnen in Stadiennähe.⁶ In Stuttgart wurden frühzeitig mehrere Drohnen abgefangen, die die Flugverbotszone missachteten.⁷ Branchenexperten schätzen: Das ist nur die Spitze des Eisbergs. An allen Spielorten zusammen dürften es Tausende gewesen sein. Flüge in den Verbotszonen der Turnier-Städte sind eine Straftat. Die gefährdeten nicht nur die Sicherheit der Veranstaltung, sondern strapazierten auch die Nerven der Verantwortlichen. Denn Geheimdienste fürchten IS-Anschläge mit „Selbstmord-Drohnen“.⁸ Drohnen-Angriffe während der EM blieben aus. Die Piloten verstießen nach Angaben der Polizei in der Regel unbeabsichtigt gegen geltende Gesetze. Doch es waren nicht nur Amateure am Werk.

¹ Lessat (2024), [Angriff aus heiterem Himmel - Ausgabe 194 \(kontextwochenzeitung.de\)](#).

² Bewarder und Flade (2024), [Fast 450 Drohnen über Bundeswehrstandorten gesichtet | tagesschau.de](#).

³ Goertz (2021), [Krieg um Bergkarabach Drohnen können Kriege entscheiden.pdf \(asmz.ch\)](#).

⁴ Hoffer (2024), [Was der Huthi-Drohnenangriff auf Tel Aviv für Israel bedeutet \(nzz.ch\)](#).

⁵ Siehe: [Der Generalbundesanwalt - Festnahme eines mutmaßlichen Mitglieds der ausländischen terroristischen Vereinigung „Hizb Allah“ \(„Hisbollah“\)](#).

⁶ WDR (2024), [86 Polizeieinsätze wegen Drohnen an EM-Stadien in NRW - Fußball - Sport - WDR](#).

⁷ Klass und Rudat (2024), [Seit EURO 2024-Start schon fünf Drohnen in Stuttgart abgefangen - SWR Aktuell](#).

⁸ Daniel (2024), [Geheimdienste fürchten IS-Anschläge mit Drohnen während Euro - Politik-Live \(oe24.at\)](#).

2 Defensive: Drohnen erkennen

Drohnenflüge sind in Deutschland und in Europa klar geregelt. Für sämtliche Verwaltungsakte in Verbindung mit Aufstieg und Betrieb zivil genutzter Drohnen sind in der föderalen Struktur der Bundesrepublik Deutschland die Luftfahrtbehörden der Bundesländer zuständig. Örtliche Sicherheitsbehörden kümmern sich um Flugobjekte in niedrigeren Höhen. In Deutschland dürfen Drohnen, sogenannte Unmanned Aerial Vehicles (UAVs), maximal 120 Meter hoch fliegen.

Die Erkennung von Drohnen durch die Sicherheitsbehörden erfolgt meist über eine Kombination verschiedener Technologien wie Radar, Funk, Akustik und Kamerasensoren. Audiosensoren können etwa Geräusche in einem Radius von einigen hundert Metern aufspüren, während Videosensoren, die Bewegungsmuster analysieren, eine Sichtverbindung zur Drohne benötigen. Eine rein manuelle Audio- oder Video-basierte Detektion ist daher oft zu langsam. Der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) ermöglicht auf Basis der sensorisch gewonnenen Daten, diese entstehenden Muster und Geräusche effizienter zu analysieren. Mehrere aufeinanderfolgende Geolokalisierungen derselben Drohne ermöglichen die Erstellung einer kontinuierlichen Drohnenverfolgung.⁹ Algorithmen vergleichen die erkannten Signale mit einer Bibliothek bekannter Drohnenübertragungen und identifizieren daraus die Drohnenaktivitäten. Dadurch lässt sich auch der Standort des Drohnen-Betreibers präzise lokalisieren, was die Sicherheitsbehörden in die Lage versetzt, diesen verdeckt oder offen anzufahren

