

Waffensysteme langer Reichweite: Technologisches Potenzial und konzeptuelle Herausforderungen

Von Niklas Masuhr

Der russische Krieg gegen die Ukraine verdeutlicht die Relevanz von Waffensystemen langer Reichweite. Solche Waffen werden von zahlreichen Ländern, auch europäischen, beschafft. Sie erfüllen wichtige Funktionen unter anderem im Rahmen defensiv ausgerichteter Luftabwehr. Ihre Beschaffung ist auch eine Priorität der Schweizer Armee. Besitz und Einsatz dieser Systeme werfen allerdings eine Reihe von Fragen auf.

Waffensysteme langer Reichweite¹ sind in aktuellen Konflikten von grosser Bedeutung. So setzt Russland nahezu täglich Loiteringdrohnen («Kamikazedrohnen») und Marschflugkörper gegen ukrainische Städte und Infrastrukturen ein. Vor diesem Hintergrund gelangten politische Entscheidungsträgerinnen und -träger auch in Westeuropa zu der Einsicht, dass die Bedeutung von Luft- und Raketenverteidigung zu lange ignoriert wurde. Das herausragendste Beispiel dafür ist die von Deutschland lancierte «*European Sky Shield Initiative*» (ESSI), an der sich auch die Schweiz beteiligt.² Allerdings zeigt der Ukrainekrieg auch, dass rein defensiv ausgerichtete Massnahmen nicht ausreichend für ein effektives Verteidigungsdispositiv sind. Vielmehr werden ergänzend offensive Elemente benötigt, auch da teure und komplexe Abwehrsysteme durch deutlich günstigere Munition überfordert werden können.

Entsprechend werden in Europa und auch in Asien zunehmend Waffensysteme langer Reichweite beschafft. Diese Beschaffungsprojekte wurden in Europa durch die russischen Militäroperationen gegen Georgien

1 Munition, die aus einer Mindestdistanz von fünfzig Kilometern abgefeuert werden kann. Siehe Definitionen und Glossar auf S. 77.

2 Lydia Wachs, «Russlands Raketen und die European Sky Shield Initiative: Die deutschen Pläne zur Luftverteidigung im Kontext der Bedrohungslage», *Stiftung Wissenschaft und Politik*, 27.06.2023.

2008 und die Ukraine seit 2014 und insbesondere 2022 massgeblich motiviert. Daher begann dieser Trend im Nordosten Europas, entlang der Kontaktzone mit Russland, und breitete sich dann schrittweise nach Westen aus. Finnland legte die Grundlagen für die Integration von Waffensystemen langer Reichweite bereits in den frühen 2000er-Jahren.³ Polen konzentriert sich seit 2012 wieder auf Territorialverteidigung, einschliesslich der Fähigkeit, Ziele auf lange Distanzen bekämpfen zu können.⁴ Die Annexion der Krim und der erste russische Einmarsch in die Ukraine 2014 führten zum nächsten Schub für die Anschaffung von Distanzwaffen. So entschieden sich Warschau und Bukarest, US-amerikanische Raketenwerfer vom Typ M142 HIMARS zu erwerben.

Seit der russischen Invasion der Ukraine 2022 verkauft sich genau dieses System besonders gut⁵ – auch weil die Ukraine es insbesondere im Sommer 2022 erfolgreich einzusetzen vermochte. Neben bodengestützter Luftverteidigung ist der Wiederaufbau der Artillerie in den europäischen NATO-Staaten eine Priorität. Präzise Raketenartillerie wie HIMARS, die im Rahmen dieses Artillerieausbaus beschafft wird, wird in diesem Kontext als besonders wertvoll wahrgenommen. Estland, Lettland und Litauen haben beschlossen, HIMARS anzuschaffen. Zudem erwerben die westeuropäischen NATO-Mitglieder Niederlande und Dänemark Raketenartillerie.⁶ Ähnliche Beschaffungsschübe sind bei präzisen luft- und seegestützten Waffensystemen langer Reichweite zu erkennen, und dies in ganz Europa.⁷ Auch die Schweizer Armee spricht von der Notwendigkeit, vergleichbare Fähigkeiten aufzubauen.⁸ Die diesbezügliche öffentliche Debatte steht noch am Anfang. Dieses Kapitel strebt daher eine Auslegeordnung bezüglich der Herausforderungen und der zu erörternden technischen und politischen Fragen an.

3 Charly Salonijs-Pasternak, «Not Just Another Arms Deal», *Finnish Institute of International Affairs*, September 2012, S. 3.

4 Łukasz Kulesa, «Operationalizing the «Polish fangs»: Poland and Long-Range Precision Strike», in: *The Nonproliferation Review* 1:3 (2020), S. 51.

5 C. Todd Lopez, «Ukraine, Asia Drove 50% Increase in FY22 Arms Sales», *DOD News*, 26.01.2023.

6 Ben Barry et al., «The Future of NATO's European Land Forces: Plans, Challenges, Prospects», *The International Institute for Strategic Studies*, 27.06.2023, S. 5, 19.

7 Camille Grand, «Missiles, Deterrence and Arms Control: Options for a New Era in Europe», *The International Institute for Strategic Studies*, 25.09.2023, S. 11–12.

8 Gruppe Verteidigung, *Die Verteidigungsfähigkeit stärken – Zielbild und Strategie für den Aufwuchs* (Bern: Schweizer Armee, 2023), S. 26.

Dabei werden indes explizit spezifische national gegliederte Begrifflichkeiten, Definitionen und Konzepte nicht benutzt. Stattdessen werden in der akademischen und *Policy*-zugewandten Literatur verwendete Begriffe übersetzt verwendet. Diese werden im folgenden Glossar (siehe S. 77) erläutert.

Der Erwerb jedes Waffensystems wirft militärische, politische, ökonomische und logistische Fragen auf. Der entsprechende Fragenkatalog verlängert sich wiederum bei steigender Waffenreichweite. Konkret ist dies der Fall mit Blick auf zwei Gruppen von Herausforderungen: der technisch-organisatorischen Einbettung der Werfer und Munition in Aufklärungs- und Befehlsnetzwerke, sogenannte «Aufklärungs-Schlagkomplexe» (ASK), einerseits und politische-strategische Fragen andererseits. Die bloße Anschaffung von Waffensystemen und Munition ist somit unzureichend, um eine echte Fähigkeit zu erlangen, Ziele auf weite Distanzen zu bekämpfen. Entsprechend ist es nicht ausreichend, die Beschaffung nach rein militärischen Gesichtspunkten voranzutreiben.

In diesem Beitrag wird zunächst erläutert, worum es sich bei «Waffensystemen langer Reichweite» handelt und welche technologischen und konzeptuellen Komplexe von Bedeutung sind. Zweitens wird die militärische und strategische Attraktivität dieser Waffen insbesondere am Beispiel des Ukrainekriegs dargelegt. Drittens wird die technisch-organisatorische Einbettung von Waffensystemen in Sensoren- und Befehlsnetzwerke analysiert. Insbesondere Fragen des Zugangs zu Ziel- und Delegation der Feuererlaubnis leiten, viertens, über zu politischen Einbettungsfragen. Beide Fragekomplexe erfordern Antworten, die nicht rein militärischer Natur sein können.

1. Definitionen, Abgrenzungen und Verortung

Der Ukrainekrieg zeigt, dass es sich bei der Kategorie «Waffensysteme langer Reichweite» um ein breites Spektrum militärischer Technologie- und Fähigkeitskomplexe handelt. Denn in diesem Begriff sind *Shahed-/Geran*-Drohnen, aber auch «hypersonische» Waffen wie die russische *Zirkon*, *Kalibr*-Marschflugkörper und Raketenartillerie langer Reichweite enthalten. In diesem Beitrag wird eine fähigkeitsorientierte Perspektive eingenommen. Entsprechend liegt der Fokus auf der *Fähigkeit, aus der Entfernung kinetische nicht-nukleare Schläge auf Bodenziele in die Tiefe des*

gegnerischen Raums durchzuführen, ohne dass hierfür Luftüberlegenheit hergestellt werden muss. «Waffensysteme langer Reichweite» erlauben also, Ziele auf eine Mindestdistanz von fünfzig Kilometern zu bekämpfen.⁹ Somit sind auf Basis der hier vorgenommenen Definition ausgeschlossen:

- Luftschläge mit Freifallbomben oder Lenkwaffen, bei denen *be- mannte* Flugzeuge/ Hubschrauber dichter als fünfzig Kilometer an das Ziel heranfliegen müssen;
- Einsätze von Partisanen oder Spezialkräften hinter feindlichen Linien, bei denen diese den Schaden selbst anrichten oder Munition mit geringerer Reichweite verwenden;

Ferner sind folgende Komplexe nicht in der Definition erfasst:

- Interkontinentale ballistische Raketen, welche die Grundlage nuklearer Arsenale bilden;
- Luftabwehrsysteme und Antischiffsraketen ohne sekundäre/latente Fähigkeit, Bodenziele anzugreifen.

