

JAHRESBERICHT 2024

dtec.bw – Zentrum für Digitalisierungs- und
Technologieforschung der Bundeswehr



JAHRESBERICHT 2024

dtec.bw – Zentrum für Digitalisierungs- und
Technologieforschung der Bundeswehr

Vorwort



Sehr geehrte Damen und Herren,

mit Freude präsentieren wir Ihnen den ersten Jahresbericht des dtec.bw, der den Förderzeitraum von 2020 bis 2024 zusammenfasst und einen Blick nach vorne wirft. Der Aufbau des dtec.bw war ohne Zweifel eine große Herausforderung für beide Universitäten der Bundeswehr, die gerne angenommen wurde und bei der beide Universitäten gezeigt haben, was sie einzeln und vor allem gemeinsam imstande sind zu leisten.

Die Auswahl und Initiierung der Forschungsprojekte, die Einstellung von Personal, die Beschaffung von Infrastruktur und Material, der Aufbau übergreifender Aufgabenfelder und die organisatorischen und administrativen Hürden sind nur einige der zu nennenden Herausforderungen. Nach vier Jahren steht nun eine Bilanz, die sich sehen lassen kann.

68 Forschungsprojekte zu unterschiedlichen Technologien und deren Anwendung haben mit einer Vielzahl an Publikationen, Partnerschaften, Patenten und Start-up-Projekten ihre gesetzten Ziele teilweise weit übertroffen. Darüber hinaus wurde mit dtec.bw eine gemeinsame Marke bei der UniBw aufgebaut und etabliert. Sowohl nach außen, etwa auf Fachveranstaltungen, wissenschaftlichen Tagungen und Workshops, als auch in den internen Formaten der Bundeswehr ist dtec.bw mittlerweile eine gesetzte Größe. Das gilt ebenso für die Projekte, von denen sich viele in ihren jeweiligen Bereichen und darüber hinaus

»Der Aufbau des dtec.bw war ohne Zweifel eine Herausforderung [...], bei der beide Universitäten gezeigt haben, was sie einzeln und vor allem gemeinsam imstande sind zu leisten.«

einen Namen machen konnten – eine beachtliche Leistung in dieser kurzen Zeit.

Schon die Evaluierung durch den Wissenschaftsrat im Jahr 2022 bestätigte die hohe Relevanz des dtec.bw. Besonders bemerkenswert dabei: Alle Forschungsprojekte wurden 2020 und damit lange vor dem Angriffskrieg Russlands gegen die Ukraine initiiert, und sie stellen sich heute in Schlüsseltechnologiefeldern als hochrelevant heraus. Beide Universitäten der Bundeswehr konnten durch das dtec.bw auch ihre jeweiligen Profile weiter schärfen und aufzeigen, welchen Mehrwert beide Institutionen für Bundeswehr und Gesellschaft leisten können.

Eine besondere Chance des dtec.bw bestand und besteht darin, einer großen Anzahl an »Early Researchers« die Promotion und in einigen Fällen auch die Habilitation zu ermöglichen. Beide Universitäten haben diese Chance genutzt und Verantwortung für die Qualifizierung exzellent ausgebildeten wissenschaftlichen Nachwuchses übernommen. Sie leisten damit zugleich einen wichtigen Beitrag zur Stärkung Deutschlands als Wissenschaftsstandort. Digitalisierung und Technologien müssen, auch in ihren ethischen, gesellschaftlichen und politischen Bezügen, erforscht, verstanden und weiterentwickelt werden mit dem Ziel, auch zukünftig die Selbstbestimmtheit von Staat, Wirtschaft und Gesellschaft zu gewährleisten. Dafür braucht es spezielle Kenntnisse und Fähig-

keiten, um diese Technologien zu etablieren, mit ihnen umzugehen und sie zu reflektieren. Auch das hat das dtec.bw maßgeblich vorangetrieben.

Mit diesem Bericht laden wir Sie ein, einen Blick auf dtec.bw und vor allem auch die Forschungsprojekte zu werfen. Wir danken allen Beteiligten aus den Projekten für ihr Engagement und ihre wertvollen Beiträge und freuen uns auf den weiteren Austausch mit Ihnen. Unser Dank gebührt auch dem Team der Geschäftsstelle des dtec.bw, das diese Beiträge im vorliegenden Bericht zusammengetragen hat.

Mit besten Grüßen



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Geralt Siebert

Vizepräsident für Forschung, Innovation
und nachhaltige Entwicklung UniBw M
Wissenschaftlicher Direktor und Sprecher dtec.bw
Wissenschaftlicher Leiter dtec.bw I UniBw M



Univ.-Prof. Dr. jur. Margarete Schuler-Harms

Vizepräsidentin für Forschung HSU/UniBw H
Wissenschaftliche Leiterin dtec.bw HSU | UniBw H

Vorwort

Vorwort Vizepräsidenten Forschung beider UniBw	4
---	---

Grußworte

Grußwort Präsidentin UniBw M	10
Grußwort Präsident HSU/UniBw H	12
Grußwort Abteilungsleiter CIT, BMVg	14

dtec.bw

Auf einen Blick	18
Rückblick und Ausblick	22
Highlights	28
Gezielter Wissens- und Technologietransfer	36
Zahlen und Fakten	40

Forschung

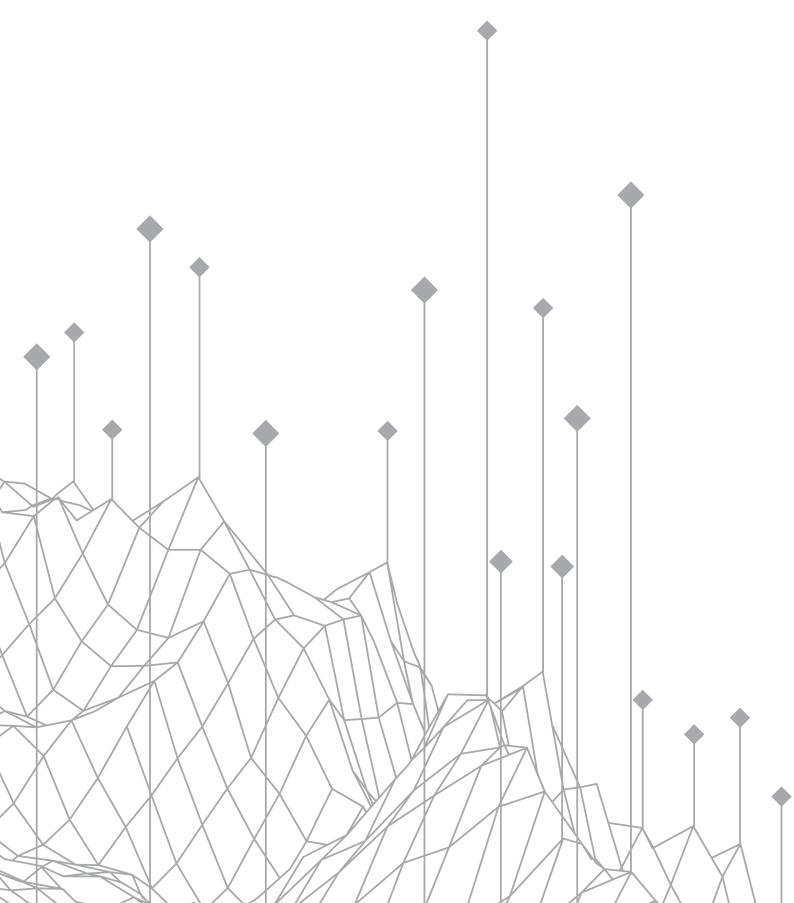
Forschungsschwerpunkte des dtec.bw	54
---------------------------------------	-----------

Universität der Bundeswehr München

Forschungsprofil UniBw M	56
--------------------------	-----------

dtec.bw Forschungsprojekte an der UniBw M:

SerANIS	58
MORE	60
MissionLab	62
Smart Health Lab (SHL)	64
MuQuaNet	66
RISK.twin	68
FLAB-3Dprint	70
LUKAS	72
DEFINE	74
SPARTA	76
DigiPeC	78
ELAPSED	79
EMERGENCY-VRD	80
Innovation Center	81
KISOFT	82
KOKO	83
LIONS	84
LogSimSanDstBw	85
Media for Peace (M4P)	86
MEXT	87
ROLORAN	88
VITAL-SENSE	89
Voice of Wisdom (VoW)	90



Helmut-Schmidt-Universität 		DNeD	127
Universität der Bundeswehr Hamburg		DS2CCP	128
Forschungsprofil HSU/UniBw H	92	EKI	129
dtec.bw Forschungsprojekte		e-Mob	130
an der HSU/UniBw H:		FüKu.bw I LEADbw	131
GhostPlay	94	H2-OxyFuel	132
hpc.bw	96	H2MIXPROP	133
Fab City	98	IMBraD	134
RIVA	100	KIKU	135
MISDRO	102	KIPRO	136
EVO-MTI	104	(K)ISS	137
ESAS	106	LaiLa	138
KIBIDZ	108	MaST	139
iMOD	110	OptiFlex	140
KoDiA	112	ProMoDi	141
AppLeMat	114	PsyBeDig	142
AuLoKomp	115	SHM – Structural Health Monitoring	143
CKoBeLeP	116	Smart & agil	144
CORE	117	Smarte Systeme	145
CoupleIT!	118	SmartShip	146
CTCentre	119	SMASCH	147
Digi-HyPro	120	SOEP-LEE2	148
DigiLEAD	121		
DigiTaKS*	122		
DigloWe	123		
DiMoLEK	124		
DiWoP	125	Index	150
DMF	126	Impressum	154

Grußworte

Impulse, Perspektiven und strategische Einordnungen: Mit ihren Grußworten kommen zentrale Persönlichkeiten zu Wort, die dtec.bw mitgestalten und begleiten. Die Präsidentin der Universität der Bundeswehr München, der Präsident der Helmut-Schmidt-Universität/Universität der Bundeswehr Hamburg sowie der Abteilungsleiter Cyber/Informationstechnik im Bundesministerium der Verteidigung teilen ihre Sicht auf die Bedeutung und Entwicklung des dtec.bw.

Grußworte



Sehr geehrte Damen und Herren,

über 60 geförderte Projekte, mehr als 3.500 Publikationen, 300 Partnerschaften, über 500 entwickelte Technologien, davon rund 100 konkrete Prototypen sowie mehrere Patente und Start-ups – die Bilanz nach fünf Jahren dtec.bw beweist: Das ist eine Erfolgsgeschichte und ein starker Motor für Innovation. Gemeinsam angetrieben und getragen von der UniBw M und der HSU/UniBw H hat sich dtec.bw zu einem bedeutenden wissenschaftlichen Zentrum entwickelt, das die technologische Resilienz und Digitale Souveränität Deutschlands stärkt und gleichermaßen einen Mehrwert für Gesellschaft und Bundeswehr schafft.

In einer Zeit tiefgreifender globaler Veränderungen, in der technologische Entwicklungen und geopolitische Veränderungen unsere Gesellschaft vor immer komplexere Herausforderungen stellen, sind vorausschauendes Handeln und strategische Innovationen unerlässlich. Forschung verschafft dabei nicht nur einen Vorteil, sondern ist eine absolute Notwendigkeit und der Schlüssel zu Resilienz, Verteidigungsfähigkeit und Wehrhaftigkeit. Folglich ist es das Gebot der Stunde, zivile und militärische Forschung zu verzahnen und so Synergieeffekte zu nutzen.

Die Vielzahl an Forschungsergebnissen, die dtec.bw hervorgebracht hat, zeigt ganz deutlich

»Die Universitäten der Bundeswehr sind mehr als Bildungseinrichtungen – sie sind Innovationstreiber und leisten einen wesentlichen Beitrag für eine sichere Gesellschaft und eine einsatzbereite Bundeswehr.«

das Potenzial von freier Forschung im Kontext von Sicherheit und Verteidigung. Freie zivile Forschung kann wichtige Impulse für militärische Forschung liefern. Das hat auch der Wissenschaftsrat erkannt. Doch Sicherheits- und Verteidigungsforschung erfordert Erfahrung und spezifische Rahmenbedingungen, sie braucht eine enge Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft, Industrie und militärischen Einrichtungen, und sie will gelernt sein. An der UniBw M kennen und können wir Bundeswehr seit über 50 Jahren und wir haben die notwendigen Fähigkeiten und Ressourcen für sicherheitsrelevante Forschung. Diese Alleinstellungsmerkmale, die uns als Universitäten der Bundeswehr maßgeblich von anderen Universitäten und Hochschulen unterscheiden, haben sich durch dtec.bw abermals manifestiert.

dtec.bw hat ganz klar gezeigt: Die Universitäten der Bundeswehr sind mehr als Bildungseinrichtungen – sie sind Innovationstreiber und leisten einen wesentlichen Beitrag für eine sichere Gesellschaft und eine einsatzbereite Bundeswehr. Sei es durch Forschung zur weltraumgestützten Aufklärung, zu sicheren Kommunikationssystemen und kritischen Infrastrukturen: dtec.bw stärkt die Widerstandsfähigkeit der Gesellschaft und der Bundeswehr und fördert durch die Vernetzung

mit Wissenschaft und Wirtschaft die schnelle Umsetzung von Forschungsergebnissen in die zivile und militärische Anwendung.

Was wir gemeinsam mit unserer Schwesteruniversität in Hamburg geschafft haben, ist beeindruckend. Der Aufbau von dtec.bw war ein immenser Kraftakt, der allen Beteiligten aus Wissenschaft und Verwaltung außerordentliche Leistungen abverlangt hat. Ich bedanke mich herzlich bei all jenen, die sich für dtec.bw eingesetzt haben – besonders auch bei den Verantwortlichen im BMVg.

Ich freue mich auf das, was vor uns liegt.

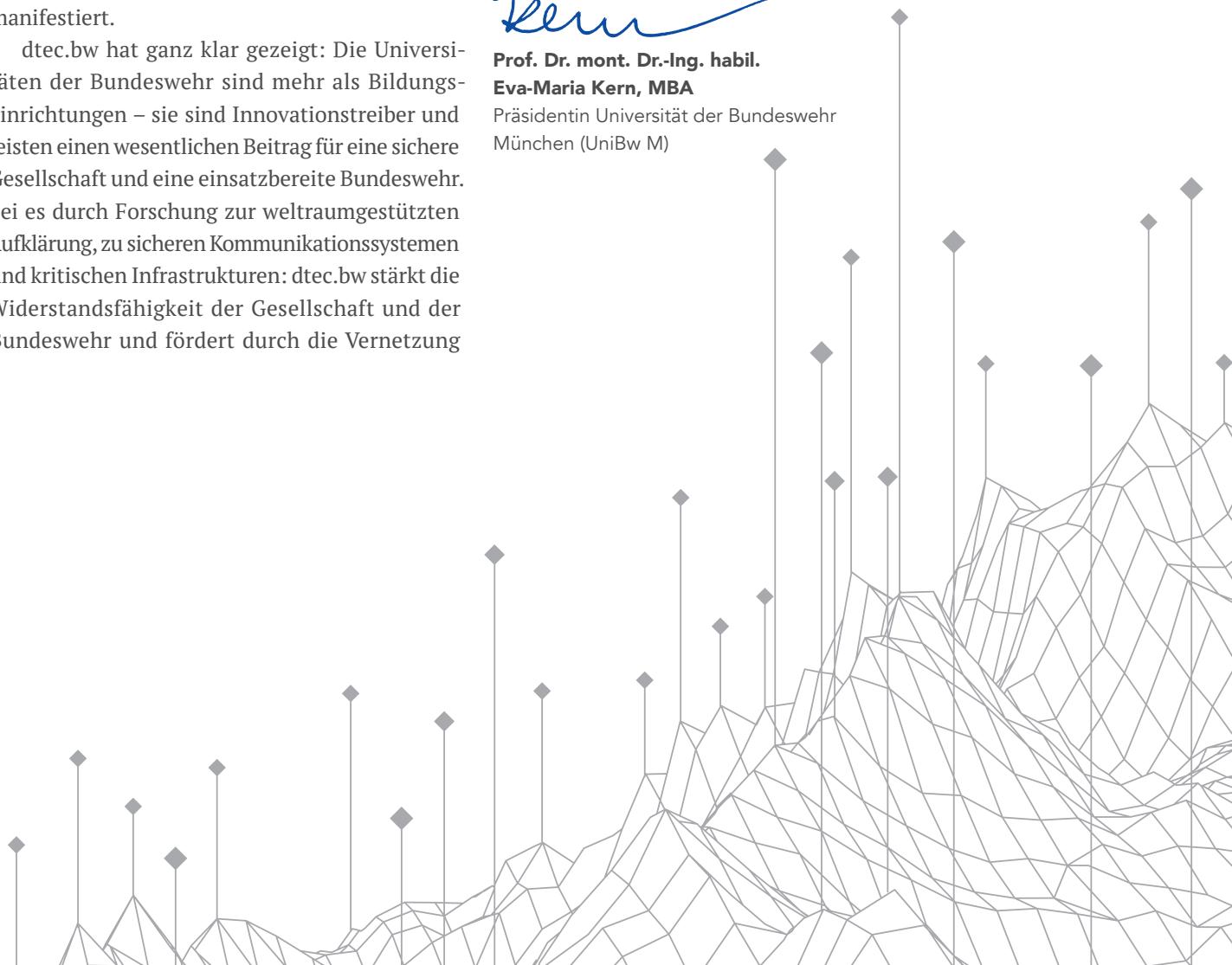
Mit den besten Wünschen

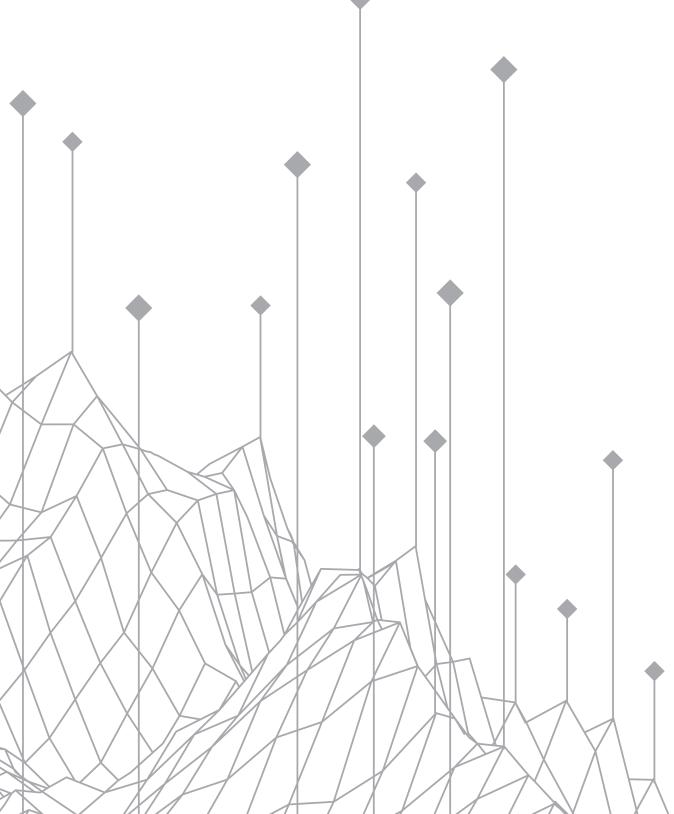


Prof. Dr. mont. Dr.-Ing. habil.

Eva-Maria Kern, MBA

Präsidentin Universität der Bundeswehr
München (UniBw M)



**Sehr geehrte Damen und Herren,**

erstmals legt das Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr (dtec.bw) einen Jahresbericht vor und gibt darin Auskunft über die in der ersten, bis 2024 dauernden Phase des dtec.bw geleistete Arbeit. Unser Bericht zeigt, wie weit die beiden Universitäten der Bundeswehr mittlerweile als wissenschaftliche Powerhouses der Bundeswehr und darüber hinaus des Bundes gekommen sind.

Als ich 2006 meinen Ruf an die Helmut-Schmidt-Universität/UniBw H in der frohen Erwartung annahm, nun an der Offiziersausbildung mitwirken zu dürfen, lagen die Dinge noch anders. Die Studierenden lud man für ein Dreivierteljahr bei uns ab – ohne tieferes Interesse daran, was wir während der Zeit so trieben. Danach wurden die Alumni und Alumnae halt im OL 3 »remilitarisiert«. Und eine bedeutende nichttechnische Studie mit überschaubarer empirischer Fragestellung ging an einen Kollegen aus meiner Alma Mater (Uni Passau) und jetzigen Präsidentenkollegen (der TU Chemnitz). Nicht an eine der zahlreichen soziologischen, betriebs- oder volkswirtschaftlichen Professuren der beiden UniBw. Deren Forschende kamen wohl nicht infrage oder hatten sich nicht für die Aufgabe interessiert. Mich fuchste das seinerzeit gewaltig.

dtec.bw wurde, dies lässt sich heute schon resümieren, zu einem Wendepunkt für die Forschung an den Universitäten der Bundeswehr. Dort findet seit 2020, dem Beginn des dtec.bw, vermehrt sicherheitsrelevante und Dual-Use-Forschung statt mit einer expliziten Orientierung an einer ressortübergreifenden Antwort auf komplexe Multikrisen. Und auch als wissenschaftlich qualitätsgesicherte, neutrale Inhouse-Beratungsinstanz scheinen wir mittlerweile wahrgenommen zu werden. Diese Entwicklung passt überdies sehr gut auch zu anderen Anforderungen und Veränderungen. So diskutieren wir jetzt über eine Integration von Offiziersausbildung und Studium – eine Idee übrigens, die sich schon in den ursprünglichen Dokumenten der Ellwein-Kommission findet.

Die beiden UniBw mit ihrer Forschungsstärke und ihren Intensivstudiengängen mit postgradualem Anspruch erbringen sechs Arten von Leistungen für die Bundeswehr:

1. Kriegstüchtigkeit durch Intensivstudium,
2. Beitrag zur Personalgewinnung durch Attraktivität der Studienangebote,
3. Hebung der gesellschaftlichen Stellung des Offizierskorps (Master = höherer Dienst),
4. Förderung der Strategiefähigkeit Deutschlands,
5. Technologie- und Wissenstransfer in die Bundeswehr,
6. unabhängige, qualitätsgesicherte Beratungsinstanz und Beteiligung an Thinktanks.

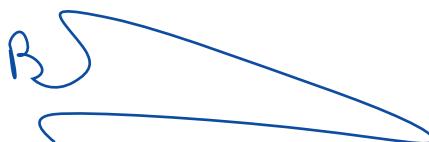
dtec.bw hat offenkundig vor allem mit den Punkten (5) und (6) zu tun. Bei ihrer Umsetzung ergab sich schnell, dass die inhaltliche Leitidee der Digitalen Souveränität vorzüglich geeignet war, dem Projekt eine politisch wie wissenschaftlich sinnvolle Richtung zu geben. Der Überfall Russlands auf die Ukraine und das öffentliche Sichtbarwerden der Zeitenwende ließen die Entscheidung für dtec.bw nachgerade als prophetisch erscheinen. Und wir an den Universitäten der Bundeswehr erkannten, dass wir die erheblichen Herausforderungen meistern und daran wachsen konnten. Erheblich wachsen – dtec.bw hat uns in mancher Hinsicht in die Bundesliga gebracht und mag uns sogar erlauben, in der Champions League mitzuspielen.

Das liegt nicht zuletzt am schieren Umfang des bisherigen dtec.bw: Gut 58 Mio. pro UniBw und Jahr im Schnitt der Jahre 2020–2026 entspricht in etwa dem Anderthalbfachen dessen, was eine »Exzellenzuniversität« pro Jahr an Förderung erwarten kann. Daher kann, darf und muss man diesen Jahresbericht als einen Rechenschaftsbericht lesen.

Hier ergänzt der vorliegende Band unsere Leistungsschauen bei unterschiedlichen Kongressen

und seit 2024 auch in einer jährlich stattfindenden Tagung im Wechsel unserer Universitäten sowie die zahlreichen Vorträge durch eine dauerhaftere Dokumentation. Dabei bleiben Peer-Review und Zitationen stets der Maßstab. Denn die offene Kritik der Peers und die Schwarmintelligenz der Community ermöglichen erst die Kreativität und die Qualität von Wissenschaft.

Wir greifen jetzt nach der Verfestigung des dtec.bw. Wenn dieses Vorhaben gelingt, werden wir nicht über die gleichen Fördersummen verfügen können wie bisher, und auch die Governance ist noch unklar. Immerhin werden wir von unserer Seite mit sechs erfolgreichen Jahren »dtec.bw on steroids« ein sehr gutes Fundament gelegt haben. Worin dieses Fundament wissenschaftlich besteht und welche Kooperationen, Netzwerke und Ausgründungen auf dieser Grundlage erfolgt sind, lässt sich diesem Jahresbericht entnehmen, welchen ich Ihrer besonderen Aufmerksamkeit empfehle.



Prof. Dr. rer. pol. Klaus Bertram Beckmann

Präsident Helmut-Schmidt-Universität | Universität der Bundeswehr Hamburg (HSU / UniBw H)

*»dtec.bw hat uns in
mancher Hinsicht in die
Bundesliga gebracht und
mag uns sogar erlauben,
in der Champions League
mitzuspielen.«*

»[...] die große Beteiligung von Dienststellen der Bundeswehr und das damit verbundene starke Interesse an den dtec.bw Projekten zeigen bereits jetzt einen Mehrwert des dtec.bw für die Bundeswehr.«



Sehr geehrte Damen und Herren,

der russische Angriffskrieg gegen die Ukraine und die Covid-19-Krise haben die technologischen Chancen, aber auch Herausforderungen und Risiken der Digitalisierung sichtbarer gemacht. Im Rahmen des Konjunkturpakets zur Überwindung der Covid-19-Krise wurde daher schon 2020 von der damaligen Bundesregierung unter anderem beschlossen, im Geschäftsbereich des Bundesministeriums der Verteidigung (BMVg) ein »Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr« (dtec.bw) einzurichten. Damit sollte die universitäre Forschung der beiden Universitäten der Bundeswehr (UniBw) in den Bereichen Digitalisierung und den damit verbundenen Schlüssel- und Zukunftstechnologien strategisch gebündelt und gestärkt und neuartige Forschungscooperationen mit Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung und Gesellschaft eingegangen werden. Die Forschungsprojekte des dtec.bw sollten einen Beitrag zur Hightech-Strategie der Bundesregierung und somit auch zur Stärkung der Digitalen Souveränität leisten. Damit sollte das dtec.bw als Motor für die universitäre Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr fungieren und zur Erhöhung der nationalen Verfügbarkeit digitaler Innovationen beitragen.

Das dtec.bw wurde 2021 in den von der Europäischen Union finanzierten Deutschen Aufbau- und Resilienzplan aufgenommen und wird daraus bis Ende 2026 mit insgesamt 700 Millionen Euro finanziert.

Um es vorweg zu nehmen: dtec.bw ist ein Erfolg! Basierend auf den Zielen des dtec.bw werden aktuell 66 universitäre Forschungsprojekte durchgeführt. Mehr als 400 wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind darin beschäftigt und es gibt bereits jetzt über 50 erfolgreiche Promotionen und knapp 30 Patentanmeldungen zu verzeichnen. Mehr noch, die große Beteiligung von Dienststellen der

Bundeswehr und das damit verbundene starke Interesse an den dtec.bw Projekten zeigen bereits jetzt einen Mehrwert des dtec.bw für die Bundeswehr.

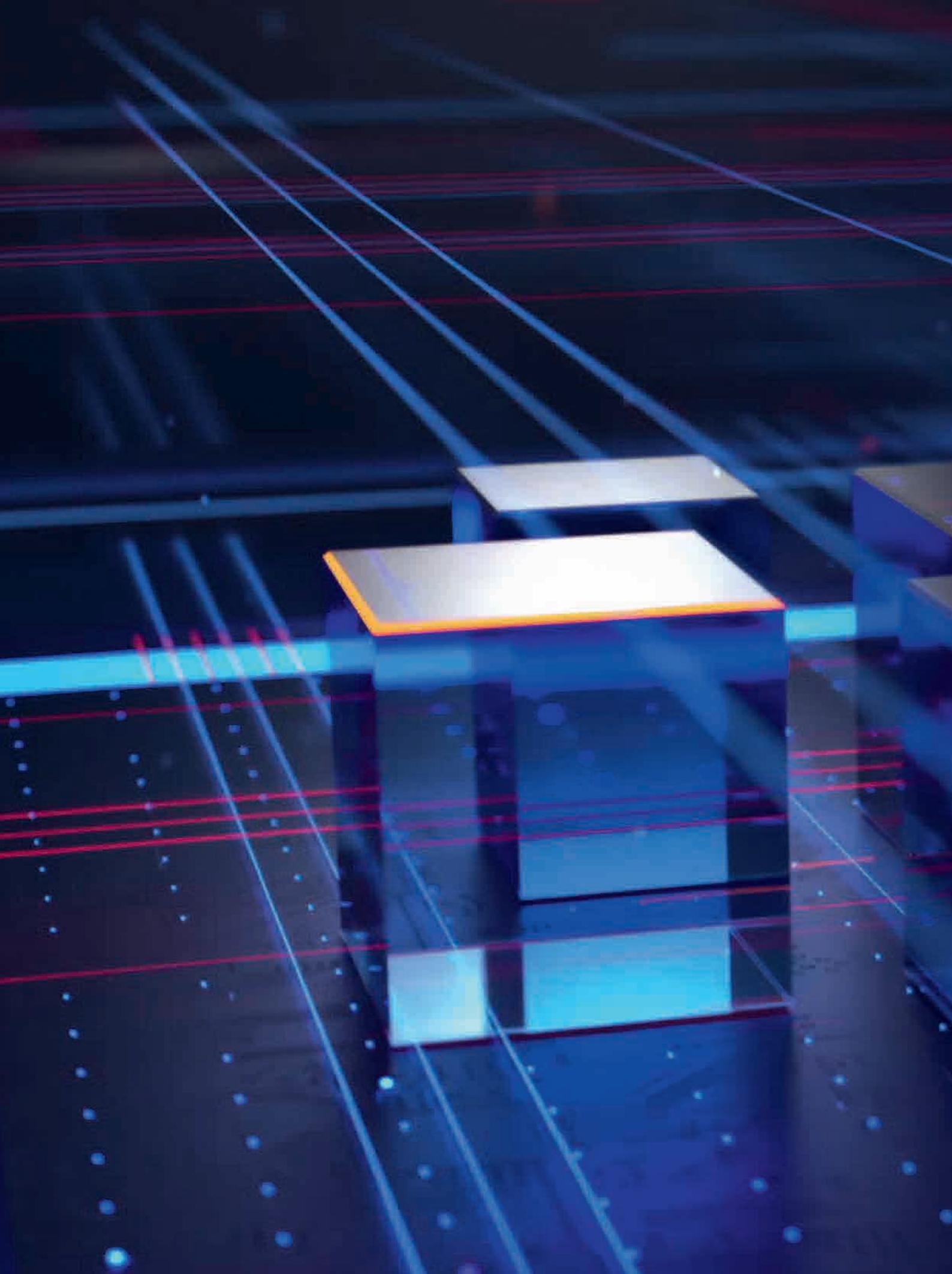
Mit seinen Forschungsprojekten trägt dtec.bw in besonderem Maße zur Digitalisierungs- und Innovationsfähigkeit von Staat, Streitkräften und Gesellschaft bei. Daher kann wahrlich von einer »Erfolgsgeschichte dtec.bw« gesprochen werden.

Als Bundeswehrdienststellen mit militärischen Sicherheitsbereichen sind die UniBw prädestiniert, Forschungsprojekte in einem sicheren Forschungsumfeld durchzuführen, das auch eingestufte VS-Forschung möglich macht. In der aktuellen sicherheitspolitischen Lage ist deutlich geworden, dass auch die Digitalisierungsforschung weiter gestärkt werden muss, gerade in Hinblick auf die Digitale Souveränität als Bestandteil nationaler Sicherheitsinteressen. Daher beabsichtigen wir auch nach 2026, die mit Gründung des dtec.bw etablierte universitäre Forschung fortzuführen und zu verstetigen, aber klar fokussiert auf sicherheits- und verteidigungsrelevante Aspekte der Digitalisierung, so wie es auch vom Wissenschaftsrat dem BMVg empfohlen wurde.

Ich wünsche viel Freude bei der Lektüre des ersten dtec.bw Jahresberichts.

Michael Vetter

Generalleutnant der Luftwaffe der Bundeswehr
Abteilungsleiter Cyber/Informationstechnik (CIT)
Bundesministerium der Verteidigung (BMVg)



dtec.bw

Dieses Kapitel gibt einen kompakten Überblick von der Entstehung über zentrale Meilensteine bis hin zu aktuellen Kennzahlen des dtec.bw. Es zeigt, wie sich das dtec.bw an beiden Universitäten der Bundeswehr und als starke Marke im Forschungs- und Innovationsumfeld etabliert hat.

Auf einen Blick

Der Koalitionsausschuss formulierte in seinem Papier vom Juni 2020 »Corona-Folgen bekämpfen, Wohlstand sichern, Zukunftsfähigkeit stärken« das Vorhaben, ein Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr (dtec.bw) aufzubauen und damit »die nationale Verfügbarkeit digitaler und technologischer Innovationen für öffentliche und private Bereiche zu verbessern und interdisziplinäre Forschung in einem sicheren Umfeld zu betreiben«.

dtec.bw wurde in der Folge zunächst aus der nationalen Konjunkturförderung als gemeinsames wissenschaftliches Zentrum der beiden UniBw gegründet und bis Ende 2024 befristet. Mit der Aufnahme in den DARP (Deutscher Aufbau- und Resilienzplan) wird das dtec.bw von der Europäischen Union bis Ende 2026 mit 700 Mio. Euro finanziert – mit dem Ziel, einen substanzialen Beitrag zur digitalen und technologischen Handlungsfähigkeit zu leisten. Aus den 68 Forschungsprojekten der ersten Phase bis Ende 2024 wurden 66 Projekte bis Ende 2026 verlängert.

Das Zentrum ist frei in der Forschung und fördert die Digitalisierungs- und Technologieforschung zu Schlüssel- und Zukunftstechnologien. Mit der Gründung des dtec.bw wurden vier Ziele verbunden:

Erstens: Die Forschung der Universitäten der Bundeswehr in den Bereichen Digitalisierung und damit verbundener Schlüssel- und Zukunftstechnologien sollte strategisch gebündelt, substanzial gestärkt und weiter profiliert werden.

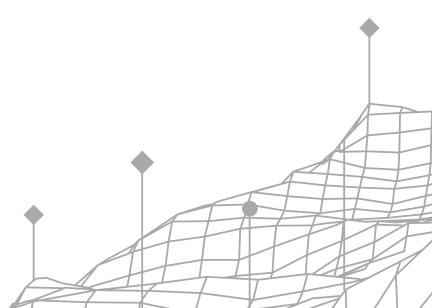
Zweitens: Die Universitäten sollten dynamisch gehaltene Forschungskooperationen mit Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung und Gesellschaft unter Einbeziehung von Ideenträgern sowie Start-up-Ökosystemen eingehen.

Drittens: dtec.bw sollte zu einem entscheidenden Wegbereiter für die Erhöhung der nationalen Verfügbarkeit digitaler und technologischer Innovationen für öffentliche und private Bereiche werden.

Viertens: Die Forschungsresultate sollten einen spezifischen Beitrag zur Hightech-Strategie 2025 der Bundesregierung sowie zur Stärkung der Digitalen Souveränität Deutschlands leisten.

Mit über 3.500 Publikationen, ca. 300 Wissenschafts- und Praxispartnerschaften, über 500 entwickelten Technologien und davon rund 100 konkreten Prototypen zur gemeinsamen Erprobung, fast 30 Patentanmeldungen und 20 Gründungsvorhaben wurden die geforderten Ziele in den ersten vier Jahren mehr als erreicht. Darüber hinaus waren und sind die Forschenden beider UniBw mit der Konzeption und Vielfalt der Forschungsprojekte den aktuellen geopolitischen Entwicklungen voraus. Vorhaben wie die Kleinsatellitenmission im Projekt »SeRANIS«, der Schutz kritischer Infrastruktur durch Digitale Zwillinge im Projekt »RISK.twin« oder taktische künstliche Intelligenz im Projekt »GhostPlay« wurden bereits vor dem Angriff Russlands auf die Ukraine auf den Weg gebracht und sind mit Blick auf aktuelle technologische Bedarfe hochrelevant.

