NEWSLETTER VERTEIDIGUNG

27. OKTOBER 2026 I ISSN 2194-0088 I 19. JAHRGANG

AUSGABE 42



Big in Japan

Sanitätskräfte üben bei Keen Sword

© Bundeswehr/Susanne Hähnel

3
Die KI und der rasante Wandel (Teil 1)

8
Der Spannungsfall im Recht und in der Politik

11
Nutzerfreundliche Mensch-Maschine-Interaktion in der Marine

13
Sanitätskräfte üben Rettungskette im Indo-Pazifik

15
Konsortium bereit zur Fortsetzung der Entwicklung von HYDEF

17
IT-Sicherheitslösungen auf der it-sa 2026

TKMS

Your Maritime Powerhouse

POWERING MARITIME EXCELLENCE NOW

Wenn Antworten auf die Herausforderungen unserer Zeit dringender denn je benötigt werden, stehen wir bereit Verantwortung zu übernehmen. Als einer der weltweit führenden Anbieter von integrierten Systemen der maritimen Verteidigungstechnologie blicken wir auf mehr als 185 Jahren Erfahrung im Schiffbau und zahlreiche Partnerschaften, die auf unsere Lösungen im Über- und Unterwasserbereich sowie bei hochentwickelten Elektronikanwendungen vertrauen. Uns eint ein gemeinsames Ziel: Sicherheit und Stabilität für freie Gesellschaften. Jetzt und in Zukunft.

tkmsgroup.com



MEKO® A-200



ARCIMS® MIT SEAFOX® LAUNCHER



HDW® 212CD

Die KI und der rasante Wandel (Teil 1)

Von Manfred Opel



Die KI im Alltag

Informatik ist, kurz gesagt, die Wissenschaft von der systematischen und von der verbundenen Analyse, Verknüpfung, Verarbeitung, Speicherung sowie von der Darstellung von Daten und Informationen aller Art. Auch die Anwendung von Daten und Informationen sowie von entsprechenden Verfahren gehören dazu.

Künstliche Intelligenz (KI) selbst bezeichnet Computerprogramme und Systeme, die menschliche kognitive Fähigkeiten imitieren, um so eigenständig Probleme lösen, Muster erkennen sowie aus verifizierten Erfahrungen lernen zu können.

Im Gegensatz zu klassischer Software, die klaren „Wenn-Dann-Regeln" folgt, wird eine KI mit Hilfe riesiger Datenmengen so trainiert, dass sie anhand mathematischer Modelle und statistischer Wahrscheinlichkeiten möglichst zutreffende Antworten auf verschiedene Fragen, die ein Problem jeweils weitgehend und umfassend beschreiben, schnell und lückenlos generieren kann. Das bedeutet natürlich auch, dass die bearbeitenden Computer mit solchen Mengen an Daten schnell und ganzheitlich fehlerfrei umgehen können müssen.

Moderne KI-Systeme „denken" oder „fühlen" jedoch nicht wie Menschen, denn sie besitzen kein Bewusstsein.
Ihre Funktionsweise lässt sich am besten so beschreiben:

1. *Datentraining:*
   Das System wird mit Millionen von Daten und Beispielen gefüttert und trainiert. Diese können intern im System oder extern gespeichert sein.
2. *Mustererkennung:*
   Ein Algorithmus erkennt wiederkehrende Datenstrukturen (z. B. Kirchtürme, Berge, Gesichter usw.).
3. *Wahrscheinlichkeitsrechnung:*
   Erhält die KI z.B. ein neues Bild, gleicht sie es mit gelernten Mustern ab und entscheidet anhand von Wahrscheinlichkeiten, was das Bild darstellen soll.
4. *Kontinuierliches Lernen:*
   Durch Feedback und neue Daten passt sich das System fortlaufend an die jeweils neueste Situation sowie an Daten-Angebote an und verbessert sich so im Laufe der Zeit selbständig.

Es gibt zwei wichtige Arten von KI:

Die **Schwache KI (Narrow AI)** ist auf eine einzelne, spezifische Aufgabe spezialisiert. Sie kann in diesem engen Bereich extrem gut sein; versteht aber darüber hinaus nicht viel mehr. Es ist diejenige Art der KI, die heute angewendet wird.

Die **Starke KI (General AI)** existiert bisher nur in der Theorie und als Science-Fiction-Ereignis. Sie soll eines Tages menschenähnliche intellektuelle Fähigkeiten besitzen und soll flexibel jede logische Aufgabe lösen können, die auch ein Mensch versteht.

Die KI begegnet uns heute überall im Alltag, steuert zum Beispiel Handys oder steckt als Logik hinter Social Media. Wer also z.B. heute Social Media nutzt, der oder die tauscht sich stets mit Informationen aus, die von moderner KI gesteuert oder sogar gebildet werden.

Ihre Kompetenz ist extrem vielfältig. Sie reicht vom Verfassen von Texten, der Zeichnung von Tabellen und Grafiken bis zum „Malen" von Bildern in einem bestimmten Stil und gibt Auskünfte, die sogar jene des Internets übertreffen können – obgleich das Internet selbst ebenfalls die Verbindung zwischen bestimmten Informations-Elementen aktiv und folgerichtig herstellen kann, etwa eine verbundene Text- und Bildgenerierung.

In der gesamten Wirtschaft und in der Wissenschaft sowie insbesondere in der Literatur, der Geschichtswissenschaft, Medizin und im Banken- sowie im Ingenieurwesen, in der Physik sowie in der Chemie ist der Computer längst zum wichtigsten Arbeitsmittel aufgestiegen. Überall dort ist er zudem heute nicht nur eine Art Lexikon, das Wissen ansammelt. Rechner sind darüber hinaus, vor allem durch ihre Fähigkeit, sinnvolle Verknüpfungen zu bilden und zu bearbeiten, Informationen in unvorstellbaren Mengen zu speichern, diese bedarfsgerecht in wenigen Sekunden bereitzustellen und selbst zu nutzen, auf praktisch allen Ebenen zum wichtigsten Hilfswerkzeug des Menschen und seines Wirkens geworden.

Dabei machen Computer unser Leben nicht nur einfacher, sondern insbesondere langfristig sogar auch deutlich billiger. Im Gegensatz zu gängiger Hard- und Software leidet jedoch die KI, als Technologie mit dem größten Zukunfts-Potenzial, heute noch unter dem typischen Innovations-Effekt, dass alles grundlegend Neue zu Beginn in der Regel deutlich teurer ist als mittel- oder gar langfristig. Genau diesen Effekt kennt man auch aus der Geschichte: Alles, was neu war, seien es Autos, Flugzeuge oder Telefone, war zunächst extrem teuer.

Die Milliarden der Zukunft

Die eigentliche politische Frage sollte in diesem Zusammenhang lauten:
Um welchen Betrag hat die Anwendung der KI unser Leben bisher verbilligt und welches Einsparpotenzial wird es in dieser Hinsicht in Zukunft noch geben?

Entgegen der weitverbreiteten Annahme hat KI das Leben der Verbraucher bislang nicht messbar verbilligt, sondern führt aktuell sogar zu einer gewissen Nettoverteuerung. Während Tech-Konzerne extreme Effizienzgewinne verzeichnen, schlagen makroökonomische Berechnungen von Banken, wie z.B. Goldman Sachs und Evercore ISI, Alarm: Der immense KI-Boom hat die Kern-Inflation zuletzt um ca. 0,25 bis 0,5 Prozentpunkte in die Höhe getrieben. Das direkte Einsparpotenzial für die Zukunft ist zwar noch immer gigantisch, verlagert sich jedoch primär auf die Unternehmensebene und die Entwicklung völlig neuer, wirtschaftlich optimierter Produkte.

Das alles führt uns zu der wesentlichen Frage, warum unser Leben trotz der Einführung der KI bisher fortwährend teurer statt billiger wurde?

