



Zeitenwende konse- quent praktizieren

Ideenpapier der Arbeitsgruppe Digitales
Gefechtsfeld im Rahmen der Kooperation von
KdoCIR – Bitkom – KdoH

Bonn, Berlin, Strausberg im April 2024

Herausgeber

Bitkom e. V.
Albrechtstraße 10
10117 Berlin
T 030 27576-0
bitkom@bitkom.org
www.bitkom.org

Ansprechpartner

Stephan Ursuleac | T 030 27576-126 | s.ursuleac@bitkom.org
Bereichsleiter Verteidigung & Öffentliche Sicherheit

Verantwortliche Kooperation

In der Kooperation von Kommando Cyber- und Informationsraum und dem Arbeitskreis Verteidigung des Bitkom e.V. in Zusammenarbeit mit Kommando Heer entstanden gemeinsame Überlegungen für den praktischen Anfang zur Entwicklung eines Ökosystems aus Streitkräften, Forschung und Unternehmen.

Autoren

Oberstleutnant i.G. Ronald Pietrowsky | Dezernent für Digitalisierung Land und Spezialkräfte, ZDigBw II 1, Bonn | KdoCIR

Herr Stephan Ursuleac, Bereichsleiter Verteidigung & Öffentliche Sicherheit ,
Bitkom e.V. | Bitkom

Herr Dr. Christian Weber, Principal & Lead GenAI for Critical Sectors Capgemini |
Industrie

Oberstleutnant Gerhard G. Borchardt | Referent für ITSysBw und Projektmanager
SysZDigDimLa, KdoH CDO D-LBO Strausberg | KdoH

Layout

Anna Stolz | Bitkom e.V.

Copyright

Bitkom 2024

Diese Publikation stellt eine allgemeine unverbindliche Information dar. Die Inhalte spiegeln die Auffassung im Bitkom zum Zeitpunkt der Veröffentlichung wider. Obwohl die Informationen mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt wurden, besteht kein Anspruch auf sachliche Richtigkeit, Vollständigkeit und/oder Aktualität, insbesondere kann diese Publikation nicht den besonderen Umständen des Einzelfalles Rechnung tragen. Eine Verwendung liegt daher in der eigenen Verantwortung des Lesers. Jegliche Haftung wird ausgeschlossen. Alle Rechte, auch der auszugsweisen Vervielfältigung, liegen beim Bitkom.

	Vorwort	4
	Executive Summary	5
1	Orientierung auf dem Digitalisierten Gefechtsfeld	7
	Verständnis und Begriffsschärfung	7
	Paradigma der Digitalisierung in den Streitkräften	8
	Operationelle Ziele für die Digitalisierung an Land	9
2	Fundament für Beschleunigung über Marktverfügbarkeit	12
	Erweitertes Verständnis von Marktverfügbarkeit	12
	2.1 Neue Instrumente für einen intensivierten Marktdialog	14
	2.2 Der Anfang für ein agiles und offenes Ökosystem	17
	2.3 Gefechtsfeldnahe Erprobung für die Praxis und zur Minderung von Risiken	19
3	Fazit und Empfehlungen für 2024	23

Vorwort

Seit Russland den andauernden Angriffskrieg gegen die Ukraine vor mehr als zwei Jahren begann, ist die Bundeswehr von einer bisher noch nie dagewesenen Dynamik erfasst.

Der Bundeskanzler wählte am 27. Februar 2022 den Begriff Zeitenwende, um die Konsequenzen des Russischen Überfalls für die Europäischen Sicherheitsarchitektur und für Deutschland zu benennen. Als Folge dieser strategischen Zäsur erfolgt seither ein umfassender Wandel, der mit Fug und Recht eine Verengung auf die Streitkräfte allein längst überwunden hat. So sind Sondervermögen, Kriegstauglichkeit und NATO-Ostflanke heute im allgemeinen Sprachgebrauch, im Diskurs der Gesellschaft und im Bewusstsein der Menschen präsent.

Die Umsetzung der Zeitenwende in Handeln und Denken kann nicht über Nacht erfolgen. Doch der Wille und die Bereitschaft zur Anpassung an die neuen Rahmenbedingungen ist greifbar. Neben den Vorschlägen dieses Ideenpapiers ist der gemeinsame Weg zu diesem Ergebnis bereits der Auswuchs des notwendigen Wandels und gleichzeitig der Anfang des erforderlichen Dialogs.

Die gemeinsamen Erkenntnisgewinne aus dem Austausch auf Augenhöhe, durch den Blick hinter den Kasernenzaun und mit dem Einblick in gegenwärtige Lösungen der Industrie ergeben zusammengenommen eine Investition in die künftige Zusammenarbeit. Ohne die eigenen Ressourcen zu strapazieren, wird der Mehrwert offensichtlich, wenn wir uns gegenseitig ermutigen Neuerungen anzugehen.

Der Dialog mit Industrie und Forschung ist für die Streitkräfte von essentieller Bedeutung, weil damit ein mehrschichtiger Faktor nutzbar wird, um Geschwindigkeit zu erzielen, um Ideen effektiv umzusetzen und um in letzter Konsequenz eine glaubhafte Abschreckung zu ermöglichen.

Daher ist der Dialog auch künftig fester Bestandteil für die Digitalisierung der Bundeswehr. Dazu wird neben der jährlichen Arbeitstagung von Kommando CIR und Bitkom e.V. auch die Fachtagung vom Zentrum für Digitalisierung der Bundeswehr und Fähigkeitsentwicklung CIR mit Bitkom e.V. einen Beitrag leisten. Weitere Vertiefungsformate werden themenbezogen und auf die Dimensionen abgestimmt bei Bedarf den Austausch flexibel ergänzen.

Brigadegeneral Michael Volkmer

Kommandeur Zentrum Digitalisierung der Bundeswehr und
Fähigkeitsentwicklung CIR

Executive Summary

■ The days of developing software solutions driven by theoretical requirements in laboratories far removed from real military action and subsequently only introducing them into the armed forces over many years must be put to a halt.¹

Zusammenfassung

¹Als wesentliche Erkenntnis zeigt das Ergebnis der Arbeitsgruppe Digitales Gefechtsfeld auf, dass Beschleunigung über Marktverfügbarkeit für digitalisierte Streitkräfte zwingend auf einem Fundament von

Marktdialog, – Ökosystemgedanke –und Erprobung

aufbauen muss, um die angestrebte Geschwindigkeit in der digitalen Transformation der Bundeswehr durch Innovation mit

Einfallsreichtum – Kollaboration – Pioniergeist

zu erzielen. Maßnahmen aus diesem Papier können bereits unmittelbar im Jahr 2024 beginnen, um die Aufbruchstimmung der Zeitenwende in die Praxis weiter zu transportieren.

Auf die sicherheitspolitische Zäsur am 24. Februar 2022 in Europa folgte über die vergangenen beiden Jahre ein umfassender Blick auf Verfahren und Regelungen sowie deren Administration mit dem klaren Ziel der Beschleunigung für kriegstaugliche und vollausgestattete Streitkräfte.

Die Prozesse zur Beschaffung wurden dazu gestrafft. Untergesetzliche Regelungen mit hemmender Wirkung sind heute per Erlasslage aufgehoben. Der Wirkverbund der Digitalisierungsplattform GB BMVg wurde mit Leben befüllt. Alles zusammengenommen in kürzester Zeit und parallel, weil die Chance durch das Sondervermögen von 100 Milliarden Euro einzigartig ist und die Bedrohung unserer Freiheit wieder so deutlich wie zuletzt vor dem Mauerfall.

Für eine praktizierte Zeitenwende müssen auch die Werkzeuge, die Form und die Kultur der Zusammenarbeit neu gedacht und weiter angepasst werden. Instrumente und Verfahren aus der Zeit der Friedensdividende sind nur zum Teil hinreichend für eine beschleunigte Praxis.

»Ideen und Konzepte haben wir – nun gilt es mit konkreten und für die Praxis geeigneten Maßnahmen zu beginnen.«

Oberst i.G. Rainer Beeck
Chief Digital Officer für
landbasierte Operationen
und Abteilungsleiter im
Kommando Heer

¹ Lang, Nico: ↗ How to Beat Russia, GLOBESEC, Februar 2023, S.14.

