



Fachbereich WD 2

**Die Budgetierung von Finanzmitteln zur Realisierung
militärtechnologischer Innovationsvorhaben**

Eine Untersuchung zum Grad der Dezentralisierung in ausgewählten
Ländern

Die Budgetierung von Finanzmitteln zur Realisierung militärtechnologischer Innovationsvorhaben

Eine Untersuchung zum Grad der Dezentralisierung in ausgewählten Ländern

Aktenzeichen: WD 2 - 3000 - 075/25
Abschluss der Arbeit: 5. Januar 2026
Fachbereich: WD 2: Auswärtiges, Völkerrecht, wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, Verteidigung, Menschenrechte und humanitäre Hilfe

Die Wissenschaftlichen Dienste des Deutschen Bundestages unterstützen die Mitglieder des Deutschen Bundestages bei ihrer mandatsbezogenen Tätigkeit. Ihre Arbeiten geben nicht die Auffassung des Deutschen Bundestages, eines seiner Organe oder der Bundestagsverwaltung wieder. Vielmehr liegen sie in der fachlichen Verantwortung der Verfasserinnen und Verfasser sowie der Fachbereichsleitung. Arbeiten der Wissenschaftlichen Dienste geben nur den zum Zeitpunkt der Erstellung des Textes aktuellen Stand wieder und stellen eine individuelle Auftragsarbeit für einen Abgeordneten des Bundestages dar. Die Arbeiten können der Geheimschutzordnung des Bundestages unterliegende, geschützte oder andere nicht zur Veröffentlichung geeignete Informationen enthalten. Eine beabsichtigte Weitergabe oder Veröffentlichung ist vorab dem jeweiligen Fachbereich anzuzeigen und nur mit Angabe der Quelle zulässig. Der Fachbereich berät über die dabei zu berücksichtigenden Fragen.

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	4
2. Das strategische Innovationsmanagement in der Bundeswehr	5
3. Der Grad der Dezentralisierung bei der Budgetierung von Finanzmitteln zur Realisierung militärtechnologischer Innovationsideen in ausgewählten Ländern	7
3.1. Finnland	7
3.2. Großbritannien	9
3.3. Niederlande	11
3.4. Polen	13
3.5. Ukraine	17
3.6. USA	19
3.6.1. Die Innovationslandschaft im Verteidigungssektor der USA	20
3.6.1.1. Streitkräftegemeinsame Innovationsorganisationen und Programme	20
3.6.1.1.1. Office of Strategic Capital	20
3.6.1.1.2. Defense Innovation Unit	21
3.6.1.1.3. Pilot Program to Accelerate the Procurement and Fielding of Innovative Technologies	22
3.6.1.1.4. Rapid Integrated Scalable Enterprise	23
3.6.1.2. Innovationsakteure und Programme auf Ebene der Teilstreitkräfte	23
3.6.1.2.1. Rapid Capabilities and Critical Technologies Office	23
3.6.1.2.2. NavalX	24
3.6.1.2.3. AFWERX / SpaceWERX	25
3.6.1.3. Weitere Innovationsakteure	25
3.6.1.3.1. DEFENSEWERX	25
3.6.2. Zur Finanzierung militärtechnologischer Innovationen	27
4. Fazit	29

1. Einführung

„Die Förderung von Innovation im militärischen Bereich ist zentral, um langfristig Frieden zu sichern sowie die Wehrhaftigkeit und Souveränität Deutschlands zu gewährleisten.“¹

Technologische Innovationen für Streitkräfte sind für den militärischen Erfolg und insbesondere für eine wirksame Verteidigung ein entscheidender Faktor. Diese Feststellung gilt nicht erst seit dem Beginn des völkerrechtswidrigen russischen Angriffs auf die Ukraine im Februar 2022. Allerdings zeigt diese bewaffnete Auseinandersetzung, dass das Innovationstempo weiter deutlich zugenommen hat und dass es für das Militär wichtiger denn je ist, Innovationen schnell und zielgerichtet umzusetzen, um auf dem Schlachtfeld militärische Dominanz entfalten und sich gegen neue Bedrohungen verteidigen zu können.

Damit dies gelingt, bedarf es origineller und unkonventioneller Ansätze zur Förderung von Innovationen. Ein möglicher Weg, die Realisierung von Innovationsideen im Verteidigungsbereich entsprechend zu beschleunigen, könnte die Dezentralisierung von Innovationsprozessen sowie die Zuweisung von Innovationsbudgets an die einzelnen Teilstreitkräfte oder sogar deren Verbände und Einheiten sein. Denn die Truppe verfügt über wichtige Erfahrungen im Umgang mit Material und Ausrüstung; darüber hinaus beobachten die Teilstreitkräfte genau, wie sich die Kriegführung in den fünf Dimensionen Land, Luft, See, Weltraum sowie Cyber- und Informationsraum entwickelt und wie potenzielle Feinde hier bereits Krieg führen. Die Dezentralisierung der Budgetierung von Finanzmitteln zur Realisierung technologischer Innovationsideen könnte somit ein passender Schlüssel dafür sein, auf Grundlage einer besseren Nutzung des in der Truppe vorhandenen enormen Innovationspotenzials die Kampfkraft auf Verbands- und Einheits-ebene deutlich zu steigern.

Wie Streitkräfte den technologischen Wandel zur Verbesserung ihrer militärischen Fähigkeiten nutzen, wird traditionell von operativen und strategischen Herausforderungen, der Unterstützung durch politische und militärische Führungskräfte, den verfügbaren Ressourcen und der Organisationskultur bestimmt.² Vor diesem Hintergrund dürfte in verschiedenen Ländern die Bereitschaft unterschiedlich ausgeprägt sein, die Budgetierung von Finanzmitteln zur Umsetzung von Innovationsideen zu dezentralisieren, z. B. um innerhalb einer Teilstreitkraft – in Zusammenarbeit bspw. auch mit *Small and Medium Sized Enterprises* (SME) bzw. *Start-Ups*, die nicht primär auf Rüstung ausgerichtet sind – den Prototypen eines Waffensystems zu entwickeln, zu beschaffen und einzusetzen. Diesbezüglich untersucht nunmehr der vorliegende *Sachstand*, in welchem Maße in anderen Ländern die Budgetierung von Finanzmitteln zur Realisierung militär-technologischer Innovationsvorhaben dezentralisiert erfolgt. Betrachtet werden hierbei die Verteidigungssektoren Finnlands, Großbritanniens, der Niederlande, Polens, der Ukraine und der USA. Vorangestellt ist dieser Länderanalyse ein kurzer Abriss der Situation in Deutschland.

1 SPRIN-D – Bundesagentur für Sprunginnovationen, *Deutschland braucht eine militärische Innovationsagentur*. SPRIND.MIL, Version 1.3, 17. März 2025, 1 (5), abrufbar unter: https://cms.system.sprind.org/uploads/250317_MILITAERISCHE_INNOVATIONSAGENTUR_72b30368ea.pdf (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

2 Vgl. Thomas G. Mahnken, (2018), *Innovation in the Interwar Years*. SITC Research Briefs, Series 10 (2018-11), p. 4.

2. Das strategische Innovationsmanagement in der Bundeswehr

Mit der Einrichtung eines **prozessübergreifenden Innovationsmanagementsystems**, dessen Grundsätze das Bundesministerium der Verteidigung (BMVg) erstmals im Jahr 2019 in einer Fachstrategie formulierte, hat die Bundeswehr die Voraussetzungen dafür geschaffen, militär-technologische Trends und Entwicklungen systematisch zu nutzen und schneller in Innovationen umzusetzen.³ Das Innovationsmanagement der Bundeswehr wird im BMVg von der Unterabteilung IC II verantwortet, die u. a. dafür zuständig ist, neue **Ideen aus externen und internen Quellen** zu identifizieren und zu sammeln, um deren Innovationspotenzial und deren Relevanz für die Streitkräfte zu bewerten sowie eine beschleunigte Finanzierung und Entwicklung vielversprechender Ideen zu steuern und zu fördern.

Schon vor der Einführung dieses Innovationsmanagements hat es verschiedene, auf Innovation ausgerichtete Prozesse und Programme gegeben. Dazu gehören zum einen die wehrtechnische Forschung und Entwicklung (R&D) durch das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), die Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung (FhG), das Deutsch-Französische Forschungsinstitut in Saint-Louis (ISL) sowie die Ressortforschungseinrichtungen wie bspw. das Wehrwissenschaftliche Institut für Werk- und Betriebsstoffe in Erding mit seinem Innovationslabor „System Soldat“ als Nukleus für die Technologiearbeit der Bundeswehr. Zum anderen existiert mit dem *Kontinuierlichen Verbesserungsprogramm* (KVP) der Bundeswehr bereits ein Instrument, in dessen Rahmen Bundeswehrangehörige Vorschläge bspw. zur Verbesserung von Arbeitsprozessen sowie von Wehrmaterial einbringen konnten.

Mit dem neuen Innovationsmanagement wurde nun durch **Bündelung bislang dezentraler Ansätze**⁴ ein bundeswehrrübergreifendes Innovationsnetzwerk geschaffen, in dem – mit dem Ziel der Verbesserung der militärischen Fähigkeiten der Bundeswehr – alle Innovationsakteure synergetisch zusammenarbeiten können. In diesem Netzwerk wirken auch neue Organisationselemente mit, u. a. das von der Universität der Bundeswehr in München und der Helmut-Schmidt-Universität in Hamburg getragene **Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr** ([dtec.bw](https://www.dtec.bw)) und der als Schnittstelle zwischen der Bundeswehr und Start-Ups fungierende **Cyber Innovation Hub der Bundeswehr** (CIHBw). Dieser arbeitet bei allen Innovationsprojekten direkt mit Fachleuten aus allen Teilstreitkräften und Organisationsbereichen zusammen. Er soll konkrete Projekte nach dem Prinzip „aus der Truppe – mit der Truppe – für die Truppe“ in die Praxis umsetzen und somit als **zentraler „Change Agent“** für die Bundeswehr agieren.⁵

Dieses Beispiel zeigt, dass alle Ebenen der Bundeswehr bis hinunter zu den einzelnen Einheiten grundsätzlich die Möglichkeit haben, sich direkt an der Innovation der Bundeswehr zu beteiligen. Darüber hinaus werden alle Soldaten und Soldatinnen sowie zivilen Angehörige der

3 Bundesministerium der Verteidigung, *Strategisches Innovationsmanagement in Bundeswehr und BMVg*, abrufbar unter: <https://www.bmvg.de/de/aktuelles/innovationsmanagement-bundeswehr-bmvg-fachstrategie-168934> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

4 Vgl. ebd.

5 Bundesministerium der Verteidigung, *Cyber Information Hub*, abrufbar unter: <https://www.bmvg.de/de/themen/cybersicherheit/partnerschaften-zur-cybersicherheit/cyber-innovation-hub> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

Bundeswehr kontinuierlich dazu ermutigt, Verbesserungsvorschläge und innovative Ideen zu entwickeln und zu kommunizieren. **Entscheidungen über die Umsetzung dieser Ideen und die Zuweisung von Haushaltsmitteln zu diesem Zweck werden allerdings bis heute nur auf zentraler Ebene getroffen. Die einzelnen Teilstreitkräfte der Bundeswehr, ihre Dienststellen und ihre Einheiten verfügen nicht über eigene Haushaltsmittel zur Umsetzung innovativer Ideen.**

Eine **Ausnahme** stellt seit der Bereinigungssitzung des Haushaltsausschusses des Deutschen Bundestages am 13. November 2025 das **CIHBw** dar. Der Ausschuss hat nämlich im Rahmen dieser Sitzung nicht nur beschlossen, das Budget des CIHBw auf 40 Millionen Euro zu erhöhen, sondern ihn **erstmalig auch mit einem eigenen Haushaltstitel im Verteidigungsetat auszustatten**. Damit wird seine Arbeit strukturell und langfristig gestärkt. Mit den neuen Ressourcen kann der CIHBw als das Bundeswehr-Startup seine Innovationsarchitektur weiterentwickeln, Kooperationen ausbauen und die **Umsetzung erfolgreicher Projekte dezentral in die Fläche beschleunigen**.⁶