Der Grund: Der gigantische Infrastrukturaufbau von Rechenzentren, Netzen und Hardware erzeugt eine massive Nachfrage, deren Kosten weitgehend unverändert und direkt an die Endverbraucher weitergegeben werden. Doch da die Wirtschaft eben deshalb gigantischen zukünftigen und zusätzlichen Bedarf sieht, räumt sie vom Markt – das bedeutet von ihren Kunden – heute alles das ab, was sie bekommen kann. Preisvorteile, die durch die höhere Nachfrage entstehen, steckt die Industrie in ihre eigenen Taschen.

Das mag man zwar bedauern, es bedeutet aber im Ergebnis Folgendes:

- **Höhere Strom- und Unterhaltskosten**
  Die Kosten der neuen Rechenzentren belasten die Energiepreise massiv. In Regionen mit hoher Tech-Dichte haben sich die Stromtarife teils drastisch erhöht, um den erforderlichen Netzausbau finanzieren zu können.
- Teurere Unterhaltungselektronik
  Da Chiphersteller und Speicherproduzenten ihre Kapazitäten für die extrem lukrativen KI-Server priorisieren, verknappt sich das Angebot für Consumer Hardware. Manche Hersteller mussten deshalb bereits Preise für Laptops und Tablets anheben.



© TechCrunch, CC BY 2.0, via Wikimedia Commons

Anthropic-Gründer Dario Amodei teilt die KI-Risiken in fünf Kategorien ein:

1. Abweichung von menschlichen Zielen durch KI-Systeme,
2. die Erleichterung der Produktion von Massenvernichtungswaffen,
3. das Entstehen einer totalitären Weltregierung,
4. technologische Arbeitslosigkeit sowie
5. mögliche, noch unabsehbare Risiken

INFO

- **Preistreiberei durch Dynamic Pricing**
  Verbraucher zahlen beim Online-Shopping oder bei Lieferdiensten oft unbemerkt mehr. KI-gestützte Preissysteme passen die zugehörigen Tarife in Echtzeit an die vermutete Kaufkraft des Nutzers, das Endgerät oder die Wohngegend an.
- **Versteckte Abonnements**
  Netz-Zugänge, die früher individuell erworben wurden, werden heute zunehmend gemeinschaftlich beschafft und in monatliche KI-Abo-Modelle überführt.

Zudem gibt es bei alledem einen riesigen Unterschied z.B. zwischen den USA sowie z.B. Europa oder China.

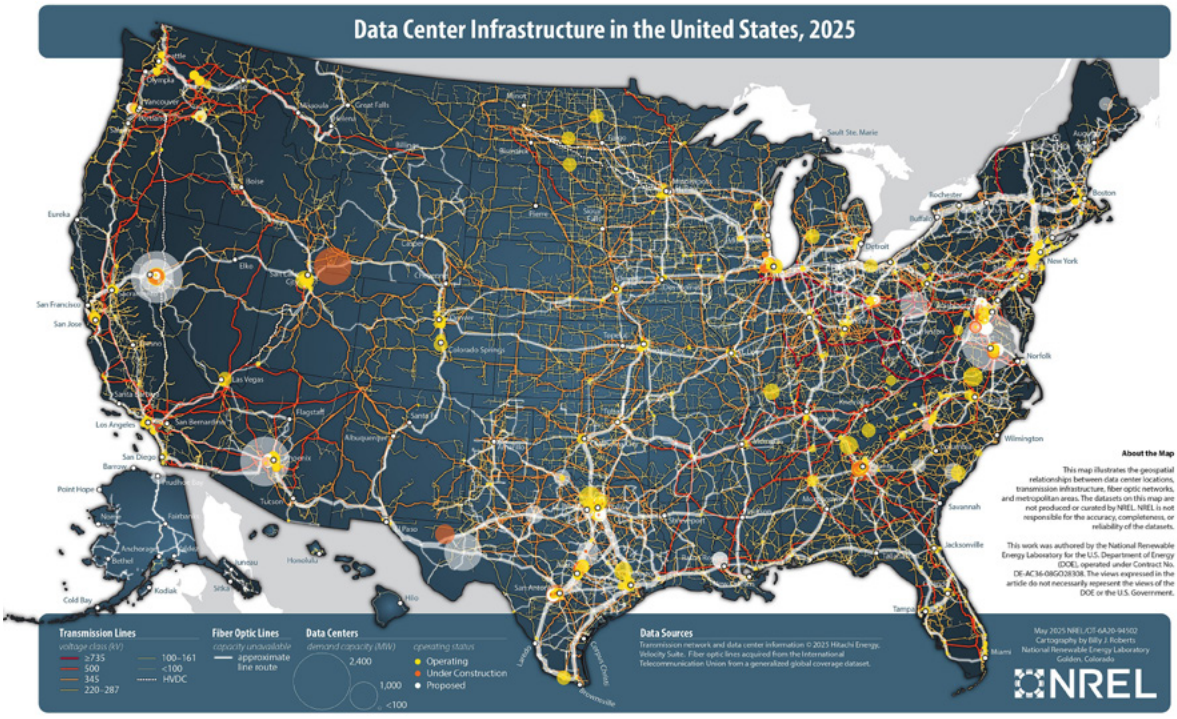
In dieser Hinsicht handelt die Industrie heute sehr kurzsichtig, denn um die Energie- und die KI-Versorgung sowie Rechnerzugänge günstig gestalten zu können, empfiehlt es sich grundsätzlich, Zugangsgemeinschaften einzurichten, in denen mehrere Zugänge zu Energie sowie auch zum Internet gebündelt und damit deutlich billiger gestaltet werden könnten.

Die Industrie sollte diese Entwicklung unterstützen; doch sie tut das bewusst nicht.

Man kann heute bereits einen Trend, hin zu privaten Internet-Gemeinschafts-Zugängen beobachten, bei denen mehrere Server zeitgleich genutzt werden, um auf diese Weise die steigenden Zugangskosten zum Internet entscheidend reduzieren zu können. Zudem können auf diese Art und Weise Überlastungen beim eigenen Internetzugang vermieden werden.

Mittels KI werden heute zwar gigantische Gewinne erzielt, doch dieser Trend, der im Augenblick viele extrem teure Rechenzentren entstehen lässt, wird nicht sehr lange anhalten können. Bereits die Rechenzentren der nächsten Generation werden wesentlich kleiner, effektiver und damit deutlich billiger werden.

Die derzeit vorherrschenden riesigen Rechenzentren sind technische Dinosaurier, die bereits in relativ kurzer Zeit aussterben werden. Dazu trägt auch bei, dass sie nicht mobil und damit ein potenziell bevorzugtes militärisches und/oder terroristisches Ziel sind. Daher wird eine kommende Generation von KI-Verbundsystemen, deren Hardware auch in mobilen Rechenzentren nutzbar ist, die Zukunft bestimmen.



© DOE/National Renewable Energy Laboratory (NREL), Public domain, via Wikimedia Commons

Datenverbindungen und Rechenzentren in den USA, nach Typ und Stromverbrauch im Jahr 2025.

Zukunftsperspektiven

Wenn man das kommende Jahrzehnt in den Blick nimmt, dann kann man hinsichtlich der Anwendung der KI im alltäglichen Bereich mit hinreichender Sicherheit folgende Prognosen bzgl. der diesbezüglichen Sparpotenziale machen:

- GenAI (Generative künstliche Intelligenz) ist ein Teilbereich der Künstlichen Intelligenz, der darauf spezialisiert ist, völlig neue und originale Inhalte zu erstellen. Sie kann Fertigungsprozesse vielfach effizienter machen und die Produktionskosten um 20% bis 30% senken.
- Dienstleistung & Support: KI-Assistenten können bis zu 90% des Arbeitsaufwands im Kundenservice einsparen, was die jeweiligen administrativen Kosten drastisch senkt.
- KI-gestützte Forschung im Gesundheitswesen verkürzt die Entwicklung neuer Medikamente deutlich, was die Gesundheitskosten langfristig massiv senken könnte.