Im Laufe der Jahre wurde immer deutlicher, wie die Forschung und die an beiden Universitäten entstehenden Technologien einen bedeutenden Mehrwert für die Bundeswehr und die Gesellschaft leisten. Ganz im Sinne der Ziele liefern die Forschungsergebnisse nun substanzelle Beiträge auf dem Weg zu nationaler Technologiesouveränität. An einer Verfestigung des Zentrums für den Zeitraum ab 2027 wird gearbeitet. ■



~500

konkrete Technologien
und Prototypen

>3.500

Publikationen

~300

laufende Promotionen

68

Forschungsprojekte

~300

Wissenschafts- und
Praxispartnerschaften

55

abgeschlossene
Promotionen

28

Patentanmeldungen

20

Start-up-Projekte



Meilensteine

August 2020

**Gründung
des dtec.bw**

Anfang 2021

**Start der 68
Forschungsprojekte**

Ende 2021

**Aufnahme in
den »DARP«**

2022/23

**Evaluation
durch den
Wissenschaftsrat**

Mitte 2023

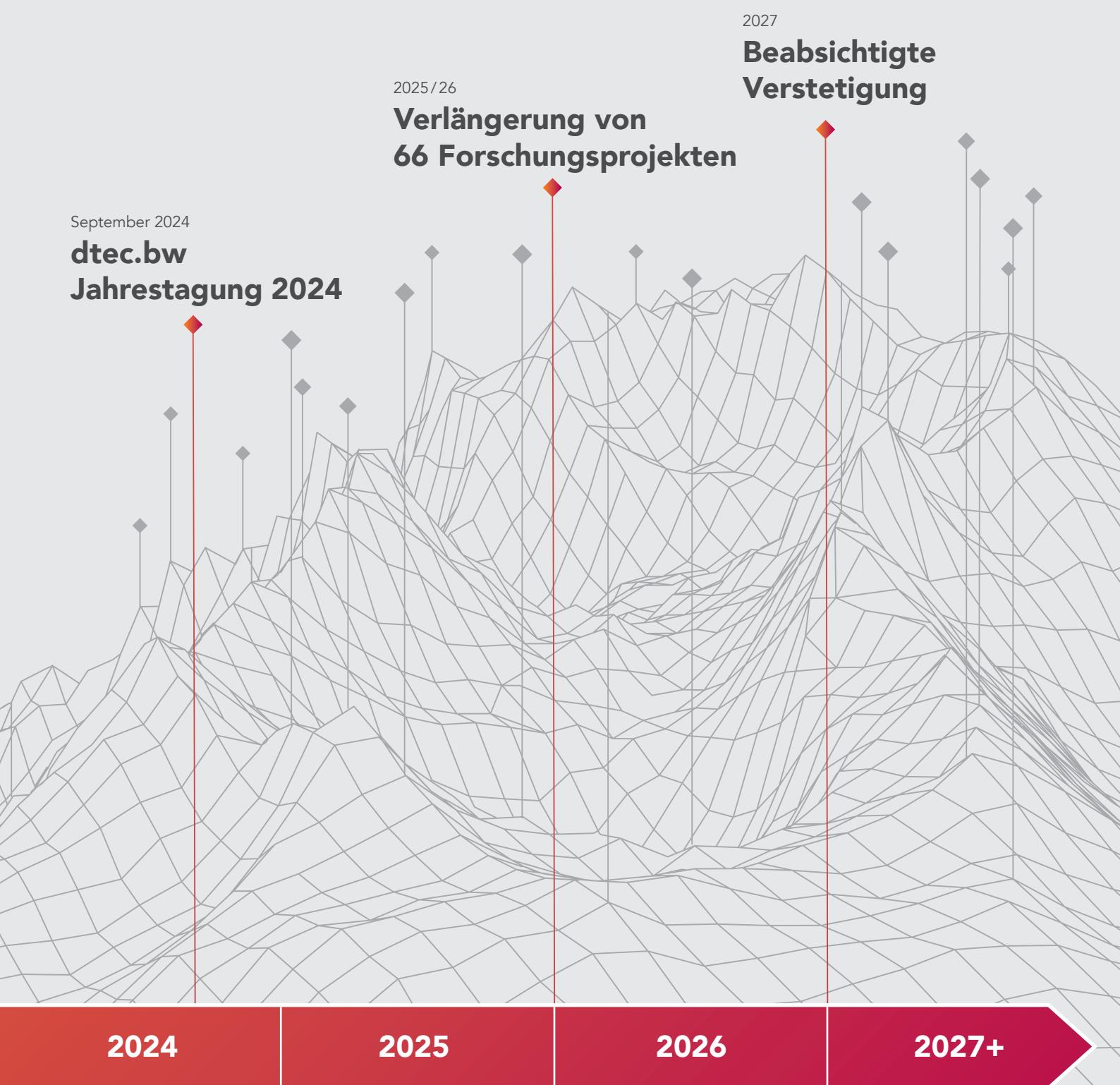
**Wissenschafts-
rat empfiehlt
Fortführung**

2020

2021

2022

2023



Vier Jahre dtec.bw – Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr

Rückblick auf vier Jahre Forschung und Innovation

Die sicherheitspolitische Lage Deutschlands, Europas und der NATO ist komplexer denn je. Die Covid-19-Pandemie und der Krieg in der Ukraine haben gezeigt, wie verletzlich unsere Systeme sind – wirtschaftlich, digital und militärisch. Technologische Innovation, schnelle Anpassung und vorausschauende Forschung sind für die Verteidigungsfähigkeit entscheidend. Ohne langfristige Technologieentwicklung fehlt die Grundlage für moderne Ausrüstung, sicherheitsrelevante Anwendungen und gesellschaftlichen Fortschritt.

2020 beschloss der Koalitionsausschuss, ein Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr (dtec.bw) als gemeinsames Zentrum der Universitäten der Bundeswehr zu gründen. Dadurch sollte die nationale Technologiesouveränität mit besonderem Blick auf sicherheitspolitische und technologische Bedarfe maßgeblich unterstützt werden.

»Die 68 Forschungsprojekte der ersten Förderperiode des dtec.bw adressierten mit ihren Schwerpunkten nicht nur die Schlüsseltechnologien der Digitalisierung, sondern lieferten auch zu den globalen Krisen und Herausforderungen Ideen, Konzepte und [...] Antworten.«

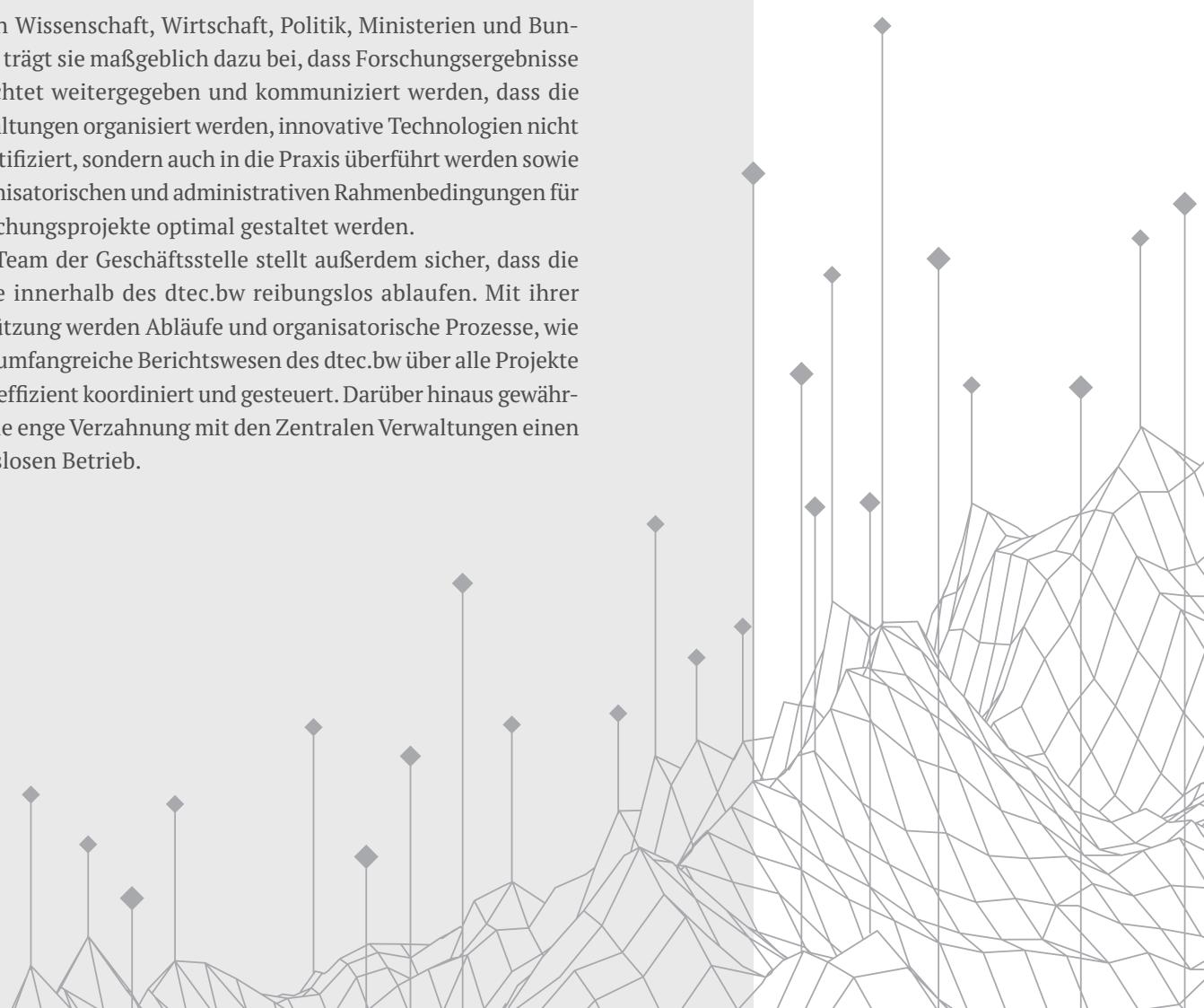


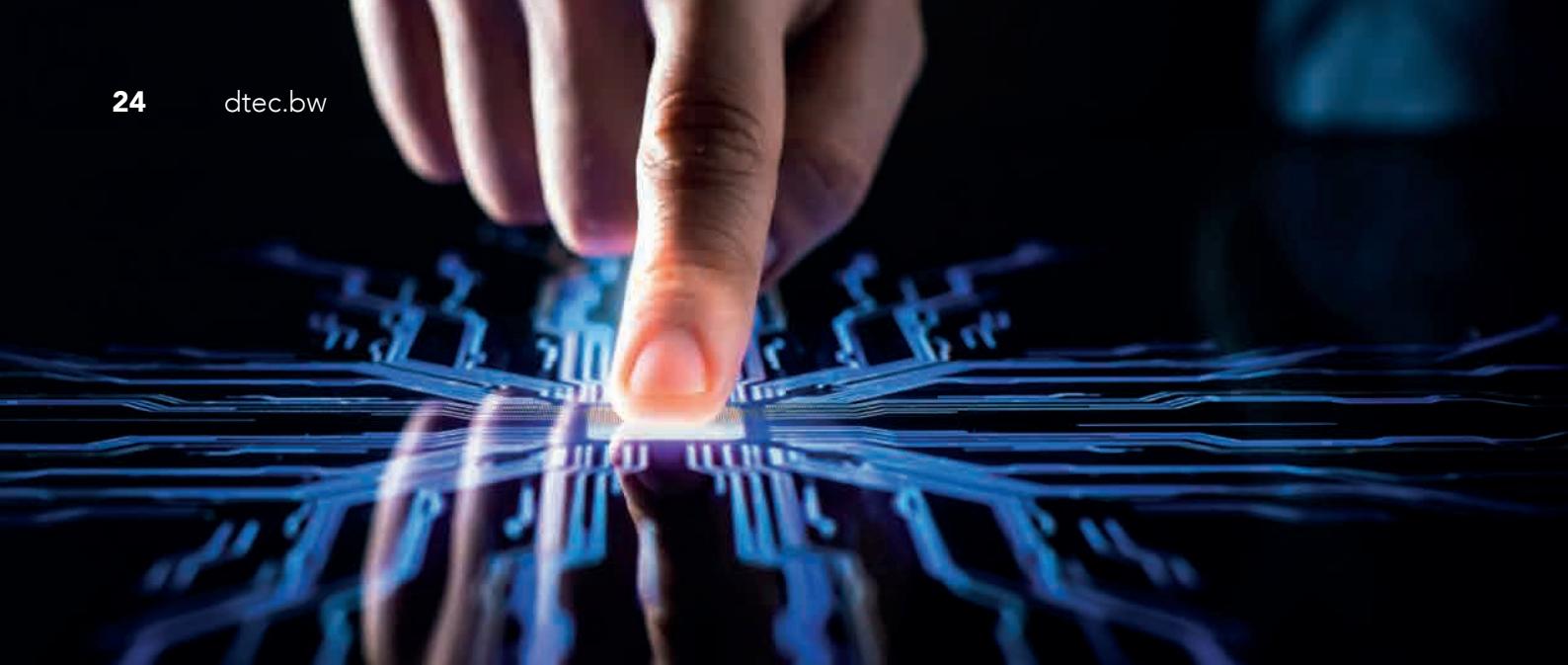
Das Team der Geschäftsstelle des dtec.bw zusammen mit der wissenschaftlichen Leitung Prof. Dr. jur. Margarete Schuler-Harms (Mitte) und Prof. Dr.-Ing. Geralt Siebert (links) sowie Mitarbeitenden der zentralen Verwaltungen der UniBw und des BMVg auf einer Arbeitstagung des dtec.bw

Geschäftsstelle dtec.bw

Die Geschäftsstelle des dtec.bw ist die Drehscheibe für die Koordination des Gesamtbetriebs des wissenschaftlichen Zentrums, für die Steuerung und Unterstützung der Forschungsprojekte, für die Sicherstellung und Umsetzung des Wissens- und Technologie-transfers und für den Markenaufbau des dtec.bw. Als Schnittstelle zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, Politik, Ministerien und Bundeswehr trägt sie maßgeblich dazu bei, dass Forschungsergebnisse zielgerichtet weitergegeben und kommuniziert werden, dass die Veranstaltungen organisiert werden, innovative Technologien nicht nur identifiziert, sondern auch in die Praxis überführt werden sowie die organisatorischen und administrativen Rahmenbedingungen für die Forschungsprojekte optimal gestaltet werden.

Das Team der Geschäftsstelle stellt außerdem sicher, dass die Prozesse innerhalb des dtec.bw reibungslos ablaufen. Mit ihrer Unterstützung werden Abläufe und organisatorische Prozesse, wie z.B. das umfangreiche Berichtswesen des dtec.bw über alle Projekte hinweg, effizient koordiniert und gesteuert. Darüber hinaus gewährleistet die enge Verzahnung mit den Zentralen Verwaltungen einen reibungslosen Betrieb.





Die Jahre 2020 – 2024: Aufbau von Digitalisierungs- und Technologieforschung mit strategischer Relevanz

Zum Abschluss der ersten Förderperiode Ende 2024 lässt sich eine erste Bilanz ziehen. Zwischen 2020 und 2024 prägten globale Krisen wie die Covid-19-Pandemie und der russische Angriffskrieg gegen die Ukraine das Weltgeschehen. Diese Ereignisse hatten tiefgreifende Folgen – von globalen Lockdowns über Energieengpässe bis hin zu einer Neuausrichtung der deutschen Sicherheits- und Verteidigungspolitik im Zeichen der »Zeitenwende«.

Technologische Entwicklungen, insbesondere in den Bereichen der Künstlichen Intelligenz und erneuerbarer Energien, warfen auch neue ethische und regulatorische Fragen auf. Lang-

fristige Veränderungen, etwa in der Arbeitswelt und dem allgemeinen Sicherheitsverständnis und der Organisation von Verteidigungsbereitschaft, zeichnen sich ab. Die herausfordernden globalen Rahmenbedingungen wirkten sich auch auf den Aufbau des jungen dtec.bw aus. Trotz Lockdowns, Homeoffice und Lieferengpässen wurde ab 2020 unter erschwerten Bedingungen ein leistungsfähiges Forschungszentrum mit direkt startenden 68 Projekten aufgebaut, inklusive umfangreicher Beschaffungen und eines schnellen personellen Ausbaus um rund 400 wissenschaftliche Mitarbeitende an beiden Universitäten der Bundeswehr.

Dabei mussten Prozesse und Strukturen in kürzester Zeit skaliert und teils neu entwickelt werden. Besonders hervorzuheben ist der kooperative Ansatz: Über 300 Partner aus Wissenschaft, Industrie, Verwaltung und Bundeswehr konnten eingebunden werden, und viele Projektteams entwickeln und testen ihre Lösungen gemeinsam.

Die Ziele, die zunächst an der Hightech-Strategie 2025 der Bundesregierung ausgerichtet waren, zählen mittlerweile auf viele weitere Zukunftsstrategien der nationalen und europäischen Ebene ein, wie etwa Raumfahrt/New Space sowie Nachhaltigkeit. Die Zukunftsthemen von heute wurden an beiden Universitäten der Bundeswehr seinerzeit bereits in frei konzipierten – und vor dem russischen Angriffskrieg gegen die Ukraine geplanten – Projekten vorausgedacht. Das Gefechtsfeld der Ukraine diktiert nun die Anforderungen an Streitkräfte und Technologien. Eigene Satelliten für die Kommunikation, Führung und Aufklärung zu kontrollieren, über Lösungen der Künstlichen Intelligenz für unbemannte Systeme oder Leit- und Führungssysteme zu verfügen, wird immer wichtiger.

68 Forschungsprojekte der ersten Förderperiode

Die 68 Forschungsprojekte der ersten Förderperiode des dtec.bw adressierten mit ihren Schwerpunkten nicht nur die Schlüsseltechnologien der Digitalisierung, sondern lieferten auch zu den globalen Krisen und Herausforderungen Ideen, Konzepte und hier und da auch Antworten. Auch der erkennbare Mehrwert für die Streitkräfte ist eines der Merkmale der dtec.bw Projekte, viele zeigen, wie ein weites Verständnis von Dual Use funktionieren kann.



Imagefilm dtec.bw

Das dtec.bw treibt Schlüsseltechnologien mit strategischer Relevanz voran! Der dtec.bw Imagefilm gibt einen kompakten Einblick in die innovativen Forschungsprojekte an beiden Universitäten der Bundeswehr.





Auftritte auf Messen und Fachveranstaltungen ermöglichen immer wieder die direkte Interaktion mit den Forschungsprojekten und fördern den Wissenstransfers

Bilanz und Ausblick

Nach vier Jahren kann sich die Bilanz des dtec.bw sehen lassen: Mit mehr als 3.500 Publikationen, 300 Partnerschaften, über 500 entwickelten Technologien und Prototypen sowie mehreren Patenten und Start-ups erbringt das Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr einen Beitrag zur Stärkung der technologischen Resilienz Deutschlands und schafft Mehrwert für Gesellschaft und Bundeswehr.

Im Jahr 2022 – und damit etwa nach der ersten Halbzeit – evaluierte der Deutsche Wissenschaftsrat, das älteste wissenschaftspolitische Beratungsgremium in Europa, das dtec.bw.

Die Stellungnahme des Gremiums unterstreicht, dass die Mission und die Ziele des Zentrums von sehr hoher Relevanz und Bedeutung für das Militär, die Gesellschaft und die Wissenschaft sind.

Angesichts der dynamischen geopolitischen Entwicklungen gewinnt die Rolle des dtec.bw zur Sicherstellung der Digitalen Souveränität Deutschlands und zur Förderung verteidigungspolitisch relevanter Innovationen weiter an Bedeutung. Ab 2027 besteht die begründete Aussicht, das Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr zu verstetigen. ■





Präsidentin Prof. Dr. mont. Dr.-Ing. habil. Eva-Maria Kern, MBA präsentierte Verteidigungsminister Boris Pistorius bei einem Besuch an der UniBw M das dtec.bw Projekt SeRANIS

Verlängerung des dtec.bw um die Jahre 2025 und 2026

Die Finanzierung des dtec.bw aus Mitteln der Europäischen Union im Rahmen des Deutschen Aufbau- und Resilienzplans (DARP) wurde für die Jahre 2025 und 2026 verlängert.

Im dtec.bw wurden hierbei die Forschungsfragen noch einmal geschärft und der thematische Fokus verstärkt auf den Mehrwert der Forschungsergebnisse für die Bundeswehr (Stichwort Dual Use) gerichtet. Alle 66 verlängerten dtec.bw Projekte kooperieren mit Dienststellen der Bundeswehr.



dtec.bw 2020–2024: Meilensteine einer erfolgreichen Entwicklung

Zwischen 2020 und 2024 prägten zahlreiche Meilensteine den Aufbau des Zentrums. Bereits wenige Monate nach der Gründung starteten 68 Forschungsprojekte in 11 Forschungsschwerpunkten an beiden Universitäten der Bundeswehr. Darüber hinaus gehörten zu den wichtigsten Entwicklungen die erfolgreiche Evaluierung durch den Wissenschaftsrat, der die strategische Bedeutung des dtec.bw unterstrich, die Aufnahme in den DARP und die damit verbundene Möglichkeit zur Verlängerung sowie die erste dtec.bw Jahrestagung 2024, die als Format den Wissens- und Technologietransfer stärkt.

Durch die Teilnahme an Fachmessen wie der AFCEA und DWT konnte die Sichtbarkeit des dtec.bw innerhalb der (Wehr-)Wissenschaft, der Sicherheits- und Verteidigungsindustrie sowie der Bundeswehr kontinuierlich ausgebaut werden. Gleichzeitig etablierte sich das dtec.bw fest in internen Formaten wie dem Jour fixe Innovation und der Zukunftslagekonferenz. ■



Evaluation des dtec.bw durch den Wissenschaftsrat

Evaluierung des dtec.bw in zwei Phasen

Das Bundesministerium der Verteidigung (BMVg) hat den Wissenschaftsrat im Januar 2021 gebeten, das dtec.bw zu evaluieren und dabei eine Bewertung der zur Zielerreichung gewählten Maßnahmen sowie der bislang erreichten Forschungs-, Entwicklungs- und Transferleistungen vorzunehmen sowie Empfehlungen zur möglichen zukünftigen Ausgestaltung zu geben. In der ersten Phase übersandte der Wissenschaftsrat Anfang 2022 einen umfangreichen Fragebogen an beide Universitäten der Bundeswehr.

Im zweiten Schritt fanden Ende 2022 und Anfang 2023 jeweils Vor-Ort-Begehungen der Arbeitsgruppe des Wissenschaftsrats an der Universität der Bundeswehr München und an der Helmut-Schmidt-Universität | Universität der Bundeswehr Hamburg statt, bei denen die Arbeitsgruppenmitglieder des Wissenschaftsrats die Möglichkeit hatten, beide Universitäten der Bundeswehr, ihre Ausrichtungen und Leitungsgremien, die dtec.bw geförderten Forschungsprojekte und die Mitarbeitenden dahinter direkt kennenzulernen. Die Stellungnahme wurde im Juli 2023 veröffentlicht.

Die Stellungnahme des Wissenschaftsrats bescheinigt, dass den Universitäten der Bundeswehr, die Aufnahme der dtec.bw Forschungsprojekte mit außerordentlich großem Engagement aller Beteiligten in kürzester Zeit gelungen ist. Die Zielsetzung des Zentrums, sicherheits- und verteidigungsrelevante Schlüsseltechnologien für Deutschland verfügbar zu machen und die Digitale Souveränität zu stärken, wird als hochaktuell und hochrelevant bewertet. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund der durch den russischen Angriffskrieg gegen die Ukraine veränderten geopolitischen Lage.

Forschung konsequent weiterführen

Aus Sicht des Wissenschaftsrats wurde empfohlen ein Programm zur Förderung/Finanzierung von Forschung konsequent weiter zu führen. Beide Universitäten der Bundeswehr bieten mit ihren Standorten besonders sichere Forschungsumgebungen und einen direkten Zugang zur Bundeswehr. Im Bericht der Arbeitsgruppe wird weiterhin die hohe Verantwortung beider Einrichtungen hervorgehoben, welche die große Anzahl an Promovierenden in den 68 geförderten Projekten mitbringt, die einen wichtigen Beitrag zur Stärkung exzellent ausgebildeten wissenschaftlichen Nachwuchs bedeuten.



»Die Aufnahme der dtec.bw Forschungsprojekte ist mit außerordentlich großem Engagement aller Beteiligten in kürzester Zeit gelungen.«

Aufnahme in den DARP

Nach einer erfolgreichen Bewerbungsphase wurde der hohe Stellenwert des noch jungen Zentrums und die Relevanz der Forschungsprojekte durch die Aufnahme in den Deutschen Aufbau- und Resilienzplan (DARP) unterstrichen: Als eine von zwei eingereichten Maßnahmen des Bundesministeriums der Verteidigung (BMVg) wurde das Zentrum zu einem wesentlichen Bestandteil des Aufbauplans. Der DARP beinhaltet konkrete Maßnahmen und Investitionspläne in Klimaschutz, Energiewende und neue digitale Technologien, um gestärkt aus der Covid-19-Krise hervorzugehen. Im Rahmen der Aufbau- und Resilienzfazilität (ARF) des europäischen Wiederaufbaufonds »Next Generation EU« stellt die Europäische Kommission den Mitgliedstaaten umfangreiche Gelder zur Krisenbewältigung zur Verfügung. Damit wurde das dtec.bw nach nur einem Jahr nicht nur fester Bestandteil strategischer Handlungsfelder der Digitalen Souveränität des BMVg, sondern auch Teil eines der größten Konjunkturpakete der EU. ■

Transfer auf Fachtagungen und internen Formaten

Seit seiner Gründung ist das dtec.bw regelmäßig auf renommierteren Fachkongressen wie der DWT, der AFCEA und dem Defence Innovation Pitch Day vertreten. Als gemeinsames wissenschaftliches Zentrum der Universität der Bundeswehr München und der Helmut-Schmidt-Universität/Universität der Bundeswehr Hamburg präsentiert es dort die universitäre Forschung, stellt sich als interdisziplinäres Innovationszentrum vor und demonstriert anhand konkreter Forschungsprojekte praxisnahe Anwendungsfälle. Darüber hinaus wurde die Sichtbarkeit des dtec.bw auch in internen Formaten wie dem Jour fixe Innovation und der Zukunftslagekonferenz weiter ausgebaut. ■



Links: Die Leitung des dtec.bw beider UniBw präsentierte das dtec.bw regelmäßig auf Fachveranstaltungen, hier der DWT in Bonn

Oben: dtec.bw Auftritt auf der AFCEA Fachausstellung





dtec.bw Jahrestagung 2024

Am 17. und 18. September 2024 fand erstmals die dtec.bw Jahrestagung an der Universität der Bundeswehr München statt. Künftig wird sie im jährlichen Wechsel an den beiden Universitäten der Bundeswehr ausgerichtet. Ihr Ziel ist es, die Sichtbarkeit des dtec.bw und der geförderten Projekte zu erhöhen sowie den Wissens- und Technologietransfer weiter zu stärken. Die erste Jahrestagung verdeutlichte, wie das Zentrum und

seine Forschungsprojekte als Innovationsmotor für die universitäre Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr wirken und welchen Mehrwert die dtec.bw Forschungsvorhaben der HSU/UniBw H und der UniBw M gemeinsam für Bundeswehr und Gesellschaft schaffen.

Mit über 800 Anmeldungen und knapp 600 Teilnehmenden vor Ort wurde die erste dtec.bw Jahrestagung hervorragend angenommen. Die Gäste kamen aus verschiedenen Dienststellen der Bundeswehr, dem BMVg, der Industrie und Wirtschaft, der Wissenschaft sowie der Gründungsszene. In enger Zusammenarbeit mit ihren Kooperationspartnern präsentierte die Forschungsprojekte eine beeindruckende Bandbreite an bisherigen Ergebnissen. Das breite Themenspektrum und der Mehrwert der Forschung wurden in den Forschungsdimensionen Cyber, Weltraum, Luft, See, Land sowie der Querschnittsdimension Mensch erlebbar – sowohl in den Laboren als auch in einer eigens dafür errichteten Zeltstadt.

»Mit über 800 Anmeldungen und knapp 600 Teilnehmenden vor Ort wurde die erste dtec.bw Jahrestagung hervorragend angenommen.«

Impressionen der ersten dtec.bw Jahrestagung 2024 an der UniBw M, mit hochrangigen Gästen und zahlreichen Projektausstellungen



Programm

Tag 1 bot neben Grußworten von Präsidentin Prof. Dr. Eva-Maria Kern, MdB Florian Hahn und MinR Wolfgang Sachs in Vertretung von Ressort CIO und AL CIT General Vetter einen breit gefächerten Überblick der Forschungsprojekte an der UniBw M und der HSU/UniBw H. In den einzelnen Forschungsdimensionen wurde diese Bandbreite weiter durch die Forschenden ausgeführt.

Tag 2 begann mit einer hochkarätig besetzten Paneldiskussion. Moderiert von PD Dr. Frank Sauer diskutierten Prof. Dr. Anke Kaysser-Pyzalla, Vorsitzende des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), Oberst i.G. Bernd Stingl (Kdr. ZDigBw), Prof. Dr. Michael Eßig von der UniBw M sowie Harald Mannheim, Head of Defence Digital und Managing Director bei Airbus Defence and Space, zu Innovationen in der Zeitenwende. Danach stellten die Forschungsprojekte beider UniBw in Laboren, Versuchsanlagen und Zelten ihre Forschung gemeinsam mit Kooperationspartnern in verschiedenen Dimensionen verteilt auf dem Campus der UniBw München vor. Die Gäste konnten dabei mobile Labore, Satelliten, Drohnen, Simulatoren, das Innovationsforum mit Start-up-Pitches und vieles mehr hautnah erleben.

Ausgewählte Highlights der dtec.bw Jahrestagung

- »Athene 1«: Vorstellung und Modell der ersten Kleinsatellitenmission der Bundeswehr (dtec.bw Projekt SeRANIS, UniBw M)
- »OpenLab Mobile« (mobile Produktionswerkstatt): 12,66 m langer Truck mit Arbeitsfläche von 26 m² ausgestattet mit u.a. 3D-Druckern (dtec.bw Projekt Fab City, HSU/UniBw H)
- Einsatzszenarien in Virtual Reality (VR): Stress-training in virtuellen Trainingswelten für Einsatzkräfte mit VR-Brille im Hologate (dtec.bw Projekt Smart Health Lab, UniBw M)
- Exoskelette: KI-basierte, anziehbare Körper-Unterstützungssysteme zum direkten Ausprobieren (dtec.bw Projekte KIKU u. EVO-MTI, HSU/UniBw H)
- Kampfflugzeug- und Hubschraubersimulatoren: Experimentalumgebungen zur Konzeption, Weiterentwicklung und Erprobung leistungsfähiger Missionssysteme (dtec.bw Projekt MissionLab, UniBw M)

Dimensionen der dtec.bw Jahrestagung 2024

Die dtec.bw Jahrestagung war thematisch um die Forschungsdimensionen Cyber, See, Land, Luft, Weltraum und die Querschnittsdimension Mensch aufgebaut. Da fast alle dtec.bw geförderten Projekte gemeinsam mit Bundeswehr-Dienststellen kooperieren oder Nähe an streitkräfterelevanten Lösungen forschen, war das Motto »Forschung mit Mehrwert für alle Dimensionen«.

Die dtec.bw Projekte stellten sich entsprechend in den jeweiligen Dimensionen vor und der Auftritt der Tagung folgte »Forschung mit Mehrwert für alle Forschungsdimensionen« und übersetzte es in eine »digitale Topografie«, um übergreifend zu visualisieren, dass die Digitalisierung in allen Bereichen und Dimensionen stattfindet.

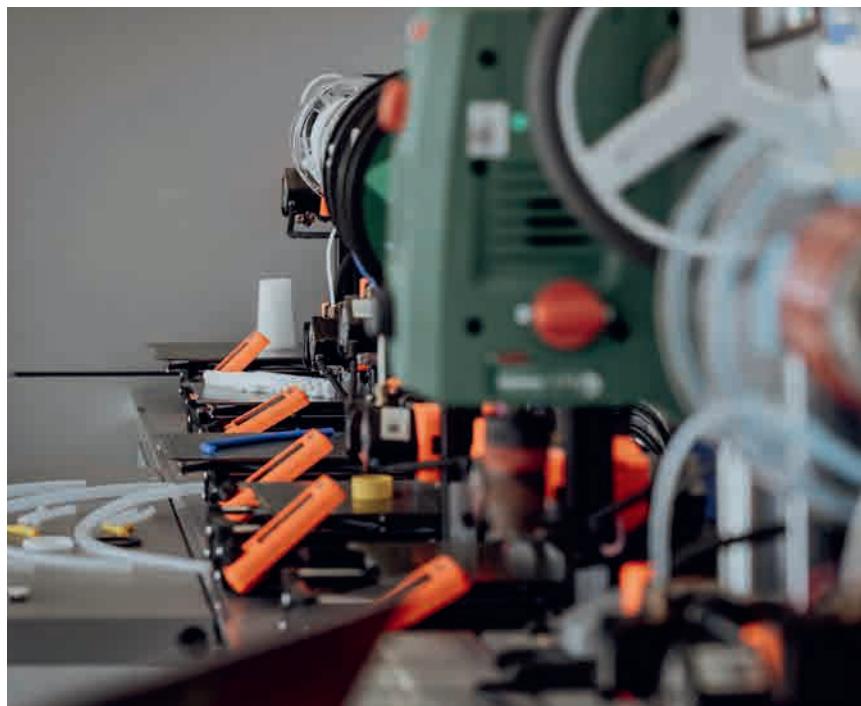


Begrüßung bei der dtec.bw Jahrestagung durch die Präsidentin der UniBw M, Prof. Dr. mont. Dr.-Ing. habil. Eva-Maria Kern, MBA



Impressionen der dtec.bw Jahrestagung 2024.
Forschungsprojekte beider UniBw wurden auf
dem gesamten Campus der UniBw M präsentiert





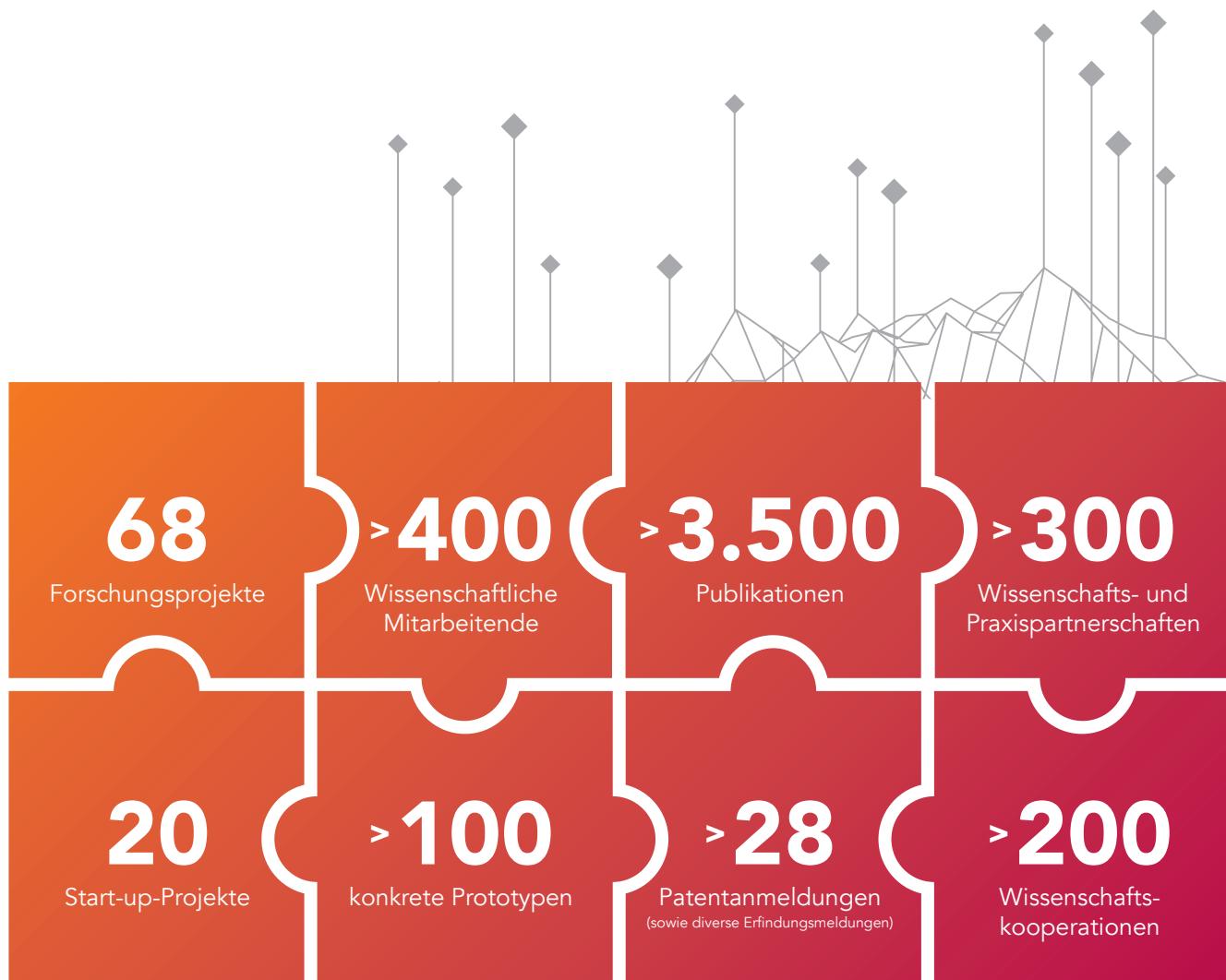
Die Videodokumentation
der dtec.bw Jahrestagung 2024
können Sie hier anschauen:



Gezielter Wissens- und Technologietransfer

Der Wissens- und Technologietransfer ist seit Beginn eine zentrale Aufgabe des Zentrums für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr. Im Sinne des Wissenschaftsrats versteht dtec.bw Transfer als den zielgerichteten Übertrag wissenschaftlich und technologisch fundierten Wissens aus dem Wissenschaftsbereich in Wirtschaft, Gesellschaft, Politik, Verwaltung und Bundeswehr. Dabei geht es nicht allein um die Kommunikation von Forschungsergebnissen, sondern um einen aktiven, mehrdimensionalen Prozess, der vielfältige Aktivitäten umfasst – von Wissenschaftskommunikation über Veranstaltungen bis hin zu kooperativer Forschung und

Gründungen. Der Transferredanke ist integraler Bestandteil der gesamten Projektlaufzeit. Er beginnt bereits im Forschungsprozess – durch transdisziplinäre Zusammenarbeit, geteilte Wissensproduktion und eine frühe Anwendungsorientierung. Ziel ist es, durch geeignete Maßnahmen nicht nur unmittelbare Ergebnisse wie Publikationen zu generieren, sondern vor allem auch langfristige, von denen gesamtgesellschaftlich profitiert wird. Dies zeigt sich unter anderem in Form von Erfindungen und Patentanmeldungen, neuen Kooperationen, Gründungsvorhaben oder der Anwendung neuer Technologien bei Praxispartnerschaften des dtec.bw.



Zur Umsetzung dieser Ziele setzt das dtec.bw auf eine Vielzahl ineinandergreifender Instrumente

Einen zentralen Baustein bilden wissenschaftliche Veröffentlichungen. Über 3.500 Publikationen sind im Förderzeitraum zwischen 2020 und 2024 entstanden – von Fachartikeln in wissenschaftlichen Journals über praxisorientierte Leitfäden und Policy Papers bis hin zu populärwissenschaftlichen Beiträgen, Online-Formaten und Fernsehdokumentationen. Diese Vielfalt gewährleistet, dass Forschungsergebnisse adressatengerecht aufbereitet, zugänglich und anwendbar sind – von der Fachwelt bis zur breiten Öffentlichkeit.