Aufgrund dieser Definition bleibt ein breit gefächertes Arsenal von Waffensystemen und Munitionstypen. Auch wenn typologische Grauzonen bestehen, soll hier eine grobe Einteilung vorgenommen werden:

- Bei ballistischen Raketen handelt es sich um Flugkörper, die auf einer ballistischen Kurve vom Werfer auf das Ziel abgefeuert werden. Moderne Varianten verfügen jedoch über technologische Eigenschaften, die ihre Flexibilität erhöhen, beispielsweise automatisierte Endanflugsteuerung. Diese erlaubt etwa chinesischen ballistischen Antischiffsraketen, das Zielgebiet beim Wiederreintritt in die Atmosphäre zu «scannen» und sich auf ein programmiertes Ziel zu stürzen.

9 Dabei soll nicht unterschlagen werden, dass die Verwendung von Waffenreichweiten keine ideale definitorische Grenze ist. So kann angeführt werden, dass beispielsweise die Reichweite von Gleitbomben abhängig von Flughöhe und Geschwindigkeit des «werfenden» Flugzeugs ist. Mit Blick auf die Dynamiken des Ukrainekriegs wird die Fünfzig-Kilometer-Grenze hier als «Sicherheitsabstand» gegenüber gegnerischer Rohrartillerie und mobiler Luftabwehr eingezogen. Für eine alternative Aufteilung basierend auf der Notwendigkeit der Sensoreinbettung siehe: Barry Watts, «The Evolution of Precision Strike», *Center for Strategic and Budgetary Assessment*, 2013, S. 3.

- Im Gegensatz dazu verfügen Marschflugkörper über Düsen- anstelle von Raketenantrieben und fliegen ihre Ziele im Tiefflug an. Sie können land-, luft- und seegestützt sein. Beispiele sind die russische *Kalibr*-Familie, US-amerikanische *Tomahawks*, britisch-französische *Storm Shadow* und die deutsch-schwedische *Taurus*.
- Raketenartillerie wie das amerikanische M270 MLRS-System waren im Kalten Krieg vor allem dafür vorgesehen, Salven ungenekter Raketen in die Tiefe zu tragen. Sie sollten auch genutzt werden, um beispielsweise Minenfelder aus der Ferne zu verlegen. Aufgrund technologischer Fortschritte verfügen diese Systeme mittlerweile über Präzisionsmunition, wie die M30 GMLRS, welche die USA auch an die Ukraine transferierte.¹⁰
- Loiteringmunition sind Drohnen, welche mit Sprengköpfen ausgestattet werden und sich programmiert oder gelenkt in feindliche Systeme und Anlagen stürzen können. Sowohl Russland als auch die Ukraine verwenden solche, im Schweizer Kontext auch als «Angriffsdrohnen» bezeichnete Waffen. Sie bilden ein breites Spektrum von militarisierten kommerziellen Drohnen bis hin zu dezidierten Anti-Radarwaffen, wie der in Bergkarabach erfolgreich eingesetzten israelischen *Harpy*.¹¹
- Eine ähnlich weite Kategorie bilden hypersonische Waffensysteme, definiert durch eine Geschwindigkeit oberhalb von Mach 5 (fünffache Schallgeschwindigkeit). Grundsätzlich werden diese Systeme in zwei Unterkategorien eingeteilt. Erstens in Hyperschallgleitkörper, bei denen begrenzt manövrierfähige Wiedereintrittsvehikel auf ballistischen Raketen Luft- und Raketenverteidigung durchbrechen sollen. Zweitens sind mehrere Staaten um die Entwicklung von Hyperschallmarschflugkörpern bemüht.¹² In der Theorie sollen

10 John Ismay, «What Are «Artillery Rockets,» and Why Is the U.S. Sending Them to Ukraine?», in: *New York Times*, 01.06.2022.

11 Constant Despont / Dominika Kunertova / Niklas Masuhr, «Militärische Drohnennutzung: Erfahrungen, Technologie und Schweizer Optionen», in: Julian Kamasa / Fabien Merz / Oliver Thränert (Hrsg.), *Bulletin zur Schweizerischen Sicherheitspolitik 2022* (Zürich: Center for Security Studies, 2022), S. 31–62.

12 Severin Pleyer, «Hyperschallwaffen: Zwischen Symbolcharakter und strategischer Begrenztheit», *German Institut for Defence and Strategic Studies*, 25.04.2022.

hypersonische Raketen die Vorteile von ballistischen Raketen (hohe Endanfluggeschwindigkeit) und Marschflugkörpern (Manövrierbarkeit) vereinen.¹³ Allerdings wird Kritik geäussert, dass der Fokus auf «Hyperschallwaffen» als gesonderter Kategorie einem unbegründeten Hype Auftrieb verleiht.¹⁴

Aufgrund dieser weiten technologischen Spanne variiert die Anwendungslogik weit reichender Waffensysteme beträchtlich. Denn Reichweite, Präzision, Zerstörungskraft und Komplexität der verwendeten Munition und ihre erforderliche technische, organisatorische und logistische Einbettung geben vor, wie

Aufgrund der technologischen Spanne weit reichender Waffen variiert ihre Anwendungslogik beträchtlich.

fein oder grob ihr Einsatz justiert werden kann. Raketen, die nicht mit hoher Präzision eingesetzt werden können, sind prädestiniert, gegen Flächenziele wie Ballungsräume und industrielle Anlagen verwendet

zu werden. Dabei spielen Kosten-/Nutzenrechnungen eine grosse Rolle, die teilweise über die engen technisch-taktischen Parameter einer Waffe hinausgehen. Denn während günstig herzustellende Loiteringmunition vom Typ *Shabed/Geran* nicht über die Präzision und das zerstörerische Potenzial präziser Marschflugkörper und ballistischer Raketen verfügt, stellt sie eine Bedrohung für zivile Ballungsräume dar. Entsprechend sieht sich beispielsweise die Ukraine gezwungen, teure und begrenzt verfügbare Boden-Luft-Abwehrraketen auch gegen Bedrohungen dieser Art zu verwenden.¹⁵ Russland nutzt dies aus, in dem es diese Systeme zum Beispiel gegen Infrastruktur von strategischer Bedeutung, wie Heizkraftwerke und Getreidesilos, verwendet.

13 Sitki Egeli, «Emerging and Disruptive Technologies in Russia's War against Ukraine», in: Adérito Vicente / Polina Sinovets / Julien Theron (Hrsg.), *Russia's War on Ukraine: The Implications for the Global Nuclear Order* (Cham: Springer, 2023), S. 58.

14 Dominika Kunertova, «New Hypersonic Weapons: Same but Different», *Network for Strategic Analysis*, 03.12.2022, S. 9.

15 Yaroslav Trofimov, «Ukraine May Run Out of Air Defenses by May, Leaked Pentagon Documents Warn», in: *Wall Street Journal*, 09.04.2023.

