



NATO PARLIAMENTARY ASSEMBLY
ASSEMBLEE PARLEMENTAIRE DE L'OTAN

DEFENCE AND SECURITY COMMITTEE (DSC)

DRAFT

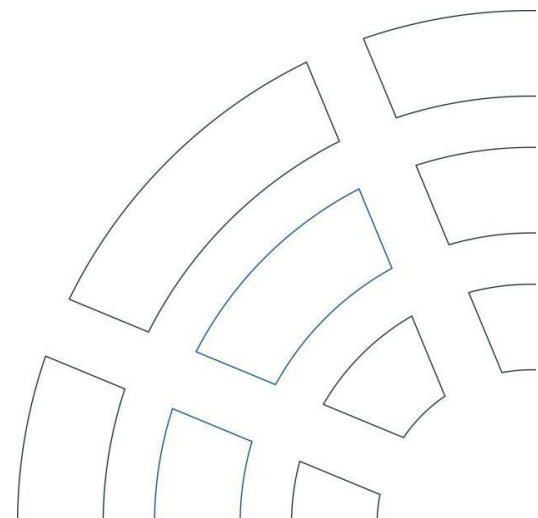
DIE NATO ENTWICKLUNG VERTEIDIGUNGSPPOSITION

LUFT UND MISSILE

Entwurf des Gesamtberichts
Utku CAKIROZER (Türkiye) Berichterstatter

048 DSC 24 E rev. 1 - Original: Englisch - 26. September 2024

Die 1955 gegründete Parlamentarische Versammlung der NATO fungiert als beratende interparlamentarische Organisation, die institutionell von der NATO getrennt ist. Dieses Arbeitsdokument gibt nur die Ansichten des Berichterstatters wieder, bis es vom Verteidigungs- und Sicherheitsausschuss angenommen wurde. Es stützt sich auf Informationen aus öffentlich zugänglichen Quellen oder aus Sitzungen der Parlamentarischen Versammlung der NATO, die alle nicht klassifiziert sind.



Die Bedrohung durch fortschrittliche Raketensysteme in Kombination mit immer leistungsfähigeren Drohnen ist in einer wachsenden Zahl von Konflikten in der unmittelbaren Nachbarschaft des Bündnisses mit beunruhigender Häufigkeit zu beobachten. Bedenklich ist, dass sich die wachsende militärische Zusammenarbeit zwischen den autokratischen Regimen Moskau, Peking, Teheran und Pjöngjang vor allem auf den Austausch von Raketen- und Drohnenfähigkeiten und -wissen konzentriert - die Auswirkungen dieser Zusammenarbeit führen zu einer Eskalation bestehender Konflikte und Risiken in ganzen Welt. Man kann mit Sicherheit sagen, dass die Bedrohung der Sicherheit der Bevölkerung und des Hoheitsgebiets der NATO-Staaten aus der Luft so akut ist wie seit dem Ende des Kalten Krieges nicht mehr.

Heute besteht im gesamten NATO-Bündnis ein eindeutiger und aktueller Bedarf an modernen, skalierbaren und integrierten Raketenabwehrsystemen, die in der Lage sind, das Bündnisgebiet und die Bevölkerung vor komplexen Luftbedrohungen zu schützen. Die Bündnispartner haben die integrierte Luft- und Raketenabwehr (IAMD) auf den letzten beiden Gipfeltreffen zu einem gemacht - die Bündnispartner haben ihre Entschlossenheit bekräftigt, sich gegen alle Luft- und Raketenbedrohungen zu verteidigen, indem sie die IAMD der Bündnispartner auf der Grundlage eines 360°-Ansatzes verbessern.

Wie der Gesamtbericht des Ausschusses über die Raketenabwehr feststellt, müssen die Bündnispartner dringend in neue Raketenabwehrsysteme investieren, d.h. nicht nur in Abfangjäger und Trägerraketen, sondern auch in land- und weltraumgestützte Radare und Sensoren zur Verfolgung von Bedrohungen. Eine wirksame, bündnisweite integrierte Luft- und Raketenabwehr wird auch als robuste Abschreckung wirken und damit ein potenziell eskalierendes Verhalten verringern.

Angesichts der zunehmenden Komplexität der Bedrohungen aus der Luft, denen die Bevölkerung und das Hoheitsgebiet der NATO ausgesetzt sind, werden die Integrierte Luft- und Raketenverteidigung (IAMD) der NATO und ihre Missionen eine besonders wichtige Rolle bei der Verwirklichung der neuen Abschreckungs- und Verteidigungsgrundlagen spielen, die die Bündnisstaaten anstreben. In dem Maße, in dem revisionistische und feindliche Akteure ihre Raketenbestände ausbauen und in neue Technologien investieren, müssen die Bündnisstaaten sicherstellen, dass die Verteidigung gegen Bedrohungen aus der Luft - ballistische Raketen und Marschflugkörper sowie eine wachsende Zahl unbemannter Luftfahrzeuge - leistungsfähig und glaubwürdig ist.

Auf dem Vilnius-Gipfel 2023 haben die Staats- und Regierungschefs der NATO die ersten Schritte zur Verbesserung der IAMD dargelegt. Kurzfristig wird die NATO moderne Luftverteidigungssysteme an der Ostflanke rotieren lassen, um ihre Abschreckungsposition zu stärken, während sie mittelfristig die Überwachung, die Abfangjäger und die Führungs- und Kontrollsysteme verbessern wird. Auf dem Washingtoner Gipfel von 2024 wurde eine aktualisierte IAMD-Politik festgestellt, die durch eine Reihe von Initiativen wie das IAMD-Rotationsmodell im gesamten euro-atlantischen Raum untermauert wird.

Die Bündnispartner haben sich verpflichtet, eine moderne, maßgeschneiderte, integrierte Luft- und Raketenabwehr als umfassende Verteidigungsreaktion auf aktuelle und künftige Bedrohungen anzustreben. Um dies zu erreichen, bleibt noch viel zu tun. Dieser Bericht gibt einen Überblick über das derzeitige Umfeld der Bedrohung durch Flugkörper und Luftfahrzeuge und beschreibt die derzeitigen Fähigkeiten der Bündnispartner, um dieser Herausforderung zu begegnen. Darüber hinaus werden wesentliche Lehren aus dem Krieg Russlands in der Ukraine gezogen, der nicht nur unmittelbare Änderungen der IAMD-Stellungen zur Folge hatte, sondern auch die Grundlage für künftige Anpassungen bilden wird. Abschließend werden Empfehlungen für Regierungen und Parlamente formuliert, die sicherstellen sollen, dass die IAMD der NATO für ihre Zwecke geeignet ist.

TABLE OF CONTENTS

I-	EINLEITUNG: A DYNAMISCHES, SICH VERSCHLECHTERNDES, GEGNERISCHES SICHERHEITSUMFELD	1
II-	FORTSCHREITENDE RAKETENVERBREITUNG: NEUE RAKETEN UND ANDERE SICH ENTWICKELNDE BEDROHUNGEN AUS DER LUFT - EIN ZUNEHMEND KOMPLEXES BILD...	2
	A. TREIBER DER PROLIFERATION	3
III-	WEITERVERBREITUNG VON RAKETENSYSTEMEN IN RUSSLAND, IRAN, NORDKOREA, CHINA UND NICHTSTAATLICHEN BEWAFFNETEN GRUPPEN	4
	A. RUSSLAND	4
	I. TREIBER FÜR DIE RUSSISCHE RAKETENMODERNISIERUNG UND -ERWEITERUNG	4
	II. RUSSLANDS MODERNE RAKETENFÄHIGKEITEN.....	5
	III. AUSWIRKUNGEN DER KRIEGSWIRTSCHAFT AUF DIE PRODUKTION DER RÜSTUNGSINDUSTRIE .	6
	B. IRAN	7
	C. INDO-PAZIFIK: NORDKOREA UND CHINA.....	8
IV-	NATO IAMD KRÄFTE, LAGE UND DOKTRIN	8
	A. NATO IAMD: HEUTE	9
	B. NATO IAMD: LÜCKEN IM SYSTEM UND INITIATIVEN ZUR STÄRKUNG DER IAMD	11
	C. MULTILATERALE INITIATIVEN ZUR ÜBERWINDUNG VON LÜCKEN IN DER LUFT- UND RAKETENABWEHR	13
V-	LEKTIONEN AUS DEM KRIEG IN DER UKRAINE.....	14
VI-	NATO-ANFORDERUNGEN HEUTE UND IN : MODERN, INTEROPERABEL UND INTEGRIERT	15
VII-	NEUE RAKETENABWEHRTECHNOLOGIEN UND ZUKÜNFTIGE SYSTEME	16
VIII-	SCHLUSSFOLGERUNG UND EMPFEHLUNGEN.....	18
	ANHANG A.....	20
	ANHANG B.....	21
	BIBLIOGRAPHIE	25

I- EINLEITUNG: A DYNAMISCH, ENTWICKLUNG, GEGNERISCHES SICHERHEITSUMFELD

1. Am 24. Februar 2022 erwachten die Verbündeten in aller Frühe und wurden Zeuge eines Sperrfeuers russischer Raketen, die auf die Ukraine abgefeuert wurden. Dies waren die ersten Salven, die darauf abzielten, die Fähigkeit der Ukraine, sich selbst zu verteidigen, zu lähmen, während Russland seine Streitkräfte auf eine groß angelegte Invasion entlang mehrerer Achsen vorbereitete. Seitdem hat Russland bei seinem nunmehr über zwei Jahre andauernden Angriff auf die Ukraine ein breites Spektrum an ballistischen Raketen und Marschflugkörpern (einschließlich Hyperschallraketen¹) eingesetzt, um Soldaten und Zivilisten zu töten und die kritische Infrastruktur, die sie unterstützt, zu zerstören und zu beschädigen. Neben den Raketen hat Russland auch Reihe anderer Plattformen stationiert, abgefeuert, geflogen und getestet, die das Bild der Luftbedrohung für die ukrainischen Verteidigungskräfte verkompliziert haben. Die vielleicht bemerkenswerteste dieser "neuen" Plattformen ist die Entwicklung, Anpassung und der Einsatz einer Reihe von Gefechtsfelddrohnen, die entweder als direkte Angriffsmunition oder zur Aufklärung des Gefechtsfeldes eingesetzt werden. Drohnen, die entweder für den direkten Angriff oder für die ISR eingesetzt werden, haben verheerende Auswirkungen: Sie werden häufig mit Artilleriefeuer koordiniert, was die Zielgenauigkeit verbessert und das Manövrieren auf dem Schlachtfeld lähmt, was im Wesentlichen zu verheerenden Artilleriewechseln in einem äußerst zerstörerischen Zermübrigungskrieg führt.

2. Zwar war den Bündnispartnern die wachsende russische Bedrohung für die euroatlantische Sicherheit nach der rechtswidrigen Annexion der Krim im Jahr 2014 durchaus bewusst geworden, doch wirkte die umfassende Invasion in der Ukraine ein Jahrzehnt später wie ein , der die Aufmerksamkeit auf die aktive (und latente) Aggression Russlands lenkte. In ihrer ersten gemeinsamen Erklärung in den Wochen nach dem russischen Einmarsch 2022 erklärten die Staats- und Regierungschefs der NATO-Staaten, Russlands Vorgehen habe "den Frieden in Europa erschüttert" (NATO, 2022a). Nur wenige Monate später verabschiedeten die Bündnispartner ihr neues Strategisches Konzept, in dem die Russische Föderation als "die bedeutendste und unmittelbarste Bedrohung für die Sicherheit der Bündnispartner und für Frieden und Stabilität im euro-atlantischen Raum" bezeichnet wurde (NATO, 2022b).

3. Neben der russischen Bedrohung wurde im Strategischen Konzept ein breiteres, dynamisches, sich verschlechterndes, gegnerisches Sicherheitsumfeld skizziert, in dem die Bündnispartner von einer Reihe von Akteuren in allen Bereichen bedroht werden - einschließlich des strategischen Wettbewerbs mit der Volksrepublik China, der Herausforderungen durch schurkische, autoritäre Akteure wie Iran und Nordkorea sowie durch zunehmend fähige nichtstaatliche terroristische Gruppen. Wie in diesem Bericht festgestellt wird, ist dieses feindselige Sicherheitsumfeld durch die zunehmende politische und militärische Zusammenarbeit zwischen den autokratischen Regimen in Moskau, Peking, Teheran und Pjöngjang noch komplizierter geworden. Diese gegensätzliche, antiwestliche, autoritäre militärische Zusammenarbeit konzentriert sich insbesondere auf den Austausch von Raketen- und Drohnenfähigkeiten und Know-how. Vielleicht noch beunruhigender ist die Ausweitung dieser Zusammenarbeit durch den Iran auf nichtstaatliche Akteure, was wiederum zu einer Eskalation bestehender Konflikte und konventioneller und nuklearer Risiken in der ganzen Welt geführt hat.

4. Um der wachsenden sicherheitspolitischen Herausforderung zu begegnen, fordert das Strategische Konzept eine umfassende Neubewertung der Streitkräftestrukturen und der Bereitschaft der Bündnispartner, um eine "neue Grundlinie" für die Abschreckungs- und Verteidigungsposition der Bündnispartner zu erreichen, "die auf einer angemessenen Mischung aus nuklearen, konventionellen und Raketenabwehrfähigkeiten beruht und durch Weltraum- und Cyberfähigkeiten ergänzt wird" (NATO, 2022b).

5. Wie dieser Bericht deutlich macht, werden die Integrierte Luft- und Raketenverteidigung (IAMD) der NATO und ihre Missionen² angesichts der zunehmenden Komplexität der Luftbedrohung für die Bevölkerung und das Hoheitsgebiet der NATO eine besonders wichtige Rolle bei der Verwirklichung des neuen Abschreckungs- und Verteidigungskonzepts spielen, auf das sie sich bezieht.

1 Es gibt drei Arten von Hyperschallraketen (nicht ICBM): aeroballistische Raketen, Marschflugkörper und Gleitflugkörper.

2 Die IAMD-Missionen der NATO sind die Integrierte Luft- und Raketenverteidigung (IAMD), die Abwehr ballistischer Flugkörper (BMD)*, die Luftpolizei (AP) und die Luftabschirmung (AS). Wie die NATO-Staaten seit ihrer Gründung eindeutig erklärt haben, ist die *NATO BMD rein defensiv und zielt darauf ab, Bedrohungen durch ballistische Raketen von außerhalb des euro-atlantischen Raums abzuwehren" (NATO, 2022b).

Die Alliierten streben danach. Angesichts der Tatsache, dass revisionistische und feindliche Akteure ihre Raketenbestände ausbauen und in neue Technologien investieren, müssen die Bündnispartner sicherstellen, dass die Verteidigung gegen Bedrohungen aus der Luft - ballistische Raketen und Marschflugkörper sowie eine wachsende Zahl unbemannter Luftfahrzeuge (UAVs) - leistungsfähig und glaubwürdig ist.

6. Auf dem Vilnius-Gipfel 2023 haben die Staats- und Regierungschefs der NATO die ersten Schritte zur Verbesserung der IAMD dargelegt. Kurzfristig wird die NATO moderne Luftverteidigungssysteme an der Ostflanke rotieren lassen, um ihre Abschreckungsposition zu stärken, während sie mittelfristig die Überwachung, die Abfangjäger und die Führungs- und Kontrollsysteme verbessern wird. Auf dem Washingtoner Gipfel 2024 kamen die Staats- und Regierungschefs der NATO-Staaten überein, die Einsatzbereitschaft, Reaktionsfähigkeit und Integration der NATO durch Initiativen wie das IAMD-Rotationsmodell weiter zu verbessern. Um die Entwicklung von Luft- und Raketenabwehrfähigkeiten zu unterstützen, kamen die Staats- und Regierungschefs der NATO auch überein, diesen Fähigkeiten im Rahmen des NATO-Verteidigungsplanungsprozesses (NDPP) Priorität einzuräumen (NATO, 2024a).

7. Die Bündnispartner haben sich verpflichtet, eine moderne, maßgeschneiderte, integrierte Luft- und Raketenabwehr als umfassende defensive Antwort auf aktuelle und künftige Bedrohungen anzustreben. Um dies zu erreichen, bleibt noch viel zu tun. In diesem Bericht wird nicht nur das derzeitige Umfeld der Bedrohung durch Flugkörper und Luftfahrzeuge untersucht, sondern es werden auch die derzeitigen Fähigkeiten der Bündnispartner zur Abwehr dieser Bedrohung dargelegt. Darüber hinaus werden einige wesentliche Lehren aus dem Krieg Russlands in der Ukraine gezogen, die nicht nur unmittelbare Änderungen der IAMD-Stellung zur Folge hatten, sondern auch die Grundlage für künftige Anpassungen bilden werden. Der Bericht schließt mit einem Blick in die Zukunft und enthält Empfehlungen für Regierungen und Parlamente, die sicherstellen sollen, dass die IAMD der NATO für ihre Zwecke geeignet ist.