Die drei vorgeschlagenen Maßnahmen: STAR-Day, matchIT und reVal sind in ihrer Umsetzung niederschwellig, aufwandsarm und unkritisch bezüglich Compliance und Vergaberecht. Außerdem ermöglichen die drei Vorschläge zusammengenommen eine durchhaltefähige Balance im Aufwand, ohne die Erschließung der Mehrwerte zu hemmen.

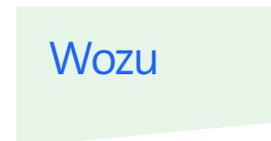
In aller Kürze, die drei konkret angebotenen Vorschläge sind einen Versuch wert!

1. Orientierung auf dem Digitalisierten Gefechtsfeld

Verständnis und Begriffsschärfung

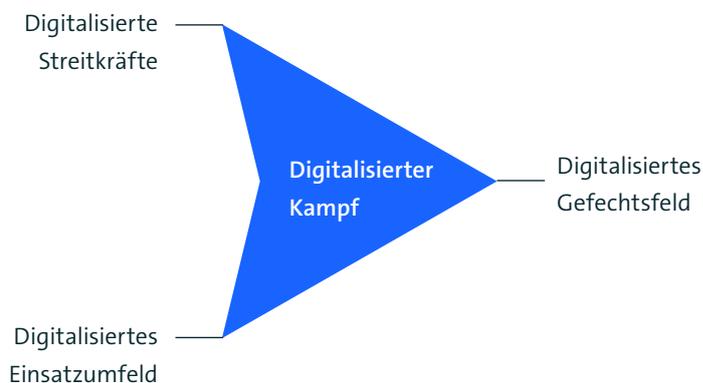
Das Digitalisierte Gefechtsfeld ist aus zwei Perspektiven zu betrachten:

- Die Digitale Transformation verändert die Art und Weise, wie Streitkräfte künftig kämpfen. Das dimensionsübergreifende Zusammenwirken erfordert die Integration von Plattformen in Wirkverbänden mit Schnittstellen und Systemübergängen über alle Domänen und zu allen Dimensionen.
- Das Einsatzumfeld erfährt ebenfalls einen steigenden Digitalisierungsgrad. Gesellschaft und vor allem Wirtschaft befördern die Vernetzung über alle Ebenen und in alle Lebensbereiche. In einem digitalisierten Umfeld erhöht sich die Menge der verfügbaren Informationen, Interaktionen und Abhängigkeiten erheblich. Eine Anpassung der Operationsführung an diese digitale Umgebung kann militärische Funktionsketten optimieren oder sogar völlig neu erschaffen.



Die Wechselwirkungen zwischen digitalisierten Streitkräften und digitalisiertem Einsatzumfeld bestimmen damit das digitale Gefechtsfeld und werden ergänzt vom digitalisierten Kampf in der Dimension Cyber- und Informationsraum (CIR). Die Digitalisierung ist jedoch kein Selbstzweck. Unsere Streitkräfte sollen dadurch zukunftsfähig werden.

Digitalisierter Kampf



Dabei werden militärische Effekte künftig in »Multi Domain Operations« (**MDO**²) über die kognitive, virtuelle und physische Ebene aller Dimensionen [Land | See | Luft |

2 Planungsamt der Bundeswehr: ² Multi-Domain Operations für die Bundeswehr. PlgABw, November 2023.

Weltraum | CIR] orchestriert, um eigene Wirkketten [Sensor - Common Operational Picture - Effektor = **SCOPE**] mit Künstlicher Intelligenz (KI) in einer Multi Domain Combat Cloud (**MDCC**) im Ergebnis präziser, schneller und dem Feind überlegen einzusetzen. Die Streitkräfte müssen MDO-ready sein, um im Gefecht durch Dominanz mit räumlicher und zeitlicher Begrenzung über alle Domänen im Dreiklang von **Informati- ons-, Führungs- und Wirkungsüberlegenheit** zu siegen.

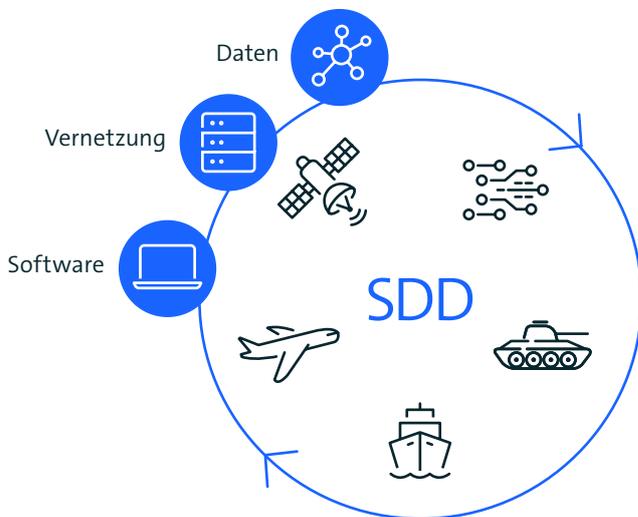
Paradigma der Digitalisierung in den Streitkräften

Fähigkeitsentwicklung in den Streitkräften wird sich umfassend ändern. Nicht nur die IT, sondern die gesamte Entwicklung wird sich nach »Software Defined Defence« (**SDD**³) neu ausrichten. Im Kern gilt es künftig vier Prinzipien⁴ umzusetzen:

Wie

1. wachsende Bedeutung der Software für kämpfende Hardware
2. datenzentrierte Architektur der Streitkräfte
3. Software als Kern von modularem und adaptivem Waffendesign
4. nutzerzentriertes Design von Ende-zu-Ende Abläufe im Kampf

Software Defined Defence



Der Anfang ist bereits für alle vier Prinzipien geschafft. Mit der Aufstellung des ZDigBw⁵ und perspektivisch mit dem SysZDigDimLa⁶ setzen die Streitkräfte Meilensteine der strategischen Ausrichtung für die Digitalisierung der Bundeswehr um. Im Ergebnis kann der

3 Siehe dazu: ↗ Software Defined Defence - Positionspapier des BDSV, BDLI, Bitkom und BMVg, Gesprächskreis 4: Innovation Cyber/IT im SSID, Oktober 2023.

4 Soare, Simona R., Pavneet Singh and Meia Nouwens: ↗ SDD: Algorithms at War, IISS, 17. Februar 2023.

5 ZDigBw – Zentrum für Digitalisierung der Bundeswehr und Fähigkeitsentwicklung CIR wurde im Oktober 2022 aufgestellt, siehe u.a. ↗ 5. Bericht zur Digitalen Transformation im GB BMVg, Februar 2023, S. 18 oder Steiner, Falk: ↗ Digitalisierung: Wo die Bundeswehr an ihrer digitalen Infrastruktur schraubt, c't magazin, 20. März 2024 und Steiner, Falk: »Zeitenwende: Bundeswehr entwickelt agil«, c't magazin 8/2024, S. 120-126, April 2024.

6 SysZDigDimLa – Systemzentrum Digitalisierung Dimension Land gem. K-9000/078, siehe dazu u.a. ↗ 5. Bericht zur Digitalen Transformation im GB BMVg, Februar 2023, S. 29 sowie ↗ 6. Bericht, Januar 2024, S. 27.

Wirkverbund der Digitalisierungsplattform GB BMVg⁷ über die Clusterlogik die wachsende Bedeutung von Software in der Entwicklung von der Konzeption über die Projektierung und Erprobung bis hin zur Einführung in engem Schulterschluss mit den Streitkräften und unterstützt von der BWI, verwirklichen und im Sinne von SDD umsetzen.

