

Leitfaden

Dual-Use Produktion 2.0

Orientierungshilfe für eine krisenfeste und umstellungsfähige Produktion



Vorwort

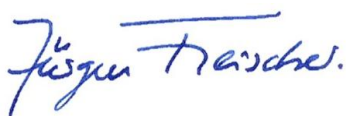
Die sicherheitspolitischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in Europa haben sich in den letzten Jahren grundlegend verändert. Eine glaubhafte Verteidigungsfähigkeit setzt nicht nur leistungsfähige Streitkräfte voraus, sondern ebenso die industrielle Fähigkeit, die hierfür benötigten Güter und Materialien in ausreichendem Umfang bereitzustellen. Die bestehende Sicherheits- und Verteidigungsindustrie bildet dafür die zentrale industrielle Grundlage, macht bislang jedoch nur einen vergleichsweise kleinen Teil der deutschen Wirtschafts- und Industrieleistung aus. Gleichzeitig verfügt Deutschland über eine breit aufgestellte und leistungsfähige zivile Industrie mit umfassenden technologischen Kompetenzen, erfahrenen Fachkräften und erheblichen Fertigungskapazitäten. Dieses industrielle Potenzial muss genutzt werden können, um bestehende Kapazitäten im Bedarfsfall zu ergänzen und auszuweiten.

Eine besondere Rolle kommt dabei dem industriellen Mittelstand zu. Viele mittelständische Unternehmen verfügen über spezialisierte Fertigungskompetenzen, flexible Produktionsstrukturen und kurze Entscheidungswege. Damit bringen sie wesentliche Voraussetzungen mit, um Produktionssysteme schnell an wechselnde Anforderungen, Produkte und Varianten anzupassen. Die Erfahrungen aus der Ukraine zeigen, dass neben hohen Stückzahlen zugleich kurze Innovationszyklen beherrscht werden müssen. Gefragt sind daher Produktionsstrukturen, die resilient, skalierbar und zugleich schnell anpassungsfähig sind.

Eine solche Umstellung von ziviler auf sicherheits- und verteidigungsrelevante Produktion erfordert jedoch mehr als die rein technische Fähigkeit, ein bestimmtes Produkt herstellen zu können. Unternehmen müssen ebenso organisatorisch auf die besonderen Anforderungen der Sicherheits- und Verteidigungsindustrie vorbereitet sein. Dazu gehören beispielsweise die zuverlässige Versorgung mit kritischen Materialien, regulatorische Anforderungen und Zertifizierungen, der Schutz sensibler Informationen sowie Maßnahmen gegen Sabotage und Spionage.

Der vorliegende Leitfaden richtet sich insbesondere an zivile Industrieunternehmen und unterstützt sie dabei, ihre vorhandenen technischen und personellen Kompetenzen systematisch zu bewerten. Im Mittelpunkt steht die Frage, welche Produkte der Sicherheits- und Verteidigungsindustrie mit den bestehenden Fähigkeiten grundsätzlich hergestellt werden könnten und welche zusätzlichen technischen, organisatorischen und regulatorischen Voraussetzungen dafür geschaffen werden müssen.

Er richtet sich dabei sowohl an Unternehmen, die ihre Produktion auf mögliche Krisensituationen vorbereiten wollen, als auch an Unternehmen, die einen Einstieg in die Sicherheits- und Verteidigungsindustrie prüfen. Er hilft dabei, bestehende Fähigkeiten und Befähigungslücken zu erkennen und den erforderlichen Befähigungs- und Umstellungsaufwand abzuschätzen. Hierzu führt er von der Bewertung der Ausgangslage über die Identifikation geeigneter Zielprodukte bis hin zur Ableitung konkreter Maßnahmen für eine wandlungsfähige und krisenfeste Produktion.



Prof. Dr.-Ing. Jürgen Fleischer

wbk Institut für Produktionstechnik,
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Was ist Dual-Use Produktion 2.0?

Der Begriff Dual-Use ist in Politik, Wirtschaft und Verwaltung derzeit allgegenwärtig, wird jedoch sehr unterschiedlich verwendet. Für die Arbeit mit diesem Leitfaden ist ein gemeinsames Begriffsverständnis daher unerlässlich. Dieses Kapitel klärt zunächst die allgemeine Bedeutung von Dual-Use und unterscheidet anschließend zwei Ausprägungen: die klassische Dual-Use Produktion 1.0, bei der das Produkt selbst doppelt verwendbar ist, und die Dual-Use Produktion 2.0, bei der das Produktionssystem zum doppelt verwendbaren Gut wird. Letztere bildet die Grundlage für alle weiteren Kapitel des Leitfadens.