II- FORTSCHREITENDE RAKETENVERBREITUNG: NEUE RAKETEN UND ANDERE SICH ENTWICKELNDE BEDROHUNGEN AUS DER LUFT - EIN ZUNEHMEND KOMPLEXES BILD

8. Die Verbreitung fortschrittlicher Raketen³ ist ein sich rasch entwickelndes globales Phänomen. Fortschritte bei den Antriebs- und Lenksystemen haben die Genauigkeit erheblich verbessert, während Innovationen bei den Gefechtsköpfen eine größere Zerstörungskraft ermöglichen. Diese Marktrealität hat in Verbindung mit den Demonstrationen in den jüngsten Konflikten dazu geführt, dass ihre Nützlichkeit auf dem Schlachtfeld stärker wahrgenommen wird. Infolgedessen entwickelt oder erwirbt eine Vielzahl von Staaten neue Raketentypen und integriert sie in ihre militärischen Strategien und Pläne. Eine kleine, aber wachsende Zahl nichtstaatlicher Akteure hat ebenfalls ballistische und Marschflugkörperfähigkeiten durch den Transfer von Schurkenstaaten erworben. Ein solcher nichtstaatlicher Akteur, die Houthi-Bewegung im Jemen, hat in jüngster Zeit Anti-Schiffs-Marschflugkörper eingesetzt, um die Schifffahrt auf dem Roten Meer, einer der meistbefahrenen Schifffahrtsstraßen der Welt, zu stören.

9. Heute besitzen weltweit über 30 Staaten mehr als 80 Arten von ballistischen Raketensystemen - doppelt so viele wie noch vor zwei Jahrzehnten. Auch die Ausbreitung von Marschflugkörpern ist beunruhigend: Bis zu 30 Staaten besitzen entweder Land Attack Cruise Missiles (LACMs) in ihren Arsenalen oder haben sie

³ Raketen unterscheiden sich von anderen Fernkampfaffen - wie Artilleriemunition oder einfachen Raketen - dadurch, dass sie sowohl selbstfahrend als auch gelenkt sind. Während eine Artilleriegranate oder eine normale Rakete ihren Kurs nach dem Abschuss nicht mehr ändern kann, ist eine moderne Rakete im Flug manövrierfähig. Experten klassifizieren Raketen nach mehreren Kriterien, darunter Abschussart, Ziel, Reichweite und Gefechtskopf, aber die IAMD der NATO ist in erster Linie auf die Unterscheidung zwischen Marschflugkörpern und ballistischen Raketen ausgerichtet. Ballistische Raketen werden durch eine Anfangsrakete oder eine Reihe von Raketenstufen gestartet und folgen dann einer unmotorisierten, bogenförmigen Flugbahn. Ballistische Flugkörper mit größerer Reichweite treten aus der Erdatmosphäre aus und wieder ein, bevor sie in den Sinkflug übergehen, um ihr Ziel zu treffen. Cruise Missiles werden während ihrer gesamten Flugzeit angetrieben, fliegen in geringerer Höhe und sind lenkbar. Cruise Missiles und ballistische Raketen haben unterschiedliche Reichweiten und können konventionelle oder nukleare Sprengköpfe tragen. Ballistische Mittelstreckenraketen und Interkontinentalraketen (IRBM und ICBM) bilden das Rückgrat der modernen strategischen Arsenalen.

für eine baldige Lieferung bestellt (IISS Military Balance, 2023; 2024). Diese Zahlen werden in Zukunft noch steigen.

10. Die Verbesserung der Genauigkeit und der Überlebensfähigkeit sind die Hauptschwerpunkte bei der Entwicklung neuer Systeme. Jüngste technologische Fortschritte verkomplizieren das Bild der Bedrohung aus der Luft jedoch noch weiter. Moderne Hyperschallraketen kombinieren beispielsweise die Geschwindigkeit ballistischer Raketen mit der niedrigen Flugbahn und Manövrierfähigkeit von Unter- und Überschall-Marschflugkörpern. Diese Raketen gibt es in zwei Formen: Hyperschall-Marschflugkörper (HCM) und Hyperschall-Gleitflugkörper (HGV). HCMs ähneln ihren Sub- und Supersonic-Pendants und bewegen sich auf niedrigen Flugbahnen, während HGVs in große Höhen oder in den Weltraum geschossen werden und mit zum Ziel gleiten. Die Fähigkeit dieser Raketen, sich der Entdeckung zu entziehen, sei es durch ihre geringe Höhe, ihre hohen Geschwindigkeiten oder ihre variable Flugbahn, macht sie zu einer ernsthaften Herausforderung für bestehende Raketen- und Luftabwehrsysteme.

11. Eine weitere wichtige Entwicklung ist die rasche Verbreitung von unbemannten Luftfahrzeugen (UAVs). Diese ferngesteuerten Systeme unterscheiden sich erheblich in ihrer Größe und reichen von handgeführten Nano-Drohnen bis hin zu großen Starrflüglern. Zwar sind UAVs auf dem Schlachtfeld nicht völlig neu, doch hat die Verbreitung kleinerer, preiswerter UAVs in den letzten Jahren den Charakter der heutigen Kriegsführung verändert; so können beispielsweise Luft- und Raketenabwehrsysteme durch eine große Zahl niedrig fliegender, preiswerter UAVs gegen feindliche Ziele überwältigt werden. Russland hat diese Taktik in der Ukraine ausgiebig eingesetzt, wo das Kosten-Nutzen-Verhältnis dieser Waffen zu seinen Gunsten ausfällt; die "Kamikaze"-Drohe Shahed-136 ist beispielsweise deutlich billiger als die Flugabwehrrakete, mit der sie bekämpft wird (Korshak, 2023). Experten gehen davon aus, dass die Ukraine zur Verteidigung gegen die russische Aggression über 10.000 Drohnen pro Monat einsetzt (Watling und Reynolds, 2023).

12. Zu den Ländern, die über fortschrittliche Raketentechnologie verfügen, gehören die wie die Vereinigten Staaten, das Vereinigte Königreich, Frankreich, Israel und Südkorea, aber auch potenzielle Gegner und strategische Konkurrenten wie Russland, Iran, Nordkorea und China.

A. TRIEBKRÄFTE DER PROLIFERATION

13. Die Nachfrage nach neuen ballistischen Systemen und Marschflugkörpern hat ein noch nie dagewesenes Ausmaß erreicht (IISS, 2023). Wie bereits erwähnt, wird dies nicht nur durch die zunehmende Wahrnehmung der Nützlichkeit auf dem Schlachtfeld angetrieben, sondern auch durch den erheblichen Wandel in der Wahrnehmung der regionalen und globalen Sicherheit - mehr (und intensivere) regionale Konflikte, die zunehmende Militarisierung von Streitfragen und weit verbreitete militärische Modernisierungsbemühungen wirken als selbstverstärkende Anreize für Nationen, eine Reihe moderner, leistungsfähiger Raketenysteme zu erwerben.

14. Wie dieser Ausschuss ebenfalls berichtet hat, sind die Rüstungskontrollsysteme und Initiativen zur Bekämpfung der Verbreitung von Massenvernichtungswaffen aus der Zeit des späten Kalten Krieges (und der frühen Nachkriegszeit) entweder zusammengebrochen oder unter erheblichen Druck geraten. Der INF-Vertrag (Intermediate-Range Nuclear Forces) von 1987 schuf ein rüstungskontrollfreundliches Umfeld, da er eine ganze Waffenklasse - bodengestützte ballistische Raketen und Marschflugkörper mit einer Reichweite von 500-5.500 km - aus dem Verkehr zog, deren Bedrohung die euro-atlantische strategische Stabilität jahrzehntelang beeinträchtigt hatte. Das Abkommen brach 2019 zusammen, nachdem Russland einen neuen, nicht INF-konformen bodengestützten Marschflugkörper, den 9M729 (RS-SSC-8 Screwdriver), entwickelt und eingesetzt hatte. Die anderen wichtigen vertrauens- und sicherheitsbildenden Verträge, Vereinbarungen und Initiativen aus der Zeit nach dem Kalten Krieg - der Vertrag über Konventionelle Streitkräfte in Europa (KSE), das Wiener Dokument und der Vertrag über den Offenen Himmel - sind entweder zusammengebrochen oder wurden durch den Rückzug Russlands oder die selektive Umsetzung stark geschwächt.

15. Der Neue Vertrag zur Reduzierung strategischer Waffen (New START), der letzte Vertrag zur Begrenzung strategischer Waffen zwischen den beiden größten Atomwaffenarsenalen der Welt, steht ebenfalls unter erheblichem Druck. Sowohl die Vereinigten Staaten als auch Russland haben sich am 5. Februar 2021 darauf geeinigt, New START um weitere fünf Jahre zu verlängern, und im Juni 2021 den Strategischen Stabilitätsdialog ins Leben gerufen, um eine verstärkte Kommunikation und Überlegungen zur künftigen Rüstungskontrolle und Risikominderung zu fördern. Russlands umfassender Einmarsch in die Ukraine im

Im Februar 2022 wurde diese Initiative abrupt gestoppt, so dass kaum Aussichten auf eine Erneuerung am Horizont erkennbar sind. Darüber hinaus ist New START, wie Kritiker beklagen, nicht nur gescheitert, nachdem Russland seine Teilnahme an dem Vertrag im Februar 2023 ausgesetzt hat (obwohl Russland sich weiterhin an seine zentralen Grenzen hält), sondern auch strategisch gescheitert, da Russlands großes Arsenal an nicht-strategischen Kernwaffen außerhalb seiner Grenzen liegt (Heinrichs & Billingslea, 2023; U.S. Department of State, 2024).

16. Andere Initiativen zur Kontrolle der Verbreitung von Raketentechnologie sind ebenfalls unter Druck geraten. Das Raketentechnologie-Kontrollregime (MCTR) von 1987 und das Wassenaar-Arrangement von 1996 beispielsweise zielen beide darauf ab, die Verbreitung von Raketen und Raketentechnologie einzuschränken, und obwohl sie einige Beschaffungs- und Entwicklungsprogramme verlangsamen, verlieren sie letztlich an Wirksamkeit aufgrund des zunehmenden illegalen Technologietransfers, des Dual-Use-Charakters vieler potenziell für Raketensysteme einsetzbarer Technologien, der niedrigeren technologischen Hürden für die Entwicklung von Raketensystemen und der vorsätzlichen Missachtung ihrer zentralen Bestimmungen durch revisionistische Schurken (IISS, 2023; Alberque, 2023). Wie bereits erwähnt, wurde durch das vorzeitige Ende des Strategischen Stabilitätsdialogs die Gelegenheit für die USA und Russland vertan, wichtige aktuelle und über die Zukunft hinausreichende Hindernisse für künftige Rüstungskontrollverhandlungen anzusprechen, wie etwa die Auswirkungen und die Rolle neu aufkommender und störender Technologien.

III- MISSILE SYSTEM PROLIFERATION IN RUSSLAND, IRAN, NORDKOREA, CHINA UND NICHTSTAATLICHE BEWAFFNETE GRUPPEN

A. RUSSLAND

17. Russland verfügt über das breiteste Spektrum an ballistischen Raketen und Marschflugkörpern der Welt (CSIS, 2021). In den letzten zwei Jahrzehnten hat Moskau seine Raketenfähigkeiten durch eine Reihe neuer konventioneller und nuklearer Raketensysteme erheblich erweitert - dazu gehören bedeutende Fortschritte bei land-, luft- und seegestützten Kurz-, Mittel- und Langstreckensystemen. Viele dieser Systeme sind doppelfähig, was Russland nicht nur einen breiteren Spielraum für militärische Operationen, sondern auch ein höheres Maß an strategischer Mehrdeutigkeit verschafft. Russland hat diese Mehrdeutigkeit seit seinem ersten Einmarsch in die Ukraine im Jahr 2014 und insbesondere seit seinem erweiterten Einmarsch ab 2022 verstärkt, da rücksichtsloses rhetorisches Auftreten und Drohungen mit Atomwaffen ein Schlüsselement der Versuche Russlands sind, die NATO-Verbündeten von einer direkten Einmischung in seinen Kriegszug abzuhalten. Wie bereits erwähnt, hat Russland im Verlauf des laufenden russisch-ukrainischen Krieges eine breite Palette seiner alten und modernen Marschflugkörper und ballistischen Raketen eingesetzt, um ukrainische Bodenziele zu treffen (Alberque, 2023).

i. TRIEBKRÄFTE DER RUSSISCHEN RAKETENMODERNISIERUNG UND -EXPANSION

18. Wie der Ausschuss in den letzten berichtet hat, werden die Modernisierung und der Ausbau der russischen Raketensysteme in zweierlei Hinsicht verstanden: einerseits als direkte (wenn auch fehlgeleitete) Reaktion auf seine Wahrnehmung einer erhöhten strategischen Verwundbarkeit nach dem Zusammenbruch des ABM-Vertrags (Anti-Ballistic Missile) im Jahr 2002 und andererseits als Versuch, ein Ungleichgewicht der konventionellen Fähigkeiten gegenüber den NATO-Verbündeten auszugleichen (Grand, 2023).

19. Russland konnte zwar nach einer Zeit der gravierenden Vernachlässigung nach dem Kalten Krieg wieder in seine Streitkräfte investieren und sie wieder aufbauen, war aber nie in der Lage, die Breite und Tiefe der Streitkräfte seines sowjetischen Vorgängers zu erreichen, so dass zwischen den NATO-Streitkräften und den russischen Streitkräften ein erhebliches quantitatives Gefälle bei den konventionellen Streitkräften besteht. Russland hat jedoch eine erhebliche, ausnutzbare Asymmetrie in der Streitkräftestruktur der NATO-Bündnispartner in Europa festgestellt: die relativ weit verbreitete Vernachlässigung von Investitionen in Luft- und Raketenabwehrfähigkeiten (Pronk, 2020; Monaghan und Christianson, 2023). Im Falle eines Krieges würde diese Lücke dazu führen, dass die Bündnispartner erheblichen potenziellen Schäden durch russische Präzisionsraketenangriffe auf militärische Logistikzentren und kritische zivile Infrastrukturen ausgesetzt wären.

20. Die Vernachlässigung der Luft- und Raketenabwehrkapazitäten durch die europäischen NATO-Staaten und Kanada nach dem Kalten Krieg ist auf zwei wesentliche Faktoren zurückzuführen. Erstens führte die Ära der *INF-Entspannung*, die durch konventionelle und strategische Rüstungskontrolle sowie vertrauens- und sicherheitsbildende Maßnahmen gekennzeichnet war, zu einer weit verbreiteten Demontage und Desinvestition von Raketen systemen, die sich nach dem Kalten Krieg erheblich beschleunigte (Grand, 2023). Zweitens konzentrierten sich die NATO-Staaten im Rahmen der weltweiten Bemühungen zur Terrorismusbekämpfung nach 2001 auf leichtere Expeditionsstreitkräfte für Operationen außerhalb des Einsatzgebiets.⁴ In diesem Umfeld räumten die NATO-Staaten der Weiterentwicklung der integrierten Luftverteidigung und der Raketenabwehr (IAMD) sowie den Investitionen für die kollektive Verteidigung im eigenen Land weniger Priorität ein und beschafften stattdessen kleinere, tragbare Systeme für ihre entsandten Truppen. In der Zeit nach dem Kalten Krieg, als die meisten NATO-Staaten durch die Senkung ihrer Verteidigungsausgaben eine Friedensdividende anstrebten, schien die Depriorisierung von Investitionen in die Luft- und Raketenabwehr eine sinnvolle politische Option zu sein, da die Aussicht auf einen Krieg in Europa schwand (Jones u.a., 2021; Grand, 2023).

21. Trotz einer russischen Außenpolitik, die der Rüstungskontrolle und der euro-atlantischen Stabilität zunehmend abtrügglich ist⁴, bemühten sich die Bündnispartner sogar um eine Zusammenarbeit mit Moskau im Bereich der Raketenabwehr. Auf dem Lissabonner Gipfel 2010 forderten die Bündnispartner den NATO-Russland-Rat auf, bis zur NATO-Verteidigungsministerkonferenz im März 2011 "Konsultations-, Kommando- und Kontrollvereinbarungen zur Raketenabwehr zu entwickeln". Während die europäischen Bündnispartner und Kanada die Modernisierung ihrer Luft- und Raketenabwehrsysteme vernachlässigten, trieben die Vereinigten Staaten die Investitionen in ein modernes ballistisches Raketenabwehrsystem mit mehreren Ebenen zur Verteidigung des NATO-Gebiets und der dort stationierten Streitkräfte voran. Im Geiste der Ausweitung der Zusammenarbeit zwischen der NATO und Russland auf BMD (NATO, 2010) erklärten die Bündnispartner auf dem NATO-Gipfel 2012 auch ausdrücklich, dass die BMD-Architektur der NATO nicht gegen Russland gerichtet sei: "Die NATO-Raketenabwehr ist nicht gegen Russland gerichtet und wird Russlands strategische Abschreckungsfähigkeiten nicht untergraben. Die NATO-Raketenabwehr dient der Verteidigung gegen potenzielle Bedrohungen, die von außerhalb des euro-atlantischen Raums ausgehen" (NATO, 2012).

ii. RUSSLANDS MODERNE RAKETENFÄHIGKEITEN

22. Russlands militärisches Modernisierungsprogramm für die Zeit nach 2008 (und auch weiterhin) umfasst erhebliche Investitionen in konventionelle und nukleare Fähigkeiten (Baev, 2019; Hackett et al., 2022). Neben der Modernisierung von Infrastruktur und Altsystemen kündigte Russland 2018 die Entwicklung neuer Waffensysteme an, die fortschrittlichen US-Raketenabwehrsystemen entgehen sollen - vier davon sind ausdrücklich nuklear. Dabei handelt es sich um die Burevestnik (RS-SSC-X-09 Skyfall), einen nuklear angetriebenen und bewaffneten Marschflugkörper mit im Wesentlichen unbegrenzter Reichweite, die Sarmat (RS-SS-X-30), eine dreistufige Interkontinentalrakete, die Avangard (RS-SS-19 Stiletto Mod 4), ein von der Sarmat zu tragendes HGV, und das unbemannte nuklear angetriebene Unterwasserfahrzeug Poseidon.