Ein weiterer Schwerpunkt des Zentrums liegt auf der Förderung von Kooperationen und Netzwerken. In den dtec.bw Projekten sind über 300 Partnerschaften mit wissenschaftlichen und praktischen Akteuren entstanden, ergänzt durch zahlreiche nationale und internationale Austauschformate. Diese Zusammenarbeit ermöglicht interdisziplinären Wissensaustausch und schafft die Grundlage für nachhaltige Innovationsprozesse. Darüber hinaus präsentieren sich die Projekte regelmäßig auf wissenschaftlichen Konferenzen, Symposien sowie Veranstaltungen der Bundeswehr, wie etwa der Zukunftslagekonferenz. Zusätzlich richten viele Projekte eigene Formate aus, die Forschung gezielt an die jeweiligen Zielgruppen vermitteln. Auch die gemeinsame Nutzung von Laboren und Forschungsinfrastrukturen spielt eine wichtige Rolle beim Transfer von Wissen. Sie schafft eine dynamische Arbeitsumgebung, fördert die interdisziplinäre Zusammenarbeit und beschleunigt Innovationsprozesse durch den direkten Austausch zwischen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern verschiedener Disziplinen. Ergänzend dazu leistet die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses einen entscheidenden Beitrag zum Wissenstransfer. Beim »Transfer über Köpfe« fungieren die über 400 wissenschaftlichen Mitarbeitenden in den durch das Zentrum geförderten Projekten als Multiplikatoren – sie knüpfen frühzeitig Kontakte zu Partnerinstitutionen und tragen das Know-how von dtec.bw in Wissenschaft, Bundeswehr und Industrie.

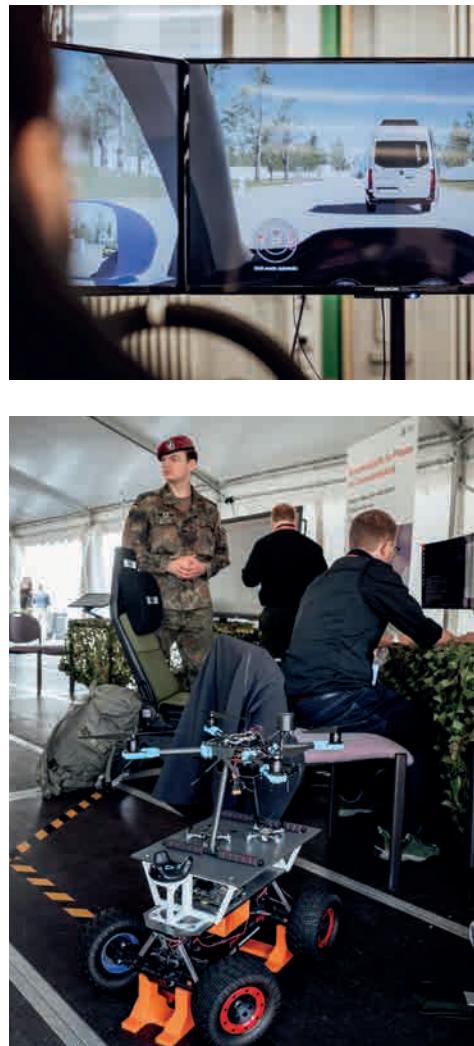
»Im Ergebnis dieser breit aufgestellten Maßnahmen versteht sich das dtec.bw – Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr – als dynamische Schnittstelle zwischen wissenschaftlicher Erkenntnis und praktischer Anwendung.«

Um Wissen erfolgreich »auf die Straße zu bringen«, liegt ein besonderes Augenmerk auf der Verwertung geistigen Eigentums. Bislang sind mehr als 51 Erfindungen und 28 Patentanmeldungen aus dtec.bw Projekten hervorgegangen – ein eindrucksvoller Beleg für die Innovationskraft der Forschung. Hinzu kommen 20 Gründungs- und Ausgründungsvorhaben, die das Transferpotenzial des Programms in konkreten Produkten und Dienstleistungen zur Anwendung bringen. Die entstehenden Start-ups vernetzen sich aktiv in den regionalen Innovationsökosystemen, schaffen Arbeitsplätze, bilden neue Talente aus und stärken die wirtschaftliche Umsetzung von Forschungsergebnissen. An den beiden Universitäten der Bundeswehr fördern eigene Gründungszentren – das Innovation Center/founders@unibw und der HSU Innovation Hub – unsere innovativen Gründungsvorhaben. Ergänzend dazu bündelt der dtec.bw Inkubator als virtuelle Plattform gemeinsame Unterstützungsangebote beider Universitäten. Dazu zählen unter anderem Erfindersprechstunden, Gründerstammtische, Gastvorträge oder das HSU Innovation Hub Meet Up, die Projektideen mit dtec.bw Bezug – insbesondere im Bereich Sicherheit und Verteidigung – von der frühen Phase bis hin zur Patentanmeldung begleiten.

Um Forschung und Transfer über den Wissenschaftskontext hinaus wirksam zu kommunizieren, setzt dtec.bw auf gezielte Öffentlichkeitsarbeit. Hierzu zählen unter anderem die jährliche dtec.bw Jahrestagung, Messeauftritte bei AFCEA, der DWT-Tagung, InnoXperience, TechDays München oder der TechBase sowie eine aktive Präsenz in sozialen Medien. Auch Presseberichte und Medienbeiträge tragen zur Vermittlung der Relevanz der Forschung bei.

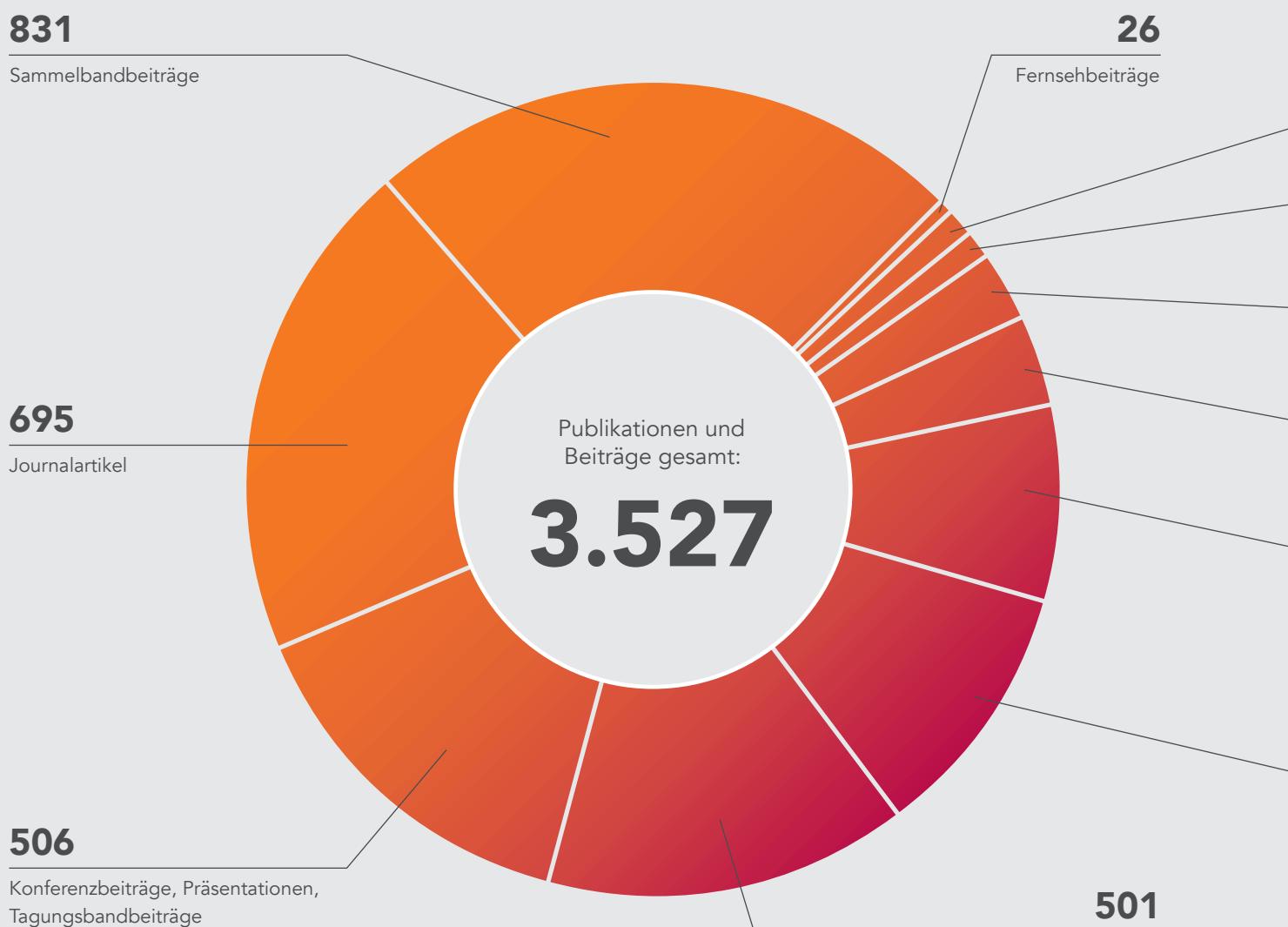
Im Ergebnis dieser breit aufgestellten Maßnahmen versteht sich das dtec.bw – Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr – als dynamische Schnittstelle zwischen wissenschaftlicher Erkenntnis und praktischer Anwendung. Durch die strategische Entfaltung von Transferpotenzialen, die gezielte Initiierung von Kooperationen und die Förderung nachhaltiger Wirkungen leistet es einen wesentlichen Beitrag zur technologischen Souveränität, Innovationskraft und Resilienz Deutschlands im digitalen Zeitalter – ganz im Sinne des Wissenschaftsrats. ■





Veröffentlichungen*

Im Rahmen von dtec.bw sind über einen Zeitraum von vier Jahren mehr als 3.500 Publikationen und Beiträge entstanden. Die Vielfalt dieser Veröffentlichungen spiegelt das breite Spektrum wissenschaftlicher und praxisorientierter Arbeiten wider, das in den Projekten realisiert wurde. Neben klassischen Formaten wie Sammelbandbeiträgen und Journalartikeln wurden auch zahlreiche Konferenzbeiträge, Vorträge sowie digitale Formate wie ePaper und Online-Artikel veröffentlicht. Darüber hinaus dokumentieren Interviews, Podiumsdiskussionen sowie Fernsehbeiträge und Messeauftritte die Sichtbarkeit der Forschung in der Öffentlichkeit. Hinzu kommen weitere Beiträge, etwa in Blogs, auf Social Media oder als Gutachten. Die nachfolgende Grafik zeigt die Verteilung dieser Publikationsformen im Überblick.





34

Messeauftritte

37

Monografien

106

Zeitungsauftritt und Online-Artikel

126

ePaper, digitale Veröffentlichungen

268

Interviews, invited Talks,
Podiumsdiskussionen

397

Sonstiges
(z.B. Beiträge auf Webseiten,
Blogs, Social Media, Gutachten)

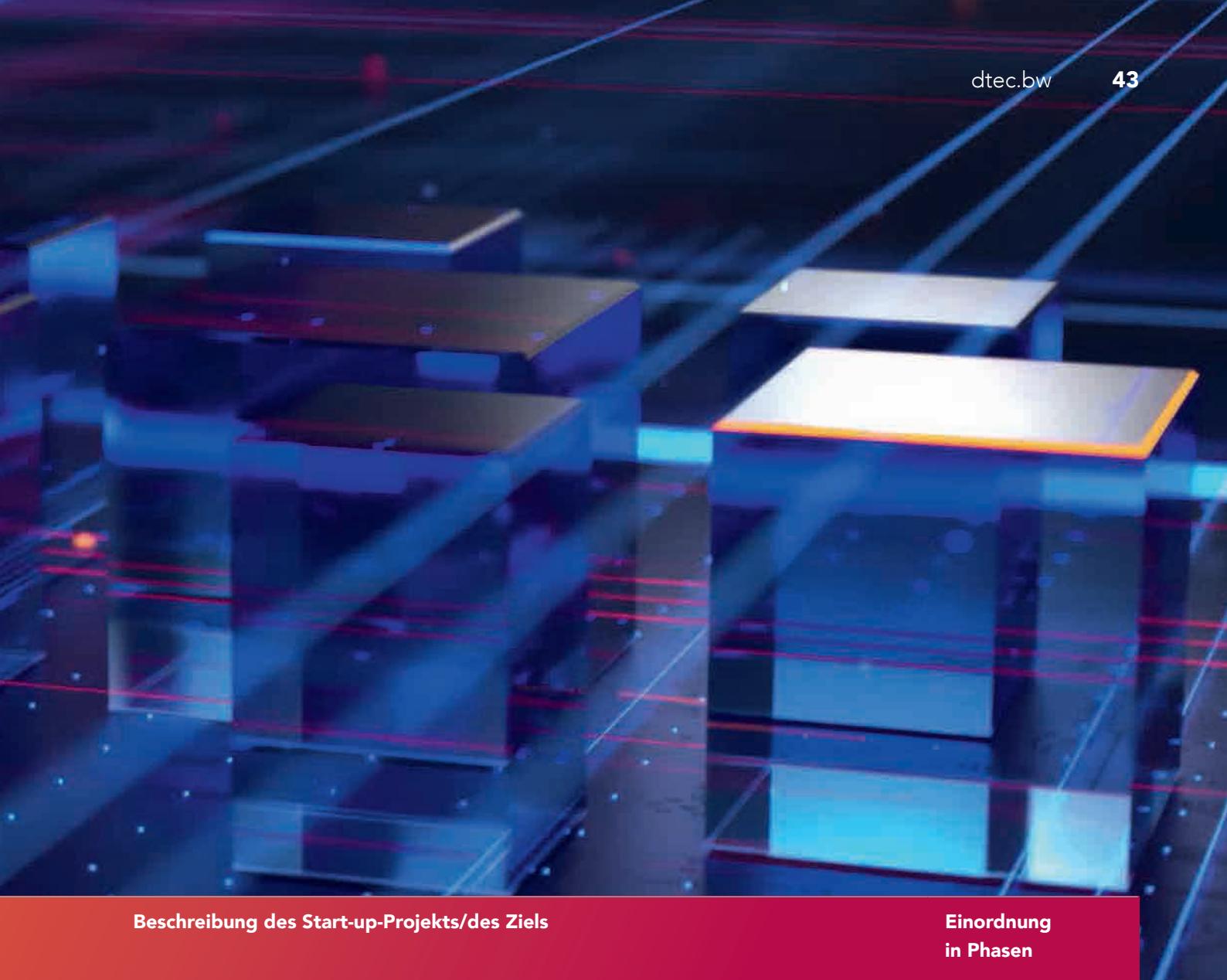
Gründungsvorhaben und Ausgründungen*

Im Rahmen der dtec.bw Projekte sind Start-up-Projekte und Ausgründungsvorhaben entstanden. Diese Initiativen zielen darauf ab, innovative Produkte, Dienstleistungen oder Geschäftsmodelle zu entwickeln und perspektivisch als eigenständige Unternehmen am Markt zu etablieren. Als Start-up-Projekte werden Vorhaben erfasst, an denen mindestens eine aus dem dtec.bw Budget finanzierte Person beteiligt ist und die auf die Realisierung einer konkreten Geschäftsidee ausgerichtet sind. Die Gründungsvorhaben befinden sich in unterschiedlichen Phasen der frühen Ideenfindung, in der Implementierung oder bereits im Markteintritt und Wachstum.

Die nachfolgende Grafik stellt einige Beispiele der aus den dtec.bw Projekten entstandenen Gründungsvorhaben und Ausgründungen dar.

Nr.	aus Projekt	Arbeitstitel/ Name des Start-up-Projekts	Name des (Co-)Gründers/ der (Co-)Gründerin
1	KISOFT	DokuMet QDA GmbH www.dokumet.de	Prof. Dr. Burkhard Schäffer
2	LUKAS	Adviron	Prof. Thomas Adam
3	MEXT	Stimulator/ Pulsgeber (»Mindlabs«)	Karsten Litschel, Kris Haskocelaj, Dominik Mihalj, Roman Rethwilm
4	MORE	PulseTrain GmbH (früher BAVERTIS) www.pulsetrain.com	Manuel Kuder, Niclas Lehnert, Lukas Obkircher, Michael Hohenegger
5	MORE	HDC Blueprints	Philip Cazsch, Lukas Hohn

* Stand: 31.03.2025

**Beschreibung des Start-up-Projekts/des Ziels****Einordnung
in Phasen**

Das Projekt hat die Vermarktung der Software DokuMet QDA zum Ziel und bietet entsprechende Weiterbildungen an.

Entwicklungs- und Marktphase

Die Ausgründung ist spezialisiert auf die Vor-Ort-Charakterisierung komplexer Aerosolmatrices unter extremen Bedingungen, d.h. von aggressiven und/oder toxischen Gas- und Partikelströmen bis in den Hochtemperaturbereich.

Innovations- und Vorschlagsphase

Ein Gründungsvorhaben aus dem Projekt MEXT, bestehend aus einem interdisziplinären, vierköpfigen Team: Business (CEO/CFO), Leistungselektronik (CTO), CPO und Psychologie/Neurologie Regulatory (CSO)

Innovations- und Vorschlagsphase

Pulsetrain macht Energiespeicher effizient, langlebig, schnell und unabhängig. Dazu entwickeln wir ein softwaregesteuertes Batterie-Ökosystem in Kombination mit unserem modularen Direktwechselrichter, um die Batterielebensdauer von Elektrofahrzeugen um bis zu 80% zu erhöhen. Unsere Künstliche Intelligenz nutzt hochpräzise Batteriedaten, die von unserem Mikrochip in der Fahrzeugbatterie generiert werden.

Entwicklungs- und Marktphase

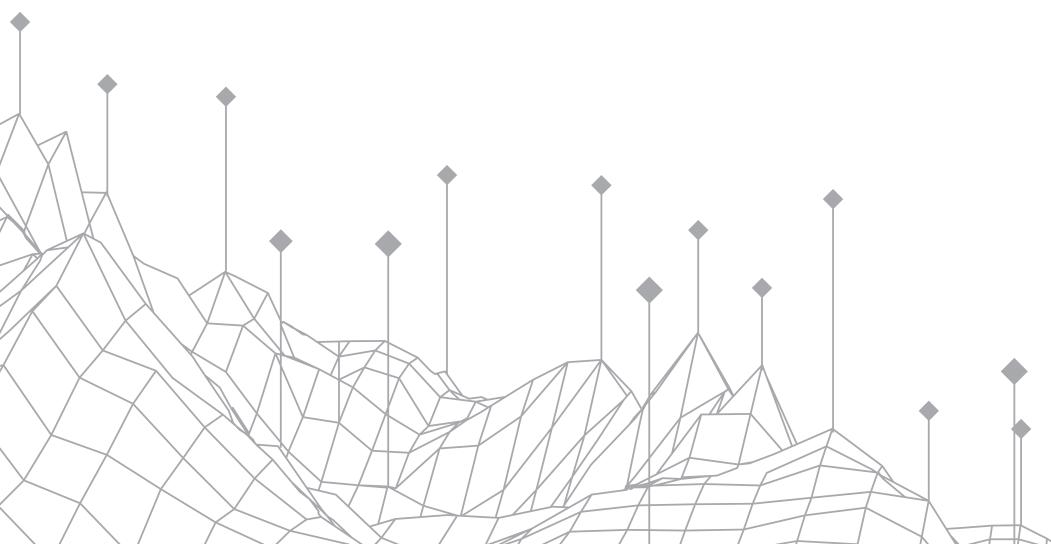
Ein Ausgründungsvorhaben, das aus dem dtec.bw Projekt MORE hervorgeht.

Innovations- und Vorschlagsphase

Nr.	aus Projekt	Arbeitstitel/ Name des Start-up-Projekts	Name des (Co-)Gründers/ der (Co-)Gründerin
6	Innovation Center	Secublox GmbH www.secublox.com	Dr. Dirk Stauder, Stephanie Wißmann
7	SeRANIS	Detection and Characterization of GNSS RFI Jammers	Hepzibah Ernest
8	SeRANIS	Orbint GmbH www.orbint.de	Alexander Schmidt, Simon Heine, Daniel Weinzierl, Winfried Stock
9	M4P	»What if«	M4P-Team und Media Lab Bayern
10	KOKO	Konflikt-Index	Dr. Mathias Jaudas (et al.)
11	KOKO	»Streitkultour«-Coaching/ »pliq«	Dr. Mathias Jaudas (et al.)
12	LIONS	GSB Innovationswerkstatt UG www.gsb-innovation.de	Maximilian Greiner, Karl Seidenfad, Jan Biermann
13	Fab City	InMachines Ingrassia GmbH www.inmachines.net	Daniele Ingrassia

Beschreibung des Start-up-Projekts/des Ziels	Einordnung in Phasen
Aufbau einer Plattform für die Bereitstellung digitaler IT-Infrastruktur der Zukunft basierend auf dezentralen Technologien wie bspw. Blockchain, DLT	Umsetzungs- und Finanzierungsphase
Störungserkennungs- und -charakterisierungseinheiten für die Erkennung mit hoher Empfindlichkeit über den gesamten Bereich der GNSS-Störsender und die Erstellung detaillierter Szenario-Analyseberichte durch tragbare oder weiträumige Netzwerküberwachungseinrichtungen	Innovations- und Vorschlagsphase
Orbint ermöglicht es seinen Kunden, weltweit Aufklärung im elektromagnetischen Spektrum mittels Satelliten durchzuführen. So können verschiedene Emitter detektiert, identifiziert und auf der Erde lokalisiert werden. Orbint setzt dabei auf einen Ansatz verteilter Systeme, bei dem mehrere Satelliten gemeinsam in Formation Signale lokalisieren. Die Datenverarbeitung erfolgt sowohl an Bord der Satelliten als auch am Boden.	Umsetzungs- und Finanzierungsphase
»What if« ist der Prototyp einer friedensfördernden, journalistischen Plattform, die in Zusammenarbeit mit dem Media Lab Bayern und einem Team aus internationalen Fellows entstanden ist. Die Plattform setzt auf sogenanntes Futures Thinking als innovative und deeskalierende Methode, die eine neue Art von Dialogformaten ermöglicht, die die Verständigung zwischen Konfliktparteien fördern und die Entwicklung neuer Lösungsansätze forcieren. Die Ausgründung der journalistischen Plattform ist für 2025 geplant, sodass »What if« möglichst ab Q3 2025 selbstfinanziert friedensfördernd tätig ist.	Konzeptions- und Analysephase
Im Sinne einer gemeinnützigen Geschäftsform (e. V., gGmbH) soll eine nationale und internationale Erfassung zum Umgang mit und Erleben von Konfliktsituationen etabliert werden, die in regelmäßigen Reporting-Publikationen u. a. der Bevölkerung und politischen Akteurinnen und Akteuren Aufschluss über die aktuelle Bedeutung privat und gesellschaftlich erlebter Konfliktthemen liefert. Zur langfristigen Finanzierung ist der Aufbau einer Förderkooperative geplant.	Innovations- und Vorschlagsphase
Im Sinne einer gewinnorientierten Geschäftsform (GmbH o. Ä.) möchten wir Dienstleistungen zur Verbesserung des zwischenmenschlichen Umgangs mit Fokus auf Streit- und Konfliktsituationen anbieten. Geplant sind die Entwicklung einer mobilen Trainings-App sowie Coaching-Angebote vor Ort. Die aktuelle Wissenschaftskommunikationsaktion »Streitkultour« liefert hierfür den inhaltlichen Rahmen.	Konzeptions- und Analysephase
Beratungs- und Entwicklungsdienstleistungen im Kontext innovativer Technologien	Umsetzungs- und Finanzierungsphase
Gegenstand des Unternehmens ist die Entwicklung, Herstellung, Montage und der Verkauf von digitalen Fabrikationswerkzeugen und Maschinen, einschließlich 3D-Drucker, Laserschneider, CNC-Fräsmaschinen, Vinylschneider, 3D-Drucker für Lebensmittel, CNC-gesteuerte Drehmaschinen, 3D-Scanner, CNC-Heißdrahtschneider, Textilschneidemaschinen, digitale Vakuumformmaschinen, kundenspezifischem Maschinenbau usw. Das Unternehmen bietet zudem Dienstleistungen rund um die digitale Fabrikation an, darunter Kurse über digitale Fabrikationstechniken und -technologien, Workshops, digitale Projektentwicklung und Dienstleistungen im Zusammenhang mit Fab Labs.	Entwicklungs- und Marktphase

Nr.	aus Projekt	Arbeitstitel/ Name des Start-up-Projekts	Name des (Co-)Gründers/ der (Co-)Gründerin
14	Fab City	Kaizen Robotics UG (haftungsbeschränkt) www.kaizenrobotics.de	Durga Nasika, Joel und Sebastian Rath
15	(K)ISS	prokube.ai GmbH www.prokube.ai	Henrik Steude
16	SMASCH	Unblock the Box www.unblockthebox.org	Prof. Dr. Sigrid Hartong, Ina Sanders
17	SmartShip	SmartShip	Alexander Windmann, Lukas Augustin
18	AuLoKomp	Greif&Drive www.iml.fraunhofer.de/de/ themenfelder/greif-drive.html	Lara Nehrke
19	SMH	AM Dynamics	Alexander Mendler
20	Digitale Wertschöpfung	Production Next Door www.productionnextdoor.de	Dr.-Ing. Pascal Patrick Krenz



Beschreibung des Start-up-Projekts/des Ziels	Einordnung in Phasen
EcoTerrabot ist ein erschwinglicher Open-Source-Roboter, der zunächst auf die Beseitigung von Unkraut in der Landwirtschaft abzielt. Er ist in der Lage, selbstständig durch die Pflanzenreihen zu navigieren. Er kann zwischen Pflanzen und Unkraut unterscheiden und das Unkraut mit unseren Unkrautvernichtungswerkzeugen präzise mechanisch vernichten.	Entwicklungs- und Marktphase
prokube ist eine integrierte MLOps-Plattform, die auf Kubernetes, Kubeflow, GitLab und vielen weiteren erstklassigen Open-Source-Lösungen basiert und flexibel einsetzbar ist – genau dort, wo Sie sie brauchen. Ob vor Ort, in der Cloud oder im Unternehmensrechenzentrum – prokube unterstützt alle Umgebungen, in denen Sie Ihre ML-Workloads betreiben.	Entwicklungs- und Marktphase
Seit 2019 betreiben wir die Initiative Unblack the Box als Netzwerk von neun Forschenden, Lehrkräften und weiteren Fachkräften aus dem Bildungsbereich. Unsere Initiative ist in den letzten Jahren immer erfolgreicher geworden, sodass wir inzwischen kontinuierlich für Workshops, Vorträge, aber auch Kollaborationen oder politische Arbeit angefragt werden. Parallel entwickeln wir OERs und Konzepte zur Nutzung in Bildungseinrichtungen.	Konzeptions- und Analysephase
Das Ziel des Gründungsvorhabens ist es, Seenotrettungsschiffe zu unterstützen, zum einen durch predictive maintenance und zum anderen durch die Erkennung von Objekten/Personen im Wasser bei der Seenotrettung.	Konzeptions- und Analysephase
Konzept für ein neuartiges roboterbasiertes Kommissionierprinzip. Die Technologie ist durch zwei Patente gesichert.	Umsetzungs- und Finanzierungsphase
Softwareentwickler für die Strukturüberwachung (SHM). Das Ziel der Software ist, die Betriebssicherheit auf Bauwerken zu erhöhen, Instandhaltungskosten zu senken und die Restlebensdauer zu verlängern. Weitere Ziele sind folgende: Präventive Schadensfrüherkennung: Echtzeitbewertung bei außergewöhnlichen Einwirkungen (Fluten, Stürme, Erdbeben) Engmaschige Überwachung von beschädigten Bauwerken.	Umsetzungs- und Finanzierungsphase
Online-Plattform, die lokale Werkstätten, Design- und Konstruktionsfachkräfte sowie Materiallieferanten miteinander vernetzt. Zunächst wird am Beispiel von lokal hergestellten Möbeln die Plattform aufgesetzt und getestet.	Konzeptions- und Analysephase

Konkrete Technologieergebnisse*

In den letzten vier Jahren hat das dtec.bw im Bereich technologischer Innovationen beeindruckende Fortschritte erzielt. In diesem Zeitraum sind über 500 konkrete Technologien entstanden, die in unterschiedlichen Entwicklungsstadien dokumentiert wurden. Sie wurden drei Hauptkategorien zugeordnet, die jeweils den Reifegrad der Technologie widerspiegeln: »Idee«, »Forschung, Entwicklung und Demonstration« sowie »Reallabore«. Jede dieser Kategorien markiert einen entscheidenden Schritt auf dem Weg von der anfänglichen Idee bis zur Marktreife.

Die Grafik bietet eine visuelle Darstellung dieser Entwicklungsprozesse und zeigt, wie viele Technologien sich in den jeweiligen Stadien befinden.

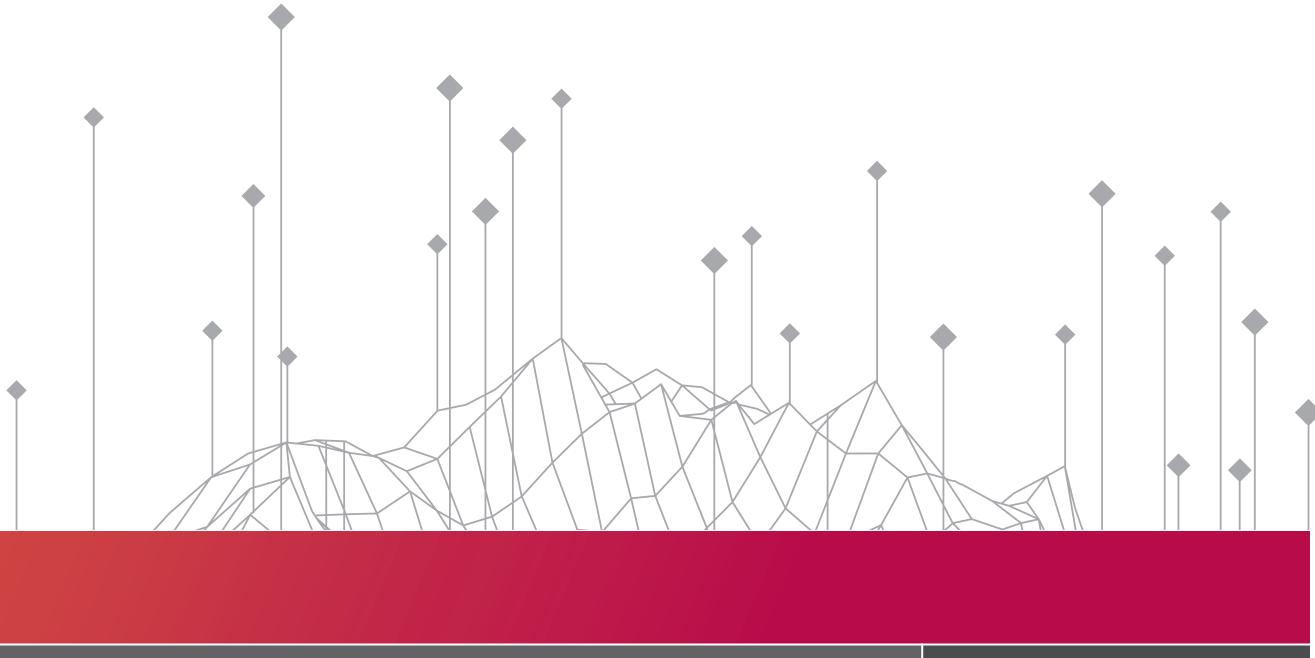
516 Prototypen, Alphaversionen von Software etc., davon:

<p>131 Technologien in der Kategorie »Idee«</p>	<p>276 Technologien in der Kategorie »Forschung, Entwicklung und Demonstration«</p>
<p>112 Technologien – Experimenteller Nachweis des Konzepts (Stufe 3) Es werden Experimente durchgeführt, um die Machbarkeit der Technologie zu belegen und die Grundprinzipien zu validieren.</p>	<p>132 Technologien – Überprüfung im Labor (Stufe 4) Die Technologie wird im Labor getestet, um ihre Leistung und Funktionalität zu bewerten.</p>
<p>18 Technologien – Anwendung der Forschung (Stufe 2) Die wissenschaftlichen Grundlagen werden angewandt, um technologische Konzepte und Prototypen zu entwickeln.</p>	<p>47 Technologien – Validierung in simulierter Umgebung (Stufe 5) Die Technologie wird unter simulierten Bedingungen getestet, die der tatsächlichen Umgebung, in der sie eingesetzt werden soll, nahekommen.</p>
<p>1 Technologie – Grundlagenforschung (Stufe 1) Es handelt sich hierbei um die Ausgangsphase der Forschung, in der die wissenschaftlichen Grundlagen erforscht und verstanden werden.</p>	

* Stand: 31.03.2025 »47 Technologien ohne Angabe der Reifestufe, die nicht in der Grafik enthalten sind«



Weitere Details zu den Technologien:



62

Technologien in der Kategorie »Reallabore«

97 Technologien – Validierung in einer Einsatzumgebung (Stufe 6)

Die Technologie wird in einer Einsatzumgebung getestet, um ihre Leistung unter realen Bedingungen zu bewerten. In dieser entscheidenden Phase ist die Demonstration eines tatsächlichen Prototypsystems erforderlich.

17 Technologien –

Erste Anwendung des Systems im realen Einsatz (Stufe 7)

Die Technologie wird in dem betrieblichen Umfeld eingesetzt und (im Maßstab eines Prototyps) unter realen Bedingungen bewertet.

21 Technologien – Qualifiziertes System mit Nachweis der Funktionstüchtigkeit im Einsatzbereich (Stufe 8)

Die Technologie wird in ihrer endgültigen Form in großem Umfang eingesetzt. Vollständige Integration und Validierung abgeschlossen.

24 Technologien – Marktreife Technologie (Stufe 9)

Die Technologie in ihrer endgültigen Form ist vollständig entwickelt, validiert und bereit, vermarktet und in großem Maßstab eingesetzt zu werden.

Ausgewählte Bundeswehr-Dienststellen im Austausch mit dtec.bw: Deutschlandweite Vernetzung*

In den vergangenen vier Jahren fanden im Rahmen der dtec.bw Projekte zahlreiche Austausche mit Dienststellen der Bundeswehr statt. Insgesamt lassen sich über 250 einzelne Kontakte bzw. Austausche verzeichnen. Dabei ist zu beachten, dass unterschiedliche Projekte mitunter dieselbe Dienststelle mit unterschiedlichen fachlichen Ansprechpartnern adressieren. Die folgende Deutschlandkarte zeigt eine Auswahl zentraler Partnerstellen, mit denen ein projektbezogener Austausch besteht.

WTD 71

Wehrtechnische Dienststelle für Schiffe und Marinewaffen, Maritime Technologie und Forschung

FüAk

Führungsakademie der Bundeswehr

MUKdo

Marineunterstützungskommando

LogSBw

Logistikschule der Bundeswehr

WTD 91

Wehrtechnische Dienststelle für Waffen und Munition

WIS

Wehrwissenschaftliches Institut für Schutztechnologien – ABC-Schutz der Bundeswehr

AHEntwg

Amt für Heeresentwicklung

SKA

Streitkräfteamt

ZDigBw

Zentrum Digitalisierung der Bundeswehr

BAAINBw

Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr

WTD 41

Wehrtechnische Dienststelle für landgebundene Fahrzeugsysteme, Pionier- und Truppentechnik

KSK

Kommando Spezialkräfte

* Stand: 31.03.2025

CIHBw
Cyber Innovation Hub
der Bundeswehr

BMVg
Bundesministerium der
Verteidigung

ZIB
Zentrum Informationsarbeit
Bundeswehr

KdoH
Kommando Heer

Kdo Lw
Kommando Luftwaffe

PlgABw
Planungsaamt der Bundeswehr

WTD 81
Wehrtechnische Dienststelle
für Informationstechnologie
und Elektronik

WTD 61
Wehrtechnische Dienststelle für
Luftfahrzeuge und Luftfahrtgerät

WiWeB
Wehrwissenschaftliches Institut
für Werk- und Betriebsstoffe

Kdo SanDstBw
Kommando Sanitätsdienst
der Bundeswehr

WTD 52
Wehrtechnische Dienststelle für
Schutz- und Sondertechnik



Forschung

Forschung ist das Herzstück des dtec.bw. Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die Forschungsprofile beider Universitäten der Bundeswehr und stellt alle 68 geförderten Projekte im Rahmen des dtec.bw vor – ein Spiegel der thematischen Breite, wissenschaftlichen Exzellenz und Innovationskraft des Zentrums.

Forschungsschwerpunkte des dtec.bw

dtec.bw hat zum Ziel, die universitäre Forschung der UniBw an beiden Standorten in den Bereichen von Digitalisierung sowie damit verbundener (nationaler) Schlüssel- und Zukunftstechnologien strategisch zu bündeln und zu stärken, in einem sicheren Umfeld stärker zu verknüpfen und neue Forschungscooperationen der Bundeswehr mit Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung und Gesellschaft zu ermöglichen. Insbesondere soll die Forschung im dtec.bw auch das komplette Spektrum der sicherheits- und verteidigungsrelevanten Schlüsseltechnologien der Bundesregierung adressieren. Dem Gedanken der Profilierung der Universitäten in der Forschung folgend sollte das dtec.bw gezielt jene Forschungsfelder umfassen, in denen die beiden UniBw je für sich oder vereint über ausgewiesene Forschungsexpertise verfügen.

Aus diesen übergeordneten Zielen haben die beiden UniBw jeweils eigene Themenfelder identifiziert. Bei der Ausgestaltung des Forschungsprogramms für das dtec.bw sind sie dabei unterschiedliche Wege gegangen.

Die UniBw M hat im Wettbewerb vor allem mit den beiden Münchner Exzellenzuniversitäten in den letzten Jahren ein starkes Forschungsprofil entwickelt. In der Gesamtthematik »Sicherheit in Technik und Gesellschaft« wurden über die Fakultätsgrenzen hinweg Forschungsinstitute

und -zentren (CODE, CISS, INDOR, MARC, MORE, RISK, SENS, SMADH, SPACE) eingerichtet, die komplexe Themen von verschiedenen fachlichen und methodischen Seiten aus bearbeiten. Im Rahmen des dtec.bw verfolgte die UniBw M ihren erfolgreichen Weg der Profilierung entlang ihrer Forschungsinstitute (FI) und Forschungszentren (FZ) weiter. Die durch das dtec.bw geförderten Forschungsprojekte ließen sich somit aus Sicht der UniBw M thematisch den Forschungsinstituten und -zentren sowie dem Querschnittsthema »Technologien, Methoden und Auswirkungen der Digitalisierung« zuordnen.