Das Erkennen potenziell gefährlicher Drohnen hat sich zu einem kritischen Thema für Sicherheitsbehörden entwickelt. Nach Angaben der Deutschen Flugsicherung erweist sich ein Großteil der bisherigen Detektionssysteme, die zumeist aus dem militärischen Einsatzbereich stammen, oftmals als ineffizient und unzuverlässig. Tests an den Flughäfen Frankfurt und München haben 2020 gezeigt, dass viele der bestehenden Systeme an unterschiedlichen Topographien oder der Notwendigkeit, Drohnen von anderen Objekten zu unterscheiden, scheitern. Ein zentrales Ergebnis ist, dass es keine Universalösung gibt. Gleichzeitig haben führende Verantwortliche erkannt und beschrieben, welche grundlegende Anforderungen etwa ein Drohnen-detektionssystem haben muss. In der englischsprachigen Studie zu diesen Tests, die bis heute in Fachkreisen viel zitiert wird, heißt es, dass die sich aus neuen Drohnen ergebende Anforderung an aktuelle Detektionssysteme „to different degrees, but in no case sufficient“ erfüllt wurde, was die Autoren zu der Schlussfolgerung veranlasst: „Airports seem to be a very challenging environment for DDS [Drone Detection Systems], and we think that yet a lot of development has to be undertaken to combine the best components from different brands to establish a workable solution“.¹⁰ Im deutschen Luftraum wurden im ersten Halbjahr dieses Jahres 75 Behinderungen durch Drohnen gemeldet, ein leichter Anstieg gegenüber dem Vorjahr.¹¹

Bei der Fußball-EM 2024 in Deutschland funktionierte die Drohnenabwehr zunächst durch ein technisch überwachtetes Flugverbot in einem bestimmten Radius um die Stadien. Laut Presseberichten erhielt T-Systems von der Berliner Polizei einen Auftrag mit einem Volumen von mehr als zwei Millionen Euro, um die Stadt während der EM vor Drohnen zu schützen. Das umfasste ein System, das mit Hilfe von Sensoren das Funkspektrum analysiert und Drohnen mit ihren Piloten lokalisiert.¹² Der Fokus war dabei auf der Erkennung, nicht der Abwehr, von Drohnen. Für letzteres war die Polizei in allen EM-

⁹ Lehmann (2024), [Drohnenabwehr im Zuge der Uefa Euro 2024 | Protector](#).

¹⁰ Heidger, Lamercy und Lambers (2021), "Tracking Analysis of Drone Detection Systems at Airports: Methodology and Results," 2021 21st International Radar Symposium (IRS), Berlin, Germany, S. 15.

¹¹ DPA (2024), [Deutscher Luftraum: Drohnen behindern Flugverkehr – 75 Vorfälle im ersten Halbjahr 2024 - DER SPIEGEL](#).

¹² Heuzeroth (2023), [Telekom soll Fußball-EM in Deutschland vor Drohnen schützen - WELT](#).

Städten mit elektronischer Ausrüstung vor Ort, darunter schultergestützte Störsender, wie sie auch die Bundeswehr einsetzt.¹³ Diese Geräte können die Steuerungsverbindung zwischen Drohne und Bodenkontrollstation unterbrechen und die Drohne stoppen, zur Landung zwingen oder zum Ausgangspunkt zurückschicken, um den Piloten zu identifizieren. Wurde eine Drohne entdeckt, prüften Spezialisten, ob sie gefährlich war, um sie im Zweifelsfall kontrolliert zu Boden zu bringen.

Doch städtische Umgebungen, wie sie für sportliche und kulturelle Großereignisse typisch sind, stellen die Drohnenabwehr vor eine besondere Herausforderung. Die dichte Bebauung, gesetzliche Einschränkungen und eine Vielzahl von Funktransmittern erschweren die Überwachung. Um eine möglichst umfassende Abdeckung sicherzustellen, müssen Sensoren strategisch platziert werden, um sogenannte tote Zonen, also Bereiche mit eingeschränkter oder keiner Detektion, zu vermeiden.¹⁴ Die üblichen Entfernungen zwischen den Sensoren betragen in städtischen Gebieten zwei bis vier Kilometer und in ländlichen Gebieten drei bis sechs Kilometer. Es bieten sich zivile, polizeiliche oder militärische **Funkmasten als Standorte für passive Sensoren zur Detektion von Drohnen an.** Diese Methode bietet den Vorteil längerer Vorwarnzeiten im Vergleich zu Radar- und Videosensoren, die oft nur kurze Reaktionsfenster ermöglichen. Unternehmen wie die Deutsche Telekom favorisieren daher die Nutzung dieser Infrastruktur. Weitere Anbieter bei der Drohnen-detektion und Abwehr sind die zur Hensoldt-Gruppe gehörende ESG, das international agierende Familienunternehmen Rohde & Schwarz oder der niederländische Spezialist Robin Radar. Unabhängig von der Art des Sensors bleibt die Reaktionsgeschwindigkeit von der Detektion bis zur Ansprache von Piloten durch Sicherheitskräfte oder die Abwehr der Drohne eine Herausforderung. Die nahtlose Integration von Detektionssystemen in die Führungs- und Leitsysteme der Sicherheitsbehörden über Schnittstellen ist daher der nächste logische Schritt.