Ob und inwieweit sich dieser Beschluss oder auch der Ausbau des Standorts Erding zu einem dauerhaften **Innovationszentrum der Bundeswehr**⁷ auf den nach der Entscheidung zur Realisierung eines Innovationsvorhabens heute oft immer noch sehr langwierigen, grundsätzlich zentral gesteuerten Beschaffungsprozess in Deutschland auswirken wird, ist offen. Bislang ist dieser Prozess, zumindest was den CIHBw betrifft, noch nicht an die heutige Innovationsgeschwindigkeit angepasst worden, wie der „Bericht des Bundesministeriums der Verteidigung zum Cyber Innovation Hub der Bundeswehr 3.0“ vom 5. Oktober 2023 feststellte.⁸ Der Leiter des CIHBw, **Sven Weizenegger**, sprach in diesem Zusammenhang erst kürzlich „vom ‚**Tal des Todes**‘, in dem **Innovation massiv an Zeit verliert oder gar ganz versickert**.“⁹

Zur Beseitigung dieses Missstands soll nunmehr das von der Bundesregierung im Juli 2025 beschlossene „**Gesetz zur beschleunigten Planung und Beschaffung für die Bundeswehr**“¹⁰ beitragen. Mit diesem Gesetzesvorhaben sollen die rechtlichen Grundlagen dafür geschaffen werden, die es dem BMVg, der Bundeswehr sowie bestimmten für die Streitkräfte tätigen Behörden und Gesellschaften ermöglichen, „vergaberechtliche Erleichterungen zur Beschleunigung der Vergabe

6 Vgl. Christoph M. Kluge (2025), *40 Millionen für militärische Modernisierung: Bundeswehr baut ihr Start-up-Labor in Berlin aus*, Tagesspiegel, 14. November 2025, abrufbar hinter Bezahlschranke unter: <https://www.tagesspiegel.de/berlin/berliner-wirtschaft/40-millionen-fur-militarische-modernisierung-bundeswehr-baut-ihr-start-up-labor-in-berlin-aus-14839814.html> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

7 Jörg Fleischer (2025), *Pistorius: In Erding blicken wir in die Zukunft der Bundeswehr*, Hrsg.: Bundesministerium der Verteidigung, 22. Juli 2025, abrufbar unter: <https://www.bmvg.de/de/aktuelles/minister-innovationsstandort-erding-5978240> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

8 Bundesministerium der Verteidigung, *Bericht des Bundesministeriums der Verteidigung zum Cyber Innovation Hub der Bundeswehr 3.0*, Bonn, 5. Oktober 2023, S. 11.

9 Sven Weizenegger (2025), *Innovation muss Wirkung entfalten*, Gastbeitrag, 23. Mai 2025, Handelsblatt Live, abrufbar unter: <https://live.handelsblatt.com/innovation-muss-wirkung-entfalten/> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

10 *Entwurf eines Gesetzes zur beschleunigten Planung und Beschaffung für die Bundeswehr*, BT-Drs. 21/1931 vom 1. Oktober 2025, abrufbar unter: <https://dsrserver.bundestag.de/btd/21/019/2101931.pdf> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

öffentlicher Aufträge anzuwenden sowie Hürden bei Genehmigungsverfahren abzubauen.“¹¹ Dabei wird mit § 14 dieses Gesetzentwurfes auch die Möglichkeit bzw. Förderung der Beauftragung von innovativen Unternehmen und Start-Ups in den Blick genommen.¹² Allerdings hat das neue Gesetz augenscheinlich **nicht zum Ziel, Türen zu einer dezentralen Budgetierung von Finanzmitteln zur Realisierung militärtechnologischer Innovationsideen zu öffnen.**

3. Der Grad der Dezentralisierung bei der Budgetierung von Finanzmitteln zur Realisierung militärtechnologischer Innovationsideen in ausgewählten Ländern

3.1. Finnland

Wie in nahezu allen Staaten bilden auch im finnischen Beschaffungssystem die militärischen Fähigkeitsbedarfe die Grundlage dafür, welche Systeme und Technologien in die finnischen Streitkräfte (FDF)¹³ eingeführt werden. Obwohl Prozesse zur Entwicklung innovativer Lösungsansätze existieren, entstehen die meisten Innovationsideen aus der täglichen Arbeit heraus. Allerdings ist in Finnland der Anteil der Innovationen, die im eigenen Lande entstehen, relativ klein; aufgrund der geringen Größe des Landes und seiner kleinen Verteidigungsindustrie stammen viele technische Innovationen aus dem Ausland. Die technischen **Innovationen**, die tatsächlich in Finnland entstehen, sind häufig das **Ergebnis einer Zusammenarbeit zwischen den FDF, Universitäten und Unternehmen des privaten Sektors**. Neben der Unterstützung der internationalen Zusammenarbeit bei Beschaffung und Innovation wird daher die Förderung dieser Netzwerke als Quelle für kontinuierliche Innovationen als entscheidend angesehen.¹⁴

Die FDF verfügen bis dato über keinen eigenen Innovation Hub. Stattdessen fokussieren sie bislang auf einen **Prozess, der kontinuierlich innovative Lösungsansätze hervorbringt**. Dieser Innovationsprozess beginnt grundsätzlich damit, dass die FDF den Wissenschaftlichen Beirat für Verteidigung (als Teil des finnischen Verteidigungsministeriums) über die Themen, Fähigkeiten oder Probleme informieren, die für die Streitkräfte relevant sind bzw. zukünftig werden könnten. Der Beirat verfügt über Einblicke in die Forschungswelt (ca. 300 Professoren) und kann darüber hinaus jährlich rund 1 Mio. Euro an „Startkapital“ für Studien bereitstellen, die die Frage beantworten sollen, was technologisch künftig möglich sein könnte. In der Praxis zögerte die FDF jedoch lange Zeit, ihre aktuellen oder zukünftigen operativen Probleme und Fragen mit externen zivilen Forschern zu teilen.¹⁵

11 Ebd., S. 2 und 24.

12 Ebd., § 14 Stärkung innovativer Beschaffungen.

13 FDF: Finish Defence Forces, dt.: finnische Streitkräfte.

14 Charly Saloni-Pasternak (2021), *Defence Innovation: New Models and Procurement Methods – The Finnish Case*, Armament Industry European Research, Policy paper#65, Abstract, abrufbar unter: https://www.iris-france.org/wp-content/uploads/2020/10/ARES_2021_03_65_Defence_Innovation_Finland_PolicyPaper.pdf (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

15 Ebd., S. 5.

Zentraler Akteur im finnischen Beschaffungswesen ist das **Logistikkommando** der FDF. In seiner Rolle als Beschaffungsakteur ist es für das Schließen militärischer Fähigkeitslücken und im Rahmen dieser Aufgabe auch **für die Einführung innovativer Lösungen verantwortlich**. Hierbei wird es nicht nur von der Rüstungsindustrie, sondern trotz der angesprochenen Bedenken zur Zusammenarbeit mit zivilen Akteuren zunehmend auch von strategischen Partnern aus der zivilen Wirtschaft, Bildungseinrichtungen und Forschungsinstituten sowie von anderen Interessengruppen unterstützt. Ein Vorteil dieser engen **Integration zwischen der FDF und ihren strategischen Partnern**, die u. a. 2023 zur Gründung des **Defence Innovation Network Finland** (DEFINE)¹⁶ führte und hinunter bis zu Start-Ups reicht, ist, dass inkrementelle Innovationen einfacher sind, da die Unternehmen die tatsächlichen Bedürfnisse der FDF verstehen. Beispielsweise können die FDF eine Fähigkeitslücke und Unternehmen solche Technologieentwicklungen identifizieren, die möglicherweise zum Schließen dieser Fähigkeitslücke beitragen können, woraufhin beide gemeinsam bewerten, welches der beste Lösungsansatz hierfür ist. Da die finnische Verteidigungsindustrie die Ziele, Ansätze und Doktrinen der FDF nunmehr zunehmend versteht, ist es möglich, sich – gemeinsam mit den FDF – auf die Entwicklung inkrementeller Innovationen zu konzentrieren.¹⁷

Die eingeleiteten Anpassungen des Innovationssystems der finnischen Streitkräfte sind noch nicht vollständig abgeschlossen. Eine neue zentralisierte Innovationseinheit in den FDF wird erst im ersten Quartal 2026 die sogenannte „Initial Operational Capability“ erreichen. Sie soll künftig als Drehscheibe dienen, d. h. als eine zentrale Anlaufstelle für Innovatoren, von der aus die Zusammenarbeit zwischen diesen und den Teilstreitkräften und deren Einheiten gesteuert werden soll. Da dieser Reformprozess noch nicht abgeschlossen ist, lassen sich nach Informationen aus Finnland heute **noch keine Aussagen dazu treffen, in welchem Maße die Teilstreitkräfte und Einheiten künftig über ein eigenes Innovationsbudget verfügen werden**. Bis heute verfügen sie nicht hierüber.

Obwohl die RAAP¹⁸-Agenda der NATO eine beschleunigte Technologieakzeptanz und Fast-Track-Innovationsmodelle vorsieht, bestehen in Finnland gewisse Zweifel daran, dass die systematische Wirkung der Transformation des finnischen Innovationssystems unmittelbar schnelle Ergebnisse in großem Maßstab liefern wird. Es wird davon ausgegangen, dass es einige Zeit dauern wird, bis sich neue Strukturen etabliert haben und die neuen Rollen und Funktionen gefunden sind. Vor allem dürfte nach Einschätzungen aus Finnland der Weg zu einer agilen und offeneren Organisationskultur aufgrund der hierarchisch angelegten Militärorganisation der FDF keine einfache Aufgabe sein.

16 Häme University of Applied Sciences HAMK (2025), *DEFINE – Defence Innovation Network Finland*, abrufbar unter: [DEFINE - Defence Innovation Network Finland - HAMK](#) (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

17 Pasternak (2021), a. a. O., S. 10 f.

18 RAAP: Rapid Adoption Action Plan. Mit diesem Plan strebt die NATO eine schnellere Einführung innovativer Technologien an, indem sie die Zeitspanne zwischen Innovation und operativem Einsatz auf maximal 24 Monate verkürzt.

Vgl. *NATO launches rapid adoption plan for defense technology at the Hague Summit*, EU Insider, 24. Juni 2025, abrufbar unter: <https://www.euinsider.eu/news/nato-launches-rapid-adoption-plan-for-defense-technology-at-the-hague-summit#:~:text=NATO%20has%20introduced%20a%20Rapid,said%20during%20a%20press%20briefing> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

3.2. Großbritannien

In ihrem *Integrated Review 2021* kündigte die damalige konservative Regierung unter Ministerpräsident *Boris Johnson* für Forschung und Entwicklung im Verteidigungsbereich bis 2025 einen Fonds in Höhe von 6,6 Mrd. Pfund Sterling (GBP) an. Die Innovationsschwerpunkte sollten laut diesem Review dabei in den Bereichen Künstliche Intelligenz (KI), KI-gestützte autonome Systeme, Cyber, Weltraum, gerichtete Energiewaffen, Hyperschall und Quantencomputing liegen.¹⁹ Das während der Amtszeit von Rishi Sunak (2022-2024) von dem House of Commons Library unter dem Titel *Emerging and disruptive defence technologies* (neue und disruptive Verteidigungstechnologie) veröffentlichte Forschungsbriefing legt dar, wie aus Sicht der Folgeregierung diese Innovationsschwerpunkte auszugestalten seien. Dabei soll deren Umsetzung nicht nur in nationalem Rahmen, sondern auch in Kooperation im Rahmen des NATO-Projekts *DIANA* und des *AUKUS*²⁰-*Abkommens* mit den USA und Australien erfolgen.²¹

Nach ihrem Amtsantritt im Juli 2024 führte die neue Labour-Regierung unter Ministerpräsident *Keir Starmer* ein Programm zur Reform des Verteidigungswesens ein, das insbesondere darauf abzielt, die Entscheidungsfindung und die Haushaltsverantwortung innerhalb des britischen Verteidigungsministeriums (MOD) zu straffen.

