

Positionspapier: Sicherheitsrelevante Forschung @ KIT

Wir leben in einer Zeit wachsender globaler Instabilität, geprägt von einer Vielzahl von Krisen und Konflikten weltweit. Geopolitische Dynamiken und Machtverhältnisse verändern sich, während politische Spannungen zunehmen. Diese Entwicklungen bedrohen unmittelbar unsere Grundwerte wie Demokratie, Freiheit und Sicherheit.

Als KIT sind wir dem Schutz dieser zentralen Werte verpflichtet und sind – angesichts der aktuellen Unsicherheiten – entschlossen, für sie einzustehen und sie zu verteidigen. Wir übernehmen Verantwortung für die Bewältigung gesellschaftlicher und globaler Herausforderungen, indem wir innovative Lösungen entwickeln, die innere und äußere Sicherheit stärken und die Resilienz der Demokratie fördern, sei es in unserer digitalen oder in unserer physischen Gesellschaft. Indem wir uns klar zu sicherheitsrelevanter Forschung positionieren, akzeptieren wir unseren Auftrag als öffentliche Forschungseinrichtung, zum Gemeinwohl und zu gesellschaftlichen Bedarfen beizutragen und bereiten zugleich den Innovationscampus Sicherheit und Verteidigung in Baden-Württemberg vor. Die inhärenten Risiken und ethischen Fragen sicherheitsrelevanter Forschung stets im Blick behaltend, betonen wir die Notwendigkeit verantwortungsvoller Forschung und Innovation, die Deutschlands und Europas Sicherheit und Souveränität stärkt.

Als Institution, die die Stärken einer Universität und eines Helmholtz Zentrums vereint, verfügen wir über einzigartige Voraussetzungen, um sicherheitsrelevante Forschung verantwortungsvoll zu friedenssichernden Zwecken und mit hoher Wirkung voranzubringen – insbesondere in den folgenden Bereichen:

Ein zentraler Faktor für die Gewährleistung von Sicherheit und Souveränität ist der Aufbau **resilienter Strukturen** im Inneren. Darunter fallen sowohl der Schutz und der verlässliche Betrieb **kritischer Infrastrukturen** als auch die krisenfeste Produktion und Verteilung von **Gütern** wie **Dienstleistungen**. Um in einem ersten wichtigen Schritt Verwundbarkeiten und Schwachstellen, z.B. kritische Abhängigkeit entlang gesamter Wertschöpfungsketten oder zentrale Engpässe und Risikoknoten zu identifizieren, bedarf es systematischer Analysen. Hier kann das KIT auf seine umfassende Expertise in den Bereichen wandlungsfähige Produktions- und Lieferketten, kritische Rohstoffe, Recycling, Energiesysteme und **Cybersecurity** zurückgreifen, um kurzfristig handlungsrelevante und skalierbare Maßnahmen abzuleiten und langfristig die **Versorgungssicherheit** zu stärken.

Die sich wandelnde Bedrohungslage hat erhebliche Auswirkungen auf die **IT-Sicherheit** und unterstreicht die Bedeutung **digitaler Souveränität**, wie (staatlich gesteuerte) Angriffe, Sabotage- und Kill-Switch-Vorfälle sowie das explosive Wachstum von Desinformation zeigen. Kombinierte physisch digitale Angriffe erfordern eingehende Analysen, ebenso wie kohärente Sicherheitsmodelle, digitale Zwillinge und ein Level an Systemresilienz, das den fortlaufenden Betrieb selbst bei erfolgreichen Angriffen sicherstellt. Mit den KASTEL Security Labs verfügt das KIT über umfassende Expertise in der **Cybersecurity-Forschung**, unter anderem für die Sektoren Energie, Mobilität und Produktion. Das Energy Lab simuliert zukünftige Energiesysteme, um Angriffe auf der Informationsebene zu verhindern. Das Mobility Lab testet Methoden zur Erkennung von Cyberangriffen im autonomen Fahren. Das Production Lab (Karlsruher Forschungsfabrik für KI-integrierte Produktion) untersucht Resilienz und entwickelt Cybersicherheit sowie vertrauenswürdige Assistenzsysteme für Industriebetriebe.

Robotik spielt in sicherheitsrelevanten Forschungsfeldern eine zunehmend wichtige Rolle, da fortgeschrittene **autonome Technologien** entwickelt werden, um Menschen und **kritische Infrastrukturen** zu schützen. Am KIT, einem der führenden Robotik-Zentren in Deutschland, verfügen wir über ausgewiesene Expertise in Robotikdesign und Systemintegration, Wahrnehmung, Regelung, maschinellem Lernen, Bewegungsplanung und Navigation, Mensch-Roboter-Interaktion, Entscheidungsfindung und Multirobotersystemen. Bisher konzentrierte sich unsere Robotikforschung vor allem auf Anwendungen im Alltag, in der Mobilität, im Gesundheitswesen, in der Produktion und in der Logistik. Künftig werden wir unsere Aktivitäten im Bereich sicherheitsbezogener Robotik ausbauen und Innovation innerhalb und außerhalb sicherheitsrelevanter Domänen anstoßen, um so die europäische technologische Souveränität weiter zu stärken.

