

Bachelorarbeiten

Bewaffnete Drohnen für die Verteidigung der Schweiz. Eine Option?



NICO PERUCCHINI

Abstract

Oggi, i droni armati sono usati principalmente in modo offensivo dalle grandi e medie potenze. Questo articolo, che si basa sul lavoro di bachelor dell'autore, ha lo scopo di presentare le conclusioni acquisite. Oggetto del lavoro di bachelor era quello di capire quali implicazioni sorgono per un piccolo stato neutrale nell'uso di velivoli armati senza equipaggio per difendersi da un avversario in uno scenario di conflitto asimmetrico/ibrido. Per rispondere a questa domanda, è stata condotta un'analisi qualitativa basata su scenari, usando la Svizzera come caso di studio. Tre principali sistemi d'arma sono stati analizzati e contrapposti al drone: aerei da combattimento con equipaggio, artiglieria

e forze terrestri combattenti. La teoria del potere aereo di John Warden dei «cinque anelli» è stata applicata per contrapporre le capacità del drone armato e dei sistemi con equipaggio nello scenario del conflitto svizzero. I risultati indicano che il drone è spesso più preciso di altri sistemi d'arma, può potenzialmente raggiungere tutti e cinque gli anelli e potrebbe forse sostituire parzialmente i sistemi d'arma di artiglieria in futuro. Nel complesso, emerge che i droni armati nel contesto dell'autodifesa potrebbero alleggerire il carico di lavoro sui sistemi con equipaggio, aumentare la loro efficacia e nel contempo ampliare le possibilità d'azione del piccolo stato neutrale.

Schlüsselbegriffe Drohnen; UAV; Schweiz; Warden; Luftmachttheorie; Fünf Ringe

Keywords Drones; UAV; Switzerland; Warden; Airpower Theory; Five Rings



OBLT NICO PERUCCHINI ist Berufsoffizier der Schweizer Armee bei der Luftwaffenausbildungs- und trainingsbrigade (LW AT Br). Er schloss im Herbst 2021 sein Bachelorstudium in Staatswissenschaften an der ETHZ ab. Er schrieb seine Bachelorarbeit im Bereich Technologie & Sicherheitspolitik bei Dr. Michael Haas. Das Thema war «Bewaffnete Drohnen für die Selbstverteidigung des neutralen Kleinstaats». Der vorliegende Artikel basiert auf der Bachelorarbeit des Autors.
E-Mail: nico.perucchini@vtg.admin.ch

Abstract

Nowadays, armed drones are mainly used offensively by major and middle powers. This article, which is based on the author's bachelor thesis, aims to present the insights gained in the process. The subject of the bachelor's thesis was to understand what implications arise for a small neutral state when using armed and unmanned aerial vehicles to defend itself against an adversary in an asymmetric/hybrid conflict scenario. To answer this question, a qualitative, scenario-based analysis was conducted using Switzerland as a case study. Three main weapon systems were analysed and contrasted with the drone: manned combat air-

craft, artillery and combat ground forces. John Warden's air power theory of the «Five Rings» was applied to contrast the capabilities of the armed drone and manned systems in the Swiss conflict scenario. The results indicate that the drone often performs more accurately than other weapon systems, can potentially achieve all five rings and could perhaps partially replace artillery weapon systems in the future. Overall, it emerges that armed drones in the context of self-defence could relieve the burden on manned systems, increase their effectiveness and at the same time open up new scopes for the small neutral state.

Einleitung Seit dem 11. September 2001 haben Drohnen im militärischen Kontext stark an Bedeutung gewonnen (Pöhle 2013; Zapfe and Mahadevan 2013). Diese Systeme haben ein präzises Vorgehen gegen asymmetrische und hybride Gegner ermöglicht, ohne befreundete Streitkräfte einer unnötigen Gefahr auszusetzen. Die USA erkannten diese Chance und flogen in der Folge vermehrt Drohneneinsätze (Casey-Maslen 2012; Gutscker 2016; Zapfe and Mahadevan 2013). Seit der Obama-Administration hat auch der Rest der Welt das Potential dieser Systeme erkannt (Horowitz, Schwartz, and Fuhrmann 2017). Heutzutage werden Drohnen jeglicher Art und Bewaffnung von staatlichen und nichtstaatlichen Akteuren auf der gesamten Welt zum Einsatz gebracht (Wissenschaftliche Dienste 2020; Gettinger 2019).

Im Jahr 2020 konnte Azerbaijan den Konflikt in Nagorno-Karabach unter anderem aufgrund des Einsatzes bewaffneter Drohnen für sich entscheiden (Urcosta 2020; Gressel 2021; Ho 2020; Shaikh and Rumbaugh 2020). Auch Russland setzte 2014 Drohnen in der Ukraine ein und konnte dadurch ihre offensiven Aktionen beschleunigen und unterstützen (Monaghan 2015; Sundukov 2019; Krishnan 2015; Angevine et al. 2019). Weitere eindrucksvolle Drohneneinsätze sind aus Afghanistan, Pakistan und dem Irak bekannt (Generator 2020; Feroz 2015; Von Schwerin 2020).

«Beispiele für offensive Einsätze gibt es also zu Genüge. Die Frage, die sich jedoch stellt ist, ob eine bewaffnete Drohne für defensive Einsätze ebenso geeignet ist?»

Beispiele für offensive Einsätze gibt es also zu Genüge. Die Frage, die sich jedoch stellt ist, ob eine bewaffnete Drohne für defensive Einsätze ebenso geeignet ist? Wäre eine Bewaffnung der neuen MALE-Drohne für die Schweizer Armee eine Option, die einen Mehrwert generieren könnte? Könnten bemannte Waffensysteme durch die Drohne ersetzt oder minimal entlastet werden?

MALE-Drohnen Der Begriff «Drohne» bezeichnet unbemannte, motorisierte Luftfahrzeuge, die mehrmals eingesetzt werden können (im Gegensatz zu Lenkflugkörpern/Fluggeschossen). Im englischen Fachjargon werden sie auch als Unmanned Aerial Vehicle (UAV), Remotely Piloted Vehicle (RPV) oder Remotely

Klasse	Kategorie	Einsatzrahmen	Flughöhe	Einsatzradius	Beispiele
Klasse I unter 150 kg	MICRO < 2 kg	Taktisch Einzelperson	Bis zu 200ft	5 km	Black Hornet
	MINI 2–20 kg	Taktisch Klein-Einheit Start per Hand	Bis zu 3.000ft	20 km	Aladin
	SMALL > 20 kg	Taktisch Einheit Startsystem	Bis zu 5.000ft	50 km	Luna
Klasse II 150–600 kg	TACTICAL	Taktisch Formation	Bis zu 10.000ft	200 km	
Klasse III über 600 kg	MALE	Operativ/ Operationstheater	Bis zu 45.000ft	Unbegrenzt	Heron, Heron TP, Predator, Reaper
	HALE	Strategisch/ National	Bis zu 65.000ft	Unbegrenzt	Euro Hawk