Im Rahmen einer zweijährigen Reformphase wurde die **Anzahl der obersten Haushaltsverantwortlichen deutlich reduziert**. Seit März 2025 gibt es nunmehr anstelle der bisherigen zehn nur noch vier sogenannte *Top Budget Holder*:

- den *Chief of the Defence Staff* als Leiter des militär-strategischen Hauptquartiers, dem nun die ehemals haushaltsverantwortlichen Inspekture der Teilstreitkräfte unterstellt sind,
- den für die Verwaltung des MOD und seiner Finanzen sowie die Umsetzung politischer Vorgaben verantwortlichen *Permanent Secretary*,
- den für den gesamten Verteidigungsbereich für Beschaffung und Erwerb von Ausrüstung sowie für die Entwicklung von Infrastruktur verantwortlichen *Rüstungsdirektor*, sowie
- den für das gesamte Verteidigungsnuklearprogramm verantwortlichen *Chef der Nuklearstreitkräfte*.

Darüber hinaus wurden im Rahmen dieses Reformprozesses drei zentral festgelegte Haushaltskapitel eingeführt, die im Rahmen der internen Budgetierungsprozesse des britischen Verteidigungsministeriums jährlich angepasst werden können. Diese drei Kapitel sind:

19 Vgl. HM Government, *Global Britain in a Competitive Age – The Integrated Review of Security, Defence, Development and Foreign Policy*, CP 403, März 2021, S. 73, abrufbar unter: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/975077/Global_Britain_in_a_Competitive_Age- the Integrated Review of Security Defence Development and Foreign Policy.pdf (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

20 AUKUS: Australia, United Kingdom, USA.

21 House of Commons Library, *Emerging and disruptive defence technologies*, Research Briefing, veröffentlicht am 13. November 2023, abrufbar unter: <https://commonslibrary.parliament.uk/research-briefings/cbp-9184/> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

- Einsatzbereitschaft,
- Operationen,
- Investitionen.

Die Kapitel *Einsatzbereitschaft* und *Operationen* werden aus dem militär-strategischen Hauptquartier heraus vom *Chief of the Defence Staff* verwaltet, während das **Kapitel Investitionen in die Zuständigkeit der ministeriellen Abteilung des Nationalen Rüstungsdirektors** fällt. Innerhalb seines Kapitels gibt es mit den Bereichen „Nukleare Verteidigung“ (ca. 11 Mrd. GBP pro Jahr) und **Verteidigungsinnovation mit einem Jahresbudget von 400 Mio. GBP** (siehe unten) zwei zweckgebundene Budgets.

Die Verwaltung dieses Innovationsbudgets liegt somit – genauso wie die Entwicklung der Innovationsstrategie – in zentraler Verantwortung des britischen Verteidigungsministeriums. Entlang der Innovationsstrategie treiben jedoch nachgeordnete Organisationen wie das *Defence Innovation Directorate* und das *Defence Security and Technology Laboratory* (DSTL) sowie Kompetenzzentren wie das *Defence Artificial Intelligence Centre* (DAIC) Innovationen und Ideen voran.

Die Finanzierung von Innovationsprojekten und -ideen wird von zentraler Stelle über Mechanismen wie den *Defence and Security Accelerator* auf bestimmte Projekte konzentriert. **Die einzelnen Dienststellen der britischen Streitkräfte** sind zwar an der Definition der Nutzeranforderungen an innovatives Wehrmaterial sowie an dessen Erprobung beteiligt, haben jedoch nach Informationen aus Großbritannien **keine eigene Haushaltsverantwortung**.

Im März 2025 gab die britische Regierung bekannt, eine neue Organisation für Verteidigungsinnovationen gründen zu wollen, die die bestehenden Innovationsstrukturen innerhalb des Verteidigungsministeriums weiter straffen und vereinfachen soll.²² Nachdem diese Entscheidung in der im Juni 2025 veröffentlichten *Strategic Defence Review* (SDR) der britischen Regierung bestätigt wurde, wurde bereits im Juli 2025 die sogenannte **UK Defence Innovation** (UKDI) offiziell in Dienst gestellt.

Die **UKDI** soll bestehende Strukturelemente, Organisationen und Kompetenzzentren, die sich im Verteidigungsministerium und in den drei Teilstreitkräften auf **Verteidigungsinnovationen und technologischen Fortschritt** konzentriert haben, **in einer einzigen zentralen Organisation** zusammenführen. Sie wird über das zuvor bereits erwähnte, zweckgebundene Jahresbudget von 400 Mio. GBP verfügen, das vom britischen Rüstungsdirektor überwacht wird. Eine der wichtigsten Prioritäten des UKDI wird es sein, kommerzielle Innovationen zu nutzen, um die in der SDR festgelegte allgemeine Umstellung der britischen Verteidigung auf „Kriegsführungsbereitschaft“ zu unterstützen.²³

22 Ministry of Defence, *Government to turbocharge defence innovation*, Press Release vom 3. März 2025, abrufbar unter: <https://www.gov.uk/government/news/government-to-turbocharge-defence-innovation> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

23 Ministry of Defence, *Launch of new body to harness innovative tech for the UK's Armed Forces*, Press Release vom 1. Juli 2025, abrufbar unter: <https://www.gov.uk/government/news/launch-of-new-body-to-harness-innovative-tech-for-the-uks-armed-forces> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

Die Gründung der UKDI, die bis Juli 2026 voll arbeitsfähig sein soll, stellt einen deutlichen Beleg dafür dar, dass Großbritannien bezüglich der Budgetierung von Finanzmitteln zur Realisierung militärtechnologischer Innovationsvorhaben an einem hohen Zentralisierungsgrad festzuhalten scheint.

3.3. Niederlande

In den Niederlanden durchlaufen der Verteidigungssektor, die Industrie und das Innovationsmanagement gegenwärtig signifikante Anpassungen. Diese zielen darauf ab, auf Grundlage einer verstärkten Zusammenarbeit der Streitkräfte und der wehrtechnischen Industrie mit innovativen Unternehmen und Wissensinstitutionen einen schnellen Ausbau der Verteidigungsfähigkeiten voranzutreiben.²⁴

Um dieses Ziel zu erreichen, hat das niederländische Verteidigungsministerium im April 2025 die [„Defence Strategy for Industry and Innovation \(D-SII\) 2025-2029“](#) entwickelt. Sie baut auf der gemeinsamen „Rüstungsindustriestrategie“ des niederländischen Wirtschafts- und Verteidigungsministeriums aus dem Jahr 2018 sowie auf der „Strategischen Wissens- und Innovationsagenda (SKIA) 2021–2025“ des Verteidigungsministeriums auf. Mit den **Technologiefeldern**

- Intelligente Materialien,
- Weltraumtechnologie,
- Quantentechnologie,
- Intelligente Systeme (u. a. KI-Technologie, Drohnen) sowie
- Sensorik (insbesondere Radargeräten)

legt die D-SII zum einen fünf Schlüsselbereiche fest, in denen die Niederlande in Zukunft technologisch führend werden oder bleiben wollen.

Zum anderen enthält sie einen umfassenden Maßnahmenkatalog zum Aufbau eines auch künftig leistungsfähigen innovativen Verteidigungssektors. Zu diesen Maßnahmen zählen u. a.

- **Stärkung von Forschung, Erprobung und industrieller Skalierung**²⁵, um sicherzustellen, dass die Streitkräfte über zuverlässige, zukunftssichere Fähigkeiten verfügen.
- **Erweiterung der Wissensbasis:** Ausbau des eigenen wehrtechnischen *know-how* und Bildung neuer Partnerschaften mit zivilen Forschungseinrichtungen, damit die Verteidigung als intelligenter Entwickler, Käufer und politischer Entscheidungsträger agieren kann.

24 Joren Schep (2025), *Defence Strategy for Industry and Innovation 2025-2029*, LinkedIn-Beitrag, abrufbar unter: https://www.linkedin.com/posts/jjschep_defence-strategy-for-industry-and-innovation-activity-7315920209200996353-eDhC (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

25 Unter *industrieller Skalierung* (engl. industrial scale-up) versteht man die systematische, ökonomisch tragfähige Erweiterung einer im Labor- oder Pilotmaßstab validierten Fertigungsmethode auf eine kommerzielle Produktionskapazität, wobei technische Leistung und Qualität erhalten werden. Dieser Prozess ist entscheidend für wehrtechnische Unternehmen, die ein Produkt schnell von der Entwicklungsphase zur Massenproduktion bringen wollen.

Die Erweiterung der Wissensbasis schließt insbesondere auch die **Einbeziehung von Soldaten und Soldatinnen in das Innovationsmanagement** ein. In diesem Zusammenhang ist das niederländische Verteidigungsministerium bestrebt, neue Konzepte und Technologien frühzeitig in operativen Umgebungen zu testen und schnelle Rückkopplungsschleifen mit den Streitkräften sicherzustellen. Das bedeutet, dass praktische Erfahrungen aus dem Einsatz direkt in die Anpassung, Neugestaltung, Beschaffung und Skalierung einfließen.

- **Stärkung und Ausbau der wehrtechnisch-industriellen Basis** durch die Umsetzung erfolgreicher Innovationen in die Serienproduktion, die Erweiterung bestehender Produktionskapazitäten und die Finanzierung der Skalierung.
- Steigerung der **Investitionen** in Wissensentwicklung, Technologiereifung, Experimentierung, Ökosysteme und Skalierung in den fünf oben erwähnten **Schlüsseltechnologiebereichen** sowie im maritimen Sektor.
- Schaffung eines intelligenteren, **schnelleren Innovationsprozesses im Verteidigungsbereich**: Reform der internen Prozesse, damit neue Technologien gefördert, früher in realen Einsätzen getestet, auf der Grundlage von Rückmeldungen schnell iteriert und schneller skaliert sowie beschafft werden können; unterstützt durch eine größere finanzielle Flexibilität.
- Nutzung der neuen öffentlich-privaten **Partnerschaftsplattform Defport**, um das Verteidigungsministerium, die Industrie, Forschungsinstitute, Finanziere und Wirtschaftsverbände miteinander zu verbinden, um Angebot und Nachfrage aufeinander abzustimmen und **Innovationen und Skalierungen zu beschleunigen**.
- Entwicklung **regionaler Innovationsökosysteme** im Verteidigungsbereich mit Zentren, in denen Regierung, Industrie und Forschungspartner bei Tests, Experimenten, Innovationen, Skalierung und Produktion zusammenarbeiten und dabei Universitäten, angewandte Wissenschaften, Berufsschulen sowie Thinktanks einbeziehen.²⁶
- Verstärkte **Zusammenarbeit mit der Ukraine**.

Um technologische Innovationen zu fördern, werden den niederländischen Teilstreitkräften (Heer, Marine, Luftwaffe und Militärpolizei) und ihren untergeordneten Organisationseinheiten mittlerweile eigene Budgets zugewiesen. Jede Teilstreitkraft hat autonomen Zugriff auf diese Haushaltsmittel und kann innerhalb zentral festgelegter rechtlicher, finanzieller und technischer Rahmenbedingungen Innovationsprojekte initiieren und finanzieren. Dezentrale Instrumente ermöglichen zwar Flexibilität, können jedoch zu Auswüchsen führen. Damit dies nicht geschieht und dezentrale Projekte den verteidigungsweiten Anforderungen entsprechen, werden zur Kontrolle strenge, zentral festgelegte technische und Interoperabilitätsstandards angelegt. Während dezentrale Instrumente eher auf Experimente als auf groß angelegte Anschaffungen ausgerichtet sind, werden Skaleneffekte hauptsächlich bei zentralen Beschaffungsvorhaben und übergreifenden Programmen erzielt. Diese größeren Innovationsprogramme werden weiterhin zentral koordiniert, in erster Linie durch das *Commando Materieel en IT* (COMMIT) sowie die

26 Defence Strategy for Industry and Innovation (D-SII) 2025-2029, S. 5 ff., abrufbar unter: <https://english.defensie.nl/binaries/defence/documenten/policy-notes/2025/04/04/defence-strategy-for-industry-and-innovation-2025-2029/Defence+Strategy+for+Industry+and+Innovation+%28D-SII%29+2025-2029+EN.pdf> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

Strukturen für Verteidigungsinnovation, während kleinere Experimente, Pilotprojekte und Technologietests unabhängig auf Ebene der Teilstreitkraft oder Einheit finanziert und durchgeführt werden können. Insgesamt werden nach Informationen aus den Niederlanden etwa 20 Prozent des niederländischen Verteidigungshaushalts für Innovation genutzt.

