

<b>Zeitschrift:</b>	ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Offiziersgesellschaft
<b>Band:</b>	190 (2024)
<b>Heft:</b>	8
<b>Artikel:</b>	Auf der Suche nach der Luftüberlegenheit in der Ukraine : fünf Schlüsselerkenntnisse
<b>Autor:</b>	Bachmann, Thomas
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-1063587">https://doi.org/10.5169/seals-1063587</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 12.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



## Auf der Suche nach der Luftüberlegenheit in der Ukraine: fünf Schlüsselerkenntnisse

**Mit ein Grund, weshalb die kurz angelegte russische «militärische Spezialoperation» in der Ukraine ein ausgewachsener konventioneller Krieg geworden ist, liegt daran, dass bis heute weder Russland noch die Ukraine die Luftüberlegenheit erlangen konnten.**

**Thomas Bachmann**

Trotz acht- bis zehnfacher Überlegenheit in der Luft gelang es der russischen Luftwaffe bis heute nicht, ihr ukrainisches Gegenüber zu neutralisieren, obwohl dessen Verluste an Maschinen und Piloten hoch waren und gemäß Oryx 93 Totalverluste umfassen. Weder gelang dies zu Kriegsbeginn, als sämtliche bekannten Flugplätze der Ukraine ins Fadenkreuz russischer Marschflugkörper gerieten, noch glückte dies den mit modernen Flugzeugen ausgestatteten Russen in den darauf folgenden Monaten in der Luft. Dies hat Gründe, die im Folgenden dargelegt werden.

fliegen oder in der Luft-Boden-Rolle aktiv zu werden. So ist der Standort der noch wenigen verfügbaren SU-24M, die aufwendig zum Tragen der britischen und französischen Marschflugkörper Storm Shadow/Scalp modifiziert wurden, ein gutgehütetes Geheimnis.

Dislozierung alleine bietet jedoch noch keinen Schutz, vor Ort sollten entsprechende Unterstände vorhanden sein, um die abgestellten Maschinen vor der Waffenwirkung wie auch Aufklärung zu schützen. Dies ist weder in der Ukraine noch in Russland konsequent der Fall. Beide Seiten setzen zu selten auf gehärtete Flugzeugunterstände, was

▲ Noch sind die angejahrten Mig-29 das zahlreichste Muster der ukrainischen Luftstreitkräfte. Die baldige Unterstützung durch die F-16 (im Hintergrund) ist willkommen und wird für eine neue Dynamik am Himmel über der Ukraine sorgen.  
Bild: imageio

die ungeschützt im Freien abgestellten Maschinen umso verwundbarer gegen die Dronenaufklärung im Verbund mit ballistischen Raketen oder Loitering Munitions macht. So gelang es beispielsweise der russischen Seite Anfang Juli, den Militärflugplatz Mirgorod in der Oblast Poltawa zu treffen. Je nach Angaben sollen dabei mindestens vier Su-27 beschädigt oder gar zerstört worden sein. Dies 160 Kilometer von der Frontlinie entfernt, als eine Iskander-Rakete, die mit Streumunition bestückt war, einschlug.