Abb. 1: Klassifizierung UAV (Wissenschaftliche Dienste 2020)

Operated Aircraft (ROA) bezeichnet (Möckli 2010, 1–3). Der Deutsche Bundestag erfasste in einer Studie die generelle Situation der Proliferation dieser Systeme weltweit (Wissenschaftliche Dienste 2020; Gettinger 2019, 1–16). Dabei stach folgende Erkenntnis heraus: «100 Länder haben ein aktives militärisches Drohneninventar, 40 Länder besitzen schon oder beschaffen z. T. bewaffnete Drohnen, 35 Länder besitzen die grösste und tödlichste Drohnenklasse, 20 nichtstaatliche Akteure haben Zugang zu bewaffneten und unbewaffneten Drohnen, 5 nichtstaatliche Organisationen haben schon Drohnen in «Militärqualität» eingesetzt» (Wissenschaftliche Dienste 2020). Es wird ferner erwartet, dass in Zukunft immer mehr Länder bewaffnete Drohnen entwickeln oder erwerben werden und dass in den nächsten zehn Jahren über 40 Prozent der Drohnen bewaffnet sein werden. Davon fallen etwa 90 Prozent in die Klasse III.

Die Klasse III wird in HALE (High Altitude, Long Endurance) und MALE (Middle Altitude, Long Endurance) Drohnen unterteilt. «Als mittlere Höhen gelten die Flugbereiche zwischen 5000 m und 15 000 m (16.000 ft bis 50.000 ft). Die Ausdauer in der Luft liegt bei mindestens 24 Stunden. Die verschiedenen MALE-UAV-Typen

haben ein maximales Startgewicht von etwa 0,5 bis 2,5 t mit Nutzlast zwischen 150 und 400 kg» (Lange 2003, 29,31) (vgl. Abbildung 1). Darüber hinaus führen sie verschiedene raffinierte Hard- und Softwarelösungen mit sich, die es ihnen ermöglichen, grosse Datenmengen aufzuzeichnen, einschliesslich privater Gespräche von Mobiltelefonen und Computern. Dazu gehören Drohnen wie der General Atomics MQ-9 Reaper (USA), der unbewaffnete Northrop Grumman RQ-4 Global Hawk (USA), der ebenfalls unbewaffnete Israel Aerospace Industries Heron (Israel), die Elbit Hermes 900 (Israel), welche von der Schweizer Luftwaffe beschafft wird (Gettinger 2019, 1–16), oder die bewaffnete Chengdu Wing Loong II aus China.

Die Schweiz besitzt zurzeit noch ein älteres System, nämlich die ADS 95 Ranger, Klasse II, der Firmen IAI (Israel) und RUAG (Schweiz). Dieses System wurde im Jahr 1995 in einem Umfang von 28 Stück beschafft. Nun ist vorgesehen, die alte ADS 95 durch sechs Stück der ADS 15 Hermes 900 Klasse III der Firma Elbit (Israel) zu ersetzen. Das Hauptquartier befindet sich in Emmen, die Systeme werden durch die Drohnenstaffel 7 operiert, die Teil des Drohnen Kommandos 84 ist (VBS; Gettinger 2019, 148–49).

Strengths	Weaknesses
<ul style="list-style-type: none"> • Useful for dull, dangerous tasks. • Class I and II can support tactical activity where manned assets would not be available. • Class I and II operations cheaper than manned. • Class III (and potentially II) removes risk to manned aircrew. • Class III operations reduce theatre footprint compared to manned. • Persistence gives improved situational understanding. • Class III operation from home base reduces harmony issues. • Can be hard to detect and counter, Class I and II in particular. • Class III good with time-sensitive targets. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vulnerability to data link attacks. • Weak in contested airspace. • Smaller systems constrained by weather. • Slow speeds may limit the extent of re-tasking. • Requirement for new systems to be built to airworthy standards driving up costs. • Overall manpower footprint can be higher. • Sense and avoid still not available, limiting operations to segregated airspace. • Public opposition (though gaining wider acceptance through increased exposure). • Lack of long air carriage life weapons.
Opportunities	Threats
<ul style="list-style-type: none"> • Conceptual ideas still hard to translate into practice. • Pseudo-satellite capabilities could be a game changer. • Civil use. • Make use of commercial solutions for non-lethal purposes. • Cross governmental cooperation, particularly once certified sense and avoid arrives. • 3D printing solutions (quick, cheap, throw away). • Reduce oppositions through transparency and education. 	<ul style="list-style-type: none"> • 3D printing solutions (cheap, easy mass attack). • Easy availability to adversaries. • Class III unaffordable as airworthiness standards drive up costs. • Cyber attack. • Competition from spectrum and bandwidth. • Still uncertainty over manned/unmanned mix. • Difficulty with long-term planning. • Increasing complexity removes flexibility in development.

Abb. 2: SWOT Analyse für Drohnen (Brooke-Holland 2013)

Die zunehmende Proliferation der Drohnen ist kein Zufall. Diese Systeme bieten zahlreiche Vorteile und Möglichkeiten und können ein echter Game-Changer sein. Sie weisen jedoch auch Schwächen auf, wie z. B. die Anfälligkeit auf Cyberattacken oder die schwache Einsatzfähigkeit in umkämpften Lufträumen. Hinzu kommen ethische und rechtliche Fragen, die ihr Einsatz mit sich bringt. Die Stärken sind aber massiv. Das menschliche Verlustrisiko wird – aus der Perspektive jenes Staates, der bewaffnete Drohnen einsetzt – vollständig aus der Gleichung gestrichen, das Lagebild kann erheblich erweitert werden, Operationen können schneller und präziser durchgeführt werden, während gleichzeitig die Kosten durch die Drohnen signifikant reduziert werden (Brooke-Holland 2013). Eine genauere Beschreibung ist in Abbildung 2 zu finden.

Theorieansatz Um die Fähigkeiten einer bewaffneten Drohne messen und diese mit den anderen Sys-

«Die zunehmende Proliferation der Drohnen ist kein Zufall. Diese Systeme bieten zahlreiche Vorteile und Möglichkeiten und können ein echter Game-Changer sein.»

temen der Schweizer Armee vergleichen zu können, wurde die Theorie der «Fünf Ringe» beigezogen. Diese Theorie ermöglicht eine fähigkeitsorientierte Messung der Wirkung auf die Ziele. Damit ist ein Vergleich zwischen komplett unterschiedlichen Waffensystemen möglich. Eine systemorientierte Messung wäre nicht zielführend, weil einen gemeinsamen Nenner zu finden zwischen den unterschiedlichen Waffensystemen der Artillerie, der Luftwaffe und der Infanterie, schlicht und einfach sehr komplex ist.