Glossar

«Aufklärungs-Schlagkomplexe» (ASK) bestehen aus einer Reihe sich funktional ergänzender Bausteine. Auch aufgrund technologischer Fortschritte, die beispielsweise einem Kampfflugzeug erlauben, sowohl Sensorik als auch einen Waffeneffekt zu liefern, ist die begriffliche Einteilung situativ und kontextabhängig. Zudem sind viele moderne Munitionstypen mit eigenen Sensoren und einer gewissen Autonomie befähigt, eigenständig Ziele anzusteuern. Um dennoch konzeptuelle Klarheit herzustellen, wird folgende begriffliche Unterteilung vorgenommen. Beim **Werfer** handelt es sich beispielsweise um mobile HIMARS- oder *Iskander*-Raketenwerfer, ein Kriegsschiff, oder ein Kampfflugzeug / eine Drohne. Beim Projektil selbst handelt es sich um die **Munition**, also Raketen, Bomben, Marschflugkörper, ballistische Raketen, die für **Schläge** verwendet werden. Die Kombination von Werfer und Munition wird als **Waffensystem** bezeichnet. Damit Ziele erst aufgespürt und verfolgt werden können, sind **Sensoren** vonnöten: bei diesen kann es sich um Spezialtruppen, ausgerüstet mit Fernglas und Funkgerät handeln oder um modernste Radarsatelliten. Der Begriff **Komplex** wird genutzt, um das Zusammenspiel mehrerer Systeme darzulegen, etwa die Kombination von Aufklärungs- und Waffensystemen (*system of systems*). Dies beinhaltet die Annahme, dass Komplexe koordiniert werden müssen. Somit sind auch organisatorische Kompetenzen sowie eine Kommandokomponente bedeutsam. Gesicherte Kommunikationskanäle und Netzwerke bilden zudem einen weiteren essenziellen Baustein von Komplexen. Dies trifft auch auf gegen Flugzeuge und Schiffe gerichtete Waffen zu, die häufig die Grundlage sogenannter *Anti-Access/Area Denial* (A2/AD)-Architekturen bilden. Im Kontext dieses Beitrags wird von **«Interventionsabwehrkomplexen»** gesprochen. Insbesondere im Fall von Akteuren wie Russland oder China sind solche Komplexe und Waffensystemen langer Reichweite als komplementär zu betrachten, da beide auf eine Abhaltewirkung zielen; sei diese offensiv (etwa durch Schläge auf Luftwaffenbasen) oder defensiv durch Luftabwehrsysteme erbracht.¹⁶

16 Jack Watling / Justin Bronk / Sidharth Kaushal, «A UK Joint Methodology for Assuring Theatre Access», *Royal United Services Institute*, 19.05.2022, S. 3.

2. Die Attraktivität von Waffensystemen langer Reichweite

Militärtechnologische Allheilmittel, welche im Krieg als «*Game Changer*» wirken, existieren nicht. Dies gilt ungeachtet der westeuropäischen öffentlichen Debatte, die im Kontext des Ukrainekriegs oft einseitig auf gewisse Waffensysteme fixiert ist, von denen kriegsentscheidende Resultate erwartet werden.¹⁷ Manche Waffensysteme sind jedoch zweifellos bedeutsamer als andere. So haben Waffensysteme langer Reichweite Vorzüge, die auf ihrer Flexibilität beruhen. Ihre Fähigkeit, Schläge in die Tiefe des gegnerischen Raums zu führen, ist in einer Reihe von Szenarien entlang nahezu der gesamten Eskalationsleiter wertvoll, einschliesslich «hybrider» Erpressungsversuche. So können Handlungsträgerinnen und -träger in die Lage versetzt werden, einem militärisch übermächtigen Nachbarn glaubhaft zu suggerieren, dass ein Angriff mit hohen Kosten verbunden wäre. Im Ernstfall würden es diese Waffen dem Verteidiger erlauben, feindliche Truppenkonzentrationen, Gefechtsstände, Verkehrsknotenpunkte, Luftabwehrsysteme und andere «Hochwertziele» zu bekämpfen. Darüber hinaus ist die latente Eskalationsoption, den Krieg in den feindlichen Rückraum zu tragen, eine selten ausgesprochene, aber attraktive Option für konventionell unterlegene Frontstaaten.¹⁸ Russland und China haben bereits über Jahre intensiv, wenn auch mit abweichenden Akzenten, ihre entsprechenden Schlagfähigkeiten ausgebaut.¹⁹

Bei der Betrachtung der Beschaffungstrends in der NATO infolge der gesteigerten Bedrohung seitens Russlands fällt insbesondere ein Aspekt auf: Bodengestützte Feuerkraft scheint eine Renaissance zu erleben, wie die Beschaffungspläne für HIMARS und (auf geringere Distanzen) Rohrartillerie aufzeigen. Damit manifestiert sich ein Gegenteil zu der luftwaffenzentrischen Prägung in der NATO, die sich seit Ende des Kalten Krieges grösstenteils darauf verliess, über Luftüberlegenheit zu verfügen. Dies war ein Grund, warum Moskau bereits während des Kalten Krieges seinerseits in bodengestützte Feuerkraft und

17 Franz-Stefan Gady, «Why There Are No Game-Changing Weapons for Ukraine», in: *Foreign Policy*, 14.09.2023; Niklas Masuhr, «Die Invasion der Ukraine nach einem Jahr – Ein militärischer Rück- und Ausblick», in: *Russland-Analysen* 432, 23.02.2023.

18 Jan Angstrom / Magnus Petersson, «Weak Party Escalation: An Underestimated Strategy for Small States?», in: *Journal of Strategic Studies* 42:2 (2019), S. 282–300.

19 Michael Kofman, «It's Time to Talk About A2/AD: Rethinking the Russian Military Challenge», in: *War on the Rocks*, 05.09.2019.

Interventionsabwehrsysteme, inklusive integrierter Luftabwehr, investierte. In der Folge verfügt Russland in diesen Bereichen heute über ein breiter aufgestelltes Arsenal als selbst die USA. Insbesondere russische und chinesische Investitionen in Frühwarnradars und Luftabwehrsysteme und technologische Trends wie AESA-Radars bedeuten, dass sich die militärische Balance zwischen Luftstreitkräften und bodengestützter Luftabwehr zugunsten der Abwehr verschiebt. Der technologische Vorsprung, den Tarnkapentechnologie einst versprach, erodiert.²⁰

Militärtechnologische Allheilmittel, welche im Krieg als «*Game Changer*» wirken, existieren nicht.

Darüber hinaus sind moderne russische Luftabwehrsysteme so leistungsfähig, dass ihre Sensor- und Waffenreichweite weit in den Luftraum ihrer Nachbarn hineinragt. Werfer, die präzises Feuer im Fall einer Eskalation liefern sollen, müssen also möglichst weitab der Frontlinie stationiert werden und möglichst mobil sein.²¹

2.1 Konventionelle Abschreckung

Ein möglichst widerstandsfähiger und multidimensionaler Schlagkomplex eröffnet die Möglichkeit, den Gegner bereits auf Entfernung abzubremesen und abzunutzen. Im Kriegsfall würden somit Kosten auf der Gegenseite erhöht werden, was, im besten Fall, zu einem Abschreckungseffekt beiträgt. Denn stationäre und auch teilmobile, also verlegbare Ziele, können aus der Entfernung wirkungsvoll bekämpft werden. Der Zielkatalog schliesst Infrastrukturen wie Brücken, Autobahnkreuze und Verladeanlagen an Häfen ebenso ein, wie auch militärische Installationen wie Luftwaffenbasen oder Depots. Zudem können (abhängig von rechtzeitiger Zielaufklärung), Aufmarschpunkte, Artilleriestellungen und -depots, Kommandostände, Luftabwehrstellungen, Radars und Systeme elektronischer Kriegsführung (EKF), die stationär wirken, bekämpft werden.²² Der militärische Effekt dieser Fähigkeit entfaltet

20 Justin Bronk, «Disruptive Trends in Long-Range Precision Strike, ISR, and Defensive Systems», in: *The Nonproliferation Review* 1:3 (2020), S. 40–41.

21 Salonijs-Pasternak, *Not Just Another Arms Deal*, S. 7.

22 Kulesa, *Operationalizing the «Polish Fangs»*, S. 53.

sich nicht erst mit der Zerstörung dieser Ziele. Tatsächlich bedeutet das Potenzial, kritische Einrichtungen oder Ausrüstung aus der Entfernung zu bekämpfen, dass sich der Gegner anpassen muss. Dies, indem er beispielsweise Depots und Kommandostände auf weitere Distanzen von der Front platziert, oder Nahbereichsverteidigungssysteme, die eigentlich vorrückende Truppen vor Bedrohungen aus der Luft schützen sollen, zum Schutz von Brücken einsetzen muss. Entsprechend sorgen Waffensysteme langer Reichweite dafür, dass der Gegner gebremst wird, da die Deckung durch Luftabwehr vorgibt, wie weit und schnell vorge-rückt werden kann.²³ Vor dem Hintergrund dieser Einsichten stellt sich die Frage, inwieweit die Fähigkeit, feindliche Ziele auf lange Distanzen präzise zu bekämpfen, eine gewichtige oder sogar dominante Rolle in aktuellen und zukünftigen Kriegen spielen wird. In der Tat argumentiert ein Forschungsstrang innerhalb der Strategischen Studien, dass die Proliferation von ASK dazu beiträgt, mobile Manöverkriegsführung, wie ihn westliche Streitkräfte üben, stark eingeschränkt, wenn nicht sogar verunmöglicht wird.²⁴

Der Ukrainekrieg liefert in diesem Zusammenhang Daten, welche die Wichtigkeit von Waffensystemen langer Reichweite betonen, allerdings auch aufzeigen, dass es sich bei ihnen nicht um «Wunderwaffen» handelt. In den ersten Kriegstagen schickte sich die russische Führung an, die ukrainische Luftwaffe am Boden zu zerstören und die bodengestützte Luftabwehr auszuschalten. Ziel war die Herstellung der Luftüberlegenheit. Dies scheiterte, auch weil Moskau die Potenz des russischen Schlagkomplexes über- und die Resilienz der Ukraine unterschätzte.²⁵ Erfolgreicher war der Einsatz der westlich gelieferten Raketenartillerie MLRS und HIMARS, durch welche die ukrainischen Kräfte ihrerseits russische Munitionsdepots und Kommandostände insbesondere im Sommer 2022 effektiv unter Beschuss nahm. Aber auch dieser Einsatz ist keine nachhaltige Erfolgsgeschichte. Denn erstens

23 Joshua J. Withington, «The End of Static Defense: Air Defense Artillery in Large-Scale Combat Operations Today», in: *Fires Bulletin* 2 (2019), S. 59.