Eine breitere Perspektive auf die Drohnenabwehr ist daher dringend notwendig. **Neben den militärischen Aspekten müssen auch zivile Bereiche wie Großveranstaltungen, die Wasserwirtschaft und Rechenzentren berücksichtigt werden.** Die Drohnenabwehr sollte dabei in den klassischen Perimeter-schutz integriert werden. Das heißt, dass der Schutz mit Video, Zaun und Zutritt durch die Dimension der Luftsicherung erweitert wird. Kleine Detektionssysteme können Drohnen-Überflüge im Areal oder in Teilabschnitten der Liegenschaften feststellen. Die Detektionssysteme erfassen und dokumentieren Drohnen und ihre Fernsteuerungen und ermöglichen eine übersichtliche Darstellung aller Ereignisse.

Für kritische Infrastrukturen ist laut Experten darüber hinaus eine Kombination aus Detektion und Abwehr sinnvoll.¹⁵ Reine Detektionsmaßnahmen reichen oft nicht aus und müssen durch Abwehrtechnologien ergänzt werden, die Drohnen kontrolliert am Weiterflug hindern oder unschädlich machen können. Diese Maßnahmen können flexibel in bestehende Strukturen integriert oder autonom betrieben werden, so dass nur noch über Detektionsalarme und Abwehr informiert wird. Der Schutz kritischer Infrastrukturen wird durch das geplante KRITIS-Dachgesetz vorangetrieben, das eine klare Regelung und verbindliche Sicherheitsmaßnahmen vorschreibt. Nach Angaben des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik gibt es in Deutschland mehr als 1.000 KRITIS-Betreiber mit insgesamt rund 2.000 Anlagen in den bisher acht Sektoren Energie, Wasser, Ernährung, IT und Telekommunikation, Gesundheit, Finanz- und Versicherungswesen, Transport und Verkehr sowie Entsorgung. Das neue Gesetz, das im Oktober in Kraft treten soll, erfordert von Betreibern solcher Infrastrukturen eine

¹³ Kalus (2024), [Reul: Drohnen-Abwehr bei der Fußball-EM ist startklar - Nachrichten - WDR](#).

¹⁴ Lehmann (2024), [Drohnenabwehr im Zuge der Uefa Euro 2024 | Protector](#).

¹⁵ Kupferer (2023), [Wie Kritis-Betreiber Drohnen effektiv abwehren | Protector](#).

umfassende Analyse der Bedrohungslage und die Implementierung von Maßnahmen zum Schutz vor Drohnenangriffen.

Für diese KRITIS-Betreiber muss die Drohnenortungstechnologie energieeffizient sein, darf keine Interferenzen mit anderen elektromagnetischen Technologien verursachen und sollte in der Lage sein, autonome Drohnen ohne eigene Signale zu erkennen.¹⁶ Ein Team des Fraunhofer FKIE hat die Nutzung des neuen 450-Megahertz-Mobilfunknetzes untersucht und in Tests nachgewiesen, dass sich passives Radar auf Basis dieser Signale zur Drohnenortung eignet. Kritiker warnen jedoch, dass die unklare Platzierung der Masten und unzureichender Schutz der Erdkabel dazu führen könnten, dass die Betreiber kritischer Infrastruktur sich in falscher Sicherheit wiegen und bei Ausfällen vulnerable Punkte entstehen könnten.¹⁷ Eine umfassende Lösung scheint es also noch nicht zu geben.