Oberst John A. Wardens «Theorie der Luftmacht», bekannt als Wardens «Fünf Ringe», ist eine Strategie der

amerikanischen Luftwaffe, die vor allem auf der Priorisierung von Zielen basiert und für ursprünglich konventionelle Konflikte entwickelt wurde (Warden 2011, 65–77; Warden III 1995, 326–29). Die fünf Ringe sind: Führungskräfte, Prozesse, Infrastruktur, Bevölkerung und eingesetzte Truppen. Diese sind nicht willkürlich angeordnet: Je zentraler der Ring ist, desto wichtiger ist das Ziel und desto grösser die Auswirkungen bei seiner Berührung. Die fünf konzentrischen Ringe, die in Wardens Modell (vgl. Abbildung 3) dargestellt sind, sollen bestimmen, wie feindliche Kräfte und Infrastruktur angegriffen werden sollen.

Das ultimative Ziel dieser Theorie ist es, den Feind in einen Zustand der «strategischen Lähmung» zu zwingen, so dass das gegnerische System degradiert und der Wille zum Kampf zerstört wird (Warden 2011, 65–77). Die Bedeutung der Ringe – in prägnanten Worten formuliert – lautet wie folgt: *Führungskräfte* ermöglichen die Kriegsführungsfähigkeit des Gegners. Wenn diese getroffen werden, ist die Gegenseite nicht in der Lage, Entscheidungen zu treffen und wird gelähmt. *Prozesse* sind essentielle Elemente, die wesentlich zum Funktionieren des Staates oder der Organisation beitragen (z. B. Stromerzeugung, Treibstoff für Fahrzeuge, Nahrungsmittelproduktion, Kommunikation usw.). Werden diese angegriffen, wird die Gegenseite schliesslich kapitulieren müssen. Unter *Infrastruktur* werden Kritische Infrastrukturen wie Brücken, Häfen, Eisenbahnen und Strassen verstanden. *Bevölkerung*: dieser Ring ist kontrovers, da er ein Targeting auf die Zivilbevölkerung darstellt. Zugleich macht es Sinn, weil die Bevölkerung einen wesentlichen Beitrag zum Funktionieren des Staates und seiner Mechanismen leistet. *Die eingesetzten Streitkräfte* sind die Armee des Staates, die zur Verteidigung des Landes eingesetzt wird. Angesichts der Fähigkeiten der Luftwaffe hält Warden diese Kräfte für die strategisch am wenigsten wichtig (Warden 2011, 65–77).

Drohneinsatz in moderne Konfliktszenarien

Um ein Szenario für die Schweiz aufzubauen, wurde auf die Konflikte der Ukraine-Krise von 2014 und auf den Nagorno-Karabach-Krieg von 2020 zurückgegriffen. Dies, weil es keinen vergleichbaren Einsatz bewaffneter Drohnen zur Selbstverteidigung gibt und weil diese beiden Ereignisse als

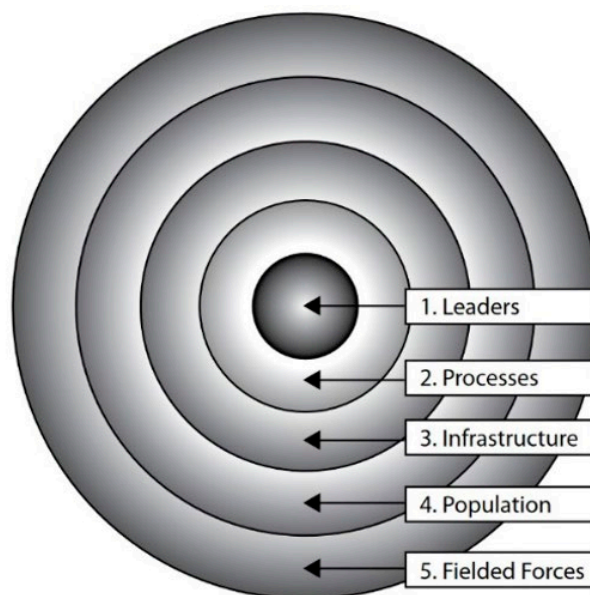


Figure 1. The enemy as a system—the five rings

Abb. 3: Warden's Five Rings from «Strategy and Airpower» (Warden 2011)

gute Vorbilder für hybride und asymmetrische Konflikte gelten, in denen sich der Einsatz von Drohnen als erfolgreich erwies. Die Handlungen der Streitkräfte konnten nämlich in beiden Fällen beschleunigt und den Sieg über den Feind erleichtert werden. Aus den beiden Konflikten wurden die militärischen Elemente für ein fiktives Schweizer Szenario abgeleitet. Vor allem der Bezugsrahmen der hybriden und asymmetrischen Bedrohungsformen wurde auf die Bedingungen in der Schweiz angepasst. Mithilfe des fiktiven Szenarios wurde geprüft, ob bewaffnete Drohnen eine gültige Option zur Lösung der Probleme wären, die sich im Zusammenhang mit dem Kampf im modernen Umfeld ergeben.

Nagorno-Karabach: Die armenischen Streitkräfte wurden durch den Einsatz dieser Waffensysteme buchstäblich gelähmt. Ihre Verteidigungsanlagen standen unter ständigem Beschuss durch Raketen und Artillerie, die hauptsächlich dank den «Augen der Drohnen» mit erstaunlicher Geschwindigkeit zielgenau abgefeuert werden konnten. Die Drohnen wurden aber nicht nur als Sensoren, sondern auch als Effektoren eingesetzt. Drohnen, die klassischerweise mit Raketen bewaffnet sind, waren aber nicht die einzigen Effektoren. Kamikaze- oder Loitering-Munition-Drohnen wurden eingesetzt, um länger als eine normale Rakete