Die HSU/UniBw H ist bestrebt, mit ihrem Anteil im dtec.bw ihre bestehenden Kompetenzen in den Bereichen Energie, Automatisierung und der mit der Einführung digitaler Technologien verbundenen Transformation von Arbeitswelt und Gesellschaft weiter zu stärken. Dabei gilt besonderes Augenmerk der Interdisziplinarität als einer traditionellen Stärke der Universität. Indem Forschung und Entwicklung in Schlüsseltechnologiefeldern der Digitalisierung interdisziplinär und im Verbund mit Partnern aus der Wirtschaft vorangetrieben werden, konnte die HSU/UniBw H zudem ihre Entwicklung zu einem Wissenschaftscampus des Bundes von internationaler Sichtbarkeit fördern und sich im Norden Deutschlands noch besser vernetzen. Aus diesen Gründen wurden an der HSU/UniBw H die durch das dtec.bw geförderten Arbeiten in vier Dachprojekte strukturiert: (1) Energie und Digitalisierung, (2) Künstliche Intelligenz und intelligente physische Systeme (KIIPS), (3) Kompetenzen für die digitale Arbeitswelt (KoDiA) sowie (4) Organisation-Personal-Arbeit-Leadership (OPAL).

Durch die Auswahlprozesse beider Universitäten ist ein Portfolio bestehend aus 68 dtec.bw Forschungsprojekten ausgewählt worden, die sich thematisch 11 Forschungsfeldern zuordnen lassen. (siehe Seiten 56/57 und 92/93)

»Das dtec.bw soll gezielt jene Forschungsfelder umfassen, in denen die beiden UniBw je für sich oder vereint über ausgewiesene Forschungsexpertise verfügen.«



Die Forschungsschwerpunkte des Zentrums



Forschung an der UniBw M im Rahmen von dtec.bw

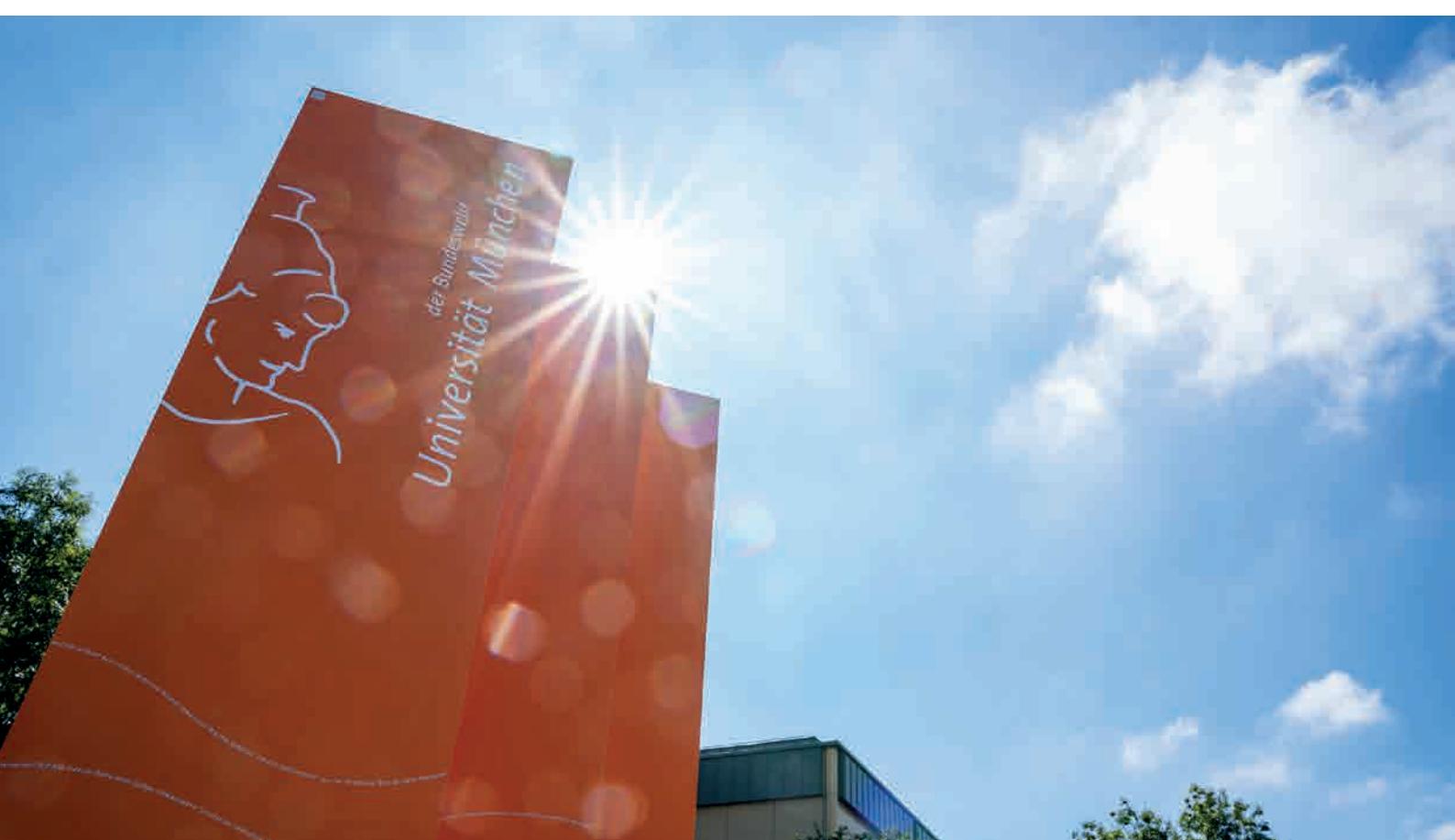
Die Universität der Bundeswehr München (UniBw M) hat in der Gesamtthematik »Sicherheit in Technik und Gesellschaft« interdisziplinäre Forschungsinstutute und -zentren eingerichtet. Mit Unterstützung des dtec.bw setzt sie diesen Weg fort, wobei die geförderten Projekte durch die Forschungsschwerpunkte des dtec.bw den Instituten, Zentren und dem Querschnittsthema »Digitalisierung« zugeordnet werden können.

Das **FI CODE** widmet sich der ganzheitlichen Cybersicherheitsforschung mit Fokus auf den Schutz von IT-Systemen und enger Zusammenarbeit mit Ministerien, Wirtschaft und Sicherheitsbehörden. ► dtec.bw Forschungsschwerpunkt »Cybersicherheit – Schutz von Daten, Software und IT-Systemen«

Im Bereich Luftfahrt hat die UniBw M mit dem **FZ MARC** ein Alleinstellungsmerkmal: Es forscht u.a. an der Aero-Thermodynamik, Antriebstechnik und dem FCAS-Projekt. ► dtec.bw Forschungsschwerpunkt »Luftfahrttechnologien in Anwendung der Verteidigung«

Das **FZ MORE** beschäftigt sich mit nachhaltiger, digitaler Mobilität, darunter Batteriesysteme, autonome Fahrzeuge und multimodale Verkehrskonzepte. ► dtec.bw Forschungsschwerpunkt »Mobilität der Zukunft – Digitalisierte und vernetzte Mobilität«

Das **FZ RISK** untersucht Risiken und deren gesellschaftliche und technische Zusammenhänge, insbesondere im Kontext kritischer Infrastrukturen. ► dtec.bw Forschungsschwerpunkt »Risiko, Infrastruktur, Sicherheit und Konflikt«





Im **FZ SENS** steht die Entwicklung integrierter Sensorsysteme im Fokus, u. a. für das Gesundheitswesen und in Kooperation mit dem Sanitätsdienst der Bundeswehr. ► dtec.bw Forschungsschwerpunkt »Sensorik – Entwicklung von integrierten Sensorsystemen«

Das **FZ SPACE** erforscht interdisziplinär Raumfahrttechnologien, von Satellitentechnik bis Erdbeobachtung. ► dtec.bw Forschungsschwerpunkt »Raumfahrttechnik und Weltraumnutzung«

Ein zentrales Querschnittsthema aller Einrichtungen ist die Digitalisierung. Dabei stehen Technologien wie KI, Simulation, Big Data, additive Fertigung und Quantencomputing im Mittelpunkt, insbesondere mit Blick auf sicherheitsrelevante Anwendungen in Bundeswehr und Gesellschaft.

An der UniBw M gibt es darüber hinaus noch das **FI CISS**, das sicherheitsbezogene sowie intelligence-orientierte Fragestellungen beleuchtet, und das **FZ SMADH**. Hier werden digitale Technologien zur Optimierung des Gesundheitswesens eingesetzt – von der Prävention bis zur Rehabilitation – unter Berücksichtigung verschiedenster Disziplinen wie Technik, Medizin, Psychologie und Ethik.

Ergänzt wird dieses Spektrum durch das **FZ INDOR** – das jüngste Forschungszentrum der Universität. Es ist aus einer Forschungsinitiative hervorgegangen und untersucht die komplexen Wechselwirkungen zwischen Individuum und Organisation in der digitalisierten Gesellschaft. ■

SeRANIS

Das nationale Zukunftslabor im Orbit

Mit »SeRANIS« bringt die Universität der Bundeswehr München ein multifunktionales Experimentallabor in den geopolitisch bedeutenden niedrigen Erdorbit. Im Fokus steht die Kleinsatellitenmission »Athene 1« mit 14 Dual-Use-Experimenten – etwa zu 6G, Laserkommunikation, sicherer Navigation, KI-gestützter Signalverarbeitung und Sensorik zur Aufklärung. SeRANIS stärkt gezielt die nationale Technologiesouveränität in sicherheitsrelevanten Schlüsselbereichen.

Die Ausgründung Orbint zeigt, wie aus Forschung in kurzer Zeit nutzbare Produkte entstehen: Sie bietet der Bundeswehr spezialisierte Mehrwertdienste zur digitalen Signalaufklärung. Auch mehrere Start-ups aus der »SeRANISxfounders Challenge« werden mit eigenen Technologien an Bord von »Athene 1« vertreten sein. Eine leistungsfähige Bodenstation erweitert die wissenschaftliche Infrastruktur. Das Projekt steht für ein neues Innovationstempo im nationalen Space Innovation Hub.

»SeRANIS« dient als Demonstrationsplattform für Forschung und Anwendung: Neue Technologien lassen sich unter realen Weltraumbedingungen frühzeitig testen und weiterentwickeln.

Seit Juni 2023 liefert ein erstes IoT-Modul auf Forest-II verwertbare Daten. Weitere Experimente folgen im Rahmen der Mission GENA-OT 2025 – noch vor dem Start von »Athene 1« im Herbst 2026. ■



Projektlaufzeit

01.10.2020 bis 31.12.2026

Projektleitung

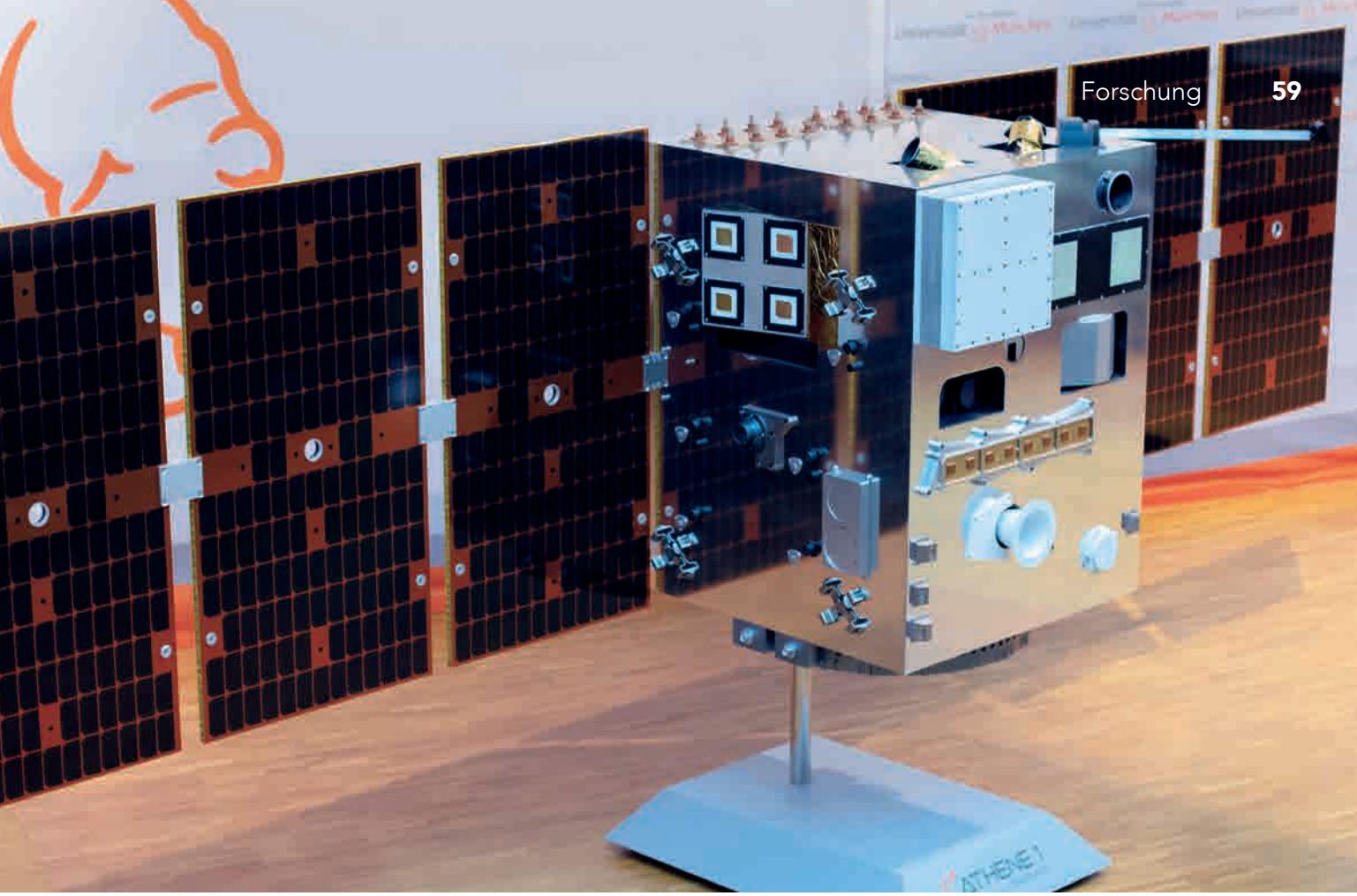
Prof. Dr.-Ing. Andreas Knopp, MBA
Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Elektrische Energiesysteme und Informationstechnik
Institut für Kommunikationssysteme und Hochfrequenztechnik
E-Mail: seranis@unibw.de

Projektseite



Publikationen





Forschung

59



MORE

Munich Mobility Research Campus – Mobilität der Zukunft

Das Projekt »MORE« verfolgt einen ganzheitlichen und interdisziplinären Ansatz zur Entwicklung und Bewertung einer nachhaltigen, effizienten und sicheren Mobilität der Zukunft auf einem Modellcampus. Es gliedert sich in vier eng miteinander vernetzte Forschungsbereiche: Raum und Verkehr (R&V, künftig Mobilität und Verkehr), Energie & Antrieb (E&A), Vernetzung & Autonomie (V&A) sowie Chancen & Auswirkungen (C&A).

Mit dem Projekt »MORE« wurde die Basis für die Erforschung resilenter Mobilität und autarker Energiesysteme gelegt. Der Campus dient als Reallabor zur Erprobung neuer Technologien und Systeme, die sowohl den Anforderungen der Bundeswehr gerecht werden – beispielsweise hinsichtlich der resiliencyt Liegenschaft der Zukunft oder für Einsätze – als auch die Verknüpfung mit der zivilen Mobilität und dem Schutz urbaner Räume in den Fokus rückt. Im Rahmen des Projekts werden nicht nur innovative Technologien entwickelt, sondern auch Konzepte für die Integration dieser Technologien in bestehende Infrastrukturen und Systeme untersucht.

Die Forschungsinfrastruktur umfasst eine Vielzahl von Test- und Versuchseinrichtungen, wie etwa (autonome) Forschungsfahrzeuge, Mikromobilitäts-Sharing-Systeme, Systeme zur Verkehrsstromerfassung und -steuerung, Motorprüfstände sowie Reifen- und Bremsenprüfstände. Darüber hinaus sind auch hochmoderne Einrichtungen wie Elektrolyseure, ein Wasserstoffblockheizkraftwerk,



Projektlaufzeit

01.10.2020 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr.-Ing. Silja Hoffmann

Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Bauingenieurwesen und
Umweltwissenschaften
Institut für Verkehrswesen und
Raumplanung
E-Mail: silja.hoffmann@unibw.de

Projektseite



Publikationen





Batteriespeicher und eine Photovoltaikanlage sowie Emissions- und Immissionsmesslabore Teil der Infrastruktur. Diese ermöglichen eine ganzheitliche Betrachtung von Mobilitäts- und Energiesystemen aus unterschiedlichen Perspektiven, tragen zu wertvollen Forschungserkenntnissen bei und liefern einzigartige Daten zu den Auswirkungen auf Menschen und Umwelt. Darauf aufbauend werden Konzepte und Modelle für resiliente Verkehrs- und Energiesysteme entwickelt, die auch in Katastrophen-situationen oder im Krisenfall eine entscheidende Rolle spielen können.

MissionLab

Einzigartiges Kompetenzzentrum zur wissenschaftlichen und experimentellen Untersuchung von Missionstechnologien

Missionstechnologien bestimmen künftig in erheblichem Maß die Leistungsfähigkeit militärischer Luftfahrzeuge. Dabei wird in diesem Zusammenhang unter »Mission« der nutzergetriebene Prozess zur Ausführung eines spezifischen Auftrags verstanden. Traditionell sind missionsspezifische Funktionen (wie z. B. Situationsanalyse, Entscheidungsfindung und Planung des Einsatzes von Sensoren, Selbstschutzeinrichtungen, Wirkmitteln usw.) fast ausschließlich den menschlichen Piloten zugewiesen, während die konventionellen Plattformtechnologien, also das eigentliche Luftfahrzeug, im Wesentlichen die Transportleistung erbringt.

Das Projekt »MissionLab« hat das Ziel, interdisziplinäre Forschung im Bereich militärischer luftgestützter Operationen voranzutreiben, innovative Missionstechnologien zu entwickeln und den Faktor Mensch in den Einsatzkontext zu integrieren. Im Mittelpunkt steht die wissenschaftliche Untersuchung digitaler Missionstechnologien unter dem Konzept des Software Defined Defence.

Dazu ist eine integrierte, über die beteiligten Institute verteilte Experimentalumgebung entstanden, die es erlaubt, Funktionsprototypen für digitale Missionstechnologien und entsprechende Konzepte zur Automatisierung, zur Mensch-Maschine-Integration und zur Ausbildung von Nutzern durchgängig zu untersuchen und zu validieren. Dies erfolgt in Constructive-Umgebungen (Rechner-Modelle), in Virtual-Umgebungen (Simulator-Cockpits) sowie in Live-Umgebungen (Flugversuchsträger). ■



Forschungslabor für Missionstechnologien

Projektaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr.-Ing. Axel Schulte

Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Luft- und Raumfahrttechnik
Flugmechanik und Flugführung
E-Mail: axel.schulte@unibw.de

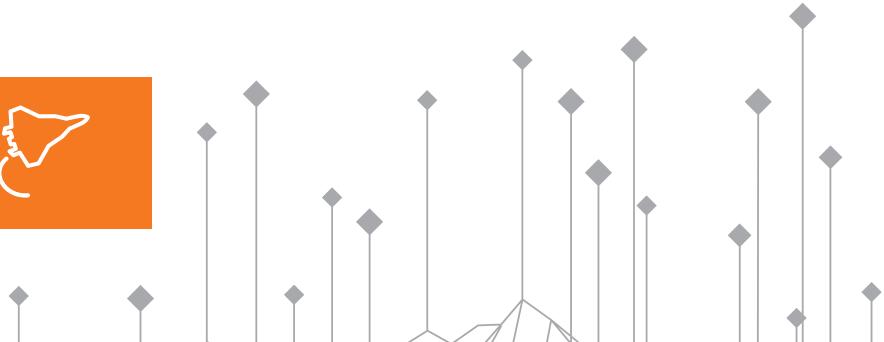
Prof. Dr.-Ing. Peter Stütz

Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Luft- und Raumfahrttechnik
Luftfahrttechnik
E-Mail: peter.stuetz@unibw.de

Projektseite



Publikationen





Smart Health Lab (SHL)

Forschungslabor für den Bereich E-Health

Das Projekt »Smart Health Lab (SHL)« ermöglicht international sichtbare Spitzenforschung in Medizintechnik, Sensorik und Datenwissenschaft, insbesondere im Bereich der Künstlichen Intelligenz. Die Erforschung medizinischer und psychologischer Wirkmechanismen sowie der Wirksamkeit von Smart-Health-Technologien in Ausbildung und Prävention psychischer Störungen steht im Fokus. Schwerpunkte sind dabei die »taktische Medizin« (Wehrmedizin, Terror- und Katastrophenfall) und (Militär-)Psychologie. Zu erwartende Befunde und Technologien lassen sich aber auch auf den zivilen Bereich übertragen – etwa auf Einsatzkräfte im Rettungsdienst, bei der Polizei oder der Feuerwehr.

Im Projektlabor werden Forschungsvorhaben unterstützt und neue, langfristig wichtige Forschungsgrundlagen sowie Entwicklungen für den Regelbetrieb im Bereich der Digitalisierung der Bundeswehr und des zivilen Bereichs geschaffen. Die »Smart Health Lab (SHL)«-Ausstattung entspricht dem neuesten Stand der Technik und ermöglicht die Entwicklung und Kombination von Extended Reality (XR), automatisierter Datenerfassung und Künstlicher Intelligenz, um adaptive und personalisierte Ausbildungs- und Trainingslösungen implementieren zu können. Die Ergebnisse umfassen u. a. VR-Studien zu Stress bei Einsatzkräften, Publikationen, Patente und eine erfolgreiche Öffentlichkeitsarbeit. ■



Projektaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr. Marko Hofmann

Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Informatik
Institut für Technische Informatik
E-Mail: shl@unibw.de

Prof. Dr. Karl-Heinz Renner

Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Humanwissenschaften
Institut für Psychologie
E-Mail: shl@unibw.de

Projektseite



Publikationen





MuQuaNet

Das Quanten-Internet im Großraum München – Aufbau, Test und Forschungsbetrieb eines Quantenkommunikationsnetzes mit ausgewählten Anwendungen

Das Projekt »MuQuaNet« setzt eine Quantenkommunikationsinfrastruktur im Großraum München zwischen den Standorten UniBw M Campus und FI CODE sowie den Standorten der Projektpartner Airbus, BWI, DLR, LMU und ZITiS um, implementiert ausgewählte sicherheitskritische zivile und militärische Anwendungsfälle und evaluiert diese hinsichtlich ihrer IT-Sicherheitseigenschaften, Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit. Damit wird die Schlüsseltechnologie Quantum Key Distribution (QKD) auf ihre Zukunftsfähigkeit und derzeitige sowie absehbare Praxistauglichkeit untersucht, perspektivisch mit einer Öffnung für weitere Partner, insbesondere für die Anwendung in Dienststellen der Bundeswehr.

Durch realitätsnahe Anwendungsfälle, die sicherheitskritische Aspekte berücksichtigen, steigert »MuQuaNet« die Nutzbarkeit und fördert den Nutzen für die Bundeswehr durch Forschung, Innovation und Technologie. Industriepartner sind die im Kryptobereich etablierten Unternehmen Rohde & Schwarz Cybersecurity und secu-net Security Networks sowie als Zulieferer für neuartige QKD-Systeme u. a. die deutschen Start-ups KEEQuant und Quantum Optics Jena. Eine Eigenentwicklung von QKD-Geräten für Freistrahlstrecken erfolgt in Kooperation mit der LMU München.



MuQuaNet

The Munich Quantum Network

Projektaufzeit

01.10.2020 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr. Wolfgang Hommel

Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Informatik
Forschungsinstitut Cyber Defence
(CODE)
E-Mail: code@unibw.de

Prof. Dr. Udo Helmbrecht

Universität der Bundeswehr München
Forschungsinstitut Cyber Defence
(CODE)
E-Mail: code@unibw.de

Projektseite



Publikationen





RISK.twin

Intelligente kritische technische Infrastruktur – von der Realität zum (hybriden) digitalen Zwilling

Bei der kritischen technischen Infrastruktur der Zukunft (z.B. Brücken, Hochbau, Ab-/Wasser, Energie) kommt dem Zusammenspiel von realem Objekt und seinem digitalen Zwilling eine herausragende Bedeutung zu. Das heute noch weitgehend ungenutzte Potenzial leistungsfähiger Digitaler Zwillinge für die Systemzustandsüberwachung und Risikovorhersage solcher Infrastrukturen sowie als Werkzeug zur politischen Entscheidungsunterstützung und Kommunikation ist enorm.

Im Projekt »RISK.twin« werden erstmals flexible Prognosemodelle für ausgewählte kritische Infrastrukturen basierend auf einem disziplinübergreifenden Konzept des digitalen Zwillings entwickelt. Ein interdisziplinäres Projektteam des Forschungszentrums RISK – Risiko, Infrastruktur, Sicherheit und Konflikt der UniBw M entwickelt in Zusammenarbeit mit der HSU/UniBw H erstmals im breiten Maßstab eine integrative Methodik, die von grundlagenwissenschaftlichen Ansätzen (computergestützte Simulation, maschinelles Lernen) bis hin zu konkreten Anwendungsszenarien und Objekten (Brücken, Hochbau, Wasser, Energie) reicht, und untersucht deren Nutzbarmachung für politische und ministerielle Akteure bei kritischen Entscheidungen – sowohl für den zivilen als auch für den militärischen Einsatz. Als Projekterfolg mit besonders nachhaltigem Mehrwert ist die Inbetriebnahme mehrerer großskaliger Versuchseinrichtungen für kritische Infrastrukturen zur Analyse von Störfällen und Gefährdungsszenarien hervorzuheben. ■



Digitale Zwillinge zum Schutz kritischer Infrastruktur

Projektaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr.-Ing. Alexander Popp

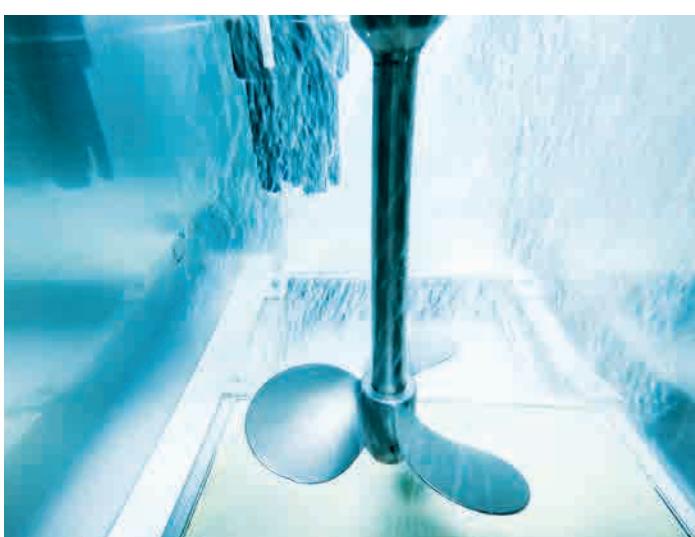
Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Bauingenieurwesen und
Umweltwissenschaften
Institut für Mathematik und
Computergestützte Simulation
E-Mail: risk-twin@unibw.de

Projektseite



Publikationen





FLAB-3Dprint

Einzigartiges Hightech-Forschungslabor für additive Fertigung

Additive Fertigungsverfahren ermöglichen die Herstellung komplexer Bauteile mit gezielt einstellbaren Materialeigenschaften. Diese innovative Technologie bietet enormes Potenzial für Anwendungen in der Bundeswehr, der zivilen und militärischen Industrie sowie der Medizin.

Im Rahmen von »FLAB-3Dprint« arbeiten rund zehn Mitarbeitende aus den Fakultäten für Elektrische Energiesysteme und Informationstechnik, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften, Luft- und Raumfahrttechnik sowie Maschinenbau interdisziplinär zusammen. Unser wichtigster Kooperationspartner ist das Kompetenzzentrum für additive Fertigung am Wehrwissenschaftlichen Institut für Werk- und Betriebsstoffe (WIWeB), zudem pflegen wir einen engen Austausch mit der HSU/UniBw H.

Der FLAB-3Dprint-Laborverbund wurde mit modernsten 3D-Druckern und Peripheriegeräten ausgestattet. Dadurch können wir den gesamten Prozess von der Produktentstehung bis zur Nutzung mit gezielten Schwerpunkten abdecken und weiterentwickeln. Dazu gehören:

- Erforschung neuer Konstruktionsmethoden
- Simulation 3D-gedruckter Bauteile und Fertigungsprozesse



Projektaufzeit

01.10.2020 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr.-Ing. habil. Alexander Lion
Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Luft- und Raumfahrttechnik
Institut für Mechanik und Statik
E-Mail: flab3dprint@unibw.de

Prof. Dr.-Ing. Günther Löwisch
Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Maschinenbau
Institut für Waffentechnik und Werkstoffkunde
E-Mail: flab3dprint@unibw.de

Projektseite



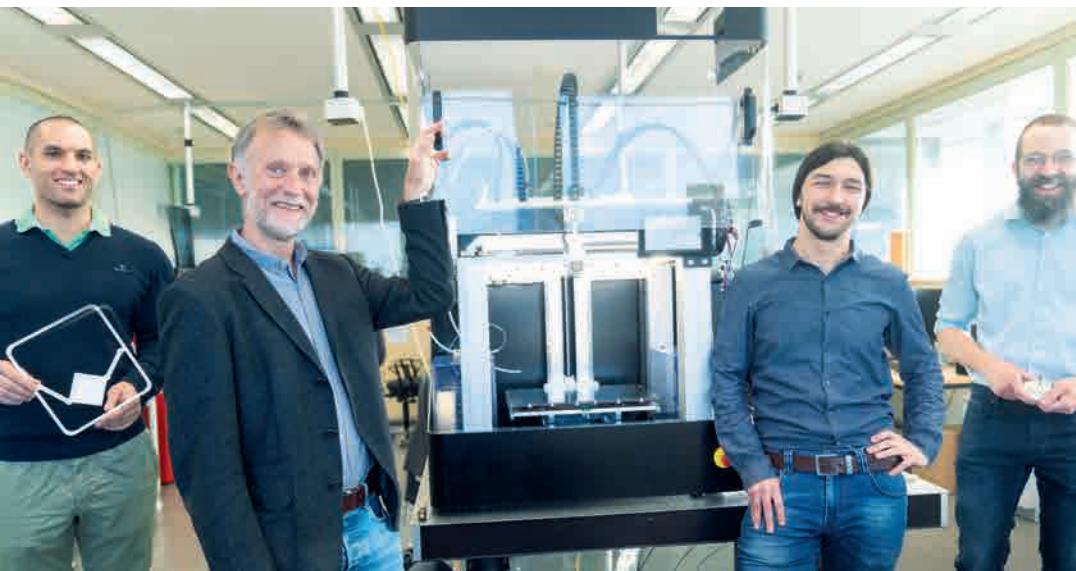
Publikationen





- Anwendung additiver Verfahren für Metalle, Polymere und Keramiken
- Entwicklung neuer Ausgangswerkstoffe
- Optimierung des Preprocessings, der Geometriedaten und Prozessparameter zur gezielten Einstellung der Produkteigenschaften
- Prozessmonitoring
- Entwicklung von Füge- und Nachbehandlungsverfahren
- Charakterisierung der Materialeigenschaften
- Qualitätsmanagement und Qualifizierung der 3D-gedruckten Bauteile

■



LUKAS

Mobiles Luftschadstoffwarnsystem für den Gesundheits-, Umwelt- und Katastrophenschutz durch Echtzeitüberwachung

Das Projekt »LUKAS« befasst sich mit der Entwicklung und Anwendung neuartiger mobiler Messsysteme zur Detektion, Warnung und Überwachung von Aerosolen. Das System ist in der Lage, luftgetragene Feinstäube und Aerosole in Echtzeit auf ihre chemische Zusammensetzung und ihren Schadstoffgehalt im Ultraspurenbereich zu analysieren und mit einer sich kontinuierlich weiterentwickelnden Datenbank abzugleichen. Durch die Echtzeit-Datenanalyse und meteorologische Modellierung erfolgen zeitgleich die Ortung der Schadstoffquelle, die Prognose der Schadstoffausbreitung sowie eine prospektive Warnmeldung an eine Basis bzw. an die Bevölkerung, z. B. per Web-App. Die eingesetzte Messtechnik basiert auf einem innovativen Verfahren der Laser-Massenspektrometrie, welche in Kombination mit für diese Anwendung vollkommen neuen Ansätzen des überwachten maschinellen Lernens zur schnellen chemischen Untersuchung einzelner Partikel im Ultraspurenbereich führt. Die innovative »LUKAS«-Technologie wurde gemeinsam mit staatlichen Stellen bzw. Bedarfsträgern und Bundeswehr-Dienststellen erprobt und ist für den Katastrophenschutz, Umwelt- und Klimaschutz sowie für Sicherheits- und Terrorabwehrmaßnahmen geeignet.



**Mobiles Warnsystem
für Luftschadstoffe**

Projektaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr. rer. nat. Thomas Adam
Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Maschinenbau
Institut für Chemie und
Umwelttechnik
E-Mail: thomas.adam@unibw.de

Projektseite



Publikationen





Die Innovation liegt in der echtzeitfähigen Erfassung, Vorauswertung und Synchronisation von Messdaten verschiedener Sensoren zu einem eigenständigen Knoten. Dazu werden Messgeräte mit passenden Schnittstellen ausgestattet und ihre Datenstrukturen so aufbereitet, dass eine verknüpfte Echtzeitanalyse möglich ist. Relevante Ereignisse werden aus der Gesamtdatenlage identifiziert und weitergeleitet. Dieses Online-Konzept ist in der Umweltanalytik von Aerosolen bislang einzigartig. ■



DEFINE

Digital steuerbare, fehlertolerante und sichere Gleichspannungsnetze für die Energieversorgung der Zukunft

»DEFINE« widmet sich dem Aufbau fehlertoleranter Energieversorgungssysteme durch den Einsatz digital steuerbarer Gleichspannungs-(DC)-Netze. Dies umfasst sowohl sichere IT-Systeme und Regelungsstrukturen wie auch leistungselektronische Hardware und bauliche Strukturen. Die Sicherheit der elektrischen Energieversorgung ist dabei das zentrale Projektthema. Sie wird in zweifacher Hinsicht adressiert: (1) die unterbrechungsfreie Stromversorgung bei Fehlern im Netz, (2) der Schutz vor Cyberangriffen auf diese kritische Infrastruktur.

DC-Netze bieten dabei viele Vorteile gegenüber herkömmlichen Wechselspannungsnetzen. Energie kann nicht nur effizienter übertragen werden, die Energiefüsse sind auch einfacher und schneller steuerbar. Um diese Potenziale voll auszuschöpfen, sind neue Ansätze in der Konzeption von DC-Netzen erforderlich. In der ersten Phase des Projekts wurden daher DC-Netze erstmals übergreifend von der System- bis zur Komponentenebene untersucht.

Für das Pilotszenario eines urbanen Mittelspannungs-DC-Netzes wurde eine containerisierte Converter-Station entworfen und deren Kernkomponenten wurden prototypisch entwickelt und getestet. Die entwickelten Technologien und Konzepte sind dabei vom Anwendungsbeispiel weitgehend unabhängig und von ebenso großer Relevanz z. B. für die Elektrifizierung von Schiffen. ■



Projektlaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr.-Ing. Thomas Brückner

Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Elektrische Energiesysteme und Informationstechnik
Systeme der Hochleistungselektronik
E-Mail: thomas.brueckner@unibw.de

Projektseite



Publikationen





SPARTA

Social Media Analysis for Everyone (former: Society, Politics and Risk with Twitter Analysis)

»SPARTA« bietet Social-Media-Monitoring im Livebetrieb und entwickelt No-Code-Lösungen, um allen Interessierten die Analyse digitaler Plattformen zugänglich zu machen. Grundlage der Analysen sind Daten von X/Twitter, TikTok und YouTube. Im Fokus stehen politischer Wettbewerb, Netzwerke politischer Gewalt, die Verbreitung von Desinformationen sowie schadhaftes Verhalten.

Da sich soziale Interaktionen zunehmend auf digitale Plattformen verlagern, verschwimmen die Grenzen zwischen digitalem und physischem Raum. Stimmungen und Ereignisse, die online entstehen, können über sog. Spillover-Effekte zwischen den Räumen wechselseitig wirken und in Radikalisierung münden.

Vor diesem Hintergrund ist die Analyse politischen Wettbewerbs, der Verbreitung von Desinformationen und schadhaftem Verhalten ohne die komplementäre Betrachtung digitaler Räume kaum möglich. Gleichzeitig fehlt es Interessierten an Datenzugang, technischer Infrastruktur oder methodischem Know-how. »SPARTA« schließt diese Lücken mit eigenentwickelten KI-Verfahren und Analyse-pipelines. Auf dieser Basis können Wissenschaft, Medien und Behörden eigenständig komplexe Analysen durchführen.



Projektlaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr. Jasmin Riedl

Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Staats- und
Sozialwissenschaften
Institut für Politikwissenschaft
Professur für Politikwissenschaft
E-Mail: sparta@unibw.de

Projektseite



Publikationen





Darüber hinaus berät »SPARTA« verschiedene Akteure, darunter die EU-Kommission, die Bundesnetzagentur, das THW VOST, das Bay. Staatsministerium für Digitales, die Initiative „Handlungsfähiger Staat“ des Bundespräsidenten, das CIDCC sowie den BEAGenInsp. ■



DigiPeC

Digital Performance Contracting Competence Center



Digital Performance Contracting Competence Center

Projektlaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Univ.-Prof. Dr. techn. Philip Sander

Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Bauingenieurwesen
und Umweltwissenschaften
E-Mail: philip.sander@unibw.de

Univ.-Prof. Dr. rer. pol. Michael Eßig

Universität der Bundeswehr München
Fakultät Wirtschafts- und Organisations-
wissenschaften
E-Mail: michael.essig@unibw.de

PD Dr. rer. pol. habil. Andreas H. Glas

Universität der Bundeswehr München
Fakultät Wirtschafts- und Organisations-
wissenschaften
E-Mail: andreas.glas@unibw.de

Projektseite



Publikationen



Öffentliche Auftraggeber (öAG) dazu zu befähigen, Großprojekte im Kosten- und Terminrahmen abzuwickeln, ist die Vision von »DigiPeC«. Daraus leitet sich das Projektziel ab: Auf- und Ausbau eines Kompetenzzentrums für anreizorientierte Verträge und die risikobasierte Steuerung komplexer Beschaffungsprojekte für öAG. Das Zentrum manifestiert sich durch digitale Elemente sowie ein physisches Forschungslabor. Inhaltliches Ziel ist es, Projektmanagement, Risikomanagement und strategisches öffentliches Beschaffungsmanagement aus der Perspektive der Ingenieur-, Wirtschafts- und Rechtsdisziplinen integriert zu untersuchen und die Ergebnisse zu verbreiten.