24 Amos C. Fox, «Manoeuvre is Dead? Understanding the Conditions and Components of Warfighting», in: *The RUSI Journal* 166:6–7 (2021), S. 10–18.

25 Miles Pomper / Vasiliï Tuganov, «Role of Missiles in Russia's War on Ukraine and Its Implications for the Future of Warfare», in: Adérito Vicente / Polina Sinovets / Julien Theron (Hrsg.), *Russia's War on Ukraine: The Implications for the Global Nuclear Order* (Cham: Springer, 2023), S. 76. Im gleichen Beitrag sind Raketeneinsätze und -typen, die im ersten Kriegsjahr auf russischer (S. 74–75) und ukrainischer (S. 84–85) Seite eingesetzt wurden, abgetragen.

waren die russischen Truppen in der Lage, durch den Einsatz von Nahbereichsverteidigungssystemen und GPS-Störsendern die Raketen vom Ziel abzuhalten – ein Wettlauf, der seitdem anhält.²⁶ Zweitens wurde zwar eine beträchtliche Zahl russischer Generäle und Stabsoffiziere durch Präzisionsschläge getötet. Dies führte aber nicht zu einem Kollaps russischer Kohäsion oder Moral, wie gewisse technologisch dominierte westliche Militärtheorien suggerieren würden.²⁷ Im Spätsommer 2023 schien die Ukraine dennoch einen gewichtigen Erfolg erzielt zu haben, der massgeblich auf den Einsatz von Marschflugkörpern zurückzuführen war. Der Schlag auf ein Trockendock in Sewastopol, bei dem mutmasslich zwei russische Kriegsschiffe beschädigt oder zerstört wurden, scheint das Resultat einer Serie von Schlägen und Kommandoaktionen gegen russische Luftverteidigungs- und Sensorkomplexe gewesen zu sein.²⁸ Vor diesem Hintergrund wird deutlich, dass Waffensysteme langer Reichweite, wie jeder andere militärische Fähigkeitskomplex, einen prominenten, aber keinesfalls autonom entscheidenden Baustein militärischen Potenzials im Krieg darstellen.

2.2 Abschreckung durch Vergeltung

Ähnlich sieht es auf der offensiven Seite der Gleichung aus. Denn die Fähigkeit, «auf Knopfdruck» militärische, oder sogar ökonomische und politische Ziele unter Beschuss nehmen zu können, kann in die Risikokalkulation des Gegners einspielen. Dies ist insbesondere der Fall, wenn sensible industrielle, wirtschaftliche oder Infrastrukturziele sich in Reichweite eines, selbst nominell unterlegenen, Zielstaats befinden.²⁹

Diese Logik gilt auch, wenn der Krieg bereits begonnen hat. Denn die – selten explizit ausgesprochene – Fähigkeit des Angegriffenen, Vergeltungsschläge durchzuführen, bedeutet auch, dass ein Angreifer seine eigene Bevölkerung nicht vor den Konsequenzen seines Angriffes

26 Alex Marquardt / Natasha Bertrand / Zachary Cohen, «Russia's Jamming of US-Provided Ukraine's War Effort», in: *CNN*, 06.05.2023.

27 Peter Roberts / Anthony King, «Manoeuvre Theory is in a Coma», in: *This Means War Podcast*, 31.08.2023.

28 David Axe, «Ukrainian Bombers Firing Western Cruise Missiles Have Knocked Out a Russian Submarine», in: *Forbes*, 13.09.2023.

29 Eine kanadische Studie zeigt auf, welche Effekte die Zerstörung militärischer und ziviler neuralgischer Einrichtungen durch Raketenbeschuss hätte. Geoff Pond et al., «GIS Analysis of Potential Missile Targets in Canada Maximizing Potential Damage», in: *The Canadian Army Journal* (2023), S. 66–68.

abschirmen kann. Dies ist eine der Erklärungen für die zunehmenden ukrainischen Versuche, Loiteringdrohnen gegen Ziele im russischen Rückraum, inklusive Moskau, einzusetzen.³⁰ Hierbei handelt es sich auch um eine Antwort auf die deutlich umfangreichere russische Schlagkampagne gegenüber ukrainischen zivilen und Infrastrukturzielen, die seit Herbst 2022 systematisch³¹ mit einem Mix komplexer Raketen und günstiger Loiteringdrohnen durchgeführt wird. Erfolg und Misserfolg dieser Einsätze können bisher nicht abschliessend bewertet werden. Während es unwahrscheinlich erscheint, dass sich die ukrainische Bevölkerung durch Terrorschläge einschüchtern lassen wird – wie dies auch eine historische Betrachtung strategischer Bombardements nahelegen würde³² – besteht die Möglichkeit, dass Luftabwehrsysteme gebunden, beziehungsweise ihre Munition verbraucht wird, wodurch Russland Luftüberlegenheit erringen könnte, da Luftabwehrraketen höhere Kosten verursachen als beispielsweise Loiteringdrohnen oder modifizierte veraltete Luftabwehrraketen. Insbesondere der Suchkopf von Abwehrraketen, der sich häufig an höherwertiger feindlicher Munition orientiert, ist hier der Kostentreiber.³³ Russland zeigt somit, wie eine Mischung aus minderwertiger und hochwertiger Munition Luftabwehrsysteme asymmetrisch erschöpfen kann.³⁴

Dies erklärt auch, warum Staaten wie Japan, die eine lange Zeit vor allem in Abwehrsysteme investierten, es nicht hierbei belassen, sondern laut über die Beschaffung offensiver Schlagkomplexe nachdenken.³⁵ Denn die Idee eines undurchlässigen Raketenabwehrschirms, an dem

30 Rob Picheta, «Ukrainian Drone Strikes are Bringing the War Home to Russia: What does it Mean for the Conflict?», in: *CNN*, 05.08.2023.

31 Schläge gegen zivile ukrainische Ziele begannen kurz nach der gescheiterten Kriegseröffnung durch Russland. Pomper/Tuganov, *Role of Missiles*, S. 77.

32 Militärhistorische Forschung kommt beispielsweise zu dem Schluss, dass strategische Bombardements von Städten im Zweiten Weltkrieg nicht den gewünschten Effekt auf die Moral der Bevölkerung erzielten. Dagegen wird häufig argumentiert, dass die Bombardements der deutschen Kriegswirtschaft einen Fokus auf Luftabwehr aufzwingen, der die Niederlage beschleunigte. (für Exponenten der jeweiligen Interpretation, siehe: Richard Overy, *The Bombing War: Europe 1939–1945* (London: Penguin, 2014) und Phillips P. O'Brien, *How the War Was Won: Air-Sea Power and Allied Victory in World War II* (Cambridge: Cambridge University Press, 2015). Ukrainische Befürchtungen vor einem Erschöpfungseffekt der Luftabwehr haben somit auch eine gewisse historische Basis.

33 Dennis M. Gormley, «Dealing with the Threat of Cruise Missiles», *Adelphi Paper* 339 (London/New York: Routledge, 2001), S. 64, 73.

34 Sidharth Kaushal / Eran Ortal / Ran Kochav, «Integrating Offence and Defence: Lessons from the Israeli Experience», *Royal United Services Institute*, 11.10.2023.