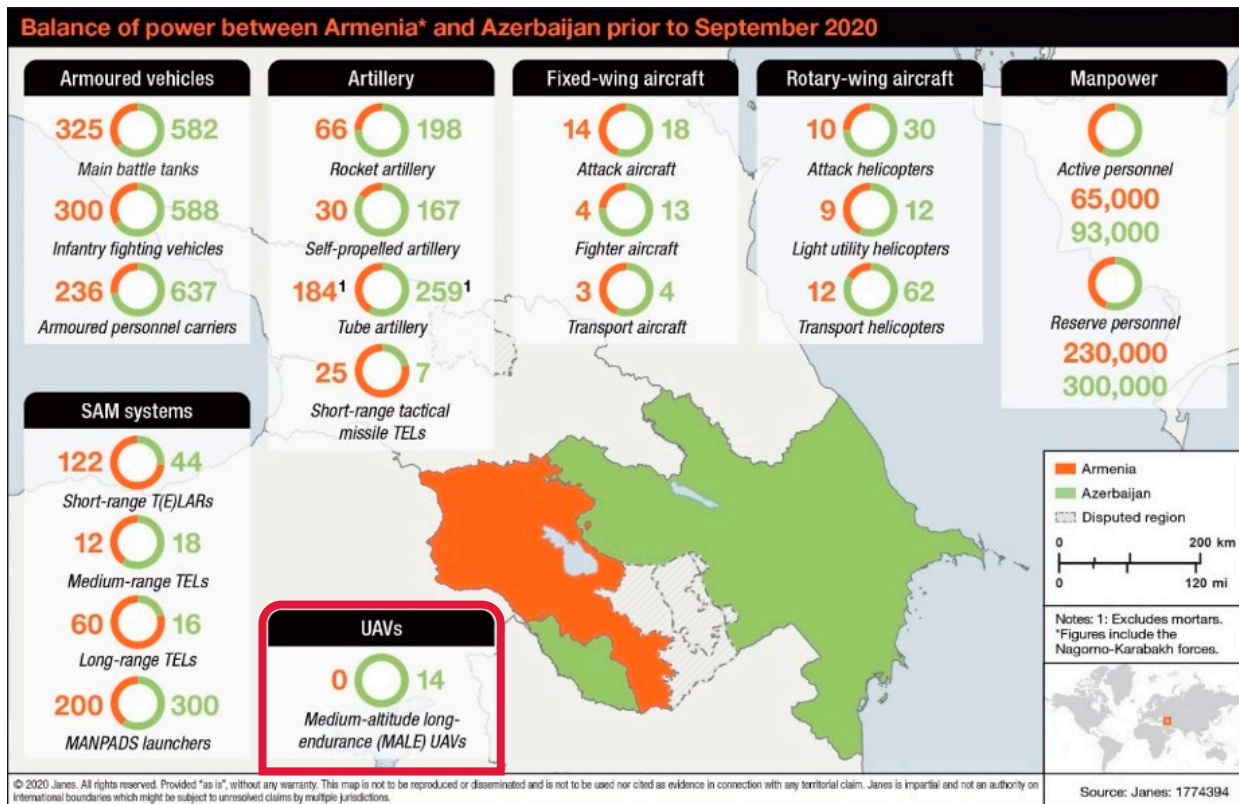


Abb. 4: Kräfteverhältnisse zwischen Armenien und Azerbaijan (Ripley and Cranny-Evans 2021)

in der Luft bleiben und den Feind (ohne ihn zu zerstören) angreifen zu können. Auf diese Weise wurden die Prozesse des Gegners, ganz im Sinne der Theorie von Warden, verlangsamt.

Sicherlich haben Drohnen eine Schlüsselrolle bei der Sicherung des Sieges gespielt. Obwohl es sich nur um wenige Systeme handelte, haben sie ihre Nützlichkeit in einem modernen Konflikt bewiesen (vgl. Abbildung 4). Sie sind jedoch nicht in der Lage, Gebiete zu erobern und diese physisch zu halten. Vielmehr haben sie sich als «enabler» erwiesen, die in Kombination mit Bodentruppen eingesetzt werden müssen, die in der Lage sind, die physische Besetzung durchzuführen.

Ukraine: Das ukrainische Szenario des Jahres 2014 war ein anderer Konflikt als derjenige in Nagorno-Kara-

«Sie sind jedoch nicht in der Lage, Gebiete zu erobern und diese physisch zu halten. Vielmehr haben sie sich als «enabler» erwiesen, die in Kombination mit Bodentruppen eingesetzt werden müssen, die in der Lage sind, die physische Besetzung durchzuführen.»

bach. Betrachtet man jedoch den Einsatz von Drohnen, so stellt man gewisse Ähnlichkeiten mit Azerbaijan fest. Die Drohnen wurden ebenfalls eingesetzt, um zu beobachten, aber auch um als Effektoren zu intervenieren. Der hauptsächliche Mehrwert war auch hier die Tatsache, dass sie die Dynamik des Kampfes beschleunigten. Obwohl dieser Konflikt durch eine Vielzahl

hybrider Streitkräfte gekennzeichnet war, darunter irreguläre Streitkräfte gemischt mit regulären Streitkräften, erwiesen sich Drohnen auch in dieser Konfiguration als effektiv und effizient.

Zur Unterstützung des indirekten Feuers war ein Feuerleitsystem erforderlich, das das Ziel identifizieren und die militärische Wirkung präzise auf das bezeichnete Ziel lenken konnte. Die Feuerleitung wurde nicht nur

von Bodentruppen, sondern auch von zahllosen UAV übernommen. Diese Systeme konnten die Kampfhandlungen erheblich beschleunigen (Angevine et al. 2019). Nach Aussagen ukrainischer Soldaten wurden täglich etwa acht Drohnenüberflüge durchgeführt, und wenn eine Drohne entdeckt wurde, konnte innerhalb von Minuten mit einem Artillerieangriff gerechnet werden (Karber and Thibeault 2016).

Auch hier erwiesen sich die Drohnen lediglich als «enabler», da erneut Bodeneinheiten eingesetzt wurden, um das gewonnene Gebiet einzunehmen und zu sichern. Die berühmten «little green men», andere Spezialeinheiten, pro-russische paramilitärische Kämpfer und verschiedene PMCs erfüllten diese Zwecke zusätzlich zu den klassischen Kampfeinsätzen (Angevine et al. 2019; Fox and Rossow 2017, 1–18).

Das Schweizer Szenario

Die Schweiz ist ein kleines Land in der Mitte Europas, das seit über 200 Jahren den Frieden bewahren konnte, jedoch jederzeit zur Verteidigung bereit sein muss. Die strategische Bedeutung dieses kleinen und neutralen Staates liegt in seiner geografischen Zentralität. Die Möglichkeit, dieses Gebiet zu nutzen, könnte einen erheblichen Zeitgewinn für die militärischen Bewegungen einer dritten Partei in Europa bedeuten (Expertengruppe neues Kampfflugzeug 2017, 71–75).

Zu den markantesten Entwicklungen der letzten Jahre, die das sicherheitspolitische Umfeld der Schweiz prägen, gehören die globalen Machtverschiebungen. Mit ihnen verbunden sind Spannungen zwischen dem Westen und der Russischen Föderation, gewaltsame Konflikte an der Peripherie Europas und in dessen unmittelbarer Nachbarschaft sowie die wachsende Bedeutung nichtstaatlicher Akteure (Expertengruppe neues Kampfflugzeug 2017, 65–66). In Zukunft kann es zu weiteren Interessenkonflikten zwischen Staaten, insbesondere an der Peripherie Europas, kommen, die in einigen Fällen mit Waffengewalt gelöst werden könnten. Dabei können verschiedene Ansätze zum Tragen kommen: die Anwendung von Gewalt klassischer Art, aber auch und vor allem Konflikte unterhalb der Kriegschwelle und asymmetrische oder hybride Konfliktformen, wie sie in den beiden vorherigen Konfliktbeispielen beschrieben wurden.

Es ist nicht völlig auszuschliessen, dass die Schweiz mit einem breiten Spektrum staatlicher Machtausübung konfrontiert sein wird, beispielsweise mit politischem und militärischem Druck (Expertengruppe neues Kampfflugzeug 2017, 65–71). Es könnte sein, dass die Schweiz Opfer von verstärkten nachrichtendienstlichen und geheimdienstlichen Operationen, oder, im Falle einer weiteren Eskalation, von Manipulationen und Schäden an Kritischen Infrastrukturen werden könnte. Die grösste Bedrohung wäre die Verwicklung in einen bewaffneten Konflikt oder gar ein direkter militärischer Angriff gegen die Schweiz (Expertengruppe neues Kampfflugzeug 2017). Das Szenario für die Schweiz würde sich auf den Fall der «erhöhten Spannungen» konzentrieren (vgl. Abbildung 5).