Die Kontrolle über diese Haushaltsmittel erfolgt innerhalb des niederländischen Verteidigungsministeriums über einen zentral festgelegten Governance- sowie Planungs- und Kontrollrahmen in Verbindung mit einer dezentralen Ausführungsstruktur. Die strategische Ausrichtung und die allgemeinen finanziellen Rahmenbedingungen werden zentral vom Verteidigungsministerium festgelegt, während die großen Organisationseinheiten und einzelnen Dienststellen für die Umsetzung dieser Richtlinien in ihren jeweiligen Zuständigkeitsbereichen verantwortlich sind. Die zentrale Organisation, in erster Linie der Verteidigungsstab und die Direktion *Finanzen und Kontrolle*, koordiniert die Planung, Berichterstattung und Aufsicht. Die Haushaltsverantwortung ist delegiert: **Die Inspekture der Teilstreitkräfte fungieren als Haushaltsverantwortliche** für ihre jeweiligen Organisationen, **wobei die Zuständigkeit für operative und unterstützende Tätigkeiten an untergeordnete Einheiten weiterdelegiert werden kann.**

3.4. Polen

Über Innovationen im Verteidigungsbereich und die Zuweisung öffentlicher Mittel für diesen Zweck **entscheidet in Polen in erster Linie der Minister für Nationale Verteidigung**. Gemäß Abs. 2 Punkt 1 Unterpunkt 4a der **Verordnung Nr. 82 des Präsidenten des Ministerrates vom 19. Dezember 2014 über die Verleihung einer Satzung an das Ministerium für Nationale Verteidigung**²⁷ umfasst dieses unter anderem die Abteilung für Innovation. Diese ist für die Planung und Steuerung der wissenschaftlichen und Forschungsaktivitäten innerhalb des Ministeriums auf nationaler und internationaler Ebene, die Entwicklung von innovationspolitischen Zielen in ihrem Zuständigkeitsbereich sowie die Erbringung von Dienstleistungen und fachlicher Unterstützung für den Beauftragten des Verteidigungsministers für Weltraumangelegenheiten zuständig. Der Zweck der Abteilung besteht darin, die Entwicklung der Streitkräfte zu unterstützen, indem sie die Voraussetzungen für eine verstärkte Innovation in wissenschaftlichen und Forschungsaktivitäten schafft.

Die Aufgaben der ministeriellen Abteilung für Innovation, die letztlich darauf abzielen, innovative Lösungsmöglichkeiten zum Schließen militärischer Fähigkeitslücken zu identifizieren und in die polnischen Streitkräfte einzuführen, umfassen insbesondere:

- die Festlegung von Vorschlägen für strategische Ziele im Bereich innovativer Verteidigungstechnologien als Teil des Planungsprozesses für die Entwicklung des nationalen Sicherheitssystems;
- Planung und Steuerung verteidigungsrelevanter Wissenschafts- und Forschungsaktivitäten, darunter:

27 *Verordnung Nr. 82 des Präsidenten des Ministerrates vom 19. Dezember 2014 über die Verleihung einer Satzung an das Ministerium für Nationale Verteidigung*, Amtsblatt der Republik Polen „Monitor Polski“ vom 13. Januar 2015, Pos. 32, abrufbar in polnischer Sprache unter: <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WMP20150000032/O/M20150032.pdf> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

- Organisation des Prozesses der Planung und Durchführung wissenschaftlicher Forschung innerhalb des Ministeriums in Zusammenarbeit mit militärischen Hochschulen und Forschungsinstituten,
- Organisation des Prozesses der Planung und Durchführung wissenschaftlicher Forschung in Zusammenarbeit mit Vertretern anderer staatlicher Verwaltungsbehörden, insbesondere mit dem Büro des für Hochschulbildung und Wissenschaft zuständigen Ministers, seinen Behörden, der wissenschaftlichen Gemeinschaft ziviler Hochschulen und Forschungsinstitute,
- Abschluss von Vereinbarungen zur Durchführung wissenschaftlicher Forschung,
- Durchführung von Maßnahmen zum Aufbau bilateraler und multilateraler internationaler wissenschaftlicher Forschungskooperationen im Bereich der Verteidigung und Koordinierung der Beteiligung der Republik Polen an internationalen wissenschaftlichen Forschungsprogrammen und -projekten im Bereich der Verteidigung, insbesondere solchen, die im Rahmen der Europäischen Kommission, der Europäischen Verteidigungsagentur EDA, der NATO Science and Technology Organization (NATO STO) oder unter Verwendung externer Mittel der EU und der NATO durchgeführt werden,
- Koordinierung der Zusammenarbeit mit dem Büro des für Hochschulbildung und Wissenschaft zuständigen Ministers im Bereich der wissenschaftlichen Forschung, einschließlich der Planung und Beschaffung von Mitteln für die wissenschaftliche Forschung;
- Schutz der Rechte des geistigen Eigentums, einschließlich der rechtlichen Vertretung in Angelegenheiten dieses Bereichs, mit Ausnahme der Aufgaben, die anderen Abteilungen und Organisationseinheiten zugewiesen sind;
- Dienstleistungen und substantielle Unterstützung für den Beauftragten des Ministers für Nationale Verteidigung für Weltraumangelegenheiten;
- Initiierung und Schaffung von Mechanismen zur Unterstützung der Innovationspolitik im wissenschaftlichen und Forschungsumfeld des Ministeriums für nationale Verteidigung, einschließlich der Organisation von Wettbewerben zur Unterstützung wissenschaftlicher und Forschungsaktivitäten, die zur Vergabe von Preisen gemäß Art. 460 Abs. 1 des Gesetzes über Hochschulbildung und Wissenschaft²⁸ führen.

Zur Umsetzung von Aufgaben im Zusammenhang mit der staatlichen Wissenschaftspolitik, einschließlich der Verteidigung, wurde gemäß dem Gesetz über das **Nationale Zentrum für Forschung und Entwicklung**²⁹ das gleichnamige Zentrum gegründet. Dieses **managt** gemäß Art. 28 des Gesetzes **die Durchführung wissenschaftlicher Forschungs- oder Entwicklungsarbeiten zum Nutzen der nationalen Verteidigung und Sicherheit und finanziert bzw. kofinanziert solche Forschungs- und Entwicklungsarbeiten**. Wissenschaftliche Forschungs- oder Entwicklungsarbeiten zum Nutzen der nationalen Verteidigung und Sicherheit werden im Rahmen strategischer wissenschaftlicher Forschungs- und Entwicklungsprogramme oder anderer Aufgaben des Zentrums

28 Gesetz über Hochschulbildung und Wissenschaft vom 20. Juli 2018, Gesetzblatt 2024, Pos. 1571, abrufbar in polnischer Sprache unter: <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20240001571/U/D20241571Lj.pdf> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

29 Gesetz über das Nationale Zentrum für Forschung und Entwicklung vom 30. April 2010, Gesetzblatt 2024, Pos. 1170, abrufbar in polnischer Sprache unter: <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20240001170/T/D20241170L.pdf> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

durchgeführt. Einzelheiten zur Organisation und Art der Umsetzung der Aufgaben des Zentrums sind im Gesetz und in den Verordnungen des für Hochschulbildung und Wissenschaft zuständigen Ministers festgelegt, die in Absprache mit dem Minister für Nationale Verteidigung erlassen wurden. Die Strategie des Nationalen Zentrums für Forschung und Entwicklung für den Zeitraum 2025-2030 wird derzeit umgesetzt.

Gemäß Art. 2 Abs. 10 des Gesetzes über das Amt des Ministers für Nationale Verteidigung³⁰ gehören zu seinen Aufgaben u. a. die Verwaltung von Angelegenheiten im Zusammenhang mit der Deckung des materiellen, technischen und finanziellen Bedarfs. Mit Beschluss Nr. 2/DIn vom 10. Januar 2023 hat der Minister unter dem Titel **Prioritäre Richtungen der wissenschaftlichen Forschung im Verteidigungsministerium in den Jahren 2021-2035** ein Dokument herausgegeben, das als grundlegendes Referenzdokument die Richtungen der wissenschaftlichen Forschung und technologischen Entwicklung im Einklang mit den langfristigen Bedürfnissen der polnischen Streitkräfte vorgibt. Die Ausrichtung der geplanten wissenschaftlichen Forschung steht hierbei im Einklang mit den von NATO und EU verabschiedeten Strategien zur technologischen Entwicklung und berücksichtigt die grundlegenden Annahmen der Nationalen Sicherheitsstrategie Polens, der übergreifenden strategischen Forschungsagenda der EDA, der kohärenten Umsetzungsstrategie der NATO für neue und disruptive Technologien sowie der Science & Technology Trends 2020–2040 der NATO STO. Vor diesem Hintergrund konzentriert sich die wissenschaftliche Forschung im Verteidigungsbereich Polens auf die folgenden **Technologiebereiche**:

- Künstliche Intelligenz,
- Autonomie und Autonomisierung,
- Analyse, Verarbeitung und Verwaltung großer Datensätze (Big Data),
- Quantentechnologien,
- Weltraumtechnologien,
- Hyperschall-Raketensysteme,
- Biotechnologie und Technologien zur Verbesserung menschlicher Fähigkeiten,
- Werkstoff- und Fertigungstechnologien,
- Antriebstechnologien,
- Energiequellen und Energiespeichertechnologien,
- Sensoren,
- neue Angriffssysteme,
- Informations- und Telekommunikationstechnologien
- Simulationssysteme,
- medizinische Sicherheit auf dem Schlachtfeld und Maßnahmen zur Bekämpfung der Auswirkungen des Einsatzes von Massenvernichtungswaffen.

30 Gesetz über das Amt des Ministers für Nationale Verteidigung vom 24. März 2025, Gesetzblatt 2025, Pos. 445, abrufbar in polnischer Sprache unter: <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20250000445/O/D20250445.pdf> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

Das Ministerium für Nationale Verteidigung unterstützt auf Grundlage einer deutlichen Erhöhung der Verteidigungsaufgaben technologische Innovationen insbesondere durch

- Investitionen in neue moderne Waffen und Ausrüstung im Rahmen des **Plans für die technischen Modernisierung**³¹;
- Förderung der **Polonisierung** von Systemen, d. h. der Produktion von Waffensystemen in Polen, durch Bereitstellung von Finanzmitteln für den hierzu unumgänglichen technologischen Wandel und die notwendige Modernisierung der Rüstungsinfrastruktur;
- **Programme zur Modernisierung** der polnischen Streitkräfte. Zu den prioritären Programmen zählen
 - die verstärkte Produktion unbemannter Systeme: Am 22. Juli 2025 unterzeichnete das Ministerium für Nationale Verteidigung vier Vereinbarungen und eine Absichtserklärung mit militärischen Forschungsinstituten über unbemannte Waffensysteme. Der Arbeitsumfang umfasst unter anderem die Konstruktion, Produktion, Erprobung, Forschung und den Betrieb von Drohnen sowie die Bereitstellung technischer und inhaltlicher Unterstützung;
 - das Nationale Abschreckungs- und Verteidigungsprogramm „Shield East“ zum Ausbau der Sicherheit an der polnischen Ostgrenze und zur Stärkung der Widerstandsfähigkeit Polens gegenüber Angriffen und hybrider Kriegführung, in dessen Rahmen seit 2024 beschleunigt bedeutende Investitionen getätigt werden;
- **Entwicklung von Ausbildungs- und Forschungsprogrammen**, die auf die **Schaffung einer Innovationskultur** in den Streitkräften abzielen.