23. Ein Jahr zuvor hatte Russland die Ankunft der Kinzhal (RS-AS-24 Killjoy), luftgestützten (quasi-)ballistischen Flugkörpers, des Zircon, eines Hyperschall-Marschflugkörpers mit Scramjet-Antrieb (seegestützt) und des bodengestützten Marschflugkörpers 9M729 (SSC-8) angekündigt. Die Kinzhal und die Zircon sind als doppelstufenförmig konzipiert, während die SSC-8 eine 450 kg schwere nukleare Nutzlast tragen kann - die Entwicklung und der Einsatz der SSC-8 durch Russland führte zum Zusammenbruch des INF-Vertrags, da die Rakete nicht den vertraglichen Beschränkungen entspricht (Missile Defense Project, 2024a). Diese Systeme, die zu mehreren anderen fortschrittlichen Systemen wie dem (2006) Iskander-Kurzstreckenraketen-System (das die SCUD ablösen soll) und dem (2012) Kh-101/Kh-102-Luft-Marschflugkörpersystem hinzukommen, wurden entwickelt, um die russischen konventionellen Operationen und Zwangsmaßnahmen mit leistungsstarken Präzisionsschlägen unterschiedlicher Reichweite zu ergänzen.

⁴ Wie weiter unten erläutert, investierten die NATO-Staaten 2005 in eine aktive, geschichtete Abwehr ballistischer Flugkörper im Einsatzgebiet (Active Layered Theatre Ballistic Missile Defence - ALTBMD), um ihre außerhalb des Einsatzgebiets stationierten Streitkräfte zu schützen. Dieses System wurde 2010 erweitert, um die Bevölkerung, das Gebiet und die Streitkräfte der europäischen NATO-Staaten zu schützen.

⁴ So kündigte Russland 2007 an, dass es seine KSE-Verpflichtungen nicht mehr erfüllen werde. Im folgenden Jahr marschierte es in Georgien ein und besetzte große Teile des Landes.

24. Iskander, Kh-101/Kh-102, Kinzhal und ab Anfang 2024 auch Zircon wurden bei den russischen Kriegsanstrengungen in der Ukraine eingesetzt - Iskander und Kinzhal wurden vor allem in der Anfangsphase, bevor die Bestände zur Neige gingen, in erheblichem Umfang eingesetzt. Die Raketen wurden für verschiedene strategische Zwecke eingesetzt, z. B. zur Bekämpfung der ukrainischen Streitkräfte an der Front, zur Zerstörung kritischer lebenswichtiger Infrastruktur im ganzen Land und als Abschreckung für die westlichen Partner Russlands, die die Selbstverteidigung der Ukraine unterstützen. Diese Fähigkeit zu Präzisionsschlägen fügt der Bevölkerung, der Wirtschaft und dem Militär der Ukraine erheblichen Schaden zu (Williams, 2023b).

iii. AUSWIRKUNGEN DER KRIEGSWIRTSCHAFT AUF DIE PRODUKTION DER RÜSTUNGSINDUSTRIE

25. In den ersten Jahren des Krieges in der Ukraine hat Russland seine Bestände erheblich reduziert. In Verbindung mit den westlichen Sanktionen, die den Zugang zu wichtigen Technologien drastisch einschränkten, war Russland gezwungen, externe Waffenlieferanten zu suchen, um das Defizit auszugleichen. Der Iran war zu Beginn des Krieges einer der prominentesten Lieferanten, da Russland relativ preiswerte Drohnen zur Ergänzung seiner Luftkampagne erwarb. Seitdem hat Russland seine Raketenproduktionskapazitäten aufrechterhalten (und sogar ausgebaut), da es zu einer Kriegswirtschaft übergegangen ist und Wege gefunden hat, die Sanktionen zu umgehen, was vor allem darauf zurückzuführen ist, dass eine große Zahl von Staaten außerhalb der NATO und ihrer engen Partner sich nicht an die Sanktionsregelungen hält - allen voran China, die zweitgrößte Volkswirtschaft der Welt.

26. Seit Anfang 2024 ist die russische Raketenproduktionskapazität erheblich gestiegen. Anfang 2023 war Russland beispielsweise nur in der Lage, 6 ballistische Raketen des Typs Iskander 9M723 pro Monat zu produzieren und verfügte über eine Reserve von nur 50 Stück - ein Jahr später konnte Russland eine wesentlich höhere Rate dieser Raketen pro Monat abfeuern und hatte seine Reserven fast vervierfacht (Watling und Reynolds, 2024). Parallele Produktions- und Feuerratensteigerungen sind auch bei "Kernrakentypen" wie der Kh-101 zu beobachten (Watling und Reynolds, 2023). Die Produktionsrate von direkten Angriffsdrohnen ist ebenfalls auf 300 pro Monat gestiegen (Watling, 2024). Aufgrund der in der Ukraine gemachten Erfahrungen weitet Russland die Forschung und den Einsatz neuer unbemannter Luftfahrtsysteme aus. Umfang und Ausmaß der Erweiterung der russischen Fähigkeiten in den Bereichen Direktangriff, Streumunition und ISR auf dem Schlachtfeld durch Drohnen haben im letzten Jahr rapide zugenommen und den Charakter der Frontlinien des Krieges erheblich verändert (Watling und Reynolds, 2023).

27. Russland hat nicht nur die heimische Raketenproduktion hochgefahren, sondern konnte auch eine beträchtliche Anzahl von Raketen aus dem Iran und Nordkorea erwerben. Nach Ansicht von Experten werden Umfang und Ausmaß dieses Raketen austauschs wahrscheinlich kurzfristig erhebliche Auswirkungen auf das Kräftegleichgewicht im Krieg haben (Borsari, 2024). Bereits am 5. Januar 2024 berichteten Experten, dass Russland seine ersten ballistischen Raketen aus nordkoreanischer Produktion auf ukrainische Ziele abgefeuert habe (Mastro, 2024).

28. Im Februar 2024 tauchten Berichte über eine mögliche iranische Lieferung von ballistischen Kurzstreckenraketen an Russland auf (Hafezi, et al., 2024). Experten zufolge entspräche die Lieferung dem Wert der russischen Inlandsproduktion von ballistischen Kurzstreckenraketen in einem Jahr - eine Entwicklung, die nach Ansicht von Experten unmittelbare und erhebliche Auswirkungen auf das Schlachtfeld haben würde (Borsari, 2024). Als Reaktion darauf warnte die Gruppe der 7 Nationen (G7) im März vor der Verhängung koordinierter Sanktionen gegen den Iran, sollte der Raketentransfer stattfinden (Chavez und Miller, 2024). Die Staats- und Regierungschefs der NATO warnten auf ihrem Gipfeltreffen in Washington vor einem möglichen Raketentransfer: "Jeder Transfer von ballistischen Raketen und der dazugehörigen Technologie durch den Iran an Russland würde eine erhebliche Eskalation bedeuten" (NATO, 2024a). Trotz dieser Warnungen wurde Anfang September 2024 aus US-amerikanischen und europäischen Quellen berichtet, die die Lieferung von mehreren hundert Kurzstreckenraketen bestätigten (Erlanger, Barnes und Crowley, 2024). Experten zufolge sollen die Raketen die laufende brutale Luftkampagne Russlands zur Zerstörung der kritischen Infrastruktur der Ukraine vor dem bevorstehenden Winter verstärken, die nach Angaben des ukrainischen Präsidenten Zelenskyy inzwischen monatlich über 4.000 Luftangriffe im ganzen Land umfasst (Erlanger, Barnes und Crowley, 2024).

B. IRAN

29. Der iranische Angriff auf Israel im April 2024 hat die Aufmerksamkeit erneut auf die Raffinesse der wachsenden iranischen Raketen- und Drohnenfähigkeiten gelenkt. Das Sperrfeuer von über 300 Raketen und Drohnen wurde mit ausreichender Vorwarnung angekündigt, so dass Israel über 99 Prozent der Geschosse abfangen konnte. Der Angriff zwang Israel und die Vereinigten Staaten jedoch dazu, über eine Milliarde US-Dollar für die Luftabwehr auszugeben und war eine klare Demonstration der iranischen Fähigkeiten (Vakil und Saab, 2024). In den letzten Jahrzehnten und insbesondere seit dem Zusammenbruch des Gemeinsamen Umfassenden Aktionsplans (JCPOA) im Jahr 2018 hat Teheran sein Arsenal an ballistischen Raketen und Drohnensystemen ausgebaut. Es verfügt nun über Hunderte von ballistischen Kurz- und Mittelstreckenraketen in mindestens zwei Dutzend Varianten, von denen mehrere in der Lage sind, verbündetes Gebiet in Südosteuropa zu erreichen (Iran Watch, 2024). Da die iranische Wirtschaft nach wie vor stark sanktioniert und folglich isoliert ist, ist das Land bei der Beschaffung der für sein Raketenprogramm benötigten Materialien auf andere schurkische Akteure wie Nordkorea angewiesen (Kerr et al., 2016). Im Jahr 2023 kündigte der Iran die ballistischen Mittelstreckenraketen Khorramshahr-4 und Fattah-2 an, die nach eigenen Angaben Hyperschallgeschwindigkeiten erreichen können (Kasapoglu, 2023). Diese Raketensysteme würden die Reichweite der iranischen Raketen erhöhen und damit das NATO-Gebiet in Europa bedrohen.

30. Auch der Iran ist zu einem bedeutenden UAV-Hersteller geworden, der sie im gesamten Nahen Osten in Grauzonenkonflikten mit seinen Rivalen einsetzt und sie in großen Mengen an Partner wie die Hisbollah und Russland liefert. Während die meisten iranischen UAVs vor 2022 nur sporadisch in kleineren Konflikten eingesetzt wurden, hat der Krieg Russlands gegen die Ukraine gezeigt, dass sie auch in groß angelegten Konflikten mit hoher Intensität eingesetzt werden können. Die Shahed-136 beispielsweise operiert in geringer Höhe und weist ein niedriges Radar- und Wärmeprofil auf, um eine Entdeckung durch Luft- und Raketenabwehrsysteme zu vermeiden. Obwohl sie weniger schwer abzufangen sind als andere Raketen, können diese UAVs hochentwickelte Verteidigungssysteme überwältigen und erheblichen Schaden anrichten, wenn sie in großer Zahl angreifen (Rubin, 2023). Die Verbreitung dieser Systeme in der gesamten Region und an feindliche Akteure ist äußerst störend.

31. Wie bereits erwähnt, geht die Besorgnis über die Verbreitung iranischer Waffen über UAVs hinaus. Im Oktober 2023 liefen die Beschränkungen der Vereinten Nationen für iranische Waffenexporte aus. Der Iran hat sich nie an diese Beschränkungen gehalten, da er Waffen an Russland und nichtstaatliche Stellvertreter im gesamten Nahen Osten geliefert hat, aber Experten warnen, dass der Iran das Auslaufen der Beschränkungen als Rechtfertigung für die Ausweitung der Exporte außerhalb der Region nutzt (Alberque, Hinz und Gwadera, 2023). Wie erwähnt, wurde Ende Februar 2024 berichtet, dass der Iran beabsichtigte, etwa 400 Raketen nach Russland zu liefern, darunter die ballistischen Kurzstreckenraketen mit Festtreibstoffantrieb Fateh-110 und Zolfaghar (300-700 km) (Hafezi, et al., 2024). Als Reaktion darauf kündigte die G7, wie bereits erwähnt, ihre Absicht ankoordinierte Sanktionen gegen den Iran zu verhängen, falls der Transfer durchgeführt würde. Auch die NATO-Bündnispartner warnten im Gipfelkommuniqué nach ihrem Treffen im Juli vor den Folgen des Transfers (Chavez und Miller, 2024; NATO, 2024a). Wie bereits erwähnt, ignorierte der Iran diese Warnungen und führte nach einem Bericht der *New York Times* die Lieferung von mehreren hundert Kurzstreckenraketen durch (Erlanger, Barnes und Crowley, 2024).

32. Die von Iran gemeldete Lieferung von "mehreren Hundert" ballistischen Kurzstreckenraketen entspräche der jährlichen russischen Raketenproduktion im Inland und würde Russland einen erheblichen Auftrieb geben, da es die dünn besetzte ukrainische Verteidigung auf Schwachstellen untersucht und versucht, weitere Angriffe auf kritische zivile und militärische Infrastrukturen durchzuführen (Borsari, 2024). Außerdem erfordern diese Raketen aufgrund ihrer Geschwindigkeit und Flugbahn, dass die Verteidiger höherwertige Abfangjäger wie die Patriot oder die SAMP/T abfeuern (Borsari, 2024). Der Schritt Irans ist ein weiteres deutliches Beispiel für die verstärkte strategische militärisch-technische Zusammenarbeit zwischen Russland und Iran, deren Auswirkungen auf dem Schlachtfeld zu sehen sind, da die vom Iran gelieferten Drohnen und nun auch Raketen bei den groß angelegten russischen Luftangriffen im ganzen Land eine wichtige Rolle spielen.

C. INDO-PAZIFIK: NORDKOREA UND CHINA

33. Über Russland und Iran hinaus erweitern die fortschreitenden Fähigkeiten von Raketensystemen die Breite und Tiefe der strategischen Herausforderung, vor der die Bündnispartner stehen. Der von Nordkorea während des NATO-Gipfels in Vilnius 2023 durchgeführte Test der Hwasong-18-ICBM, die eine hypothetische Reichweite von 15.000 Kilometern hat und damit das Territorium einiger europäischer NATO-Bündnispartner gefährdet, veranschaulicht diesen Punkt (Lendon und Yeung, 2023). Um seine wachsenden Raketenfähigkeiten zu demonstrieren, hat Nordkorea die Raketentests seit der Machtübernahme durch Kim Jong-Un im Jahr 2011 und in noch stärkerem Maße seit der russischen Invasion in der Ukraine erheblich ausgeweitet, was einige Experten zu der Annahme veranlasst, dass Kim Jong-Un sich ermutigt fühlt, den Status quo auf der koreanischen Halbinsel in Frage zu stellen (Mastro, 2024; Missile Defense Project, 2023).

34. Seit seinem Einmarsch in der Ukraine hat Russland seine Beziehungen zu Nordkorea intensiviert. Während Kims Besuch in Moskau im September 2023 erörterten die beiden isolierten Staaten Waffenverkäufe. Im Januar 2024 behaupteten US-Beamte, Russland habe in seinem Krieg gegen die Ukraine nordkoreanische ballistische Raketen eingesetzt. Die USA warnten, dass diese Verkäufe Pjöngjang wertvolle Daten über die Leistungsfähigkeit seiner Waffen liefern und ihm eine neue Einnahmequelle verschaffen würden (Shear und Sanger, 2024). Dieses Ausmaß an verstärkter militärisch-technischer Zusammenarbeit gibt Anlass zur Besorgnis über die Bereitschaft Russlands, Nordkoreas Wissenslücken zu schließen, da Pjöngjang im Zuge der Modernisierung und des Ausbaus seiner nuklearen Fähigkeiten seine Palette an Raketensystemen - insbesondere seine ICBM-Kapazitäten - weiterentwickeln will.

35. China verfügt über ein Arsenal von Interkontinentalraketen, die in der Lage sind, verbündetes Gebiet in Europa und Nordamerika zu erreichen (Missile Defense Project, 2021). Nach Angaben des US-Verteidigungsministeriums verfügt die Volksbefreiungsarmee (People's Liberation Army, PLA) über ein Arsenal von 3.150 Raketen, davon 350 ICBMs, und hat in den letzten Jahren eine neue HGV entwickelt und getestet, die bis zu Mach 10 erreichen kann (US-Verteidigungsministerium, 2023; Missile Defence Project, 2024b).

36. Viele Experten sind besorgt, dass China sich nicht an die weltweiten Vereinbarungen zur Nichtverbreitung hält und fortschrittliche Raketentechnologie an feindliche Akteure exportiert. In einem Bericht des US-Außenministeriums aus dem Jahr 2019 wird auf chinesische Exporte in andere Staaten - darunter Iran, Nordkorea, Syrien und Pakistan - hingewiesen, die unter das Raketentechnologie-Kontrollregime (MTCR) fallen. Zu den Bemühungen der USA, diesem Verhalten entgegenzuwirken, gehörte die Verhängung von Sanktionen gegen drei in China ansässige Unternehmen im Oktober 2023 wegen der Lieferung von "für Raketen geeigneten Gegenständen für Pakistans Programm für ballistische Raketen". China hat auch die Resolutionen des UN-Sicherheitsrats ignoriert, in denen es aufgefordert wurde, Personen auszuweisen, die mit dem nordkoreanischen Programm für Massenvernichtungswaffen und ballistische Raketen in Verbindung stehen (Kerr, 2023).