Der Ansatz, militärische Fähigkeiten mittels datenzentrierter Architektur zu entwickeln, wird bereits angewendet. Neben der Datenstrategie des BMVg⁸ und der Etablierung eines »Data Governance Office« (DGOBw) im KdoCIR für die künftige Koordination der verschiedenen Datenräume, wird die Methode Architektur derzeit in der Bundeswehr umfassend erschlossen.⁹

Mit einem Software Development Framework¹⁰ für agile DevSecOps entwickelt das ZDigBw aktuell eine wesentliche Grundlage für das modulare und adaptive Design von künftigen Waffensystemen. Für die Ende-zu-Ende-Betrachtung durch die Augen der Nutzenden ist zur Untersuchung erster funktionaler Ketten mit KI und Cloud als treibende Technologiebasis die Ablaufflinie überschritten und die praktische Entwicklung von Ideen hat bereits begonnen.

Operationelle Ziele für die Digitalisierung an Land

Für die Landstreitkräfte hat die Zeitenwende enorme Folgen. Das New Force Model der NATO (NFM), die Division 2025 als Fixstern im Heer und die Aufstellung einer Deutschen Panzerbrigade in Litauen verdeutlichen dies sehr konkret. Eine schnelle und effektive Modernisierung der Streitkräfte ist zwingende Voraussetzung, um eine erhöhte Kampf- und Feuerkraft, effektive Mobilität gepaart mit effizienter Führung und Koordination zu erzielen. Erst eine durchgängige Interoperabilität mit unseren Bündnispartnern ermöglicht die notwendige Abschreckung. Auf die veränderte sicherheitspolitische Lage hat das BMVg mit neuen VPR 2023¹¹ reagiert. Für die Landstreitkräfte mündet die Zeitenwende in fünf operationelle Ziele¹² der Digitalisierung:

Was

1. Modernisierung der IT-Infrastruktur

Leistungsstarke IT-Systeme liefern die notwendige Vernetzung für den Einsatz von Cloud und sind eine essenzielle Voraussetzung für die Nutzung einer MDCC für MDO.

2. Stärkung der Cyberabwehrfähigkeiten

Cyberangriffen ist mit neuen Sicherheitslösungen, mittels intensiverer Schulung des Personals, und durch verbesserte Zusammenarbeit mit Partnern zu begegnen.

7 BMVg: Fachstrategie Cyber/Informationstechnik – IT-Strategie GB BMVg (K-10/2), Oktober 2021, S. 16.

8 BMVg: ↗ Datenstrategie GB BMVg (SLL 007), Oktober 2021.

9 Bspw.: PlgABw: Operationelle Architektur Führungsfähigkeit in LV/BV; KdoCIR/ZDigBw: Wirkkette Architektur mit Referenzarchitektur IT-System Bw und IT-Bebauungsplan sowie Referenzarchitekturen der Cluster; KdoH/AHEntwg: Architektur IT-Betriebsführung Land.

10 Software Development Framework im ZDigBw mit dem Mindset DevSecOps - Wortneuschöpfung aus den Begriffen »Security« (Sicherheit), »Development« (Entwicklung), und »Operations« (operative Prozesse).

11 BMVg: ↗ Verteidigungspolitische Richtlinien 2023 (VPR 2023), November 2023.

12 Die operationellen Ziele sind aus strategischen Dokumenten der Bundesregierung (Weißbuch, VPR, KdB und Strategischen Leitlinien) abgeleitet und in eingestufteten Dokumenten der Landstreitkräfte operationalisiert.

3. Nutzung von KI

Zur Verbesserung der operationellen Fähigkeiten kann auf KI nicht verzichtet werden, um Schritt zu halten mit der KI-gestützten Entwicklung von Analysewerkzeugen, autonomen Systemen und Anwendungen zur Entscheidungsunterstützung.

4. Gewährleisten der Datensicherheit

Die wachsende Menge an sensiblen Daten, die für MDO künftig gesammelt und genutzt werden, erfordert eine Konzentration¹³ auf Datensicherheit, -integrität und -verfügbarkeit mithilfe von kryptografischen Verfahren, Zugriffskontrolle und der Nutzung von externer Expertise.

5. Betriebliche Kompatibilität mit Verbündeten, Partnern und Industrie

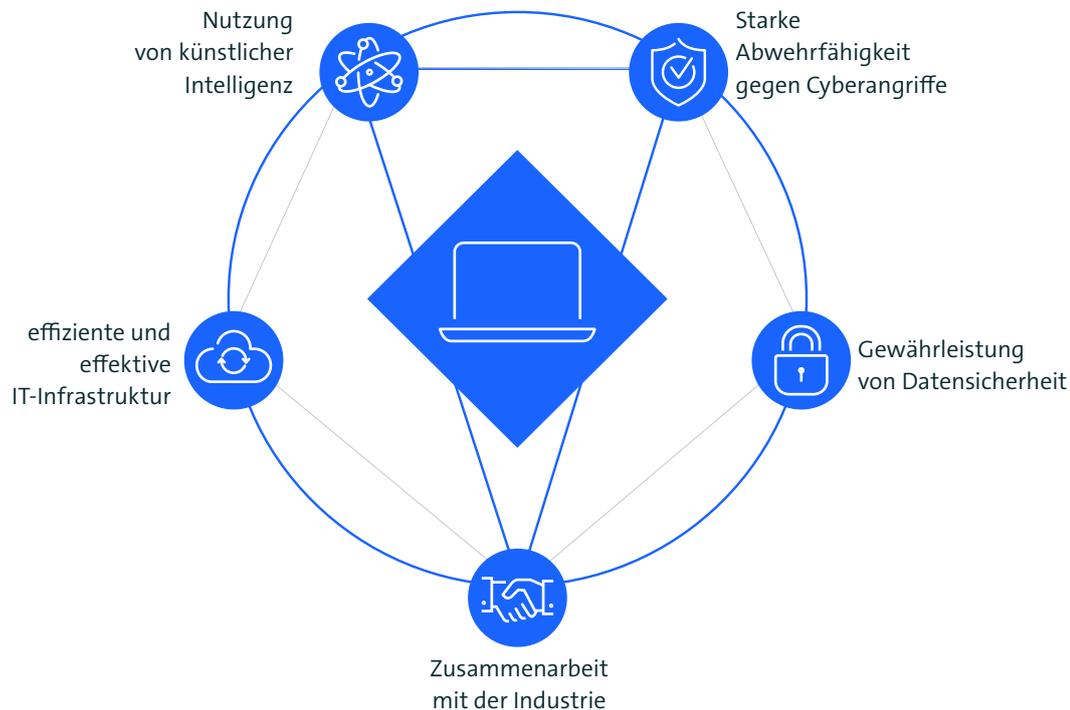
Die Bundeswehr kann von Entwicklungen und Expertise der IT-Industrie profitieren. Dies kann die Partnerschaft mit IT-Unternehmen bei der Erprobung und Implementierung von Lösungen umfassen und den Austausch von *Best Practices* und Technologien ermöglichen, um die Dynamik der zivilen IT-Landschaft in die Streitkräfte zu übertragen und als Vorreiter für die Modernisierung der Bundeswehr weitere Pionierarbeit zu leisten.

Diese fünf Ziele sind zu verfolgen, um die digitale Resilienz zu stärken. Nicht das Heer allein, sondern die Landstreitkräfte leisten hierzu ihren Beitrag für die Dimension Land¹⁴. Eigens dafür ist das SysZDigDimLa bis 2028 aufzustellen. Dort werden Koordination und Steuerung von operativen Maßnahmen der Digitalisierung für die gesamte Dimension Land erfolgen.

¹³ Data Centric Security als wesentliche Voraussetzung für den förderbaren Ausbau der künftigen Multi-Domäne-Combat-Cloud und auf Basis von Zero Trust Security mit fünf Säulen: Nutzer, Geräte, Applikationen, Daten sowie die Netzwerkkombi-
nung.

¹⁴ In der Dimension Land agieren die Streitkräfte gemeinsam, die aus dem Heer und aus Anteilen der Streitkräftebasis, des Cyber- und Informationsraums, des Sanitätsdienstes der Bundeswehr sowie anteilig auch von spezialisierten Kräften der Luftwaffe und der Marine als Landstreitkräfte unter einheitlicher Führung für einen Einsatz oder eine Operation zusammengestellt werden.