Das aktuelle Haushaltsgesetz der polnischen Regierung weist **Mittel für die Entwicklung innovativer Lösungen im Militärbereich in den Abschnitten 752 (Landesverteidigung) und 730 (im Rahmen der Forschung im Hochschul- und Wissenschaftssystem)** aus. **Für die Verwendung dieser Haushaltsmittel** sowie für die Rechnungslegung gemäß den Bestimmungen des **Gesetzes über die öffentlichen Finanzen**³² für Forschungsinstitute zur Durchführung solcher Aufgaben, die für die Verteidigung und Sicherheit des Staates erforderlich sind, ist der **Direktor der Innovationsabteilung** im Ministerium für Nationale Verteidigung **verantwortlich**.

Zur Frage, **ob der Direktor der Innovationsabteilung** aus seinem Etat den Teilstreitkräften und deren Verbänden und Einheiten **Budgetanteile zur eigenständigen Umsetzung von Innovationsideen zuweisen kann bzw. zuweist**, liefern die den Wissenschaftlichen Diensten des Deutschen Bundestages öffentlich zugänglichen Quellen keine Informationen.

31 Detaillierte Informationen zur Modernisierung der polnischen Streitkräfte liefert der *Plan für die technische Modernisierung bis 2026 – Ausgewählte Aufgaben*, abrufbar in polnischer Sprache unter: https://www.wojsko-polskie.pl/u/e1/aa/e1aa4b89-1045-4d1c-8a5c-7ffd4026e8d5/plan_modernizacji_teczniczej_do_2026_r.pdf (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

32 *Gesetz über die öffentlichen Finanzen* vom 27. August 2009, Gesetzblatt 2009, Nr. 157, Pos. 1240, abrufbar in polnischer Sprache unter: <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20091571240/U/D20091240Lj.pdf> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

3.5. Ukraine

Die Rechtsgrundlage für die Entwicklung des technologischen Innovationspotenzials im ukrainischen Verteidigungssektor bildet das Gesetz „Über die Verteidigung“³³, dessen Art. 10 Abs. 20 festlegt, dass gemäß dem vom Ministerkabinett der Ukraine festgelegten Verfahren das Verteidigungsministerium der Ukraine die politischen Leitlinien in Bezug auf digitale Entwicklung, digitale Innovation und Technologien für den Bereich der Verteidigung formuliert.

Die „Strategie für die Entwicklung des militärisch-industriellen Komplexes der Ukraine“³⁴, die durch Präsidialdekret Nr. 372/2021 vom 20. August 2021 verabschiedet wurde, definiert die Schwerpunktbereiche der staatlichen Rüstungsindustriepolitik. Das Ziel innovativer Aktivitäten im militärisch-industriellen Komplex besteht laut dieser Strategie primär darin, den Bedarf der ukrainischen Streitkräfte an modernen, hocheffizienten Waffensystemen sowie an militärischer und spezieller Ausrüstung zu decken. Damit die Rüstungsindustrie dieses in noch stärkerem Maße als bisher leisten kann, sieht die Strategie vor, deren wissenschaftlich-technische Basis durch eine Kombination aus effektiver staatlicher Steuerung und selbstregulierenden Marktmechanismen anzupassen bzw. neu zu gestalten.

Die Hauptrichtungen dieser innovativen Entwicklung des militärisch-industriellen Komplexes der Ukraine sind dabei:

- Reformierung der institutionellen **Struktur des militärisch-industriellen Komplexes** mit der Bildung von Wissenschafts- und Produktionsstrukturen, die in der Lage sind, vollständige Innovations- und Investitionszyklen umzusetzen;
- Schaffung eines neuen Systems zur **Steuerung** der Funktionsweise und Entwicklung des militärisch-industriellen Komplexes;
- Anwendung eines **Systems zur beschleunigten innovativen Entwicklung** und eines neuen Modells der wissenschaftlichen Unterstützung für innovative Aktivitäten im militärisch-industriellen Komplex;
- Einführung neuer **Mechanismen zur Finanzierung, Kreditvergabe und Investitionsförderung** für den militärisch-industriellen Komplex;
- Bereitstellung staatlicher Unterstützung für wissenschaftliche und Produktionsstrukturen des militärisch-industriellen Komplexes auf den in- und ausländischen Märkten.

Die mit dem Ziel vorgenommenen Veränderungen im ukrainischen Rüstungsbereich, innovative Lösungen für den Bedarf der ukrainischen Streitkräfte zu beschaffen, dokumentieren sich u. a. in den folgenden beiden Beispielen, die zeigen, dass die Einführung zukunftsweisender Systeme in die Streitkräfte sowohl auf der Ebene des ukrainischen Verteidigungsministeriums (b) als auch auf Einheitsebene (a) entschieden werden kann.

33 *Про оборону : Закон України від 06.12.1991* (dt.: Über die Verteidigung; Gesetz der Ukraine vom 6. Dezember 1991), p. № 1932-XII, abrufbar in ukrainischer Sprache unter: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1932-12#Text> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

34 *Стратегія розвитку оборонно-промислового комплексу України : Затверджена Указом Президента України від 20.08.2021* (dt.: Strategie zur Entwicklung des militärisch-industriellen Komplexes der Ukraine; genehmigt durch Dekret des Präsidenten der Ukraine vom 20. August 2021), p. № 372/2021, abrufbar in ukrainischer Sprache unter: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/372/2021#Text> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

a) DOT-Chain Defence

Am 7. Juli 2025 startete das Verteidigungsministerium der Ukraine das Pilotprojekt „DOT-Chain Defence-Systems“³⁵. Hierbei handelt es sich um eine digitale Plattform, über die **Einheiten der ukrainischen Streitkräfte unabhängig Verteidigungsprodukte direkt bei den Herstellern bestellen können**. Zehn Brigaden der ukrainischen Streitkräfte werden an der Pilotphase teilnehmen, für die das ukrainische Verteidigungsministerium der Beschaffungsbehörde 1 Mrd. Hrywnja (etwa 20 Mio EUR) zur Verfügung gestellt hat.³⁶ Mit diesen Mitteln können die Brigaden über die IT-Plattform unbürokratisch Loitering Munition³⁷ und FPV-Drohnen³⁸, andere Arten von UAVs³⁹, Systeme der elektronischen Kriegführung und elektronischen Aufklärung sowie Roboterplattformen bestellen.

b) DELTA

Am 6. August 2025 wurde der nicht öffentlich zugängliche Erlass des Verteidigungsministeriums der Ukraine „Über die Einführung des digitalen Lagebewusstseinssystems DELTA“ auf allen Ebenen der ukrainischen Streitkräfte verabschiedet. DELTA ist ein digitales Kampfsystem, das es ermöglicht, die Lage in Echtzeit zu verfolgen, Operationen zu planen und Informationen zwischen Einheiten, Brigaden, Truppengruppen und gegebenenfalls mit Verbündeten auszutauschen. Das DELTA-System ist eine nationale Militärplattform, die als zentrale Quelle für den Datenaustausch dient, nach NATO-Standards aufgebaut ist und netzwerkzentrierte Kriegsführung, Lageerfassung, Verarbeitung von Daten aus Drohnen, Zielverifizierung und Entscheidungsfindung in Echtzeit ermöglicht. Das DELTA-System nutzt die Integration einer Plattform für Künstliche Intelligenz, die es ermöglicht, feindliche militärische Ausrüstung in Echtzeit zu erkennen, und auf allen Geräten – Laptops, Tablets, Smartphones – funktioniert.⁴⁰

-
- 35 *Міноборони впровадило унікальну цифрову систему DOT-Chain Defence – маркетплейс зброї для військових* (dt.: Das Verteidigungsministerium hat ein einzigartiges digitales System namens DOT-Chain Defence eingeführt – einen Marktplatz für Waffen für das Militär), veröffentlicht durch das Kommando der Vereinigten Streitkräfte der Ukraine am 24. September 2025, abrufbar in ukrainischer Sprache unter: <https://kos.zsu.gov.ua/minoborony-vprovadylo-unikalnu-tsyfrovu-systemu-dot-chain-defence-marketpleys-zbroi-dlia-viyskovykh/> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).
- 36 Ministry of Defence of Ukraine, *Ukraine launches DOT-Chain Defence – a digital system for rapid delivery of weapons*, 7. Juli 2025, abrufbar unter: <https://mod.gov.ua/en/news/ukraine-launches-dot-chain-defence-a-digital-system-for-rapid-delivery-of-weapons> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).
- 37 Bei *Loitering Munition* handelt es sich um gelenkte Flugkörper, die in einem Einsatzraum nach Zielen am Boden suchen, dazu in unterschiedlichen Höhen, abhängig vom Einsatzprofil, verweilen und nach Freigabe durch einen Bediener ein (bewegliches) Punktziel mit hoher Präzision bekämpfen.
- 38 FPV: *First Person View* (frei übersetzt: „Sicht aus der Ich-Perspektive“). Eine *FPV-Drohne* bezeichnet ein System, bei dem der Pilot eine Videobrille trägt und das Geschehen aus der Perspektive der Drohne in Echtzeit erlebt (auch Kameraflug oder Immersionsflug genannt).
- 39 UAV: *Unmanned Aerial Vehicle* (dt.: unbemanntes Fluggerät, Drohne).
- 40 Бойова система DELTA впроваджена на всіх рівнях Сил оборони України (dt.: Das Kampfsystem DELTA wurde auf allen Ebenen der ukrainischen Streitkräfte eingeführt), veröffentlicht vom Verteidigungsministerium der Ukraine am 6. August 2025, abrufbar in englischer Sprache unter: <https://mod.gov.ua/en/news/the-delta-combat-system-has-been-deployed-across-all-levels-of-defence-forces-of-ukraine> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

Im Zusammenhang mit der Modernisierung von Waffen und der Einführung neuer Technologien sieht der Staatshaushalt der Ukraine für das Jahr 2025⁴¹ Haushaltsmittel in folgenden Kapiteln vor:

- 2101150: Entwicklung, Beschaffung, Modernisierung und Reparatur von Waffen, militärischer Ausrüstung, Mitteln und Geräten,
- 2101540: Umsetzung von Maßnahmen zur Reform und Entwicklung des militärisch-industriellen Komplexes; Entwicklung, Beherrschung und Einführung neuer Technologien;
Ausbau bestehender Produktionskapazitäten für die Herstellung von Verteidigungsgütern; Beschaffung von Waffen, militärischer (Spezial-)Ausrüstung, Mitteln und Geräten.

Die Verantwortung für die Verwendung der in diesen Kapiteln ausgewiesenen Haushaltsmittel liegt im ukrainischen Verteidigungsministerium. Die **Streit- und die Teilstreitkräfte sowie ihre Verbände und Einheiten selbst** verfügen – zumindest bislang – grundsätzlich über **keine eigenen Budgets zur Förderung technologischer Innovationen**. *DOT-Chain Defence* stellt nunmehr eine erste Ausnahme von diesem Grundsatz dar.

3.6. USA

In der Vergangenheit haben die USA Technologieentwicklungen global dominiert, vor allem aufgrund der staatlichen Investitionen in Forschung und Entwicklung (F&E). Allerdings ist die **US-Administration heute im weiteren Sinne nicht mehr der dominierende Geldgeber für globale F&E**. Von 1960 bis 2020 sank der Anteil der Bundesmittel an der globalen F&E von 45 auf 6 Prozent. **Heute treiben private F&E-Investitionen**, die fast drei Viertel der weltweiten F&E ausmachen, **und kommerzielle Märkte einen Großteil der Entwicklung von Spitzentechnologien** in für die nationale Sicherheit und Verteidigung wichtigen Bereichen wie Künstliche Intelligenz (KI), Robotik, fortschrittliche Materialien und anderen Bereichen **voran**.

