

Am 1. November 1911 warf der italienische Leutnant Giulio Gavotti aus seiner Rumpler-Taube vier kleine Bomben aus zweihundert Meter Höhe auf türkische Truppen ab. Dies war der erste dokumentierte Luftangriff der Geschichte. Die Italiener setzten während des Krieges gegen das Osmanische Reich 1911/12 fünf Flugzeuge ein – und waren von den Resultaten enttäuscht. Die Wirkung war gering, und bald gingen alle Maschinen zu Bruch. Fortan verwendeten die italienischen Streitkräfte in Libyen wieder Fesselballons zur Aufklärung. Doch nur wenige Jahre später revolutionierte das Flugzeug die Kriegführung: zunächst im Ersten und dann in immer schnelleren Entwicklungsschritten im Zweiten Weltkrieg.

30 Jahre nach Gavottis Bombenabwurf war die Luftherrschaft der entscheidende Faktor in der Land- und Seekriegführung. Und er war mit Abstand der technologisch aufwendigste Bereich, in dem sich die großen Industrienationen ein Kopf-an-Kopf-Rennen lieferten. Zum Flugzeugbau kam die Hochfrequenztechnik der Radar- und Navigationsgeräte hinzu, die die Zielfindung bei Nacht und schlechtem Wetter ermöglichten. Die finanziellen Kosten der Luftrüstung waren enorm: Das Deutsche Reich investierte 1943 41 Prozent seiner Ressourcen in diesen Bereich, nur sechs Prozent in die Panzerproduktion. Im Rennen der Hightechnationen hatten die USA schließlich die Nase vorne, auch weil die Produktionsraten hoch waren und sie die neue Technik mit schlüssigen Strategien und Doktrinen verbanden.

Im Januar 1994 setzte die CIA von Albanien aus zum ersten Mal die Aufklärungsdrohne Gnat 750 ein. Die Leistungsfähigkeit war noch bescheiden, die ersten Missionen über Jugoslawien verliefen ernüchternd. Doch wie schon 1911 war die folgende Entwicklung rasant. Aus der Gnat 750 wurde bald die Predator entwickelt. Im „War on Terror“ flogen die Vereinigten Staaten damit auch Luftangriffe. Dreißig Jahre nach dem ersten Einsatz einer funktionstüchtigen militärischen Drohne sind diese Unmanned Aerial Vehicles (UAV) zu einem der dominierenden Faktoren in der Kriegführung geworden. In der Ukraine sind jeden Tag Tausende Drohnen im Einsatz, vielfach im First-Person-View-Modus, sowohl zur Aufklärung wie auch mit Gefechtsköpfen. Zunehmend werden auch autonome Wirksysteme wie Loitering Munitions verwendet – also Waffen, die länger über einem Gebiet kreisen und sich im Rahmen der programmierten Parameter selbstständig ihr Ziel suchen.

In den zweieinhalb Jahren seit dem russischen Überfall veränderte sich der Drohnenkrieg schneller als in den vergangenen drei Jahrzehnten. Heute werden nahezu alle Bewegungen an der Front in Echtzeit aufgeklärt und bekämpft. Drohnen sind aber nur der sichtbarste Teil des digitalen Kampfes. Ohne die Satelliten von Star Link würde in der ukrainischen Armee heute nichts mehr funktionieren. Die Gefechtsstände nicht, die Kommunikation der Soldaten untereinander nicht und die punktgenauen Angriffe mit Raketen erst recht nicht.

Erleben wir also eine Revolution des Krieges? Sind Software, Aufklärung und Präzision der Munition etwa der Tod des Panzers? Wird es die Operation mit großen Verbänden gar nicht mehr geben können, weil diese noch im Aufmarsch zerschlagen werden? Wird das bemannte Flugzeug obsolet, ebenso das herkömmliche Überwasserschiff?

Mit dem Begriff der Revolution sollte man eher zurückhaltend sein. Zwischenstaatliche Kriege waren immer Treiber von technologischen Entwicklungen, die den Zeitgenossen revolutionär erschienen. Aber es gab neben dem Neuen immer auch das Alte. Das war in den Weltkriegen so, und dies ist heute nicht anders, wobei die Beschleunigung im 21. Jahrhundert sicher schneller abläuft als vor 100 Jahren. Da die Systeme des elektronischen Kampfes mittlerweile softwarebasiert sind, hat sich ein Wettlauf um rechtzeitige Anpassungen und Upgrades entwickelt, der in Tagen und Wochenzyklen gemessen wird, nicht im Jahresrhythmus.