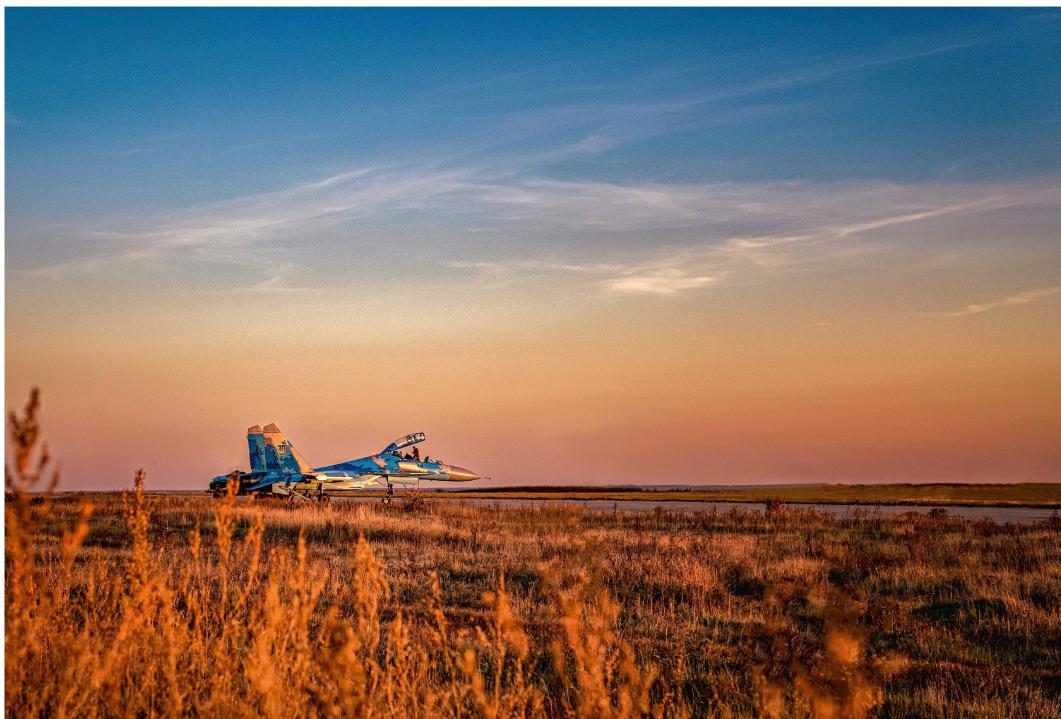
Mehrmals gelang Ähnliches wiederholt den ukrainischen Streitkräften mit Drohnen, ATACMS oder Storm-Shadow-Marsch-

### 1. Dislozierung auf Ausweichflugplätze

Von Beginn an setzte die ukrainische Luftwaffenführung neben den 20 grossen Luftwaffenstützpunkten auf ein weitverzweigtes Netz von über 40 Ausweichflugplätzen und einer Handvoll Autobahnabschnitte, die zum Landen und Starten genutzt werden können. Mittlerweile gehört zur ukrainischen Einsatzdoktrin, dass Starts und Landungen nicht auf dem selben Flugplatz erfolgen. Diese Dislozierungsfähigkeit, die auch westliche Luftwaffen nach dem sogenannten ACE-Prinzip (ACE = Agile Combat Employment, siehe ASMZ 3/2022) vermehrt praktizieren, hat die ukrainische Luftwaffe dazu befähigt, weiterhin Einsätze im Bereich der Luftverteidigung gegen einfliegende Marschflugkörper und Shaheed-136-Drohnen zu



Das Hawk-Raketenflugabwehrsystem ist mittlerweile zahlreich und erfolgreich in der Ukraine im Einsatz. Dieses System bildete in den 1980er- und 1990er-Jahren das Rückgrat der bodengestützten Luftverteidigung vieler NATO-Staaten. Bild: X PBS



Bis zu 16 der unersetzbaren Su-27 «Flankenz» gingen bisher verloren. Diese Verluste können nicht ausgeglichen werden, im Gegensatz zu den Mig-29, die beispielsweise aus Polen und der Slowakei geliefert wurden. Bild: ukrainische Luftwaffe

flugkörpern, wobei auch Militärflugplätze hunderte Kilometer hinter den Frontlinien ins Visier genommen wurden. Nachdem beide Seiten diese schmerzliche Erfahrung machen mussten, beginnt hier die Lernkurve selbst nach zwei Kriegsjahren erst langsam anzusteigen. Man darf gespannt sein, wie die sehnlichst erwarteten F-16 am Boden geschützt werden, zumal diese Ziele von allerhöchster Priorität für die russische Seite sein werden. Vor diesem Hintergrund dürfte auch der Einsatz von Scheinstellungen, Attrappen und anderen Täuschungsaktionen einen grossen Stellenwert geniessen.