Im Bausektor fließen die Forschungsergebnisse in die Entwicklung des Softwaretools »DigiCon« und durch den von BAU8 neu etablierten »IPD Innovation Hub« in öffentliche Großprojekte wie zum Beispiel Straßenbau in Bayern, Fehmarnbeltquerung, 2. SBSS etc. ein. Konkret bedeutet dies, dass Bauherren wie die Bundeswehr, die Amprion GmbH, die DB sowie das Bayerische StMB in der Anwendung innovativer Abwicklungsmodelle wie z. B. der IPA durch individuelle Beratung unterstützt werden. Das durch BAU8 mitgestaltete Vertragsmodell »Progressiver Partnerschaftsvertrag Tiefbau« für die Erdkabeltrassen der Energiewende ist 2024 mit dem renommierten ICPMA Award in New York ausgezeichnet worden.

In Zusammenarbeit u. a. mit dem BAAINBw erforscht WOW 2.2 die Grundlagen richtiger Vertragsanreize und entwickelt ein softwareunterstütztes Tool zur optimalen Vertragsgestaltung bei Großprojekten, inkl. einer Validierung durch Projektleiter des BAAINBw.



ELAPSED

Electric Aircraft Propulsion – safe, efficient, digitally linked

Das Forschungsprojekt »ELAPSED« verfolgt das Ziel der ganzheitlichen Betrachtung elektrischer Luftfahrt-Antriebsstränge mit dem Fokus auf deren Potenziale und die interdisziplinären Herausforderungen bei der Elektrifizierung. Im Projektverlauf sollen alle notwendigen und in den beiden Universitäten der Bundeswehr vorhandenen Teildisziplinen zusammengeführt werden, um eine Gesamtsystemoptimierung zu erreichen. Bereits vorhandene Laboreinrichtungen können durch eine intelligente digitale Vernetzung so ertüchtigt werden, dass ein virtuelles Labor zum Test luftfahrttechnischer elektrischer Antriebsstränge entsteht, da es bisher an Testinfrastruktur fehlt, die für elektrische Antriebsstränge im Luftfahrtbereich ausgelegt ist.

Digital vernetzte Tools (TP1 »Vernetzte Testinfrastruktur«) und Infrastruktur für Entwicklung, Erprobung und Validierung (TP2 »Antriebsstrang mit 80kW Wellenleistung«, TP3 »Antriebsstrang mit neuartigen Propulsoren«) wurden geschaffen. Die entwickelten Auslegungstools, Batterietechnologien, Brennstoffzellensysteme, elektrischen Maschinen mit Wärmenetzmodellen und hochdynamischer fehlertoleranter Regelung, innovativen Propulsoren und dynamischen Flugdynamiksimulationsmodelle besitzen eine hohe Dual-Use-Anwendungsorientierung, z.B. für die Drohnenentwicklung. Mit dem Iron-Bird- und Höhenprüfstand stehen Plattformen mit Alleinstellungsmerkmal für einen breiten Anwendungsbereich und zukünftige Antriebsforschung zur Verfügung. ■



Projektlaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

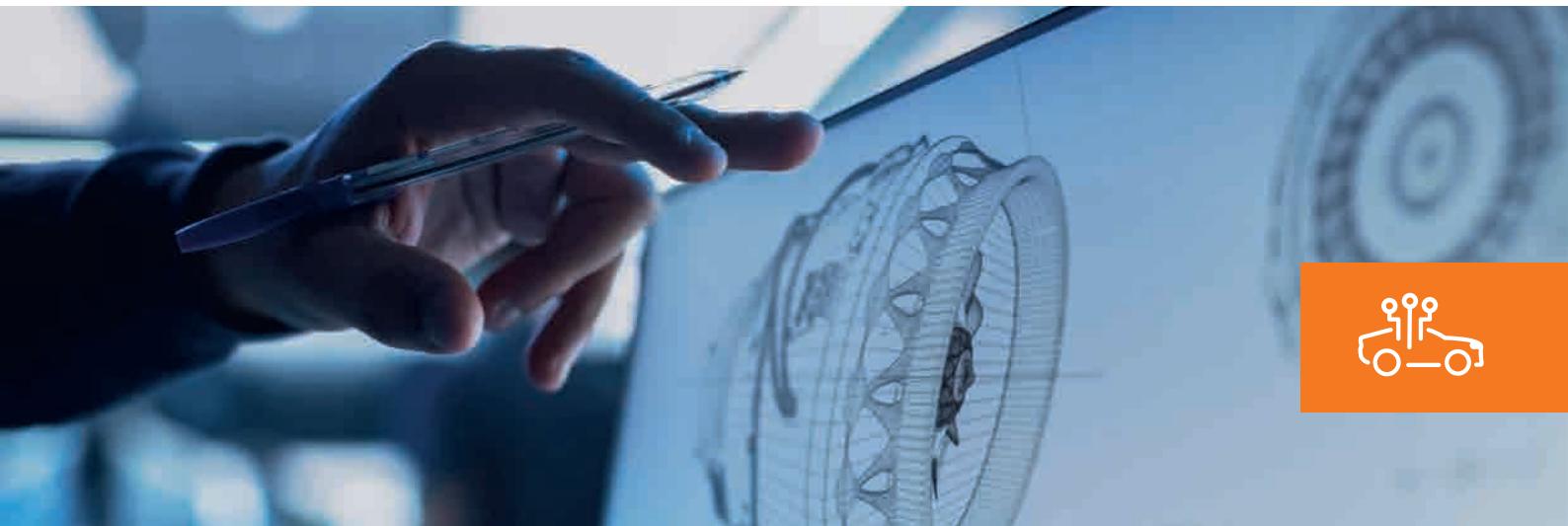
Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Hupfer

Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Maschinenbau
Institut für Aeronautical Engineering
E-Mail: andreas.hupfer@unibw.de

Projektseite



Publikationen



EMERGENCY-VRD

Moralische Notfälle verursacht durch automatisierte und autonome Fahrzeuge

Projektlaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr. Lando Kirchmair

Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Staats- und Sozialwissenschaften
E-Mail: lando.kirchmair@unibw.de

Prof. Dr. Matthias Gerdts

Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Luft- und Raumfahrttechnik
E-Mail: matthias.gerdts@unibw.de

Prof. Dr. Norbert Paulo

Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt und Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Staats- und Sozialwissenschaften
E-Mail: norbert.paulo@unibw.de

Projektseite



Publikationen



Die Ziele des »EMERGENCY-VRD«-Projekts bestehen darin, empirisch sowie normativ fundierte Argumente zur Entscheidung von moralischen Dilemmata im Zusammenhang mit autonomen Fahrzeugen zu erzeugen. Autonome Fahrzeuge werden den Verkehr und damit das Straßenbild und den Alltag nahezu aller Menschen massiv verändern. Autonome Fahrzeuge werden viele Vorteile, aber eben auch neue Risiken bzw. Herausforderungen mit sich bringen. Während sich der Einzelne gegen viele Gefahren des alltäglichen Lebens grundsätzlich schützen kann, gehen Gefahren durch autonome Fahrzeuge über den persönlichen Bereich hinaus. Ihnen kommt aufgrund ihrer Komplexität und Signifikanz für die gesamte Gesellschaft besondere Bedeutung zu.

Das »EMERGENCY-VRD«-Projekt ist das erste Projekt, das systematisch solche moralischen Notfälle in einer elaborierten Virtual-Reality-Umgebung untersucht, um einen substantiellen Beitrag zur weltweit geführten Debatte über die ethische Beurteilung der Programmierungsoptionen automatisierter und autonomer Fahrzeuge zu leisten, die Grundlage einer rechtlichen Regulierung sind. Die bisherigen Erkenntnisse bieten eine solide Grundlage für eine inhaltliche Kritik an der derzeitigen Regulierung selbstfahrender Autos. ■



Innovation Center

Gründungs- und Transferzentrum an der Universität der Bundeswehr München

Das »Innovation Center« fördert die Transformation von Forschung in marktrelevante Innovationen und Ausgründungen aus dtec.bw Projekten – durch Dienstleistungen und Programme, Transferfinanzierung, gründungsunterstützende Expertise sowie durch den Aufbau eines innovationsfördernden Ökosystems. Als Gründungs- und Transferzentrum treibt es die Entwicklung und Verwertung technologischer und digitaler Innovationen aus den dtec.bw Projekten sowie darüber hinaus aktiv voran und setzt diese mit um.

Das Zentrum fördert Hightech-Gründungen und Innovationen für die Bundeswehr unter anderem durch einen Space Tech Accelerator und Kooperationen mit militärischen Einrichtungen. Forschungs- und Entwicklungspartnerschaften wurden aufgebaut, um den interdisziplinären Austausch zu stärken und die Universität der Bundeswehr München (UniBw M) im Innovationsökosystem zu verankern. Das Zentrum unterstützt die Umsetzung digitaler Geschäftsmodelle und Digitalisierungsprojekte und schafft ein modernes Lehr- und Forschungsumfeld auch für studentische Innovationsprojekte. Das »Innovation Center« erhöht so die Sichtbarkeit der UniBw M als Hightech-Entrepreneurship-Zentrum und bringt erfolgreiche DefTech-Ausgründungen wie ARX Robotics auf den Weg. ■

Projektlaufzeit

01.10.2020 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr. rer. pol.

Christian Baccarella

Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Wirtschafts- und Organisationswissenschaften
Professur für Innovationsmanagement
E-Mail: founders@unibw.de

Projektseite



Publikationen



KISOFT

Optimierung von QDA-Software durch Künstliche Intelligenz

Projektlaufzeit

01.09.2020 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr. phil. Burkhard Schäffer

Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Humanwissenschaften
Erwachsenenbildung/Weiterbildung
E-Mail: burkhard.schaeffer@unibw.de

Projektseite



Publikationen



Im Projekt »KISOFT« wird in einem quasiexperimentellen Setting ausgelotet, inwiefern Menschen beim Interpretieren mit einer »Qualitative Data Analysis«-(QDA)-Software durch Anwendungen Künstlicher Intelligenz unterstützt werden können. Aus sozialwissenschaftlicher Sicht stehen methodische Aspekte und die erkenntnistheoretische Frage im Mittelpunkt, inwiefern sich durch diese neue Mensch-Technik-Relation auch die Art und Weise interpretativen Handelns verändert.

Die spezifische Form des Interpretierens mit der Dokumentarischen Methode wird durch die am Lehrstuhl Erwachsenenbildung/Weiterbildung entwickelte Forschungs-, Lehr- und Lernsoftware DokuMet QDA unterstützt. Im Gegensatz zu herkömmlicher QDA-Software, mit der Textstellen codiert und zumeist dekontextualisiert zusammengeführt werden, ermöglicht DokuMet QDA ein sinnrekonstruktives Arbeiten mit unterschiedlichsten empirischen Materialien bei gleichzeitiger Möglichkeit, die Ergebnisse zu abstrahieren und typisierend zu verdichten.

Informatische Ergebnisse: Die Software DokuMet QDA wurde erfolgreich weiterentwickelt und eine funktionsfähige webbasierte KI-Anwendung implementiert.

Sozialwissenschaftliche Ergebnisse: Entwicklung des theoretischen Konzepts der Distributed Interpretation, des methodischen Konzepts des Reconstructive Social Research Prompting sowie die empirische Differenzierung eines rekursiven, medial verteilten und eines antizipierten Workflows mit LLMs.



KOKO

Konflikte und Kommunikation – Konflikte verstehen und Kompetenzen vermitteln



»KOKO« ist ein interdisziplinäres Projekt im Bereich der grundlagen-, anwendungs- und transferorientierten Konfliktforschung. Das Projekt liefert innovative Erkenntnisse in der Konfliktforschung und vermittelt diese vor Ort sowie durch online-basierte Wissenschaftskommunikation. Die Psychologie identifiziert Einflussfaktoren für das Erleben und den Umgang mit sozialen Konflikten – sowohl im Nahbereich als auch im Bereich politischer Konfliktfelder. Die Journalistik fokussiert die Rezeptionsdynamik medialer Krisenkommunikation und erarbeitet die Potenziale eines diskursiven Journalismus.

Der »KOKO«-Mediatruck der Aktion »Streitkultour« ist ein mobiles Filmstudio und rollendes Forschungslabor. Ausgestattet mit modernster AV-Technik werden deutschlandweit öffentliche Plätze angesteuert, um den Dialog mit der Bevölkerung zu suchen. »Streitkultour« kombiniert partizipative Feldforschung mit Wissenschaftskommunikation zum Umgang mit alltäglichen Konflikten. Durch die begleitende Evaluationsforschung entsteht so eine Blaupause für ein modernes Wissenschaftstransfer-Konzept – zum Umgang mit alltäglichen Konflikten und zur Stärkung konfliktpsychologischer Kompetenzen in der Bevölkerung. ■

Projektlaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr. Jürgen Maes

Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Humanwissenschaften
Institut für Psychologie
Professur für Sozial- und
Konfliktpsychologie
E-Mail: juergen.maes@unibw.de

Dr. Mathias Jaudas

Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Humanwissenschaften
Institut für Psychologie
Professur für Sozial- und
Konfliktpsychologie
E-Mail: mathias.jaudas@unibw.de

Projektseite



Publikationen



LIONS

Erhöhung von Resilienz und Digitaler Souveränität



LIONS

Projektlaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr. Ulrike Lechner

Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Informatik
Institut für Schutz und Zuverlässigkeit
Professur für Wirtschaftsinformatik
E-Mail: ulrike.lechner@unibw.de

Projektseiten



Publikationen



Digitale Souveränität ermöglicht unabhängiges Handeln im digitalen Raum, während Resilienz die Anpassungsfähigkeit an Veränderungen beschreibt. Das Ziel von »LIONS« ist es, technische und analytische Kompetenzen zur Erhöhung von Resilienz und Digitaler Souveränität aufzubauen. Dazu gehört: die Bereitstellung einer Laborumgebung mit Infrastruktur für Distributed-Ledger-Technologie in realistischer Größe, die Entwicklung von Indikatoren und Instrumenten zur Analyse, Gestaltung und Implementierung digital souveräner Technologie und souveräner Organisationen sowie die Ausarbeitung des Beitrags von Distributed-Ledger-Technologie zu Resilienz und Digitaler Souveränität. In »LIONS« werden drei Analyseperspektiven berücksichtigt: Individuum, Supply Chain und Gesellschaft. »LIONS« verfolgt einen gestaltungsorientierten Ansatz mit drei zentralen Handlungssträngen:

1. Designstudien: Souveränität in Design und Implementierung von Informationssystemen in Organisationen und in der IT-Supply-Chain sowie souveränes Identitätsmanagement.
2. Serious Games, Indikatoren und Instrumente: Entwicklung von Methoden zur Analyse individueller Resilienz, zur Verhandlung von Interessen innerhalb der Supply Chain sowie zur Erarbeitung ethischer Leitlinien.
3. Kontinuierlicher Dialog: Austausch innerhalb des Projekts und mit der Gesellschaft, um Erkenntnisse zu diskutieren und weiterzuentwickeln.



LogSimSanDstBw

Rechencluster Logistiksimulation für den Sanitätsdienst der Bundeswehr (SanDstBw)

Das Hauptziel des dtec.bw Projekts »LogSimSanDstBw« (Simulationsbasierte Logistikanalysen) ist die simulationsbasierte Analyse von Logistikketten im Sanitätsdienst der Bundeswehr. Durch den intensiven Einsatz von Computersimulationen zur Planung und Durchführung der sanitätsdienstlichen Übungs- und Einsatzlogistik wird die Analysefähigkeit und damit das Risikomanagement auf ein neues Niveau gehoben. Damit wird eine realitätsnahe Kapazitätsplanung ermöglicht, die sowohl der militärischen Führung die Effektivität der eingesetzten Ressourcen verdeutlicht als auch dem Bundestag die Effizienz im Hinblick auf das veranschlagte Budget nachweist. Die Digitalisierung durch Simulationsmodelle unterstützt nicht nur die Planung von Übungen und Einsätzen, sondern auch deren Durchführung. Durch What-if-Simulationen kann die militärische Führung vor dem Einsatz verschiedene Szenarien vergleichen und die Taktik an die Gegebenheiten anpassen, um die Erfolgswahrscheinlichkeit zu erhöhen und Ressourcen optimal zu nutzen. Bisherige Simulationen untersuchten u.a. die Auslegung der sanitätsdienstlichen Rettungskette für LV/BV, den Einsatz von 3D-Druck zur Versorgung von Krankenhäusern sowie die Optimierung von Einkleidungsprozessen. Dabei konnten konkrete Maßnahmen abgeleitet werden, um die Resilienz und Effizienz der Auslegung und Versorgung zu verbessern. ■

Projektlaufzeit

01.10.2020 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr. Oliver Rose

Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Informatik
Professur Modellbildung und
Simulation
E-Mail: oliver.rose@unibw.de

Projektseite



Publikationen



Media for Peace (M4P)

Friedensfördernder Journalismus in den (Post-)Konfliktregionen Libanon und Afghanistan

Projektaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr. Sonja Kretzschmar

Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Betriebswirtschaft
Institut für Journalistik
Professur für Innovation im
Journalismus
E-Mail: sonja.kretzschmar@unibw.de



Projektseite



Publikationen



Das Forschungsprojekt »Media for Peace« (M4P) nutzt die Potenziale der Digitalisierung, um durch einen innovativen, nachhaltigen und ethisch orientierten Journalismus in Kriegs- und Konfliktregionen konflikt sensitiv, deeskalierend und friedensfördernd zu wirken.

In zahlreichen Weltregionen ist die Eskalation von Konflikten zu Krisen und Kriegen beobachtbar. Die zentrale Frage des Projekts ist, wie vor Ort deeskaliert und im Idealfall nachhaltiger Frieden geschaffen werden kann. Die digitale Transformation als globales Phänomen bringt sowohl neue destruktive Dynamiken als auch friedensfördernde Potenziale mit sich. Die Fokussierung auf Afghanistan und den Libanon ermöglicht eine vergleichende Analyse laufender Friedensprozesse. Methodisch werden Leitfadengespräche geführt sowie Informationen aus sozialen Netzwerken mithilfe von Big-Data-Methoden und KI ausgewertet, um Themenentwicklungen zu analysieren und Desinformation zu erkennen. Die Freie Universität Berlin ist als externer Kooperationspartner Teil des Projekts. Auf Basis der Forschungsergebnisse wird eine Plattform für konflikt sensitiven Journalismus entwickelt, die von zivilgesellschaftlichen und militärischen Akteuren zur Friedensförderung genutzt werden kann. Diese wird in Kooperation mit dem Media Lab Bayern entwickelt. ■



MEXT

Modular extended Transcranial Magnetic Stimulation

Das Projekt »MEXT« kombiniert fortschrittliche Technologien mit fundierter wissenschaftlicher Forschung, um die transkranielle Magnetstimulation (TMS) weiterzuentwickeln. Die TMS ist ein nicht-invasives Neuromodulationsverfahren, das mit gepulsten Magnetfeldern Gehirnareale aktivieren oder hemmen kann. Sie wird in der neurowissenschaftlichen Forschung und Therapie eingesetzt. Da die Technik seit 40 Jahren kaum weiterentwickelt wurde, soll ein innovatives TMS-System nach aktuellen Medizintechnikstandards neu entwickelt werden. Ziel von »MEXT« ist die Entwicklung einer neuen Stimulationsspule und einer Hochleistungspulsquelle mit variabler Pulsform, um Forschung und Therapie zu erweitern – insbesondere als mobile Variante ist es uns gelungen, der Heimtherapie einen großen Schritt näherzukommen.

Dieses nebenwirkungsarme und nicht-invasive Hirnstimulationsverfahren ist in der Lage, neuronale Aktivität durch die Applikation von elektromagnetischen Impulsen gezielt zu beeinflussen, und findet somit Anwendung in der Therapie von diversen neurologischen und psychiatrischen Erkrankungen und wird ebenso im Rehabilitationsbereich, zur kognitiven Leistungssteigerung oder auch bei wissenschaftlichen Studien verwendet. Durch diese Kombination aus technologischem Fortschritt und klinischer Relevanz eröffnet »MEXT« neue Perspektiven für die Nutzung der TMS in der Behandlung von neuro-psychiatrischen Krankheitsbildern. ■



Projektlaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr. Wolfgang Mack

Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Humanwissenschaften
Institut für Psychologie
E-Mail: wolfgang.mack@unibw.de

Prof. Dr. Thomas Weyh

Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Elektrotechnik und
Informationstechnik
Institut für Elektrische Energiesysteme
E-Mail: thomas.weyh@unibw.de

Prof. Dr. Wolfgang Seiberl

Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Humanwissenschaften
Institut für Sportwissenschaften
E-Mail: wolfgang.seiberl@unibw.de

Projektseite



Publikationen



ROLOAN

Resiliente Funk-Datenkommunikation mit LoRa für Militär, Behörden und Katastrophenschutz



Projektaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr. Wolfgang Hommel

Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Informatik
Institut für Softwaretechnologie
E-Mail: wolfgang.hommel@unibw.de

Projektseite



Publikationen



»ROLOAN – Resilient Operation of LoRa Networks« erprobt die Anwendung von LoRa-basierter Kommunikation in ausgewählten Dual-Use-Szenarien und unterstützt durch technische Beiträge die Erhöhung der Resilienz energieeffizienter Funk-Datennetze. »ROLOAN« untersucht insbesondere Security-Fragestellungen beim Aufbau und Betrieb komplexer heterogener »Low Power Wide Area Network«-Infrastrukturen, in denen Commercial-off-the-Shelf- sowie kostengünstig selbstentwickelte Hard- und Software-Komponenten integriert werden, und setzt sich kontinuierlich mit der Optimierung und Absicherung der sich weiterentwickelnden LoRa- und LoRaWAN-Technologien auseinander.

Mit der Zielsetzung eines sicheren, robusten Dauerbetriebs auch in widrigen Einsatzumgebungen werden Software-Implementierungen gehärtet, Jamming-Szenarien experimentell untersucht, Ortungsverfahren entwickelt und Prototypen für Mesh-basierte Multi-hop-Kommunikation und Routing in Ad-hoc- sowie Schwarmnetzen konzipiert, implementiert und evaluiert. Durch Kooperationen mit Behörden (u. a. ZITiS), Militär (u. a. Österreichisches Bundesheer), internationalen Forschungspartnern (u. a. University of Arizona) sowie Kommunen (u. a. Landkreis Bad Kissingen, Neuhaus/AUT) werden Praxisanwendungen u. a. in den Bereichen Datenexfiltration, Vitaldatenübertragung, sensorgestützte Früherkennung und Krisenkommunikation in Blackout-Szenarien implementiert. ■



VITAL-SENSE

Integrierte Sensorsysteme zum Monitoring von Vitalfunktionen



Im Rahmen des »VITAL-SENSE« Projekts an der Universität der Bundeswehr München wird durch die Bereitstellung von Hardware und Software-Komponenten die Entwicklung von integrierten Sensorsystemen zum Monitoring von Vitalfunktionen vorangetrieben. Dabei kommen mobile chemische, elektrische und mechanische Sensoren mit Fokus auf neuartige, nanoskalige Materialien zum Einsatz, die Körpersignale und -funktionen, Atemluft sowie Körperflüssigkeiten analysieren können.

Die entwickelten Lösungen, einschließlich Cortisol-sensoren (Stressmarker) und kohlenstoffbasierter Haut-elektroden zur Erfassung von EKG, EEG und EMG, bieten vielfältige Anwendungsmöglichkeiten, etwa in der Überwachung von Stress, Müdigkeit und Drogenexposition. Diese mobilen Systeme sind von großer Bedeutung für den zivilen sowie den militärischen Bereich, insbesondere für das Sanitätswesen, autonome Systeme und die Sicherheit von Einsatzkräften und der Zivilbevölkerung. Aus den Systemanwendungen sind eine Vielzahl von Publikationen entstanden, die vielfach zitiert werden, sowie erfolgreiche Kooperationen mit Bundeswehr-Dienststellen, der Industrie und Forschungsinstituten. Darüber hinaus ermöglicht die interdisziplinäre Herangehensweise die Zusammenarbeit mit anderen dtec.bw geförderten Projekten und auch Folgeprojekten.

Projektlaufzeit

01.10.2020 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr. Georg Düsberg

Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Elektrotechnik und
Informationstechnik
Institut für Physik
E-Mail: sens@unibw.de

Projektseite



Publikationen



Voice of Wisdom (VoW)

Eine Forschungsumgebung für die Entwicklung sicherer menschzentrierter Technik

Projektlaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr. Florian Alt

Universität der Bundeswehr München
Forschungsinstitut Cyber Defence
(FI CODE)
E-Mail: florian.alt@unibw.de

Projektseite



Publikationen



Nahezu jeder erfolgreiche Cyberangriff – sowohl auf Behörden, Unternehmen als auch auf Privatpersonen – ist eine direkte oder indirekte Folge menschlichen Verhaltens. Insbesondere nutzerzentrierte Angriffe (z. B. Social Engineering) haben sich in den vergangenen Jahren zu einer Kernbedrohung entwickelt. Hieraus leitet sich ein erheblicher Bedarf für neue Ansätze zur Entwicklung menschzentrierter Technologien (u. a. Endgeräte, Anwendungen) ab, welche neben der Benutzbarkeit die Sicherheit in den Mittelpunkt stellen.

Kernziel des Projekts »Voice of Wisdom (VoW)« ist der Aufbau einer Forschungsumgebung, welche die Beobachtung und Analyse menschlichen Verhaltens und physiologischer Zustände in verschiedenen, sicherheitskritischen Situationen mittels Sensorik ermöglicht. Hierdurch soll erkannt werden, wenn Menschen einem Risiko ausgesetzt sind, sodass sie im Umgang mit Technik besser geschützt werden können. Die Umgebung besteht aus 50 mit Sensorik ausgestatteten Arbeitsplätzen, einer Infrastruktur zur sicheren Erfassung und Analyse von Daten sowie einer Software zur Durchführung von simulierten Social-Engineering-Angriffen. Die entwickelte Technologie wurde in einem Unternehmen evaluiert, und die Erkenntnisse aus Entwicklung und Evaluation wurden in wissenschaftlichen Beiträgen publiziert. Diese Forschung dient als Grundlage für die Entwicklung neuartiger, menschzentrierter Sicherheitsmechanismen für einen verbesserten, nachhaltigen und technologieunabhängigen Schutz vor Cyberangriffen.







HELMUT SCHMIDT
UNIVERSITÄT

Universität der Bundeswehr Hamburg



Überblick Forschung HSU/UniBw H

Die Helmut-Schmidt-Universität | Universität der Bundeswehr Hamburg (HSU/UniBw H) nutzt ihren Beitrag im Rahmen von dtec.bw zur Stärkung ihrer Kompetenzen in den Bereichen Energie, Automatisierung sowie der digitalen Transformation von Arbeitswelt und Gesellschaft. Die geförderten Projekte an der HSU/UniBw H sind in vier Dachprojekte gegliedert.





Energie und Digitalisierung

Dieses Projekt zielt auf die Digitalisierung klimafreundlicher Technologien wie Wasserstoffwirtschaft, Smart Grids, Elektromobilität und digitalisierte Produktion. Dabei kommen u.a. KI-gestützte Methoden zur Anwendung, um nachhaltige Energieversorgung, emissionsfreie Mobilität und geschlossene Materialkreisläufe zu ermöglichen. Die HSU entwickelt hierzu digitale Lösungen in enger Kooperation mit der Industrie und leistet so einen Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft.

Künstliche Intelligenz und Intelligente Physische Systeme (KIIPS)

Im Fokus stehen digital vernetzte physische Systeme, wie Fahrzeuge, Maschinen oder Gebäude, die mit Sensorik und Informationsverarbeitung ausgestattet sind. Ziel ist es, diese Systeme mit KI-gestützten Digitalen Zwillingen zu optimieren, bis hin zu autonomen Funktionen. Forschungsthemen umfassen u.a. autonome Mobilität, KI-basierte Produktion, Robotik, Assistenzsysteme und innovative Kommunikationslösungen – stets in enger Zusammenarbeit mit der Industrie.

Kompetenzen für die digitale Arbeitswelt (KoDiA)

»KoDiA« reagiert auf den steigenden Bedarf an digitalen Kompetenzen und adressiert gesellschaftliche Ungleichheiten in der digitalen Teilhabe. Entwickelt werden Konzepte, Lernplattformen und Werkzeuge für Bildung, Forschung und Bundeswehr – etwa die AppLeMat für Mathematikförderung oder das hpc.bw Projekt für Hochleistungsrechnen. Gleichzeitig wird der virtuelle Raum als Ort des Austauschs zwischen Wissenschaft und Gesellschaft erforscht.

Organisation – Personal – Arbeit – Leadership (OPAL)

»OPAL« untersucht die Auswirkungen von Digitalisierung und Globalisierung auf Organisationen, Arbeitsformen und Führungsstrukturen. Im multidisziplinären Ansatz werden Fragen zu digitaler Verwaltung, Daseinsvorsorge, Wohlfahrt, Bildung und Arbeitsbeziehungen erforscht. Ziel ist es, gesellschaftlich relevante Veränderungen zu analysieren und Impulse für eine moderne, digitale Arbeitswelt zu geben.

GhostPlay

Entwicklung KI-basierter Entscheidungsverfahren für taktische militärische Entscheidungen bei höchstem Operationstempo im Defense Metaverse

»GhostPlay« zeigt, dass Künstliche Intelligenz (KI) in Interaktion mit einem intelligenten Gegner komplexes taktisches Verhalten erlernen kann, und etabliert die KI-Taktikentwicklung als deutsche Fähigkeits- und Technologie-Innovation.

Mit dem Amt für Heeresentwicklung wurden KI-Taktiken für den Schwarm Einsatz von Air-Launched Effects (ALE) gegen bodengebundene Flugabwehrsysteme entwickelt. Dabei wurde insbesondere deutlich, dass Erfolg gegen eine intelligente gegnerische Flugabwehr nicht bloß eine Frage der Masse, sondern der klugen Angriffstaktik ist, denn kollaborative Schwarm-Koordinationstaktiken ermöglichen größere Wirkung bei geringerem Kräfteeinsatz.

Zu den inhaltlichen Schwerpunkten von »GhostPlay« zählen die Entwicklung und Erprobung eines Portfolios äußerst leistungsfähiger KI-Taktiken, der Aufbau des Defense Metaverse als virtueller Zwilling des Gefechtsfelds, die Modellierung intelligenter, KI-gesteuerter Gegner sowie die Integration von Sensor- und Effektormodellen.



Projektaufzeit

01.09.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Univ.-Prof. Dr. Gary S. Schaal

Helmut-Schmidt-Universität I
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Wirtschafts- und
Sozialwissenschaften (WiSo)
Professur für Politikwissenschaft,
insbesondere Politische Theorie
E-Mail: GhostPlay@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen





Mit einem wertebasierten Engineering berücksichtigt die GhostPlay-KI systematisch ethisch-rechtliche Fragestellungen. Zudem entsteht mit dem Defense AI Observatory (DAIO) ein neuer Kompetenzbereich, um den Einsatz von KI im Verteidigungsbereich aus politisch-strategischer und sozialwissenschaftlicher Perspektive zu beobachten und kritisch zu begleiten.

hpc.bw

Kompetenzplattform für Softwareeffizienz und Höchstleistungsrechnen

Das Forschungsprojekt »hpc.bw« stärkt nachhaltig die interdisziplinäre und standortübergreifende Querschnittsforschung im Bereich High Performance Computing (HPC) an der HSU/UniBw H und der UniBw M. Es richtet sich an Bedarfsträger innerhalb der Bundeswehr sowie an externe Akteure aus Wissenschaft und Industrie. Ziel ist der strukturierte Wissenstransfer zwischen disziplinspezifischen Problemstellungen und HPC-Methoden sowie der Austausch zur Weiterentwicklung anwendungsorientierter HPC-Lösungen. Eine digitale Kompetenzplattform bietet ein webbasiertes Portal mit Lehr-Lernangeboten, Informationsmaterialien und Tutorials. Im Projekt wurden bisher u. a. drei HSUser-Workshops durchgeführt und Performance-Engineering-Angebote etabliert.

Für rechenintensive Anwendungen wurde ein containerbasiertes HPC-Rechenzentrum mit dem Cluster HSUser und der Interactive Scientific Computing Cloud (ISCC) aufgebaut. HSUser umfasst über 570 Knoten mit mehr als 40.000 Rechenkernen. Die ISCC ersetzt singuläre Workstations durch virtuelle Maschinen und ermöglicht so ortsunabhängiges Arbeiten. Vernetzungsangebote wie die Seminarreihe »Computation & Data«, ein Newsletter, Messebeteiligungen sowie die kontinuierliche Erweiterung der Plattform stärken das HPC-Netzwerk kontinuierlich. ■

hpc.bw

Projektaufzeit

01.04.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr. Philipp Neumann

Helmut-Schmidt-Universität I
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Maschinenbau
High Performance Computing
E-Mail: info-hpc-bw@hsu-hh.de

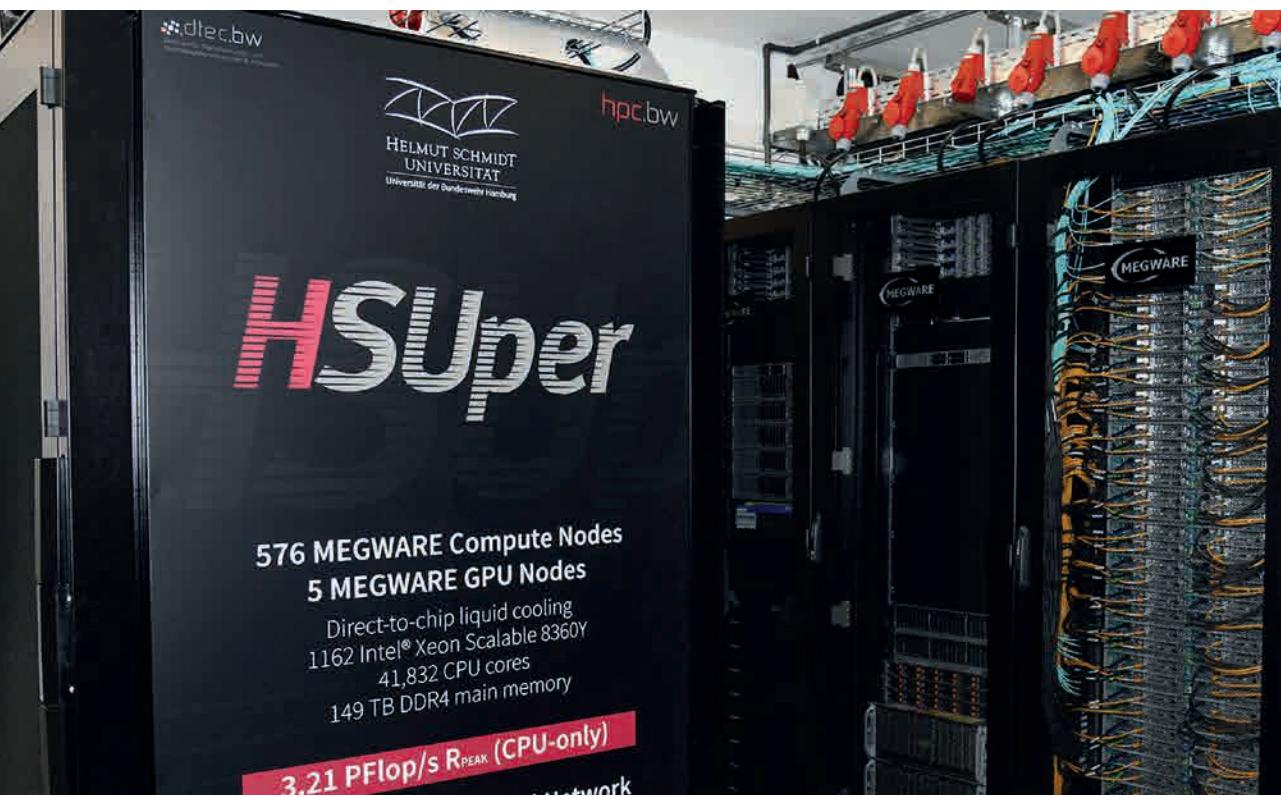
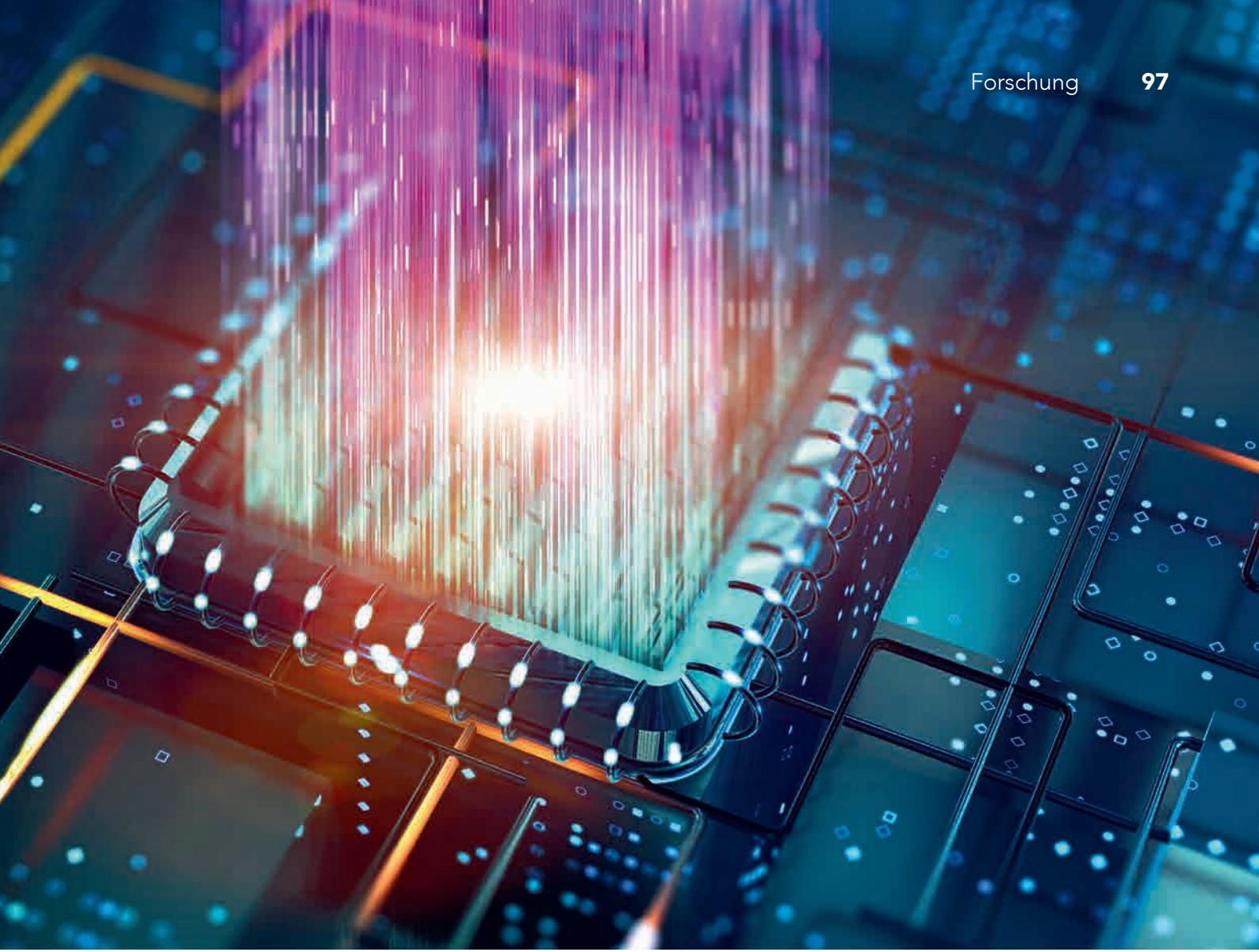
Projektseite



Publikationen



★★★



Fab City

Dezentrale digitale Produktion für die urbane Wertschöpfung

Das Projekt »Fab City« erforscht in einem transdisziplinären Verbund aus fünf Hamburger Hochschulen sowie Industrie- und öffentlichen Partnern neue Möglichkeiten dezentraler, digitaler Produktion im urbanen Raum. Am Beispiel offener Produktionsstätten mit niedrigschwelligem Zugang zu quelloffenen digitalen Werkzeugmaschinen (Open Source Hardware) werden Wege erprobt, wie lokale Produktions- souveränität und Technologiebildung gestärkt, zirkuläre Produktionsprozesse ermöglicht und gesellschaftliche Teilhabe gefördert werden können. Der Ansatz basiert auf der Prämisse »Global collaboration, local production« – digitale Design- und Prozessdaten zirkulieren global, während Materialflüsse in lokalen Kreisläufen verbleiben. Ein Schwerpunkt liegt auf der technischen Weiterentwicklung modularer Open-Source-Werkzeugmaschinen für Mikrofabriken als dezentrale Fertigungsinfrastruktur.