Und die nächsten Quantensprünge kündigen sich schon an: Die Störbarkeit aller UAV und Flugkörper, die im Einsatz ferngesteuert werden müssen, ist deren große Schwäche. Der nächste Schritt ist daher, Drohnen zu nutzen, die eigenständig kämpfen: Autonome, KI-basierte Sensor-Effektor-Fluggeräte werden das Gefechtsfeld der Zukunft mitbestimmen – auch um gegen gegnerische autonome Systeme abwehrfähig zu bleiben. Und sie sind in ersten Versionen bereits im Einsatz.

Die Ukraine konnte in diesem Krieg der Digitalisierung bislang mithalten, weil sie sich auf die Zusammenarbeit mit westlichen Technologiefirmen abstützte. Hinzu kamen die eigene Start-up- und Innovationskultur. Nur in dieser Kombination war es bislang möglich, den Veränderungszyklen auf dem Gefechtsfeld

nicht nur zu folgen, sondern selbst die Initiative zu ergreifen, was sich etwa im Erfolg der ukrainischen Seedrohnen ablesen lässt. Sie haben ganz wesentlich dazu beigetragen, der russischen Marine die Herrschaft über das Schwarze Meer zu entreißen.

Die Bundeswehr verpasste diese enorme technische Dynamik weitgehend. Die extralegalen „kill operations“ amerikanischer Predator- und Reaper-Drohnen verengten hierzulande die Debatte auf ethische Fragen. Wenn es im Februar 2022 einen Bereich gab, in dem die Streitkräfte wirklich „nahezu blank“ waren, dann bei den unbemannten Luft-

Müsste das deutsche Heer morgen in eine Schlacht ziehen, gliche es wohl einem Kavallerieverband im Zeitalter des Maschinengewehrs. Ohne eine große Zahl von leistungsfähigen Drohnen, ohne die Erfahrung, auch bewaffnete UAV rund um die Uhr in das Gefecht der verbundenen Waffen zu integrieren und sich gegen eine solche Bedrohung erfolgreich wehren zu können, würde die deutsche Panzerbrigade 45 in Litauen im Verteidigungsfall untergehen.

Glücklicherweise steht ein Einsatz der Bundeswehr nicht unmittelbar bevor. Und: Das gläserne Gefechtsfeld begünstigt grundsätzlich den Verteidiger. Dies

Kunststück zu vollbringen, den eigenen elektromagnetischen Raum zu schützen. Und das alles soll dann auf dem Gefechtsfeld mit den eigenen Truppen minutiengenau synchronisiert werden. In der Ukraine war in diesem Wettkampf der Verteidiger dem Angreifer meist überlegen.

Russland versucht mit allen Mitteln seine technologischen Fähigkeiten zu verbessern, um wieder größere Gebiete erobern zu können. Wenn es Moskau gelänge, die grenznahen Städte Narwa oder Vilnius überraschend einzunehmen, stünde aber auch die NATO vor der Auf-

Ob Russland willens und in der Lage sein wird, komplexere Angriffsoperationen zu führen, ist nicht sicher zu beantworten, zumal dies immer auch von den Verteidigern abhängt. Klar ist aber, dass die russische Armee seit zweieinhalb Jahren unter dem enormen Innovationsdruck des Krieges steht, dem die Bundeswehr als Friedensarmee nicht unterworfen ist. Und viele andere europäische NATO-Armeen im Übrigen auch nicht. Die einzigen größeren westlichen Länder, die über eine potente IT-Cyber-Community verfügen, die eng mit den Streitkräften vernetzt ist, sind die Vereinigten Staaten und Israel.

sonal aus den Strukturen des Heeres „ausgeschwitzt“ werden müssen, wie der Inspekteur des Heeres, Alfons Mais, im April 2024 erklärte. Von einer modernen Ausrüstung für das Gefecht in der vierten Dimension ganz zu schweigen. Dabei läuft der Bundesrepublik die Zeit weg, weil die exponentielle Entwicklung der Digitalisierung die Fähigkeit von Streitkräften, erfolgreich zu kämpfen, maßgeblich bestimmt – und sich dies in der Zukunft absehbar durch KI, Quantentechnologien und breitbandige Kommunikationsnetze (5G+) weiter beschleunigen wird.