35 Joshua H. Pollack / Christina Varriale / Tom Plant, «The Changing Role of Conventional precision-Strike Capabilities in Nuclear Decision Making», in: *The Nonproliferation Review* 1:3 (2020), S. 22.

gegnerische Raketen abprallen, ist eine Fantasie, die an den technischen Realitäten vorbeiführt – trotz der Wichtigkeit bodengestützter Luftabwehr. So argumentiert eine häufig verwendete Analogie, dass es nicht ausreicht, «Pfeile» abzuwehren, sondern dass es notwendig sei, auch die «Bogenschilder» zu bekämpfen, um die Zahl der Geschosse bereits an der Quelle zu reduzieren.³⁶

2.3 Strategische und politische Optionen

Die eindrücklichste Erkenntnis aus dem Ukrainekrieg mit Blick auf den Einsatz von Waffensystemen langer Reichweite ist jedoch, dass kein Krieg in einem politischen Vakuum stattfindet – und dass die um ihr Überleben kämpfende Ukraine deshalb politisch im Einsatz gewisser Waffensysteme beschränkt ist. Während beispielsweise NATO-Staaten in beträchtlichem Umfang nachrichtendienstliche Erkenntnisse und Zielaufklärungsdaten an die Ukraine weitergeben,³⁷ wird die Lieferung von Waffensystemen, welche Ziele in Russland treffen können, kontrovers diskutiert. Prominente Beispiele sind hier der deutsch-schwedische Marschflugkörper *Taurus* und die taktische ballistische US-Rakete ATACMS, deren Lieferung aus Eskalationsorgen lange zurückgehalten wurden.³⁸

Neben den militärischen Optionen, die nationale Schlagkomplexe Regierungen in die Hand geben, können sie auch politisch-strategische Vorteile liefern. So können sie Dritte dazu bewegen, zu intervenieren, wofür insbesondere folgende Mechanismen angeführt werden. Die Präsenz von Waffensystemen langer Reichweite zwingt einen Angreifer, mit einem hohen Eskalationsniveau in den Krieg einzusteigen. Die Kalkulation in diesem Fall ist, dass «hybrides» Eindringen wie bei der Krim-Annexion kaum funktionieren kann, wenn der Zielstaat über eine latente Eskalations- und Vergeltungsfähigkeit verfügt. Denn so wäre der Angreifer gezwungen, sich eindeutig zu seinem Angriff zu bekennen.

36 Thomas Karako / Ian Williams / Wes Rumbaugh, «Missile Defense 2020: Next Steps for Defending the Homeland», *Center for Strategic and International Studies*, 07.04.2017, S. 120.

37 Egle E. Murauskaitė, *U.S. Assistance to Ukraine in the Information Space: Intelligence, Cyber, and Signaling*, (College Park: *Asymmetric Threats Analysis Center*, 2023), S. 9–11.

38 Christoph Bluth, «Ukraine War: US and Allies May Supply Longer Range Missiles – How this Would Change the Conflict», in: *The Conversation*, 14.09.2023.

Ein Abstreiten und damit Niedrighalten politischer Kosten wäre nicht mehr möglich. Darüber hinaus kann ein robuster Schlagkomplex die Möglichkeit liefern, Interventionsabwehrkomplexe des Aggressors einzureissen oder zumindest zu zersetzen. Hiermit könnten die militärischen Grundbedingungen für die Intervention Dritter geschaffen werden, beziehungsweise wird die Abschreckungsfähigkeit des Aggressors gegenüber externen Mächten geschwächt.³⁹

Darüber hinaus können zwei weitere politische Vorteile des Besitzes robuster nationaler Schlagkomplexe identifiziert werden. Wenn das Einreissen feindlicher Luftabwehrsysteme aus sicherer Entfernung eine Schlüsselfähigkeit darstellt, die in den NATO-Streitkräften empfindlich abgeschmolzen ist, bedeutet dies auch politisches Gewicht für Staaten, die über fragliches Know-how und Produktionsstrassen verfügen. So wird im deutschen Kontext die Entwicklung und Beschaffung des Marschflugkörpers *Taurus* vor allem auf Erwägungen bezüglich der «strategischen Autonomie» Europas zurückgeführt, nicht einer militärischen Bedrohungsanalyse.⁴⁰ Ferner erlaubt der Besitz dieser Waffen einen «Sitz am grossen Tisch». Dies trifft insbesondere auf US-Alliierte und Partnerstaaten zu, deren Langstreckenfähigkeiten ein «Einklinken» in US-Aufklärungs- und Zielerfassungsprozesse erlauben und damit, insbesondere zu Beginn von Krisen und Konflikten, ein Mitspracherecht bezüglich der Priorisierung und Hierarchisierung von Zielen ermöglichen.⁴¹ Das finnische Beispiel zeigt, wie der Annäherungsprozess des Landes an die NATO zentral auf der technisch-militärischen Ebene über die Schiene kompatibler Aufklärungs-Schlagkomplexe vorangetrieben wurde.⁴² Beide Elemente werden in den folgenden Abschnitten beleuchtet.

39 Pollack/Variante/Plant, *The Changing Role*, S. 34.

40 Ebd., S. 31.

41 Ebd., S. 37.

42 Femeli Isoaho / Niklas Masuhr / Fabien Merz, «Finnlands NATO-Beitritt», in: *CSS Analysen zur Sicherheitspolitik* 310, 06.09.2022.

3. Operativ-technische Einbettungsfragen

Dieser Beitrag hat zunächst das kinetische Element von Waffensystemen langer Reichweite, also Werfer und Munition, in den Blick genommen. In einer systematischen Betrachtungsweise wird jedoch schnell klar, dass Werfer und Munition allein keine chirurgische Präzision liefern. Stattdessen sind sie abhängig von der Einbettung in Aufklärungs-, Nachrichten-, Zielerfassungs- und Befehlsketten, zusammengefasst in einem Aufklärungs-Schlagkomplex.⁴³ Denn ein Ziel, das nicht entdeckt, identifiziert und gegebenenfalls verfolgt werden kann, kann auch nicht beschossen werden. Dennoch dreht sich die öffentliche Debatte häufig um Werfer und Munition, jedoch nicht um die Aufklärungs- und Sensorensysteme, geschweige denn um die organisatorischen Prozesse der Zielerfassung, -auswahl und -bekämpfung. In der Praxis ist *Präzision* keine Eigenschaft, die durch eine rein technisch-statistische Formel wie den Streukreisradius (*circular error probable*, CEP) einer Rakete erfasst werden kann. Damit eine Lenkwaffe dank GPS-Steuerung ein Ziel auf zehn Meter treffen kann, ist eine GPS-Verbindung bis ins Ziel notwendig, um das volle Potenzial der Munition auszuschöpfen. Mit anderen Worten: Präzisionswaffen sind erst dann für chirurgische Schläge nutzbar, wenn sie in einem entsprechenden Gesamtkontext eingesetzt werden.

Ein flexibler ASK, der in der Lage ist, ein Spektrum angedrohter und ausgeführter Effekte zu erwirken, benötigt also ein technisch und organisatorisch aufwendiges Fundament aus Sensoren, Datenverbindungen und Prozessen. Der auch im deutschsprachigen Raum häufig verwendete Begriff «*Killchain*», der den Ablauf von der Erfassung eines Ziels bis hin zur Bekämpfung und Zerstörung beschreibt, besteht zu einem signifikanten Teil aus den nicht-kinetischen Elementen (siehe Abbildung 1). Die möglichst schnelle und reibungslose Verarbeitung und Weitergabe von Daten ist hier im Zweifel wichtiger als die Potenz des Gefechtskopfs oder die technischen Spezifikationen der Raketen.⁴⁴ Die horizontale und vertikale Sensorintegration und Datenverarbeitung

43 Der Begriff geht ursprünglich auf sowjetische Trendbeobachtungen zurück. Im massgeblichen Artikel argumentierte Marschall Nikolai Ogarkov 1984, dass Komplexe, bestehend aus Präzisionswaffen, flächendeckenden Sensoren und automatisierten Kommandoprozessen den Zerstörungsgrad von Atomwaffen erreichen würden. Watts, *The Evolution of Precision Strike*, S. 6.

44 Pollack/Variale/Plant, *The Changing Role*, S. 27.

wurden somit bereits in frühen konzeptuellen Betrachtungen von ASK als aufwendigste Elemente angesehen⁴⁵ – eine Vermutung, die sich empirisch zu bestätigen scheint.