Die Eskalation der Spannungen ist unter anderem dadurch gekennzeichnet, dass sich die Schweiz damit auseinandersetzen muss, dass es neben gezielten Raumverletzungen und nichtmilitärischen Bedrohungen auch zu vereinzelt militärischen Auseinandersetzungen kommen kann, die sich sowohl gegen die Bevölkerung als auch gegen die eigenen Streitkräfte richten. Solche erhöhten Spannungen können ein breites Spektrum an verdeckten unkonventionellen Aktionen umfassen, von Terroranschlägen auf kritische Infrastrukturen und den zivilen sowie militärischen Luftverkehr (einschliesslich Cyberangriffen) über Sabotage und Kommandoaktionen gegnerischer Spezialeinheiten und irregulärer Akteure bis hin zu offenen Drohungen mit Waffengewalt. Unter bestimmten Umständen können solche erhöhten Spannungen in eine offene bewaffnete Aggression gegen die Schweiz münden (Expertengruppe neues Kampfflugzeug 2017; Expertengruppe Bodentruppen 2019).

Ähnlich dem Szenario des Ukraine-Konflikts könnte dies wie folgt verlaufen: Eine Erhöhung der Bereitschaft oder gar ein Aufmarsch von Streitkräften an der Grenze, eine verstärkte Aufklärung, das Testen der Einsatzbereitschaft der Schweizer Armee («probing») und, durch die bewusste Verlängerung der Spannungsphase, der damit verbundene Verschleiss der Schweizer Verteidigungsmittel (Expertengruppe neues Kampfflugzeug 2017; Expertengruppe Bodentruppen 2019).

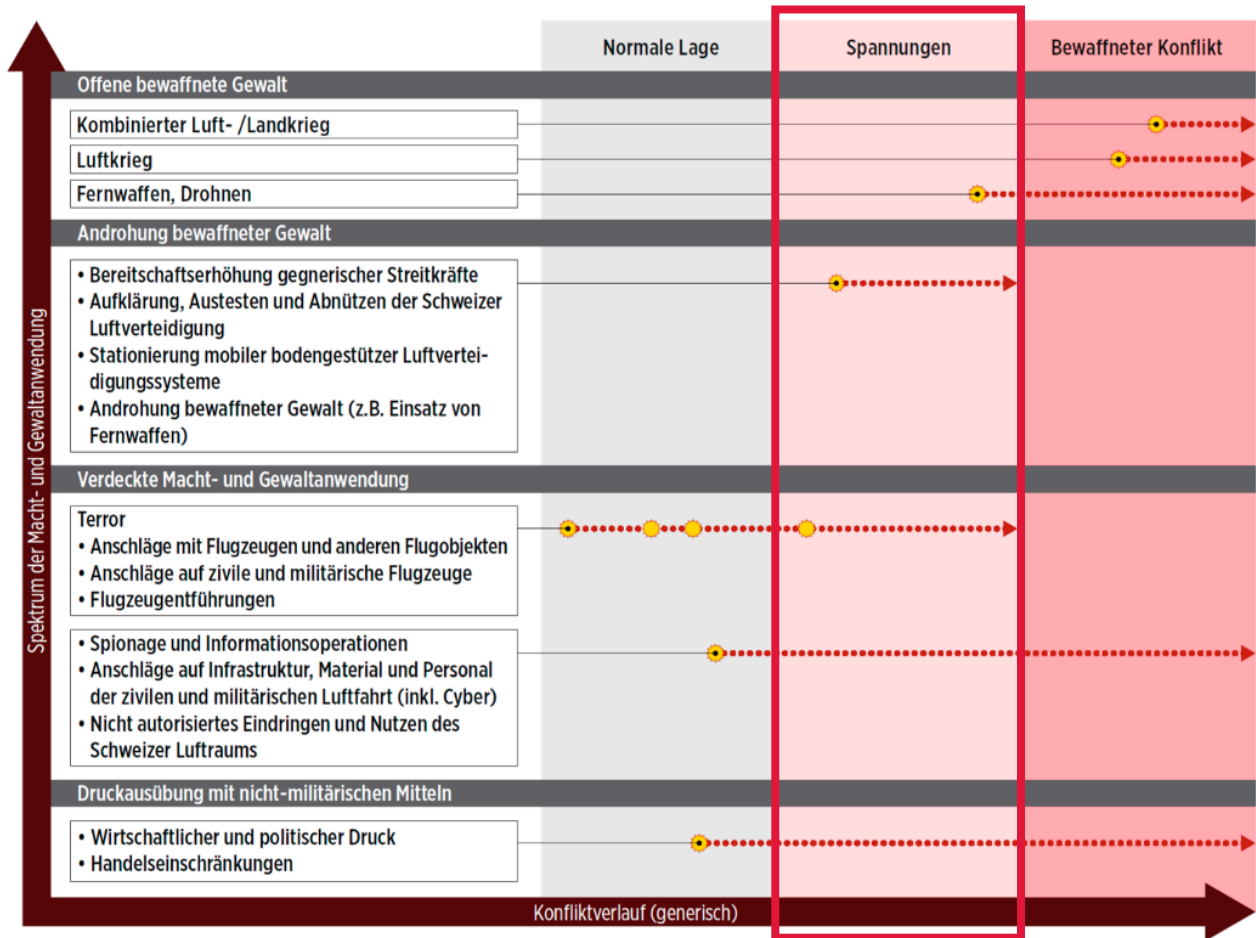


Abb. 5: Spektrum möglicher Gewalt- und Machtanwendung im und aus dem Luftraum (Expertengruppe neues Kampfflugzeug 2017)

Implikationen für die Schweizer Armee

In einem solchen Szenario ist es interessant, den Einsatz einer MALE-Drohne der Klasse III aus Sicht der Schweizer Armee zu analysieren, allerdings für einen *defensiven* und nicht für einen offensiven Zweck wie in der Ukraine oder in Nagorno-Karabach. In der Folge werden das bemannte Kampfflugzeug, die Artillerie und die kämpfenden Bodentruppen anhand der «Fünf Ringe» von Warden analysiert. Dabei ergibt sich durch den Deckungsgrad zwischen den Anforderungen und der effektiven Leistung der entsprechenden Systeme, welches davon das höchste Potenzial und welche Vor- und Nachteile es aufweist.

Bemanntes Kampfflugzeug: Unter dem Begriff «bemanntes Kampfflugzeug» wird in erster Linie der

F/A-18C/D Hornet verstanden. Dieser Kampfflugzeug wurde 1992 beschafft und dient als leistungsfähige Allwetterplattform, die in der Schweizer Konfiguration ausschliesslich für Luft-Luft-Einsätze bewaffnet ist und auch über die notwendige Technologie verfügt (Expertengruppe neues Kampfflugzeug 2017).