## 2. BVR: Der Luftkampf findet nur noch aus der Distanz statt

Dem klassischen Luftkampf auf kurze Entfernung oder auch «Dogfight» genannt – Jagdflugzeug gegen Jagdflugzeug – wird wo immer möglich ausgewichen, da die Mig-29 und Su-27 der Ukraine technologisch nicht in der Lage sind, den Luftkampf über grössere Entfernungen – BVR (= Beyond Visual Range) – zu führen. Aufgrund ihrer veralteten Radargeräte und den damit gelenkten Luft-Luft-Lenkwaffen wagen sich diese nicht mehr in die Nähe russischer Abfangjäger. Tatsächlich ist bisher kein einziger Abschuss eines russischen Jagdflugzeugs durch ukrainische Maschinen belegt, obwohl sich hier vor allem in den Anfangstagen des Krieges die ukrainischen Meldungen überschlagen haben.

Gleichzeitig zeigen sich die russischen SU-30, Mig-31 und Su-35, die mit modernen Radarsystemen und weitreichenden Luft-Luft-Lenkwaffen von bis zu 200 Kilometer Reichweite ausgerüstet sind, deutlich überlegen. Auf das Konto dieser russischen Luftüberlegenheits- und Abfangjäger gehen nach verschiedenen öffentlich zugänglichen Quellen mindestens 20 Mig-29 und 12 Su-27, während inzwischen bis zu 20 Maschinen am Boden ausgeschaltet worden sein sollen. Auffällig ist die hohe Verlustrate von gegen 70 Prozent der Piloten der abgeschossenen ukrainischen Kampfflugzeuge. Diese Verluste konnten teils ausgeglichen werden, da sich kurz nach Kriegsbeginn viele ehemalige und erfahrene Piloten aus dem Ruhestand zurückgemeldet haben und seither im Einsatz stehen. Eine entsprechende Tiefe im Pilotenkader inklusive Reservisten ist im Kriegsfall unabdingbar, bedenkt man die lange Ausbildungszeit von Kampfpiloten. Mittlerweile durchlaufen angehende ukrainische Piloten ihre Grundausbildung etwa in Grossbritannien und Frankreich. Die Nachfrage nach Kampfpiloten wird zunehmen, wenn wie geplant mehr westliche Maschinen wie die F-16 oder Mirage-2000-5 der ukrainischen Luftwaffe zufließen werden.

## 3. Die bodengestützte Luftverteidigung dominiert

Die eigentliche Pattsituation in der Luft hat einiges mit der Leistungsfähigkeit der ein-

gesetzten bodengestützten Flugabwehrsystemen zu tun. Diese Situation kann mit der Situation im Stellungskrieg im Ersten Weltkrieg verglichen werden – eine Art «Somme der Lüf» –, weil es beide Seiten kaum noch wagen, in den gegnerischen Luftraum einzudringen oder über den Kontaktlinien zu agieren. Dies hat zur Folge, dass sowohl die ukrainische wie die russische Seite dies fast gänzlich an die zahlreichen OWA-Drohnen («One Way Attack») jeglicher Grösse und Loitering Munition wie die russische Lancet delegiert haben.

Erdkampfflugzeuge wie die Su-25 «Frogfoot» und auch Kampfhubschrauber weisen aufgrund der weitverbreiteten schultergestützten Flugabwehrlenkwaffen, wie beispielsweise die Stinger, hohe Verlustraten auf und agieren beidseits der Kontaktlinien oft nur noch aus einigen Kilometern Distanz als fliegende Raketenartillerie. Spektakulär waren die Erfolge der Ukraine mit ihrem Patriot-System: wiederholt wurden hier russische Kampf- oder gar Frühwarnflugzeuge noch über russischem Territorium und über Distanzen von bis zu 200 Kilometern erfolgreich bekämpft. Doch die kostbaren Patriot in Frontnähe einzusetzen birgt ein grosses Risiko, wie die ukrainischen Streitkräfte aufs Schmerzlichste erfahren mussten: mindestens zwei Patriot-Werfer wurden so ausgeschaltet.