Operationelle Ziele zur Digitalisierung der Landstreitkräfte



Die dazu vorgesehene kooperative Betriebsführung beinhaltet auch das IT-Management von Services für die Dimension Land außerhalb des Heeres. Das unmittelbare Einbeziehen der Industrie und der Rückgriff auf marktverfügbare IT-Produkte beschleunigt diesen Digitalisierungsprozess.

Insbesondere wird die Modernisierung einer vielschichtigen Fahrzeugflotte für die Digitalisierung landbasierter Operationen (D-LBO) systematisch und zügig erfolgen müssen. Die größte Umrüstung seit Bestehen der Bundeswehr, die als Lackmustest für die Streitkräfte im Zeitalter der digitalen Transformation gelten wird. Das SysZDigDim-La wird damit beispielgebend für eine zentral gesteuerte, nutzerzentrierte und kollaborative Modernisierung der Landstreitkräfte.

2. Fundament für Beschleunigung über Marktverfügbarkeit

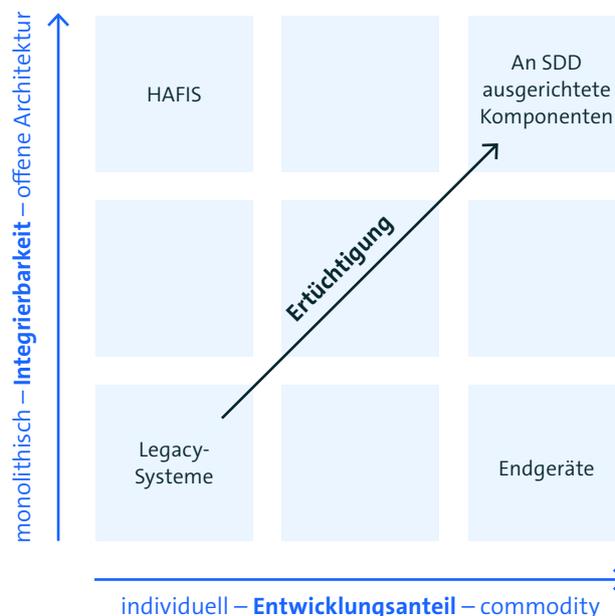
Erweitertes Verständnis von Marktverfügbarkeit

Nur eine weite Auslegung von Marktverfügbarkeit schafft Beschleunigung. Dazu bedarf es eines Fundaments mit sich gegenseitig begünstigenden Erfolgsfaktoren als Grundlage der künftigen Zusammenarbeit von Bundeswehr, Industrie und Forschung. Drei Aspekte sind dazu anzugehen:

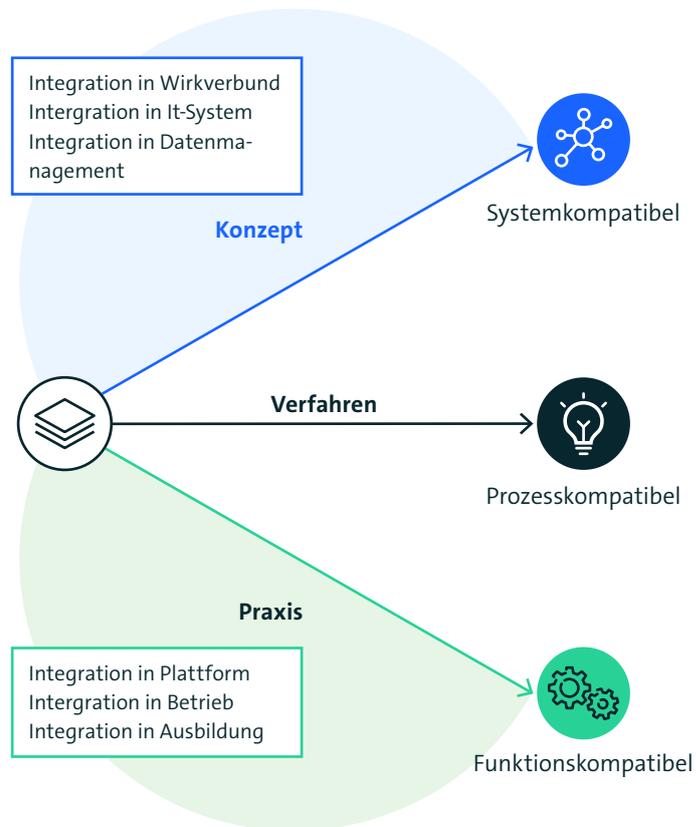
- intensivierter und vorwettbewerblicher Marktdialog
- geöffnetes und breit angelegtes Ökosystem
- feld- / praxisnähere und risikomindernde Erprobung

Zunächst ist Marktverfügbarkeit dafür begrifflich weiter zu fassen, um durch Konfigurationen oder Customizing als Militarisierung (Dual Use) den Markt für die Realisierung zu erweitern. Damit ergibt sich ein Spektrum, das vom Entwicklungs- und Integrationsaufwand bestimmt wird. Hierbei wird die Entwicklung anhand der Marktreife bewertet.

Spektrum von Marktverfügbarkeit



Facetten der Integration



Die Integration ist jedoch in mehreren Facetten zu betrachten. Es ist beabsichtigt, aus Vorhandenem mittels Integration rasch Fähigkeitszuwächse zu erzielen. Diese basieren auf verfügbaren (Teil-)Lösungen mit einer zusätzlichen Konfigurationsleistung. Dazu bedarf es einer prägnanten Integrationsanalyse durch die Planer der Bundeswehr auf Grundlage von Marktwissen. Hierfür ist Integration in drei Schichten zu betrachten:

- 1. Konzeptebene mit Systemkompatibilität**
- 2. Verfahrensebene mit Prozesskompatibilität**
- 3. Praxisebene mit Funktionskompatibilität**

Wird jedoch ein enges Verständnis von Marktverfügbarkeit angelegt, kann dies weitreichenden Folgen entfalten. Allein die verfügbaren Produkte von heute reichen am Ende nur um bekannte und dringende Lücken von gestern zu schließen. Eine enge Auslegung kann zum Einfrieren der Entwicklung der Streitkräfte führen. Der Anreize zur Fortentwicklung marktverfügbarer Produkte sollte in einer Welt der Beschleunigung durch einen intensivierten Dialog geschaffen werden.

Kurz gesagt, Fähigkeitsentwickler müssen den Markt kennen und gleichzeitig müssen Produktentwickler die Zielbilder der Streitkräfte verstehen, um als Kunst des Machbaren schnell auf einen gemeinsamen Lösungsweg zu kommen.

2.1 Neue Instrumente für einen intensivierten Marktdialog

Die Notwendigkeit zum Dialog¹⁵ ist für Bundeswehr, Industrie und Forschung gleich. Die Perspektiven variieren jedoch. Die Industrie benötigt Kenntnis von künftiger Nachfrage für ihre Produkt- bzw. Gewerkeentwicklung. Die Bundeswehr braucht bereits in der Fähigkeitsplanung frühzeitig Informationen aus dem Markt. Die Forschung braucht Mittelgeber und Wissensanwender. Ziel ist es, mit Bestehendem schnelle Fähigkeitsgewinne zu schaffen über:

- **Customizing**¹⁶
- **Konfiguration**¹⁷
- **Integration**¹⁸

Hierfür können vorhandene Werkzeuge der Zusammenarbeit und des Dialogs zwischen Bundeswehr, Industrie und Forschung adaptiv genutzt werden. Die Grundlage bildet ein gemeinsames Verständnis, aus dem ein Ökosystem mit einer veränderten Kultur der Zusammenarbeit entstehen kann.

Der Generalinspekteur der Bundeswehr forderte beim CIR-Konvent am 25.01.2024 dazu auf, die Entwicklung von Fähigkeiten neu zu denken: Statt sequenziellem Vorgehen (CD&E), ist die Parallelität von Experimentation, Development und Concept anzustreben. So wird der Nachweis von Evidenz in der Praxis von Anfang an bestimmendes Element der Fähigkeitsentwicklung.