Natürlich ist es möglich, eine Brücke, eine militärische Einrichtung oder ein Flugfeld auch ohne Echtzeitüberwachung unter Beschuss zu nehmen, da die Zielkoordinaten bekannt sind. Entsprechend stellt das Treffen statischer Ziele eine Einstiegsfähigkeit im Rahmen von ASK dar. Dies reicht aber nur bedingt aus, wenn ein präziser Effekt erzielt werden soll – denn ein Flugfeld wird oft erst dann zu einem lohnenswerten Ziel, wenn sich dort Flugzeuge, Personal und/oder Material befinden. Ebenso ist ein Schlag auf einen Gefechtsstand selbstverständlich militärisch effizienter, wenn sich dort im Moment des Schlags Führungspersonal aufhält. Somit steigen die Anforderungen mit der Intensität, operativen Geschwindigkeit und technologischen Komplexität des fraglichen Gefechtsfelds.⁴⁶ Dies ist erkennbar im Ukrainekrieg, bei dem auf beiden Seiten Störsender, Luftabwehrsysteme, Nahbereichsverteidigungssysteme und Luftwaffen zum Einsatz kommen.⁴⁷ Ebenfalls nicht zu vernachlässigen sind die Herausforderungen, welche effektive Wirkungsanalyse (*battle damage assessment*) an ASK-nutzende Streitkräfte stellt. Denn ein Ziel muss nicht nur entdeckt, identifiziert, verfolgt und beschossen werden, sondern es muss auch festgestellt werden können, ob das Ziel getroffen wurde und zu welchem Grad es beschädigt oder sogar zerstört wurde. Wenn beispielsweise eine Drohne über dem Ziel kreist, kann diese Analyse direkt begonnen werden, da dadurch Bildmaterial, ungeachtet ihrer Qualität und der Lage um das Ziel, vorhanden ist. Handelt es sich allerdings um insbesondere teilmobile oder dynamische Ziele und stehen Echtzeitdaten nicht zur Verfügung, ist die Wirkungsanalyse komplizierter. Dies ist insofern kritisch, als, zum einen, weitere Schläge notwendig sein könnten und, noch signifikanter, unklar ist, ob die auszu-schaltende Fähigkeit des Gegners noch operativ ist oder nicht – etwa, ob seine Kommandostruktur noch intakt ist, oder ob Flugzeuge am Boden zerstört werden konnten. Genau dies zeigte sich wiederholt während der

45 Watts, *The Evolution of Precision-Strike*, S. 12.

46 Andrew F. Krepinevich, «Maritime Competition in a Mature Precision-Strike Regime», *Center for Strategic and Budgetary Assessments*, 2014, S. 78, 80, 93.

47 Pomper/Tuganov, *Role of Missiles*, S. 76.

russischen Invasion, denn insbesondere Defizite bei der Wirkungsanalyse schwächten die russische Schlagkampagne. Aufgrund dieser Schwächen konnte die ukrainische Luftwaffe beispielsweise in der ersten Kriegsphase ihr Überleben sichern, indem sie ihre Flugzeuge verstreute und die russische Wirkungsanalyse erfolgreich täuschte.⁴⁸

Die Sensorreichweite stellt in diesem Zusammenhang auch das Limit eines ASK dar – eine Rakete, die ein Ziel auf 500 Kilometer präzise treffen kann, ist eine ineffiziente, weil teure Wahl, falls schnelle Aufklärung und Zielerfassung nur bis zu einer Tiefe von 300 Kilometer machbar sind. Allerdings verschiebt sich die «Binnenkomplexität» des ASK basierend auf technologischen Parametern. Denn automatisierte Endanflugsteuerung kann beispielsweise Ineffizienzen in vorherigen Phasen des Zielbekämpfungsprozesses kompensieren – etwa chinesische ballistische Antischiffsraketen, die in einem gewissen Radius selbstständig Ziele erfassen, klassifizieren und begrenzt ansteuern können.⁴⁹ Das Angreifer-Verteidigerverhältnis wird zudem von technischen Möglichkeiten und Beschränkungen beeinflusst. Denn natürlich ist die Aufklärung und Erfassung eines Ziels insbesondere dann relevant, wenn Defensiv Elemente technologisch hinter offensive zurückfallen. Qualitative Sprünge in der Nah- und Nächstbereichsverteidigung würde dieses Verhältnis entsprechend beeinflussen.⁵⁰

Darüber hinaus stellen sich Fragen bezüglich der Resilienz von ASK. Einzelne Satelliten oder luftgestützte Sensoren können geblendet und die Kommunikationswege zwischen Sensoren, Werfern und Munition gestört werden. Ein echtes, verteiltes und teilautomatisiertes Netzwerk jedoch abzunutzen und zu stören ist deutlich schwieriger.⁵¹ Ein teurer, komplexer ASK hilft wenig, wenn seine Knotenpunkte lediglich per Funk miteinander verbunden sind und leicht gestört werden können, im Gegensatz beispielsweise zu etablierten Methoden, wie Richtstrahlkommunikation und vergrabene Kabel.⁵²

48 Mykhaylo Zabrodskyy et al., *Preliminary Lessons in Conventional Warfighting from Russia's Invasion of Ukraine: February–July 2022*, (London: RUSI, 2022), S. 25.

49 Watling/Bronk/Kaushal, *Joint Methodology*, S. 9, 12.

50 Krepinevich, *Maritime Competition*, S. 94.

51 Bronk, *Disruptive Trends*, S. 44.

52 Watling/Bronk/Kaushal, *Joint Methodology*, S. 17.

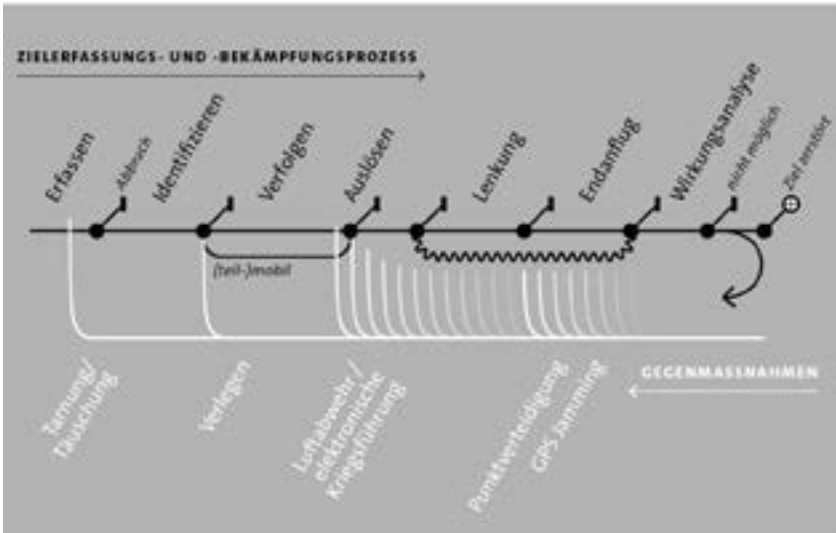


Abbildung 1: Schematische Darstellung eines Zielerfassungs- und -bekämpfungsprozesses unter Berücksichtigung passiver und aktiver Gegenmassnahmen (eigene Darstellung)⁵³

Ein effizienter und effektiver ASK ist keine rein technische Frage. Besatzungen und Personal müssen ausreichend ausgebildet sein sowie Prozesse angemessen beübt und angepasst werden, um die organisatorische Effizienz beibehalten zu können. Ein Beispiel, in dem diese methodische Komponente gefehlt hat, ist der saudische Luftkrieg über dem Jemen Ende der 2010er-Jahre. Denn auch wenn die saudische Luftwaffe von Grossbritannien und den USA mit Kampfflugzeugen und Präzisionswaffen ausgestattet wurde und signifikante nachrichtendienstliche und prozessuale Unterstützung erhielt, blieb sie hinter den eigenen Ambitionen zurück. Es zeigte sich, dass insbesondere das Treffen von dynamischen Zielen, also (teil-)mobilen und zeitkritischen Elementen, ein grosses Problem darstellen kann, trotz luxuriöser Ausstattung, Unterstützung und unbestrittener Luftüberlegenheit.⁵⁴

53 Für eine ausführliche Erläuterung eines solchen Prozesses gegenüber Luft- und Seezielen, siehe: Robert Dalsjö / Christofer Berglund / Michael Jonsson, *Bursting the Bubble? Russian A2/AD in the Baltic Sea Region: Capabilities, Countermeasures, and Implications*, (Stockholm: Swedish Defence Research Agency [FOI], 2019), S. 85–93.

54 Ralph Shield, «The Saudi Air War in Yemen: A Case for Coercive Success Through Battlefield Denial», in: *Journal of Strategic Studies* 41:3 (2018), S. 481–482.