Der Begriff Dual-Use nach der Definition des Bundesamts für Verfassungsschutz wird folgt definiert:

„[Dual-Use ist eine] Bezeichnung für die doppelte Verwendbarkeit von Produkten sowohl für zivile Anwendungen aber auch für militärische Zwecke. Die Produkte sind für eine zivile Verwendung gedacht, können aber gleichzeitig auch für militärische Angelegenheiten eingesetzt werden.“ [1]

Ausgehend von dieser Definition unterscheidet der Leitfaden zwei Ausprägungen der Dual-Use Produktion. Die erste entspricht dem klassischen, produktbezogenen Verständnis und ist in vielen Branchen bereits gelebte Praxis.

Dual-Use Produktion 1.0

Unter Dual-Use Produktion 1.0 versteht dieser Leitfaden die Herstellung von Gütern, die unter identischen Produktionsbedingungen gefertigt werden und sowohl für zivile als auch für militärische Anwendungen geeignet sind. Die spätere Nutzung wird erst nach der Produktion festgelegt. Das Produkt selbst ist doppelt verwendbar – die Produktion bleibt unverändert.

Für die Vorbereitung auf Krisensituationen greift dieser Ansatz jedoch zu kurz. Werden kurzfristig Güter in großer Stückzahl benötigt, die ein Unternehmen bislang nicht herstellt, entscheidet nicht mehr das Produkt, sondern die Fähigkeit der Produktion, sich auf neue Anforderungen einzustellen. Hier setzt die zweite Ausprägung an, die im Mittelpunkt dieses Leitfadens steht.

Dual-Use Produktion 2.0

Die Dual-Use Produktion 2.0 umfasst dagegen Produktionssysteme, die so ausgelegt sind, dass sie durch organisatorische und/oder technische Umkonfiguration sowohl zivile als auch militärische Produkte herstellen können. Die Anlage ist primär für die zivile Serienproduktion optimiert, kann jedoch bei Bedarf kurzfristig auf die Fertigung von Gütern mit entsprechenden Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen umgestellt werden. Nicht mehr nur das Produkt, sondern das Produktionssystem selbst ist doppelt verwendbar.



Abbildung 1: Schematische Darstellung der Dual-Use Produktion 2.0

[1] <https://www.verfassungsschutz.de/SharedDocs/glossareintraege/DE/D/dual-use.html>

Was steht in diesem Leitfaden?

Zielsetzung des Leitfadens

Die Zielsetzung des Leitfadens ist es, insbesondere kleinen und mittelständischen Industrieunternehmen ein Werkzeug an die Hand zu geben, mit dem Produktionssysteme strukturiert auf den Krisenfall vorbereitet werden können. Im Fokus stehen vor allem Unternehmen, die bislang keinen oder nur einen geringen Bezug zur Sicherheits- und Verteidigungsindustrie haben, die sich aber aufgrund der Sicherheitslage strategisch aufstellen möchten.

Der Leitfaden verfolgt dabei unterschiedliche Ziele: Zunächst soll ein Unternehmen mithilfe einer Befähigungsmatrix fundierte Analysen vornehmen und erkennen, wie krisenfest und umstellungsfähig seine Produktion zum aktuellen Zeitpunkt ist. Darauf aufbauend werden dann krisenrelevante Produkte identifiziert, die das Unternehmen mit seinen vorhandenen Kernfähigkeiten herstellen könnte. Abschließend werden Lücken und daraus konkrete Vorbereitungsprojekte abgeleitet. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf Maßnahmen, die bereits im Normalzustand einen zivilen Nutzen haben, sodass die Vorbereitungen auf den Krisenfall ebenfalls die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens stärken können.

Damit leistet der Leitfaden einen Beitrag dazu, dass sich im Ernstfall nicht nur die Gesellschaft auf ihre Verteidigung, sondern auch auf die Verteidigung der Lieferfähigkeit der Wirtschaft verlassen kann.

Der Werkzeugkasten Dual-Use Produktion 2.0

Der Werkzeugkasten Dual-Use Produktion 2.0 schafft einen strukturierten Rahmen, um Krisenfestigkeit und Umstellungsfähigkeit eines Produktionssystems greifbar zu machen. Damit konkrete Maßnahmen entstehen, wird ein systematisches Vorgehen entwickelt, das die Einordnung des eigenen Unternehmens, die Suche nach krisenrelevanten Produkten und die Ableitung von Vorbereitungsprojekten miteinander verknüpft. Der Leitfaden stellt hierfür ein Vorgehensmodell mit drei Phasen vor.

Die einzelnen Phasen werden in den folgenden Abschnitten ausführlich beschrieben.

Wie ist der Leitfaden aufgebaut?

Der Leitfaden ist als chronologisches Vorgehensmodell zu verstehen. Das Vorgehen wurde bei verschiedenen Pilotunternehmen auf Praxistauglichkeit getestet. Die gesammelten Erfahrungen flossen in die Weiterentwicklung des Leitfadens ein.

Das Vorgehen im Leitfaden ist in drei Phasen aufgeteilt. Der Prozess ist von einem Projektteam zu begleiten, das auch für die Vorbereitung und Organisation des Workshops verantwortlich ist. Das Vorgehen beginnt mit einer Vorbereitungsphase. Hier wird zunächst eine Analyse der Ausgangslage vorgenommen. Ziel ist die Erfassung des Ausgangspunktes als Grundlage für das weitere Vorgehen. Aufbauend auf dieser Analyse können dann krisenrelevante Zielprodukte identifiziert werden, die auf Basis der vorhandenen Fertigungsfähigkeiten produziert werden könnten.