Das bedeutet zusammengefasst, dass die KI ein beträchtliches mittelfristiges Einsparpotenzial bietet. Laut einer PwC-Studie kann die KI bis zum Jahr 2030 und darüber hinaus insgesamt etwa 15 Milliarden Euro zur globalen Wertschöpfung beitragen.

Allerdings werden z.B. die Energiekosten im Gegenzug weiter massiv steigen. Der augenblickliche Grund dafür mag in der derzeitigen militärischen internationalen Konfliktlage liegen. Ein allgemeiner Überblick zeigt jedoch, dass der wahre Grund für den zunehmenden Energiemangel darin liegt, dass bereits ab dem Jahr 2075 der weltweite Bedarf an Erdöl und wenig später auch der Bedarf an Erdgas nicht mehr voll gedeckt werden können.

Anzeige

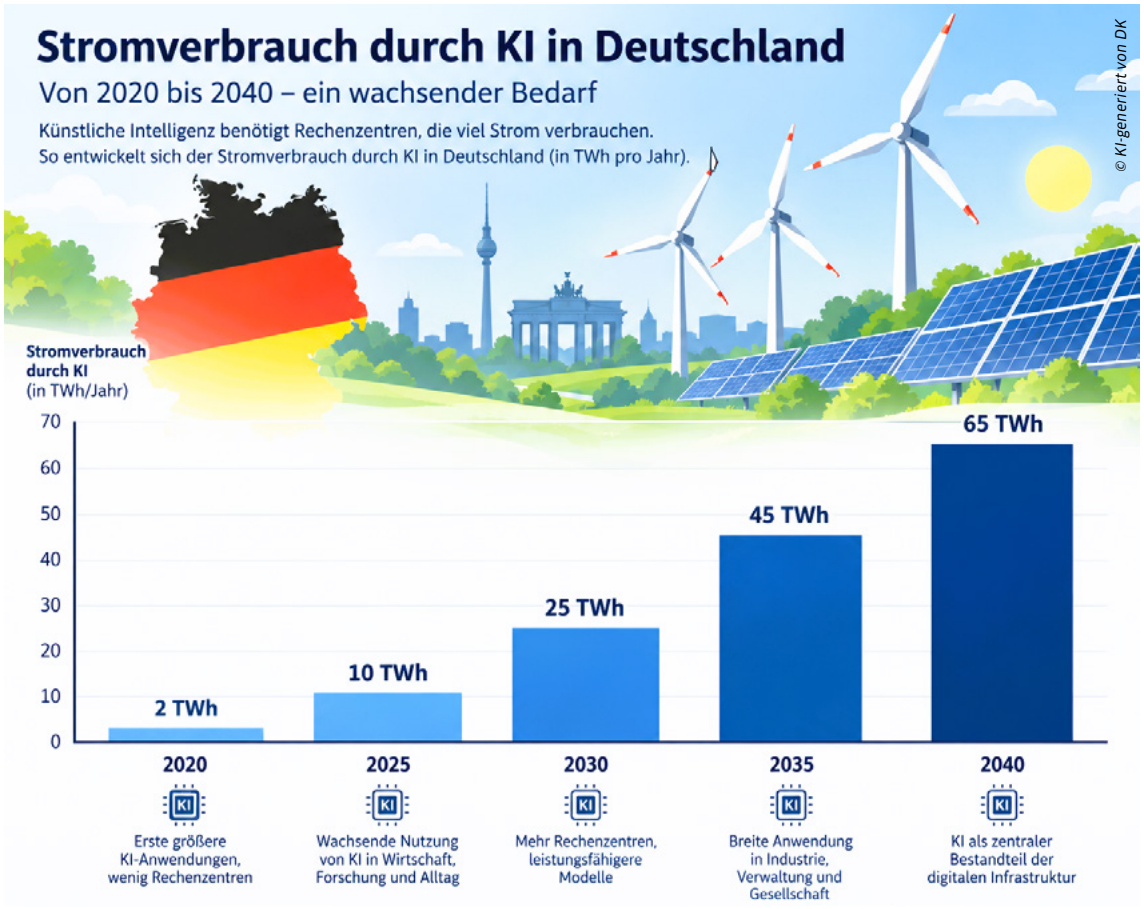
Elbit Systems™ Deutschland



Das wiederum wird zu drei wesentlichen weltweiten Konsequenzen führen:

1. Der Energiebedarf unserer Erde wird in Zukunft vornehmlich aus Sonnenenergie, anderen erneuerbaren Energien und aus Atomkraft gedeckt werden müssen.
2. Die relative Einsparung an Energie wird weltweit deutlich zunehmen.
3. Diese Umstellung wird vor allem die Kriegführung massiv verändern, weil diese im Wesentlichen auf flexibel verfügbare Energieformen angewiesen ist.
   Eine Lösung für dieses Problem liegt jedoch derzeit noch in weiter Ferne.

Der weitere gigantische Infrastrukturaufbau (Netzausbau, Rechenzentren und weitere Hardware-Komponenten), der in diesem Zusammenhang erforderlich ist, erzeugt unvermeidlich eine massive Nachfrage, deren Kosten zwangsläufig an die Endverbraucher weitergegeben werden. In der Folge kommt es zu höheren Strom- und Wartungskosten, denn Rechenzentren belasten die Energienetze massiv. In Regionen mit hoher Tech-Dichte werden sich daher die Stromtarife teils drastisch erhöhen, um den erforderlichen Netzausbau finanzieren zu können.



Der durch KI verursachte zusätzliche Stromverbrauch in Deutschland wird sich Schätzungen zufolge in den kommenden 15 Jahren um den Faktor 6,5 erhöhen. Woher diese zusätzliche Energie kommen soll, ist unklar.

Über den Autor: Brigadegeneral a.D., Dipl.-Ing. Manfred Opel, M.A., ehemalig MdB, war u.a. Referatsleiter für Strategische Planung im Internationalen Militärstab des NATO-Hauptquartiers in Brüssel sowie General für Luftwaffenangelegenheiten der Rüstung. Der Beitrag gibt seine persönlichen Einschätzungen und Ansichten wieder.