3 Offensive: Drohnen im Krieg

Neben diesen verstärkten Abwehrstrategien sind aufgrund der aktuellen geopolitischen Lage auch mehr technologische Innovationen in Europa erforderlich, um die Fähigkeitslücke in der Abwehr auszugleichen. Russlands Einmarsch in die Ukraine hat den Drohnenkrieg auf eine neue Ebene gehoben. Günstige, aber effektive First Person View-Angriffsdrohnen, die mit einem Virtual-Reality-Headset gesteuert werden, konnten zumindest vorübergehend einige der Artillerieprobleme der ukrainischen Armee lindern. Die Ukraine hat die Kapazität, 150.000 Drohnen pro Monat herzustellen, und könnte bis Ende des Jahres insgesamt zwei Millionen produzieren.¹⁸ Mehr als 200 ukrainische Unternehmen arbeiten an Drohnenprojekten, von denen fast 60 Regierungsaufträge erhalten haben. Um russischen Angriffen zu entgehen, stellen Freiwillige mit Hilfe von Online-Ressourcen Drohnen in unauffälligen Werkstätten her.¹⁹ Mit Hilfe KI-gesteuerter Software können diese Drohnen russische Ziele ins Visier nehmen und sind widerstandsfähiger gegen elektronische Störversuche, wie das Centrum für Europäische Politik bereits im Mai 2023 beschrieben hatte.²⁰ Längst sind die Drohnen der Ukraine, mit einer Reichweite bis in russisches Territorium, in den Bereich von „Hightech-Waffen“²¹ aufgestiegen.

Die rasante Entwicklung und Miniaturisierung von Drohnentechnologien und ihr direkter Einsatz auf dem Schlachtfeld stellen somit eine große Herausforderung für Europas Wehrtüchtigkeit dar. Der Krieg um Berg-Karabach hat die militärische Wirksamkeit von Kampfdrohnen und die fatalen Folgen fehlender Drohnenabwehr gezeigt – für die Bundeswehr ist seitdem sowohl die Beschaffung von Abwehrsystemen als auch die Einführung von Aufklärungs- und Kampfdrohnen dringend erforderlich, um im Ernstfall gegen gut ausgerüstete Gegner bestehen zu können.²² Doch herkömmliche Waffenprogramme benötigen Jahre, manchmal Jahrzehnte, um entwickelt zu werden und stützen sich auf beträchtliche staatliche Budgets und große Forschungs- und Testeinrichtungen. Im Gegensatz dazu sind Drohnen nicht nur billig und schnell herzustellen, sondern auch vielseitiger und schwerer zu entdecken. Neue KI-gesteuerte Drohnen können zudem autonom Entscheidungen treffen und ihre Taktik in Echtzeit anpassen, was ihre Unberechenbarkeit erhöht. Künftig sollen Drohnen autonom und im

¹⁶ Siehe hierzu: Klein (2024), [Blackout und Drohnen: Wie Kritis-Betreiber sich auf neue Gefahren einstellen - Table.Media](#).

¹⁷ Siehe hierzu: Klein (2024), [Blackout und Drohnen: Wie Kritis-Betreiber sich auf neue Gefahren einstellen - Table.Media](#).

¹⁸ Court (2024), [Deputy minister: Ukraine can produce 150,000 drones per month \(kyivindependent.com\)](#).

¹⁹ GlobalData (2024), [Ukraine's drone production ramps up - Airforce Technology \(airforce-technology.com\)](#).

²⁰ Küsters und Köpke (2023), [Vorteil Ukraine: Wie KI die Kräfteverhältnisse im Krieg verändert \(cepAdhoc\) | cep - Centrum für europäische Politik](#).

²¹ Eigendrof (2024), [Krieg in der Ukraine: Hightech und KI als Hoffnung - ZDFheute](#).

²² Gady (2021), [Krieg um Berg-Karabach 2020: Implikationen für Streitkräftestruktur und Fähigkeiten der Bundeswehr | Bundesakademie für Sicherheitspolitik](#).

Schwarm agieren können, was sowohl militärisch als auch zivil nutzbar wäre, etwa bei der Suche nach Vermissten.²³ Dies wird es staatlichen und auch nichtstaatlichen Akteuren in Zukunft ermöglichen, konventionelle Abwehrmechanismen durch den Einsatz von Drohnenschwärmen effektiv zu umgehen.