Darüber hinaus zählen **Sensorik** und **Kommunikation** zu den grundlegenden Schlüsseltechnologien für Sicherheit und Verteidigung. Sensoren erfassen, klassifizieren und analysieren Bedrohungen an Land, in der Luft, auf und unter Wasser sowie im Weltraum. Dabei spielen neue Kamera- und Radarsysteme, kombiniert mit leistungsfähigen Datenverarbeitungsalgorithmen, eine zentrale Rolle. Für die Kommunikation sind faseroptische Technologien sowie robuste, flexible und sichere Funkverbindungen notwendig. Das KIT entwickelt hierfür Hardware, Systeme und Algorithmen – von innovativen Sensortechnologien über leistungsfähige Radar- und Kommunikationslösungen bis hin zu spezialisierter Mikroelektronik und Software, die grundlegend für die Funktionsfähigkeit moderner Sicherheitstechnik, einschließlich quantenverschlüsselter Kommunikationssysteme, sind.

Moderne Sicherheits- und Verteidigungstechnologien erfordern eine integrierte Betrachtung ihrer einzelnen sich weiter entwickelnden Komponenten, die wir mit **Systems Engineering** adressieren: Hohe Leistungsdichte und robuste **Antriebssysteme** sind entscheidend für hochzuverlässige mobile Plattformen, Robotik und sicherheitskritische Anwendungen; **Simulationen und digitale Zwillinge** ermöglichen die realistische Bewertung von Risiken, Systemzuverlässigkeit und Mensch-Maschine-Interaktionen; **virtuelle Validierung** unterstützt die Entwicklung, Absicherung und Optimierung verteidigungsrelevanter Technologien unter realitätsnahen Bedingungen. Mit unseren Kompetenzen in KI-basierter Entscheidungsunterstützung, sicheren Informations- und Operationstechnologien, Advanced-Systems-Engineering-Ansätzen sowie human-zentrierter Sicherheit entwickelt das KIT sicherheitsrelevante Systeme ganzheitlich – von der Architektur über Simulation und Test bis zur Validierung.

Einen weiteren Schwerpunkt setzen wir im Bereich **Drohnenentwicklung, -produktion** und **-einsatz** sowie **Drohnenabwehrtechnologien**. Gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung und dem Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie treiben wir dieses Thema im geplanten **Innovationszentrum Drohnen und Drohnenabwehr Karlsruhe** voran. Wir verfolgen dabei einen dezidiert holistischen Ansatz, der auf unserem breiten wissenschaftlichen und technischen Kompetenzportfolio fußt. Dieses reicht von Lieferkettenlogistik, **Systems Engineering** und modularen Produktionstechnologien über Antriebe, Batterien, Avionik bis hin zu **Sensorik**, KI-basierte Signal- und Bildauswertung, **Autonomiefunktionen**, Kommunikationstechnik, Software, **IT-Sicherheit** sowie Laser- und Hochfrequenztechnologien für Detektion, Tracking, Klassifikation und Abwehr.

Für uns ist es von zentraler Bedeutung, dass sicherheits- und verteidigungsrelevante Forschung sowohl auf institutioneller als auch individueller Ebene auf demokratischen Werten und kritischer Reflexion beruht. Dies erfordert eine sorgfältige Bewertung von Projekt- und Kooperationsrisiken, um potenziellen Missbrauch frühzeitig zu identifizieren, während zugleich grundlegende wissenschaftliche Prinzipien wie akademische Freiheit, Erkenntnisgewinn und Open Science ausgewogen berücksichtigt werden. Forschende werden dabei unterstützt, fundierte Entscheidungen über den Schutz und die Weitergabe ihrer Ergebnisse zu treffen. Da das KIT ein Ort akademischer Freiheit und Pluralität ist, bleibt die unmittelbare Beteiligung an sicherheits- und verteidigungsbezogener Forschung in allen Organisationseinheiten grundsätzlich freiwillig.

Um die Beteiligung an sicherheitsrelevanter Forschung zu unterstützen, schafft das KIT den notwendigen institutionellen Rahmen. Dazu können die benötigte Infrastruktur, IT-Sicherheit, Grundsätze für die Zusammenarbeit mit Partnern aus Wissenschaft, Industrie und Politik sowie Schulungs- und Unterstützungsangebote zur ethischen Reflexion zählen. Dies soll das Bewusstsein für ethische Fragestellungen fördern, die frühzeitige Identifizierung von potentiellen Werte- und Zielkonflikten unterstützen und deren strukturierte Bearbeitung gewährleisten. Insgesamt schaffen wir so einen Rahmen aus Standards und Leitlinien, der unser Bekenntnis zu wissenschaftlicher Integrität und ethischer Verantwortung widerspiegelt und darauf abzielt, eine verantwortungsvolle Durchführung sicherheitsrelevanter Forschung zu ermöglichen. Angesichts der Vielfalt und Komplexität solcher Forschungsvorhaben werden die Maßnahmen an die spezifischen Anforderungen der jeweiligen Forschungsfelder angepasst und können von projektspezifischer Dokumentation und kurzen Beratungsgesprächen bis hin zu umfassenderen Prüfungen reichen. Für Anforderungen, die wir als der gesellschaftlichen Offenheit, der wissenschaftlichen Transparenz und dem Austausch verpflichtete, international aufgestellte Universität nicht selbst erfüllen können (z.B. Geheimhaltungsanforderungen), stützen wir uns auf unsere etablierten Kooperationen mit anerkannten Partnern aus Wissenschaft, Staat und Industrie.