Aus der Lücke zwischen dem heutigen Stand und den Anforderungen, die durch das Zielprodukt an das Unternehmen gestellt werden, werden dann konkrete Projekte abgeleitet und ausgearbeitet.

Die Vorgehensweise des Leitfadens gliedert sich wie folgt:

Vorbereitungs- und Analysephase

Die grundlegende Kenntnis der eigenen Produktion ist Ausgangspunkt für die Erarbeitung von Produktideen sowie die Ableitung von Vorbereitungsprojekten. Auch eine grundlegende Wissensbasis aller Teilnehmer zur Verteidigungsindustrie unterstützt die Ausarbeitung eigener Ideen. Ziel ist es, ein einheitliches Verständnis zu dem Thema im Unternehmen zu schaffen.

Die Analysephase zielt auf die Identifikation der im Unternehmen vorhandenen Kompetenzen sowie auf die Erfassung der Ausgangslage hinsichtlich der Produktion von krisenrelevanten Gütern. Dazu wird das Unternehmen sowie die Produktion eingehend analysiert. Die Einordnung wird dann der Außendarstellung des Unternehmens gegenübergestellt.

Die Analyse der Kompetenzen wird sowohl produkt- als auch produktionsseitig durchgeführt. Ein zentraler Teil der Analyse ist jedoch auch die Betrachtung der Rahmenbedingungen, Organisation und Infrastruktur im Unternehmen.

Identifikation der krisenrelevanten Produkte

Ausgehend von den Ergebnissen der Analyse können dann krisenrelevante Produkte generiert werden, die auf den im Unternehmen vorhandenen Fähigkeiten basieren. Die Identifikation wird hierbei in einem dreistufigen Verfahren realisiert. Zunächst sammeln die Teilnehmenden Ideen und ordnen den Ideen jeweils zu, was zum aktuellen Zeitpunkt ohne Vorbereitung umsetzbar ist. In einer zweiten Runde wird dann gesammelt, was mit Vorbereitung im Unternehmen produziert bzw. umgesetzt werden könnte. Abschließend werden diese Maßnahmen zur Vorbereitung zusammengetragen.

Die Phase wird mit einer Bewertung abgeschlossen. Ziel ist es, die vielversprechendsten Produkte zu identifizieren. Hierfür ordnen die Teilnehmenden des Workshops die Produkte nach ihrem Potenzial sowie anhand der zur Umsetzung notwendigen Ressourcen.

Ableitung konkreter Vorbereitungsprojekte

Abschließend erarbeitet das Projektteam Vorbereitungsprojekte anhand der zuvor identifizierten Zielprodukte. Hierfür werden die notwendigen Maßnahmen zur Umsetzung der Zielprodukte in explizite Vorbereitungsprojekte detailliert. Ziel ist es, für die Umsetzung notwendige Schritte, Ressourcen und Verantwortlichkeiten zu planen.

Vision: Die Dual-Use-Fabrik 2.0

Wenn sich ein Unternehmen auf den Krisenfall vorbereiten will, erfordert dies ein klares Bild, worauf die Vorbereitungen abzielen. Deshalb wird nun die Vision der Dual-Use-Fabrik 2.0 vorgestellt. Sie beschreibt den angestrebten Zustand eines Produktionssystems, das im Normalzustand wirtschaftlich und wettbewerbsfähig vornehmlich zivile Güter fertigt und zugleich vorbereitet ist, in einer Krise zwei Anforderungen zu erfüllen. Es bleibt trotz gestörter Versorgung, ausfallender Infrastruktur und eingeschränkter Personalverfügbarkeit arbeitsfähig. Zudem kann es kurzfristig auf die Fertigung krisenrelevanter Produkte mit den entsprechenden Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen umgestellt werden.

Die Vision ist nicht als Idealbild zu verstehen, das jedes Unternehmen vollständig erreichen muss. Sie dient als Leitbild und als Orientierungsrahmen, an dem sich der eigene Entwicklungsweg ausrichten lässt. Abbildung 1 zeigt die Vision der Dual-Use-Fabrik 2.0.