Zu Beginn des Krieges dominierten auf ukrainischer Seite das mobile Mittelstrecken-Boden-Luft-Lenkwaffensystem Buk-M1



Die Grundausbildung ukrainischer Piloten erfolgt in Grossbritannien ...  
Bild: X PBS

oder die S-300V1. Da es aber mittlerweile schwierig ist, diese Systeme nach zweieinhalb Jahren Krieg mit neuen Lenkwaffen zu versorgen, ist hier eine Verschiebung hin zu westlichen Boden-Luft-Systemen zu beobachten. Mit hoher Priorität findet dieser Ausbau statt, wobei auch ältere westliche Systeme wie die US-amerikanische Hawk, die auch im jüngsten Hilfsprogramm der USA aufgelistet wurde, einen zweiten Frühling erleben und gegen Marschflugkörper und Drohnen durchaus noch nützlich sind.



... oder in Frankreich. Die ersten Mirage 2000-5 sollen noch dieses Jahr an die Ukraine übergeben werden. Bild: ukrainische Luftwaffe

Weniger glücklich zeigte sich die boden-gestützte Flugabwehr hingegen bei der so genannten Freund-Feind-Erkennung oder IFF (Identification Friend or Foe). Gerade in den ersten Kriegstagen und -wochen fielen einige der wertvollen Jagdflugzeuge der eigenen Flugabwehr zum Opfer. Fehlende Koordination, ein unklares Lagebild sowie die chaotischen Umstände nach Kriegsausbruch sind hierfür verantwortlich. Mittlerweile gehen Schätzungen davon aus, dass bis zu 30 Prozent der ukrainischen Verluste auf Friendly Fire zurückzuführen sind. Ähnliches gilt für die russische Seite, wobei hier verlässliche Zahlen nicht existieren.

Inzwischen stützt sich die ukrainische Luftwaffe auf ein dicht gestaffeltes boden-gestütztes Radarsystem, das aus einem Mix von sowjetischen, ukrainischen und mobilen westlichen Systemen besteht und gerade in der Bekämpfung der einfliegenden Marschflugkörper, Shahed-Drohnen und anderen Bedrohungen aus der Luft wiederholt ihre Leistungsfähigkeit unter Beweis gestellt hat. Bis heute gelang es der russischen Luftwaffe nicht, das boden-gestützte ukrainische Frühwarnpotenzial wirksam zu bekämpfen oder gar zu neutralisieren. Verstärkung erhält Letzteres noch aus Schweiden: Die Lieferung zweier Frühwarnflug-

zeuge ASC-890, die auf der Saab 340 basieren, werden die Kapazitäten zur Erstellung eines Luftlagebildes nochmals beträchtlich erhöhen.

#### 4. Stand-Off: Einsatz beider Luftwaffen primär im Luft-Boden-Modus

Es scheint, dass die ukrainische Luftwaffe die Bekämpfung gegnerischer Kampfflugzeuge, Drohnen und Marschflugkörper weitgehend der boden-gestützten Flugabwehr überlassen hat. Die primäre Aufgabe der Luftwaffe liegt nun im Luft-Boden-Einsatz. Mittlerweile sind die von der Ukraine verwendeten Typen aus Sowjetzeiten alle in der Lage, westliche Munition aus grösserer Distanz einzusetzen, um sich so der russischen Flugabwehr zu entziehen. So agieren die ehemals als Luftüberlegenheitsjäger konzipierten Su-27 «Flanker» nun in der SEAD-/DEAD-Rolle (Supression/Destruction of Enemy Air Defense), indem diese US-amerikanische AGM-88B-Anti-Radarlenkwaffen einsetzen. Gleiches war auch für die Mig-29 «Fulcrum» zu beobachten.

Letztere sind nun auch in der Lage, französische AASM-Lenkbomben, JDAM-ER, GBU-39/B Small Diameter-Bomb usw. präzise und aus über 50 Kilometer Distanz zur Wirkung zu bringen. Auf russischer Seite dominieren improvisierte Gleitbomben verschiedener Grösse, die zwar in Sachen Präzision nicht mit westlichen Pendants mithalten können, dafür aber mit ihrer grossen Sprengkraft die fehlende Genauigkeit wettmachen. Sehnlichst werden hier die F-16 erwartet, die das Geschehen in der Luft wieder ausgeglichener gestalten könnten, sofern diese mit weitreichenden Luft-Luft-Lenkwaffen wie der AIM-120C Amraam ausgestattet werden. Damit könnten beispielsweise die Trägersysteme dieser Gleitbomben – meist die Su-34 «Fullback» – zusätzlich auf Distanz gehalten oder gar bekämpft werden.