37. China spielt eine führende Rolle auf dem globalen UAV-Markt: In den letzten zehn Jahren hat China seine UAVs - die größtenteils amerikanischen Modellen nachempfunden sind - in 17 Länder exportiert, darunter Myanmar, Äthiopien, Saudi-Arabien, Ägypten, Serbien, Pakistan und die VAE (Rasheed, 2023). Chinesische UAVs werden zu einem Bruchteil der US-Preise hergestellt, und chinesische Hersteller entwickeln eine Schwarmtechnologie, mit der Luft- und Raketenabwehrsysteme überwunden werden können (Honrada, 2023). Die Ausweitung der chinesischen Waffenexporte, insbesondere in Länder, die nahe an den Grenzen des Bündnisses liegen, stellt eine erhebliche Herausforderung für die Interessen der Alliierten dar.

IV- NATO IAMD KRÄFTE, LAGE UND DOKTRIN

38. Die NATO-Luftverteidigung begann 1961 mit dem Integrierten Luftverteidigungssystem der NATO (NATINADS), das auf die wachsende Bedrohung durch das Raketenarsenal der Sowjetunion ausgerichtet war, und entwickelte sich nach dem Kalten Krieg zu einem System, das auf ein breiteres Spektrum von Bedrohungen ausgerichtet war. Bis 1999 koordinierte das Air Command and Control System (ACCS) die Luftverteidigungsmittel der Bündnisstaaten unter einem einzigen, integrierten Kommando (NATO, 2023b). Wie bereits erwähnt, investierten die NATO-Staaten als Reaktion auf ein günstigeres strategisches Umfeld zu wenig in IAMD-Fähigkeiten, doch der Ausbau der ballistischen Raketenabwehr (BMD) bildete eine deutliche Ausnahme.

39. Als Reaktion auf die Verbreitung ballistischer Raketen im Südosten des Bündnisses, insbesondere in Iran und Irak, führte die NATO 2005 die Active Layered Theatre Ballistic Missile Defence (ALTBMD) ein. ALTBMD wurde entwickelt, um die im Einsatz befindlichen Truppen vor Bedrohungen durch Raketen zu schützen. Im Jahr 2010 einigten sich die Staats- und Regierungschefs der Alliierten darauf, das ALTBMD-System auf die Bevölkerung, die Streitkräfte und das Gebiet des Bündnisses auszuweiten (NATO, 2010). Die Einführung des European Phased Adaptive Approach (EPAA) für die territoriale Verteidigung durch die Vereinigten Staaten war für die wirksame Umsetzung der BMD der NATO von entscheidender Bedeutung. Mit dem EPAA wurde die europäische BMD erheblich verbessert, indem land- und seegestützte Radarsysteme und Abfangjäger an den östlichen und südlichen Flanken des Bündnisses stationiert wurden, um, wie die Bündnispartner während der gesamten Aufbauzeit wiederholt erklärten, "potenzielle Bedrohungen abzuwehren, die von außerhalb des euro-atlantischen Raums ausgehen" (NATO, 2012).⁵ Die derzeitige Architektur der NATO-BMD wird im Folgenden und in Anhang A ausführlicher dargestellt.

40. Die Erkenntnis, dass sich die NATO über die BMD hinaus auf die IAMD konzentrieren muss, nahm in 2010er Jahren zu, als sich das strategische Umfeld des Bündnisses verschlechterte. Russlands Einmarsch in Georgien 2008, die Annexion der Krim 2014, die schrittweise Aufgabe von Rüstungskontrollregelungen und erhebliche Investitionen in neue fortschrittliche Raketensysteme machten deutlich, dass sich die NATO nicht länger auf einen friedlichen euro-atlantischen Raum verlassen konnte (Pronk, 2020). Wie von diesem Ausschuss berichtet, haben die Bündnispartner seit 2014 auf jedem Gipfel Beschlüsse zur Verbesserung der Abschreckung und der Verteidigungsposition der NATO gefasst; Zusagen für neue Investitionen in die Luft- und Raketenabwehr waren für diese Initiativen von entscheidender Bedeutung. Der russische Einmarsch in die Ukraine im Jahr 2022 stellte die Vorstellungen von der euro-atlantischen Sicherheit grundlegend auf den Kopf - der Schock über den Einmarsch veranlasste die Bündnispartner, die Russische Föderation als "die bedeutendste und unmittelbarste Bedrohung für die Sicherheit der Bündnispartner und für Frieden und Stabilität im euro-atlantischen Raum" zu bezeichnen (NATO, 2022b).

41. Eine wichtige unmittelbare Reaktion auf die russische Invasion war die Verstärkung der alliierten Luftüberwachung und der bodengestützten Luftverteidigung entlang der Ostflanke sowie eine Luftabschirmungsmission, um festgestellte Lücken in den regionalen Luft- und Raketenabwehrfähigkeiten zu schließen (NATO, 2023c). Um die neuen Anforderungen an die Fähigkeiten zur Erfüllung der Aufgaben der auf dem Vilnius-Gipfel 2023 beschlossenen regionalen Verteidigungspläne zu erfüllen, müssen die Bündnispartner in erhebliche neue Luft- und Raketenabwehrfähigkeiten investieren. Dies steht im Einklang mit der im Strategischen Konzept von 2022 gegebenen Zusage der Bündnispartner, eine neue Abschreckungs- und Verteidigungsgrundlage zu schaffen.

A. NATO IAMD: HEUTE

42. Heute ist die integrierte Luft- und Raketenabwehr der NATO (NATO IAMD) die kontinuierliche Mission des Bündnisses zum Schutz des NATO-Gebiets, der Bevölkerung und der Streitkräfte vor Bedrohungen aus der Luft und durch Raketen (NATO, 2023b). Die Mission verfolgt einen 360-Grad-Ansatz, der darauf ausgelegt ist, Bedrohungen aus allen strategischen Richtungen zu bekämpfen, und ihr Aufgabenbereich umfasst die Luftpolizei, die Abwehr ballistischer Flugkörper, die Abwehr von Marschflugkörpern und die Verteidigung gegen Raketen, Mörser, Artillerie und UAVs.

43. Die IAMD der NATO ist die übergreifende Struktur für die Luft- und Raketenabwehrmissionen des Bündnisses, aber funktionell ist sie in BMD und andere IAMD-Aktivitäten unterteilt. Die Trennung zwischen der BMD der NATO und anderen IAMD-Missionen wie der Luftpolizei geht auf russische Bedenken zurück, dass die BMD-Architektur der NATO die strategische Abschreckung des Landes untergraben würde. Um das bestehende strategische Gleichgewicht zwischen Russland und der NATO zu wahren, wurde die BMD-Architektur in Europa so konzipiert, dass sie

⁵ Das EPAA-Netz von Aegis-Systemen, das mit der amerikanischen Standard Missile 3 (SM-3) bewaffnet ist, wurde und wird zur Abwehr von Bedrohungen konzipiert, die von außerhalb des euro-atlantischen Raums ausgehen. Die NATO-Führung war während der Einführung des Systems darauf bedacht, Russland zu versichern, dass die EPAA-Abfangraketen in Rumänien und Polen keine russischen Interkontinentalraketen abfangen könnten, und ging sogar so weit, die vierte Phase des Projekts zu streichen. Die EPAA war ein bedeutender Fortschritt für die kollektive Verteidigung der NATO, da es sich um ein einziges, länderübergreifendes System handelt, das direkt unter dem Kommando der NATO und der USA steht. Dies steht im Gegensatz zum Rest der IAMD-Architektur der NATO, die sich auf C2-Systeme der NATO stützt, die die in nationalem Besitz befindlichen Mittel überwachen.

Bedrohungen, die vom Nahen Osten ausgehen, ohne einen sinnvollen Schutz gegen russische ballistische Raketen zu bieten.

44. Alle IAMD-Aktionen werden über das Integrierte Luft- und Raketenabwehrsystem der NATO (NATINAMDS) koordiniert, das Luftabwehrwaffen, einschließlich Boden-Luft- und Luft-Luft-Systemen, mit Sensoren und Führungsnetzen (C2) verbindet.⁶ Mit einigen Ausnahmen sind die IAMD-Mittel in nationalem Besitz: Die einzelnen NATO-Staaten steuern über den NATO-Verteidigungsplanungsprozess (NDPP) Ressourcen bei. Eine Ausnahme bildet das C2-System für die NATO-BMD, das von allen NATO-Staaten gemeinsam getragen wird (Muravska, 2023).

45. Die Mittel der IAMD sind über das gesamte Bündnisgebiet verteilt und so strukturiert, dass sie eine robuste, flexible und vielschichtige Reaktion auf Bedrohungen aus der Luft und durch Flugkörper ermöglichen - von ballistischen Raketen aus der Exo-Atmosphäre bis hin zu niedrig fliegenden UAVs. Die BMD der NATO stützt sich auf Aegis-Systeme, die von den Vereinigten Staaten bereitgestellt werden. Das System beginnt mit dem AN/TPY-Radarsystem in Kurecik (Türkei), das wiederum mit Aegis-ausgerüsteten BMD-fähigen Schiffen in Rota (Spanien) und dem landgestützten Aegis-Ashore-BMD-Standort in Deveselu (Rumänien) verbunden ist.

46. Auf dem Gipfeltreffen in Washington gaben die Staats- und Regierungschefs der NATO bekannt, dass die NATO-BMD nach der Fertigstellung des Aegis-Ashore-Standorts in Redzikowo (Polen) eine erweiterte Einsatzfähigkeit erreicht hat (NATO, 2024b) (siehe Anhang A). Sie kündigten außerdem an, dass sich die NATO "weiterhin für die vollständige Entwicklung der NATO-BMD einsetzt, um die kollektive Verteidigung des Bündnisses voranzutreiben und eine vollständige Abdeckung und einen vollständigen Schutz der europäischen Bevölkerung, des Territoriums und der Streitkräfte der NATO gegen die zunehmende Bedrohung durch die Verbreitung ballistischer Raketen zu gewährleisten" (NATO, 2024a).

47. Unterhalb der von den USA geführten Aegis-Systeme betreiben die europäischen NATO-Bündnispartner ein Netz von einzelnen Luftabwehrsystemen mit langer, mittlerer und kurzer Reichweite. Zu den Langstreckensystemen gehören das französisch-italienische SAMP/T- und das US-amerikanische Patriot-System, zu den Mittelstreckensystemen das norwegische NASAMS 3 und das US-amerikanische MIM-23 Hawk und zu den Kurzstreckensystemen das tragbare US-Luftabwehrsystem Stinger (MANPADS) (Muravska, 2023).

48. Der Hauptunterschied zwischen der BMD der NATO und nachrangigen Netz der alliierten Luftverteidigung ist das angestrebte Ziel. Erstere hat den Auftrag, das Bündnis gegen ballistische Raketen von außerhalb des euro-atlantischen Raums zu schützen, die aus dem Südosten kommen, während letztere gegen Luft- und Raketenbedrohungen aus allen strategischen Richtungen verteidigt. Abgesehen von ihren Aufgaben es auch bei ihren jeweiligen C2-Strukturen große Unterschiede: Die NATO-Luftverteidigung ist eine ständige NATO-Mission mit eigenen Mitteln und einer hochgradig integrierten C2-Struktur, während das umfassendere IAMD-Netz eher diffus ist und sich darauf verlässt, dass sich einzelne Bündnispartner in ein NATO-C2-System einklinken (Kaushal, 2022). Die Zusammenführung dieses Luftverteidigungsnetzes zu einer wirklich integrierten IAMD der NATO ist eine große Herausforderung, vor der die Bündnispartner heute stehen, da sie versuchen, die in Madrid und Vilnius vereinbarten neuen Grundvoraussetzungen für Abschreckung und Verteidigung zu erfüllen.

49. Wie die Staats- und Regierungschefs der NATO auf dem Washingtoner Gipfel im Juli erklärten, ist das Bündnis jedoch weiterhin "entschlossen, alle Bedrohungen aus der Luft und durch Flugkörper abzuschrecken und abzuwehren, indem es [seine] Integrierte Luft- und Raketenabwehr (IAMD) auf der Grundlage eines 360-Grad-Ansatzes verbessert" (NATO, 2024a). In Washington kündigten die Staats- und Regierungschefs auch eine aktualisierte IAMD-Politik an und erklärten, dass das Bündnis weiterhin nach Mitteln und Wegen suchen werde, um "Bereitschaft, Reaktionsfähigkeit und Integration" durch eine Reihe neuer Initiativen zu verbessern (NATO, 2024a). Eine der angekündigten Initiativen ist das IAMD-Rotationsmodell, das eine Rotation der Raketenabwehrmittel im gesamten euro-atlantischen Raum vorsieht, wobei der Schwerpunkt zunächst auf der Ostflanke liegen soll, die, wie

⁶ Die militärische Führung der IAMD untersteht dem Alliierten Luftkommando in Ramstein, Deutschland, das wiederum dem Obersten Alliierten Kommando für Europa (SACEUR) unterstellt ist. Der Politische Ausschuss für die Integrierte Luft- und Raketenverteidigung (IAMD PC) ist das höchste Gremium, das für die IAMD-Politik der NATO zuständig ist, und berichtet direkt an den Nordatlantikrat (NAC).

wie bereits erwähnt, von den Bündnispartnern nach der russischen Invasion in der Ukraine im Jahr 2022 eingeführt wurde (NATO, 2024a).

B. NATO IAMD: LÜCKEN IM SYSTEM UND INITIATIVEN ZUR STÄRKUNG IAMD

50. Wie bereits erwähnt, veranlasste Russlands umfassender Einmarsch in die Ukraine die Bündnispartner unmittelbar dazu, ihre Luftverteidigungskapazitäten an der Ostflanke aufzustocken. So haben Deutschland, Frankreich und die Niederlande seit dem Frühjahr 2022 gemeinsam sieben Langstrecken-Luftabwehrsysteme (sechs Patriot-Batterien und eine SAMP/T) nach Rumänien, in die Slowakei und nach Polen verlegt. Spanien hat außerdem eine NASAMS-Batterie mit mittlerer Reichweite nach Lettland verlegt (Muravska, 2023; Salerno-Garthwaite, 2023). Auf Madrider Gipfel, nur wenige Monate nach dem Einmarsch Russlands in die Ukraine, verpflichteten sich die Bündnispartner, die Verteidigung und Abschreckung der NATO auf neue Grundlage zu stellen. Auf dem Gipfeltreffen von Vilnius im Jahr 2023 wurden die Umriss einer gestärkten Basis skizziert, einschließlich der Verabschiedung neuer regionaler Verteidigungspläne, die zu ihrer Verwirklichung erhebliche Investitionen in neue Fähigkeiten erfordern. Um ihre neuen Abschreckungs- und Verteidigungsziele zu erreichen, kamen die Bündnispartner überein, die Rotation der Luftverteidigungssysteme an der Ostflanke fortzusetzen und die Bereitschaft, die Einsatzfähigkeit und die Interoperabilität der IAMD zu verbessern, um immer vielfältigere Bedrohungen aus der Luft abzuwehren (NATO, 2023a). Die vollständige Umsetzung der neuen Generation von Verteidigungsplänen der NATO wird erhebliche neue Investitionen in moderne, skalierbare und integrierte Raketenabwehrsysteme im gesamten Bündnis erfordern, die in der Lage sind, das Bündnisgebiet und die Bevölkerung gegen eine neue Ära zunehmend komplexer Luftbedrohungen zu verteidigen.

51. Die Pläne der NATO zur Stärkung der IAMD müssen drei Bereiche mit bestehenden Defiziten angehen: Fähigkeiten, Interoperabilität und Integration. Wie bereits erwähnt, sind sich die Experten darüber einig, dass die bodengestützten Luft- und Raketenabwehrfähigkeiten der NATO in Europa - von einigen Ausnahmen abgesehen - derzeit unzureichend sind und modernisiert und integriert werden müssen (Pronk, 2023; Grand, 2023; Monaghan und Christianson, 2023). Derzeit verfügen die meisten NATO-Staaten entweder über keine oder nur begrenzte Systeme, sind auf veraltete oder inkompatible sowjetische Altsysteme angewiesen und/oder haben in einige moderne Systeme - von Radaren bis zu Abfangjägern - investiert, sind aber weiterhin auf mangelhafte Altsysteme angewiesen. Während die meisten Experten der Ansicht sind, dass die europäischen NATO-Staaten in der Lage sind, sich z.B. gegen schnell fliegende Starr- und zu verteidigen, äußern sie ernsthafte Bedenken hinsichtlich mäßiger bis erheblicher Lücken in der Fähigkeit zur Verteidigung gegen UAVs, gelenkte und ungelenkte Flugkörper und Hyperschallraketen (Monaghan und Christianson, 2023).

52. Abgesehen von Frankreich, Italien, den Niederlanden und Schweden bestehen diese Herausforderungen in ganz Europa fort. Allein in der nordisch-baltischen Region verfügt beispielsweise Norwegen über zu wenige Luftverteidigungsplattformen, um wichtige militärische und zivile Ziele zu schützen und eine Verteidigung gegen ballistische Langstreckenraketen zu gewährleisten (Muravska, 2023). Finnland, das die längste Grenze des Bündnisses mit Russland teilt, verfügt über ein äußerst leistungsfähiges Militär und eine Fülle von Luftabwehrsystemen für kurze Distanzen, aber nicht mittlere Distanzen. Von den baltischen Staaten verfügt nur Litauen über eine Luftabwehr mittlerer Reichweite (NASAMS III), die zum Abfangen von Marschflugkörpern, Flugzeugen und UAVs erforderlich ist. Lettland und Estland verfügen ihrerseits nur über Kurzstreckensysteme, die für eine umfassendere Territorialverteidigung ungeeignet sind. Eine glaubwürdige Verteidigungs- und Abschreckungsposition im Baltikum erfordert daher die Rotation der Luftverteidigungsmittel anderer Bündnispartner (Lanoszka et al., 2023). Anhang B gibt einen Überblick über die derzeitigen bodengestützten, luftgestützten und Raketenabwehrfähigkeiten aller NATO-Staaten.