Bildauswahl und -beschriftung: Daniel Kromberg

Der Spannungsfall im Recht und in der Politik

Von Dr. Peter Brause



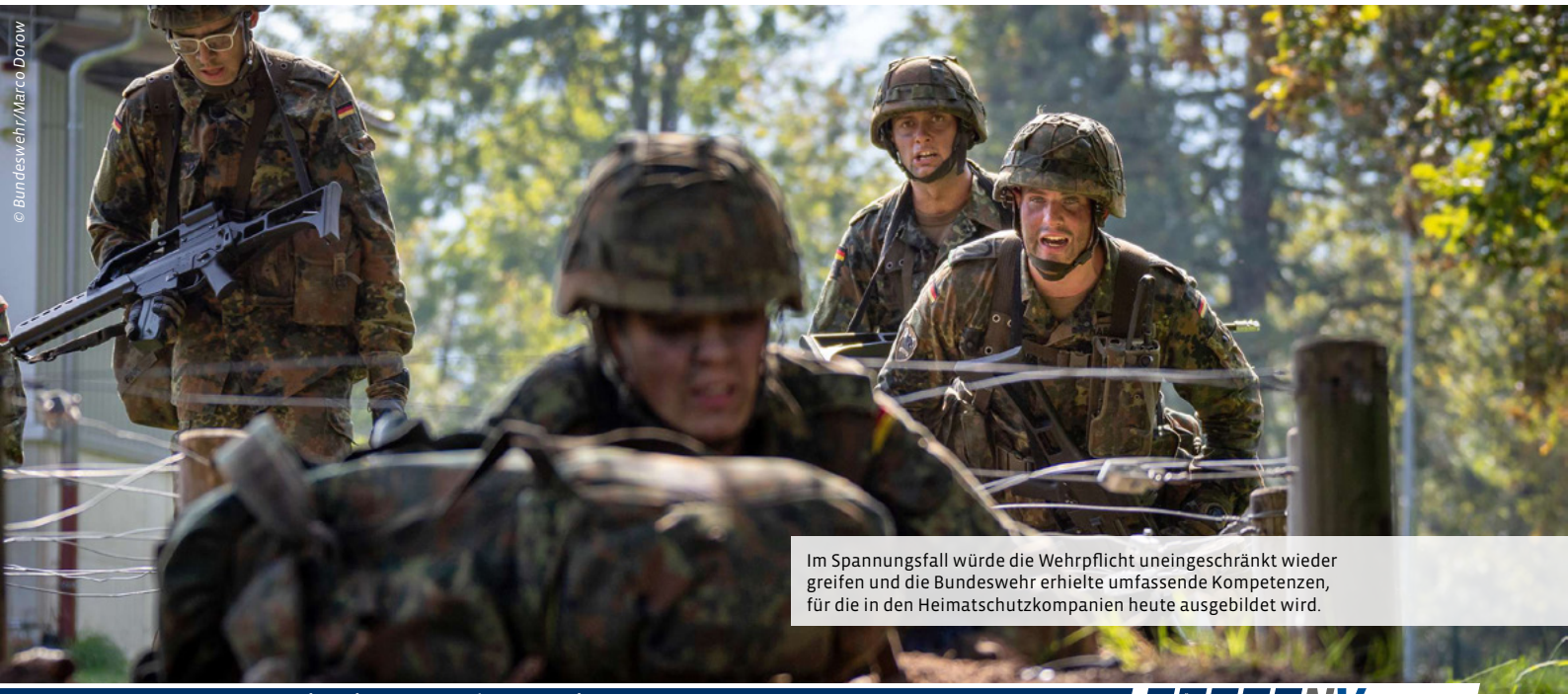
Verteidigungsfall und Spannungsfall im Grundgesetz

Der Verteidigungsfall ist in Art. 80a Abs. 1 Satz 1 und Art. 80a Abs. 1 Satz 2 Grundgesetz (GG) auch hinsichtlich seiner Voraussetzungen geregelt (das Bundesgebiet wird mit Waffengewalt angegriffen oder ein solcher Angriff droht unmittelbar). Dessen Feststellung erfolgt durch den Bundestag mit Zustimmung des Bundesrats. Im Bundestag wird dafür eine Mehrheit von 2/3 der abgegebenen Stimmen, mindestens die Mehrheit der Mitglieder (50 % plus 1 Abgeordneter) benötigt.

Der Spannungsfall ist in Art. 80a GG geregelt hinsichtlich seines Eintretens. Der Bundestag stellt ihn fest mit der Mehrheit von 2/3 der abgegebenen Stimmen (Art. 80a S.2 GG). Das können also auch weit weniger als die Hälfte der Abgeordneten sein. Art. 80a benennt – schwer verständlich – nur die Rechtsfolgen des festgestellten Spannungsfalls, regelt indes nicht dessen Voraussetzungen. Die Rechtsfolgen bestehen in einer Entsperrung von Notstandsgesetzen und der Erweiterung von Befugnissen der Bundeswehr. In der Sache handelt es sich um eine „Mobilmachung“ (Begriff von Anwalt-Suche „Welche Rechte gelten im Spannungsfall?“, abgerufen 30.10.2025).

Materielle Voraussetzungen des Spannungsfalls

Die einzige Instanz, die dessen Voraussetzungen festlegen könnte, wäre das Bundesverfassungsgericht, das sich damit noch nicht befassen konnte, weil der Spannungsfall noch nie festgestellt worden ist. Klar ist, dass der Spannungsfall eine direkte Vorstufe des Verteidigungsfalls ist und eine aktuelle Bedrohungslage voraussetzt, deren Begegnung die Mobilisierung der in den gesperrten Gesetzen enthaltenen Ressourcen erfordert. Im staatsrechtlichen Schrifttum wird überwiegend auf eine außenpolitische Konfliktsituation abgestellt, die mit „erheblicher“ oder „großer“ oder „hoher“ Wahrscheinlichkeit den Eintritt des Verteidigungsfalles erwarten lässt. Der Verteidigungsfall besteht aus einem bewaffneten militärischen oder einem bewaffneten staatsterroristischen Angriff. Den müssten die Bundestagsabgeordneten und nachfolgend das Bundesverfassungsgericht für die Feststellung des Spannungsfalles also vorhersehen in der Stufe der Wahrscheinlichkeit, die sie für richtig halten. Das ist ein schwieriges Unterfangen und ist eher eine Aufgabe für Geheimdienste, deren Prognosen aber auch mit einem Irrtumsrisiko behaftet sind.



Im Spannungsfall würde die Wehrpflicht uneingeschränkt wieder greifen und die Bundeswehr erhielte umfassende Kompetenzen, für die in den Heimatschutzkompanien heute ausgebildet wird.

Meines Erachtens drängt sich im Interesse der Sicherheit der Bundesrepublik ein pragmatischerer Ansatz auf: Nach Würdigung unserer Verteidigungskapazitäten sehen wir uns in einem solchen Ausmaß bedroht, dass wir diese Kapazitäten durch die Mobilmachung erhöhen müssen, auch in der Hoffnung, schon hierdurch einen militärischen oder staatsterroristischen Angriff zu verhindern.

In der „Welt“ vom 30.9.2025 hatte der Bundestagsabgeordnete Oberst i.G. a.D. Roderich Kiesewetter für die Feststellung des Spannungsfalls plädiert. Er verwies auf Drohnen über Flughäfen von NATO-Staaten und Luftraumverletzungen durch russische Kampf- und Aufklärungsflüge. Es gab danach auch ungeklärte Drohnenflüge über deshalb geschlossene deutsche Flughäfen, über Truppenübungsplätzen mit ukrainischen Soldaten, über weitere Bundeswehreinrichtungen und über für die Versorgung der Bevölkerung wichtige Fabriken sowie Cyberangriffe auf kritische Infrastruktur. Hinzu treten Drohungen des stellvertretenden Vorsitzenden des russischen Sicherheitsrats Dimitri Medwedew und anderer Kremlangehörigen über den Einsatz von taktischen Atomwaffen und Raketen, die in zwei Minuten Berlin erreichen würden und diverse allgemeine Drohungen von Präsident Putin. Für die Forderung Kiesewetters gab es keine Zustimmung. Das lag meines Erachtens an den weitreichenden Folgen des Spannungsfalles und dessen politischen Implikationen.

Folgen des Spannungsfalls

In der Zusammenfassung handelt es sich um eine Mobilmachung mit Eingriffen in das Eigentum (etwa LKW-Beschlagnahmungen) und die Freiheit der Bürger (etwa Arbeitsverpflichtungen, Verkehrs- und Ressourcenbeschränkungen). Für die Bundeswehr im Zentrum steht die Einführung der zurzeit ausgesetzten Wehrpflicht für die Dauer des Spannungsfalls. Die Wehrpflicht wäre nach §§ 2, 4 Abs. 1 Nr. 4 Wehrpflichtgesetz (WpflG) für alle tauglichen deutschen Männer ab dem 18. Lebensjahr für die Zeit des Spannungsfalls unbefristet zu leisten. Die Bundeswehr erhielte wichtige Kompetenzen, die sich Mitglieder der Heimatschutzdivision schon heute wünschen: Schutz ziviler Objekte und Aufgaben zur Verkehrsregelung (Art. 87a Abs. 3 Satz 1 GG) für Verteidigungszwecke und auch als Unterstützer polizeilicher Maßnahmen (Satz 2). Bei einer Wahrnehmung dieser Kompetenzen gälte das Gesetz zur Anwendung unmittelbaren Zwangs über die Einrichtung und Absicherung militärischer Sicherheitsbereiche hinaus für alle nach außen wirkenden Amtshandlungen.