In einem umfassenden Reallaboransatz wurden acht OpenLabs in unterschiedlichen Sektoren in der Metropolregion Hamburg aufgebaut und analysiert. Diese bieten flexible Räume für kollaborative Innovation, Bildung und verteilte Produktion. Die interdisziplinäre Nachwuchsforchergruppe realisierte zahlreiche Maschinen- und Prozessprototypen, veröffentlichte über 45 wissenschaftliche Publikationen und erreichte mehr als 1.000 Bürgerinnen und Bürger. »Fab City« unterstützt die urbane Transformation zu nachhaltiger, resilenter und technologisch souveräner Produktion. ■



Projektaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Dr.-Ing. Tobias Redlich

Helmut-Schmidt-Universität I
Universität der Bundeswehr Hamburg
Laboratorium Fertigungstechnik (LaFT)
Fakultät für Maschinenbau
E-Mail: tobias.redlich@hsu-hh.de

Prof. Dr.-Ing. Jens P. Wulfsberg

Helmut-Schmidt-Universität I
Universität der Bundeswehr Hamburg
Laboratorium Fertigungstechnik (LaFT)
Fakultät für Maschinenbau
E-Mail: jens.wulfsberg@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen





RIVA

Rechtskonforme IT-Konzepte und -Lösungen für Verbünde autonomer Land-, Wasser- und Luftfahrzeuge

Im Projekt »RIVA« wird die Koordination autonomer Fahrzeugverbünde aus Land-, Wasser- und Luftfahrzeugen erforscht und erfolgreich in Logistik-, Lotsen- sowie Search-and-Rescue-Szenarien erprobt. Ziel ist es, technologische und rechtliche Grundlagen für die wirtschaftliche, modulare und rechtskonforme Nutzung dieser Verbünde zu entwickeln. Die Fahrzeugverbünde bestehen aus autonom agierenden, unbemannten Fahrzeugen, die miteinander zusammenarbeiten, um die jeweiligen Missionsziele zu erreichen. Zu den bisher erreichten Projekt-Milesteinen gehören die Entwicklung einer ROS2-basierten Simulationsumgebung, multimodale Anwendungsszenarien sowie Leitstandfunktionen. In sieben Promotionsvorhaben werden wissenschaftliche Themen behandelt, insbesondere zu Rechtsrahmen, Umgebungsmodellierung, Rendezvousoptimierung und Missionsplanung. Ein Beispiel aus der Praxis ist das Logistikszenario, bei dem autonomer Transport über Land und Luft optimiert wird: Ein Rover übergibt ein Paket an eine Drohne, die es weitertransportiert, bevor ein weiterer Rover es zum Ziel bringt.



RIVA

RECHTSKONFORME IT-KONZEPTE UND -LÖSUNGEN FÜR VERBÜNDE
AUTONOMER LAND-, WASSER- UND LUFTFAHRZEUGE

Projektaufzeit

01.09.2020 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr.-Ing. Joachim Horn
Helmut-Schmidt-Universität I
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Elektrotechnik
Professur für Regelungstechnik (RET)
E-Mail: joachim.horn@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen





Die erzielten Ergebnisse bieten großes Potenzial für Anwendungen in Logistik, Rettung und Monitoring. Im Lotsenszenario werden Drohnen zur Unterstützung von Schiffslotsen eingesetzt, was die Effizienz und Sicherheit erhöht. In der aktuellen Projektphase wird der militärische Nutzen, beispielsweise im Bereich der Minenräumung, weiter untersucht.



MISDRO

Zustandserfassung von Infrastrukturbauwerken aus Stahl mittels multivariater Inspektionssysteme und Drohnen

Zur Sicherung der Verkehrsinfrastruktur in Deutschland erfassen Fachleute alle drei Jahre den Zustand von Bauwerken durch visuelle und manuelle Prüfungen. Diese sind personalintensiv, da die Zugänglichkeit zu den Bauwerken durch Verkehr, Topografie, tiefe Täler oder Wasserflächen häufig stark eingeschränkt ist. Der Einsatz von Hubarbeitsbühnen, Unterflurgeräten, Pfeiler-Befahrkörben oder Prüfschiffen ist aufwendig und damit teuer. Zudem führen Sperrungen zu Verkehrsbehinderungen und Gefahrensituationen. Die Prüfergebnisse unterliegen einer gewissen Subjektivität.

Im Projekt »MISDRO« wurde daher ein automatisiertes, multivariates Inspektionssystem zur effizienteren, sichereren und objektiveren Prüfung von Stahltragwerken entwickelt und erprobt. Eine mit RGB-, Wärmebild-, Hyperspektralkamera und Laserscanner ausgestattete Drohne befiegt die Bauwerke teilautonom. Algorithmen berechnen optimale Flugpfade und analysieren die gesammelten Sensordaten mithilfe maschinellen Lernens. Die Ergebnisse der Inspektion werden über eine Webplattform visualisiert und lassen sich künftig mit bekannten Schäden aus früheren Prüfungen sowie BIM-basierten 3D-Modellen kombinieren. So wird eine fundierte Entscheidungsgrundlage für Instandhaltung und Monitoring geschaffen. ■

Projektaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr.-Ing. Max Gündel

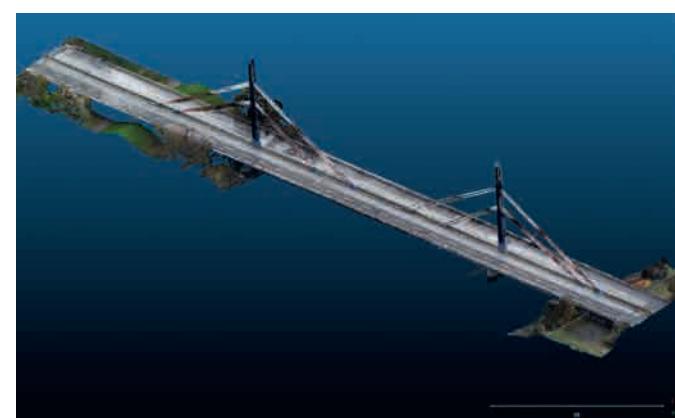
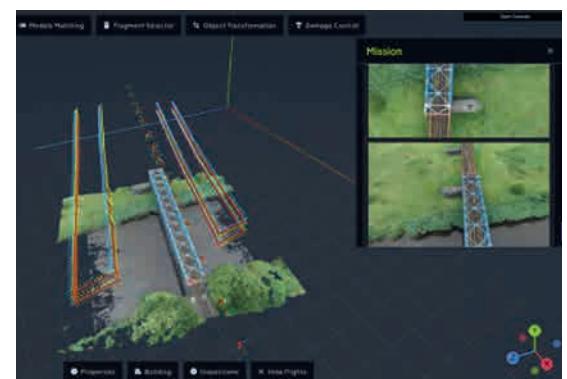
Helmut-Schmidt-Universität I
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Maschinenbau
Lehrstuhl für Stahlbau und
Stahlwasserbau
E-Mail: guendelm@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



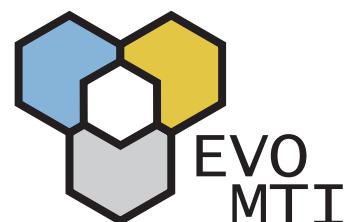


EVO-MTI

Digitale Entwicklungs- und Validierungs-
umgebung für physische Unterstützungssysteme
zur Optimierung der Mensch-Technik-
Interaktion (MTI) und -Schnittstellen am
Beispiel von Exoskeletten

Im Projekt »EVO-MTI« werden Exoskelette als technische Unterstützungssysteme zur Reduktion physischer Belastungen erforscht, gestaltet und bewertet. Die Entwicklung solcher Systeme erfordert interdisziplinäres Wissen sowie geeignete methodische und technische Werkzeuge. Ziel ist die Realisierung einer umfassenden Entwicklungs- und Validierungsumgebung für menschennahes Assistenzsystemdesign. Hierfür entstehen in »EVO-MTI« Methoden, Konzepte, Simulationsmodelle und eine robotergestützte Entwicklungsumgebung. Die Grundlage bilden Analysen zu Exoskelett-Technologien, menschlichen Bewegungen und technischen Funktionalitäten.

Darauf aufbauend werden reale Unterstützungsszenarien simuliert, mechanisch-dynamische und biomechanische Modelle entwickelt sowie eine Testumgebung mit menschenähnlichem Roboter und Cobot-gestützter Exoskelett-Simulation aufgebaut. Aktuierbare User-Dummys ermöglichen die realitätsnahe Nachbildung menschlicher Bewegungsmuster. Eine parametrisierbare Testumgebung simuliert technische Exoskelett-Komponenten.



Projektaufzeit

01.11.2020 bis 31.12.2026

Projektleitung

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Robert Weidner
Helmut-Schmidt-Universität I
Universität der Bundeswehr Hamburg
Laboratorium Fertigungstechnik
Fakultät für Maschinenbau
E-Mail: robert.weidner@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen





Ergänzt wird dies durch eine Wissensdatenbank zur Beschreibung von Mensch-Technik-Interaktionen sowie durch eine systematische Bewertungsmethodik. Diese erlaubt die vergleichende, multikriterielle Analyse unterschiedlicher Systeme. Die im Projekt entwickelten Ansätze sollen künftig auch für die Auslegung, Standardisierung und den Technologietransfer entsprechender Systeme genutzt werden.



ESAS

Elektromagnetische Störfestigkeit autonomer Systeme

Autonomes Fahren und Elektromobilität sind Schlüssel-faktoren für die Zukunftsfähigkeit der Automobilindustrie. Beide Trends stellen neue Herausforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), insbesondere hinsichtlich der Störfestigkeit gegenüber systemeigenen sowie externen, auch gezielt erzeugten elektromagnetischen Störungen (IEMI). Im Projekt »ESAS« kooperieren die HSU/UniBw H und die Robert Bosch GmbH, unterstützt durch das Wehrwissenschaftliche Institut für Schutztechnologien – ABC-Schutz (WIS) sowie Rheinmetall.

Ziel ist es, Strategien und Verfahren zur EMV-Sicherung autonomer Fahrzeuge zu entwickeln – insbesondere für elektrisch angetriebene Systeme. Dazu wurden moderne Mess- und Modellierungsverfahren sowie Methoden der Künstlichen Intelligenz eingesetzt, um z. B. Auswirkungen von Entwurfsvariationen besser erfassen zu können. Reale und virtuelle Testverfahren wurden entworfen und an Demonstratoren bewertet. Untersuchungen an kritischen Komponenten wie Airbag-Steuergerät oder elektrischer Servolenkung zeigen, dass IEMI insbesondere über Kabelbäume zu Störungen führen kann – z. B. durch Änderungen in Telemetriewerten oder Aktivierung von Notbetriebsmodi. Diese Erkenntnisse fließen in optimierte Konzepte ein, die die Sicherheit erhöhen, und tragen dazu bei, Entwicklungszeiten und -kosten betriebssicherer autonomer Systeme signifikant zu reduzieren. ■

Projektaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr.-Ing. Stefan Dickmann

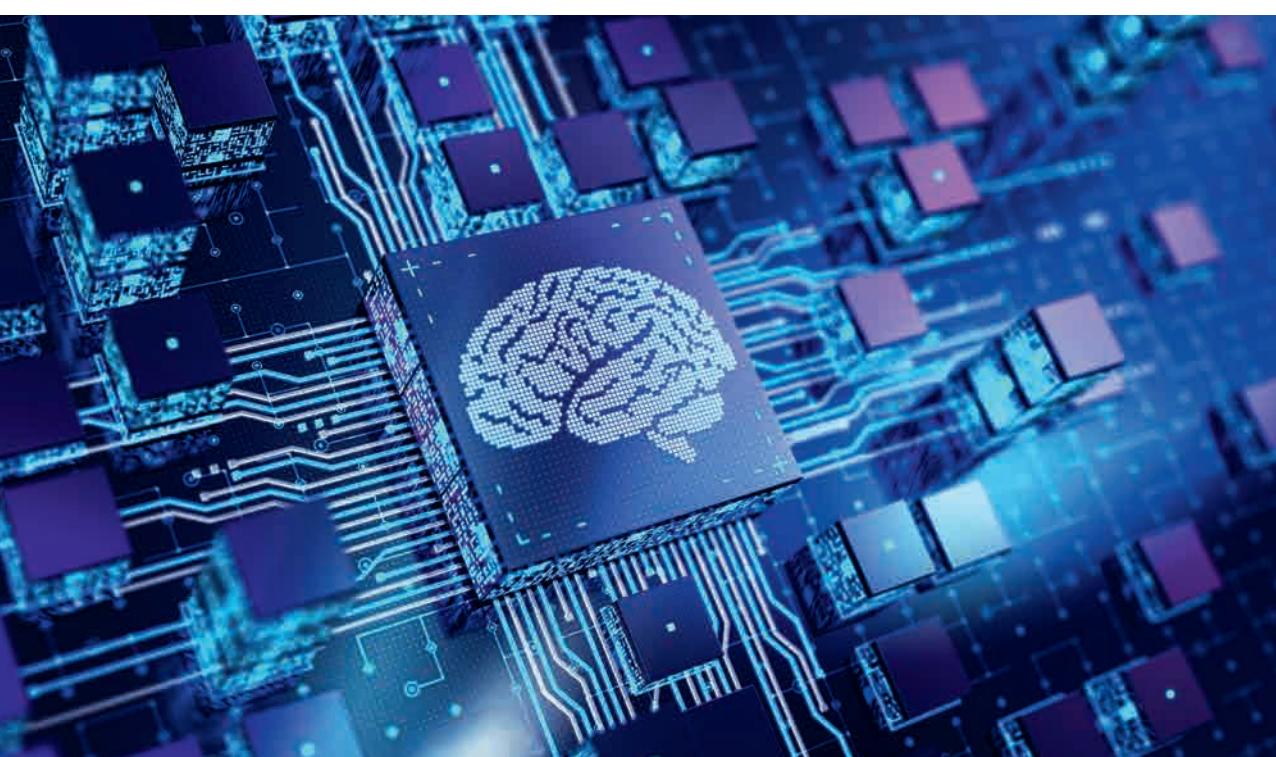
Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Elektrotechnik
Professur für Grundlagen der
Elektrotechnik
E-Mail: stefan.dickmann@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen





KIBIDZ

Intelligente Brandgefahrenanalyse für Gebäude und Schutz der Rettungskräfte durch Künstliche Intelligenz und digitale Brandgebäudezwillinge

Das Ziel des Forschungsprojekts »KIBIDZ« ist eine Echtzeit-Gefahrenanalyse bei Bränden in Gebäuden, um Menschenleben zu schützen und Sachschäden zu minimieren. Grundlage ist ein digitaler Brandgebäudezwilling, der über den gesamten Lebenszyklus hinweg aktuell gehalten wird. Strömungsmechanische Brandsimulationen sowie gekoppelte Analysen zur statischen Integrität und zum sukzessiven Gebäudekollaps liefern hochwertige Simulationsdaten für echtzeitfähige maschinelle Lernverfahren (ML). Diese ermöglichen im Einsatzfall Rückschlüsse auf optimale Rettungswege, deren Nutzungsdauer sowie eine vorteilhafte Abfolge der Brandbekämpfung. Die Zuverlässigkeit der entwickelten Simulationstools und die Echtzeitfähigkeit der ML-Algorithmen wurden bereits wissenschaftlich nachgewiesen.

Projektlaufzeit

01.11.2020 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr.-Ing. habil.

Wolfgang Weber

Helmut-Schmidt-Universität I
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Maschinenbau
Professur für Statik und Dynamik
E-Mail: wolfgang.weber@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen





In der aktuellen Projektphase werden physikalische Modelle noch enger mit ML-Methoden verknüpft, um Prognosegüte und -geschwindigkeit weiter zu erhöhen. Dabei fließen Informationen zu typischen Gebäudetypen der öffentlichen Hand als Vorwissen in das Training der neuronalen Netze ein. Die Kombination aus datenbasierter Prognose, strömungsmechanischer Modellierung und statischer Bewertung erlaubt eine realitätsnahe Gefahren einschätzung. Ziel ist die Entwicklung eines praxisnahen Demonstrators, dessen Funktionsfähigkeit und Robustheit unter realen Bedingungen validiert wird – auch mit Blick auf Redundanz und Ausfallsicherheit im Betrieb. ■

iMOD

Intelligente modulare Robotik und integrierte Produktionsgestaltung im Flugzeugbau

Im Projekt »iMOD« werden Technologien entwickelt, um die Flugzeugmontage effizienter, flexibler und nachhaltiger zu gestalten. Eine zentrale Rolle spielt die Entwicklung einer modularen Validierungsplattform am Zentrum für Angewandte Luftfahrtforschung (ZAL). Diese ermöglicht es, moderne Ansätze wie modellbasierte Systementwicklung (MBSE), KI-gestützte Ablaufplanung (AI Planning), virtuelle Inbetriebnahme (Virtual Commissioning) und semantische Datenintegration mithilfe von Semantic-Web-Technologien praxisnah zu erproben. Sie wird auf die Anforderungen der Luftfahrt zugeschnitten und dient als Grundlage für die Weiterentwicklung automatisierter Produktionssysteme. Diese Technologien sind besonders relevant, da die Flugzeugindustrie vor der Herausforderung steht, Produktionsprozesse effizient und flexibel zu gestalten. Im Zentrum steht die Notwendigkeit, manuelle Montageprozesse zu automatisieren, um Kosten zu senken und die Skalierbarkeit zu erhöhen.

Die erforschten Technologien ermöglichen eine Optimierung von Produktionsabläufen, die an veränderte Marktanforderungen angepasst werden können. Mit der Open-Source-Veröffentlichung der entwickelten Software-Lösungen sowie der Publikation der wissenschaftlichen Ergebnisse wird KMUs und anderen Branchen der Zugang zu diesen Technologien eröffnet, um deren Einsatz über die Luftfahrt hinaus zu fördern. ■



Projektlaufzeit

01.09.2020 bis 31.12.2026

Projektleitung

Univ.-Prof. Dr. Oliver Niggemann

Helmut-Schmidt-Universität I
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Maschinenbau
Institut für Automatisierungstechnik
E-Mail: oliver.niggemann@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen





KoDiA

Kompetenzen für die digitale Arbeitswelt – Ertüchtigung zur Digitalisierung

Das Projekt »KoDiA« forscht in einem gestaltungsorientierten kontextualisierten Forschungsansatz in Kooperation mit Stakeholdern verschiedener Universitäten, Behörden, zivilen und militärischen Ausbildungseinrichtungen und Dienststellen sowie unter Beteiligung der fachlich zuständigen Referate des BMVg zu didaktisch-methodischen Verfahren, die den Kompetenzerwerb von handlungssicheren Einsatzkräften in der Landes- und Bündnisverteidigung zur Bewältigung und Mitgestaltung der sich durch die Digitalisierung exponenziell verändernden Berufs- und Lebenswelt fördern. Der Fokus liegt dabei auf der Ertüchtigung der Subjekte bezüglich Handlungssicherheit und Digitaler Souveränität (u.a. Verständnis, Bewältigung, verantwortliche Nutzung/Mitgestaltung der Digitalisierung), um möglichen Verunsicherungsmomenten durch beschleunigte Veränderungen und immer komplexer werdende Prozesse auch unter Berücksichtigung möglicher Manipulationsversuche von außen resilient zu begegnen. Um zielgruppengerechte Szenarien zur Implementierung zu gestalten, wurden in direktem Austausch mit den agierenden Subjekten die Bedarfe und Ausgangspunkte erschlossen. Der für die Subjekte und die Forschung benötigte Referenzrahmen wird u.a. durch hybride Tagungen/Forschungsnetzwerke gebildet, die den inter- sowie transdisziplinären Forschungsaustausch und den Austausch zwischen Wissenschaft und Gesellschaft fördern. ■

Projektlaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr. phil. habil.

Manuel Schulz, Oberst i.G.

Helmut-Schmidt-Universität I
Universität der Bundeswehr Hamburg
Zentrum für technologiegestützte
Bildung (ZtB)
E-Mail: mschulz@hsu-hh.de

AkDir'in Dipl.-Päd. Andrea Neusius

Helmut-Schmidt-Universität I
Universität der Bundeswehr Hamburg
Zentrum für technologiegestützte
Bildung (ZtB)
E-Mail: neusius@hsu-hh.de

Katharina Kreutzmann, M.A.

Helmut-Schmidt-Universität I
Universität der Bundeswehr Hamburg
Zentrum für technologiegestützte
Bildung (ZtB)
E-Mail: kreutzmk@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen





AppLeMat

Entwicklung einer App für modulare Lerntherapie im Bereich Mathematik

Projektlaufzeit

01.04.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr. Monika Daseking

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Geistes- und
Sozialwissenschaften
Professur für Pädagogische
Psychologie
E-Mail: m.daseking@hsu-hh.de



Projektseite



Publikationen



Projektziel von »AppLeMat« ist die Entwicklung eines Tablet-basierten Förderprogramms bzw. Serious Games für mathematische Fähigkeiten im deutschsprachigen Raum, um eine digitale Lösung als Teil umfassender Lernsettings zur Verfügung stellen zu können.

Die digitale Lerntherapie ist – forciert durch Erfahrungen in Pandemiezeiten – als wichtige Ergänzung zum Präsenzlernen zu verstehen. Es fehlen jedoch entsprechende, wissenschaftlich geprüfte Anwendungen. »AppLeMat« verfolgt die Entwicklung und Evaluation einer digitalen Anwendung zur Intervention bei Rechenschwäche, die sowohl im Schulunterricht als auch in der Lerntherapie eingesetzt werden soll. Die Programmentwicklung basiert auf wissenschaftlichen Erkenntnissen zur Rechenstörung und nutzt die Vorteile eines niedrigschwelligen Zugangs über Smartphone und Tablet. Das Programm unterstützt die Überwindung von Rechenschwierigkeiten wirksam durch unmittelbares korrektes Feedback, eine adaptive Anpassung der Aufgabenschwierigkeit an die individuelle Leistungsentwicklung sowie durch Instruktionen und Hilfestellungen, die sich an der jeweiligen Bedürfnislage orientieren. Lernbedingungen, deren Nutzen lern- und medienpsychologisch erwiesen ist, sollen damit in optimaler Weise kombiniert werden. Die App wird einem breiten Anwenderkreis zugänglich gemacht.



AuLoKomp

Autonomes und hochflexibles Intra-Logistik-Komplektlager

Die effiziente Kommissionierung von Waren in Distributionszentren gewinnt durch den stetig zunehmenden Online-Handel an Bedeutung. Im Projekt »AuLoKomp« wird ein neuartiges Konzept entwickelt und erprobt, wesentliche Forschungsthemen sind die Mechanik des Gesamtsystems, die Betriebsstrategien, die Steuerung sowie die autonome Handhabung von Stückgütern.

Das Projekt »AuLoKomp« zielt darauf ab, vollautomatisierte Komplektlager hinsichtlich ihrer technischen Möglichkeiten und ihrer Betriebsstrategien im Sinne der mathematischen Optimierung (Operations Research) zu analysieren. Hauptziel ist es dabei, Methoden zu entwickeln, die die Lagersysteme hinsichtlich klassischer Kriterien wie Platzverbrauch, Durchsatz, Energieverbrauch und weitere zu verbessern. Während das Projekt ursprünglich auf neuartige Komplektlagersysteme mit Zugriff von der Seite beschränkt war, die an einem physischen System getestet werden sollten, wurden im Verlauf des Projekts sämtliche Zugriffsmöglichkeiten (von oben, von unten, von der Seite und Kombinationen davon) betrachtet und durch eine Simulationsumgebung modelliert. Darüber hinaus wurde auch das Kommissionierprinzip »Greif and Drive«, das im Rahmen des Projekts entstanden ist und patentiert wurde, abgebildet. ■

Projektlaufzeit

01.07.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

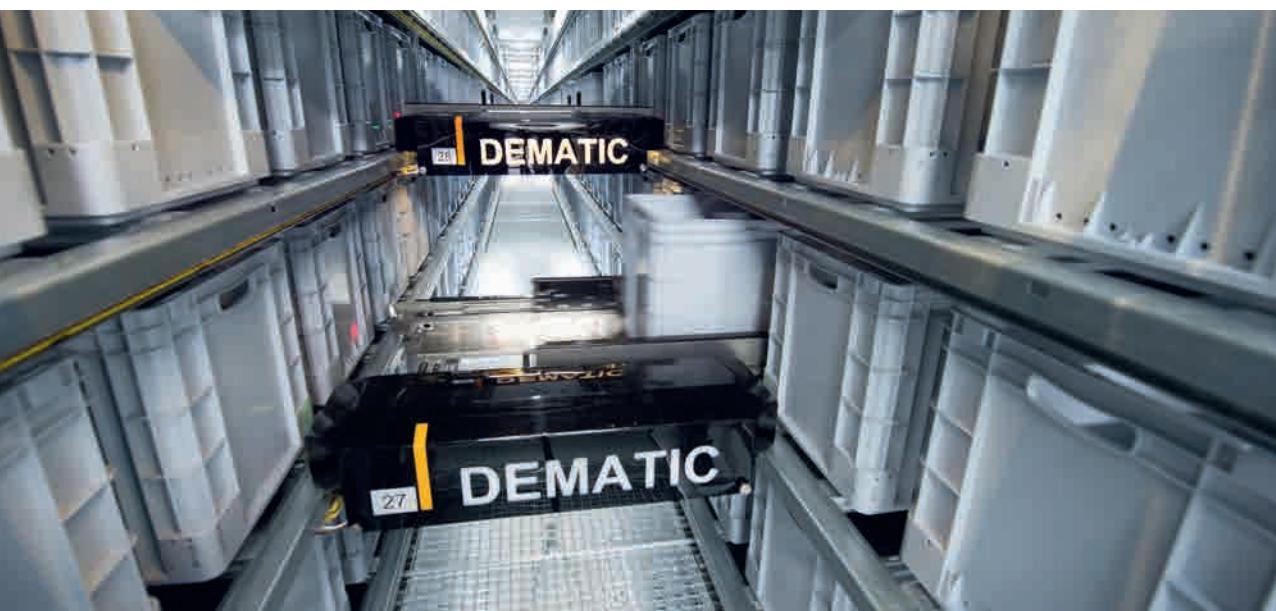
Prof. Dr. Florian Jaehn

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Wirtschafts- und
Sozialwissenschaften
E-Mail: jaehnf@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



CKoBeLeP

Crowdwork und Crowdworker – Kompetenz-/Subjektivierungseffekte, individuelle Beruflichkeit und lernförderliche Plattformgestaltung

Projektaufzeit

01.12.2020 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr. Karin Büchter

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Geistes- und
Sozialwissenschaften
Professur für Berufs- und Wirtschafts-
pädagogik, SP Berufspädagogik
E-Mail: buechter@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



Das zentrale Anliegen des Projekts »CKoBeLeP« besteht darin, Arbeit in der plattformbasierten Form von Crowdwork auf kompetenzrelevante und subjektivierende Effekte sowie auf Veränderungen individueller Beruflichkeit zu untersuchen. In der Phase der Antragstellung war die Arbeitsform Crowdwork unter diesen Aspekten noch unerforscht. Das übergreifende Ziel der Projektphase I (2021 – 2024) liegt darin, Erkenntnisse über die Lernhaptigkeit plattformbasierter Arbeit in Form von Crowdwork sowie Ansatzpunkte für die Lernförderung von Crowdworkerinnen und Crowdworkers in der Arbeit – gemessen an Standards Guter Arbeit – zu gewinnen. Am Verbund sind vier inhaltlich fokussierte Teilprojekte beteiligt, die insgesamt sieben Plattformunternehmen mit Hauptsitz in Deutschland oder eigenständiger deutscher Niederlassung erforschen.

Auf der Basis von umfanglichen Forschungsstandanalysen, der Entwicklung eigener theoretischer Konstrukte und von Daten, die mittels unterschiedlicher empirischer Methoden erhoben werden, können differenzierte Aussagen zu Kompetenz, Subjektivierungseffekten und individueller Beruflichkeit in Crowdwork getroffen werden. Diese sind auf andere Formen digitalisierter Arbeit übertragbar und bieten Anknüpfungspunkte für die Weiterentwicklung von Instrumentarien zur Lernförderung digitalisierter Arbeit nach Standards Guter Arbeit. ■



CORE

Computergesteuerte Bauteilaufarbeitung

Der weltweite jährliche Ressourcenverbrauch übersteigt die Kapazitäten der Erde um etwa das Doppelte. Entsprechend müssen Konzepte zu nachhaltigen Wertstoff-Kreisläufen entwickelt und implementiert werden und idealerweise muss das Cradle-to-Cradle-Prinzip umgesetzt werden. Dies beinhaltet Recycling und ressourcenschonende Verfahren zur Herstellung von Komponenten ebenso wie energie- und materialschonende Wiederaufarbeitungs- und Reparaturverfahren. Hochbeanspruchte Komponenten von Flugzeugen werden typischerweise durch Neuteile ersetzt, sobald sie lokale Schäden zeigen. Geeignete flexible Reparaturverfahren existieren derzeit nicht. Kaltgasspritzen hat das Potenzial, selektiv fehlerhafte Bereiche sukzessive durch Überschallauflaufprall von Pulverpartikeln wieder neu aufzubauen und so erhebliche Kosten und Ressourcen einzusparen.

»CORE« verfolgt erstmalig den Ansatz, ganzheitlich alle kritischen Rahmenbedingungen digital zu erfassen und die Prozesskette automatisiert und computergesteuert umzusetzen, um geforderte Eigenschaften reproduzierbar zu gewährleisten. In einer speziell konzeptionierten Modellzelle werden Algorithmen entwickelt und praxisnah geprüft. Industriepartner sind aktiv in die Entwicklung eingebunden, um den Transfer auf ihre Produktivsysteme zu gewährleisten und an realen Bauteilen umzusetzen. ■

Projektaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Klassen

Helmut-Schmidt-Universität I
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Maschinenbau
Institut für Werkstofftechnik
E-Mail: klassen@hsu-hh.de

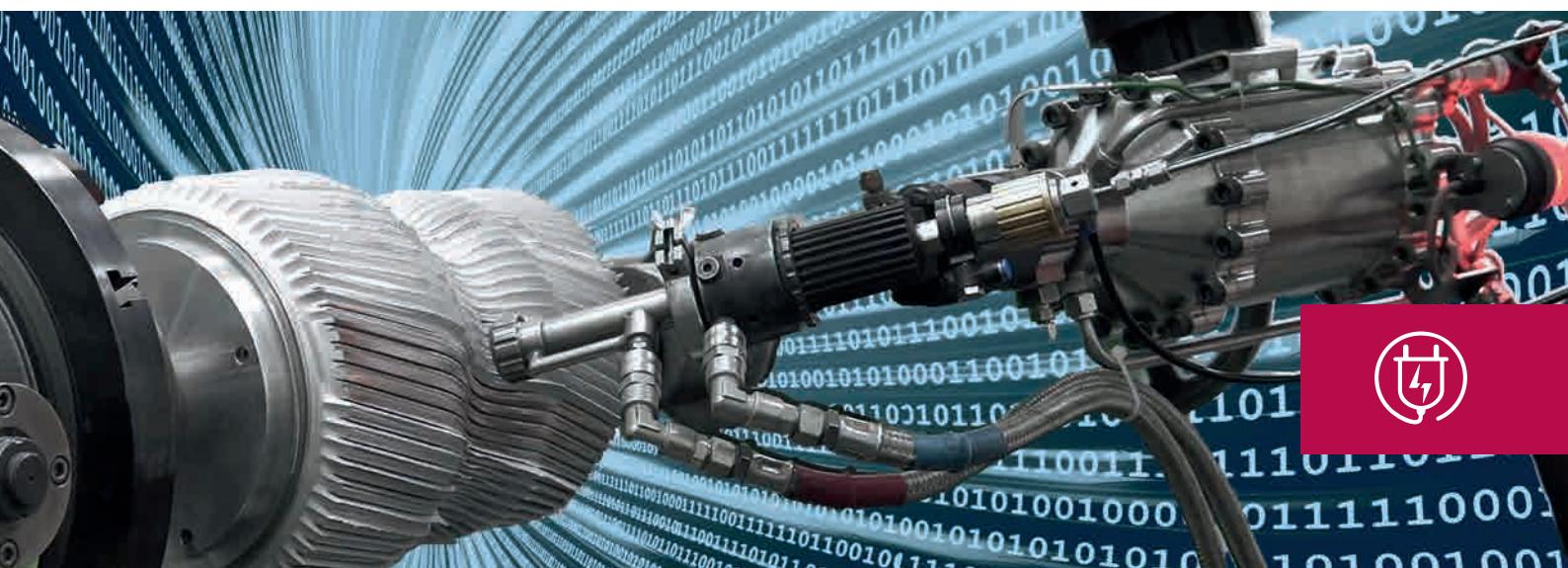
Dr. rer. nat. F. Gärtner

Helmut-Schmidt-Universität I
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Maschinenbau
Institut für Werkstofftechnik
E-Mail: gaertner@hsu-hh.de

Projektseite

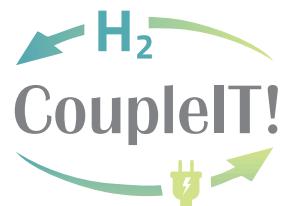


Publikationen



CoupleIT!

Sektorenkopplung durch digital gesteuerte Brennstoffzellen- und Elektrolysetechnologie für stationäre und mobile Anwendungen



Digitalisierte Kopplung
des Strom- und Gasnetzes

Projektaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil.

Detlef Schulz

Helmut-Schmidt-Universität I
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Elektrotechnik
Professur für Elektrische
Energiesysteme
E-Mail: detlef.schulz@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



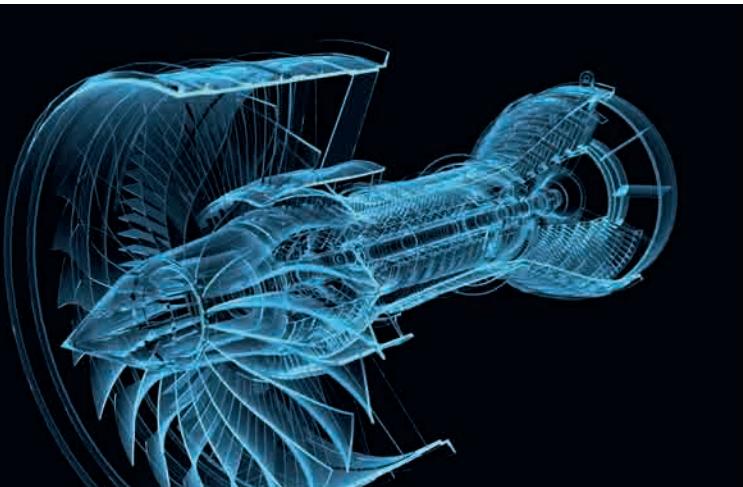
Im Projekt »CoupleIT!« wird das Thema Sektorenkopplung aus technologischer und psychologischer Perspektive sowie auf makro- und mikroskopischer Ebene erforscht. Ein elektrisches und ein Gasinselnetz werden simuliert, im Labormaßstab aufgebaut und über eine reversibel digital gekoppelte Brennstoffzellen-/Elektrolyseanlage (REDIBEL) auf Polymerelektrolytmembran-(PEM)-Basis bidirektional verbunden. In diesem Microgrid ermöglicht die Anlage stabile Gas-to-Power- und Power-to-Gas-Energieumwandlungsprozesse, erhöht durch Einbindung von Photovoltaik und Windenergie die Systemautarkie und dient der Validierung von Simulationsmodellen für einen digitalen Zwilling. Das Microgrid ist schwarzstartfähig, kann aber auch netzdienlich am Hauptnetz betrieben werden.