53. Neue Aufträge und das steigende Interesse an Beschaffungen in den letzten zehn Jahren, insbesondere nach dem russischen Einmarsch in die Ukraine 2022, zeigen jedoch, dass die Bündnispartner erste Schritte unternehmen, um diese Situation zu korrigieren. Polen gehörte in den letzten Jahren zu den wichtigsten Akteuren unter den europäischen Bündnispartnern und hat vier neue Patriot-Systeme erworben, von denen sechs weitere bis 2023 bestellt werden sollen. Polen hat außerdem Milliardenbeträge für die Anschaffung neuer Sensoren (einschließlich des neuen Lower-Tier Air and Missile Defense Sensor (LTAMDS)), Abschussgeräte und Abfangjäger sowie modernster Führungs- und Kontrollsysteme (einschließlich des Integrated Battle Command System (IBCS)) bereitgestellt, um in den kommenden Jahren eine beeindruckende IAMD-Architektur aufzubauen (NFP, 2024; Osborne, 2023). Deutschland hat bestellt

acht neue Patriot-Systeme und hat darüber hinaus weitere Aufträge für das Mittelstreckensystem IRIS-T SLM und das US-israelische Anti-Ballistiksystem Arrow-3 erteilt. Estland und Lettland kündigten den Erwerb von IRIS-T SLM-Systemen im Jahr 2023 an, und Finnland wird US-israelische David's Sling-Systeme mittlerer Reichweite erwerben (Muravska, 2023).

54. Jenseits des Atlantiks investieren die nordamerikanischen Bündnispartner der NATO, die Vereinigten Staaten und Kanada, in die Luft- und Raketenabwehr der nächsten Generation an der Nord- und Westflanke der NATO. Konkret geht es dabei um die Modernisierung von NORAD, dem binationalen Kommando, das für die Verteidigung des nordamerikanischen Luftraums zuständig ist, um den Anforderungen der neuen Herausforderungen gerecht zu werden, denn der Klimawandel, der technologische Fortschritt und der strategische Wettbewerb haben die Arktis zu einem Schauplatz wachsender Instabilität gemacht. Die Modernisierung von NORAD wurde nach 2023 zu einer höheren Priorität, als ein chinesischer Höhenballon mit Überwachungsfähigkeiten über Nordamerika entdeckt wurde - dieser und mehrere andere chinesische Luftballons wurden abgefangen und abgeschossen -, was mögliche Lücken in den Frühwarnüberwachungs- und -verfolgungssystemen aufzeigte (Meyer, 2023).

55. Die Grundlage für das neue NORAD-System für Nordanflüge, das das aus der Ära des Kalten Krieges stammende Nordwarnsystem mit seinen Radarstationen ersetzen wird, ist das Konzept des Joint All-Domain Command and Control (JADC2). Das vom US-Verteidigungsministerium entwickelte JADC2 sieht eine stärker integrierte Sensorarchitektur vor, die Inputs aus allen militärischen Diensten in allen Bereichen miteinander verbindet (Carson und Mersereau, 2022). Kanada wird seinerseits Beitrag zum Northern Approaches System und zu den umfassenderen NORAD-Modernisierungsbemühungen leisten, indem es in den nächsten 20 Jahren 38,6 Mrd. CAN für den Kauf und die Vernetzung neuer Radare, Sensoren und Führungsfähigkeiten sowie für die Modernisierung der alternden arktischen Infrastruktur investiert (Government of Canada, 2024).⁷

56. Die Bemühungen der NATO-Staaten, die Fähigkeit ihrer Bodentruppen zu verbessern, militärische Ziele auf größere Entfernungen zu bekämpfen, sind seit dem russischen Einmarsch in der Ukraine ebenfalls bemerkenswert. Die Fähigkeit, die potenzielle Quelle einer Raketenbedrohung aufzuspüren und anzuvisieren und sie mit Präzision zu treffen, ist ebenfalls ein Schlüsselement einer neuen Grundlage für die Abschreckung und Verteidigung der Bündnispartner. In der Militärbilanz 2024 werden nur 11 NATO-Staaten aufgeführt, die über ballistische Nah- und/oder Kurzstreckenraketen oder Lenkraketen (mit einer durchschnittlichen Reichweite von über 50 km) verfügen, aber sieben weitere Staaten haben entweder Aufträge erteilt oder ihre Absicht bekundet, eine solche Fähigkeit zu erwerben (Militärbilanz 2024). Auch hier sind die Verbündeten der Ostflanke führend. Litauen, Lettland und Estland kaufen das M142 High Mobility Artillery Rocket System (HIMARS), gelenkte Mehrfachraketen (GMLRS) und das M57 Army Tactical Missile System (ATACMS) (Wright und Gwadera, 2024). Polen erwirbt das K239 Chunmoo (MLRS) und das M142 HIMARS, während Finnland seine M270 MLRS-Systeme aufrüstet (Wright und Gwadera, 2024). Italien erwirbt ebenfalls das M142 HIMARS, während die Niederlande, Dänemark und Spanien das Precise and Universal Launch System (PULS) anschaffen und das Vereinigte Königreich und Griechenland wahrscheinlich den Precision Strike Missile SRBM, den Nachfolger des ATACMS, erwerben werden (Wright und Gwadera, 2024).

⁷ Der von den Vereinigten Staaten zugesagte Betrag für die Modernisierung von NORAD ist nicht bekannt, aber im Rahmen einer Nach einer langjährigen Vereinbarung über die Kostenteilung finanzieren die Vereinigten Staaten und Kanada NORAD im 60:40.

C. MULTILATERALE INITIATIVEN ZUR ÜBERWINDUNG VON LÜCKEN IN DER LUFT- UND RAKETENABWEHR

57. Die Notwendigkeit von Investitionen in die Luft- und Raketenabwehr in Europa führt zu neuen Initiativen. Die vielleicht sichtbarste ist die im August 2022 von Deutschland ins Leben gerufene European Sky Shield Initiative (ESSI). ESSI zielt darauf ab, die IAMD-Netze der NATO zu stärken, indem die gemeinsame Beschaffung von Luft- und Raketenabwehrsystemen koordiniert wird - bisher beteiligen sich 19 Bündnispartner an der Initiative.⁸ ESSI sieht die Beschaffung von Standardsystemen vor, um Lücken in den nationalen Luftverteidigungssystemen zu schließen: für kurze Entfernungen das Nahbereichs-Luftverteidigungssystem (LVS NNbS), für mittlere Entfernungen das IRIS-T SLM und für große Entfernungen den US-Patriot. Deutschland plant auch die Entwicklung von Fähigkeiten für sehr große Entfernungen, wobei das Arrow-3-System die Schlüsselrolle bei der Abwehr ballistischer Flugkörper spielen wird. Außerhalb von ESSI sind weitere wichtige Initiativen im Gange, darunter die gemeinsame Initiative Frankreichs, Italiens und des Vereinigten Königreichs zur Beschaffung von ASTER-SAMP/T-Systemen (Hill, 2024). Belgien, Estland, Frankreich und Ungarn beschaffen außerdem gemeinsam Mistral-Kurzstrecken-Luftabwehrraketen.

58. Die ESSI ist zwar ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu einer gestärkten IAMD der NATO und hat mit der Beteiligung von bereits 19 NATO-Staaten eine beträchtliche Zustimmung gefunden, aber einige NATO-Staaten haben sie in mehreren Punkten kritisiert. So wird beispielsweise die vorrangige Beschaffung von Standardsystemen den Zeitplan beschleunigen, aber dieser Ansatz steht im Widerspruch zu der allgemeinen Notwendigkeit, dass die europäischen NATO-Staaten ihre eigene Verteidigungsindustrie stärken müssen. Der französische Präsident Emmanuel Macron beispielsweise hat die Abhängigkeit der ESSI von außereuropäischen Anbietern stets kritisiert und argumentiert, dass sich die Bündnispartner auf die Entwicklung europäischer Fähigkeiten konzentrieren sollten (Macron, 2023). Aus diesem Grund haben sich Frankreich und Italien ganz aus dem ESSI zurückgezogen und ihre Bemühungen auf ihre gemeinsamen SAMP/T-Systeme konzentriert.

59. Andere Bündnispartner haben die Beschaffung der Arrow-3-Systeme durch Deutschland kritisiert. Die Kritiker sagen, dass die Systeme nicht den im NATO-Verteidigungsplanungsprozess (NDPP) festgelegten Fähigkeitszielen entsprechen und eine fragwürdige Wirksamkeit gegenüber russischen Raketenfähigkeiten aufweisen. Sollte das Arrow-3-System seine Wirksamkeit unter Beweis stellen, könnte dies wiederum die NATO-Politik gegenüber Russland erschweren. Sollten die Langstreckensysteme in der Lage sein, russische ballistische Raketen abzufangen, würde dies die Position der NATO in Frage stellen, dass ihr BMD-Programm ausschließlich auf Bedrohungen aus dem Südosten ausgerichtet ist. Und schließlich könnte die Initiative die Bemühungen der NATO, die IAMD zu einem interoperableren System zusammenzufügen, dadurch erschweren, dass sie der Beschaffung unterschiedlicher Systeme innerhalb und außerhalb des Bündnisses Vorrang . Der Arrow-3 beispielsweise ist derzeit nicht mit anderen NATO-Systemen interoperabel (Wachs, 2023).

60. Zusätzlich zu den Initiativen zur Koordinierung der Beschaffung neuer Systeme vereinbarten die NATO-Verteidigungsminister auf ihrer Tagung im Februar 2023 die Entwicklung und Koordinierung von Weltraumressourcen für eine bessere Nachrichtengewinnung, Überwachung und Aufklärung im gesamten euroatlantischen Raum und darüber hinaus. Die Initiative APSS (Alliance Persistent Surveillance from Space) zielt darauf ab, ein neues groß angelegtes virtuelles Netz nationaler und kommerzieller Satelliten aufzubauen, das es den Bündnispartnern ermöglicht, Satellitendaten zu sammeln und mit der NATO-Kommandostruktur auszutauschen. Die Koordinierung bestehender und künftiger alliierter weltraumgestützter Mittel zur Bereitstellung von Echtzeitinformationen wird die weltraumgestützte ISR-Kapazität der NATO-Staaten erheblich stärken. Das APSS wird bei der Aufrüstung, Modernisierung und Integration der Luft- und Raketenabwehrsysteme der NATO-Staaten eine wichtige Rolle spielen.

⁸ An der ESSI beteiligen sich Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Lettland, Litauen, die Niederlande, Norwegen, Rumänien, Schweden, die Slowakei, Slowenien, die Tschechische Republik, Ungarn, das Vereinigte Königreich, die Türkei und Griechenland. Österreich und die Schweiz nehmen ebenfalls teil.

V- LEKTIONEN AUS DEM KRIEG IN DER UKRAINE

61. Russlands Luftangriff auf die Ukraine ist hilfreich, um die sich entwickelnde Bedrohung durch Raketen besser zu verstehen und die Modernisierung der IAMD der NATO zu unterstützen. Die Fähigkeit der Ukraine, sich gegen die komplexe russische Luftkampagne gegen ihre Streitkräfte und ihre Zivilbevölkerung sowie gegen die sie unterstützende kritische Infrastruktur zu verteidigen, ist lehrreich. Die Fähigkeit der ukrainischen Streitkräfte, den russischen Streitkräften seit Beginn der Kampagne die Kontrolle über ihren Luftraum zu verweigern, und die anschließende Anpassung ihrer integrierten Luft- und Raketenabwehrarchitektur, so dass sie in der Lage ist, die meisten russischen Raketen abzufangen, kann den Bündnispartnern nicht nur bei der Anpassung ihrer eigenen Raketenarchitektur helfen, sondern auch bei der Innovation und Anpassung künftiger Systeme, um die Abfangraten zu erhöhen.

62. Wie bereits erwähnt, wurde Russlands Arsenal an konventionellen Marschflugkörpern und ballistischen Langstreckenraketen entwickelt, damit Moskau versuchen kann, strategische Ziele schnell zu erreichen und eine Eskalation zu vermeiden (Boston und Massicot, 2017). Diese Strategie scheiterte in der Anfangsphase des Krieges in der Ukraine, weil das russische Militär von seiner eigenen Doktrin abwich und eine unzureichende Anzahl von Raketen gegen wichtige ukrainische Ziele einsetzte, weil der damalige Chef der ukrainischen Streitkräfte, Valerii Zaluzhnyi, rechtzeitig befahl, Truppen und Ausrüstung von den Stützpunkten zu verlagern, und weil er den Widerstandswillen der Ukraine unterschätzte. Trotz dieser Unterschätzung feuerte Russland in den ersten drei Wochen des Krieges über 900 Raketentypen auf die Ukraine ab - und im dritten Monat waren es bereits mehr als 2.000 Marschflugkörper und 240 ballistische Raketen, die auf die Ukraine abgefeuert wurden (Bronk, et al., 2022; Vergun, 2022). Da auf das russische Militär kaum politischer Druck ausgeübt wird, um Kollateralschäden zu begrenzen, forderten diese Angriffe einen hohen zivilen Tribut an Menschenleben und lebenswichtiger Infrastruktur (Christianson und Hanson, 2023).

63. Darüber hinaus hatte die russische Luftwaffe zu Beginn des Konflikts einen erheblichen Vorteil gegenüber der ukrainischen Luftwaffe - zehn zu eins - an Kampfflugzeugen (IISS, 2022). Zu Beginn des Feldzugs setzte Russland 350 Flugzeuge ein, um die Luftüberlegenheit zu erlangen, und schickte allein in den ersten Tagen des Krieges Hunderte von Flugzeugen aus (Bronk, et al., 2022). Trotz einiger anfänglicher Erfolge gegen die ukrainische Luftabwehr konnte die Ukraine die russischen Luftstreitkräfte aufgrund ihrer verstreuten und mobilen bodengestützten Systeme, gegen die Russland nur unzureichende Informationen für eine gezielte Bekämpfung hatte, relativ früh am Boden halten.

64. Im Laufe des ersten Kriegsjahres gelang es den ukrainischen Streitkräften, eine wirksame verteilte und mobile Luft- und Raketenabwehr aufzubauen, die die Abfangquoten von 20-30 % im März/April auf 50-60 % im Juni 2022 verbesserte (Bronk, et al., 2022). Im Laufe des Jahres 2023 stiegen die Abfangquoten auf über 80 % (Carey und Guy, 2024). Die erfolgreiche Luftverteidigungskampagne der Ukraine veränderte den Charakter der ersten Kriegsmomente grundlegend und ermöglichte es der Ukraine, Russlands Hauptvorstoß auf Kiew zu vereiteln und den Kampf gegen die anderen Vorstoßachsen Russlands im Südosten und Osten des Landes zu konzentrieren. Die erfolgreiche Luftverteidigungskampagne der Ukraine hat ihren kleineren, weniger gut bewaffneten Streitkräften ausreichend Manövrierfreiheit verschafft, um Russlands ultimative strategische Ziele zu vereiteln und sogar 50 % der Gebiete zurückzuerobern, die Russland nach Februar 2022 erobert hatte.

65. Als Russland begann, eine Reihe von Drohnen auf dem Schlachtfeld einzusetzen, insbesondere durch den Import iranischer Shahed-Drohnen, die es als direkte Angriffsmunition in seine Raketenabwehr einbaute, lernten die ukrainischen Streitkräfte schnell, teure Raketenabfangjäger für solche relativ billigen Ziele zu sparen und stattdessen Kugeln einzusetzen (Miller und Galouchka, 2022). Darüber hinaus waren die ukrainischen Streitkräfte in der Lage, eine Reihe unbemannter Luftfahrtsysteme (Drohnen) für verschiedene Zwecke auf dem Schlachtfeld einzusetzen, von der ISR bis zur direkten Angriffsmunition. Der kreative Einsatz neuer Drohnentechnologien ermöglichte es der Ukraine auch, ihre Luftabwehr- und Artilleriesysteme effizient und sicher einzusetzen. So ermöglicht beispielsweise die Software "Kropyva", die oft als "Uber für die Artillerie" bezeichnet wird, eine bessere Aufklärung des Gefechtsfeldes und damit eine effektive Auswahl der nächstgelegenen Systeme und geeigneter Geschütze, um Raketen zu sparen.

66. Russland hat viele der gleichen Lektionen gelernt und sie übernommen - vielleicht keine in größerem Umfang als den Einsatz von UAVs. Nachdem es ihren Nutzen in der Ukraine unter Beweis gestellt hat, wird Russland wahrscheinlich

Drohnen werden auch weiterhin in vielfältiger Weise eingesetzt: als kostengünstiges Mittel, um Ziele zu treffen und die gegnerische Luftverteidigung zu schwächen, bis hin zu besseren ISR-Daten für die Gefechtsführung (Alberque et al., 2023). Das Ausmaß und der Umfang des Einsatzes von Drohnen in Verbindung mit der Artillerie und als Ergänzung zu dieser wird erst noch entdeckt, während der Krieg weitergeht.