Zwischen Konzepten und Lösungen steht in Zukunft vor allem die Frage nach dem Design. Dabei wird mit der Komposition von marktverfügbaren Lösungsanteilen (»Building Blocks«) in Verbindung mit notwendigen Anpassungen (Customizing/ Konfiguration) für die Streitkräfte ein Design bestimmt. Die Designfrage orientiert sich dabei klar **(1)** an der Machbarkeit einer schnellen Integration, **(2)** an möglichen Hebeln und Potenzialen durch multinationale Kooperation und **(3)** an strategischen Schlüsseltechnologien aus Deutschland.

Integration wird künftig zum Merkmal der Fähigkeitsentwicklung. Gerade für die Ertüchtigung der Legacy-Systeme im Kontext von SDD wird Integration zur Essenz der gemeinsamen Leistung im Ökosystem. Die ersten Schritte sind im Zuge der Aufstellung des ZDigBw mit der Etablierung von IT-Service Kompetenzleistungen als Beitrag zur Integration bereits erfolgreich gegangen.

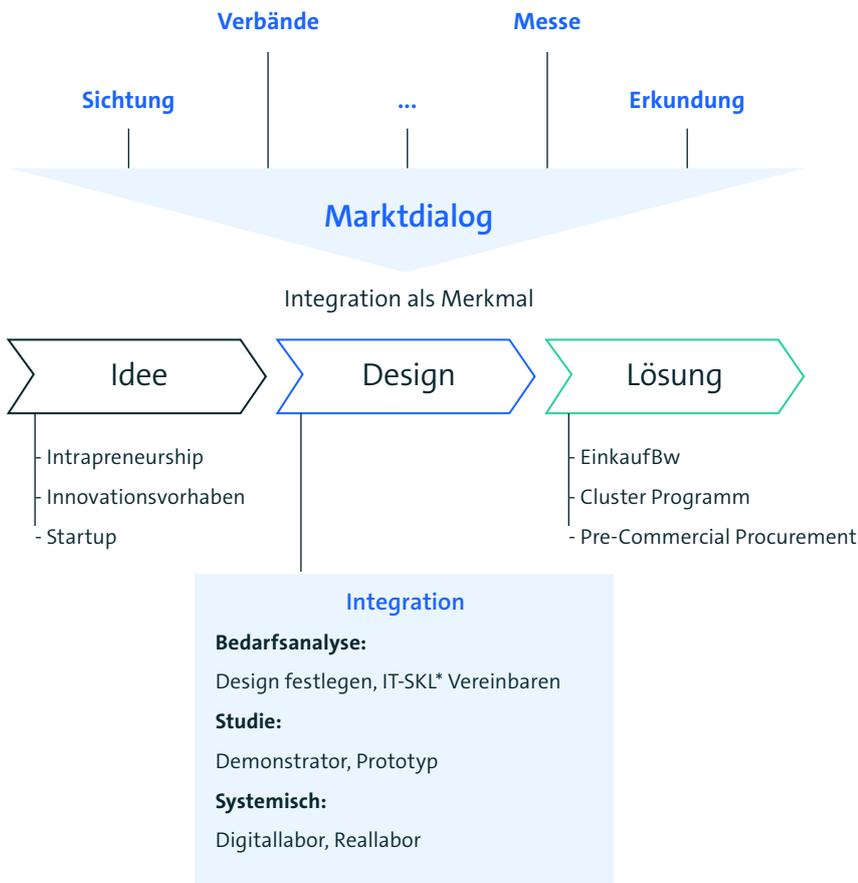
¹⁵ Für einen Problemaufriss zum ungenutzten Potential eines intensivierten Marktdialog siehe ↗ Positionspapier Beschaffung der Bundeswehr beschleunigen, Bitkom, März 2023.

¹⁶ Customizing ist die Anpassung der Standardsoftware an kundenindividuelle Anforderungen. Detaillierte ↗ Begriffsbestimmung gemäß Gabler Wirtschaftslexikon.

¹⁷ Konfiguration von Software ist u. a. das Anpassen der Programmparameter an die Systemumgebung. Detaillierte ↗ Begriffsbestimmung gemäß Gabler Wirtschaftslexikon.

¹⁸ Integration ist die Herstellung einer Einheit oder Eingliederung in ein größeres Ganzes. Detaillierte ↗ Begriffsbestimmung gemäß Gabler Wirtschaftslexikon.

Marktdialog



* IT-SKL: IT-Service Kompetenzleistung @ZDigBw

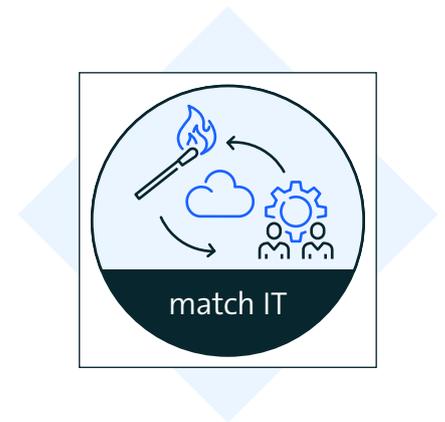
Zwischen Idee und Vergabe gibt es noch ungenutztes Dialogpotenzial, insbesondere auf der dem Ministerium nachgeordneten operativen Ebene. Vor einer Designfrage und in Abgrenzung zu bestehenden Verfahren der Innovationsförderung steht die Kenntnis von marktverfügbaren Möglichkeiten. Die bewährten Instrumente des Dialogs sollten daher ebenfalls eine Ergänzung finden, die sich auf Integration als Form der gemeinsamen Fähigkeitsentwicklung ausrichtet.

Das neue Instrument im Marktdialog muss ein Profil mit drei Eigenschaften zwingend erfüllen. Die Erweiterung des Instrumentenkastens muss sich vergaberechtlich einfügen, sollte den Fokus klar auf den Aspekt »Show Me« legen und muss dem gegenseitigen Informationsbedarf von Bundeswehr, Industrie sowie Forschung decken. Grundvoraussetzung ist ein vorwettbewerblicher Charakter, der durch Öffentlichkeit und Transparenz erzielt wird. Dazu können die Kooperationen mit Wirtschaftsverbänden dienen, um für alle Dialogpartner die vorgegebene Compliance zu erfüllen und keine vergaberechtlichen Nachteile zu erzeugen.

Damit nicht mit den Blaupausen für Morgen geträumt wird, muss die Verfügbarkeit in einer praktischen Vorführung gezeigt werden. Wenn dieser Aspekt »Show Me« mit den Eigenschaften und Vorgaben einer Dimension verknüpft wird, kann eine zielgerichtete

Antwort auf offene Designfragen im Dialog gegeben werden, ohne ein Präjudiz für künftige Lösungen zu schaffen. Für den notwendigen Austausch ist das gegenseitige Informieren die Prämisse. Dazu muss sich das neue Dialogformat in Form, Umfang und Teilhabe als gewinnbringende Ergänzung erweisen. Der Mehrwert kann durch einen konkreten Versuch auf die Probe gestellt werden.

Ganz konkret schlägt die AG vor, eine Inversion der Messe als Format mit der Bezeichnung **match IT** zu etablieren. Dazu werden Rolle und Standpunkt von Besucher und Aussteller umgekehrt. Bei der klassischen Messe kommen Besucher mit ihren Fragen, Anforderungen und Problemstellungen zu Lösungsständen mit Produkten. Beim Dialogformat **match IT** sollen die Produzenten mit ihren (Teil-) Lösungen zum Stand eines Fragestellers kommen.



Wichtig ist, dass über veröffentlichte und konkrete Problembeschreibung die Industrie zu Vorführung eingeladen ist. Dazu bietet sich ein zweistufiges Vorgehen an. Zunächst wird mit einem *Call for Design* die Möglichkeit des niederschweligen Einstiegs geschaffen. Im zweiten Schritt soll der Aspekt *Show Me* mit einer Leistungsschau nach vorangegangener Auswahl ermöglicht werden, um

- den Aufwand auf ein Kurzexposé zu begrenzen,
- den Zugang für KMU zu erleichtern,
- für das angestrebte Ziel zu filtern.