Es versteht sich von selbst, dass solche Einsätze mit einem grossen Risiko verbunden sind. Aber trotzdem können die F-16 eine neue Dynamik in den umkämpften Luftraum bringen. Um den Einsatz der zugesagten 85 F-16 vorzubereiten, scheinen in den letzten Monaten gezielt russische Flugabwehrsysteme S-300 und S-400 auf der Krim mittels ATACMS-Raketen angegriffen worden zu sein, und dies sehr erfolgreich, schenkt man den in den sozialen Medien veröffentlichten Videos Glauben.

## 5. MALE-Drohnen sind zu verwundbar

Die anfangs auf ukrainischer Seite eingesetzte und entsprechend gehypte TB-2 «Bayraktar»-Drohne, die der sogenannten MALE-Klasse (Medium Altitude Long Endurance) angehört, ist praktisch aus der öffentlichen Wahrnehmung verschwunden. Diese grossen, langsamem, hochfliegenden und kaum über Selbstschutzmassnahmen verfügende Aufklärungs- und Kampfdrohnen mögen ihre Stärken im Kampf gegen irreguläre Einheiten haben, wie dies in Afghanistan, im Kampf gegen den IS oder im Jemen der Fall war. In einem «Peer-to-Peer-Conflict» zeigen sich diese Systeme gegen moderne Flugabwehrsysteme aber als zu verwundbar.

Die Bayraktar-Drohnen erwiesen sich gerade in den ersten Kriegstagen gegen die russischen Invasoren als effektiv. Kaum hatte sich die russische Flugabwehr auf diese neue Bedrohungsform eingestellt, schnellten die Verluste in die Höhe. Ähnliches war übrigens jüngst im Nahen Osten zu beobachten: Die israelische Luftwaffe büsstet im Juni zwei ihrer Hermes-900-Drohnen – hierzulande als ADS 15 bekannt – über dem Südlibanon ein. Die Hisbollah, die offensichtlich über ein entsprechendes Flugabwehrpotenzial verfügt, zeigte sich für die beiden Abschüsse verantwortlich.

Im Krieg in der Ukraine verwenden beide Seiten für Aufklärungszwecke als Konsequenz Drohnen, die ein maximales Startgewicht von 25 Kilogramm haben und über das taktisch beste Preis-Leistungs-Niveau verfügen, denn die Verlustrate bei diesen Systemen ist enorm.

## Konsequenzen für die Schweiz

Welche Lehren können nun aus den zweieinhalb Jahren Krieg für die Schweizer Luftwaffe gezogen werden? Im Bereich der Dislozierungsfähigkeiten wurden die ersten wichtigen Schritte eingeleitet. Mit ALPHA UNO wurde bewiesen, dass «wir» es noch können. Vermehrt werden nun Übungen, die auch kleinere ehemalige Militär- und Kriegsflugplätze wie beispielsweise St. Stephan oder Mollis einbeziehen, in die Einsatzplanung aufgenommen werden.

Im Gegensatz zu den ukrainischen oder russischen Flugplätzen sind genügend gehärtete Unterstände oder gar Kavernen verfügbar, die im Ernstfall die am Boden wehrlosen Kampfflugzeuge zu schützen vermögen.

Noch ist dies Standard auf vielen ukrainischen Flugplätzen: Eine im Freien abgestellte Su-27 ist ein verlockendes Ziel für russische Aufklärungs- oder Kamikaze-Drohnen.  
Bild: ukrainische Luftwaffe



Mit der F/A-18C Hornet in Kombination mit der Luft-Luft-Lenkwaffe AIM-120C Amraam verfügt die Schweizer Luftwaffe momentan über ein Einsatzmittel, das den Luftkampf BVR zu führen vermag und alle Fähigkeiten mitbringt, den Luftraum – während allerdings einer beschränkten Zeitspanne – zu verteidigen. Mit der geplanten Einführung der F-35 Lightning II werden diese Fähigkeiten, vor allem im Bereich der Sensorik, nochmals erweitert werden. Nur stellt sich die Frage, ob die 36 bestellten Maschinen hierzu ausreichen werden. Die Beschaffung einer zweiten Tranche oder gar eines anderen Musters sollte mindestens in Erwägung gezogen werden. Dazu gehören auch aus- und weitreichende Bewaffnungsoptionen im Luft-Boden-Einsatz.