67. Für künftige Konflikte bleibt ungewiss, wie erfolgreich Russland aus seinen Fehlern in der Ukraine lernen und sich anpassen wird. Wenn Russland seine Bestände an landgestützten Marschflugkörpern weiter aufstockt, eine begrenzte Anzahl von Zielen mit hoher Intensität angreift, UAVs frühzeitig und in großer Zahl einsetzt und dann die Strategien zur Luftverteidigung anwendet, die die Ukraine gegen es eingesetzt hat, könnte der Kreml seine Erfolgsaussichten erhöhen (Kaushal und Harries, 2023; Alberque et al., 2023). Im des Krieges haben beide Seiten durch die Einführung einer wirksamen Luftabwehr die Möglichkeit einer Luftüberlegenheit und jeglicher Art von Manövern mit kombinierten Waffen vereitelt und beide Seiten in einen äußerst destruktiven Zermürbungskrieg verwickelt.

VI- NATO ANFORDERUNGEN HEUTE UND ÜBER DER HORIZONT: MODERN, INTEROPERABEL UND INTEGRIERT

68. Angesichts komplexen Spektrums von Bedrohungen aus der Luft im modernen internationalen Sicherheitsumfeld werden die Anforderungen an die Verteidigungsplanung der NATO für bodengestützte Luft- und Raketenabwehrsysteme immer anspruchsvoller, und wie oben dargelegt, ist der Umfang der Aufgaben komplexer geworden, da die Bündnispartner aus den sich rasch entwickelnden Luftangriffen im laufenden Krieg zwischen Russland und der Ukraine gelernt haben, aber auch beschlossen haben, sich der Herausforderung eines zunehmend komplexen und feindseligen internationalen Sicherheitsumfelds zu stellen. Die Anforderungen der NATO an den künftigen IAMD sind zwar anspruchsvoll, aber dennoch relativ einfach.

69. Die moderne IAMD der NATO hat sowohl spezifische Aufgaben als auch taktische Anforderungen. Zu den Missionsanforderungen gehören moderne Überwachungssysteme (die zur aktiven und passiven Luft- und Raketenabwehr fähig sind), eine wirksame Führung (auch bekannt als BMC3I⁹) zur Bewertung des Gefechtsraums und zur Bereitstellung optimaler Abfangpunkte, ein gemeinsames, von den Bündnispartnern geteiltes Einsatzbild und ein kohärentes Mittel für den nahtlosen Übergang zwischen nationaler und gemeinsamer Einsatzfähigkeit je nach Lage (Interoperabilität). All dies muss auch mit einer angemessenen Kostenstruktur sowohl für die Implementierung als auch für den Betrieb verbunden sein. In taktischer Hinsicht müssen diese Systeme ein hohes Maß an Wirksamkeit bei der Abfangjägerbekämpfung aufweisen, eine angemessene (geschichtete) Deckung mit der Fähigkeit zur angemessenen Skalierung der Feuerrate bieten und auch ein gewisses Maß an Überlebensfähigkeit aufweisen, entweder durch Strukturhärtung oder Mobilität (oder beides).

70. Die Herausforderungen in Bezug auf Interoperabilität und Integration gehen über das Arrow-3-System hinaus und betreffen auch andere Waffensysteme und Führungsstrukturen (C2). Die föderale Struktur des IAMD der NATO bedeutet, dass er mit einer Mischung aus neueren und älteren Systemen verschiedener nationaler Anbieter arbeiten muss. Die Aufgabe der NATO-Staaten besteht darin, dafür zu sorgen, dass sich ältere Systeme, wie z.B. die noch von den östlichen NATO-Staaten betriebenen sowjetischen Systeme, nahtlos in ein integriertes Netz mit neueren Systemen wie z.B. den Patriot-Systemen einfügen können, aber letztlich sollte jedes künftige IAMD-System im gesamten Bündnis nur aus modernen, von den NATO-Staaten hergestellten Systemen bestehen. Experten zufolge haben selbst neuere Systeme wie Patriot und SAMP/T Probleme mit der Kommunikation untereinander (Kaushal et al., 2021). Darüber hinaus müssen auch die offensiven und defensiven Fähigkeiten besser koordiniert werden (Kaushal et al., 2021) - die Alliierten müssen ein Gleichgewicht zwischen der Konzentration auf moderne Boden-Luft-Abfangjäger und dem Ausbau ihrer Fähigkeiten für Präzisionsschläge mit großer Reichweite finden, um den Gegner daran zu hindern, überhaupt Angriffe auf die Alliierten zu starten.

⁹ Gefechtsführung, Befehls-, Kontroll- und Kommunikationsknoten und Nachrichtendienst.

VII- NEUE RAKETENABWEHRTECHNOLOGIEN UND KÜNFTIGE SYSTEME

71. Die rasante Entwicklung der Bedrohungen aus der Luft führt zu einem raschen Systemwandel und neuen Innovationen in der Luft- und Raketenabwehr. Gezielte Energiewaffen sind ein solches System, das sich in der Entwicklung befindet. Diese Waffen gibt es in zwei Hauptformen: Hochenergielaser (HEL), die mit großer Hitze Schaden anrichten, und Hochleistungsmikrowellenwaffen (HPM), die Ziele durch Störung ihrer elektronischen Systeme außer Gefecht setzen. Das US-Verteidigungsministerium gibt jährlich etwa eine Milliarde Dollar für die Entwicklung dieser Waffen aus, und bisher könnten HELs und HPMS in der Luftverteidigung auf kurze Distanz wirksam sein. Ein potenzieller Vorteil von Energiewaffen ist, dass sie auf Elektrizität und nicht auf Munition basieren. Dies verspricht eine viel kosteneffizientere Methode zum Abfangen von Bedrohungen im Nahbereich, insbesondere von Drohnen, zu sein als herkömmliche Luftabwehrsysteme. Es ist jedoch unklar, wie sich der Bedarf an einer Stromquelle mit dem Bedürfnis nach Flexibilität in Kampfszenarien an vorderster Front vereinbaren ließe (Demarest, 2023).

72. Die Europäische Kommission setzt ihr finanzielles Gewicht zunehmend zur Unterstützung neuer europäischer Luft- und Verteidigungsinitiativen ein. Von den fast 8 Milliarden Euro, die neu für den Europäischen Verteidigungsfonds (EEF) veranschlagt wurden, sind 5 Prozent für Luft- und Raketenabwehrinitiativen vorgesehen. TWISTER ist das bekannteste EEF-finanzierte Luft- und Raketenabwehrprojekt, aber es gibt noch weitere. Das Projekt Joint European System for Countering Unmanned Aerial Systems (JEY-CUAS), das seit 2021 von der italienischen Firma Leonardo geleitet wird, soll die Grundlage für ein künftiges europäisches System zur Abwehr von unbemannten Flugkörpern schaffen (DEFIS, 2021). Die von MBDA koordinierte Hypersonic Defence Interceptor Study (HYDIS) wird neue Abfangkonzepte und die Entwicklung der erforderlichen Technologien zur Abwehr der wachsenden Hyperschallbedrohung unterstützen (Salerno-Garthwaite, 2023a). Im Jahr 2024 wird der EDF weiterhin Initiativen zur Luft- und Raketenabwehr finanzieren: In seiner jüngsten Aufforderung zur Einreichung von Vorschlägen sind 78 Mio. EUR für ein Projekt vorgesehen, das auf eine bessere Modellierung der Flugbahnen von Lastkraftwagen abzielt, um wirksamere Gegenmaßnahmen zu unterstützen (EDF, 2024).

73. Was die Erkennung und Verfolgung von Raketenbedrohungen betrifft, so kommen neue Systeme auf den Markt, die das Ausmaß und den Umfang der Bedrohungssensoren und Abfangkapazitäten zu erweitern versprechen. Beispiele hierfür sind das Integrated Battle Command System (ICBS), das LTAMDS und die mobilen GhostEye-Systeme. Gegenwärtig entwickeln die Vereinigten Staaten über die Space Force und die Missile Defence Agency (MDA) eine neue, hochentwickelte Sensorarchitektur als Teil ihrer umfassenderen Konzentration auf den Weltraumbereich. Zu diesem Zweck hat die Space Force zwei laufende Programme: das Overhead Persistent Infrared (OPIR) der nächsten Generation und das Resilient Missile Warning/Missile Tracking (RMW/MT). OPIR wird aus vier GEO- und Polarsatelliten mit weitem Sichtfeld bestehen und für die Erkennung von Raketenstarts geeignet sein; RMW/MT wird aus über 100 erdnahen und mittelgroßen Satelliten bestehen, die eine effektive Abdeckung für die Raketenverfolgung bieten sollen. Darüber entwickelt MDA einen Prototyp für den Hypersonic and Ballistic Tracking Space Sensor (HBTSS), der als Bindeglied zwischen der Sensorarchitektur der Space Force und den Abfangjägern dienen soll (und Karako, 2023). Bis Mitte 2024 wurden im Rahmen dieser Initiativen insgesamt zehn Satelliten gestartet, zwei im Rahmen des HBTSS und die übrigen für den RMW/MT, und im Juni 2024 gab die MDA bekannt, dass sie mit Hilfe dieser Satelliten einen Hyperschallflug erfolgreich verfolgt hat (Albon, 2024). Insgesamt investierte das Verteidigungsministerium im Jahr 2023 fünf Milliarden Dollar in die Overhead-Sensoren dieser Initiativen (Dahlgren und Karako, 2023).

74. Die Europäische Union entwickelt derzeit ein ähnliches Netz von Abfangjägern und weltraumgestützten Sensoren, um neuen Bedrohungen zu begegnen. Im Jahr 2019 genehmigte die EU TWISTER (Timely Warning and Interception with Space-based Theater Surveillance), ein von Frankreich geleitetes Projekt, das bis 2030 einen neuen Mehrzweck-Abfangjäger in Dienst stellen soll (Airforce Technology, 2019). Ergänzend zu TWISTER gibt es mehrere vom Europäischen Verteidigungsfonds finanzierte Projekte, darunter EYE von OHADIN, ein Konzept für eine weltraumgestützte Frühwarnarchitektur, sowie EU-HYDEF und HYDIS-2, beide Konzepte für Abfangjäger zur Abwehr von Luftangriffen entwickeln werden (Höller, 2024; Machi, 2023). Diese Initiativen werden in Verbindung mit denen der Vereinigten Staaten die Bereitschaft des Bündnisses für die nächste Generation von Luft- und Raketenbedrohungen erheblich verbessern.

75. Künstliche Intelligenz (KI) hat auch das Potenzial, die offensive und defensive Seite der Luft- und Raketenkriegsführung zu verändern. KI wurde bereits für militärische Zwecke eingesetzt - das Aegis-System beispielsweise kann so programmiert werden, dass es unter menschlicher Aufsicht autonom arbeitet -, aber technologische Fortschritte und umfangreiche öffentliche und private Investitionen haben KI zu einer der begehrtesten und umstrittensten neuen disruptiven Technologien gemacht (Morgan et al., 2020). Zwei Vorteile KI-gestützter Systeme gegenüber solchen, die sich ausschließlich auf menschliche Bediener stützen, sind ihre Fähigkeit, große Datenmengen zu analysieren und die Entscheidungsfindung zu beschleunigen (Sayler, 2024a). Auf dem Schlachtfeld, insbesondere auf komplexen Schlachtfeldern, auf denen menschliche Operateure mit überwältigenden Datenmengen konfrontiert sind, wird KI den Operateuren helfen, Ziele sowohl in offensiven als auch in defensiven Szenarien genau zu identifizieren, zu verfolgen und zu treffen. Ein Beispiel dafür ist das Konzept des US-Verteidigungsministeriums für eine gemeinsame, bereichsübergreifende Führung (Joint All-Domain Command and Control, JADC2). JADC2 verbindet Sensoren aus allen Bereichen der US-Streitkräfte in einem einzigen Netzwerk und nutzt KI zur Verarbeitung eingehender Daten, zur Identifizierung von Zielen und zur Empfehlung von Reaktionen. Dieser gestraffte Ansatz könnte die Angriffskette erheblich beschleunigen und es den Verteidigern ermöglichen, Ziele früher abzufangen (Hoehn, 2022).

76. KI-fähige UAVs sind vielleicht die am meisten gehypte Anwendung von künstlicher Intelligenz. Die Ukraine hat ihren Nutzen auf dem Schlachtfeld bereits unter Beweis gestellt und UAVs eingesetzt, die mithilfe von KI autonom navigieren können, wenn russische Streitkräfte Funksignale stören (Mozur und Krolik, 2023). Heute ist der Umfang von UAV-Einsätzen durch die Anzahl für die Steuerung verfügbaren menschlichen Bediener begrenzt, aber Fortschritte in der KI könnten es den Streitkräften bald ermöglichen, unbemannte Einsätze exponentiell zu vergrößern und UAVs in autonomen Schwärmen einzusetzen. In der Ukraine hat das Unternehmen Swarmer eine Software entwickelt, die es einem einzelnen Bediener ermöglicht, einen Schwarm von bis zu sieben UAVs zu überwachen, die für ISR-Aufgaben oder als direkte Angriffsmunition eingesetzt werden können (Mozur und Satariano, 2024). Einzelne UAVs sind relativ leicht abzufangen, aber wenn sie zu Tausenden eingesetzt werden, könnten sie Luft- und Raketenabwehrsysteme leicht überwältigen und sich auf dem Schlachtfeld als entscheidend erweisen.

77. Die USA bereiten sich darauf vor, autonome Systeme in einem viel größeren Maßstab einzusetzen. Im Jahr 2023 startete das Verteidigungsministerium die *Operation Replicator*, die darauf abzielt, bis August 2025 Tausende bereichsübergreifende, angreifbare und autonome Systeme einzusetzen (Sayler, 2024b). Die Initiative zielt auf den indopazifischen Raum ab, da das Verteidigungsministerium massenproduzierte, unbemannte Systeme als beste Möglichkeit ansieht, die militärische Masse in der Region zu erhöhen und China entgegenzuwirken (Ferran und Gill, 2023). Auch China baut sein eigenes Arsenal an autonomen Systemen mit Schwarmfähigkeiten aktiv aus (Sayler, 2024a). Die potenzielle Verbreitung dieser Technologien, insbesondere der tödlichen autonomen Waffensysteme (LAWS), die ohne menschliche Aufsicht tödliche Gewalt anwenden können, hat weltweit Besorgnis ausgelöst. Viele Staaten haben sich dafür ausgesprochen, diese Technologie gänzlich zu verbieten, während Frankreich, Deutschland, Spanien, die USA, Großbritannien und andere für eine strenge Regulierung plädieren (Sayler, 2023; U.S. Department of State, 2023).¹⁰ Die USA haben versucht, einen internationalen Konsens über einen Rahmen für die Regulierung militärischer Anwendungen von KI zu erzielen, und im Mai 2024 hielten amerikanische und chinesische Beamte das erste einer Reihe von bilateralen Treffen ab, um das Thema zu erörtern (Corvino und Han, 2024). Das Ergebnis dieser Treffen wird die Luft- und Raketenbedrohung von morgen prägen.

¹⁰ Mehr als 50 Staaten, darunter 31 NATO-Staaten, haben die politische Erklärung der Vereinigten Staaten über die verantwortungsvolle militärische Nutzung von künstlicher Intelligenz und Autonomie gebilligt.

VIII- SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN

78. Alle Bündnispartner haben die grundlegende Veränderung des europäischen Sicherheitsumfelds der NATO am Morgen des 24. Februar 2022 verstanden. Als Reaktion darauf haben alle NATO-Staaten zu den Bemühungen beigetragen, die Abschreckung und Verteidigung an der Ostflanke der NATO zu verstärken. Zu diesen Maßnahmen gehörten vorwärts verlegte Streitkräfte und Ausrüstungen, die durch eine größere Zahl Einsatzkräften mit hoher Bereitschaft unterstützt wurden. Ein Schlüsselement dieser Maßnahmen war das Bemühen, die bestehenden Lücken in der Luft- und Raketenabwehr an der Ostflanke zu schließen, was in der Praxis mehrschichtige moderne bodengestützte Luftabwehrsysteme, aber auch eine aktive Luftpolizeimission bedeutet. Dies ist eine maßgeschneiderte, defensive Antwort auf die russische Invasion in großem Stil.

79. Wie dieser Bericht deutlich macht, ist der russische Luftkrieg in der Ukraine für die Bündnispartner lehrreich, da sie in eine neue integrierte 360-Grad-Luft- und Raketenabwehr investieren wollen. Die Herausforderung durch Russland ist jedoch nicht die einzige, vor der die Bündnispartner stehen. Wie sie in den letzten Jahren deutlich gemacht haben, sehen sich die Bündnispartner mit einem dynamischen, sich verschlechternden, feindlichen Sicherheitsumfeld konfrontiert. Angesichts des Ausmaßes und der Tragweite der weltweiten Verbreitung von Raketen und Innovationen sowie der Verschlechterung der Mechanismen zur Kontrolle der Verbreitung von Raketen und Raketentechnologie werden die Bündnispartner mit Sicherheit mit einem komplexeren und verstreuten Umfeld von Luftbedrohungen konfrontiert sein, die von einem immer breiteren Spektrum von Akteuren - von nichtstaatlichen bewaffneten Gruppen über Schurkenstaaten bis hin zu gleichgestellten staatlichen Gegnern - aus allen strategischen Richtungen ausgehen.