Die unterschiedlichen Zeitdomänen beider Energiesektoren erfordern spezielle Algorithmen für einen stabilen Betrieb, der zudem eine hohe Cyberresilienz aufweisen muss. Künstliche Intelligenz unterstützt die Energieflussprognose; wirtschaftliche Aspekte werden unter realen Marktbedingungen berücksichtigt. Parallel dazu wird die PEM-Membran auf mikroskopischer und molekularer Ebene weiterentwickelt, um die Effizienz von Brennstoffzelle und Elektrolyse zu verbessern. Darüber hinaus untersucht die psychologische Akzeptanzforschung Hemmnisse gegen und Bedingungen für die gesellschaftliche Integration von Wasserstoff- und KI-Technologien. ■



CTCentre

Digitales Tomografie-Zentrum für funktionale Komposite



Das Projekt »CTCentre« widmete sich dem Aufbau von Strukturanalyse-Kompetenzen, um funktionale Komposite gezielt und rational zu entwickeln. Im Mittelpunkt standen dabei die Mehrwertgewinnung durch bildbasierte, physikalische Modellierung sowie der Einsatz Künstlicher Intelligenz, um die großen Datenmengen effizient und anwendungsorientiert auszuwerten. »CTCentre« bietet Strukturaufklärung vom Nanometerbereich bis hin zu technischen Längenskalen und kombiniert diese intelligent und digital. Funktionale Komposite sind zentrale Bestandteile in Schlüsseltechnologien wie den erneuerbaren Energien, etwa in porösen Materialien für Wasserstoff-Metallhydrid-Speicher. Ihre Optimierung erfordert ein tiefes Verständnis der Beziehungen zwischen Produktion, Morphologie und Anwendung.

Die röntgenbasierte Computertomografie (CT) lieferte dabei entscheidende Einblicke in meist verborgene Mikrostrukturen und ermöglichte durch die Verknüpfung mehrerer CT-Systeme auf unterschiedlichen Skalen eine ganzheitliche Analyse. Ein weiteres zentrales Ziel war der Aufbau einer digitalen Infrastruktur – inklusive Datenmanagement und spezialisierter Software –, um auch Nutzenden ohne eigene IT-Infrastruktur einen niederschwelligen Zugang zur Datenanalyse zu eröffnen. ■

Projektlaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2024

Projektleitung

Prof. Dr. Denis Kramer

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Maschinenbau
Lehrstuhl für Computational
Materials Design
E-Mail: cmd@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



Digi-HyPro

Digitalisierte Wasserstoff-Prozesskette für die Energiewende

Projektlaufzeit

01.10.2020 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr.-Ing. Julian Jepsen

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Maschinenbau und
Bauingenieurwesen
Institut für Werkstofftechnik
E-Mail: jepsen@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



Im Projekt »Digi-HyPro« (Digitalisierte Wasserstoff-Prozesskette für die Energiewende) wird die Entwicklung und Erprobung einer Container-Lösung für eine digitale Smart-Energy-Transform-Box (SET-Box) realisiert. Ein solches System kann modular (und damit skalierbar) sowie dezentral an verschiedenen Stellen eingesetzt werden. Innerhalb der Box kann Wasserstoff als Energieträger erzeugt und zwischengespeichert werden. Die Erzeugung erfolgt über einen Elektrolyseur (Schnittstelle Stromnetz) und die Speicherung in einem Metallhydrid-Speicher oder durch Einspeisung in ein Gasnetz (Schnittstelle Gasnetz).

Der Wasserstoff kann zudem in elektrische Energie umgewandelt oder über Metallhydrid-Kompressoren auf höherem Druckniveau an andere Systeme abgegeben werden – etwa zur Betankung von Fahrzeugen (Schnittstelle Mobilitätsnetz). Zusätzlich wird Verlustwärme in Nutzwärme gewandelt. Das System koppelt dadurch Strom-, Gas-, Wärme- und Mobilitätsnetze effizient. In zwei Ausbaustufen (Labor- und Anwendungsmaßstab) wurden Erkenntnisse zur Skalierung gewonnen. Digitale Zwillinge ermöglichen dabei eine skalenübergreifende Verknüpfung von Materialeigenschaften und Systemverhalten – eine wichtige Grundlage für die strategische Weiterentwicklung geeigneter Werkstoffe.



DigiLEAD

Digital Leadership & Health: Digitale Führung und Gesundheit im Homeoffice

Digitale Arbeits- und Führungsstrukturen (Homeoffice, Videokonferenzen, VR etc.) prägen zunehmend die heutige Arbeitswelt. Im Projekt »DigiLEAD« erforschen wir in mehreren empirischen Studien (Interviews, Befragungen und Experimente) erstens die Konsequenzen hybrider Arbeitsformen (Homeoffice, Video-Meetings und VR-Meetings) für Leistung, Motivation, Commitment, Gesundheit der Beschäftigten und die Effektivität von Führung, zweitens förderliche und hinderliche Gestaltungsoptionen für eine effektive und nachhaltige Nutzung digitaler Arbeitsformen für Führung und Zusammenarbeit.

Auf Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse entwickeln wir drittens praxisnahe Lösungsansätze und Handlungsempfehlungen. Mit dem von uns entwickelten Online-Führungstool »DigiLAP« (Digital Leadership Assistance Platform) unterstützen wir konkret Führungskräfte und Teams in digitalen und hybriden Arbeitskontexten. »DigiLAP« bietet zum einen wichtige Handreichungen, Checklisten und Handlungsanweisungen für die Führung und Zusammenarbeit, zum anderen beinhaltet »DigiLAP« eine digitale Erhebungs- und Feedbackplattform, damit Führungskräfte flexibel und effizient die aktuelle Arbeitssituation analysieren und konkretes Feedback zu ihrem Führungsverhalten erhalten können. Das digitale Assistenzsystem kommt bei Führungskräften und Beschäftigten unterschiedlichster Organisationen zum Einsatz, die bereits digitale und hybride Arbeitsformen nutzen oder diese künftig verstärkt einsetzen wollen.



Projektlaufzeit

01.11.2020 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr. Jörg Felfe

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Professur für Arbeits-, Organisations- und Wirtschaftspsychologie
Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
E-Mail: felfe@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



DigiTaKS*

Digitale Schlüsselkompetenzen für Studium und Beruf



Projektlaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr. Sabine Schmidt-Lauff

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Geistes- und
Sozialwissenschaften
Professur für Weiterbildung und
lebenslanges Lernen
E-Mail: schmidt-lauff@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



Um in internationalen Transformationsprozessen leistungsstark zu bleiben, ist die Entwicklung digitaler Schlüsselkompetenzen zur Querschnittsaufgabe des gesamten Bildungssystems geworden. »DigiTaKS*« adressiert auf Hochschulebene die Förderung Studierender als zukünftige Fach- und Führungskräfte (digital change agents). Hochschulen werden dabei als digitale Lernorte verstanden, die es zu gestalten gilt. Das Projekt verbindet technische Infrastruktur mit individueller Diagnostik und Kompetenzentwicklung, gestützt durch multimethodische Wirkungsforschung. Entwickelt wurden: (1) ein digitales Basispaket, (2) barrierefreie Open Educational Ressources (OER) inkl. Schulungsmaterialien für synchron-hybrides Lehren/Lernen sowie (3) ComDigiS* LXP zur Diagnose und Entwicklung digitaler Kompetenzen. Kooperationspartner sind die Julius-Maximilians-Universität Würzburg (JMU), die Universität Duisburg-Essen (UDE), das Institut für Angewandte Informatik (InfAI), der Bildungsträger WeTeK sowie die EDV der HSU/UniBw H.

»DigiTaKS*« verfolgt ein interdisziplinäres Modell zur Vermittlung transformativer digitaler Kompetenzen im Studium und für den Beruf. Neben den Studierenden werden auch Hochschulleitungen, Rechen- und Medienzentren, EDV-Koordinatoren und -Koordinatorinnen sowie Lehrende partizipativ einbezogen. Alle OER-Produkte und Erkenntnisse stehen der Bundeswehr und anderen Hochschulen zur Verfügung.



DigloWe

Digitalisierung lokaler Wertschöpfungsverbünde

Die Relevanz der Herstellung und Reparatur von Produkten am Ort des Bedarfs unter Einsatz lokal verfügbarer Ressourcen nimmt auf dem Weg zu einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft und mehr Resilienz stark zu. Lokale Wertschöpfung ist allerdings geprägt durch eine sehr hohe Dynamik (z. B. Spezifität der Reparaturanfragen, wechselnde Verfügbarkeit lokaler Ressourcen). Um dieser Herausforderung zu begegnen, werden im Projekt verschiedene Verfahren der Künstlichen Intelligenz zur Umsetzung einer teilautomatisierten Planung und Steuerung von Prozessketten in lokalen Wertschöpfungsverbünden untersucht. Diese bilden die Technologiebasis für die Entwicklung einer digitalen Wertschöpfungsplattform, welche beim Auftreten lokaler Bedarfe ad hoc Prozessketten zur Herstellung und Reparatur von Produkten oder Geräten unter Einbezug der Ressourcen vor Ort etabliert. Dabei wurde besonders auf die Herausforderungen von Netzwerken aus autarken Einheiten mit heterogenem Digitalisierungsgrad eingegangen. Hierdurch eröffnen sich Potenziale, die Ressourcenallokation bei Logistik-, Instandhaltungs- und Fertigungsprozessen unter dynamischen Bedingungen im zivilen und militärischen Bereich hoheneffizient zu gestalten.



Projektlaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Univ.-Prof. Dr. rer. nat. habil.

Markus Bause

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Professur für Numerische Mathematik,
Maschinenbau
E-Mail: bause@hsu-hh.de

Dr.-Ing. Tobias Redlich

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Laboratorium Fertigungstechnik (LaFT)
Fakultät für Maschinenbau
E-Mail: tobias.redlich@hsu-hh.de

Dr.-Ing. Pascal Patrick Krenz

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Laboratorium Fertigungstechnik,
Maschinenbau
E-Mail: pascal.krenz@hsu-hh.de

Projektseite

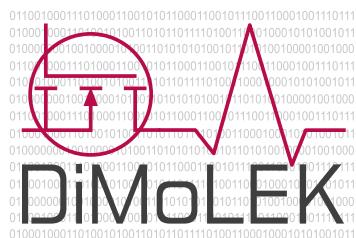


Publikationen



DiMoLEK

Digitales Lebenszyklus-Monitoring, Härtung und Optimierung der Resilienz von Leistungselektronik in kritischer Infrastruktur



Projektlaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Univ.-Prof. Dr.-Ing.

Klaus E. Hoffmann

Klaus R. Hoffmann
Helmut Schmidt Universität |

Universität der Bundeswehr Hamburg

Universität der Bundeswehr
Fakultät für Elektrotechnik

Fakultät für Elektrotechnik
Professur für Mechanische Elektrotechnik

Professor für Leistungselektronik
E-Mail: hlawka@effmann@haw-hh.de

E-Mail: klaus.hoffmann@hsu-hh.de

Projektseite

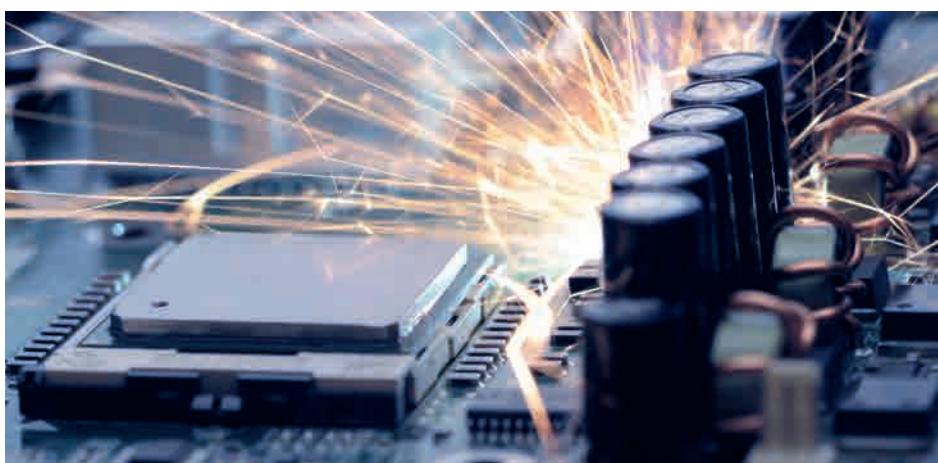


Publikationen



Das »DiMoLEK«-Konsortium vereint industrielle, universitäre und bundeswehrinterne Forschungseinrichtungen mit dem Ziel, die Resilienz und Robustheit leistungselektronischer Systeme zu erhöhen. Diese Systeme sind als Schlüsseltechnologie zur Umformung elektrischer Energie, für Anwendungen der Energie- und Verkehrswende sowie für sicherheitskritische Infrastrukturen von zentraler Bedeutung. Die Projektzielsetzung fokussiert sich auf die Analyse und Härtung moderner Leistungshalbleiter wie Siliziumkarbid-MOSFETs, deren Funktionen durch Belastungsszenarien wie ionisierende Strahlung, Überstrombeanspruchung oder extreme Umweltbedingungen beeinträchtigt werden können. Dabei spielen im Rahmen von »DiMoLEK« auch Dual-Use-Aspekte eine Rolle, welche insbesondere durch die einzigartigen Testmöglichkeiten der beteiligten Bundeswehr-Forschungseinrichtungen (WIS Munster) adressiert werden können.

Die gewonnenen Erkenntnisse aus den diversen Tests und den Simulationen parasitärer Komponenten fließen in ein hybrides digitales Lebenszyklus-Monitoring ein. Dieses ermöglicht eine vorausschauende Überwachung und dient somit der Erhöhung der Verfügbarkeit sowie der Resilienz und Kosteneffizienz kritischer Systeme. Alterungsbedingtes Versagen wird so frühzeitig erkennbar und ein gezieltes Austauschen degraderter Baugruppen kann bei Bedarf vorgenommen werden.



DiWoP

Digitalisierung in der freien Wohlfahrtspflege

Das Projekt »DiWoP« fokussiert auf die Digitalisierung kleinerer und mittelgroßer Organisationen der Freien Wohlfahrtspflege (OWop), insbesondere in der Eingliederungs- sowie Kinder- und Jugendhilfe. Ziel ist es, diese Organisationen durch Professionalisierung und Digitalisierung nachhaltig zu stärken und zu entlasten und damit Muster für eine stärkere Resilienz dieses Sektors zu erwirken. Ausgewählte OWops werden durch professionelle IT- und Organisationsberatung unterstützt, um ihre Steuerungs-, Koordinations- und Kooperationsprozesse zu verbessern. Dabei entstehen modulare Lösungen, die zu maßgeschneiderten IT-Infrastrukturen kombiniert werden können.

Die Veränderungsprozesse in 16 Fallorganisationen werden durch Begleitforschung – auch in Kooperation mit dem Kompetenzzentrum Public Management der Universität Bern – beobachtet und reflektiert. »DiWoP« analysiert die Wechselwirkungen von Digitalisierung, organisationalem Wandel und veränderten Rahmenbedingungen und leistet so einen Beitrag zur Weiterentwicklung der Digitalisierungs- und Steuerungsforschung kleiner sozialer Organisationen. Die Ergebnisse werden auf Transferveranstaltungen vermittelt und online bereitgestellt, sodass auch Organisationen außerhalb des Projekts – etwa aus der Flüchtlingshilfe oder sozialen Beratung – davon profitieren können. ■



Projektaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Univ.-Prof. Dr. Tobias Scheytt

Helmut-Schmidt-Universität I
Universität der Bundeswehr Hamburg
Institut für Controlling und
Unternehmensrechnung
E-Mail: scheytt@hsu-hh.de

Dr. Jaromir Junne

Helmut-Schmidt-Universität I
Universität der Bundeswehr Hamburg
Institut für Controlling und
Unternehmensrechnung
E-Mail: jjunne@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



DMF

Digitale Material Manufaktur für anwendungsorientierte, beschleunigte Entwicklung von Funktionsmaterialien der Energiewende

Projektaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr. Denis Kramer

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Maschinenbau
Lehrstuhl für Computational
Materials Design
E-Mail: cmd@hsu-hh.de

Projektseite

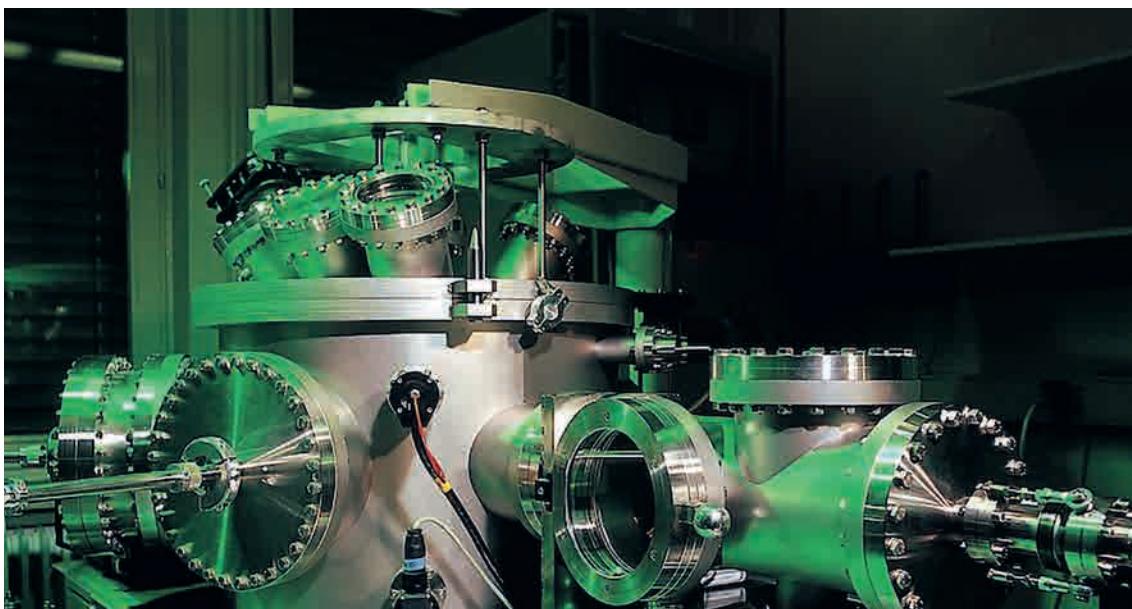


Publikationen



Die Entwicklungszeiten für Funktionsmaterialien der Energiewende sind deutlich zu lang – neue Materialien werden oft zufällig entdeckt und über Jahre optimiert. Die »Digitale Material Manufaktur (DMF)« begegnet dieser Herausforderung mit einer integrierten Forschungsplattform, die kombinatorische Synthese, automatisierte Charakterisierung und digitale Modellierung konsequent verbindet. Zwei Paradigmenwechsel ermöglichen diese Beschleunigung: (1) ab initio Computational Materials Design auf Basis automatisierter Dichte-Funktional-Theorie (DFT) und (2) kombinatorische experimentelle Methoden, etwa durch Dünnschichtsysteme mittels physikalischer Gasphasenabscheidung (PVD).

Ziel ist es, atomare Struktur-Eigenschaftsbeziehungen systematisch zu erfassen und funktionale Eigenschaften mithilfe digitaler Deskriptoren vorherzusagen. In enger Zusammenarbeit mit dem Projekt »hpc.bw« wurde dazu eine digitale Plattform entwickelt, die zehntausende Simulationen effizient verwaltet. Im Zentrum stehen Materialien für die dynamische Wasserstoffspeicherung, Post-Li-Ionen-Batterien und die Verstromung von Abwärme – Schlüsseltechnologien für eine resiliente Energiewende. ■

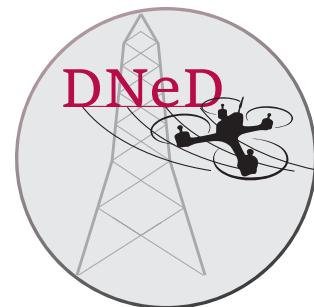


DNeD

Digitalisierte, rechtssichere und emissionsarme flugmobile Inspektion und Netzdatenerfassung mit automatisierten Drohnen

Das Projekt »DNeD« knüpft an die bisherige Einsatzpraxis von Minidrohnen (genauer: Unmanned Aerial Systems, UAS) im Bereich der Inspektionsaufgaben an. Es wird dabei erstmals ein Messsystem entwickelt, das auf einer bestromten Freileitung abgesetzt elektrische Größen erfassen kann. Der Multikopter wird manuell in eine Startposition gebracht, startet automatisch und positioniert sich per GPS oberhalb der Leitung. Mithilfe optischer Sensoren erkennt das System die Leiterseile, woraufhin die Bedienperson die Zielleitung auswählt. Die Messsonde wird automatisiert über der Freileitung ausgeklinkt, durch Bügel fixiert und kann dort über längere Zeit Messwerte erfassen. Nach Messende fällt sie kontrolliert in einen abgesicherten Bereich.

Durch dieses Verfahren entfällt das aufwendige und potenziell gefährliche Inspizieren durch menschliches Personal, und Leitungen müssen nicht mehr abgeschaltet werden. Zudem wird der Einsatzbereich von Multikoptern erweitert – nicht nur durch den sicheren automatisierten Flug innerhalb elektrischer Streufelder, sondern auch durch das präzise Absetzen von Lasten auf beweglichen Untergründen. Die bisher gesteckten Projektziele werden schrittweise erreicht und die relevanten Teilabschnitte konnten bereits durch entsprechende Experimente erfolgreich validiert werden. ■



Projektaufzeit

01.04.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr.-Ing. Joachim Horn

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Elektrotechnik
Professur für Regelungstechnik (RET)
E-Mail: joachim.horn@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



DS2CCP

Digitale Sensor-2-Cloud-Campus-Plattform

Projektlaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gerd Scholl

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Elektrotechnik
Professur für Elektrische Messtechnik
E-Mail: gerd.scholl@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



Im Projekt »DS2CCP« entsteht eine ganzheitliche All-Wireless All-Software Defined Kommunikations- und Automatisierungsplattform. Diese innovative Lösung ist maximal konfigurierbar und zielt ab auf die Realisierung von komplexen industriellen Steuerungsaufgaben, Robotik-Anwendungen und autonom agierenden Systemen. Dabei erfüllt sie höchste Anforderungen an funktionale Sicherheit (Safety), Cyber-Security, deterministisches Timing und Quality of Service. Zum Einsatz kommen moderne Mobilfunktechnologien im eigenen 5G-Campusnetz, ergänzt durch kosteneffiziente Lösungen auf lizenfreien Frequenzen wie IO-Link Wireless. Beide Ansätze werden über ein IOLW-5G-Gateway zu einer robusten, echtzeitfähigen Systemarchitektur verknüpft.

Die Integration von OPC-UA ermöglicht eine durchgängige Kommunikation vom Sensor bis zur Cloud und den Erhalt aller sicherheitsrelevanten Eigenschaften über die gesamte Kommunikationskette – ein entscheidender Faktor für zukünftige Industrieanwendungen.

Demonstratoren belegen die Leistungsfähigkeit der »DS2CCP«. Beispiele sind die hochpräzise Formvermessung von Großbauteilen sowie die Detektion und Abwehr nicht autorisierter Drohnen, bei der das 5G-Netz als KI-gestütztes »Network as a Sensor« fungiert. D.h. die Kommunikation von über das Mobilfunknetz gesteuerten Drohnen soll automatisiert detektiert und abgeschaltet werden. ■



EKI

Engineering für die KI-basierte Automation in virtuellen und realen Produktionsumgebungen



Die zunehmende Vielfalt an Produktvarianten, die Notwendigkeit zur Ressourcenschonung, die Reduktion von Kosten und insbesondere die Integration von Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) stellen zentrale Herausforderungen und zugleich bedeutende Chancen für die moderne Produktion dar. Diese Entwicklungen sind maßgeblich für die Zukunftsfähigkeit des Produktionsstandorts Deutschland. Die Umsetzung entsprechender Lösungen erfolgt hauptsächlich durch Automationssysteme, die Anlagen steuern, überwachen und optimieren. Ein gegenwärtiger Engpass liegt in den verfügbaren Engineering-Werkzeugen, insbesondere zur Spezifikation und Implementierung von Automationsstrategien.

Im Projekt »EKI – Engineering für die KI-basierte Automation in virtuellen und realen Produktionsumgebungen« liegt der Schwerpunkt auf der Automatisierung von Produktionssystemen und der Vereinfachung der Entwicklung sowie Integration von KI-Services in diese Systeme. Hierfür wurde eine offene und erweiterbare Engineering-Plattform entwickelt, die Assistenzfunktionen für KI-basierte Prozessplanung und KI-Service-Entwicklung beinhaltet. Diese Plattform und Funktionen wurden entwickelt, um den Herausforderungen der KI-Integration und Entwicklung entgegenzuwirken.

Das Ziel des Projekts ist es, den Aufwand für Automatisierungslösungen und die Integration von KI in Produktionssysteme auf ein Minimum zu reduzieren. ■

Projektlaufzeit

01.09.2020 bis 31.12.2026

Projektleitung

Univ.-Prof. Dr. Oliver Niggemann

Helmut-Schmidt-Universität I
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Maschinenbau
Institut für Automatisierungstechnik
HSU-AI Institut für Künstliche
Intelligenz
E-Mail: oliver.niggemann@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



e-Mob

Durchgehend digital gesteuerte
Netz- und Ladeinfrastruktur für Land-,
Luft- und Wasserelektromobilität



Intelligente Netzsteuerung von morgen

Projektaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil.

Detlef Schulz

Helmut-Schmidt-Universität I
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Elektrotechnik
Professur für Elektrische
Energiesysteme
E-Mail: detlef.schulz@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



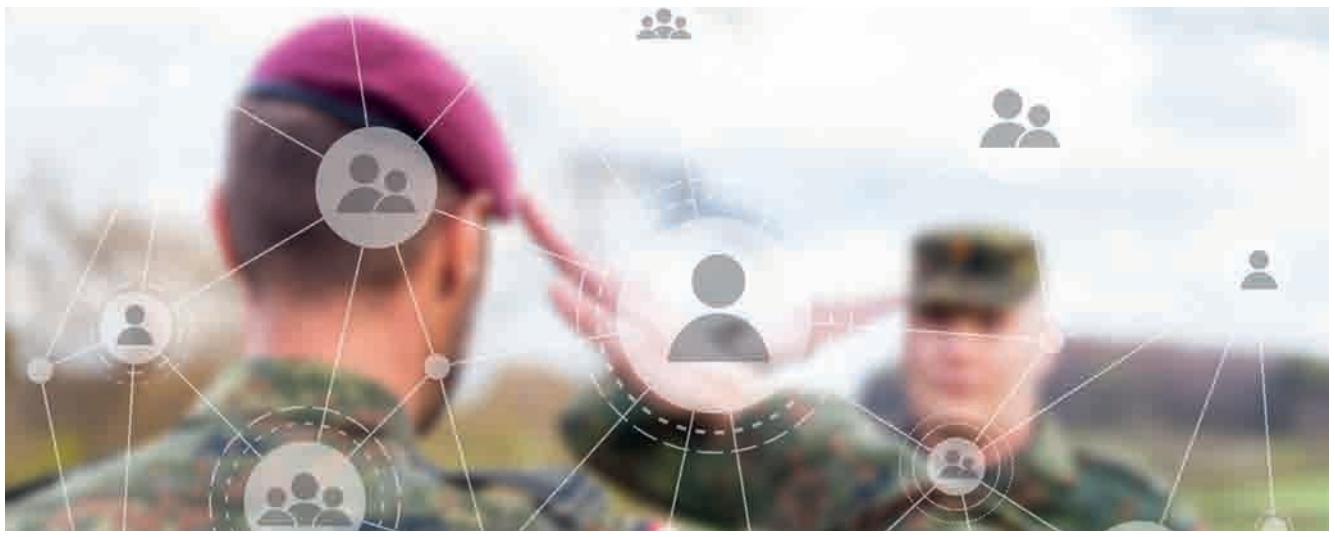
Die fortschreitende Elektrifizierung der Mobilität und damit der gezielte Ausbau intelligenter Ladeinfrastrukturen gilt als zentraler Baustein zur Erreichung der nationalen Klimaschutzziele. Im Forschungsprojekt »e-Mob« wird die durchgehend digitale Steuerung solcher Ladeinfrastrukturen für land-, luft- und wassergestützte Elektromobilität entwickelt. Um deren Integration in das Stromnetz unter Einhaltung der Netzstabilität zu gewährleisten, stehen technische, wirtschaftliche und regulatorische Herausforderungen im Fokus.

Ein Ziel ist die Entwicklung eines digitalisierten, KI-gestützten Energiemanagementsystems, das ein netzseitiges Lastmanagement mit einem dynamischen Lademanagement kombiniert. Hierfür wird zunächst ein Testlabor für Ladeinfrastruktur auf dem Campus der HSU aufgebaut. Es umfasst verschiedene Ladesysteme, Bordnetzsimulatoren und Demonstratoren. Ergänzend erfolgt die Skalierung in ein Reallabor in Kooperation mit regionalen Partnern. Eine verkehrsträgerübergreifende Metastudie analysiert verschiedene Hochlaufszenarien sowie den zukünftigen Ladebedarf. Es werden auch bisher wenig betrachtete Mobilitätsträger mit hohen Ladeleistungen – etwa Schiffe oder schwere Nutzfahrzeuge – einbezogen mit dem Ziel, Synergien, Interdependenzen und Kombinationsmöglichkeiten unterschiedlicher Ladeinfrastrukturen zu identifizieren. Alle Forschungsergebnisse, realen Systeme und Teststände werden in einem echtzeitfähigen Cyber-Physical-System zusammengeführt. ■



FüKu.Bw | LEADBw

Führungskulturen im digitalen Zeitalter. Der Fall der Bundeswehr



Die Digitalisierung hat auch in der Bundeswehr an Bedeutung gewonnen – digitale Infrastrukturen werden jedoch bislang nicht optimal genutzt, was zu Akzeptanzproblemen führt. Das Projekt »FüKu.Bw« untersucht die Nutzung datenintensiver Algorithmen in den Streitkräften und fragt nach den organisationalen wie technischen Hintergründen entsprechender Widerstände. Im Zentrum stehen die Wechselwirkungen zwischen Digitalisierung und Führungskultur: Bestehende Konzepte von Führung gestalten die Einführung digitaler Anwendungen mit, zugleich verändert deren Einsatz Führungsprozesse grundlegend. Algorithmen wirken dabei sowohl entscheidungsvorbereitend als auch als eigenständige Entscheidungsträger. Diese Dynamik führt u. a. zu einer gleichzeitigen Steigerung von Transparenz und Intransparenz, zur (De-)Zentralisierung von Prozessen sowie zur Verkomplizierung von Verantwortungszuschreibungen.

Durch Dokumentenanalysen, Interviews und teilnehmende Beobachtungen analysiert »FüKu.Bw«, wie sich diese Entwicklungen auf die Führung in der Bundeswehr auswirken – mit dem Ziel, fundierte Handlungsempfehlungen für die Gestaltung digitaler Transformationsprozesse in militärischen Organisationen zu erarbeiten. ■

Projektaufzeit

01.04.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr. Cristina Besio

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Wirtschafts- und
Sozialwissenschaften
Professur für Organisationssoziologie
E-Mail: cristina.besio@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



H2-Oxyfuel

Emissionsfreie Gas- und Dampfkraftwerke (GuD-Kraftwerke)

Projektlaufzeit

01.10.2020 bis 31.12.2026

Projektleitung

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Schatz

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Maschinenbau
Professur für Strömungsmaschinen
in der Energietechnik
E-Mail: markus.schatz@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



Im Projekt »H2-Oxyfuel« werden Grundlagenuntersuchungen zur stöchiometrischen Verbrennung von Wasserstoff und Sauerstoff in Wasserdampf durchgeführt – eine vielversprechende Technologie zur emissionsfreien Rückverstromung von grünem Wasserstoff mit sehr hohen Wirkungsgraden. Ziel ist es, die Basis für wasserstoffgefeuerte Dampfkraftwerke zu legen, die einen wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierung der Energieversorgung leisten können. Aufgrund inhärenter Schwankungen bei Wind- und Solarenergie werden solche flexiblen und effizienten Speicher- und Rückverstromungskonzepte zukünftig unverzichtbar.

Im Projekt wurde ein Brennkammerversuchsstand für den Betrieb mit Dampf ertüchtigt und ein Prototyp einer geeigneten Brennkammer nahezu fertiggestellt. Die CFD-Simulationen in Kooperation mit dem DLR wurden bereits erfolgreich abgeschlossen. Die experimentellen Untersuchungen starten in Kürze. Parallel wurde ein digitaler Zwilling entwickelt, um den Prozess im virtuellen Raum abzubilden und Regelstrategien zu entwerfen. Prozessanalysen zeigen, dass Gesamtwirkungsgrade von rund 70% erreichbar sind – ein signifikanter Fortschritt gegenüber heutigen GuD-Anlagen. Das Projekt liefert damit essenzielle Erkenntnisse für die zukünftige Integration von H₂-Oxyfuel-Kraftwerken in eine klimaneutrale Energieinfrastruktur. ■



H2MIXPROP

Computergestützte und experimentelle Bestimmung der thermophysikalischen Eigenschaften von wasserstoffhaltigen Gasgemischen (H_2 -Gemische)

Im Projekt »H2MIXPROP« werden thermophysikalische Eigenschaften wasserstoffhaltiger Gasgemische wie Virialkoeffizienten, Viskosität, Wärmeleitfähigkeit und Diffusionskoeffizienten auf Basis quantenchemischer Berechnungen vorhergesagt. Diese Daten sind essenziell für den sicheren und effizienten Einsatz von Wasserstoff, etwa bei der Einspeisung ins Erdgasnetz oder bei der Verbrennung in Gaskraftwerken – zentrale Anwendungen im Zuge der Energiewende. Für die Entwicklung und Auslegung zukünftiger Anlagen und Prozesse ist die genaue Kenntnis der Fluideigenschaften entscheidend.

Untersucht werden Gemische von Wasserstoff mit Methan, Stickstoff, Sauerstoff, Wasser, Kohlendioxid, Schwefelwasserstoff, Ethan und Propan sowie reiner Sauerstoff. Zur experimentellen Validierung ausgewählter Systeme werden bestehende Viskosimeter für den Betrieb mit Wasserstoff modifiziert und neue Burnett-Apparaturen entwickelt, aufgebaut und erfolgreich in Betrieb genommen. Alle quantenchemischen Rechnungen sind abgeschlossen. Die Virialkoeffizienten werden für reinen Sauerstoff und fünf Gemische berechnet und durch Korrelationsgleichungen dargestellt. Erste Viskositätsmessungen für ein H_2 /Stickstoff-Gemisch liegen vor. Zusätzlich wird ein Pfadintegral-Code zur Simulation kryogenen Wasserstoffs entwickelt, der im weiteren Projektverlauf eingesetzt werden soll. ■

Projektaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr.-Ing. Karsten Meier

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Maschinenbau
Institut für Thermodynamik
E-Mail: karsten.meier@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



IMBraD

Immersion and the Mind/Brain on Digital

Projektlaufzeit

01.04.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr. Thomas Jacobsen

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Geistes- und
Sozialwissenschaften
Professur für Allgemeine und
Biologische Psychologie
E-Mail: jacobsen@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



Vielfach geht mit der Digitalisierung eine Reduktion der Immersion, ein Verlust an multisensorischer, crossmodaler und multidimensionaler Affizierung von Individuen einher. Die Praktiken in der Digitalisierung sind Teil einer neuen kulturellen und technologischen Evolutionsstufe, an die sich der Mensch mit seinen flexiblen Verhaltensmöglichkeiten anpasst. Ziel des Projekts »IMBraD« ist es zu untersuchen, welche Effekte solche Praktiken der Digitalisierung auf das Erleben und Verhalten sowie das zugrunde liegende neuronale Substrat haben. Hierzu wird eine kognitionsneurowissenschaftliche Forschungsumgebung entwickelt, die Effekte der Digitalisierung lebens- und arbeitsweltlicher Verhältnisse analysiert.

In Kooperation mit universitären und militärischen Einrichtungen entsteht eine Versuchsstruktur, die funktionelle Magnetresonanztomografie und physiologische Parameter nutzt, um Immersionseffekte abzubilden. Seit 2024 erfolgt die Umsetzung des Projekts auf Grundlage eines Kooperationsvertrags mit der Universität Bremen zur Mitnutzung eines MRTs. Erste vorbereitende Arbeiten wurden zuvor an der Universität Münster durchgeführt. Zusätzlich wird das bestehende wissenschaftliche Netzwerk ausgebaut und die Grundlage für zukünftige Studien geschaffen. ■



KIKU

Intelligente Auslegung und Optimierung von KI-basierten, physischen (Körper-)Unterstützungssystemen mit moderner Antriebstechnologie

Das Projekt »KIKU« verfolgt das Ziel, ein KI-basiertes Exoskelett mit biegeflexiblen elektrischen Linearaktuatoren zu entwickeln und exemplarisch zur Rückenunterstützung zu evaluieren. Exoskelette, die in direkter Interaktion mit menschlichen Bewegungen stehen, müssen sich an individuelle körperliche Anforderungen sowie an den Nutzungs-kontext anpassen – z. B. im Pflegesektor, der bei »KIKU« im Fokus steht. Die Unterstützung menschlicher Bewegungen stellt Entwickelnde bislang vor große Herausforderungen, da Aspekte wie Bewegungsdynamik, Ergonomie und Technologie eng miteinander verzahnt sind. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, entsteht ein neuartiges, weiches Exoskelett mit besonders geringer Masse bei gleichzeitig hoher Leistungsdichte.

Die Entwicklung umfasst die Optimierung des Antriebs-systems mithilfe KI-gestützter Methoden, die Weiterent-wicklung biegeflexibler Aktuatoren einschließlich Peripherie, den Aufbau eines roboterbasierten Prüfstands zur Eigen-schaftenabsicherung sowie die prototypische Umsetzung. Ergänzend wird eine KI-basierte Forschungsfertigung zur Herstellung innovativer Antriebssysteme erarbeitet. Diese trägt dazu bei, langfristig Technologiesouveränität auch im Bereich neuartiger Fertigungstechnologien zu sichern. ■

Projektaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

**Univ.-Prof. Dr.-Ing.
Christian Kreischer**

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Professur für Elektrische Maschinen
und Antriebssysteme
E-Mail: christian.kreischer@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



KIPRO

KI-basierte Assistenzsystemplattform für Produktionsprozesse

Projektaufzeit

01.11.2020 bis 31.12.2026

Projektleitung

Univ.-Prof. Dr. Oliver Niggemann

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Maschinenbau
Institut für Automatisierungstechnik
E-Mail: oliver.niggemann@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



Die Bedienung und Konfiguration von Holzbearbeitungs-maschinen war schon immer eine Herausforderung – bedingt durch einen hohen Anteil manueller Produktions-schritte. Diese Situation verschärft sich durch steigende Produktvarianten und komplexe Logistikketten. Das Forschungsprojekt »KIPRO« begegnet diesen Herausfor-derungen mit einem KI-basierten Assistenzsystem für die Holzindustrie. Ziel ist es, Montageprozesse effizienter zu gestalten und Mitarbeitende bedarfsgerecht zu unterstü-zen. Das System berücksichtigt individuelle Fähigkeiten, passt sich automatisch an und erkennt Fehler frühzeitig. Im Fokus stehen die komplexen Abläufe in der Montage, insbesondere vor dem Hintergrund des Fachkräftemangels und drohenden Know-how-Verlusts.