Aus technischer Sicht lassen sich die Drohnenschwärme der Zukunft extrem schlecht verteidigen. Die Schwierigkeit, alle Frequenzen zu blockieren, die zur Steuerung von Drohnen verwendet werden können, liegt in der enormen Bandbreite der genutzten Signale. Drohnen können auf einer Vielzahl von Frequenzen operieren, die ständig gewechselt oder modifiziert werden können, um Störversuchen zu entgehen. Der Einsatz von Geofencing-Störtechnologie würde zudem die Kommunikationssysteme in einem größeren, auch für eigene Truppen relevanten Bereich lahmlegen, da diese Systeme auf denselben oder benachbarten Frequenzen arbeiten, so Experten.²⁴

Diese Disruption kommt mittlerweile auch bei der Verteidigungsindustrie an. Die rasche Verbreitung von Drohnen auf dem Schlachtfeld erschüttert die etablierte Hierarchie der globalen Rüstungskonzerne, wie die *Financial Times* kürzlich in einer ausführlichen Reportage aufzeigte.²⁵ Neue Akteure wie AeroVironment, bekannt für seine Switchblade-Drohne, und Technologie-Start-ups wie Palantir Technologies, Rebellion Defense und der europäische KI-Spezialist Helsing fordern etablierte Unternehmen wie Lockheed Martin, Raytheon und BAE Systems heraus, die den Verteidigungssektor seit Jahrzehnten dominiert haben. Diese traditionellen Rüstungsunternehmen reagieren auf den wachsenden Wettbewerb und die industriellen Herausforderungen häufig mit Partnerschaften oder Übernahmen. Ein Beispiel dafür ist Saab, das im vergangenen Jahr eine fünfprozentige Beteiligung an Helsing erwarb, um deren KI-basierte Softwarelösungen zu integrieren. Auch Quantencomputer sehen Experten kurz vor der praktischen Anwendung, wobei amerikanische Konzerne erneut führend seien und Deutschland seine eigene Nische suchen müsse; die Cyberagentur habe deshalb Forschungen zu mobilen Quantencomputern in Auftrag gegeben, die in Krisengebieten große Rechenleistungen erbringen sollen.²⁶

4 Was tun?

Damit aus diesen Partnerschaften ausreichend schneller Schutz für die europäischen Staaten entsteht, braucht es mehr langfristig angelegte Investitionen der öffentlichen Hand. Vor diesem Hintergrund haben die NATO-Mitgliedsstaaten im Juli dieses Jahrs einen Innovationsfonds in Höhe von einer Milliarde Euro zur Förderung von Start-ups und Unternehmen im Verteidigungsbereich eingerichtet.²⁷ Ziel dieser Initiative ist es, die europäische Verteidigungsindustrie zu stärken und die Innovationskraft in den Bereichen Sicherheit und Resilienz zu erhöhen. Angesichts der aktuellen Bedrohungslage und der technologischen Herausforderungen ist dieser Schritt notwendig und überfällig.

Die Partnerschaft zwischen dem Europäischen Investitionsfonds (EIF) und dem NATO-Innovationsfonds (NIF), die durch eine in Brüssel unterzeichnete Absichtserklärung besiegelt wurde, verspricht eine engere Zusammenarbeit und mehr finanzielle Unterstützung für Start-ups und mittelständische Unternehmen. Konkret wollen der EIF, Teil der Europäischen Investitionsbank-Gruppe (EIB), und der NIF, ein unabhängiger Risikokapitalfonds, der von 24 NATO-Staaten unterstützt wird, ihre

²³ FAZ vom 10.07.2024, „Drohnenschwärme für Deutschlands Sicherheit“.

²⁴ Posaner und Gonzalez (2024), [POLITICO](#).

²⁵ FT (2024), [The age of drone warfare is disrupting the defence industry \(ft.com\)](#).

²⁶ Siehe die Aussagen von Christian Hummert in der FAZ vom 10.07.2024, „Drohnenschwärme für Deutschlands Sicherheit“.

²⁷ EIB (2024), [EIF und NATO-Innovationsfonds mobilisieren gemeinsam privates Kapital für Europas Verteidigung und Sicherheit \(eib.org\)](#).

Ressourcen bündeln, um ein Ökosystem für nachhaltiges Wachstum zu schaffen. Die Zusammenarbeit zielt auch darauf ab, mehr privates Kapital in sicherheitsrelevante Technologiebereiche zu lenken.