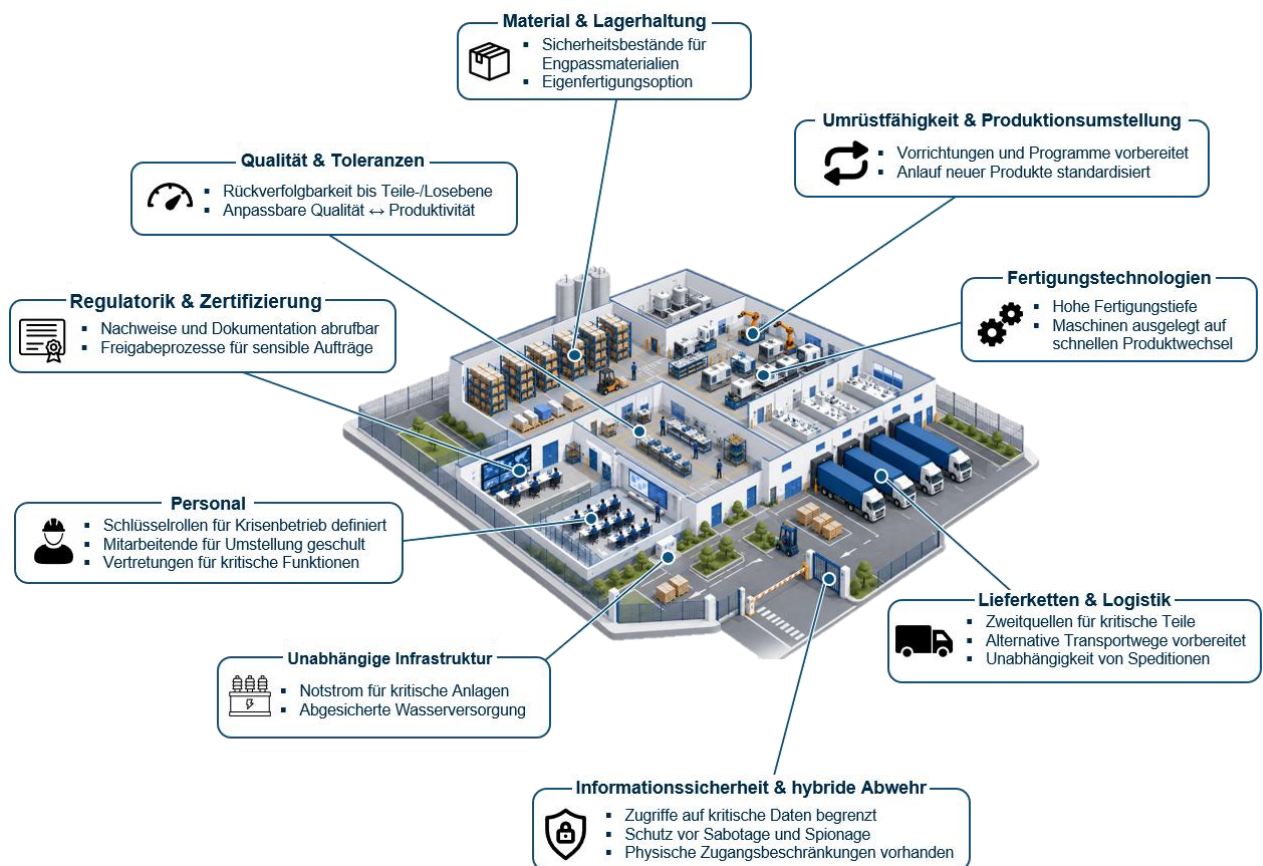


Abbildung 2: Vision der Dual-Use-Fabrik 2.0

In der Abbildung sind neun Handlungsfelder an den Stellen im Werk, wo sie wirksam werden, verortet. Für jedes Handlungsfeld können Merkmale benannt werden, die eine krisenfähige Produktion ermöglichen.

Fertigungstechnologien: Grundlage für eine Dual-Use-Fabrik 2.0 ist eine hohe Fertigungstiefe. So können die wesentlichen Wertschöpfungsschritte im eigenen Haus durchgeführt werden und so die Abhängigkeiten von externen Dienstleistern verringert werden. Die Maschinen sollten dabei idealerweise nicht an ein einzelnes Produkt gebunden, sondern auf schnelle Produktwechsel ausgelegt sein.

Umrüsfähigkeit und Produktionsumstellung: Damit ein Produktwechsel im Ernstfall tatsächlich gelingt, sind Werkzeuge, NC-Programme, Arbeitspläne und Fertigungsunterlagen für die Zielprodukte bereits vorhanden. Der Anlauf neuer Produkte folgt einem standardisierten Vorgehen und wurde für besonders kritische Zielprodukte möglichst bereits erprobt. Dadurch muss die Produktionsumstellung im Krisenfall nicht vollständig neu geplant und improvisiert werden.

Qualität und Toleranzen: Verteidigungsrelevante Güter stellen häufig hohe Anforderungen an die Nachweisführung und Präzision. Die Dual-Use-Fabrik 2.0 ist deshalb in der Lage, eine Rückverfolgbarkeit bis auf Teile- und Losebene zu ermöglichen. Das Qualitätsniveau lässt sich zudem auftragsbezogen anpassen. Höhere Anforderungen an Toleranzen, Dokumentationsumfang und Nachweisführung können bei Bedarf umgesetzt werden, ohne dass diese im zivilen Normalbetrieb für jedes Produkt angewendet werden müssen.