Das Projektkonsortium – u. a. HOMAG, iTAC und Dualis – entwickelt hierzu ein Montageassistentensystem mit Pick-by-Light-Technik, Worker-Cockpit und Admin-Client. Zusätzlich werden KI-gestützt Montageanleitungen auto-matisiert erstellt, um den Aufwand bei variantenreicher Produktion zu reduzieren. »KIPRO« zielt auf eine durch-gängig digitale Prozesskette durch Anbindung an MES-, ERP- und APS-Systeme ab und schafft so die Grundlage für resiliente, zukunftsfähige Produktionsabläufe. ■



(K)ISS

Künstliche Intelligenz für die Diagnose der Internationalen Raumstation

Die Internationale Raumstation ist auf schnelle Fehleranalysen angewiesen, insbesondere bei Störungen im Lebenserhaltungssystem. Die Verarbeitung von Daten aus 20.000 Sensoren und das notwendige Verständnis der komplexen Wirkzusammenhänge der Station stellt jedoch eine wachsende Herausforderung dar. Im Projekt »(K)ISS« kombinieren wir maschinelles Lernen und symbolische KI, um ein Assistenzsystem für Anomalieerkennung, Diagnose, Rekonfiguration und Überwachung zu entwickeln. Dabei entsteht ein innovatives Verfahren zur modularen Integration der KI-Services, das es ermöglicht, Anomalien in Echtzeit zu erkennen und Fehlerursachen durch symbolische KI zu diagnostizieren. Dies trägt maßgeblich zur Verbesserung der Effizienz und Sicherheit der Missionen bei.

Zudem wurde im bisherigen Projektverlauf eine MLOps-Plattform auf Basis von Open-Source-Tools entwickelt, die nun auch außerhalb des Projekts genutzt wird. Diese Plattform ermöglicht die kontinuierliche Integration und das Management von KI-Modellen und wird von »(K)ISS« in Zusammenarbeit mit verschiedenen Partnern aufgebaut. Das entwickelte System unterstützt das Kontrollzentrum durch die KI-basierte Prozesskette, um Abweichungen vom Normalzustand automatisch und robust zu erkennen und zu beheben. Infolge dieses Erfolgs wurde das Start-up prokub.ei ausgegründet, das die Plattform weiterentwickelt und kommerzialisiert. ■

Projektlaufzeit

01.11.2020 bis 31.12.2026

Projektleitung

Univ.-Prof. Dr. Oliver Niggemann

Helmut-Schmidt-Universität I
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Maschinenbau
Institut für Automatisierungstechnik
E-Mail: oliver.niggemann@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



LaiLa

Labor für intelligente Leichtbauproduktion



Projektaufzeit

01.09.2020 bis 31.12.2026

Projektleitung

Univ.-Prof. Dr. Oliver Niggemann

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Maschinenbau
Institut für Automatisierungstechnik
E-Mail: oliver.niggemann@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



Das Projekt »LaiLa« zielt darauf ab, durch Automatisierung und Digitalisierung die Effizienz in der Herstellung von Leichtbaustrukturen aus Faserverbundkunststoffen (FVK) zu steigern. Diese Strukturen tragen durch ihr geringes Gewicht signifikant zur Einsparung von Kerosin bei. Die Fertigung solcher Komponenten ist aufgrund komplexer Prozesse und hohem manuellem Aufwand anspruchsvoll. Im Faserverbundleichtbau gibt es eine hohe Variantenvielfalt und hohe Qualitätsansprüche, was einen großen Expertenbedarf erzeugt. Qualitätsrelevante Prozesse sind oft nicht digital verfügbar, was zu Mehrkosten in späteren Lebensphasen führt.

Um dieser Herausforderung zu begegnen, wurde bei der CTC GmbH ein Labor für intelligente Leichtbauproduktion aufgebaut, das den Wissenstransfer zwischen Grundlagenforschung (HSU/UniBw H), anwendungsnaher Forschung (CTC) und Industrie (Airbus Stade) ermöglicht. In diesem Rahmen wurden digitale Lösungen, KI-Methoden und vernetzte Produktionssysteme in einer Modellfabrik entwickelt, validiert und in die industrielle Anwendung überführt. »LaiLa« konzentriert sich auf die Integration digitaler Technologien, die Entwicklung von Schnittstellen zwischen Produktion und digitalen Systemen sowie den Einsatz von maschinellem Lernen (ML) zur Optimierung der Prozesse. ■



MaST

Makro-/Mikro-Simulation des Phasenzerfalls im transkritischen Bereich

Im Projekt »MaST« entwickelte ein interdisziplinäres Konsortium aus Verfahrenstechnik, Thermodynamik, Strömungsmechanik sowie wissenschaftlichem und High Performance Computing (HPC) Methoden und Software zur Untersuchung der Entstehung von Phasengrenzen in Hochdruckmischungen und transkritischen Systemen, wie sie etwa bei Treibstoffeinspritzungen auftreten. Durch molekulare Simulationen (MD), klassische Dichtefunktionaltheorie (DFT), numerische Strömungssimulationen (CFD) und Molekular-Kontinuum-Kopplung wurden neue Einblicke in Grenzflächeneigenschaften gewonnen.

Neben experimentellen Studien wurde die Partikel-simulationssoftware ls1 mardyn/AutoPas erweitert. Zudem wurden die Kopplungswerzeuge MaMiCo und preCICE für Molekular-Kontinuum-Simulationen verbunden und mit ls1 mardyn gekoppelt. Zur Verknüpfung experimenteller und numerischer Untersuchungen wurden das HPC-Cluster HSUper (gemeinschaftlich mit dem Projekt »hpc.bw«) an der HSU/UniBw H sowie eine Hochdruckkammer an der UniBw M beschafft. Durch die enge Verzahnung experimenteller Daten mit numerischen Simulationen konnten Modelle validiert, Rechenverfahren verbessert und neue Erkenntnisse zu transkritischen Systemen generiert werden. Zudem trug das Projekt zur Kompetenzentwicklung im Bereich HPC-gestützter Forschungsinfrastrukturen bei und stärkte die standortübergreifende Zusammenarbeit zwischen HSU/UniBw H und UniBw M. ■



Projektaufzeit

01.06.2021 bis 31.12.2024

Projektleitung

Prof. Dr. Philipp Neumann

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Maschinenbau
High Performance Computing
E-Mail: info-hpc-bw@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



OptiFlex

Optimale Nutzung energetischer Flexibilitäten von Systemverbünden in der Produktion auf Basis intelligenter Agenten

Projektaufzeit

01.09.2020 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr.-Ing. Julian Jepsen

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Maschinenbau
Institut für Werkstofftechnik
E-Mail: jepsen@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



Mit dem wachsenden Anteil erneuerbarer Energien im Strommix wird die flexible Energienutzung immer wichtiger. Das Projekt »OptiFlex« untersucht die optimale Nutzung energetischer Flexibilität in verfahrenstechnischen Systemverbünden. Ziel ist es, durch modellbasierte Analyse und Optimierung effiziente Betriebsstrategien zu entwickeln. Eine Simulationsumgebung und ein generisches Optimierungsmodell bilden die Grundlage für flexible Betriebspläne, die erfolgreich in Labor- und Feldtests erprobt wurden. Die Methoden sind in ein Assistenzsystem integriert, das Betreibenden eine intuitive und praxistaugliche Nutzung ermöglicht.

»OptiFlex« erlaubt es, den Energieverbrauch dynamisch an volatile Einspeisungen wie Wind- und Solarstrom anzupassen und so die Wirtschaftlichkeit zu steigern. Ergänzend wurden Verfahren zur Parametrisierung von Modellen sowie zur Kombination von Planung und Echtzeitoptimierung entwickelt. Auch der Einsatz intelligenter Softwareagenten und Digitaler Zwillinge zur Steuerung dezentraler Ressourcen wurde untersucht. So leistet »OptiFlex« einen zukunftsweisenden Beitrag zu einer resilienten, flexiblen Energieinfrastruktur – und unterstützt damit die Energiewende. ■



ProMoDi

Produktionsnahe Modellwerkstatt zur Forschung an Digitalisierungsthemen im Bereich der Luftfahrzeug-Instandhaltung

Zur Sicherstellung langer Lebensdauern unterliegen Flugzeuge sowie alle ihre Teilsysteme und Komponenten vielfältigen, komplexen und häufig manuell durchzuführenden Wartungs-, Reparatur- und Instandhaltungsanforderungen mit umfangreichen Sicherheits- und Dokumentationsaufgaben. Instandhaltungsdienstleister stehen angesichts des demografischen Wandels und des steigenden Kostendrucks vor der Herausforderung, ihr internes Wissen zu digitalisieren und gezielt zu nutzen, um Prozesse zu optimieren und ihr Serviceangebot über die traditionelle Wartung hinaus zu erweitern.

Methoden und Modelle aus dem Wissens- und Informationsmanagement eignen sich, um existierende und neue Datenquellen zu beschreiben, zu vernetzen und für Assistenzfunktionen in den Werkstätten zu verwerten. Hochwertige, vernetzte Daten schaffen neues Wissen, das zentral zugänglich ist und als Basis für digitale Services sowie Geschäftsmodelle dient. Im Rahmen des Forschungsprojekts »ProMoDi« wurde daher eine praxisnahe Modellwerkstatt aufgebaut, um an Digitalisierungsthemen im Kontext der korrektriven Instandhaltung von Flugzeugkomponenten zu forschen. Ein besonderer Fokus liegt auf dem Einsatz Künstlicher Intelligenz und Digitaler Zwillinge in den Bereichen optische Inspektion, Testen und Fehlerdiagnose. ■

Projektlaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Univ.-Prof. Dr. Oliver Niggemann
Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Maschinenbau
Institut für Automatisierungstechnik
E-Mail: oliver.niggemann@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



PsyBeDig

Digitalisierung der psychosozialen Beratung im Feld der Familien- und Lebenshilfe

Projektlaufzeit

01.03.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr. Katharina Liebsch

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Geistes- und
Sozialwissenschaften
Professur für Mikrosoziologie
E-Mail: k.liebsch@hsu-hh.de

Alexander Degel, M. Sc.

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Geistes- und
Sozialwissenschaften
Professur für Mikrosoziologie
E-Mail: degel@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



Das Projekt »PsyBeDig« untersucht die Erfordernisse und Hemmnisse der Digitalisierung bei Sozialunternehmen im Bereich der Familien- und Lebenshilfe, denen es an Know-how und Mitteln für Basisausstattung sowie den Betrieb von Hard- und Software mangelt. In enger Kooperation mit Sozialunternehmen werden organisationsspezifische Problembeschreibungen, Bedarfsanalysen und Strategieplanungen zur »Digitalisierung der psychosozialen Beratung im Feld der Familien- und Lebenshilfe« realisiert. Ziel ist es, sowohl die Organisationsentwicklung als auch die Professionalisierung der Mitarbeitenden zu fördern.

Die Digitalisierungsinitiativen werden so gestaltet, dass sie menschenfreundlich und datenrechtlich sicher sind, um den Anforderungen psychosozialer Beratung gerecht zu werden. In einem übergreifenden Prozess werden a) die interne Kommunikation und b) Bereiche des Personal- und Verwaltungsmanagements digitalisiert. Die Veränderungen etablierter organisationaler Strukturen werden bearbeitet und neugestaltet. Ziel ist es auch, die Praxis der psychosozialen Online-Beratung weiterzuentwickeln und die Digitalisierung in Sozialunternehmen voranzutreiben, um die Beratungspraxis und die Organisationsstrukturen nachhaltig zu verbessern.



SHM

Structural Health Monitoring: Digitalisierung von Infrastrukturbauwerken zur Bauwerksüberwachung



Im Projekt »SHM | Structural Health Monitoring« wird eine digitale, zuverlässigkeitssbasierte Zustandsbewertung von Infrastrukturbauwerken entwickelt. Dabei werden Referenzbauwerke mit Monitoringsystemen ausgestattet, um Mess- und Metadaten realer Bauwerke zu gewinnen. Erste Erfolge wurden bereits erzielt, wie der Einsatz von Sensoren und die Sammlung von Daten an verschiedenen Brückentypen (Stahlverbund-, Stahlbeton- und Plattenbalkenbrücken) unter realen Bedingungen zeigt. Parallel erfolgt die Integration der gesammelten Daten in digitale Modelle (BIM), unterstützt durch FE-Simulationen und Optimierungsansätze zur Sensorplatzierung. Eine flexible und skalierbare Datenplattform zur Speicherung und Analyse der Messdaten ist bereits in Entwicklung. Zudem werden Algorithmen zur Optimierung der Sensoranzahl und -platzierung sowie zur Schadensvorhersage entwickelt.

Erste statistische Modelle zur Zuverlässigkeitssbewertung werden bereits genutzt, während weiterführende Zeitreihen zur Validierung gesammelt werden. Ergänzend entstehen Digitale Zwillinge zur Visualisierung des Bauwerksverhaltens, wodurch technische und administrative Entscheidungen datenbasiert unterstützt werden. Ziel ist ein robustes System, das Schäden frühzeitig erkennt und Infrastrukturen resilenter macht.

Projektlaufzeit

01.01.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr.-Ing Sylvia Keßler

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Maschinenbau
Professur für Konstruktionswerkstoffe
und Bauwerkserhaltung
E-Mail: sylvia.kessler@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



Smart & agil

statt abgehängt: Digitalisierung im ländlichen Raum



Projektaufzeit

01.03.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Univ.-Prof. Dr. Tanja Klenk

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Professur für Verwaltungswissenschaft
E-Mail: tanja.klenk@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



Im Projekt »Smart & agil« werden nachhaltige Entwicklungsimpulse für die digitale Daseinsvorsorge in ländlichen Regionen gesetzt, um gleichwertige Lebensverhältnisse zu fördern. Als sozialwissenschaftliches Transferprojekt analysiert es wirtschaftliche, politisch-administrative, soziale und kulturelle Voraussetzungen erfolgreicher Kooperationen zwischen kommunaler Verwaltung, Start-ups, sozialen Unternehmen und Hochschulen. Praxisdialoge, Experteninterviews, Umfragen und die Teilnahme an Netzwerktreffen unterstützen dabei den Austausch und Wissenstransfer. Besonderes Augenmerk gilt innovativen Personalgewinnungsstrategien: Über ein gezieltes Onboarding-Programm werden Quereinsteigende aus Wirtschaft und Zivilgesellschaft für digitale Aufgaben in der Verwaltung qualifiziert. Gleichzeitig werden Verwaltungsteams im Umgang mit agilen Methoden gestärkt und in sektorübergreifender Zusammenarbeit geschult.

Am Beispiel der Smart City Mühlhausen wird erforscht, wie innovationsförderliche Strukturen im kommunalen Raum entstehen und wo Gelingensfaktoren für digitale Projekte liegen. So stärkt »Smart & agil« die Resilienz ländlicher Kommunen gegenüber aktuellen Herausforderungen – von Fachkräftemangel bis Krisenbewältigung – und leistet einen Beitrag zur zukunftsfähigen öffentlichen Daseinsvorsorge. ■

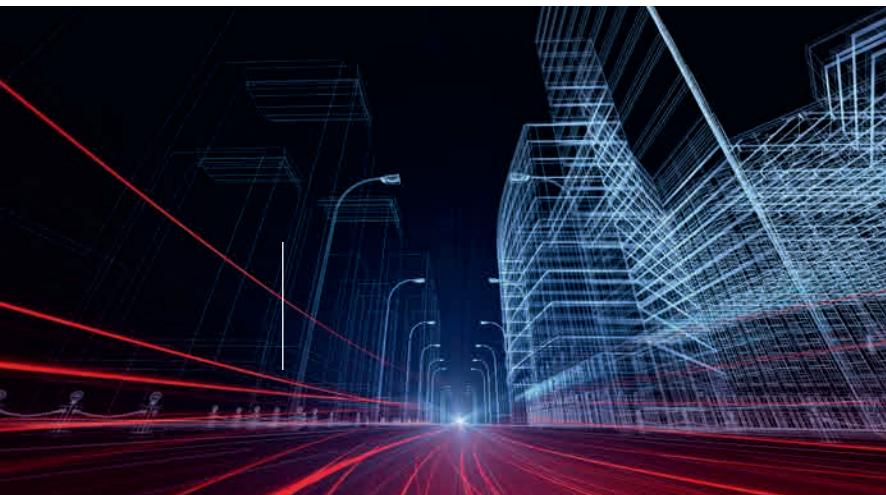


Smarte Systeme

Erhöhung der Nutzungsqualität von E-Government

Das Projekt »Smarte Systeme« verfolgt das Ziel, die Nutzungsqualität und -intensität von E-Government auf lokaler Ebene zu erhöhen, und leistet so einen Beitrag zur Verbesserung der Digitalen Souveränität Deutschlands im kommunalen Raum. Praxisziel ist es, die Stadt Ludwigsburg bei der Implementierung des digitalen Bauantrags/Bauamts zu begleiten und Gelingensbedingungen erfolgreicher kommunaler Digitalisierung theoretisch fundiert und praxisnah zu analysieren. Auf Basis von Interviews mit kommunalen und landespolitischen Akteuren wurde eine praxisbezogene Systemarchitektur entwickelt, mit der Gelingensbedingungen in einem Ansatz zur Digitalität kommunaler Verwaltung generalisiert werden können (»Smarte Systemarchitektur«). Eine darauf aufbauende Netzwerkmatrix und deren interaktive Visualisierung übersetzen die Erkenntnisse in ein praxisrelevantes Instrument für politische Beratung.

Die Übertragung der Projektergebnisse erfolgte über Fortbildungen des vhw e. V. und Barcamps. Letztere wurden an verschiedenen Orten in Baden-Württemberg durchgeführt. Einem iterativen Forschungsverständnis zwischen Theorie und Praxis folgend, unterstützen die Barcamps die Vernetzung, ermöglichen die empirische Verdichtung der Erkenntnisse und führen zur praktischen Anwendung der entwickelten Konzepte. Damit bilden sie neben den Fortbildungen einen wichtigen Baustein der Weiterbildung. ■



Projektlaufzeit

01.04.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Univ.-Prof. Dr. Gary S. Schaal

Helmut-Schmidt-Universität I
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (WiSo)
Professur für Politikwissenschaft,
insbesondere Politische Theorie
E-Mail: gschaal@hsu-hh.de

Univ.-Prof. Dr. Christina Schaefer

Helmut-Schmidt-Universität I
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (WiSo)
Professur für Verwaltungswissenschaft,
insbesondere Steuerung öffentlicher Organisationen
E-Mail: christina.schaefer@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



SmartShip

Digitale Zwillinge für Intelligente Schiffe und für Schiffsflotten

Projektlaufzeit

01.09.2020 bis 31.12.2026

Projektleitung

Univ.-Prof. Dr. Oliver Niggemann

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Maschinenbau
Institut für Automatisierungstechnik
E-Mail: oliver.niggemann@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



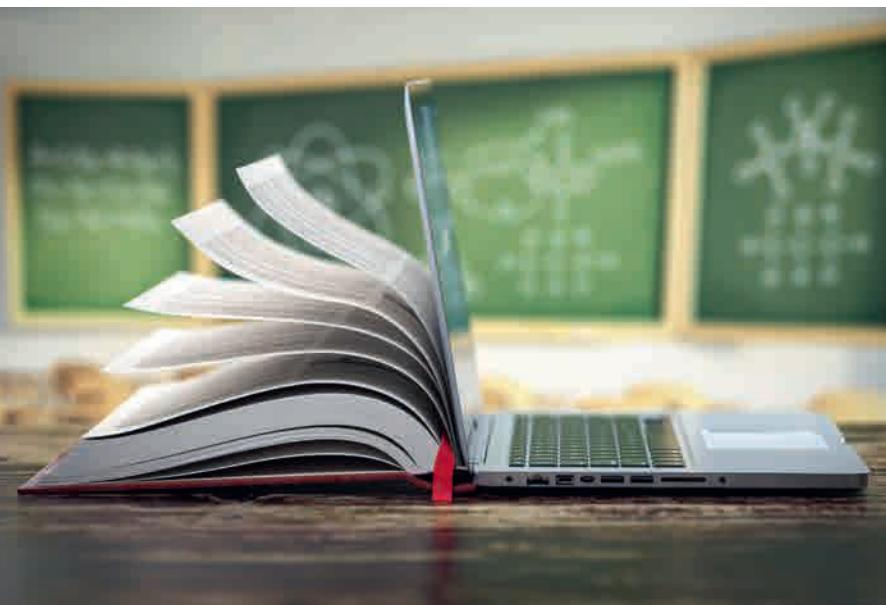
Seegehende Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben wie die Deutsche Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger (DGzRS) spielen eine wichtige Rolle in der zivilen Sicherheit, indem sie Seewege sichern, im Seenotfall suchen und retten oder Informationen bzgl. des Zustands kritischer Infrastrukturen auf See liefern. Mit modernen Sensoren, Kameras und KI-basierten Assistenzsystemen ausgerüstete Schiffe können hierzu in Zukunft substanziell beitragen, z. B. indem sie Suchmanöver schiffsübergreifend optimieren, mittels Kameras Menschen im Wasser erkennen oder auf Gefahren hinweisen. Kernidee ist dabei der digitale Zwilling, der alle relevanten Schiffsinformationen und KI-Ergebnisse zusammenführt.

Im Projekt »SmartShip« wird diese Idee konkret umgesetzt: Einige Schiffe der DGzRS wurden mit entsprechender Technik ausgerüstet, um Betriebsdaten in Echtzeit zu erfassen, Anomalien zu erkennen und Einsätze effizienter zu steuern. Digitale Zwillinge einzelner Einheiten sollen dabei zu einem flottenweiten Lagebild vernetzt werden. Intelligente Kamerasysteme sowie die Fusion von Sensordaten und AIS-Signalen ermöglichen es, Menschen und Objekte auf See schneller zu lokalisieren. So demonstriert »SmartShip«, wie moderne Technik die maritime Sicherheit entscheidend stärken kann. ■



SMASCH

Digitalisierungskonzepte für Smarte Schulen



Im Projekt »SMASCH« wird schulische Entwicklung mit einer systematischen Digitalitätsorientierung verbunden. Ziel ist die intensive Begleitung und Forschung an Schulen in Hamburg und Belgien bei der Entwicklung kontextsensibler und pädagogisch sinnvoller Digitalisierungskonzepte. An insgesamt 13 Schulen – neun Grundschulen und vier weiterführenden – wird seit 2021 ein ganzheitlicher Change-Prozess umgesetzt. Dabei fließen sowohl medienpädagogische als auch organisationsentwicklerische Perspektiven ein. Die Schulen werden über die gesamte Laufzeit hinweg von interdisziplinären Teams begleitet, die u. a. aus IT-, Theater- und Erlebnispädagogik sowie aus Prozessberatung bestehen. Gemeinsam mit den Beteiligten vor Ort entstehen durch Co-Design praktische, übertragbare Ansätze digitalitätsorientierter Schulentwicklung.

Wissenschaftlich begleitet wird »SMASCH« u. a. durch die KU Leuven. Zu den zentralen Ergebnissen zählen unter anderem eine Weiterentwicklung des Konzepts lernender Bildungsorganisationen im digitalen Wandel, digitale Schulprojekte mit internationaler Skalierbarkeit sowie neue, innovative Technologieanwendungen (z. B. Apps, VR, KI), die an den Schulalltag angepasst werden. ■

Projektaufzeit

01.03.2021 bis 31.12.2026

Projektleitung

Univ.-Prof. Dr. Sigrid Hartong

Helmut-Schmidt-Universität I
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Geistes- und
Sozialwissenschaften
Professur für Soziologie
E-Mail: hartongs@hsu-hh.de

Univ.-Prof. Dr. Tobias Scheytt

Helmut-Schmidt-Universität I
Universität der Bundeswehr Hamburg
Fakultät für Wirtschafts- und
Sozialwissenschaften
Institut für Controlling und
Unternehmensrechnung
E-Mail: scheytt@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



SOEP-LEE2

Betriebsbefragung des sozioökonomischen Panels

Projektlaufzeit

01.10.2020 bis 31.12.2026

Projektleitung

Prof. Dr. Wenzel Matiaske

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg
IPA Institut für Personal und Arbeit
E-Mail: matiaske@hsu-hh.de

Projektseite



Publikationen



Das Dateninfrastrukturprojekt »SOEP-LEE2« adressiert den Bedarf an Primärdaten auf betrieblicher und organisationaler Ebene, der durch den Wandel der Arbeitsorganisation und die Corona-Krise entstanden ist. Bisherige Datensätze, wie das CRANET, sind durch Stichprobenprobleme begrenzt. »SOEP-LEE2« bietet eine umfassende Datenbasis für die Analyse sozialer, politischer und ökonomischer Fragestellungen. Die Schwerpunkte des Projekts umfassen Digitalisierung, Cybersicherheit, Fachkräftemangel und die Bewältigung der Corona-Krise. Das SOEP ist mit jährlich etwa 30.000 befragten Menschen in 15.000 Haushalten eine der größten Panelstudien weltweit. Im Rahmen von »SOEP-LEE2« werden Betriebsdaten in den Feldern Personal, Organisation und Digitalisierung erhoben. Auch Selbstständige werden zur betrieblichen Situation befragt. In mehreren Wellen werden Schwerpunkte wie Digitalisierung, Arbeitskräftemangel und IT-Sicherheit behandelt. Die 4. Welle umfasst Erhebungen zur Resilienz von Betrieben im Katastrophenfall.

Neben der Datengenerierung liegt ein besonderer Fokus auf der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Seit über einem Jahrzehnt ist das DIW/SOEP Mitglied im PhD Network unter Leitung des IPA der HSU/UniBw H. Im Rahmen des Projekts werden Fortbildungsangebote für Promovierende bereitgestellt, wie z. B. der jährlich stattfindende International Research Workshop der Akademie Sankelmark. ■



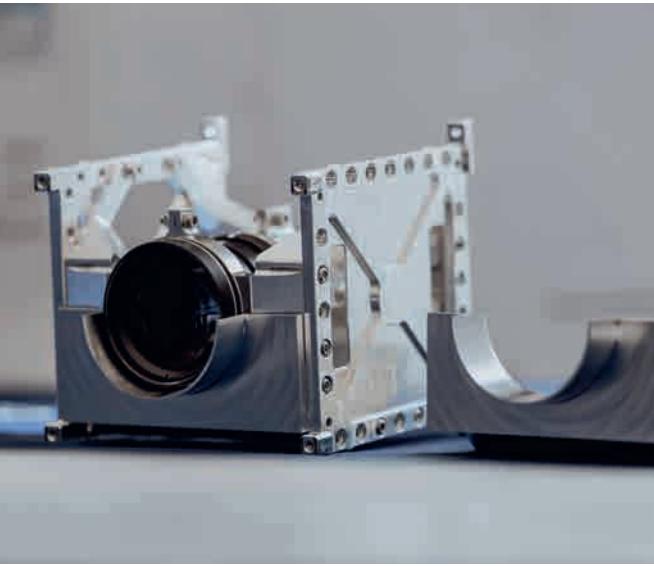


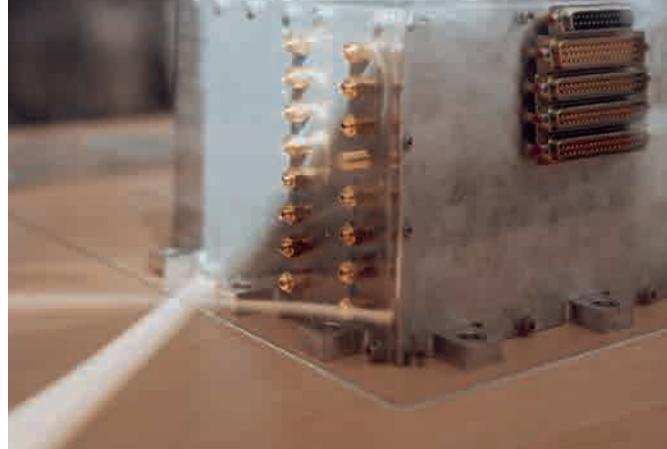
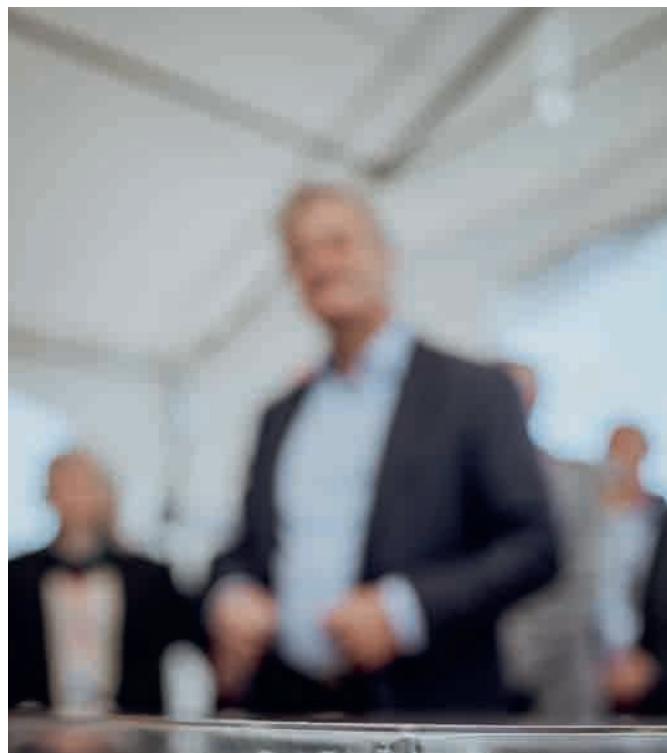
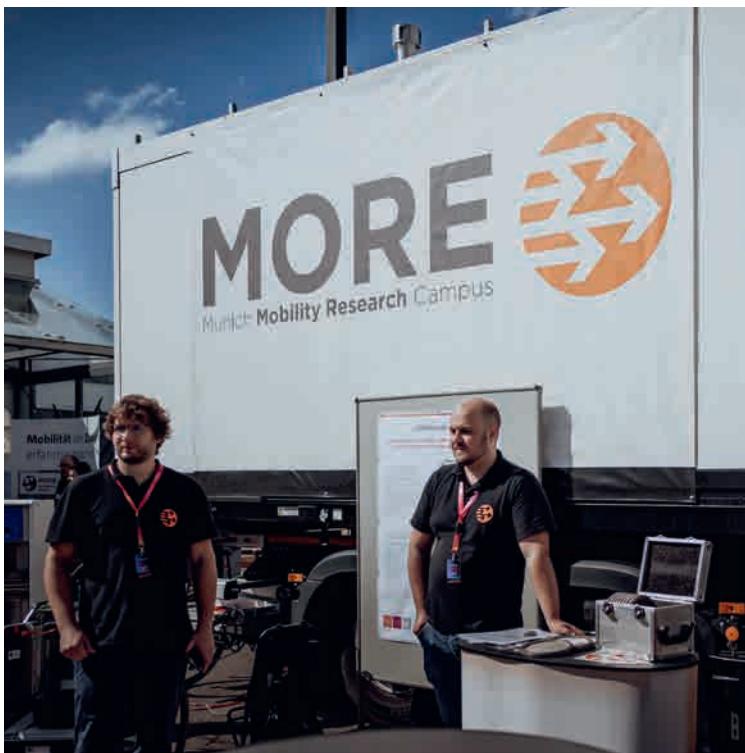
Index

SeRANIS	58
MORE	60
MissionLab	62
Smart Health Lab (SHL)	64
MuQuaNet	66
RISK.twin	68
FLAB-3Dprint	70
LUKAS	72
DEFINE	74
SPARTA	76
DigiPeC	78
ELAPSED	79
EMERGENCY-VRD	80
Innovation Center	81
KISOFT	82
KOKO	83
LIONS	84
LogSimSanDstBw	85
Media for Peace (M4P)	86
MEXT	87
ROLORAN	88
VITAL-SENSE	89
Voice of Wisdom (VoW)	90



GhostPlay	94	DNeD	127
hpc.bw	96	DS2CCP	128
Fab City	98	EKI	129
RIVA	100	e-Mob	130
MISDRO	102	FüKu.bw LEADbw	131
EVO-MTI	104	H2-OxyFuel	132
ESAS	106	H2MIXPROP	133
KIBIDZ	108	IMBraD	134
iMOD	110	KIKU	135
KoDiA	112	KIPRO	136
AppLeMat	114	(K)ISS	137
AuLoKomp	115	LaiLa	138
CKoBeLeP	116	MaST	139
CORE	117	OptiFlex	140
CoupleIT!	118	ProMoDi	141
CTCentre	119	PsyBeDig	142
Digi-HyPro	120	SHM – Structural Health Monitoring	143
DigiLEAD	121	Smart & agil	144
DigiTaKS*	122	Smarte Systeme	145
DigloWe	123	SmartShip	146
DiMoLEK	124	SMASCH	147
DiWoP	125	SOEP-LEE2	148
DMF	126		





Impressum

Herausgeber

dtec.bw® – Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr
 Geschäftsstelle dtec.bw · Universität der Bundeswehr München (UniBw M)
 Werner-Heisenberg-Weg 39 (Geb. 47) · 85579 Neubiberg
www.dtecbw.de · dtecbw@unibw.de

Verantwortlich im Sinne des § 18 Abs. 2 MStV

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Geralt Siebert

Vizepräsident für Forschung, Innovation und nachhaltige Entwicklung UniBw M,
 Wissenschaftlicher Direktor und Sprecher dtec.bw,
 Wissenschaftlicher Leiter dtec.bw I UniBw M
 Universität der Bundeswehr München
 Werner-Heisenberg-Weg 39 (Geb. 47) · 85579 Neubiberg

Leitung des dtec.bw

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Geralt Siebert

Vizepräsident für Forschung, Innovation und nachhaltige Entwicklung UniBw M,
 Wissenschaftlicher Direktor und Sprecher dtec.bw,
 Wissenschaftlicher Leiter dtec.bw I UniBw M

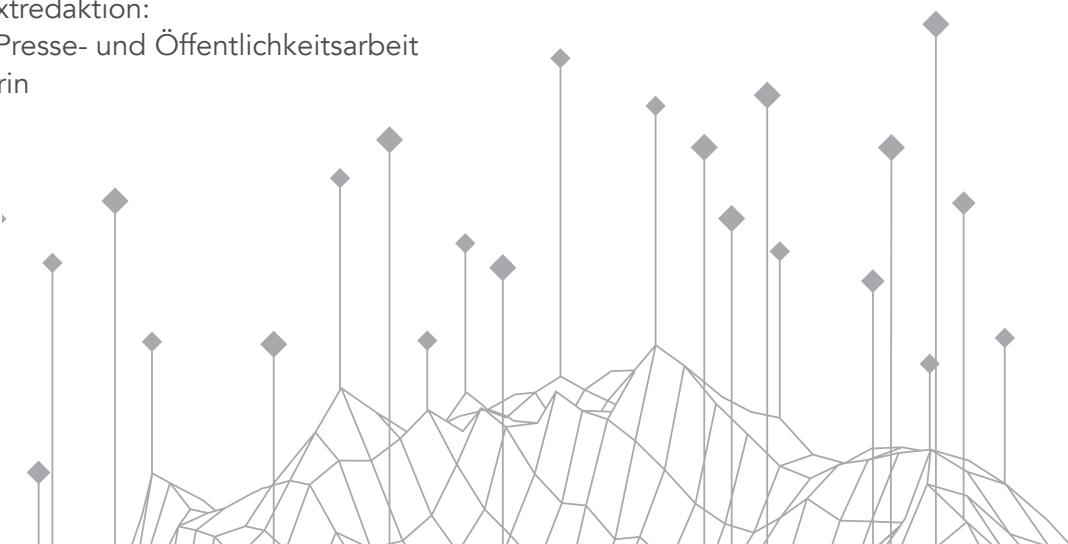
Univ.-Prof. Dr. jur. Margarete Schuler-Harms

Vizepräsidentin Forschung HSU/UniBw H,
 Wissenschaftliche Leiterin dtec.bw I HSU/UniBw H

Redaktion & Koordination

Geschäftsstelle dtec.bw

Redaktionelle Leitung und Textredaktion:
 André Dzionara, Referent für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
 Anja Nietsch, Digital Managerin



Grafik & Layout

Remy&Remy GmbH

Philippine-Welser-Str. 13 · 86150 Augsburg
www.remyremy.de

Korrektorat

Sigrun Borstelmann

www.sibo-medien.eu

Druck

Onlineprinters GmbH

Dr.-Mack-Straße 83 · 90762 Fürth
www.onlineprinters.de

Bildnachweise

Adobe Stock · Angelika Wagener
 Getty Images · iStockphoto · Pexels
 PIZ Bw · Pixabay · Sabrina Simone
 HSU/UniBw H · UniBw M

Verwendete Bilder von Adobe Stock, Getty Images und iStockphoto wurden im Rahmen bestehender Lizenzverträge rechtmäßig erworben und für redaktionelle Zwecke genutzt.

Regularien

1. Auflage, 600 Exemplare
 Erscheinungsdatum: August 2025
 Redaktionsschluss Text: 06.06.2025
 Redaktionsschluss Kennzahlen:
 31.12.2024 bzw. 31.03.2025

© 2025 – Universität der Bundeswehr München

Alle Inhalte dieses Jahresberichts, insbesondere Texte, Fotografien und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, einschließlich der Vervielfältigung, Veröffentlichung, Bearbeitung und Übersetzung, bleiben vorbehalten. Eine Verwendung, auch auszugsweise, ist nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung der Universität der Bundeswehr München und unter Angabe der Quelle gestattet.

dtec.bw® ist eine eingetragene Marke der Universität der Bundeswehr München.

Disclaimer

Die im Jahresbericht enthaltenen Zahlen und Angaben wurden sorgfältig recherchiert und beziehen sich – sofern nicht anders vermerkt – auf den Stand zum 31. Dezember 2024 bzw. 31. März 2025. Trotz sorgfältiger Prüfung kann keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität übernommen werden. Irrtümer und nachträgliche Änderungen bleiben vorbehalten.



Finanziert von der
Europäischen Union
NextGenerationEU