Im Bereich der bodengestützten Flugabwehr grosser Reichweite wurden mit dem Beschaffungsentscheid zugunsten von Patriot (Bodluv GR) die ersten Weichen gestellt. Da jedoch der Ukraine seitens der Vereinigten Staaten im Bereich der Lieferung von Patriot-Raketen eine hohe Priorität eingeräumt wird, hat dies unmittelbare Auswirkungen auf die Schweiz. Auf die im Rüstungsprogramm 2023 bestellten PAC-3-MSE-Lenkwaffen muss nun länger zugewartet werden.

Die erkannte Fähigkeitslücke im mittleren Bereich wird womöglich schon mit dem nächsten Rüstungsprogramm geschlossen. Die Evaluation eines entsprechenden Systems soll noch dieses Jahr abgeschlossen werden, wobei die deutsche Firma Diehl mit dem System Iris-T-SLM als einziger Hersteller eine Offerte einreichen dürfte. Im Bereich mittlere Flab drängt sich ein Ersatz oder mindestens ein Update der 35-mm-Geschütze angesichts der Drohnenbedrohung ebenso auf wie eine erneute Beschaffung weiterer schultergestützten Stinger-Raketen, deren Nachfrage geradezu explodiert, was auf lange Lieferfristen schliessen lässt. Nicht ausser Acht gelassen werden dürfen auch Aspekte der elektronischen Kriegsführung, namentlich im Bereich der Drohnenabwehr. Hier waren innerhalb kürzester Zeit grosse Entwicklungsprünge im Krieg in der Ukraine festzustel-

len, die diesbezügliche Leistungsfähigkeit beider Kriegsparteien ist bemerkenswert.

Im Bereich der bodengestützten Luftraumüberwachung wurde mit dem Rüstungsprogramm 2016 bereits beschlossen, die Radarsensoren der vier seit 2005 im Einsatz stehenden Systeme Florako zu modernisieren. Mittlerweile sind drei modernisierte Anlagen im Betrieb. Die vierte verbliebene Radarstation wird seit dem April dieses Jahres ebenfalls auf Vordermann gebracht. Weitere Anpassungen im Bereich der Führungssysteme (SkyView) wurden mit vergangenen Rüstungsprogrammen ebenfalls beschlossen. Weitere Modernisierungsschritte sind mit dem Programm Air2030 zu Beginn der 2030er-Jahre angedacht. Neben den Sensoren muss hier im Bereich der Mobilität nachgebessert werden, denn fixe Radarstationen – dies hat der Krieg in der Ukraine gezeigt – sind Hochwertziele.

Und auch im unteren Bereich muss nachgebessert werden. So wurden mit dem Rüstungsprogramm 2024 teilmobile passive Sensoren bewilligt, die zur Ergänzung des Luftlagebildes herbeigezogen werden können. Grundsätzlich kann konstatiert werden, dass im Bereich der Luftverteidigung und aller hierzu gehörender Systeme mit Air2030 die richtigen Weichen gestellt wurden. Mit der geplanten Einführung der F-35, Bodluv GR und Bodluv MR wird die Schweiz mindestens auf dem Papier über leistungsfähige Wirkmittel verfügen. Fragezeichen bleiben bei der Durchhaltefähigkeit, denn der Verbrauch respektive die Abnutzung ist im Verteidigungsfall hoch und die schützenswerten Infrastrukturen sind hierzulande zahlreich. Letztlich wird der Finanzrahmen und der Gestaltungswille des Parlaments entscheiden, ob sämtlichen Bedrohungsszenarien – kinetisch, elektronisch oder im Cyberraum – begegnet werden kann.



Oberleutnant a.D.  
Thomas Bachmann  
M.Sc., M.A.  
thomas.bachmann@asmz.ch  
8132 Hinteregg