Diese Verschiebung stellt das amerikanische Kriegsministerium (Department of War, DoW) vor die Herausforderung, die technologische Überlegenheit seiner Streitkräfte weiterhin aufrechtzuerhalten. Damit dies jedoch gelingt, bedarf es einer kontinuierlichen Anpassung bzw. Weiterentwicklung seines „**Defense Innovation Ecosystem**“, das mit seinen **Organisationen, Prozessen⁴² und Programmen** in Zukunft in noch stärkerem Maße als bisher in der Lage sein muss, **kommerziell entwickelte, innovative Technologien zeitnah zu erwerben, für militärische Anwendungen zu adaptieren und zu nutzen**.⁴³

41 Про Державний бюджет України на 2025 рік : Закон України від 19.11.2024 (dt.: Über den Staatshaushalt der Ukraine für das Jahr 2025: Gesetz der Ukraine vom 19.11.2024), p. № 4059-IX, abrufbar in ukrainischer Sprache unter: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4059-20#Text> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

42 In diesem Zusammenhang geht es insbesondere um sogenannte „Commercial Solutions Opening“-Prozesse.

43 Vgl. Marcy E. Gallo, *The Defense Innovation Ecosystem*, Hrsg.: Congressional Research Service, IF 12689, 8. Januar 2025, abrufbar unter: https://www.congress.gov/crs_external_products/IF/PDF/IF12869/IF12869.1.pdf (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

3.6.1. Die Innovationslandschaft im Verteidigungssektor der USA

Zu den vielen Akteuren und Programmen des amerikanischen Innovationsökosystems, die heute dazu beitragen sollen, in Zusammenarbeit mit den Streit- und Teilstreitkräften oder innerhalb der Teilstreitkräfte operative Probleme zu identifizieren und diese in Technologieprojekte und Ausschreibungen für die Industrie und Start-ups umzusetzen, zählen

- die Defense Innovation Unit (DIU),
- das *Office of Strategic Capital* (OSC),
- das *Pilot Program to Accelerate the Procurement and Fielding of Innovative Technologies* (APFIT),
- das Programm *Rapid Integrated Scalable Enterprise* (RISE),
- das *Rapid Capabilities and Critical Technologies Office* (RCCTO),
- *NavalX*,
- *AFWERX* / *SpaceWERX*,
- *MGMWERX* sowie
- *DefenseWerx* mit insgesamt zehn Innovation Hubs.

Die Strukturen und Aufgaben dieser Akteure und Programme werden in den folgenden Abschnitten erläutert. Inwieweit diese innovative Ideen für neues Wehrmaterial der amerikanischen Streitkräfte tatsächlich effizient zu kreieren und anschließend auch in signifikantem Ausmaß in Waffensysteme und Ausrüstung zeitnah zu integrieren in der Lage sind, wird aufgrund ihrer Vielzahl und Aufgabenüberschneidungen von manchen Beobachtern allerdings bezweifelt. So äußerte sich der Vorsitzende des Streitkräfteausschusses im US-Repräsentantenhaus Mike Rogers am 15. Februar 2024 in einer Anhörung zum Thema „Outpacing China: Expediting the Field of Innovation“, dass das Pentagon in den zurückliegenden Jahren zwar zahlreiche neue Behörden und Initiativen auf den Weg gebracht habe, die „Buchstabensuppe“ an Programmen (gemeint sind die vielen Abkürzungen) jedoch bis dato nur minimalen Erfolg gezeitigt hätte. Nach wie vor sei das „Tal des Todes“ (vgl. Ziff. 2) nicht durchschritten.⁴⁴

3.6.1.1. Streitkräftegemeinsame Innovationsorganisationen und Programme

3.6.1.1.1. Office of Strategic Capital

Vor dem Hintergrund, dass sich die USA in einem globalen Wettbewerb um technologische Vorrangstellung befinden und in diesem Wettbewerb privates Kapital die dominierende Finanzierungsquelle sowie ein wichtiger Faktor für den Wettbewerbsvorteil der USA ist, jedoch einige kritische Technologien und deren Komponenten relativ wenig private Investitionen anziehen

44 House of Representatives / Committee on Armed Services, *Outpacing China: Expediting the Field of Innovation*, 2. Sitzung, Anhörung am 15. Februar 2024, H.A.S.C. No. 118-54, S. 1, abrufbar unter: <https://www.congress.gov/118/chrg/CHRG-118hhrg57565/CHRG-118hhrg57565.pdf> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

und nicht immer durch traditionelle Beschaffungsmethoden für nationale Sicherheitszwecke unterstützt werden, richtete am 1. Dezember 2022 der damalige Verteidigungsminister *Lloyd Austin* das **Office of Strategic Capital** (OSC) ein. Seine Gründung erfolgte mit dem Ziel, „**private Investitionen in kritische Lieferkettentechnologien, die für die nationale Sicherheit erforderlich sind, zu beschleunigen und zu skalieren**“⁴⁵. Dem den Undersecretary of War for Research and Engineering unmittelbar unterstützenden OSC stehen **für die Vergabe von Direktdarlehen zur Finanzierung der Modernisierung von Fertigungsanlagen in Technologiekategorien wie bspw. Quantencomputing jährlich fast 1 Mrd. US-Dollar** (pro Projekt jeweils zwischen 10 und 150 Mio. US-Dollar) zur Verfügung.⁴⁶

3.6.1.1.2. Defense Innovation Unit

Die 2015 vom damaligen Verteidigungsminister *Ash Carter* ins Leben gerufene und vom *Undersecretary of War for Research and Engineering* geführte **Defense Innovation Unit** (DIU) **konzentriert sich im Schwerpunkt auf die Entwicklung von Prototypen und den Einsatz kommerzieller Dual-Use-Fähigkeiten, die innerhalb des gesamten US-Militärs zur Lösung operativer Herausforderungen beitragen können**. Derzeit konzentriert sich die Behörde insbesondere auf die folgenden Technologiebereiche:

- Künstliche Intelligenz (KI),
- Autonomie,
- Cyber,
- Energie,
- menschliche Systeme,
- neue Technologien und
- Weltraum.

Seit der Gründung der DIU hat der US-Kongress ihre Befugnisse erweitert. Heute fungiert sie **als Hauptverbindungsstelle zwischen dem Pentagon und Personen und Einrichtungen im Bereich der nationalen Sicherheitsinnovation, darunter Unternehmer, Start-ups, kommerzielle Technologieunternehmen und Risikokapitalgeber**.

Außerdem wurde die DIU angewiesen, die **Aktivitäten anderer Organisationen und Elemente des DoW in Fragen der kommerziellen Technologien zu koordinieren** und zu harmonisieren und die der Behörde zur Verfügung gestellten Mittel für die Auswahl, Unterstützung und Überwachung der Durchführung von Projekten zu verwenden, die von Innovationsorganisationen auf Ebene der Teilstreitkräfte (z. B. AFWERX, siehe Ziff. 3.6.1.2.3) durchgeführt werden.⁴⁷

45 U.S. Department of War / Office of Strategic Capital, *Attracting and Scaling Private Capital for National Security*, abrufbar unter: <https://www.cto.mil/osc/> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

46 Marcy E. Gallo, *The Defense Innovation Ecosystem*, a. a. O.

47 Ebd.

In seinem Bericht vom Februar 2024 skizzierte der vormalige DIU-Direktor *Douglas Beck* mit seinem Plan für DIU 3.0 die nächste Evolutionsstufe der Behörde. Nachdem gezeigt wurde, dass kommerzielle Technologien Probleme im Bereich der Verteidigungsinnovation grundsätzlich lösen können, muss die DIU laut dem Bericht nun **„sicherstellen, dass das Militär die besten kommerziellen Technologien und Innovationen schnell und in großem Umfang nutzen kann**, um größere Konflikte zu verhindern oder im Falle eines Krieges zu gewinnen“.⁴⁸ Hierzu leitete die DIU im August 2023 bspw. die sogenannte **Replicator Initiative** (Replicator 1) des DoW – eine Initiative, deren Ziel es ist, innerhalb von 18 bis 24 Monaten Tausende von autonomen Systemen für alle Bereiche einzusetzen. Dieses Projekt, auf Grundlage eines beschleunigten Prozesses innerhalb des DoW die Einsatzfähigkeit der Streitkräfte schnell und deutlich zu steigern, stellt ein Beispiel für die Ziele des DIU 3.0 dar. Im September 2024 kündigte das DoW die zweite Version von Replicator an. **Replicator 2** wird sich mit der vorrangigen Aufgabe der Streitkräfte befassen, zeitnah der Bedrohung von kritischen Infrastrukturen und Truppenkonzentrationen durch kleine unbemannte Flugsysteme entgegenwirken zu können.⁴⁹

3.6.1.1.3. Pilot Program to Accelerate the Procurement and Fielding of Innovative Technologies

Das Pilotprogramm zur Beschleunigung der Beschaffung und Einführung innovativer Technologien (APFIT) wurde 2022 ins Leben gerufen. Laut DoW besteht der Zweck des Programms unter der Leitung des *Undersecretary of War for Research and Engineering* darin, **„Technologien schnell von der Entwicklung in die Produktion zu überführen und deren Einführung bei den Streitkräften zu beschleunigen“**⁵⁰. Konkret stellt das Pilotprogramm zwischen 10 und 50 Mio. US-Dollar für wettbewerbsmäßig ausgewählte Projekte bereit, um die Erstproduktion zu beschleunigen und den gesamten Beschaffungszeitplan zu verkürzen. Zunächst mussten die Projekte von einem kleinen Unternehmen oder einem nicht-traditionellen Rüstungsunternehmen durchgeführt werden. Nachdem das Programm jedoch inzwischen verstetigt wurde, sind jetzt auch traditionelle Verteidigungsunternehmen förderfähig.

Das APFIT-Programm hat inzwischen über 1,4 Mrd. US-Dollar an mehr als 75 Unternehmen vergeben und damit den Zeitraum für das Erlangen militärischer Fähigkeiten um durchschnittlich zwei Jahre verkürzt. Mit 935 Mio. US-Dollar an APFIT-Mitteln für die Finanzjahre 2022 bis 2025 wurden Beschaffungsverträge und Zusagen von anderen staatlichen Stellen erzielt – insgesamt mehr als 3,2 Milliarden US-Dollar an Folgeinvestitionen.⁵¹

48 Defense Innovation Unit, *FY 2023 Annual Report – Letter from the Director*, abrufbar unter: <https://www.diu.mil/fy23> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

49 Defense Innovation Unit, *Replicator*, abrufbar unter: <https://www.diu.mil/replicator> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

50 U.S. Department of War, *DoD Announces Next Round of Projects to Receive Funding From the Pilot Program to Accelerate the Procurement and Fielding of Innovative Technologies (APFIT)*, Immediate release, abrufbar unter: <https://www.war.gov/News/Releases/Release/Article/3678360/dod-announces-next-round-of-projects-to-receive-funding-from-the-pilot-program/> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

51 Under Secretary of War for Research and Engineering / Assistant Secretary of War for Mission Capabilities, *What is APFIT*, 3. Dezember 2025, abrufbar unter: <https://ac.cto.mil/apfit/> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

3.6.1.1.4. Rapid Integrated Scalable Enterprise

Das im Jahr 2011 ursprünglich als *Rapid Innovation Program* (RIP) initiierte Programm **Rapid Integrated Scalable Enterprise** (RISE) bietet kleinen Unternehmen eine Plattform für die Zusammenarbeit mit dem DoW, um diese innovative Technologien zur Verfügung zu stellen, welche schnell in Beschaffungsprogramme integriert werden können. Gesamtverantwortlich für das vom Direktor des **DoD Office of Small Business Programs** (DoD OSBP) geleitete RISE ist der *Secretary of Defense for Acquisition and Sustainment*.⁵²

Das Hauptziel von RISE besteht darin, Innovationen zu fördern, technische Risiken zu mindern, Anschaffungs- oder Lebenszykluskosten zu senken, Testergebnisse zu verbessern und Technologien schnell in wichtige militärische Beschaffungsprogramme zu integrieren. **RISE dient als Brücke für den Übergang von Technologien aus dem Labor in den operativen Einsatz, indem es wichtige Integrationsarbeiten finanziert. Seit seiner Gründung hat RISE über 18.000 von der Industrie eingereichte White Papers bewertet und fast 1.000 Projekte in verschiedenen Militärdienststellen und Verteidigungsbehörden finanziert.**⁵³

RISE nutzt ein wettbewerbsorientiertes, leistungsbasiertes Auswahlverfahren, um im Rahmen einer jährlichen Ausschreibung vielversprechende Technologien zu identifizieren. Diese Innovationen stammen aus Projekten des *Small Business Innovative Research* (SBIR) und des *Small Business Technology Transfer* (STTR)⁵⁴ sowie aus wehrtechnischen Laboren und Hochschulen und basieren auf „Dual-Use“- sowie „Independent Research & Development“ (IRAD)-Technologien.