Die aktuellen Regelungen könnten dazu führen, dass ein Spannungsfall nicht durch den Bundestag festgestellt werden kann, z.B. weil russlandfreundliche Parteien bei der Abstimmung überproportional vertreten sind (Symbolbild).

© Bundestag/Achim Melde

Politische Implikationen

Die Wiedereinführung der Wehrpflicht wurde lange propagiert. Sie war indes nicht einmal in der Regierungskoalition mehrheitsfähig. Das ist ein großer Hemmschuh für eine Wiedereinführung durch Feststellung des Spannungsfalls. Nicht einmal die Bedarfswehrpflicht ist eingeführt. Die einzige Regelung, die § 2 a WpflG enthält, ist die „Anordnung der Bedarfswehrpflicht durch Gesetz“. Der Gesetzgeber kam also zu der Erkenntnis, dass er ein Gesetz zu erlassen hat, falls er die Bedarfswehrpflicht einführen will.

Das ist der absolute Tiefpunkt einer Gesetzgebung und ein Muster ohne Wert. Jede Wehrpflicht muss als Eingriff in die Grundrechte durch Gesetz angeordnet werden. Kein Abgeordneter kann durch ein solches Ankündigungsgesetz genötigt werden, einem weiteren Wehrpflichtgesetz zuzustimmen. Es gilt der Grundsatz des freien Mandats (Art. 38 Abs. 1 Satz 2 GG). Die vagen Formulierungen (verteidigungspolitische Lage, Personallage der Streitkräfte) bieten die Grundlage für langwierige Diskussionen, mehr auch nicht.

Angesichts dieses „Engagements“ der Mehrheitsfraktionen des Deutschen Bundestages für eine Wehrpflicht hätte die Feststellung des Spannungsfalles gerade wegen der damit verbundenen Inkraftsetzung der allgemeinen Wehrpflicht keine Chance. Selbst bei einer Läuterung der Parlamentsmehrheit wäre es nicht anders. Handelte es sich um Bedrohungen aus Russland, die einen Spannungsfall begründen könnten, stünden die russlandfreundlichen Haltungen der Linken und der AfD einer Feststellung des Spannungsfalles entgegen. Sofern deren Abgeordneten die Zahl der anwesenden Abgeordneten bei einem Tagungsordnungspunkt Spannungsfall richtig einschätzten und in genügender Zahl anwesend wären, könnte wegen deren möglichen Gegenstimmen und ihrer Sperrminorität von über 1/3 die erforderliche Mehrheit von „2/3 der abgegebenen Stimmen“ nicht erreicht werden.

Über den Autor: Dr. Peter Brause Richter am Bundesgerichtshof 2000 bis 2012; davor seit 1978 Richter am Amtsgericht, Vorsitzender Richter am Landgericht, Vizepräsident des Landgerichts, Ministerialdirigent; Unteroffizier der Reserve und Verfasser der Webseite www.rommel-gedenken-2021.de .

Anzeige



Nutzerfreundliche Mensch-Maschine-Interaktion in der Marine

Immer mehr neue Systeme bestimmen den Bordalltag auf Schiffen, Booten und Luftfahrzeugen der Marine. Damit dies Besatzungen nicht überfordert, muss ihre Bedienung nutzerfreundlich gestaltet sein. Das verbessert die maritime Schlagkraft und Anpassungsfähigkeit. Daher erprobt die Marine vor der Einführung ergonomische Aspekte dieser Technologien.

Zur Einsatzfähigkeit und Verteidigungsfähigkeit der Marine gehört, auch körperliche und mentale Auswirkungen im Umgang mit komplexen technischen Anlagen – seien es Stress, Überforderung oder Ermüdung – so gering wie möglich zu halten. Denn wer bei vielen, schnell zu erfassenden Daten den Überblick behält und so die gesamte Lage korrekt bewerten kann, macht weniger Fehler. Dafür müssen etwa Symbole oder Farben auf Bildschirmen gut erkennbar, schnell erfassbar und unterscheidbar sein. Fehleinschätzungen und Unfälle mit schwerem Ausgang sind so vermeidbar. Das betrifft nicht nur die Navigation, sondern auch die Bedienung von Waffen und Großsystemen wie Schiffen, Booten, Flugzeugen und Hubschraubern.

Überlastung verhindern

Stress, Lärm, Seegang und wechselnde Wachen haben unmittelbare Auswirkungen auf Besatzungen. Den „menschlichen Faktor“ betrachtet das Schifffahrtmedizinische Institut der Marine deshalb auch gezielt unter ergonomischen Gesichtspunkten. Dabei geht es darum, moderne Technik und komplexe maritime Lagebilder vor allem unter anspruchsvollen Einsatzbedingungen beherrschbar zu gestalten, um eine möglichst fehlerfreie und intuitive Nutzung zu ermöglichen. Auf See spielen zudem besonders äußere Bedingungen im Zusammenspiel von Mensch, Technik und Umgebung eine zentrale Rolle.



© Bundeswehr/Rolf Klatt

Den Überblick behalten, kann ermüden, aber auch psychisch über die eigenen Kräfte gehen. Umso wichtiger ist es, Arbeitsplätze auf Schiffen oder Booten der Marine möglichst nutzerfreundlich zu konzipieren.

Moderne Technologien bieten große Chancen für die Marine. Sie können jedoch auch zusätzliche Belastungen erzeugen, wenn sie nicht ausreichend auf die Bedürfnisse der Soldatinnen und Soldaten zugeschnitten sind. Neue Systeme dürfen bestehende Herausforderungen nicht verstärken oder zusätzliche schaffen. „Nachbessern geht immer. Es ist nie zu spät, unsere Systeme in der Marine zu verbessern. Doch sinnvoller ist es, sie von Anfang an ergonomisch, also benutzerfreundlich zu konstruieren“, sagt Kapitänleutnant Julia S.* vom Schifffahrtsmedizinischen Institut. Das erfordere zusätzlichen Aufwand in Bau- und Werftphasen, lohne aber.

Ergonomisch konstruieren

An der Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine steht die Gestaltung von Brücke, Operationszentrale oder Leitstand im Fokus. Hier geht es vorrangig um die Handhabung, Bedienbarkeit und Softwaregestaltung. Entscheidend ist, alles so zu designen, dass die Informationen optimal genutzt werden können. Gleichzeitig untersucht die Marine, an welchen Stellen menschliche Eingriffe erforderlich bleiben und welcher Grad an Autonomie sinnvoll ist.

„Im Idealfall ist die Technik so konzipiert, dass der Nutzer intuitiv, also ohne längere Einweisung oder erhöhte Konzentration, mit ihr arbeiten kann“, erläutert die Expertin für Ergonomie. Das steigert die Aufnahmefähigkeit und das Durchhaltevermögen, von denen im Ernstfall der Erfolg einer Mission abhängt.

Systeminteraktion früh testen

Aus ergonomischer Sicht stellt sich die Frage, wie Informationen verschiedener Systeme optimal zusammengeführt und dargestellt werden können. Ergonomie-Expertinnen und -Experten des Schifffahrtsmedizinischen Instituts der Marine sind deshalb zunehmend bereits von Anfang an in die Entwicklung neuer Systeme eingebunden und bei Übungen anwesend. Die Erkenntnisse aus Erprobungen fließen unmittelbar in die Weiterentwicklung zukünftiger Systeme ein. Insgesamt ergibt dies eine Vielzahl von Faktoren, die neben der Technik selbst am Ende über Kampfkraft und Einsatzfähigkeit der Marine entscheiden.

Ziel bleibt es, nicht den Menschen an die Maschine anzupassen – sondern ein leistungsfähiges Mensch-Maschine-System zu schaffen. Das ist eine Aufgabe, die häufig im Hintergrund stattfindet, für die Zukunft moderner Seestreitkräfte jedoch von zentraler Bedeutung ist.