Doch trotz dieser positiven Entwicklungen bleibt die Frage offen, ob eine Milliarde Euro tatsächlich ausreicht, um den Herausforderungen moderner Verteidigung und Sicherheit gerecht zu werden. Angesichts der beschriebenen Dynamik in der Deep-Tech-Industrie, etwa der Verbindung von mobilem Quantencomputing und Drohnenschwärmen, könnte der Finanzierungsbedarf deutlich höher liegen. Ein Blick auf die internationale Ebene belegt, dass andere Großmächte wie die USA und China deutlich mehr in ihre Verteidigungstechnologien investieren. Die fortschreitende Rolle von KI in amerikanischen und chinesischen Militärvorhaben²⁸ und die Bedrohung durch Cyberangriffe erfordern auch auf europäischer Seite massive und langfristig angelegte Investitionen in Forschung und Entwicklung, um an der Spitze zu bleiben. Diese Zeitenwende ist noch nicht in der Praxis angekommen.

Die Trendwende wird implizit auch durch die zunehmende Bereitschaft von Investoren, in Unternehmen der Rüstungsindustrie zu investieren, bestätigt. Während in den USA bereits große Fonds aufgelegt werden, die ausschließlich in Dual-Use-Technologien oder Rüstung investieren, hinkt Europa laut Investoren hinterher.²⁹ Hilfreich wäre hier eine **flexiblere und besser koordinierte Beschaffungspolitik in Europa**, wie sie nach dem Amtsantritt der neuen Kommission ein EU-Verteidigungskommissar organisieren und zwischen den Mitgliedsstaaten, die in diesem Bereich weiterhin wichtige rechtliche Kompetenzen haben, vermitteln könnte. Dual-Use-Unternehmen, die sowohl für zivile als auch für militärische Anwendungen produzieren, spielen dabei eine Schlüsselrolle. Dies liefert zugleich ein weiteres starkes Argument für eine bessere Kapitalmarktunion in Europa, die private Investitionen zur Überwindung öffentlicher Finanzierungsengpässe fördert. Davon würde nicht nur die Verteidigungsindustrie profitieren, sondern die technologische Innovationskraft Europas insgesamt.

5 Schluss

Die Fußball-Europameisterschaft in Deutschland und die Olympischen Spiele in Frankreich sind treibende Kräfte, um die bestehende Fähigkeitslücke in der Drohnenabwehr deutlich zu machen. Es ist unerlässlich, nicht nur militärische, sondern auch zivile Aspekte der Drohnenabwehr zu berücksichtigen, insbesondere im Hinblick auf Kritische Infrastrukturen. Die Geschichte zeigt, dass technologische Entwicklungen wie der Panzer im Ersten Weltkrieg und die Atombombe im Zweiten Weltkrieg entscheidende Wendepunkte in der Kriegsführung waren. Diese Bedeutung könnte in den Kriegen der Gegenwart und Zukunft den Drohnen zukommen.

²⁸ Bresnick (2024), [China's Military AI Roadblocks | Center for Security and Emerging Technology \(georgetown.edu\)](#).

²⁹ Friederichs (2023), [Project A: "Es gibt ein großes Interesse von Investoren am Militär" | ZEIT ONLINE](#).



Autoren:

Dr. Anselm Küsters, Fachbereichsleiter Digitalisierung & Neue Technologien

kuesters@cep.eu

Dr. Jörg Köpke, Leiter Kommunikation Centrum für Europäische Politik

koepke@cep.eu

Centrum für Europäische Politik FREIBURG | BERLIN

Kaiser-Joseph-Straße 266 | D-79098 Freiburg

Schiffbauerdamm 40 Räume 4205/06 | D-10117 Berlin

Tel. + 49 761 38693-0

Das **Centrum für Europäische Politik** FREIBURG | BERLIN, das **Centre de Politique Européenne** PARIS, und das **Centro Politiche Europee** ROMA bilden das **Centres for European Policy Network** FREIBURG | BERLIN | PARIS | ROMA.

Das gemeinnützige Centrum für Europäische Politik analysiert und bewertet die Politik der Europäischen Union unabhängig von Partikular- und parteipolitischen Interessen in grundsätzlich integrationsfreundlicher Ausrichtung und auf Basis der ordnungspolitischen Grundsätze einer freiheitlichen und marktwirtschaftlichen Ordnung.