Material und Lagerhaltung: Kritische Materialien und Komponenten sind bekannt und hinsichtlich ihrer Verfügbarkeit im Krisenfall bewertet. Im Lager werden für Engpassmaterialien gezielt ausreichende Sicherheitsbestände vorgehalten. Kurzfristige Versorgungsstörungen können so problemlos überbrückt werden. Teile oder Materialien, die im Krisenfall nicht mehr beschafft werden können, können notfalls in Eigenproduktion hergestellt oder durch Alternativen ersetzt werden.

Lieferketten und Logistik: Kritische Abhängigkeiten innerhalb der Lieferkette sind bekannt und bewertet. Für kritische Materialien sind Zweitquellen qualifiziert, sodass der Ausfall eines Lieferanten nicht zum Produktionsausfall führt. Da Transportkapazitäten im Krisenfall knapp werden können, sind alternative Transportwege vorbereitet und weitgehende Unabhängigkeit von externen Logistikdienstleistern gewährleistet.

Unabhängige Infrastruktur: Kritische Produktionsprozesse können auch bei zeitweisen Störungen der öffentlichen Infrastruktur aufrechterhalten und weiterbetrieben werden. Für besonders relevante Anlagen stehen geeignete Notfalllösungen, beispielsweise eine Notstromversorgung oder alternative Versorgungsmöglichkeiten, zur Verfügung.

Informationssicherheit und hybride Abwehr: Von der Zufahrtskontrolle bis in die Fertigung sind physische Zugangsbeschränkungen vorhanden. Zugriffe auf kritische Daten und Zugänge zu geschützten Bereichen sind auf die berechtigten Personen begrenzt. IT- und OT-Systeme werden angemessen abgesichert, kritische Daten gesichert und Verantwortlichkeiten für Sicherheitsvorfälle sind definiert. Beschäftigte sind für relevante Bedrohungen sensibilisiert.

Regulatorik und Zertifizierung: Die für die Zielprodukte und Aufträge relevanten rechtlichen, normativen und kundenspezifischen Anforderungen sind bekannt. Notwendige Zertifizierungen, Genehmigungen und Nachweise können bereitgestellt oder gezielt vorbereitet werden. Güter, Technologien und Informationen werden hinsichtlich relevanter exportkontrollrechtlicher und sicherheitsbezogener Anforderungen bewertet. Für sensible Aufträge bestehen definierte Freigabe-, Dokumentations- und Prüfprozesse.

Personal: Für den Krisenbetrieb sind Schlüsselrollen identifiziert und redundant besetzt. Wissen ist dokumentiert und nicht ausschließlich an einzelne Personen gebunden. Die Mitarbeiter sind für die Umstellung der Produktion geschult. Potenzielle Einschränkungen der Personalverfügbarkeit, etwa durch Verpflichtungen in Blaulichtorganisationen oder als Reservist im In- und Ausland, sind bekannt.

Die Handlungsfelder stehen dabei nicht unabhängig nebeneinander, sondern bedingen sich gegenseitig. Eine hochflexible Fertigung nützt im Krisenfall wenig, wenn das benötigte Material nicht verfügbar ist, der Strom ausfällt oder qualifizierte Mitarbeitende fehlen. Krisenfestigkeit und Umstellungsfähigkeit müssen daher gemeinsam betrachtet werden.

Die Vision zeigt auch, dass viele Merkmale der Dual-Use-Fabrik 2.0 bereits im normalen Betrieb Nutzen stiften können. Diversifizierte Lieferketten senken das Risiko von Lieferausfällen, eine durchgängige Rückverfolgbarkeit verringert den Aufwand bei Reklamationen und Umrüstfähigkeiten erhöhen die Flexibilität gegenüber Nachfrageschwankungen. Die Vorbereitung auf den Krisenfall steht damit nicht im Widerspruch zur zivilen Wettbewerbsfähigkeit, sondern kann diese sogar stärken.

Befähigungsmatrix Dual-Use Produktion 2.0

Wie die Befähigungsmatrix zu lesen ist

Um ein Unternehmen hinsichtlich der Dual-Use Produktion 2.0-Fähigkeit zu bewerten, kann die Befähigungsmatrix genutzt werden. Diese betrachtet die Bereiche „Umstellungsfähigkeit“ sowie „Krisenfestigkeit“. Die Krisenfestigkeit beschreibt, inwieweit ein bestehendes Unternehmen seine Produktion auch in Krisenzeiten erhalten kann. Der Bereich Umstellungsfähigkeit beschreibt, inwieweit das Unternehmen in der Lage ist, kurzfristig die Fertigung auf krisenrelevante Produkte umzustellen. Beide Bereiche sind für die Dual-Use-Produktion gleichermaßen relevant. Wer umstellen kann, aber im Krisenfall nicht mehr produzieren kann, ist ebenso wenig lieferfähig wie ein krisenfestes Unternehmen ohne passende Fertigungs- und Umstellungsfähigkeiten.