Ziel ist dabei explizit nicht eine Vergabe, sondern die Antwort auf die offene Designfrage für eine konkrete und klar umrissene Problemstellung. Als zusätzlicher Rahmen könnte eine Tour d'Horizon des fragestiftenden Clusters das Format ergänzen. Die Forschung sollte am Anfang einen Blick auf den aktuellen Technologiestand beitragen. Als Nebeneffekt wird beim Dialogformat **match IT** auch die Vernetzung zwischen Bundeswehr, Industrie und Forschung gefördert.

Intensivierter Marktdialog



- Wer** – Cluster (Blaupause tbd)
- Was** – Inversion zur Messe
- Wann** – Fachtagung 2024 (Auftakt)
- Wie** – zweistufig (Pitch + Show Me)
- Wo** – BONN + MUNSTER
- Wozu** – Design nach Marktverfügbarkeit

2.2 Der Anfang für ein agiles und offenes Ökosystem

Standards schaffen die Voraussetzung für schnelle Integration. Um neue Technologien in kurzer Zeit erfolgreich zu integrieren, bedarf es zuzüglich zur notwendigen Fachexpertise, zu ausreichenden Ressourcen und zu beflügelnden Anreizen vor allem:

- **architekturgetriebener Ansätze und Arbeitsweisen,**
- **offener und hochperformanter Schnittstellen,**
- **etablierter und transparent kommunizierter Standards.**

Zielführend ist dabei der Rückgriff auf bestehende und möglichst verbreitete Standards, die im Bereich der IT besonders stark industriegetrieben sind. Bereits gelebte Praxis für eine standardorientierte Zusammenarbeit findet sich beim »Federated Mission Networking« (FMN)¹⁹ wieder. Mehr als 38 Nationen befassen sich im Rahmen der NATO gemeinsam mit weiteren Partnerländern mit Day Zero-Interoperabilität. Standards für verschiedene Bereiche werden gemeinsam festgelegt, in Spirals unter Beteiligung der Industrie ausgerollt und während der Übung *Tide Sprint* vorgestellt. Dies ermöglicht frühzeitig Industriestandards einzubringen und Anforderungen der Bundeswehr sowie verbündeter Streitkräfte kennenzulernen.

Bei Unternehmen außerhalb der Sicherheits- und Verteidigungsindustrie sind aktuelle Verfahren und Gremien zur Festlegung von Standards meist nicht bekannt (Closed Shop). Um zivile Innovationen schnell für das digitale Gefechtsfeld zu adaptieren, braucht es ein möglichst offenes Ökosystem, das durch Standards und Architekturen²⁰ charakterisiert wird.

Standardisierung ist als strategisches Thema zu begreifen. Die Unternehmen der Digitalwirtschaft in der Sicherheits- und Verteidigungsindustrie sollten sich an der NATO C3-Taxonomie²¹, die durch die Digitalisierungsplattform bei der Bundeswehr umgesetzt wird, ausrichten. Der Bitkom kann hier als Bindeglied zwischen Bundeswehr als Öffentlichem Auftraggeber (ÖAG) und der Industrie fungieren. Dazu sind über einen verbindenden Ansatz gemeinsame Normungs- und Standardisierungsverantwortlichkeiten zu schaffen, dem drei Wesenszüge eines Ökosystems mit Standardorientierung zugrunde liegen.

1. Standards müssen im Vorfeld als Verbindlichkeit festgelegt sein. Derzeit werden Leistungen vonseiten des ÖAG zumeist als Produkte oder (Personal-) Dienstleistung ausgeschrieben. Hier kann geprüft werden, ob die Geschwindigkeit über die *Ausschreibung von Gewerken* erhöht wird, um Ressourcen, Fachwissen und Risiken gebündelt zu betrachten.
2. Standards sind vertrauensstiftend für die Zusammenarbeit. Eine Abkehr von der Ausschreibung für Produkt- oder Personaldienstleistung kann zu Effizienz- und Qualitätssteigerung führen, wenn es eine vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen ÖAG und Industrie gibt. Standards können hier eine Ausgangsbasis bilden, mit der die Entwicklung eines gegenseitigen Verständnisses und eines voneinander Lernens befördert werden kann.

¹⁹ Für einen Überblick siehe NATO Allied Command Transformation zu »Federated Mission Networking (FMN).

²⁰ Ausführlich siehe »NATO Architecture Framework Version 4 (NAFv4).

²¹ Ausführlich siehe »NATO C3 Taxonomie Perspective (NC3 Taxonomie) und ausführlich dazu Baseline 5.0.

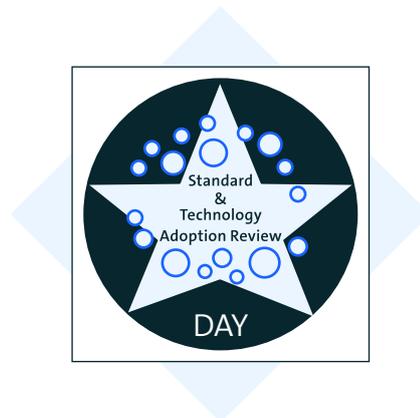
3. Standards verfügen über eine technische und prozedurale Komplexität. Deshalb sind sie ganzheitlich zu betrachten, um den vollen Mehrwert zu erzielen. Sie dienen u. a. der Qualitätssicherung in Projekten, können aber auch deren Kosten senken und führen zu wiederverwertbarer Massentauglichkeit.

Der gemeinsame Dialog zu Standards ist lohnender Startpunkt für das künftige Ökosystem. Als Türöffner und Basis zwingt sich die Methode Architektur förmlich auf. Die Streitkräfte und die Industrie wenden dabei Architekturen auf Basis der verbindlichen NC3-Taxonomie gemeinsam an. Die Bundeswehr allein ist als Markt zu klein, um zukünftig eigene Standards zu etablieren. Im Ergebnis wird über gemeinsame Befassung mit Standards der Integrationsaufwand gesenkt, der Zugang für kleine und rüstungsferne Unternehmen erleichtert und das Potenzial für *Dual Use* Anwendungen vergrößert. Bei herausgehobenen Technologiefeldern kann so ein gezielter Mehrwert aus dem Ökosystem geleistet werden.

Ganz konkret schlägt die AG vor, einen Tag der Revue zum aktuellen Stand von Standards für ein ausgewähltes Technologiefeld als Format mit der Bezeichnung **STAR-Day** zu etablieren. Dabei werden Planer und Realisierer der Bundeswehr jenseits von Cyber- und IT industrieseitig informiert.

Die Revue am **STAR-Day** zielt darauf ab, die etablierten Standards mit Blick auf *Best Practice* einem erweiterten Kreis vorzustellen, um damit die Voraussetzung für agiles Planen jenseits von Cyber- und IT im Sinne von SDD zu befördern.

Star Day



Wichtig ist, dass dieses Angebot Säulen- und Spartendenken aufbrechen soll, um den offenen Charakter des Ökosystems zu befördern. Dabei steht der Austausch über aktuelle Standards mit Schnittstellen, Möglichkeiten und Ableitungen im Vordergrund. Die Revue soll dazu vom Industrieriverband mit größtmöglicher Transparenz in der Öffentlichkeit gemeinsam mit Forschung, Bundeswehr und Industrie ermöglicht werden, um

- größtmögliche Reichweite zu erzielen,
- mit Transparenz Vertrauen zu stiften,
- Ansporn für mehr Kollaboration zu geben.

Dazu soll industrieseitig in Abstimmung mit dem Wirkverbund (BMVg CIT, PlgOrgCIR, BAAINBw Abt I) des technologietreibenden Clusters der offene Charakter des Ökosystems mit ausreichend Raum für den Diskurs zum Abbau von Hemmnissen aus divergierenden Organisationskulturen begünstigt werden. Auch beim **STAR-Day** wird die Vernetzung zwischen Bundeswehr, Industrie und Forschung gefördert.