Was zu tun ist, liegt also auf der Hand: Um „kriegstüchtig“ zu werden, muss die Bundeswehr gemeinsam mit der Rüstungsindustrie vorausdenken, antizipieren, wie sich die beobachteten Trends konkretisieren, und aktiv Lösungen suchen, die sie Überlegenheit gewinnen lassen – und diese Lösungen dann auch beschaffen, einführen und der Armee zur Verfügung stellen. Mit Blick auf die schon angedeuteten kurzen Innovationszyklen ist die Verfügbarkeit eines flexiblen Innovations- und reaktionsfähigen „Produktionsökosystems“ essenziell für die Leistungsfähigkeit der Streitkräfte. Dieses entsteht aus dem engen und schnellen Zusammenwirken von Rüstungsindustrie, Start-ups, relevanten Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen, der Beschaffungsorganisation und vor allem den Nutzern, die auch mit einer gemeinsamen Softwareentwicklungsplattform verbunden sein sollten.

Alle Verantwortlichen müssen von der beabsichtigten Wirkung auf dem Schlachtfeld her denken und sich nicht von vermeintlich unverrückbaren regulatorischen Rahmenvorgaben einschränken lassen. Damit kann heute schon begonnen werden, indem die vorhandenen Möglichkeiten mutiger ausgeschöpft werden, wie sie etwa im Beschaffungsbeschleunigungsgesetz angelegt sind. Auch Fragen des Proporz der Teilstreitkräfte oder das Festhalten an lieb gewonnenen Organisationen sollten überwunden werden.

Ohne deutlich mehr finanzielle Mittel wird sich eine neue Innovationsfähigkeit nicht erreichen lassen. Die Bundeswehr muss es sich leisten können, nicht nur vorhandenes Gerät zu verbessern, sondern parallel deren Vernetzung voranzutreiben, moderne, weitreichende Präzisionsmunition sowie Drohnen aller Leistungsklassen einzuführen und darüber hinaus in Neuentwicklungen zu investieren. Die notwendige Summe lässt sich auf mehr als 200 Milliarden Euro für die nächsten fünf bis acht Jahre schätzen. Dieser Betrag käme zu dem Verteidigungsbudget von zwei Prozent des Bruttoinlandsprodukts noch hinzu und würde – wenn man es zu einem Großteil in die heimische Wirtschaft investiert – auch die Innovationskraft des Landes stärken.

Der Politik ist dieser enorme Finanzbedarf seit Langem bekannt. Bundeskanzler Olaf Scholz sprach in seiner „Zeitenwende“-Rede schließlich davon, dass Deutschland fortan mehr als zwei Prozent des Bruttoinlandsprodukts für Verteidigung ausgeben werde, und die NATO vereinbarte auf ihrem Gipfel in Vilnius im Juni 2023, dass die zwei Prozent nur ein Minimum seien. Boris Pistorius hat erst vor wenigen Wochen festgestellt, wir „können und dürfen“ bei zwei Prozent nicht stehen bleiben.

Zwischen diesen Worten und der politischen Realität klafft allerdings eine große Lücke. Der Verteidigungsminister ist beim Kanzler mit allen Forderungen nach mehr Mitteln abgeblitzt. Sie wären nur durch eine Aufhebung der Schuldenbremse oder eine andere Prioritätensetzung im Haushalt zu erreichen. Beides ist politisch in dieser Koalition offensichtlich nicht durchzusetzen.

Doch wer den Mut nicht aufbringt, eine politische Schmerzgrenze zu überschreiten, muss die Frage beantworten, wie die Verteidigungsfähigkeit von Land und Bündnis denn sonst gewährleistet werden kann. Ein Durchwursteln wie bisher würde bei Ausbruch eines Krieges dazu führen, dass die deutschen Soldaten auf dem Schlachtfeld nicht lange überleben. Sie gar nicht erst in den Kampf zu schicken und den Einsatzbefehl zu verweigern ist keine reale Option, da dies das Ende der NATO bedeutete. Schließlich hat Olaf Scholz zugesagt, dass Deutschland jeden Quadratkilometer des Baltikums verteidigen werde. Man möchte ihm zurufen: Aber wie? Wenn die Bundeswehr in Litauen nicht nur einen Stolperdraht bilden, sondern effektiv kämpfen können soll, müssen es Regierung und Parlament endlich schaffen, sie rasch zu modernisieren. Sonst bleibt im Ernstfall wohl nur die Hoffnung, dass die eigenen Truppen von Göttern und die feindlichen von Idioten geführt werden.

Sönke Neitzel ist Professor für Militär- und Kulturgeschichte der Gewalt an der Universität Potsdam.