In den Zeilen der Matrix finden sich die Handlungsfelder, in den Spalten fünf Entwicklungsstufen. Die Handlungsfelder wurden dabei direkt aus der Vision der Dual-Use-Fabrik 2.0 abgeleitet. Die Stufen steigen von links nach rechts an und bauen aufeinander auf. Die erste Stufe beschreibt einen Ausgangszustand ohne gezielte Vorbereitung auf den Krisenfall, während die fünfte eine erprobte und abgesicherte Fähigkeit darstellt. Die dazwischenliegenden Stufen machen deutlich, welche Schritte für das Unternehmen als Nächstes realistisch erreichbar sind. Die Stufen sind hierbei nicht trennscharf beschrieben. So ist es möglich, dass auf ein Unternehmen in einem Bereich Elemente aus verschiedenen Stufen zutreffen. Somit sind unterschiedlich hohe Erfüllungsgrade innerhalb einzelner Stufen möglich.

Wichtig ist, dass die Befähigungsmatrix keine Idealvorgaben darstellt, nach denen in allen Handlungsfeldern die höchste Stufe anzustreben wäre. Welche Stufe sinnvoll ist, hängt von den identifizierten Zielprodukten, der betrachteten Sicherheitslage und dem vertretbaren Aufwand ab. Die Stufenbeschreibung versteht sich daher als Orientierung und Impulsgeber. Sie hilft, Lücken zu erkennen und gezielt Vorbereitungsprojekte abzuleiten.

Für den Eintritt in den Sicherheits- und Verteidigungsmarkt sollte jedoch eine mittlere Stufe (ab Stufe 2) angestrebt werden.

Nachfolgend wird auf die jeweiligen Handlungsfelder eingegangen.

Bewertungsdimension	Ziviler Fokus		Dual-Use-fähig		
	Stufe 0 Rein zivil	Stufe 1 Grundlagen	Stufe 2 Dual-Use-fähig	Stufe 3 Verteidigungsfähig	Stufe 4 Voll befähigt
Fähigkeit zur Produktionsumstellung	- Starre Linien, Umrüstung > 4 Wochen - Kein Produkt außerhalb Zivilportfolio - Verdopplung nicht darstellbar	- Teilflexible Linien, Umrüstung in Wochen - Universalmaschinen, freie Kapazitäten - Erste Analyse relevanter Fähigkeiten	- Modulare, produktflexible Fertigung - Umstellungskonzept je Zielprodukt - Umrüstung ≤ 5 AT, Verdopplung ≤ 8 Wo.	- Schnellwechselsysteme, schnelle Umrüstung - Umstellung real erprobt - Vorhalteverträge vorbereitet	- Rekonfiguration in einer Schicht - Digitaler Zwilling der Linie - Aktive Vorhalteverträge, Übungen
Material, Logistik, Lagerhaltung	- Standardmaterial, JIT, Einquellenbezug - Keine Bevorratung, kein Notfallplan - Kritische Lieferanten unbekannt	- Teilweise Zweitlieferanten - Notfallpläne für Einzelpositionen - Bevorratung unsystematisch	- Kritische Materialien bewertet - Zweitquelle oder Bestand ≥ 3 Monate - Gefahrstofflager, Notfallplan dokumentiert	- Krisenfeste Beschaffung, Rahmenverträge - Strategische Reserven - Infrastrukturausfall erprobt	- Lagerlogistik inkl. Gefahrgut - Autarke Versorgung - Anbindung staatliche Bevorratung
Regulatorik & Zertifizierung	- Exportkontrolle unbekannt - Keine Zertifizierungen - Güter nicht klassifiziert	- Grundkenntnis EU-Dual-Use-Verordnung - Zivile Zertifizierung (ISO 9001) - Klassifizierung nur im Einzelfall	- Exportkontrollbeauftragter - Güter gegen Anhang I und AL I A/B eingestuft - QM im Geltungsbereich zertifiziert	- EN 9100 bzw. AQAP 2110/2120 - NCAGE, Registrierung BAAINBw/NSPA - Genehmigungsverfahren durchlaufen	- Vollständige Rüstungsgütergenehmigungen - Rahmenverträge - Beschaffungsämter - Behördliche Qualitätssicherung
Informationssicherheit & hybride Abwehr	- Standard-IT, kein Werkschutz - Hallen frei zugänglich - Kein Risikobewusstsein	- Grundschutz: Firewall, VPN, Backup - Zutrittskontrolle am Haupteingang - Sensibilisierung, Ansprechpartner benannt	- ISMS nach ISO 27001 / IT-Grundschutz - Zonenkonzept, OT-Netz getrennt - Risikoanalyse, Monitoring, Meldewege	- VS-NfD-konforme Verarbeitung - Sicherheitsbevollmächtigter - Austausch mit Sicherheitsbehörden	- Geheimhaltungsbetreuung, Sicherheitsbescheid - Bis VS-Vertraulich, Abstrahlenschutz - Teil der staatl. Sicherheitsarchitektur
Kollaboration & Lieferketten	- Rein zivile Kunden und Lieferanten - Nur ziviles F&E - Abhängigkeiten nicht analysiert	- Erste Kontakte zur Verteidigungsbranche - Netzwerk- und Messe teilnahme - Abhängigkeiten dokumentiert	- Belastbare Beziehung zu OEM / Tier-1 - Dual-Use-relevante F&E läuft - Zweitlieferanten qualifiziert	- Feste Integration als Serienlieferant - Redundante Lieferketten - Förderprojekte mit Verteidigungsbezug	- System- oder OEM-Rolle - Resiliente europäische Lieferketten - Staatliche Aufwuchsprogramme
Personal & Krisenresilienz	- Keine Sicherheitsüberprüfungen - Keine Freistellungsregelung - Schlüsselwissen auf Einzelpersonen	- Freistellungsbereitschaft erklärt - Erste Sensibilisierung - Vertretungsregelungen begonnen	- Schlüsselqualifikationen doppelt besetzt - Notfallplan - Personalausfall - SÜ1 beantragt oder vorhanden	- SÜ2 für Schlüsselfunktionen - Reservistenmanagement, Kooperation Bw - Krisenstab benannt und geübt	- SÜ3, Geheimhaltungsbetreuung Personal - Integrierte Krisenausbildung - Aufwuchsplanung national abgestimmt