Obwohl die technische Bezeichnung der F/A-18C/D Hornet auf ihre Bodenkampffähigkeit hinweist (A = Attack), wurde sie in der Schweiz bisher nicht zu diesem Zweck eingesetzt (Expertengruppe neues Kampfflugzeug 2017). Die CAS-Fähigkeit (Close Air Support) ging 1994 mit der Ausmusterung des Jagdflugzeugs Hunter verloren. Die Luftwaffe kann sich heute nur in begrenztem Umfang und nur mit der Bordkanone der F/A-18 am Bodenkampf beteiligen (VBS, n.d.; Expertengruppe neues Kampfflugzeug 2017, 104–5).

Das Flugzeug wird in der Schweiz ausschliesslich zum Schutz des Luftraums eingesetzt (Luftpolizeidienst «LP» und Luftverteidigung «LV»). Es wird sein Nutzungsende voraussichtlich zwischen 2025 und 2030 erreichen.

In der Analyse des Kampfflugzeuges hat sich gezeigt, dass von den «Fünf Ringen» nur ein einziger vollständig und die anderen lediglich teilweise angegriffen werden können (vgl. Abbildung 6). Der äussere Ring der eingesetzten Truppen kann komplett angegriffen werden, da die Schweizer Kampfflugzeuge für den Luftkampf gegen andere Luftsysteme ausgelegt sind. Der Jet wäre in der Lage, auf das luftgestützte «Probing» der Gegenseite zu wirken. Den Infrastruktur- und Prozessringen kann durch den F/A-18 nur teilweise entgegengewirkt werden. Da die Luftwaffe ihre CAS-Fähigkeit verloren hat, können Kampfjets Bodenziele nur teilweise mit Bordwaffen bekämpfen. Ausserdem müssen die Flieger aufgrund des kleinen Luftraums steilere Manöver fliegen, die sie schneller verschleissen und sie zügiger in die Wartung schicken.

Stellt man nun die Vor- und Nachteile des Kampfjets im Schweizer Szenario den Fähigkeiten einer defensiv eingesetzten bewaffneten Drohne gegenüber, zeigt sich, dass Kampfflugzeuge nur dort sinnvoll eingesetzt werden könnten, wo sie wirklich benötigt werden. Dies wäre ein Vorteil. Dadurch könnten die Kampfjets länger eingesetzt werden und die bewaffnete Drohne könnte in jenen Ringen zum Einsatz kommen, bei denen sie effizienter ist als das Kampfflugzeug.

Artillerie: Artilleriefeuer oder indirektes Unterstützungsfuer wird in drei Kategorien eingeteilt: kurze Distanz (bis zu 10 km), mittlere Distanz (10 bis 50 km) und lange Distanz (ab 50 km). Die kurze Distanz wird normalerweise von Kampfseinheiten der taktischen Ebene mit tragbaren Mörsersystemen und in naher Zukunft mit dem 12-cm-Panzerminenwerfer aus dem Rüstungsprogramm 2016 (dem sogenannten «Mörser 16») abgedeckt (Bundesrat 2016, 1–27). Bei mittlerer Distanz wird die «klassische» Artillerie eingesetzt. Gemeint sind hier die klassischen Boden-Boden-Systeme wie die M-109 Panzerhaubitzen, die im Jahr 2025 allerdings das Ende ihrer Lebensdauer erreichen werden. Leider ist noch nicht darüber entschieden worden, wie die Erneuerung der Mittelstreckenfähigkeit erfolgen soll. Für das indirekte Langstreckenfeuer über 50 km werden in der Regel grosse Reichweitensysteme wie Raketenwerfer, Kampfflugzeuge, die am Boden wirken

können, Kampfhubschrauber und bewaffnete Drohnen eingesetzt, die in der Tiefe des Raumes wirken. Leider verfügt die Schweiz über keines dieser Mittel für Operationen in der Tiefe (Bundesrat 2016).

Für die Artillerie wurde festgestellt, dass die «Fünf Ringe», innerhalb ihrer jeweiligen Entfernungen und alle bis auf 50 km, gut durch eigene Mittel getroffen werden können (vgl. Abbildung 6). Dieses System ist an sich effektiv, aber veraltet. Präzisionsfeuer und Schnelligkeit sind Eigenschaften, die derzeit im Bereich der indirekten Feuerunterstützung nicht zu finden sind (mit Ausnahme des «Mörser 16»). Einen flüchtigen, asymmetrischen und hybriden Gegner zu bekämpfen, wäre für die Artillerie derzeit eine nur schwer zu bewältigende Aufgabe (Bundesrat 2016).

Die im Szenario «erhöhte Spannungen» vorgesehene militärische Mission könnte somit nicht mit Sicherheit erfüllt werden. Wiederum könnte aber eine bewaffnete Drohne bestehende Nachteile ausgleichen: Sie wäre viel schneller am Ziel als Artilleriebeobachter am Boden, die Koordinaten des Ziels könnten aufgrund des Netzwerks auch schneller an die feuernden Einheiten übermittelt werden. Zudem müssten die Beobachter, die für die Feuerleitung zuständig sind, sich nicht so oft in einer Gefahrenzone aufhalten, sondern nur dort, wo die Drohne nicht eingesetzt werden kann. Die Artillerie benötigt in naher Zukunft ein Genauigkeits-Upgrade, das zeit- und geldintensiv ist. Mit dem Einsatz der bewaffneten Drohne wäre es möglich, lediglich ein partielles Upgrade für die Artillerie durchzuführen. Für die restlichen Aufgaben könnten Drohnen eingesetzt werden, um chirurgische Schläge durchzuführen oder Ziele zu neutralisieren, die vom Flächenfeuer unberührt blieben.

Bodentruppen: Die kämpfenden Bodentruppen der Schweizer Armee lassen sich primär in sechs Kategorien einteilen: leichte Kräfte, mittlere Kräfte, schwere Kräfte, Kampfunterstützungskräfte, Eingreifkräfte und territoriale Unterstützungskräfte (Expertengruppe Bodentruppen 2019). Der Fokus lag bei der vorliegenden Studie jedoch nur auf den ersten drei Kräften. Die folgenden Beschreibungen stammen aus dem Bericht «Zukunft der Bodentruppen» (Expertengruppe Bodentruppen 2019).

Die Hauptfähigkeit der leichten Kräfte besteht darin, bei Bedarf eine regionale Präsenz zu markieren und so das Sicherheitsgefühl der Bevölkerung zu erhöhen (Expertengruppe Bodentruppen 2019). Ein

«Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Drohne nicht als ‹Allheilmittel› gesehen werden sollte, auch wenn sie auf alle fünf Ringe wirken kann. Sie generiert einen hervorragenden Mehrwert für die anderen Systeme und könnte diese auch in einigen Bereichen entlasten, ohne jedoch jemals eines der drei untersuchten Waffensysteme komplett ersetzen zu können.»