4. Politisch-strategische Einbettungsfragen

Um Waffensysteme langer Reichweite effektiv nutzen zu können, gilt es zudem, sich mit Fragen auseinanderzusetzen, die auf politischer und strategischer Ebene angesiedelt sind. Der vorangegangene Abschnitt verdeutlichte, dass der notwendige Zufluss von Daten gesichert sein muss, wenn ein ASK mit Präzision eingesetzt werden soll. Nationalen Streitkräften in Europa mangelt es jedoch oft an den Fähigkeiten, entsprechende Daten eigenständig zu sammeln.⁵⁵ Oft sind sie sehr stark von der Zusammenarbeit mit der NATO, vor allem aber den USA abhängig. Daher sind nationale ASK zumeist weit davon entfernt, autonom zu sein. Zudem stellen sich Fragen, die dem politischen Charakter von Waffensystemen langer Reichweite entspringen, namentlich zur Haltung von Drittstaaten in Konflikten, zur Differenzierung von militärischen, strategischen und zivilen Zielen und damit auch bezüglich strategischer Stabilität und Delegation – Fragen, mit denen sich nicht-nukleare Akteure und ihre Streitkräfte zuvor kaum beschäftigen mussten.

Insbesondere in den europäischen NATO-Staaten stellt sich die Frage, wie viel man bereit ist, in einen autonomen Aufklärungskomplex zu investieren. Denn während Raketenartillerie und luftgestützte Marschflugkörper mit jedem russischen Militäreinsatz in Europa im Kurs stiegen, hinken Aufklärungssysteme häufig zurück. Ein Beispiel hierfür ist Polen, welches auf einen Schlagkomplex bestehend aus land-, see- und luftgestützten Elementen setzt und kräftig investiert. Diese Investitionsbemühungen werden jedoch bisher nicht aufseiten von Aufklärungssystemen gespiegelt.⁵⁶ Polen ist hier kein Einzelfall, vielmehr ist dieses Defizit in europäischen NATO-Staaten mit Blick auf Systemen wie luftgestützten Bodenzielradars und Mitteln elektronischer Aufklärung verbreitet.⁵⁷ Auch Finnland, das seit den frühen 2000er Jahren explizit die Aufklärungskomponente im Rahmen einer nationalen ASK mitdenkt, wäre vor seinem NATO-Beitritt

Die Investitionen in Waffensysteme werden bisher nicht aufseiten von Aufklärungssystemen gespiegelt.

55 Barry et al., *The Future of NATO's European Land Forces*, S. 24.

56 Kulesa, *Operationalizing the 'Polish Fangs'*, S. 50.

57 Barry et al., *The Future of NATO's European Land Forces*, S. 24.

abhängig von Unterstützungsleistungen der US-Luftwaffe gewesen. Interessanterweise waren es insbesondere Übungen des ASK, durch welche die Angleichung der finnischen Streitkräfte an die NATO vollzogen wurde. Dies schliesst etwa Manöver, bei denen Luftbetankung oder die Kooperation mit taktischem Fliegerleitpersonal (*Joint Terminal Attack Controller*, JTAC) der NATO geprobt wurde, ein.⁵⁸

Weitere strategisch-politische Fragen betreffen die Auswahl von Zielen, was wiederum verbunden ist mit der Frage, was eigentlich eine erfolgreiche Schlagkampagne ausmacht. Konkret geht es darum, um welche Variante der Abschreckung es sich handeln soll und in welchen politischen Parametern gedacht wird. Ob ein Staat einem Aggressor allein gegenübersteht, oder inwieweit mit Unterstützung aus dem Ausland zu rechnen ist – wie die Ukraine zeigt, ist Unterstützung auch ohne Bündnismitgliedschaft möglich – hat direkte Auswirkungen, mit welchen Ansätzen und Strategien der Krieg geführt wird. So kann es etwa opportun sein, Langstreckenwaffen zu verwenden, um eine Eskalation zu verursachen, durch die der Angreifer gezwungen ist, alle Ambivalenzen fallen zu lassen. Ebenso zeigt der Ukraine-Krieg, dass das internationale Umfeld für einen Verteidiger unterstützend und einschränkend zugleich wirken kann. Entsprechend bieten sich in abstrakten wie konkreten Gedankenspielen schnell Dilemmata auf, wie militärischer Nutzen und politische Risiken miteinander in Einklang gebracht werden können, etwa wenn es um die Ausweitung des Kriegs in das gegnerische Hinterland gegen industrielle Ziele geht.

Diese Fragen sind besonders kritisch, wenn es um die Unterscheidung zwischen operativen und strategischen Zielen geht. Eine Unterscheidung in Zieltypen basierend auf Distanzen erscheint hier zu einfach, da das Ziel und der Kontext angeben, ob ein Schlag taktische, operative oder strategische Wirkung entfaltet.⁵⁹ Insbesondere problematisch sind diese Fragen, wenn das Ziel eines ASK eine nukleare Macht ist und die strategische Sensor- und Kommandostruktur mit der operativen verwoben ist. Dies ist insbesondere eine Frage mit Blick auf Finnland, dessen Luftwaffe, ausgestattet mit Marschflugkörpern vom Typ

58 Salonijs-Pasternak, *Not Just Another Arms Deal*, S. 6, 9; Charly Salonijs-Pasternak, «Friends with (some) Benefits: How Non-Allied Sweden and Finland View Long-Range Conventional Precision Strike», in: *The Nonproliferation Review* 1:3 (2020), S. 66.

59 Kulesa, *Operationalizing the 'Polish Fangs'*, S. 54.

JASSM, etwa in der Lage wäre, russische Luftabwehrstellungen unter Beschuss zu nehmen, die mit dem Schutz der Nordflotte und ihrer strategischen Nuklear-U-Boote betraut sind.⁶⁰

Zudem muss geklärt werden, ob und wie Feuerbefehle gegeben werden und inwieweit die Streitkräfte autonom Ziele bekämpfen können. Denn lange Delegationsketten von politischen Entscheidungsträgern bis zu Werfern können ineffizient sein und, je nach Konfiguration, durch den Aggressor gestört oder unterbrochen werden.⁶¹ Dieser Umstand wird durch die allgegenwärtige Präsenz von staatlichen, privaten und kommerziellen Sensoren möglicherweise sogar verschärft. Denn die hierdurch erzeugte Transparenz muss nicht notwendig ein stabilisierender Faktor sein. Wie der einjährige Aufmarsch russischer Truppen vor der Invasion der Ukraine 2022 verdeutlichte, kann die Mobilisierung und Konzentration von Truppen kaum verborgen werden. Entsprechend sind derartige Truppenbewegungen allein kein Hinweis darauf, ob es zu einem Angriff kommt. Dauerhafte oder wiederholte Manöver in Grenznähe können diese Ambiguität verstärken, etwa wie es die chinesischen Streitkräfte gegenüber Taiwan praktizieren.⁶² Zuverlässige Indikatoren, ob ein Angriff bevorsteht, und damit verbunden, ob und unter welchen Bedingungen Waffensysteme langer Reichweite unter Umständen präventiv eingesetzt werden dürfen, werden somit zusätzlich komplizierter. Dies wird dadurch verschärft, dass der konzentrierte Einsatz eines ASK und des Arsenal an Langstreckenmunition vor allem zu Beginn eines Kriegs am effektivsten ist, wenn der potenzielle Aggressor sich in angriffsbereiter Position befindet.

Schliesslich erfordert ein robuster ASK entsprechend der genannten Punkte eine intellektuell-konzeptuelle Grundlage, die nicht in jedem Nutzerstaat bereits vorhanden ist. So verlangt ein effizienter und resilienter ASK einen äusserst hohen Grad der streitkräftegemeinsamen Kooperation. Einheiten der Marine, der Luftwaffe und des Heers (plus strategische Befähigungsfunktionen, Alliierte oder kurzfristige Partner) müssen möglichst nahtlos ineinandergreifen, um mit hoher Geschwindigkeit Ziele zu entdecken, zu identifizieren und die fragliche Munition