3.6.1.2. Innovationsakteure und Programme der Teilstreitkräfte

3.6.1.2.1. Rapid Capabilities and Critical Technologies Office

Das im Jahr 2016 eingerichtete **Rapid Capabilities and Critical Technologies Office** (RCCTO) ist eine Organisation der U.S. Army mit der Aufgabe, die Entwicklung, Beschaffung und den Einsatz experimenteller Prototypen zu beschleunigen, um unmittelbaren und kurzfristigen Bedrohungen zu begegnen. Das RCCTO untersteht einem Verwaltungsrat (Board of Directors, BoD) unter Leitung des Heeresministers (*Secretary of the Army*). Die gesamte Entscheidungsgewalt in Bezug auf die Projekte des RCCTO liegt beim BoD.

52 David Busigo Jr.; Ken Bloch, *Rapid Integrated Scalable Enterprise*, Hrsg.: DoD Office of Small Business Programs, abrufbar unter: <https://business.defense.gov/Portals/57/RISE%20Presentation%20Aug%202024.pdf> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

53 HigherGov, *Defense Rapid Innovation Program*, abrufbar unter: <https://www.highergov.com/budget/defense-rapid-innovation-program-db6d632/> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

54 SBIR und STTR sind wettbewerbsorientierte Programme, die kleine Unternehmen in den USA dazu ermutigen sollen, sich an Forschungs- und Entwicklungsinitiativen der Bundesregierung, die über ein Kommerzialisierungspotenzial verfügen, zu beteiligen.

Vgl.: Small Business Administration / Office of Investment and Innovation, *2022 SBIR and STTR Annual Report*, abrufbar unter: https://www.sbir.gov/sites/default/files/SBA_FY22_SBIR_STTR_Annual_Report.pdf (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

Die Hauptaufgabe des RCCTO besteht darin, das „Tal des Todes“ (vgl. Ziff. 2) zwischen wissenschaftlicher und technologischer Entwicklung auf der einen sowie formellen Beschaffungsprogrammen und -prozessen auf der anderen Seite zu überbrücken⁵⁵ und **Soldaten und Soldatinnen der U.S. Army schneller als mit herkömmlichen Beschaffungsprozessen mit den die neuesten technologischen Entwicklungen berücksichtigenden „state-of-the-art“-Fähigkeiten auszustatten**. Die Beschaffungsbefugnisse des RCCTO ermöglichen es ihm, **Prototypen mit entsprechender Einsatzreife** sofort nach Fertigstellung als sogenannte **Army „Firsts“** an die Truppe auszuliefern, wodurch diese auf dem Gefechtsfeld einen unmittelbaren militärischen Vorteil erhält.

3.6.1.2.2. NavalX

NavalX ist eine 2019 im Pentagon innerhalb des amerikanischen Marineministeriums (*Department of the Navy*, DoN) aufgestellte Organisationseinheit, die dem *Assistant Secretary of the Navy for Research, Development and Acquisition* (ASN RDA) unterstellt sowie Teil des *Office of Naval Research* (ONR) ist. NavalX steht **an der Spitze des Innovationsökosystems des DoN** und **soll die drängenden Herausforderungen der amerikanischen Flotte und hierfür in der Industrie, Wissenschaft und anderen Verteidigungsbereichen über ein globales Netzwerk vorhandene Lösungsansätze identifizieren**. Dieses Netzwerk besteht *zum einen* aus „Tech Bridges“ und „Tech Hubs“. Die insgesamt 18 „Tech Bridges“ sind regionale Teams, die als Technologie-Scouts und lokale Netzwerkknoten fungieren. Die „Tech Hubs“ sind strategische Standorte in Technologiezentren wie Silicon Valley (Mountain View) und Austin und dienen dem direkten Zugang zu Investoren und Spitzenforschung. Über diese Verbindungen bringt NavalX eine Vielzahl von Interessengruppen zusammen, um die **Entwicklung und den Erhalt solcher innovativen Fähigkeiten zu beschleunigen, die die kritischen Bedarfe des Marineministeriums abdecken**, sowie **sicherzustellen, dass die amerikanische Marine agil und anpassungsfähig bleibt**.⁵⁶

NavalX nutzt *zum anderen* die SBIR/STTR-Programme als Katalysator, um die wehrtechnisch-industrielle Basis auszubauen und weiterzuentwickeln, missionskritische Anforderungen zu erfüllen und etablierten sowie aufstrebenden Kleinunternehmen die Möglichkeit zu geben, innovative Forschung und Entwicklung zu betreiben und der Marine, dem Marine Corps und kommerziellen Märkten modernste Technologien zur Verfügung zu stellen.⁵⁷

55 Vgl. Rapid Capabilities and Critical Technologies Office, *RCCTO Overview Brief*, 8. März 2024, abrufbar unter: http://hamaweb.org/wp-content/uploads/2024/04/RCCTO-Overview-Brief_FINAL_APPROVED_FOR_PUBLIC_RELEASE-002-002.pdf (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

56 NavalX, *Charting the Future*, Informationsblatt, abrufbar unter: https://navalx.nre.navy.mil/s/sfsites/c/file-as-set/Latest_Resources_Overview_Slick_07032025 (letzter Zugriff: 18. Dezember 2025) sowie Office of Naval Research, *NavalX*, abrufbar unter: <https://www.onr.navy.mil/organization/navalx> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

57 NavalX, *Navy SBIR is Now Part of NavalX*, abrufbar unter: <https://navalx.nre.navy.mil/s/sbir> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

3.6.1.2.3. AFWERX / SpaceWERX

Das im Jahr 2017 gegründete **AFWERX** (Air Force Working Project) ist der **Innovationszweig des US-Luftwaffenministeriums** (*Department of the Air Force*, DAF), der sich darauf konzentriert, mit Unterstützung des Air Force Research Laboratory (AFRL) neue Technologien für die amerikanische Luftwaffe und die Weltraumstreitkräfte zu finden, zu finanzieren und zeitnah umzusetzen. Der Schwerpunkt liegt auf „Dual-Use“-Lösungen mit kommerziellen und militärischen Anwendungsmöglichkeiten, mit dem Ziel, den Weg vom Prototyp zur einsatzfähigen Technologie deutlich zu verkürzen.⁵⁸

SpaceWERX ist die auf den Weltraum fokussierte Innovationsabteilung der US-Weltraumstreitkräfte und agiert als **eigenständige Abteilung innerhalb von AFWERX**. SpaceWERX konzentriert sich auf kommerzielle Weltraum- und weltraumgestützte Technologien, die Missionen der Space Force unterstützen, wie z. B. Weltraumüberwachung, Kommunikation und widerstandsfähige Weltraumarchitektur.⁵⁹

AFWERX und SpaceWERX nutzen in hohem Maße SBIR- und STTR-Programme, um Forschung und Entwicklung in der Früh- und Wachstumsphase zu finanzieren. Im Anschluss sollen Finanzierungsprogramme wie *Strategic Funding Increase* (STRATFI) mit bis zu etwa 3 bis 15 Mio. US-Dollar pro Projekt sowie *Tactical Funding Increase* (TACFI) mit etwa 375.000 bis 2 Mio. US-Dollar dabei helfen, das „Tal des Todes“ zwischen „Prototyping“ und der Beschaffung einer vollständigen Serie zu überbrücken.⁶⁰

3.6.1.3. Weitere Innovationsakteure

3.6.1.3.1. DEFENSEWERX

Das **DEFENSEWERX** (Defense Working Project, DWX) ist eine 2012 gegründete US-amerikanische Non-Profit-Organisation, die als neutraler Vermittler zwischen staatlichen Stellen, der Industrie und der Wissenschaft fungiert. Das Hauptziel der Organisation ist es, Innovationen für die nationale Sicherheit und Verteidigung durch ein Netzwerk von sogenannten „Innovation Hubs“ zu beschleunigen, das die Entwicklung und Verbreitung neuer Ideen, Technologien, Produkte und Prozesse fördert. Dabei verfolgt DWX eine „Big Tent“-Philosophie, um Barrieren für nicht-traditionelle Partner (wie Start-ups und kleine Unternehmen) abzubauen

Das DWX-Innovationsnetzwerk

- nutzt seine Kenntnisse über Technologien, über Partner aus Wissenschaft und Industrie sowie über Kunden zur Unterstützung bei der Definition militärischer Anforderungen,

58 AFWERX SpaceWERX, *AFWERX SPACEWERX FY 2024 Annual Report*, S. 6 (Executive Summary), abrufbar unter: https://afwerx.com/wp-content/uploads/2024_AFWERXSPACEWERX_AnnualReport_Cleared_AFRL-2025-2954.pdf (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

59 Ebd.

60 Ebd. S. 6 und 29 f.

- baut Beziehungen auf, die zu innovativen Lösungen für den Streitkräftebedarf beitragen,
- fungiert als Vermittler zwischen Stakeholdern und Lösungsanbietern,
- sucht nach lokalen Möglichkeiten und Ressourcen, um mit dem künftigen Nutzer zusammenzuarbeiten und innovative operative Lösungen zu beschleunigen,
- konzipiert und moderiert multidisziplinäre Foren,
- richtet aus und moderiert Foren für Erfindungen, Prototypen und Fertigung,
- koordiniert den sogenannten „collaborative space“, um Teams bei der Bewältigung technischer Herausforderungen zu leiten,
- arbeitet mit Industriepartnern zusammen, um die jeweils beste Technologie für den künftigen Nutzer zu identifizieren.⁶¹

Zu den jeweils mit unterschiedlichen Regierungsbehörden zusammenarbeitenden „Innovation Hubs“ des DWX zählen:

- [ERDCWERX](#): Partnerschaft mit dem *Engineer Research and Development Center* der U.S. Army,
- [Cyber Fusion Innovation Center](#) (CFIC): Unterstützung des U. S. Army Cyber Command,
- [Doolittle Institute](#): Unterstützung des Air Force Research Laboratory (AFRL),
- [NAUTILUS](#): Unterstützung der U.S. Navy und des U.S. Marine Corps,
- [FLEETWERX](#): Förderung von Innovationen für die Seestreitkräfte der USA,
- [SOFWERX](#): Unterstützung des U.S. Special Operations Command (USSOCOM),
- [ICWERX](#): Innovationsplattform für die *Intelligence Community* (Geheimdienste),
- [HSWERX](#): Zusammenarbeit mit dem amerikanischen Heimatschutzministerium (DHS),
- [ENERGYWERX](#): Fokus auf Energielösungen in Kooperation mit dem amerikanischen Energieministerium (DOE),
- ARDENT FORGE DWX: Virtueller Hub mit Fokus auf „Technologietransfer und -wandel“ (T3) und auf nicht-traditionelle Innovatoren.

Darüber hinaus kooperiert DWX mit [MGMWERX](#) (Montgomery Working Project), einem in Zusammenarbeit mit der **Air University** betriebenen Innovations-Hub der US-Luftwaffe in Montgomery (Alabama). MGMWERX soll dazu beitragen, **für die Herausforderungen der US-Luftwaffe bedeutende Forschungsergebnisse zu identifizieren sowie innovative Lösungsansätze und Ideen zu generieren**. Hierbei orientiert es sich in seiner Arbeit an den Bildungsinitiativen der Air University. Die Aktivitäten beschränken sich hierbei nicht nur auf den Bereich von Wissenschaft und Technologie, sondern umfassen auch Doktrinen, Strategien, Einsatzkonzepte, Ausbildung und Bildung.⁶²

61 Vgl. DEFENSEWERX, *Innovate + Collaborate: We enable new ideas*, abrufbar unter: <https://defensewerx.org/what-we-do/innovation-and-collaboration/> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

62 DEFENSEWERX, *Ms. Joyce Vaughn is Announced as MGMWERX Director*, 13. Juni 2022, abrufbar unter: <https://defensewerx.org/joyce-vaughn-is-announced-as-mgmwerx-director/#:~:text=Joyce%20Vaughn%20is%20Announced%20as%20MGMWERX%20Director,-June%2013%2C%202022> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

3.6.2. Zur Finanzierung militärtechnologischer Innovationen

Im Verteidigungssektor der USA erfolgt die Budgetierung von Innovationen im Wesentlichen aus dem **RDT&E⁶³-Titel** des DoW, der sich zuletzt auf über 140 Mrd. US-Dollar⁶⁴ pro Jahr belief. Dies spiegelt die bewusste Konzentration auf neuartige Technologien wider.