80. Angesichts einer Reihe zunehmend komplexer Bedrohungen aus der Luft stehen die NATO-Staaten vor der großen Herausforderung, ihre Luft- und Raketenabwehrfähigkeiten anzupassen, zu modernisieren und zu integrieren: Abschussgeräte und Abfangjäger, Radare und Sensoren sowie Führungs- und Kontrollsysteme müssen in eine neue Architektur investiert werden, die für das sich rasch entwickelnde Umfeld der NATO geeignet ist. Auch die Politik, die Planungs- und Beschlussfassungsverfahren und die Strukturen des Bündnisses müssen angepasst werden.

81. Wie NATO-Vertreter und Experten aus Industrie und Politik gegenüber NATO-Parlamentariern wiederholt erklärt haben, braucht die NATO eine fast völlig neue Reihe von Systemen (und zwar eine ganze Menge davon), die bei Bedarf als gemeinsame und kombinierte Streitkräfte eingesetzt werden können, um zu verhindern, dass ein potenzieller künftiger Feind versucht, Luft- und Raketenfähigkeiten zur Nötigung von Bündnispartnern einzusetzen. Neu erworbene Systeme sollten, wenn und wo immer möglich, auf einer modularen, verteilten, offenen Hardware- und Software-Architektur aufbauen, die es ermöglicht dass das System einen Wachstumsfahrplan hat, der erweiterte oder angepasste Missionssätze ermöglicht - Norwegens Überlegungen zur ATBM-Mission (Anti-Tactical Ballistic Missile) für sein neu erworbenes NASAMS sind ein gutes Beispiel dafür.

82. Die Bündnispartner müssen beim ihrer neuen Raketenabwehrarchitekturen auch eine bessere Einbeziehung von Angriffs-Verteidigungs-Fähigkeiten in Betracht ziehen: Die Alliierten müssen in der Lage sein, alle ankommenden Bedrohungen aus der Luft abzuschießen und gleichzeitig in der Lage sein, die gegnerischen Feuersysteme an ihrem Ursprung zu zerstören.

83. Daher werden in diesem Bericht die folgenden prägnanten Empfehlungen zur Luft- und Raketenabwehr in einem zunehmend komplexen Umfeld der Luftbedrohung gegeben:

84. Alle Bündnispartner müssen entweder durch individuelle Investitionen oder durch gemeinsame Initiativen **alle Schwachstellen** an der Ostflanke des Bündnisses **beseitigen**.

- Wie in diesem festgestellt wird, bestehen bei fast allen europäischen NATO-Staaten erhebliche Lücken, die vielleicht nirgendwo so groß sind wie an der Ostflanke, wo viele Schichten der Luftverteidigung entweder veraltete, inkompatible, veraltete sowjetische Ausrüstung oder gar nicht vorhanden. Alle Bündnispartner müssen auf NATO-Standard aufrüsten und sich um den Erwerb und die Entwicklung wirklich interoperabler Systeme bemühen. Während sie nach Mitteln und Wegen suchen, müssen andere fähige Bündnispartner - die Vereinigten Staaten sowie andere Bündnispartner mit starken Luftverteidigungsfähigkeiten - die Stationierung von noch mehr Systemen im Osten in Betracht ziehen.

- **Die Regierungen der Alliierten müssen eine Aufstockung der finanziellen Mittel für das NATO-Hauptquartier und seine militärischen Kommandos in Betracht ziehen, die mit dem Aufbau und dem Betrieb einer Luft- und Raketenabwehr beauftragt sind.**
eine Mission, die wirklich in der Lage ist, die auf dem Gipfeltreffen von Vilnius 2023 skizzierten Leistungsstandards zu erfüllen - "ein 360-Grad-Ansatz, der darauf zugeschnitten ist, allen Luft- und Raketenbedrohungen zu begegnen, die aus allen strategischen Richtungen von staatlichen und nichtstaatlichen Akteuren ausgehen" (NATO, 2023a).

85. Dies muss durch eine neue Dringlichkeit zur **Erhöhung der Verteidigungsausgaben** untermauert werden. Alle Verbündeten müssen die Dringlichkeit des Sicherheitsumfelds, mit dem sie konfrontiert sind, erkennen und entsprechend investieren - Investitionen in Höhe von 2 % des BIP (wobei mindestens 20 % für die Anschaffung neuer Ausrüstung vorgesehen sind) müssen die Grundlage sein, auf der alle Verbündeten gemeinsam versuchen, ihre Fähigkeiten zu erweitern und zu verbessern, um die Abschreckungs- und Verteidigungsstandards zu erfüllen, zu denen sie sich verpflichtet haben.

86. Höhere Verteidigungsausgaben müssen in die alliierten **Verteidigungsindustriestandorte** fließen, um das Angebot anzukurbeln, die neue Nachfrage zu befriedigen und die notwendigen Innovationen für die künftigen Systeme, die die Bündnispartner benötigen werden, voranzutreiben. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen die Alliierten weiterhin daran arbeiten, die Hindernisse für eine echte interalliierte Zusammenarbeit im Verteidigungsbereich abzubauen. Käufe von Standardprodukten können sicherlich einen unmittelbaren Zweck erfüllen, um kritische Schwachstellen in der IAMD der NATO zu beseitigen, aber der kollektive langfristige Erfolg der Bündnispartner wird nur dann gewährleistet sein, wenn wir die erforderlichen Investitionen bei unseren eigenen Herstellern tätigen.

87. Die NATO muss **die Luft- und Raketenabwehrarchitektur des Bündnisses** an die Bedrohungen **anpassen**, denen sie ausgesetzt ist. Angesichts der anhaltenden Aggression Russlands und der Feindseligkeit anderer Staaten gegenüber der NATO stehen die Bündnispartner vor einer klaren und aktuellen Herausforderung. Die NATO muss zumindest über die Fähigkeiten der unteren Ebenen verfügen, um das Spektrum der nichtstrategischen Luft- und Raketenbedrohungen Russlands (oder anderer gegenwärtiger oder künftiger Gegner) bewältigen zu können. Da die NATO-Staaten erkannt haben, dass sich das Sicherheitsumfeld, mit dem sie aufgrund der russischen Aggression seit 2022 konfrontiert sind, verschlechtert hat, müssen die NATO-Staaten eine ernsthafte Diskussion über die Anpassung ihrer Mission zur Abwehr ballistischer Flugkörper führen, um den Realitäten des Sicherheitsumfelds, mit dem sie konfrontiert sind, Rechnung zu tragen.

88. Aus den russischen Luftangriffen in der Ukraine lassen sich viele Lehren ziehen. Dazu gehört vor allem die **Notwendigkeit verteilter und mobiler Systeme**. Darüber hinaus unterstreicht die erfolgreiche Luftverteidigungskampagne der Ukraine den **entscheidenden Charakter moderner Luftabwehrsysteme** und ihren derzeitigen Vorrang vor bemannten Luftstreitkräften, mit Ausnahme der modernsten radarabwehrenden Kampfflugzeuge der fünften Generation.

89. Ein weiterer Punkt ist die Notwendigkeit, **Innovationen bei unbemannten Luftfahrtsystemen** sowohl als Gefechtsfeldmanager als auch als direkte Angriffsmunition **voranzutreiben** - die Bündnispartner müssen nicht nur weiterhin Systeme entwickeln, die unbemannte Systeme abwehren können, sondern auch ihr eigenes Verteidigungspotenzial nutzen.

90. Schließlich müssen die Bündnispartner ihre **Fähigkeit zur Durchführung von IAMD-Missionen** weiter verbessern und deren **nahtlose Integration** in die umfassendere Abschreckungs- und Verteidigungsstrategie des Bündnisses sicherstellen. Solche Übungen werden wesentlich zur Verbesserung der Interoperabilität und zur Stärkung der NATO-Führungsstrukturen beitragen.

ANHANG A



Quelle: NATO (https://www.nato.int/cps/en/natohq/photos_112331.htm)

ANHANG B

	Kapazität <i>(Anzahl der militärischen Luft-/Raketenabwehreinheiten)</i>	Bestehende bodengestützte Luft- und Raketenabwehrkapazitäten				Zukünftige Fähigkeiten
		Langstrecken- / Mittelstrecken-SAM	Kurzstrecken-SAM	SAM mit sehr kurzer Reichweite	Luftverteidigungsartillerie (ADA)	
Albanien	-	-	-	-	-	Stinger (sehr kurze Reichweite)
Belgien		-	-	-	-	Sky Shield, Mistral (sehr kurze Reichweite)
Bulgarien	2 Bataillone (plus mit anderen Einheiten integrierte Kräfte)	SA-5, SA-10 (Betriebsstatus unbekannt)	-	SA-7, SA-8	23 mm, 57 mm	Himmelsschild
Kanada	1 Regiment	-	-	-	k.A.	Aegis , neue bodengestützte Luftverteidigung (GBAD) System, RBS 70 NG¹¹ (kurze Reichweite)
Kroatien	1 Regiment (plus Kräfte) integriert mit anderen Einheiten)	-	-	SA-9, SA-13, SA-14, SA-16	20 mm	Mistral (sehr kurze Reichweite)
Tschechische Republik	1 Regiment, 2 Gruppen	-	-	SA-13, SA-7, RBS-70	-	SPYDER (kurze Reichweite), Sky Shield
Dänemark	1 Bataillon, 1 Gruppe	-	-	Stinger	-	Sky Shield, Skyranger (kurze Reichweite)
Estland	1 Bataillon	-	MANPADS	Mistral	23 mm	Sky Shield, Iris-T (mittlere Reichweite), zusätzlicher Mistral (sehr kurze Reichweite)
Finnland	1 Regiment	HAWK (nur Ausbildung)	Crotale, NASAMS	ASRAD, Stinger , RBS-70	23 mm, 35 mm	Himmelsschild, Davids Schleuder (große Reichweite)
Frankreich	1 Regiment, 3 Schwadronen	SAMP/T	Crotale	Mistral , VAB, ARLAD	-	SAMP/T New Generation (lange/mittlere Reichweite mit Italien über OCCAR), zusätzlich Mistral (sehr kurze Reichweite)

¹¹ RBS 70 NG-Systeme sollen in Lettland stationiert werden, um die verstärkte Präsenz Kanadas dort zu unterstützen.

Deutschland	4 Gruppen	Patriot	-	ASRAD, Stinger, MANTIS	35 mm	Sky Shield, zusätzliche Patriot- Systeme, Entwicklung neuer Kurzstrecken- Systeme System
Griechenland	3 Bataillone, 8 Staffeln	Patriot, SA- 20, I-HAWK	Crotale, SA-15, RIM-7M	SA-8, ASRAD, Stinger	20 mm, 23 mm, 30 mm, 35 mm	Himmelsschild
Ungarn	1 Regiment	-	NASAMS (kurze Reichw eite), SA-6	Mistral	-	Sky Shield, Skyranger (kurze Reichweite), zusätzlicher Mistral (sehr kurze Reichweite)
Island		-	-	-	-	
Italien	3 Regimenter	SAMP/T	Aspid, SPADA	Stinger	-	SAMP/T New Generation (mit Frankreich über OCCAR)
Lettland	1 Bataillon	-	-	Stinger, RBS-70	40 mm	Sky Shield, IRIS-T (mittlere Reichweite mit Estland).
Litauen	1 Bataillon	-	NASAMS	GROM, Singer, RBS-70	-	Skyschild, zusätzliche NASAMS (kurze/mittlere Reichweite), MSHORAD Systeme, zusätzlich RBS-70 (sehr kurze Reichweite)
Luxemburg		-	-	-	-	
Montenegro		-	-	-	-	
Niederlande	1 Schwadron, 1 Batterie (plus mit anderen Einheiten integrierte Kräfte)	Patriot	NASAMS	Stinger	-	Skyshield, neue NASAMS (kurze/mittlere Reichweite), SHORAD-Systeme
Nordmazedonien	1 Bataillon	-	-	SA-13, SA-16	40 mm	
Norwegen	2 Bataillone (plus mit anderen Einheiten integrierte Kräfte)	-	NASAMS, Piorun MANPADS	-	-	Sky Shield, zusätzliche NASAMS (kurze/mittlere Reichweite)

Polen	3 Regimenter, 1 Brigade	Patriot , SA-5	SA-6, S-125, Narew, Pilica+	SA-8, GROM	23 mm	Zusätzliche Patriot-Systeme (lange/mittlere Reichweite), zusätzliche Pilica+-Systeme (kurze Reichweite), zusätzliche Narew-Systeme (kurze Reichweite), gemeinsame GBAD Künftiger gemeinsamer Flugkörper mit UK
Portugal	1 Bataillon	-	-	Chapparral, Stinger	20 mm	
Rumänien	3 Regimenter, 1 Brigade	Patriot, SA-2, HAWK	SA-6	SA-8, CA-95	14.5 mm, 35 mm, 57 mm	Himmelsschild, zusätzliche Patriot (lange/mittlere Reichweite), zusätzliche VHORAD-SHORAD-Systeme
Slowakei	1 Brigade	-	SA-3, SA-6, SA-22	MANTIS , SA-7, SA-9, SA-16	40 mm	Sky Shield, mögliche Beschaffung von Patriot-Systemen (lange/mittlere Reichweite), BARAK MX (mittlere Reichweite), Piorun MANPADS (kurze Reichweite) Bereich
Slowenien	2 Bataillone	-	-	SA-24	-	Himmelsschild, IRIS-T (lange/mittlere Reichweite), Mistral
Spanien	3 Regimenter, 6 Kompanien	Patriot, I-HAWK	NASAMS, Skyguard/Aspide	Mistral	35 mm	Zusätzliche Patriot-Systeme (lange/mittlere Reichweite), zusätzliche NASAMS (kurze Bereich)
Schweden	2 Bataillone	Patriot, I-HAWK	RBS-98, RBS-23	40 mm		Sky Shield, zusätzlich SHORAD-Systeme

Türkiye	4 Bataillone, 6 Staffeln	SA-21, HAWK	MM-14, HISAR, Sungar , MANPADS	Rapier, Stinger, Zipkin, Korkut	20 mm, 35 mm, 40 mm	Sky Shield , SIPER (große Reichweite), HISAR-U (große Reichweite)
Vereinigtes Königreich	1 Regiment	-	CAMM (Land Ceptor)	Rapier, Stürmer (60) mit Starstreak	-	Sky Shield, gemeinsamer GDAP Future Common Missile mit Polen; künftige Hyperschalltechnik (mit den USA und AU durch AUKUS), mögliche Anschaffung neuer SHORAD-Systeme
Vereinigte Staaten	Strategische Verteidigungsmaßnahmen - Frühwarnung, 6 aktive und 3 Reservebrigaden des Heeres, integrierte SAM-Fähigkeiten in der Marine, bei den Marines	Aegis , GMD , THAAD , Patriot	NASAMS , Eisenkuppel,	M-SHORAD, Stinger , Avenger ,	k.A.	Gelenkte Energiewaffen (einschließlich M-SHORAD Inkrement 2), Next Generation Short Range Interceptor (Ersatz für Stinger)

Quelle: Monaghan, Sean und Christianson, John, "Making the Most of the European Sky Shield Initiative", Center for Strategic and International Studies (CSIS), 19. Mai 2023.

BIBLIOGRAPHIE

- Airforce Technology, "TWISTER missile defence project wins key European Approval", Airforce Technology, 15. November 2019.
- Alberque, William, "Was hat der Krieg gegen die Ukraine über Russlands nicht-strategische Raketen offenbart?" Online-Analyse, *Das Internationale Institut für Strategische Studien (IISS)*, 6. März 2023.
- Alberque, William, Barrie, Douglas, Gwadera, Zuzanna, Wright, Timothy, "Russia's War in Ukraine: Ballistic and Cruise Trajectories", The International Institute for Strategic Studies, 5. Oktober 2023.
- Alberque, William, Hinz, Fabian, Gwadera, Zuzanna, "IISS experts on the expiry of UN limitations on Iran's missile exports", The International Institute for Strategic Studies, 24. Oktober 2023.
- Albon, Courtney, "Missile Defense Agency satellites track first hypersonic launch", C4ISRNET, 14. Juni 2024.
- Associated Press, "Russian-made combat trainer aircraft joins Iran's Air Force", The Associated Press, 2. September 2023.
- Baev, Pavel, "https://www.ifri.org/en/papers/russian-nuclear-modernization-and-putins-wonder- missiles-real-issues-and-false-posturing," *Russie, NEI.Visions*, No. 115, Institut français des relations internationales (Ifri), August 2019.
- Bennett, Dalton und Ilyushina, Mary, "Inside the Russian effort to build 6,000 attack drones with Iran's help", The Washington Post, 17 August 2023.
- Bociurkiw, Michael, "Odesa braucht dringend eine Verbesserung der Luftverteidigung, da Russland seine Luftangriffe ausweitet", The Atlantic Council, 8. August 2023.
- Bohnert, Michael, "F-16s Are No Magic Bullet for Ukraine, but They Are a Game Changer with the Right Munitions", RAND Corporation, 3. Oktober 2023.
- Borsari, Federico, "Russia's Swelling Missile Arsenal Threats to Tip the Scales of War", *Center for European Policy Analysis (CEPA)*, 4. März 2024.
- Boston, Scott und Massicot, Dara, "The Russian Way of Warfare: Eine Fibel", RAND Corporation, 2017.
- Bronk, Justin, Reynolds Nick und Watling, Jack, "The Russian Air War and Ukrainian Requirements for Air Defence", The Royal United Services Institute for Defence and Security Studies (RUSI), 7. November 2022.
- Campbell, Caitlin, "China Primer: The People's Liberation Army (PLA)", Congressional Research Service, 26. September 2023.
- Carey, Andrew und Guy, Jack, "Ukraine Air Defenses Under Pressure as Two Russian Missile Types Again Evide Interception", CNN, 7. Februar 2024.
- Carson, Lee und Mersereau, Ben, "Canada Needs to Make NORAD Modernization a Priority", Centre for International Governance and Innovation, 28. März 2022.
- Chavez, Steff und Christopher Miller, "G7 Ready to Impose Sanctions on Iran over Missile Transfers to Russia", *Financial Times*, 15. März 2024.
- Christianson, John und Hanson, Matthew, "Revitalizing European Air Defense", Center for Strategic and International Studies (CSIS), 8. März 2023.
- Cilliers, Jaco, "Uncovering the reality of Ukraine's decimated energy infrastructure", Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen, 12. April 2023.
- Corvino, Nick und Han, Nico, "Striking a Balance: China's AI Ambitions and the Quest for Safety", The Diplomat, 25. Mai 2024.
- Dahlgren, Masao und Karako, Tom, "Getting on Track: Space and Airborne Sensors for Hypersonic Missile Defense", Center for Strategic and International Studies (CSIS), 18. Dezember 2023.
- DEFIS (Generaldirektion für Verteidigungsindustrie und Raumfahrt), "JEY-CUAS", Europäische Kommission, 30. Juni 2021.
- Demarest, Colin, "Directed energy weapons making jump from sci-fi to real world", C4ISRNET, 18. September 2023.
- EEF (Europäischer Verteidigungsfonds), Europäische Kommission, 15. März 2024.