60 Salonijs-Pasternak, *Friends with (some) Benefits*, S. 75.

61 Watling/Bronk/Kaushal, *Joint Methodology*, S. 13.

62 Alexandra Sharp, «Are China's Taiwan Drills Losing their Fear Factor?», in: *Foreign Policy*, 10.04.2023.

ins Ziel zu bringen.⁶³ Hinderlich sind hier Partikularinteressen und gegenläufige institutionelle Kulturen, die Kooperation und gemeinsame Querschnittsaufgaben erschweren.⁶⁴ So macht es mit Blick auf institutionell-kulturell geprägte Annahmen bereits einen Unterschied, ob ASK primär der Luftwaffe oder den Bodentruppen und der Artillerie zugeordnet werden. Zudem bedeutet die Beschaffung von Langstreckenwaffen fast zwangsläufig, dass sich sie nutzende Streitkräfte und politische Führungen mit Fragen strategischer Stabilität auseinandersetzen müssen, wie dies zuvor vor allem nukleare Staaten taten.⁶⁵ So spiegeln Diskussionen und Rechtfertigungen für die Beschaffung von Waffensystemen langer Reichweite häufig die nukleare Debatte und Konzepte aus der Luftkriegsführung. Im polnischen Kontext werden Schlagkomplexe durch Begriffe wie eine luft-, see- und landgestützte «Triade», Abschreckungspatrouillen und *Counterforce* definiert und suggerieren damit eine konzeptuelle Nähe zu nuklearer Abschreckung.⁶⁶ Der Aufbau konzeptueller Kapazitäten ist auch notwendig, um nicht in eine technologisch-deterministische Falle zu tappen. Denn eine Reihe von militärtheoretischen Denkschulen hat den Gegner als Uhrwerk konzeptualisiert, das mit wenigen präzisen Schlägen auf kritische Schlüsselpunkte (*centers of gravity*) ausser Kraft gesetzt werden kann.⁶⁷ Die Empirie zeigt jedoch ein ums andere Mal, dass Gesellschaften und Streitkräfte eher Organismen gleichen, die innerhalb gewisser Toleranzen in der Lage sind zu improvisieren. Diese Sicht wird auch aktuell durch ukrainische Präzisionsschläge auf die russische Kommandostruktur bestätigt – denn die hohe Erfolgsquote dieser Schläge führte keineswegs zu einem Kollaps der russischen Truppen.

63 Salenius-Pasternak, *Not Just Another Arms Deal*, S. 8–9.

64 Alfred Goldberg / Donald Smith, *Army-Air Force Relations: The Close Air Support Issue* (Santa Monica, CA.: RAND Corporation, 1971).

65 Pollack/Variale/Plant, *The Changing Role*, S. 37.

66 Kulesa, *Operationalizing the 'Polish Fangs'*, S. 52.

67 Ward Thomas, «Victory by Duress: Civilian Infrastructure as a Target in Air Campaigns», in: *Security Studies* 15:1 (2006), S. 14.

5. Vom ungenauen Hammer zum präzisen Skalpell

Nicht erst seit dem Krieg in der Ukraine spielen Waffensysteme langer Reichweite wie *Kalibr*, HIMARS und *Storm Shadow* eine prominente Rolle in der internationalen Debatte um die Effizienzsteigerung von Streitkräften. Auch die Schweiz ist davon militärplanerisch betroffen, dies auch, weil Waffen längerer Reichweite rüstungskontroll- und forschungspolitisch bedeutsam sind. Solche Waffen können leicht als «Skalpell» angepriesen werden, welches es einer Regierung erlaubt, «chirurgisch» die eigenen Interessen durchzusetzen. Doch Waffensysteme langer Reichweite sind an und für sich keine «Wunderwaffen» oder «*Game Changer*». Vielmehr kommt es entscheidend auf ihre politische, strategische und technische Einbettung im Kontext eines ASK an. Daher ist es keineswegs allein mit der Beschaffung von Raketenwerfern und Munition beziehungsweise einer Luft-Boden-Bewaffnung der Luftwaffe getan. Komplexer gestalten sich insbesondere der notwendige interne Kompetenzaufbau und die Beantwortung politischer Fragen.

Entsprechend kann der Fähigkeitsaufbau von Waffenwirkung auf lange Reichweite in konzentrischen Kreisen, beziehungsweise in «Zwiebelform» konzeptualisiert werden. Denn ohne die Einbettung in mehrere Lagen technischer, doktrinärer und nicht zuletzt politischer Abklärung ist der Wert des Waffensystems selbst stark begrenzt.

Entsprechend ist die Effektivität von ASK massgeblich von der Beantwortung einer Reihe kritischer Fragen abhängig. Erstens, welche konkreten *Abschreckungs- und Verteidigungsmechanismen* liegen dem Einsatz von Waffensystemen langer Reichweite zugrunde? Soll dem Gegner der Einmarsch erschwert, oder soll ihm inakzeptabler Schaden angedroht werden? Entsprechend stellen sich, zweitens, Fragen nach der gewünschten Leistungsfähigkeit eines zu beschaffenden ASK: Welche *Reichweite, Komplexität und Grad der Resilienz* ist nötig? Reicht es aus, ein einzelnes Werfersystem anzuschaffen, oder wird ein breiteres Spektrum benötigt? Handelt es sich bei den anzuvisierenden Zielen um Hochwertpunkteziele oder wird die Bekämpfung dynamischer Ziele benötigt? Welche Abwehrsysteme sind auf der Gegenseite zu erwarten?

Basierend auf der Beantwortung dieser Fragen ergeben sich drittens organisatorische und technologische Herausforderungen. Inwieweit werden Sensoren und Werfer in den *Teilstreitkräften* verteilt? Sollen die zu erwerbenden Werfersysteme luft-, see- oder landgestützt sein?

Wie kann ein hoher Grad der streitkräftegemeinsamen Kooperation hergestellt werden, um Redundanzen zu schaffen und Effizienz zu garantieren? Basierend auf den strategischen, technologischen und topografischen Parametern des Nutzerstaats ergeben sich, viertens, Fragen nach der essenziellen Datenbeschaffung. Welche *Sensoreinbettung* muss diese Fähigkeiten ermöglichen? Müssen hierfür eigens Plattformen angeschafft, oder können bestehende militärische und zivile Sensoren genutzt werden? Dies hat, fünftens, politische Implikationen. Inwieweit kann diese Sensoreinbettung *autonom* vorgenommen werden, wo sind Leistungen im Verbund oder externe Beschaffung vonnöten? Welche Implikationen hat dies für die Zusammenarbeit der Streitkräfte mit Verbündeten und Partnern?

Die jeweiligen Nutzungsparameter eines ASK ergeben sich aus strategischen Prioritäten und technischen Möglichkeiten. Weiterhin ist dennoch ein operatives Spektrum denkbar, denn, sechstens, stellt sich die Frage, wer den *Feuerbefehl* im Spannungs- oder Kriegsfall erteilt. Welche Waffensysteme können an die Streitkräfte delegiert ausgelöst werden, welche sind politischer Kontrolle unterworfen? Wie robust können Delegationsketten im Ernstfall sein? Wie sensibel ist das internationale Umfeld? Soll dem politischen Kontext mehr Bedeutung zugemessen werden als dem militärischen oder umgekehrt?

Technologische Sprünge und Veränderungen des jeweiligen sicherheitspolitischen und militärstrategischen Umfelds bedeuten zudem, dass die Beschaffung von Fähigkeiten langer Reichweite kein einmaliges Unterfangen ist. Entsprechend spielt auch der längerfristige konzeptuelle Kompetenzaufbau eine Rolle, der wiederum auf einer vorhandenen institutionellen Kultur aufbaut. Entsprechend drängt sich, siebtens, die Frage auf, welche *konzeptuellen Grundlagen und Prioritäten* dem Einsatz des ASK zugrunde liegen. Wird beispielsweise eine luftwaffen- oder artilleriezentrische Traditionslinie bevorteilt? Welche Rückwirkungen hat diese institutionell-kulturelle Verortung auf die Erarbeitung und Aufdatierung von Einsatzkonzepten gemäss Abschreckungs- und Verteidigungsmechanismen? Übergeordnet ist somit, achtens, fraglich, inwieweit sich die *strategische Kultur* eines Akteurs mit der Einführung von ASK verändern kann oder sogar muss? Kann die Fähigkeit auf bestehenden Strukturen aufbauen, oder müssen strategische, zivil-militärische und operative Anpassungen vorgenommen werden?

Diese Liste soll nicht suggerieren, dass Staaten, die bisher keine Waffensysteme hoher Reichweite verwendet haben, nicht in der Lage wären, sich das notwendige operative und konzeptuelle Wissen anzueignen. Es bedeutet auch nicht, dass sie verdammt wären, sich an mächtigeren Partnern anzulehnen. Das Argument dieses Beitrags ist jedoch, dass die Hürde zur effektiven Nutzung von Waffensystemen langer Reichweite im notwendigen Kontext von ASK höher ist als bei den meisten anderen konventionellen Waffensystemen. Denn eine unzureichend konzeptuell abgestützte Fähigkeit für Schläge auf weite Distanzen verkörpert eher einen ungenau zuschlagenden Hammer als ein präzise geführtes Skalpell.