Text: Christina Moritz



Leuchtpunkte, die im Ernstfall über Sieg oder Niederlage entscheiden können: Komplexe Anzeigen im Inneren einer seegehenden Einheit werden im Team beobachtet

© Bundeswehr/Tom Kistenmacher

Keen Sword

Japan: Sanitätskräfte üben Rettungskette im Indo-Pazifik

Deutsche Sanitätskräfte üben mit Japan und weiteren Partnern die Versorgung und Evakuierung Verwundeter von Okinawa bis Tokio.

Gemeinsam mit internationalen Partnern üben der deutsche und der japanische Sanitätsdienst bei Keen Sword 2027 in Japan die Versorgung einer großen Anzahl Verwundeter. Für die Bundeswehr stehen dabei besonders die Sanitätslogistik, die Evakuierung mit dem Transportflugzeug A400M von der Insel Okinawa und die Versorgung in einer Behandlungsebene 2 (Role 2) in Tokio im Mittelpunkt. Es ist das erste Mal, dass der deutsche Sanitätsdienst an der Übungsreihe Keen Sword teilnimmt.

Rund 100 Soldatinnen und Soldaten des Sanitätsdienstes der Bundeswehr nehmen vom 19. bis 29. Oktober 2026 an der Übung in Japan teil. Gemeinsam mit den japanischen Streitkräften sowie amerikanischen, niederländischen, philippinischen und neuseeländischen Partnern trainieren sie die Versorgung und Evakuierung einer großen Zahl von Verwundeten.

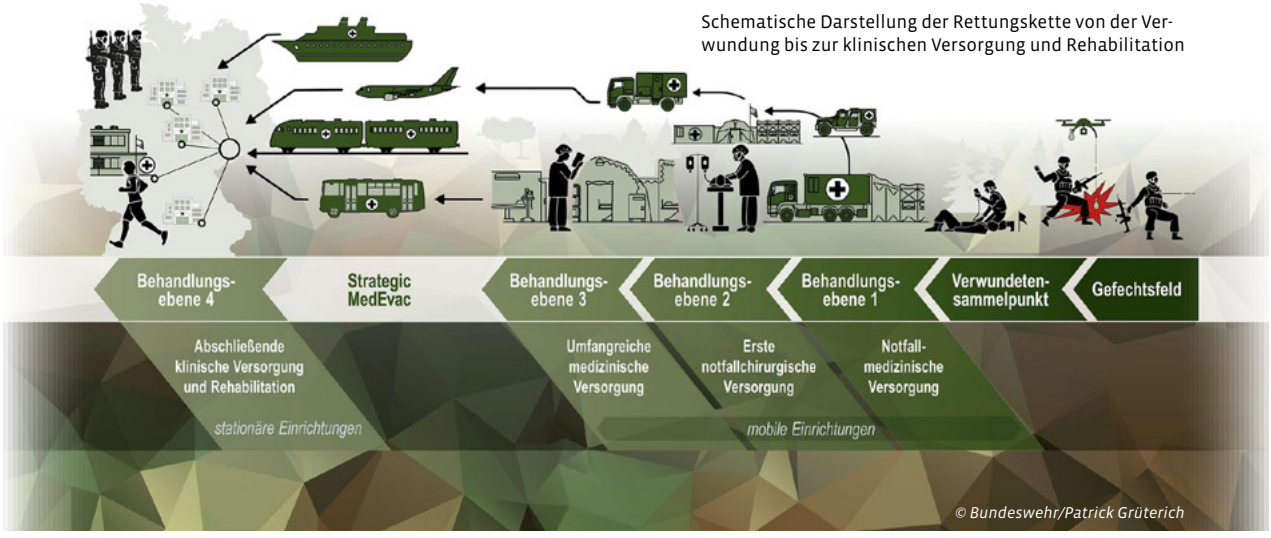
Ein besonderer Schwerpunkt der deutschen Beteiligung liegt dabei auf dem Zusammenspiel verschiedener Elemente der sanitätsdienstlichen Rettungskette. Das Übungsszenario führt von der Verwundetenversorgung auf Okinawa über den Lufttransport bis zur weiteren Behandlung auf der japanischen Hauptinsel.

Von der Erstversorgung bis zur Role 2

Zu Beginn der Übung steht der fachliche Austausch mit den japanischen Streitkräften im Vordergrund. Trainiert werden Verfahren der taktischen Verwundetenversorgung sowie die Zusammenarbeit in den sanitätsdienstlichen Behandlungseinrichtungen der Role 2 und die Überführung in die japanische Behandlungsebene 3 (Role 3).

Auch die Dekontamination von Verwundeten ist Bestandteil der Übung. Hierfür kommt ein Verletzten-Entstrahlungs-, Entseuchungs- und Entgiftungsplatz (VLEP) zum Einsatz. Im Verlauf der Übung wird das Szenario ausgeweitet: Auf der Insel Okinawa, nördlich von Taiwan, wird ein großer Anfall von Verwundeten angenommen. Japanische, amerikanische, philippinische und neuseeländische Kräfte übernehmen dort die Erstversorgung. Anschließend kommt die deutsche Luftwaffe ins Spiel. Ein A400M transportiert Sanitätsmaterial und Blutprodukte nach Okinawa und simuliert im Übungsszenario zugleich den Lufttransport von Verwundeten nach Iruma bei Tokio.

Dort übernimmt der deutsche Sanitätsdienst mit einer Role 2 die weitere Versorgung. Die Behandlungskette führt anschließend in eine japanische Role 3 – ein japanisches Militärkrankenhaus.



Schematische Darstellung der Rettungskette von der Verwundung bis zur klinischen Versorgung und Rehabilitation

Zusammenarbeit im Indo-Pazifik

Japan ist für Deutschland ein wichtiger Partner im Indo-Pazifik. Die Zusammenarbeit beider Länder umfasst auch die Bereiche Sicherheit und Verteidigung. Deutschland hat sein Engagement in der Region in den vergangenen Jahren verstärkt.

Grundlage dafür sind die Leitlinien zum Indo-Pazifik der Bundesregierung. Sie unterstreichen die Bedeutung einer freien, offenen und regelbasierten Ordnung sowie die Zusammenarbeit mit Partnern in der Region.

Mit der Beteiligung an Keen Sword trägt der Unterstützungsbereich zur praktischen Zusammenarbeit mit Japan und weiteren Partnern bei. Gleichzeitig bietet die Übung die Möglichkeit, Fähigkeiten und Verfahren für die sanitätsdienstliche Versorgung in einem multinationalen Umfeld zu trainieren.