Fähigkeit zur Produktionsumstellung

Ziviler Fokus		Dual-Use-fähig		
Stufe 0 Rein zivil	Stufe 1 Grundlagen	Stufe 2 Dual-Use-fähig	Stufe 3 Verteidigungsfähig	Stufe 4 Voll befähigt
• Starre Linien, Umrüstung > 4 Wochen • Kein Produkt außerhalb Zivilportfolio • Verdopplung nicht darstellbar	• Teilflexible Linien, Umrüstung in Wochen • Universalmaschinen, freie Kapazitäten • Erste Analyse relevanter Fähigkeiten	• Modulare, produktflexible Fertigung • Umstellungskonzept je Zielprodukt • Umrüstung ≤ 5 AT, Verdopplung ≤ 8 Wo.	• Schnellwechselsysteme, schnelle Umrüstung • Umstellung real erprobt • Vorhalteverträge vorbereitet	• Rekonfiguration in einer Schicht • Digitaler Zwilling der Linie • Aktive Vorhalteverträge, Übungen

Die Fähigkeit zur Produktionsumstellung bildet den Kern für die Dual-Use-Produktion 2.0. Sie beschreibt die Fähigkeit, wie schnell ein Unternehmen zuverlässig seine primäre zivile Fertigung auf die Herstellung krisenrelevanter Produkte umstellen kann. Es ist dabei nicht allein entscheidend, ob der vorhandene Maschinenpark in der Lage ist, das Produkt grundsätzlich herzustellen. Die Umstellung muss in akzeptabler Zeit mit der geforderten Qualität gelingen. Dafür sind verschiedene Voraussetzungen notwendig. Dazu müssen schnelle Umrüstungen ermöglicht werden und modulare Maschinen zur Verfügung stehen. Für höhere Stufen muss die Produktion als Ganzes modular und flexibel gestaltet sein. Zudem müssen Umstellungskonzepte erarbeitet und erprobt werden.

Um eine schnelle Umstellung zu ermöglichen, können beispielsweise Schnellwechselsysteme eingesetzt werden.

Relevante Fragen:

- Wie schnell kann die Produktionsmenge eines Produkts verdoppelt werden?
- Wie lange dauert eine typische Umrüstung der Hauptproduktionslinie auf ein anderes Produkt?
- Wie viele unterschiedliche Produkttypen können auf derselben Linie gefertigt werden?
- Gibt es im Unternehmen Planungen für eine Produktionsumstellung im Krisenfall?
- Ist analysiert, welche der zivilen Produkte oder Fertigungsfähigkeiten verteidigungsrelevant sein könnten?

Material, Logistik, Lagerhaltung

Ziviler Fokus		Dual-Use-fähig		
Stufe 0 Rein zivil	Stufe 1 Grundlagen	Stufe 2 Dual-Use-fähig	Stufe 3 Verteidigungsfähig	Stufe 4 Voll befähigt
- Standardmaterial, JIT, Einquellenbezug - Keine Bevorratung, kein Notfallplan - Kritische Lieferanten unbekannt	- Teilweise Zweitlieferanten - Notfallpläne für Einzelpositionen - Bevorratung unsystematisch	- Kritische Materialien bewertet - Zweitquelle oder Bestand ≥ 3 Monate - Gefahrstofflager, Notfallplan dokumentiert	- Krisenfeste Beschaffung, Rahmenverträge - Strategische Reserven - Infrastrukturausfall erprobt	- Lagerlogistik inkl. Gefahrgut - Autarke Versorgung - Anbindung staatliche Bevorratung

Das Handlungsfeld Material, Logistik, Lagerhaltung beschreibt, inwieweit ein Unternehmen auch bei gestörten Lieferketten das benötigte Material für die Produktion der identifizierten Produkte bereitstellen kann. In die Bewertung fließen die Kenntnis und Bewertung kritischer Materialien, die Absicherung durch Zweit- oder sogar Drittlieferanten sowie Sicherheitsbestände ein. Je nach identifiziertem Zielprodukt spielen auch die Beschaffung von Sondermaterialien sowie die fachgerechte Lagerung von Gefahr- und Spezialstoffen eine zentrale Rolle. Zudem ist es wichtig, eine Notfallplanung für Versorgungspläne vorzubereiten.