Beispiel hierfür wäre der Einsatz in einer Stadt, um kleine Rebellenaktionen zu unterdrücken und die Bevölkerung zu schützen. Mittlere Kräfte erfüllen in erster Linie Schutzaufgaben. Sie müssen in der Lage sein, Objekte zu schützen, Räume zu überwachen, ihre Position zu halten und sich gegen unkonventionelle Kräfte zu wehren (Expertengruppe Bodentruppen 2019). Mit ihrem Einsatz können Kommando- und Sabotageaktionen abgeschirmt werden. Schwere Kräfte werden als effektive Kampfelemente benötigt. Sie müssen in der Lage sein, Räume zu halten, Achsen zu blockieren, gegnerische Kräfte zu vernichten und, falls erforderlich, Gelände zurückzuerobern (Expertengruppe Bodentruppen 2019).

Die Bodentruppen sind derzeit grösstenteils mit veraltetem Material ausgerüstet, welches den heutigen Anforderungen nicht mehr entsprechen. Während der WEA konnte der Ausstattungsgrad der Geräte durch Verkleinerung der Bestände, Umwidmung vorhandener Geräte sowie Zusatz- und Ersatzbeschaffungen zwar verbessert werden. Dennoch bestehen weiterhin Fähigkeitslücken und es drohen, neue zu entstehen. Viele Systeme der Bodentruppen werden zwischen 2020 und 2030 das Ende ihrer Lebensdauer erreichen, entweder, weil sie veraltet sind oder weil Ersatzteile und/oder Munition nicht mehr beschafft werden können. Das Problem beim Abbau dieser Systeme in so kurzer Zeit ist vor allem ihre Anzahl. Insgesamt handelt es sich um ungefähr 1400 Schützenpanzer verschiedener Typen sowie 400 Aufklärungs- und Feuerleitfahrzeuge, mehr als 100 Kampfpanzer und ca. 100 Panzerhaubitzen, die mehr oder weniger gleichzeitig ausser Dienst gestellt werden (Expertengruppe Bodentruppen 2019).

Für die kämpfenden Bodentruppen hat sich gezeigt, dass alle fünf Ringe tangiert werden (vgl. Abbildung 6). Bodentruppen verfügen über ein vielfältiges Arsenal, das in unterschiedlichen Situationen flexibel eingesetzt werden kann. Was allerdings fehlt, sind CAS

und Präzisionsbogenfeuer mit grosser Wirkung. Eine bewaffnete Drohne zu besitzen würde bedeuten, einen Sensor permanent in der Luft zu haben, der auch sofort als Effektor agieren kann. Dies würde die Möglichkeit bieten, CAS und Präzisionsfeuer mit hoher Wirkung einzusetzen. Diese Fähigkeiten wären für dieses System entscheidend, um z. B. einen starken und präzisen Konvoischutz aus der Luft zu haben. Wenn in der Ferne ein gegnerischer Vorstoss erkannt wird, könnten die ‹längeren Arme› der Drohne frühzeitig darauf wirken. Die Drohne wäre somit ein starkes, ergänzendes Werkzeug im bereits vielfältigen Arsenal der Bodentruppen.

Drohne: Betrachtet man die bewaffnete Drohne für sich allein, so lässt sich folgendes festhalten: Eine bewaffnete Drohne ist ein ‹Konzentrat› an Technologie, sie kann sehr vieles, aber sie weist auch Schwächen auf. Die wichtigsten Stärken, die sich aus dieser Analyse ergeben haben, sind: Entlastung des Personals anderer Waffensysteme, Personenschutz, Präzision und Geschwindigkeit. Relevant in allen Bereichen ist, dass die Drohne die Aufgaben übernehmen kann, die die Kräfte anderer Systeme stark einzuschränken. Da die Drohne diese Aufgaben übernimmt, können sich die bemannten Systeme auf andere, wesentliche Herausforderungen konzentrieren. Das Personal, wie z. B. Piloten und Aufklärer, müsste nicht mehr unnötige zusätzliche lebensbedrohliche Einsätze übernehmen. Wenn Menschen im Einsatz umkommen, hinterlassen sie neben Leid und Trauer eine grosse Lücke, die mit viel Training, Geld und Zeit gefüllt werden muss, bis ein gleichwertiger Ersatz vorhanden ist. Im Bereich der Präzision kann die Aussage getroffen werden, dass aufgrund der vorhandenen Technologie mit Drohnen sehr genaue Daten gesammelt werden können, die ein detailliertes Bild einer Situation liefern und somit die Qualität der Treffer einen Quantensprung machen würde.

Die Geschwindigkeit der Drohne, ist sicherlich besser als diejenige der Bodensysteme. Die notwendigen Augen können viel schneller als die klassischen Aufklärer in den Interessenbereich gebracht werden. Dasselbe kann jedoch nicht für bemannte Kampfflugzeuge gesagt werden. Die Propellerdrohne ist einem Düsenflugzeug nicht ebenbürtig. Die grössten Schwächen liegen im Bereich des Eigenschutzes und der Abhängigkeiten. Die Drohne kann sich selbst nicht schützen, selbst wenn sie bewaffnet ist. Wird sie in Gebieten ohne Luft-

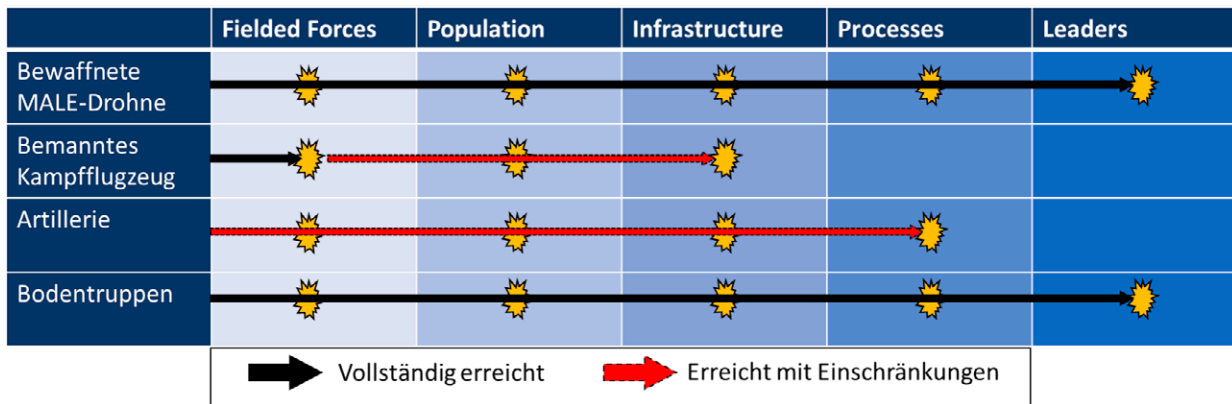


Abb. 6: Zusammenfassende Darstellung (eigene Darstellung)

überlegenheit eingesetzt, kann sie leicht abgeschossen werden. Drohnen können den Vormarsch des Feindes verzögern und so die eigenen Truppen am Boden schützen. Sie sind jedoch nicht in der Lage, eigenständige Kämpfe zu führen, Räume einzunehmen oder zu halten (Richter 2013, 1–8).