Text: Markus Bayer



Das deutsch-japanische Team beginnt die Untersuchung des Patienten

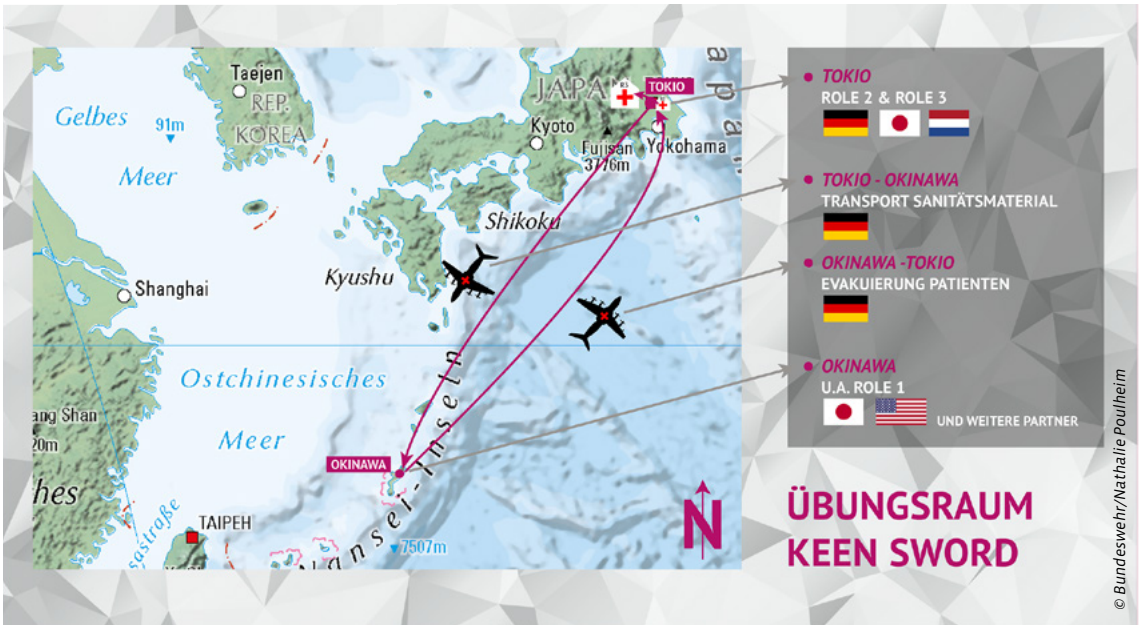
© Bundeswehr/Susanne Hähnel



© Bundeswehr/Susanne Hähnel

Der Rüstsatz für medizinische Evakuierungen (MedEvac) macht aus dem A400M ein fliegendes Krankenhaus. Von Leichtverletzten bis zu Intensivpatientinnen und -patienten können Verwundete hier durch medizinisches Fachpersonal an Bord betreut werden. ▶

▼ Die Übung Keen Sword findet in Japan statt. Die Versorgung der Insel Okinawa, nördlich von Taiwan, wird von Tokio aus übernommen, die Evakuierung der Verwundeten findet nach Iruma bei Tokio statt.



© Bundeswehr/Nathalie Poulheim

Konsortium bereit zur Fortsetzung der Entwicklung von HYDEF

Am 22. Oktober schloss das HYDEF-Konsortium im Rahmen einer Meilensteinveranstaltung die vorläufige Entwicklung des europäischen Abfangsystems gegen Hyperschallbedrohungen offiziell ab. Das Event fand in den Räumlichkeiten des spanischen Zentrums für nationale Verteidigungsstudien (CESEDEN) statt.

Nach der Auswahl des Konzepts im August 2025 und der Genehmigung der vorläufigen Systemanforderungen im August 2026, die den Abschluss der technischen Entwicklung markierten, präsentierte das HYDEF-Konsortium der Organisation for Joint Armament Co-operation (OCCAR) und den Vertretern der teilnehmenden Staaten – Spanien, Deutschland, Polen, Belgien und Norwegen – nun die Ergebnisse, die im Laufe der dreijährigen Projektlaufzeit erzielt wurden.

Als eine der wichtigsten Errungenschaften wurde der hohe technische Reifegrad bei allen Teilsystemen hervorgehoben, der jeweils das ursprüngliche Ziel übertraf. Diese Leistung unterstreicht das Engagement und die Fähigkeiten des HYDEF-Konsortiums und gewährleistet eine erfolgreiche Fortsetzung des Entwicklungsprogramms.

Darüber hinaus wurde die hohe Intensität der Zusammenarbeit zwischen den Teilnehmern betont, die nicht nur zum Aufbau der Kapazitäten der Unternehmen und ihrer Teams beigetragen hat, sondern auch eine industrielle Grundlage für Auswirkungen weit über das aktuelle Projekt hinaus schaffen konnte.



Teilnehmende der Meilensteinveranstaltung am CESEDEN

© OCCAR

INFO

Projekt HYDEF

HYDEF ist Europas erstes Entwicklungsprogramm zur Abwehr von Hyperschallbedrohungen. Ziel ist die Entwicklung eines Abfangsystems, das schnellfliegende, manövrierende Bedrohungen wie hochmanövrierfähige Hyperschall-Gleitkörper, Hyperschall-Marschflugkörper sowie auch manöverfähige ballistische Flugkörper (Theater Ballistic Missiles) erkennen und unschädlich machen kann. Das Konsortium wird von Spanish Missile Systems (SMS) als Projektkoordinator geleitet. Diehl Defence ist als technischer Koordinator für die technische Umsetzung des Systems verantwortlich. OCCAR wurde von der Europäischen Kommission (EK) und den teilnehmenden Staaten mit der Leitung des EU-HYDEF-Projekts betraut.

Zum Abschluss der Sitzung wurde ein Überblick der kurzfristigen zukünftigen Roadmap ermöglicht. Um die Fortsetzung des Projekts zu unterstützen, wurde das ursprüngliche HYDEF-Konsortium durch neue Mitglieder verstärkt, sodass sich die Gesamtzahl nun auf 41 Teilnehmer aus 16 europäischen Ländern beläuft. Auf der Grundlage der Ergebnisse der ersten Phase bekräftigte das HYDEF2-Konsortium mit seiner breiten Basis von Fachkräften und Kompetenzen aus der Industrie erneut sein Bestreben und seine Bereitschaft, diese für Europa entscheidende Fähigkeit bereitstellen zu wollen.

Im Namen des HYDEF-Konsortiums dankte das spanische Unternehmen SMS der Europäischen Kommission, der OCCAR, den nationalen Vertretern, den Begünstigten und den Unterauftragnehmern für ihr Vertrauen und ihren Einsatz und verpflichtete sich gemeinsam mit seinen HYDEF-Partnern, auch weiterhin zu zeigen, dass durch echte Zusammenarbeit zwischen den Industriezweigen bemerkenswerte Ergebnisse erzielt werden können, um operative und souveräne kritische Fähigkeiten zu realisieren.

Text: Diehl; OCCAR; DK



HYDEF ist das erste multinationale Entwicklungsprogramm Europas zur Abwehr von Hyperschallbedrohungen.

© Diehl Defence

IT-Sicherheitslösungen für KRITIS, mobile Arbeitsplätze und Confidential Computing auf der it-sa 2026

Die genua GmbH, ein Unternehmen der Bundesdruckerei-Gruppe, präsentiert auf der it-sa Expo&-Congress 2026 nach eigenen Angaben wegweisende Lösungen für den Schutz hochsensibler digitaler Infrastrukturen.

Der BSI-qualifizierte Hersteller will dort zeigen, wie Akteure mit sehr hohen Schutzanforderungen – etwa Energieversorger aus dem KRITIS-Bereich, geheimschutzbetreute Unternehmen und Organisationen der öffentlichen Hand – die Sicherheit und Resilienz ihrer IT entscheidend steigern und digitale Souveränität zurückgewinnen können.

Zu diesem Zweck entwickelt genua Hardware-basierte und virtualisierte IT-Sicherheitslösungen konsequent nach dem Security-by-Design-Paradigma. Die Lösungen erfüllen jeweils die strengen Anforderungen internationaler Common-Criteria-Standards, viele sind BSI-zertifiziert und zugelassen für die Geheimhaltungsstufen VS-NfD, NATO RESTRICTED und EU RESTRICTED.

Schutz kritischer Infrastrukturen

Mit seinem Portfolio an IT-/OT-Sicherheitslösungen sorgt der süddeutsche Hersteller dafür, dass KRITIS-Unternehmen ihre digitalen Infrastrukturen zuverlässig gegen Cyberangriffe schützen können. Gleichzeitig unterstützt genua mit seinen Produkten verschiedene Organisationen bei der Umsetzung komplexer regulatorischer Vorgaben, zum Beispiel im Rahmen des NIS2-Umsetzungsgesetz (NIS2UmsuCG).

Auf der it-sa stellt genua genudetect vor, ein verteiltes NDR-System (Network Detection & Response) zum automatisierten Aufspüren von Cyber-Attacken in Echtzeit. Das BSI-konforme System zur Angriffserkennung analysiert Netzwerk-Traffic mithilfe von IDS-Signaturen (Intrusion Detection System) und IoC-Informationen (Indicator of Compromise), bereitet die Ergebnisse auf, aggregiert sie und stellt sie Security-Analysten auf einer optimierten Oberfläche bereit. Durch präzise Erkennung, intelligente Analysen und effiziente Workflows entlastet dies IT-Security-Teams spürbar.