Aus diesem Titel werden **zum einen die Grundlagenforschung und die Entwicklung neuartiger Technologien selbst (z. B. KI und digitale Systeme) sowie – vor der eigentlichen Beschaffung – der Bau und die Erprobung von Prototypen** finanziert. **Zum anderen** werden aus dem RDT&E-Titel **Haushaltsmittel für die unter Ziff. 3.6.1. aufgeführten teilstreitkraftübergreifenden und -spezifischen Innovationsorganisationen** bereitgestellt.

Zu den teilstreitkraftübergreifenden Innovationsorganisationen zählt u. a. die Defense Innovation Unit (vgl. Ziff. 3.6.1.1.2), die sich innerhalb des US-Verteidigungsministeriums seit ihrer Aufstellung im Jahr 2015 von einem kleinen Pilotprojekt zu einem wichtigen Instrument für die Einführung kommerzieller Technologien entwickelt. **Ihr Budget beläuft sich inzwischen auf fast 1 Mrd. US-Dollar⁶⁵** (Finanzjahr 2024) und konzentriert sich darauf, kritische Fähigkeitslücken mithilfe kommerzieller Systeme zu schließen. Mit ihrem Etat unterstützt die DIU die Umsetzung wettbewerbsfähiger Innovationsideen **nicht-traditioneller Anbieter in Bereichen wie Autonomie, Welt-raum, Software und Counter-UAS.**

Innerhalb des US-Verteidigungsministeriums wirken auch die drei für die Teilstreitkräfte verantwortlichen Departments⁶⁶ mit ihren Innovationselementen als Innovationsorganisationen. So ist beispielsweise das **RCCTO** (vgl. Ziff. 3.6.1.2.1) im Rahmen der *Pacific Deterrence Initiative* **für das Management des Guam Defense Systems Joint Project Executive Office verantwortlich**, das die Vision des Pentagon für eine Luft- und Raketenabwehrarchitektur auf Guam umsetzen soll.⁶⁷ **Für deren Realisierung unter Einbindung innovativer Technologien hat der Etat des Heeresministeriums in den Finanzjahren 2024 und 2025 jeweils einen Titel von 1,5 Mrd. US-Dollar**

63 RDT&E: Research, Development, Test, and Evaluation (dt. Forschung, Entwicklung, Tests und Evaluierung).

64 William Thomas, *FY23 Budget Outcomes: Department of Defense*, American Institute of Physics (AIP), 24. Februar 2024, abrufbar unter: <https://www.aip.org/fyi/2023/fy23-budget-outcomes-department-defense> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

65 Defense Innovation Unit, *DIU Announces Strategic Allocation of 2024 Budget and Plan To Scale Commercial Tech Adoption*, abrufbar unter: <https://www.diu.mil/latest/diu-announces-strategic-allocation-of-2024-budget-and-plan-to-scale> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

66 United States Department of the Army, United States Department of the Navy, United States Department of the Air Force.

67 Jen Judson, *Army office in charge of rapid development takes on Guam air defense*, Defense News, 1. April 2024, abrufbar unter: <https://www.defensenews.com/digital-show-dailies/global-force-symposium/2024/04/01/army-office-in-charge-of-rapid-development-takes-on-guam-air-defense/> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

(Finanzjahr 2024) ausgewiesen.⁶⁸ Neben seinen projektbezogenen Aktivitäten organisiert das RCCTO im Rahmen des Projektes xTechRCCTO AStRA⁶⁹ jährlich bis zu acht **Technologie-Wettbewerbe, für die der Behörde ein Innovationsbudget von jährlich insgesamt 25 Mio. US-Dollar zur Verfügung stehen.⁷⁰**

Während die Innovationsorganisationen des US-Verteidigungsministeriums sowie die Innovationselemente der Teilstreitkräfte für Innovationsvorhaben Zuweisungen aus den Etats ihrer jeweiligen Ressorts erhalten, erfolgt die **Kernfinanzierung von DWX über sogenannte „Partnership Intermediary Agreements“** (PIA) mit dem US-Verteidigungsministerium und anderen Partnern auf Bundesebene, **in deren Rahmen DWX für den Betrieb der oben genannten Innovationszentren Finanzmittel erhält.** Einzelne Projekte und Veranstaltungen werden im Allgemeinen von den sponsernden Regierungsbehörden oder -agenturen bezahlt. Darüber hinaus können auch andere Finanzierungsquellen wie Risikokapitalgesellschaften und Finanzdienstleister genutzt werden, die in der Frühphase und mit hohem Risiko gemeinsam in Innovationsvorhaben investieren.

Die Finanzierung von Innovationen erfolgt im Bereich des US-Verteidigungsministeriums und seiner Teilstreitkräfte zentral über das sogenannte **PPBE-System** (Planning, Programming, Budgeting, and Execution), das für große, vorhersehbare Programme konzipiert wurde und oft langsamer arbeitet als kommerzielle Technologiezyklen. Dies führt zu den bereits adressierten **Spannungen zwischen dem Bedarf an mehrjähriger, stabiler Finanzierung für große Waffensysteme und dem Bedarf an agilen, kurzfristigen Finanzmitteln für Software, KI und kommerzielle Dual-Use-Technologien.⁷¹**

Um dies abzumildern, haben der US-Kongress und das Verteidigungsministerium seit 1996 immer wieder Versuche unternommen, die Befugnisse für schnelle Beschaffungen, Pilotfonds und flexible F&E-Mechanismen zu erweitern. Ein letzter diesbezüglicher Ansatz erfolgte im Jahr 2011 mit der Einführung des sogenannten „Rapid Innovation Fund“ (RIF). Mit Finanzmitteln aus diesem Fond sollten wettbewerbsorientiert und leistungsbasiert innovative technologische Lösungsansätze kleiner Unternehmen prämiert und hierdurch deren Realisierung in militärischen Systemen beschleunigt werden.

68 Vgl. U.S. Indo-Pacific Command, *Department of Defense Releases the President's Fiscal Year 2024 Defense Budget*, 13. März 2024, abrufbar unter: <https://www.pacom.mil/Media/News/News-Article-View/Article/3327842/departments-of-defense-releases-the-presidents-fiscal-year-2024-defense-budget/> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025), sowie

House of Representatives / Committee on Armed Services, *Department of the Army Fiscal Year 2025 Budget Request*, H.A.S.C. No. 118–73, S. 5, abrufbar unter: <https://www.congress.gov/118/chrg/CHRG-118hhrg56361/CHRG-118hhrg56361.pdf> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

69 xTechRCCTO AStRA: Abkürzung für xTech Rapid Capabilities and Critical Technologies Office – Army Strategic Rapid Acquisition.

70 U.S. Army, xTechRCCTO AStRA, abrufbar unter: <https://xtech.army.mil/competition/xtechrccto-astra/> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

71 *Next-Generation Defense Budgeting Project – Military Modernization Limited by Industrial Age Budgeting*, Federation of American Scientists (FAS), 21. April 2023, abrufbar unter: <https://fas.org/initiative/defense-budget/> (letzter Zugriff: 22. Dezember 2025).

Aber Experten argumentieren weiterhin, dass die bisherigen Maßnahmen keinen wesentlichen Erfolg gezeitigt hätten. Eine grundlegende Reform des PPBE-Systems und eine stärker ergebnisorientierte und flexiblere Budgetierung seien erforderlich, um die Innovationsausgaben vollständig an den strategischen Wettbewerbsanforderungen auszurichten. So forderte in diesem Zusammenhang der Think Tank RAND die Einrichtung eines uneingeschränkten Finanzierungsfonds, der zur Unterstützung jeglicher Entwicklungs- oder frühen Produktionsaktivitäten genutzt werden kann. RAND ist der Ansicht, dass solche Mittel nicht an den normalen PPBE-Prozess oder an bestimmte Anforderungen gebunden sein sollten und dass das Pentagon Aktivitäten Vorrang einräumen sollte, die einen erheblichen Einfluss auf die Einführung neuer Technologien haben, darunter Prototypdemonstrationen und deren Einbindung in *Live Exercises*, die eine Bewertung für den militärischen Einsatz ermöglichen sollen.⁷²

Ob diese geforderte flexiblere Budgetierung in den USA künftig auch eine Zuweisung von Innovationsbudgets bis hin zu einzelnen Verbänden oder Einheiten einschließen soll, ist nicht bekannt. In den öffentlich zugänglichen Quellen wird eine solche Dezentralisierung zumindest bisher nicht diskutiert.

4. Fazit

Der vorliegende *Sachstand* befasste sich mit dem Innovationsmanagement im Verteidigungssektor ausgewählter Länder. Die Arbeit untersuchte in diesem Zusammenhang insbesondere die Frage, bei wem in diesen Ländern die Verantwortung für die Entwicklung militärischer Innovationsstrategien, für die Planung, Steuerung und Kontrolle verteidigungsrelevanter Innovationen sowie für die im Haushalt für solche Innovationen ausgewiesenen Finanzmittel liegt. Der Kern der Arbeit lag auf der Beantwortung der Frage, ob die betreffenden Haushaltsverantwortlichen nachgeordneten Dienststellen bzw. unterstellten Verbänden und Einheiten aus ihrem Budget Finanzmittel zur eigenständigen Realisierung militärtechnologischer Innovationsvorhaben zuweisen (können).

Als Ergebnis lässt sich festhalten, dass **in der Mehrzahl der betrachteten Länder grundsätzlich keine Zuweisung von im Haushalt für Innovationen ausgewiesenen Finanzmitteln an den nachgeordneten Bereich** erfolgt bzw. dass, soweit diese doch erfolgt, nur ministeriell gebilligte, projektbezogene Investitionen getätigt werden können.

Erste **dezentrale Ansätze, den für Innovation zuständigen Dienststellen unterhalb der ministeriellen Ebene ein eigenes Budget zur Verfügung zu stellen**, sind – vergleichbar mit dem Cyber Innovation Hub der Bundeswehr in Deutschland – bspw. in **Großbritannien** mit der **UK Defence Innovation** (UKDI) geplant, die über ein eigenes Jahresbudget von 400 Mio. GBP verfügen wird. Bereits initiiert wurde in der **Ukraine** das mit etwa 20 Mio. EUR ausgestattete Pilotprojekt **DOT-Chain Defence**, in dessen Rahmen Einheiten der ukrainischen Streitkräfte nunmehr unabhängig Verteidigungsprodukte direkt bei den Herstellern bestellen können. Unter den betrachteten Ländern **am weitesten fortgeschritten ist die Dezentralisierung von Innovationsbudgets in den Niederlanden**.

72 Marcy E. Gallo, *The Defense Innovation Ecosystem*, a. a. O.

Um technologische Innovationen zu fördern, werden hier den Teilstreitkräften und ihren untergeordneten Organisationseinheiten mittlerweile eigene Budgets zugewiesen. **Jede Teilstreitkraft hat autonomen Zugriff auf diese Haushaltsmittel und kann innerhalb zentral festgelegter rechtlicher, finanzieller und technischer Rahmenbedingungen Innovationsprojekte initiieren und finanzieren.**⁷³

⁷³ Die Zuweisung von eigenen Budgets an die Teilstreitkräfte erfolgt im Grundsatz auch in den USA. Allerdings werden hier die Innovationsanteile dieser Budgets durch das Department of the Army, Department of the Navy und Department of the Air Force den ebenfalls ministeriell „aufgehängten“ Innovationsorganisationen der Teilstreitkräfte (projektbezogen) zugewiesen und damit zentral verwaltet.