Schlussbemerkungen

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Drohne nicht als «Allheilmittel» gesehen werden sollte, auch wenn sie auf alle fünf Ringe wirken kann. Sie generiert einen hervorragenden Mehrwert für die anderen Systeme und könnte diese auch in einigen Bereichen entlasten, ohne jedoch jemals eines der drei untersuchten Waffensysteme komplett ersetzen zu können (vgl. Abbildung 6).

Um diese Analyse zu verstärken, müssten jedoch weitere Untersuchungen in diesem Bereich durchgeführt werden. Die Frage- und Problemstellungen, die dabei ins Zentrum gerückt werden könnten, sind, ob eine bewaffnete UAV auch für andere Bereiche der Streitkräfte einen Mehrwert generieren würde und ob vielleicht andere Technologien, wie z. B. UCAV (Unmanned Combat Aerial Vehicle) der nächsten Generation, besser geeignet wären für bestimmte Aufgaben als eine bewaffnete MALE-Drohne der Klasse III. Aus Sicht dieser Arbeit wäre die Einführung der Bewaffnung für die Schweizer Drohne jedenfalls eine notwendige und gewinnbringende Anpassung. ♦

Literaturverzeichnis

Angevine, Robert G., John K. Warden, Russell Keller, and Clark Frye. 2019. *Learning Lessons from the Ukraine Conflict*.

Brooke-Holland, Louisa. 2013. «Unmanned Aerial Vehicles (Drones): An Introduction.» *UK House of Commons Library Standard Note*. <https://fas.org/irp/world/uk/drones.pdf>.

Bundesrat. 2016. *Zukunft der Artillerie. Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulates 11*. 3752. 1–27.

Casey-Maslen, Stuart. 2012. «The Use of Armed Drones» In *Weapons Under International Human Rights Law*, 382–408. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139227148.017>.

Expertengruppe Bodentruppen. 2019. *Zukunft der Bodentruppen*.

Expertengruppe neues Kampfflugzeug. 2017. *Luftverteidigung der Zukunft*. <http://www.vbs.admin.ch/de/verteidigung/sicherheit-im-luftraum.html>.

Feroz, Emran. 2015. «Die Todesengel kommen wieder». 3–7. <https://www.zeit.de/politik/ausland/2015-07/drohnen-opfer-afghanistan-umdenken-politik/komplettansicht#print>.

Fox, Amos C, and Andrew J Rossow. 2017. «Making Sense of Russian Hybrid Warfare: A Brief Assessment of the Russo-Ukrainian War.» *The Land Warfare Papers* 112 (112): 1–18. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.19564.59520>.

Generator. 2020. «Liste von Drohnenangriffen in Pakistan.» 2020. https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_von_Drohnenangriffen_in_Pakistan.

Gettinger, Dan. 2019. «The Drone Data Book.» *Board College Center for the Study of the Drone* 7 (2): 1–16. <https://dronecenter.bard.edu/files/2019/10/CSD-Drone-Databook-Web.pdf>.

- Gressel, Gustav. 2021. «The 2020 Nagorno-Karabakh War Holds Important Lessons for European Defence. European Governments Should Study It Urgently.» *Wider Europe*, 1–10.
- Gutscker, Thomas. 2016. «Bilanz von Obamas Drohneneinsätzen.» *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 2–5.
- Ho, Ben. 2020. «Nagorno-Karabakh Conflict : The Role of Airpower» no. 188.
- Horowitz, Michael C., Joshua A. Schwartz, and Matthew Fuhrmann. 2017. «Game of Drones.» *Australian Mining* 109 (10): 48–49. <https://doi.org/10.37419/lr.v2.i4.3>.
- Karber, Phillip, and Joshua Thibeault. 2016. *Russia's New Generation Warfare*.
- Krishnan, Armin. 2015. «Mass Surveillance, Drones, and Unconventional Warfare», *BEHEMOTH – A Journal on Civilisation* 8 (2): 12–33. <https://doi.org/10.6094/behemoth.2015.8.2.867>.
- Lange, Sascha. 2003. «SWP-Studie Flugroboter Statt Bemanneter Militärflugzeuge?». *SWP-Studie*, S 29: 31.
- Möckli, Daniel. 2010. «Drohnen: Militärischer Nutzen» no. 78: 1–3.
- Monaghan, Andrew. 2015. «The 'War' in Russia's 'Hybrid Warfare.'» *Parameters* 45 (4): 65.
- Pöhle, Sven. 2013. «Das Sicherheitspolitische Vermächtnis von 9/11.» *DW Welt*, 9–11. <https://www.dw.com/de/das-sicherheitspolitische-vermaechtnis-von-9-11/a-17071606>.
- Richter, Wolfgang. 2013. «Kampfdrohnen. Völkerrecht Und Militärischer Nutzen». *SWP Aktuell*, no. 28: 1–8.
- Ripley, Tim, and Sam Cranny-Evans. 2021. «Unmanned Edge». *Janes Defence Weekly*.
- Schwerin, Ulrich Von. 2020. «Der Drohnenangriff der USA droht zum Funken im Nahöstlichen Pulverfass zu werden, der die ganze Region in Brand setzt», *NZZ*, 2–3.
- Shaikh, Shaan, and Wes Rumbaugh. 2020. «The Air and Missile War in Nagorno-Karabakh: Lessons for the Future of Strike and Defense | Center for Strategic and International Studies.» *Csis*, 1–8. <https://www.csis.org/analysis/air-and-missile-war-nagorno-karabakh-lessons-future-strike-and-defense>.
- Sundukov, Sergii. 2019. «Russian Hybrid War against Ukraine: Were Russian Unconventional Paramilitary Formations a Key Component during the Crimea Annexation and War in Donbass? A Thesis Presented to the Faculty of the U . S . Army Fulfillment of the Requirements for the Russia.»
- Urcosta, Ridvan Bari. 2020. «Drones in the Nagorno-Karabakh.» *Small Wars Journal* 450 (2): 1–7. <https://smallwarsjournal.com/jrnl/art/drones-nagorno-karabakh>.
- VBS. n.d. «Boeing F/A-18 Hornet.» <https://www.vtg.admin.ch/de/einsatzmittel/luft/fa-18-hornet.html>.
- – – . n.d. «Drohnen Kommando 84.» <https://www.vtg.admin.ch/de/organisation/kdo-op/lw/lw-at-br/dro-kdo-84.html>.
- Warden III, John A. 1995. «Air Theory for the Twenty-First Century». *Challenge and Response: Anticipating US Military Security Concerns*, 326–29.
- Warden, John A. 2011. «Strategy and Airpower». *Air and Space Power Journal* 25 (1): 65–77.
- Wissenschaftliche Dienste. 2020. «Sachstand Der Einsatz von Bewaffneten Drohnen Weltweit.» *Deutscher Bundestag*.
- Zapfe, Martin, and Prem Mahadevan. 2013. «Im Sinkflug? US-Drohnen Im Kampf Gegen Den Terrorismus». *CSS Analysen Zur Sicherheitspolitik*, no. 137: 1–4.