Frank Leidenberger ist Generalleutnant a. D. und CEO der BWI GmbH, IT-Entwickler der Bundeswehr.



Saporischschja, Ukraine, im Februar 2024: Ein Soldat startet eine Drohne, die eine Nutzlast von bis zu 15 Kilogramm hat und mit einer Wärmebildkamera ausgestattet ist. Foto dpa

# Erleben wir eine Revolution des Krieges?

Müsste die Bundeswehr morgen in eine Schlacht ziehen, gliche sie einem Kavallerieverband im Zeitalter des Maschinengewehrs. Vor allem im Bereich der bewaffneten Drohnen ist sie „nahezu blank“. Um auf einen möglichen Ernstfall vorbereitet zu sein, muss sie dringend Strategien für den Cyberkrieg entwickeln – und gemeinsam mit Start-ups und der Rüstungsindustrie vorausdenken.

Von Sönke Neitzel und Frank Leidenberger

fahrzeugen. An diesem Befund hat sich bis zum heutigen Tag nicht viel verändert. Die Hornet-, Mikado-, Aladin-, Luna- und Heron-Drohnen stammen noch aus Zeiten von Stabilisierungsoperationen in Afghanistan und auf dem Balkan. Sie sind für asymmetrische Konflikte entwickelt worden und hätten in einem Krieg gegen Russland nur noch einen sehr begrenzten Wert. Dies umso mehr, da die Einschränkungen zur Bewaffnung von UAV ausdrücklich bestehen bleiben sollen.

Doch wie will man ohne bewaffnete Drohnen in Zukunft kämpfen? Das wäre so, als ob sich die Kaiserliche Armee der Bewaffnung von Flugzeugen verweigert hätte. Zudem bremsen die Regularien für das „Führen von unbemanntem Fluggerät“, das Frequenzmanagement und die Zulassungsfragen für den Luftraum die Bundeswehr aus.

ist für die Bundesrepublik erst mal eine gute Nachricht, aber dies auch nur, wenn es gelingen kann, in Zukunft größere Angriffsoperationen zu führen, um einen Stellungsrieg zu vermeiden, betrifft also auch das westliche Bündnis. Die Herausforderung gleicht in gewisser Weise jener des Ersten Weltkrieges, als die Fronten im Grabenkrieg erstarrten und die Überlegenheit der Defensive alle Angriffe scheitern ließ.

Man sollte die russische Fähigkeit, den veränderten Charakter des Krieges zu analysieren und einschlägige Folgerungen zu ziehen, nicht unterschätzen. Gerade im elektronischen Kampf sind Lern- und Anpassungsfähigkeit ausgeprägt, was die ukrainische Armee etwa bei ihrer Gegenoffensive im Sommer 2023 bitter zu spüren bekam. Die Russen stören sehr effizient die ukrainische GPS-Navigation und legten damit deren Drohnen, Kommunikationskanäle und Präzisionsraketen lahm.

In Deutschland gibt es zwar durchaus leistungsfähige IT-Firmen. Hinter den Kulissen wird in militärischen Stäben auch viel über die notwendigen Anpassungen nachgedacht. „Software Defined Defence“, „Multi Domain Operations“, „Sensor to Effector“ sind die Schlagworte auch in der veröffentlichten Diskussion. Es werden neue Doktrinen geschrieben, notwendige Anschaffungen identifiziert. Erkannt sind die Herausforderungen also durchaus. Doch bei der Truppe ist davon kaum etwas angekommen. Die Strukturen sind langsam, und es fehlt trotz des Sondervermögens an Geld. Die einhundert Milliarden mussten zum Stopfen der eklatantesten Lücken eingesetzt werden, sodass für den notwendigen Fähigkeitenaufbau nichts übrig bleibt. Selbst für ein politisch so wichtiges Projekt wie die Litauen-Brigade ist kein zusätzliches Geld aufzutreiben, sodass Material und Per-

sonal aus den Strukturen des Heeres „ausgeschwitzt“ werden müssen, wie der Inspekteur des Heeres, Alfons Mais, im April 2024 erklärte. Von einer modernen Ausrüstung für das Gefecht in der vierten Dimension ganz zu schweigen. Dabei läuft der Bundesrepublik die Zeit weg, weil die exponentielle Entwicklung der Digitalisierung die Fähigkeit von Streitkräften, erfolgreich zu kämpfen, maßgeblich bestimmt – und sich dies in der Zukunft absehbar durch KI, Quantentechnologien und breitbandige Kommunikationsnetze (5G+) weiter beschleunigen wird.