VS-NfD-konform mobil arbeiten

Darüber hinaus zeigt genua sein umfassendes Lösungsportfolio für VS-NfD-konformes mobiles Arbeiten – vom hochsicheren VPN-Client genuconnect über das Software-Bundle genusecure Suite bis zum kompletten Arbeitsplatz inklusive Qualitäts-Notebook.

Darüber hinaus demonstriert genua, wie sich seine Lösungen mit Produkten starker Kooperationspartner bedarfsgerecht erweitern lassen, etwa mit dem VS-NfD-konformen Cloud-Speicher bdrive der Konzernschwester d-trust oder der Kollaborations-Suite openDesk von ZenDiS.

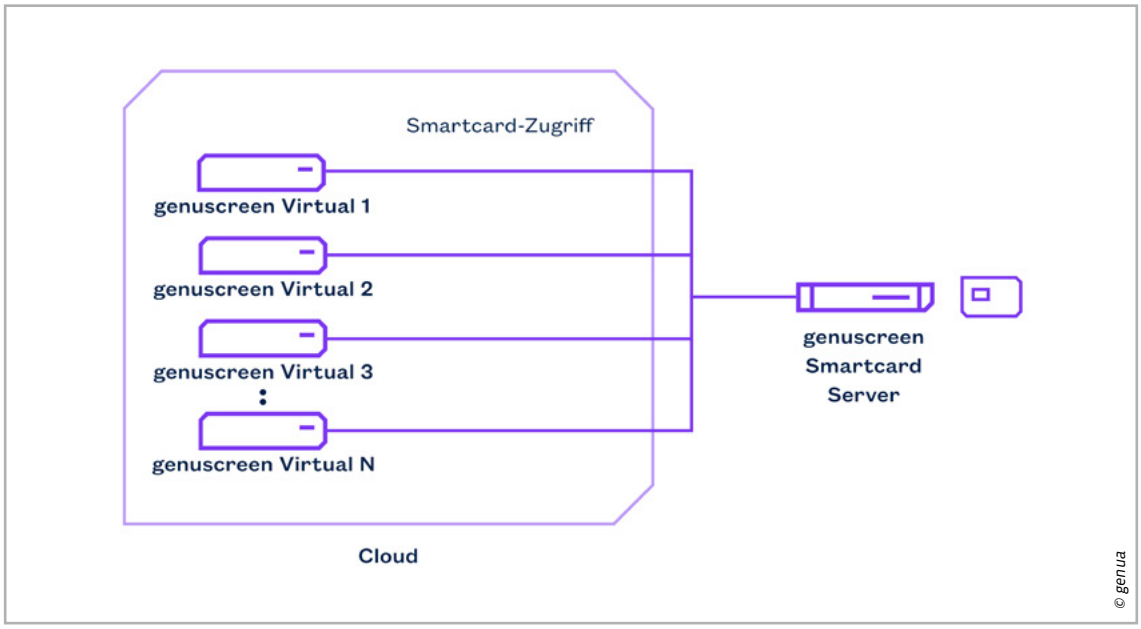
Der genudetect Sensor L warnt in Echtzeit vor Cyber-Angriffen.



© genua

Confidential Computing: Data-in-Use, sicher in der Cloud

Confidential Computing ist ein Enabler für VS-NfD-konforme Cloud-Umgebungen. genua hat deshalb sein Portfolio um drei Schlüsselkomponenten für Confidential Computing erweitert, die sicherstellen sollen, dass Daten auch während der Verarbeitung in der Cloud geschützt bleiben. Mit diesen neuen Vertrauens- und Identitätsbausteinen für Cloud-Computing-Umgebungen stärkt genua die Position des Nutzers gegenüber dem Cloud-Betreiber: An die Stelle vertraglich vereinbarter Zusicherung tritt kryptografisch nachweisbare Sicherheit.



Confidential Computing sorgt für gesicherte Verbindungen in die Cloud.

Die Lösungen sind Teil eines wachsenden Ökosystems, mit dem genua Cloud-Angebote auch für regulierte Organisationen unterstützt.

Text: genua; DK

IMPRESSUM

Newsletter Verteidigung veröffentlicht in deutscher Sprache aktuelle Aufsätze, Berichte und Analysen sowie im Nachrichtenteil Kurzbeiträge zu den Themen Rüstungstechnologie, Ausrüstungsbedarf und Ausrüstungsplanung, Rüstungsinvestitionen, Materialerhaltung, Forschung, Entwicklung und Erprobung sowie Aus- und Weiterbildung. Newsletter Verteidigung hat eine europäische, aber dennoch vorrangig nationale Dimension. Aus der Analysearbeit von Newsletter Verteidigung werden regelmäßig hoch priorisierte Themenfelder aufgegriffen, welche interdisziplinär einen Bogen spannen von der auftragsgerechten Ausstattung der Bundeswehr mit Wehrmaterial, der Realisierungsproblematik von militärischen Beschaffungsvorhaben, der Weiterentwicklung der Streitkräfte, den technologischen Trends und Entwicklungstendenzen bei Wehrmaterial, der Weiterentwicklung der heimischen wehrtechnischen Industriebasis und der Rüstungs- und Sicherheitspolitik bis hin zur Rüstungszusammenarbeit mit Partnerländern und gemeinsamen Beschaffung von Wehrmaterial.

Der Verlag hält die Nutzungsrechte für die Inhalte des Newsletter Verteidigung. Sämtliche Inhalte des Newsletter Verteidigung unterliegen dem Urheberrechtsschutz. Die Rechte an Marken und Warenzeichen liegen bei den genannten Herstellern. Bei direkten oder indirekten Verweisen auf fremde Internetseiten, die außerhalb des Verantwortungsbereiches des Verlages liegen, kann keine Haftung für die Richtigkeit oder Gesetzmäßigkeit der dort publizierten Inhalte gegeben werden.

Newsletter Verteidigung erscheint auf elektronischem Wege (PDF-Format) mit 50 Ausgaben im Jahr. Eine Weiterverbreitung von Inhalten des Newsletter Verteidigung darf nur im Wege einer Gruppenlizenz erfolgen. Das Abonnement verlängert sich automatisch um ein weiteres Jahr, wenn es nicht drei Monate vor Ablauf mit Einschreiben gekündigt wird.

Newsletter Verteidigung ist eine offizielle Publikation der VDS Verlag Deutsche Spezialmedien GmbH, 35037 Marburg. Die in diesem Medium veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in fremde Sprachen, sind vorbehalten. Kein Teil dieses Mediums darf – abgesehen von den Ausnahmefällen der §§53, 54 UrhG, die unter den darin genannten Voraussetzungen zur Vergütung verpflichten – ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren) reproduziert oder eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen werden. Auch die Rechte der Wiedergabe durch Vortrag, Funk- und Fernsehsendung, im Magnettonverfahren oder auf ähnlichem Wege bleiben dem Verlag vorbehalten. Jede im Bereich eines gewerblichen Unternehmens hergestellte oder benutzte Kopie dient gewerblichen Zwecken und verpflichtet gemäß §54 (2) UrhG zur Zahlung einer Vergütung.

Verlagsanschrift:
VDS Verlag Deutsche
Spezialmedien GmbH

Ketzerbach 25-28
35037 Marburg, Germany

Tel. +49 6421 1832-899
Fax +49 6421 18329-05

E-Mail:
verlag@deutsche-spezialmedien.de

Gerichtsstand:
AG Marburg an der Lahn

Verantwortlicher im Sinne des Presserechts:
Daniel Kromberg (DK),
Chefredakteur

E-Mail:
redaktion@newsletter-verteidigung.de