Geöffnetes Ökosystem



2.3 Gefechtsfeldnahe Erprobung für die Praxis und zur Minderung von Risiken

Für eine praktizierte Zeitenwende gilt es die bekannten Umsetzungsprobleme mit konkreten Versuchen flankierend zur Prozessoptimierung anzugehen. Es gilt schnell und flexibel für die Praxis relevante Ergebnisse zu erzielen. Dazu müssen in Zusammenarbeit von Streitkräften, Industrie und Forschung zur gefechtsfeldnahen Erprobung drei erfolgskritische Faktoren zwingend umgesetzt werden:

- **Organisieren als Hub für gezielte und projektgetriebene Teambildung,**
- **Schaffen einer innovationsfreundlichen Regelungskultur,**
- **Verschränken von Feldtestung und Simulation.**

Nur mit diesen Erfolgsfaktoren kann das umfangreiche Erheben und Speichern von Daten über deren Auswertung zum erstrebten Mehrwert führen. Dieser umfasst das direkte Anpassen von Doktrin und Produkt, das konsequente Etablieren einer Fehlerkultur als Kosten-Nutzen-Kalkül sowie den übergreifenden Wissenstransfer zu anderen Dimensionen und Regierungsressorts.

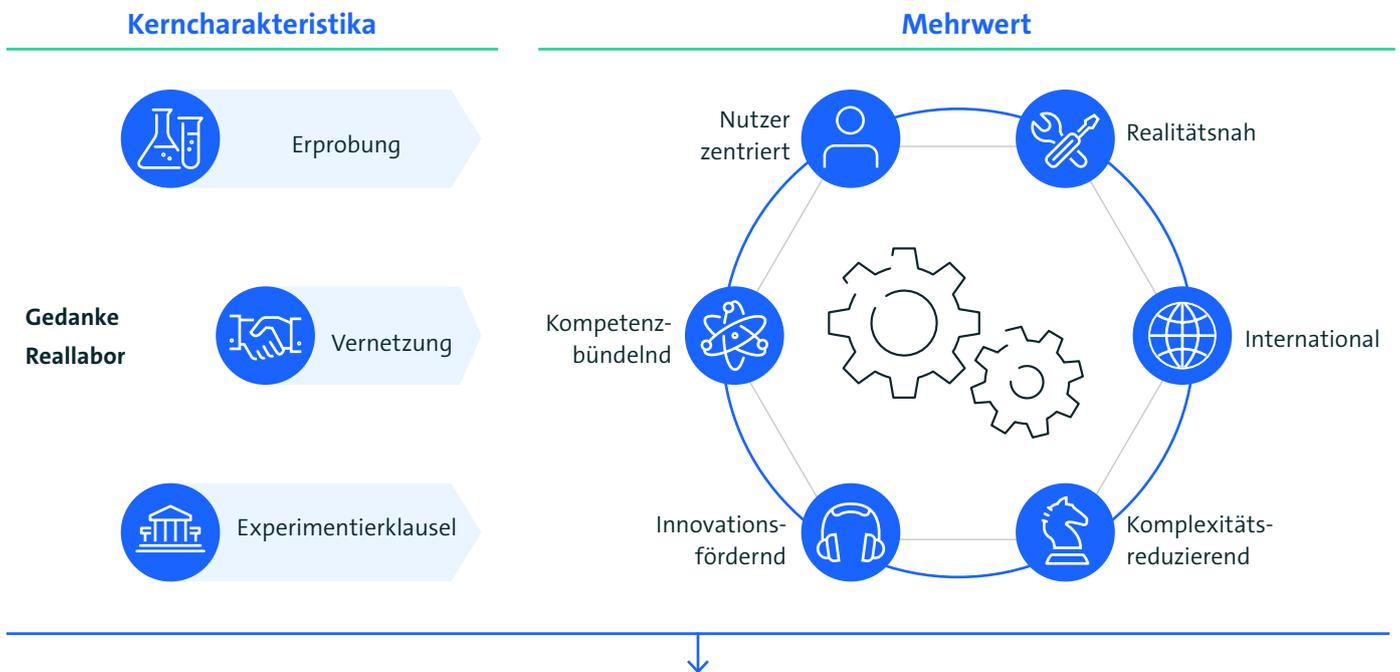
Kernelement und Erfolgsgarant zugleich ist die Ausrichtung am Gedanken Reallabor.²² Damit wird gewährleistet, dass militärische Technologien und Verfahren unter realen Bedingungen erprobt, evaluiert und verbessert bzw. angepasst werden. Durch praktische

²² Siehe ↗ 5. Bericht zur Digitalen Transformation, Februar 2023, S. 29 und ausführlich ↗ Positionspapier zur Reallabor-Kon-sultation der Bundesregierung, Bitkom, August 2023.

Erfahrungen und über das Sammeln relevanter Daten werden militärische Weiterentwicklung und Forschung gleichzeitig vorangetrieben. Dazu begünstigt die Live Übermittlung und Auswertung gefechtsfeldrelevanter Daten die Erstellung eines Echtzeit-Lagebildes für die modellbasierte Kollaboration und die datenzentrierte Verbesserung von Fähigkeiten.

Probieren geht über Studieren, gilt nicht nur für Handwerker. Dazu muss der vorhandene Erfahrungsschatz in der Truppe genutzt und durch Erprobung gemehrt werden. Nur so kann die Bundeswehr ermöglichen, dass ihre Verfahren schnell und valide mit Technologien für den Kriegsfall tauglich und siegfähig sind. Die unmittelbar notwendigen Technologien liegen dabei mit KI, Cloud und Drohnen auf dem Tisch. In naher Zukunft kommen Quantencomputer hinzu.

Kerncharakteristika & Mehrwert



Mit dem Reallaborgedanken wird im **SysZDigDimLa** zukünftig eine **einzigartige Testumgebung** für die Digitalisierung der **Landstreitkräfte** geschaffen.

Im Ergebnis sind die Prinzipien von SDD praktisch anzuwenden. Gepaart mit modellbasierter Simulation mittels digitaler Zwillinge²³ bis in die systemische Ebene²⁴ kann der gefechtsfeldnahe Versuch die gebotene Gewähr und die notwendige Effektivität von Wirkketten (»Kill Chains«) als künftige Merkmale von digitalisierter Kriegstüchtigkeit bieten.

23 Ausführlich siehe ↗ Fraunhofer Institut für kognitive Systeme.

24 In der Dimension Land gilt das System Brigade als system-of-system für Wirkketten in landbasierte Operationen.

Am Standort Munster sind Feldtestungen bereits etabliert. Speziell für IT-Produkte werden durch spezialisierte und professionalisierte Kräfte unter konsequenter Berücksichtigung von User Experience die praktischen Erprobungen im gefechtsfeldnahen Umfeld vorgenommen. Exemplarisch sei hier die Einführung des »Battle Management Systems« (BMS) für die Very High Readiness Joint Task Force Land 2023 (VJTF(L) 2023) zu nennen.

Ziel ist es künftig, im SysZDigDimLa die praktische Erprobung neuer Kommunikations- und Informationssysteme sowie konkreter Cyber- und Sicherheitslösungen mit Feldtestungen im engen Zusammenwirken mit ZDigBw für die Weiterentwicklungen der Dimension Land als Kernfunktion abzubilden.

Zeitgleich wird derzeit mittels Studien zur Nutzung von digitalen Zwillingen die Risikominderung in den Fokus genommen. Die modellbasierte Simulation realer Systeme in der virtuellen Umgebung ist in der Industrie bereits zur Fehlersuche, -behebung und -vermeidung etabliert und bewährt. Auch hier steht die Nutzung von Praxisdaten und eine regelmäßige Evaluation im Mittelpunkt. Das virtuelle Abbild schafft darüber hinaus eine Vereinfachung der Kollaboration.

Effizienz und Einsatztauglichkeit werden so zur Praxis in der Zeitenwende. Die Erprobung und Bewertung von digitalen Lösungen kann auch unerwartete Optimierungspotenziale aufdecken, die in Verbindung mit modellbasierten Simulationen eine gesteigerte Effektivität und erhöhte Geschwindigkeit von Entscheidungsprozessen nachweislich ermöglichen.