- Evans-Pritchard Jayanti, Suriya, "Russia resumes bombing campaign of Ukraine's civilian energy infrastructure", Atlantic Council, 22. September 2023.
- Epstein, Jake, "Deutsch gefertigte Flugabwehrkanonen aus den 1960er Jahren sind eine der besten Waffen der Ukraine gegen Russlands explodierende Drohnen, und dieses Video zeigt eine, die sie aus dem Himmel schießt", Business Insider, 7. September 2023.
- Erlanger, Steven, Barnes, Julian und Michael Crowley, "Iran Sent Short-Range Missiles to Russia, Western Officials Say", *The New York Times*, 7. September 2024.
- Ferran, Lee und Gill, Jaspreet, "'Replicator' enthüllt: Pentagon-Initiative will China mit massenhaft begegnenproduzierten autonomen Systemen", Breaking Defense, 28. August 2023.
- Giles, Keir und Bouleque, Mathieu, "Russia's A2/AD Capabilities: Real and Imagined", US Army War College Quarterly, Parameter Band 49 Nummer 1, Frühjahr/Sommer 2019.
- Gordon, Michael R., Lubold, Gordon und Faucon, Benoit, "Russian Moves Forward With Plans to Buy Iranian Ballistic Missiles", Wall Street Journal, 4. Januar 2024.
- Gottmoeller, Rose, Acting Undersecretary for Arms Control and International Security, "Bemerkungen zwanzigsten Jahrestag des Vertrags über den Offenen Himmel", Wien, Österreich, 27. März 2012.
- Regierung von Kanada, "NORAD modernization project timelines", geändert am 9. Mai 2024.
- Grand, Camille, "Missiles, Deterrence and Arms Control: Optionen für eine neue Ära in Europa", IISS, 25. September 2023.
- Hacket, James, Childs, Nick und Barrie, Douglas, "If New Looks could kill: Russia's military capability in 2022", International Institute for Strategic Studies (IISS), 15. Februar 2022.
- Hafezi, Parisa, Irish, John, Balmforth, Tom und Landay, Jonathan, "Exklusiv: Iran schickt Russland Hunderte von ballistischen Raketen", *Reuters*, 21. Februar 2024.
- Hägglom, Robin, "Myth 5: 'Russia creates impenetrable 'A2/AD bubbles'", Auszug aus "Myths and misconceptions around Russian military intent", Chatham House, 14. Juli 2022.
- Heinrichs, Rebecca und Billingslea, Marshall, "America's Response after Russian Suspension of New START", Hudson Institute, 24. Februar 2023.
- Hill, John, "France, Italy, and the UK upgrade air defence under OCCAR contract hange", *Airforce Technology*, 2. Februar 2024.
- Hoehn, John R., "Joint All-Domain Command and Control (JADC2)", Congressional Research Service (CRS), aktualisiert am 21. Januar 2022.
- Höller, Linus, "Odin's Eye to expand EU space-based missile-warning system", DefenseNews, 9. Februar 2024.
- Honrada, Gabriel, "China drängt an die Spitze der kostengünstigen Drohnenschwärme", Asia Times, 6. November 2023.
- Horton, Alex, Mellen, Ruby, Granados, Samuel, Galocha, Artur, "This are the Western air defense systems protecting Ukraine", Washington Post, 19. Mai 2023.
- IISS:
- (2023) Das militärische Gleichgewicht.
 - (2024) Das militärische Gleichgewicht.
- Iran Watch, "Tracking Iran's Unconventional Weapons Capabilities", The Wisconsin Project on Nukleare Rüstungskontrolle.
- Jones, Seth G., Wall, Colin, und Ellehuus, Rachel "Europe's High-End Military Challenges: The Future of European Capabilities and Missions", CSIS, 10. November 2021.
- Judson, Jen, "US State Dept. Clears \$15B Verkauf von Raketenabwehrsystemen für Polen", DefenceNews, 29. Juni 2023.
- Karako, Tom und Dahlgreen, Masao, "Complex Air Defense: Countering the Hypersonic Missile Threat", Zentrum für strategische und internationale Studien (CSIS), 7. Februar 2022.
- Kasapoglu, Can, "Rethinking the Iran Challenge from the Perspective of NATO", *edam*, 31. Juli 2023. Kaushal, Sidharth und Harries, Matthew, "Russia's Options for Theatre Missile Coercion", The Royal Institut der Vereinigten Dienste für Verteidigungs- und Sicherheitsstudien (RUSI) 19. Juni 2023.
- Kaushal, Sidharth, "RUSI Missile Defence Conference Report 2022", The Royal United Services Institute for Defence and Security Studies (RUSI), 10. August 2022.

- Kaushal, Sidharth, Macy, Archer und Stickings, Ali, "The Future of NATO's Air and Missile Defence (Die Zukunft der Luft- und Raketenabwehr der NATO)", The Royal United Services Institute for Defence and Security Studies (RUSI), 12. Juli 2021.
- Kayali, Laura, "Europa eröffnet F-16-Kampfflugzeug-Ausbildungszentrum für ukrainische Piloten", POLITICO, 13. November 2023.
- Kerr, Paul K., "Chinese Nuclear and Missile Proliferation", Congressional Research Service, 24. Oktober 2023.
- Kerr, Paul, Hildreth, Steven, Nikitin, Mary Beth, "Iran-North Korea-Syria Ballistic Missile and Nuclear Cooperation", Congressional Research Service, 26. Februar 2016.
- Khvostova, Margaryta und Kryvosheiev, Dmytro, "The Kyiv sanctuary: Aufbau der ukrainischen Verteidigung gegen russische Raketen", European Council on Foreign Relations, 8. Juni 2023.
- Korshak, Stefan, "Russian Drone Swarms to Increase as Moscow Chooses Cheap and Disposable [sic] to Blast Ukraine", *Kyiv Post*, 6. Oktober 2023.
- Lanoszka, Alexander, Sirotová, Jacqueline und Zaborowski, Marcin, "Will the Eastern Flank be Battle Ready?", GLOBSEC, 12. Juli 2023.
- Lendon, Brad und Yeung, Jessie, "North Korea says it tested an advanced solid-fueled ballistic missile. Here's why adversaries are alarmed," CNN, 13. Juli 2023.
- Machi, Vivienne, "MBDA renewed case for building Europe's first hypersonic interceptor", DefenseNews, 20. Juni 2023.
- Macron, Emmanuel, "Discours du Président de la République sur la Défense Aérienne et Anti-Rede Missiles de L'Europe" [desPräsidentender Republik zur Luft- und Raketenabwehr in Europa], 19. Juni 2023.
- Mastro, Oriana Skylar, "The Next Tripartite Pact? China, Russia, and North Korea's New Team is Not Built to Last", *Foreign Affairs*, 19. Februar 2024.
- McCall, Stephen M. "Iran's Ballistic Missile and Space Launch Programs", Congressional Research Service, aktualisiert am 9. Januar 2020.
- Melkozerova, Veronika, "Western air defenses turn Kyiv into a rare safe spot in war-torn Ukraine", POLITICO, 20. November 2023.
- Meyer, Peter J., "Kanada: Background and U.S. Relations," Congressional Research Service (CRS), 11. Juli 2023.
- Miller, Christopher, "Russland startet größten Drohnenangriff seit Beginn des Ukraine-Kriegs", *Financial Times*, 25. November 2023.
- Miller, Michael und Galouchka, Anastacia "Ukraine's Drone Hunters Scramble to Destroy Russia's Iranian-built Fleet", *The Washington Post*, 28. November 2022.
- Projekt zur Raketenabwehr:
- (2021), "Missiles of China", Missile Threat, Zentrum für strategische und internationale Studien (CSIS), 14. Juni 2018, zuletzt geändert am 12. April 2021.
 - (2022), "Missiles of North Korea", Raketenbedrohung, Zentrum für Strategie und Internationales Studien (CSIS), 14. Juni 2018, zuletzt geändert am 22. November 2022.
 - (2023), "North Korean Missile Launches & Nuclear Tests: 1984-Present," Missile Threat, Center for Strategic and International Studies (CSIS), 20. April 2017, aktualisiert am 25. April 2023.
 - (2024a), "9M729 (SSC-8)", Raketenbedrohung, Zentrum für strategische und internationale Studien (CSIS), 23. Oktober 2018, zuletzt geändert am 23. April.
 - (2024b), "DF-17", Missile Threat, Center for Strategic and International Studies (CSIS), 19. Februar 2020, zuletzt geändert am 23. April.
- Monaghan, Sean und Christianson, John: "Making the Most of the European Sky Shield Initiative", CSIS, Mai 2023.
- Morgan, Forrest E., Boudreaux, Benjamin, Lohn, Andrew J., Ashby, Mark, Curriden, Christian, Kilma, Kelly, und Grossman, Derek, "Military Applications of Artificial Intelligence: Ethical Concerns in an Uncertain World", RAND Corporation, 28. April 2020.
- Mozur, Paul und Krolik, Aaron, "Der unsichtbare Krieg in der Ukraine wird über Radiowellen ausgetragen". *Die New York Times*, 19. November 2023.

- Mozur, Paul und Satariano, Adam, "A.I. Begins Ushering In an Age of Killer Robots", *The New York Times*, 2. Juli 2024, aktualisiert am 12. Juli 2024.
- Muravska, Julia, "European Integrated Air and Missile Defence in NATO: Progress and Persistent Challenges", Freeman Air and Space Institute, King's College London, Oktober 2023.
- Myre, Greg, "Zum Schutz vor russischen Luftangriffen schießen die ukrainischen Verteidiger und verschwinden", NPR, 6. Juli 2023.
- NATO:
- (2010) "Gipfelerklärung von Lissabon", veröffentlicht am 20. November.
 - (2012) "Erklärung des Gipfels von Chicago", veröffentlicht am 20. Mai.
 - (2014) "Wales Summit Declaration", veröffentlicht am 5. September.
 - (2022a) "Erklärung der Staats- und Regierungschefs der NATO", veröffentlicht am 24. März (aktualisiert am 4. Juli 2022).
 - (2022b) "Strategisches Konzept", Organisation des Nordatlantikvertrags (NATO), 29-30 Juni.
 - (2023a) "Kommuniqué des Gipfels von Vilnius", veröffentlicht am 11. Juli (aktualisiert am 19. Juli).
 - (2023b) "Integrierte Luft- und Raketenverteidigung der NATO", zuletzt aktualisiert am 13. Juni.
 - (2023c) "Fünf Bündnispartner entsenden Flugzeuge zur Luftüberwachung an die Ostflanke der NATO", veröffentlicht am 29. November.
 - (2024a) "Erklärung des Washingtoner Gipfels", veröffentlicht am 10. Juli (aktualisiert am 15. Juli).
 - (2024b) "NATO-Raketenabwehrbasis in Polen jetzt einsatzbereit", veröffentlicht am 10. Juli.
- NATO PA, "Ballistic Missile Defence and NATO", 7. Oktober 2017.
- NFP (Notes from Poland), "Polen unterzeichnet ein 2,5-Milliarden-Dollar-Geschäft mit den USA für ein Luftabwehrsystem", 1. März 2024. Osborne, Tony, "Poland Presses Forward With Air Defense Umbrella Plans", Aviation Week, 11 September 2023.
- Pocock, Chris, "Patriot Proves Counter-hypersonic Capability", Aviation International News (AIN), 26. Juni 2023.
- Pronk, Berry, "A Renaissance of NATO Integrated Air and Missile Defence?", Journal of the Joint Air Power Competence Centre, Ausgabe 30, September 2020.
- Rasheed, Zaheena, "How China became the world's leading exporter of combat drones", Al Jazeera, 24. Januar 2023.
- Rubin, Uzi, "Russia's Iranian-Made UAVs: A Technical Profile", The Royal United Services Institute for Defence and Security Studies (RUSI), 13. Januar 2023.
- Salerno-Garthwaite, Andrew
- (2023a) "NATO will Luftverteidigung an der Ostflanke stärken", Army Technology, 19. Juni 2023. (2023b) "Hypersonic interceptor HYDIS backed by European Commission", Air Force Technology, 3. August 2023.
- Sankaran, Jaganath, "The United States' European Phased Adaptive Approach Missile Defense System", RAND Corporation, 2015.
- Sayler, Kelley M.:
- (2023) "International Discussions Concerning Lethal Autonomous Weapon Systems", Congressional Research Service (CRS), 14. Februar.
 - (2024a) "Defense Primer: Emerging Technologies", Congressional Research Service (CRS), aktualisiert am 30. Januar.
 - (2024b) "DOD Replikator Initiative: Hintergrund und Fragen für Congressional Congressional Research Service," Research Service, aktualisiert am 22. März.
- Shear, Michael und David E. Sanger, "White House Says North Korea Providing Russia with Ballistic Missiles", *The New York Times*, 4. Januar 2024.
- US-Verteidigungsministerium, "Militärische und sicherheitspolitische Entwicklungen, die die betreffen China", 2023.
- U.S. Außenministerium:
- (2023) "Politische Erklärung zur verantwortungsvollen militärischen Nutzung von künstlicher Intelligenz und Autonomie," Büro für Rüstungskontrolle, Abschreckung und Stabilität, 1. November 2023.
 - (2024) "2023 Report to Congress on Implementation of the New START Treaty", Bureau of Arms Control, Deterrence, and Stability, 31. Januar 2024.

- Vakil, Dr. Sanam, und Saab, Bilal Y., "Iran's attack on Israel was not the failure many claim but it has ended Israel's isolation", Chatham House, 15 April 2024, aktualisiert am 16 April 2024.
- Vergun, David, "Russians Pounding Ukraine Cities with Long-Range Fires, Says Official", US Department of Defense News, 14. März 2022.
- Verville, Francesca und Buchatskiy, Catarina, "In a State of Denial: Der Luftkrieg in der Ukraine", Internationales Zentrum für Verteidigung und Sicherheit, Oktober 2023.
- Wachs, Lydia, "Russian Missiles and the European Sky Shield Initiative", Stiftung Wissenschaft und Politik (SWP), 3. August 2023.
- Watling, Jack, "The War in Ukraine is Not a Stalemate", *Foreign Affairs*, 3. Januar 2024. Watling, Jack und Reynolds, Nick:
- (2023) "Meatgrinder: Russian Tactics in the Second Year of its Invasion of Ukraine," Royal United Services Institute for Defence and Security Studies (RUSI), Sonderbericht, 19. Mai.
 - (2024) "Russian Military Objectives and Capacity in Ukraine Through 2024," Royal United Services Institute for Defence and Security Studies (RUSI), 13. Februar.
- Weinberger, Sharon, "Hypersonic Missiles Are Game-Changers, and America Doesn't Have Them", The Wall Street Journal, 18. September 2023.
- Williams, Ian:
- (2023a) "Putin's Missile War: Russia's Strike Campaign in Ukraine", Center for Strategic and International Studies, Mai.
 - (2023b) "Russia Isn't Going to Run Out of Missiles", Zentrum für strategische und internationale Studien, 28. Juni.
- Wool, Amy F., "Nonstrategic Nuclear Weapons" *Congressional Research Service*, 4. Mai 2020. Wright, Timothy und Zuzana Gwadera, *Military Balance Blog*, "Analyse: Die NATO geht zurück zu Ballistik", 1. Juli 2024.
- Zadra, Roberto, "NATO, Russia and Missile Defence," *Survival* Vol. 56, No. 4 (2014): 51-61.