Ganz konkret schlägt die AG vor, den Reallaborgedanken für einen Proof of Concept mit einem gemeinsamen Evaluationsteam zu validieren. In einer Reihe von bereits angelegten Vorhaben kann ein kleines Team von Experten aus Heer und CIR in einem breiten Spektrum diverse Anwendungsfälle betrachten. Dieses Vorgehen mit der Bezeichnung **reVal** soll den quantifizierbaren Mehrwert ohne zusätzliche Testanordnungen belegen.

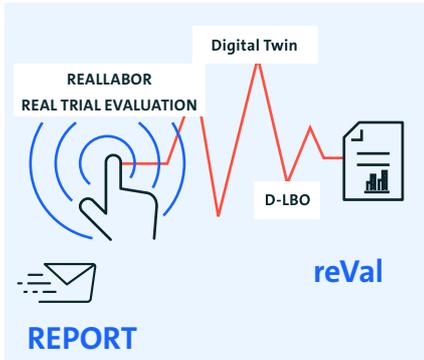
Im Folgeschritt soll das Team **reVal** das Evaluationsergebnis mit Fachleuten aus der Forschung und Anwendenden von einzelnen Teilfunktionen des Reallaborgedankens in der Industrie teilen, diskutieren und mit bereits vorhandenen Best Practice verdichten. Dieser Austausch sollte zwingend in Munster am Standort der Feldtests erfolgen, um den Blick ins Gelände und eine Bestandsaufnahme für noch fehlende Voraussetzung vor Ort zu ermöglichen. Dort sind die Synergien aus dem Zusammenwirken von ZDigBw und dem künftigen SysZDigDimLa greifbar. In die Evaluationsreihe sollten drei Aspekte durch Anwendungsfälle eingebunden werden:

- Feldtestung beim Systemnachweis D-LBO,
- modellbasierter Simulation in Studie Digital Twin,
- juristische Grenzen und konzeptionelle Einordnung.



Das Team **reVal** verkörpert den nötigen Charakter aus Einfallsreichtum, Kollaboration und– Pioniergeist, der zur Beschleunigung für das digitalisierte Gefechtsfeld und beim Aufbau eines Ökosystems zwingend erforderlich ist.

(Feld-) Praxisnahe Erprobung



Wer – EvalTeam Heer (+CIR)

Was – Praxisfallanalyse

Wann – entlang der Vorhaben in 2024

Wie – zweiteilig (Studie + SysNw)

Wo – anlassbezogen DEU

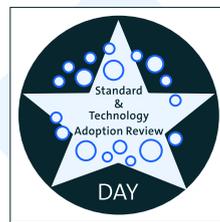
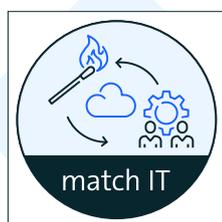
Wozu – Proof of Concept Reallabor

3. Fazit und Empfehlungen für 2024

Abschließend ist festzuhalten, dass der gemeinsame Austausch von KdoCIR, Bitkom und KdoH in dem Format der Arbeitstagung bereits nachweislicher Beleg für den Mehrwert des Dialogs ist. Die AG hat in zwei Workshops mit Teilnehmenden aus Industrie und Forschung zusammen mit Vertretern aus BMVg, BAaINBw und den Streitkräften drei konkrete Ideen entwickelt.

Dazu wurde auf Grundlage einer gemeinsamen Analyse aus den verschiedenen Blickwinkeln und in partnerschaftlichem Umgang der Grundgedanke eines Ökosystems erfolgreich angewendet. In den beiden Veranstaltungen in Strausberg und Munster war ein erster Hauch von Transparenz und Kollaboration zu verspüren. Die Vertreter aus Industrie und Forschung erhielten einen Einblick jenseits des Kasernenzauns, der durchweg als enorme Bereicherung bewertet wurde. Als Erkenntnis aus der AG ist hervorzuheben, dass nur eine weite Auslegung von Marktverfügbarkeit und der Einstieg in konkrete Neuerungen die nötige Beschleunigung bis zur Truppe bringen wird. Die Zeitenwende muss neben der notwendigen Verfahrensbeschleunigung mit flankierenden Maßnahmen in der Praxis umgesetzt werden.

Für die Praxis ist dazu ein Fundament aus Marktdialog, Ökosystemgedanke und Erprobung zu legen. Dadurch kann mit Einfallsreichtum, Kollaboration und Pioniergeist die digitale Transformation der Bundeswehr weiter beschleunigt werden. Die drei konkreten Maßnahmen sind geeignet für einen praktischen Beginn, weil sie leicht umsetzbar, niederschwellig und greifbar sind. Der Blick auf das Kriegsgeschehen in der Ukraine verdeutlicht glasklar, dass neue Technologien schnell integriert werden müssen. Im Wissen um die Paradigmen für morgen müssen schon heute die Prinzipien von SDD in der praktischen Anwendung als Maßstab gelten. In der künftigen Kriegsführung werden nur MDO-ready Streitkräfte im Gefecht bestehen, wenn sie die Digitalisierung des Gefechtsfelds in eigene Dominanz übersetzen können.



Die digitale Transformation ist kein Selbstzweck, aber sie ist von existenzieller Bedeutung für Streitkräfte im 21. Jahrhundert. Es gilt, die technischen Grundvoraussetzungen für MDO zu schaffen. Die benötigten Technologiefelder sind bekannt. Mit einer MDCC für die Streitkräfte, die über ein kriegstaugliches Netz auf einen geteilten Pool von konfigurierbaren Rechnerressourcen

zurückgreift, ist ein klares Ziel benannt. Erfahrungen der Industrie und Erkenntnisse der Forschung müssen in Kollaboration auf Grundlage von Marktdialog und Reallaborgedanke über ein offenes und agiles Ökosystem zur Erprobung direkten bis zur Truppe gelangen.

Erst dann werden militärische Funktionsketten (»*Kill Chains*«) vom Sensor über ein gemeinsames Lagebild hin zum Effektor (SCOPE) mit Unterstützung von KI die Vielzahl an Sensordaten schneller prozessieren, Informationen daraus besser analysieren und damit Wirkung präziser erzielen, um im Wettlauf der Algorithmen zu gewinnen. Nur durch die Digitale Transformation werden die Grundlagen für dimensionsübergreifende, datenzentrierte und agil ausgerichtete Wirkverbünde (*kill webs*) auf dem digitalisierten Gefechtsfeld geschaffen. Dadurch werden unsere Streitkräfte nicht nur kriegstauglich und zukunftsfähig entwickelt, sondern befähigt zur Dominanz in MDO für Landes- und Bündnisverteidigung.

Kurz um, für eine im Gefecht siegfähige Bundeswehr!

Bitkom vertritt mehr als 2.200 Mitgliedsunternehmen aus der digitalen Wirtschaft. Sie erzielen allein mit IT- und Telekommunikationsleistungen jährlich Umsätze von 190 Milliarden Euro, darunter Exporte in Höhe von 50 Milliarden Euro. Die Bitkom-Mitglieder beschäftigen in Deutschland mehr als 2 Millionen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Zu den Mitgliedern zählen mehr als 1.000 Mittelständler, über 500 Startups und nahezu alle Global Player. Sie bieten Software, IT-Services, Telekommunikations- oder Internetdienste an, stellen Geräte und Bauteile her, sind im Bereich der digitalen Medien tätig oder in anderer Weise Teil der digitalen Wirtschaft. 80 Prozent der Unternehmen haben ihren Hauptsitz in Deutschland, jeweils 8 Prozent kommen aus Europa und den USA, 4 Prozent aus anderen Regionen. Bitkom fördert und treibt die digitale Transformation der deutschen Wirtschaft und setzt sich für eine breite gesellschaftliche Teilhabe an den digitalen Entwicklungen ein. Ziel ist es, Deutschland zu einem weltweit führenden Digitalstandort zu machen.

Bitkom e.V.

Albrechtstraße 10
10117 Berlin
T 030 27576-0
bitkom@bitkom.org

[bitkom.org](https://www.bitkom.org)

bitkom