In der Befähigungsmatrix wird hierfür ein Entwicklungspfad von der effizienzorientierten Just-in-Time-Versorgung aus Einzelquellen bis hin zu einer vollständig krisenfesten Lagerlogistik mit autarker Versorgung aufgezeigt. Die Schwelle hin zur Dual-Use-Fähigkeit wird jedoch schon erreicht, wenn alle kritischen Materialien der identifizierten Zielprodukte durch alternative qualifizierte Quellen und einen Sicherheitsbestand abgesichert sind.

Relevante Fragen:

- Wie wird die Materialbevorratung organisiert?
- Wie wird auf den Ausfall eines kritischen Lieferanten reagiert?
- Was sind die Pläne für den Ausfall kritischer Infrastruktur?
- Existiert Erfahrung mit der Lagerung und Handhabung von Gefahrstoffen oder militärischem Material?

Regulatorik und Zertifizierung

Ziviler Fokus		Dual-Use-fähig		
Stufe 0 Rein zivil	Stufe 1 Grundlagen	Stufe 2 Dual-Use-fähig	Stufe 3 Verteidigungsfähig	Stufe 4 Voll befähigt
• Exportkontrolle unbekannt • Keine Zertifizierungen • Güter nicht klassifiziert	• Grundkenntnis EU-Dual-Use-Verordnung • Zivile Zertifizierung (ISO 9001) • Klassifizierung nur im Einzelfall	• Exportkontrollbeauftragter • Güter gegen Anhang I und AL I A/B eingestuft • QM im Geltungsbereich zertifiziert	• EN 9100 bzw. AQAP 2110/2120 • NCAGE, Registrierung BAAINBw/NSPA • Genehmigungsverfahren durchlaufen	• Vollständige Rüstungsgütergenehmigungen • Rahmenverträge Beschaffungsämter • Behördliche Qualitätssicherung

Der Themenbereich Regulatorik und Zertifizierung beschreibt, inwieweit ein Unternehmen die rechtlichen und normativen Voraussetzungen erfüllt, um verteidigungsrelevante Güter herstellen oder liefern zu dürfen. Kenntnisse zur Umsetzung der Exportkontrolle, die systematische Klassifizierung der eigenen Güter, Software und Technologien, die Zulassungs- und Genehmigungsbedarfe für die Zielprodukte, Qualitätsmanagementzertifizierungen sowie die Registrierung als Lieferant bei den zuständigen Beschaffungsstellen und Rüstungs-OEM werden hier betrachtet. Die Entwicklung beginnt hier in Stufe 0 mit grundlegenden Kenntnissen zur Exportkontrolle ohne einschlägige Zertifizierung bis hin zu vollständiger Zertifizierung (beispielsweise EN 9100) sowie vollständiger Ausfuhr- und Rüstungsgenehmigung, Rahmenverträgen mit Beschaffungsämtern.

Für eine Dual-Use-fähige Produktion sollte jedoch zunächst, sofern notwendig, ein Exportkontrollbeauftragter benannt werden. Zudem sollten Güter, Software und Technologien gegen die EU-Dual-Use-Verordnung (EU) 2021/821 und die Ausfuhrliste geprüft und dokumentiert eingestuft sein und zugleich ein akkreditiertes, zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem vorliegen, das die zielproduktrelevanten Prozesse und Standorte abdeckt. Ziel ist mindestens eine Zertifizierung nach ISO 9001 und bei Bezug auf Luftfahrt, Raumfahrt und Verteidigung nach EN 9100.

Relevante Fragen:

- Wie ist der Kenntnisstand zur EU-Dual-Use-Verordnung und zur nationalen Exportkontrolle?
- Sind verteidigungsrelevante Zertifizierungen vorhanden?
- Existiert ein Kontakt mit zuständigen Behörden (BAFA, BMVg, BAAINBw)?

Informationssicherheit und hybride Abwehr

Ziviler Fokus		Dual-Use-fähig		
Stufe 0 Rein zivil	Stufe 1 Grundlagen	Stufe 2 Dual-Use-fähig	Stufe 3 Verteidigungsfähig	Stufe 4 Voll befähigt
- Standard-IT, kein Werkschutz - Hallen frei zugänglich - Kein Risikobewusstsein	- Grundschutz: Firewall, VPN, Backup - Zutrittskontrolle am Haupteingang - Sensibilisierung, Ansprechpartner benannt	- ISMS nach ISO 27001 / IT-Grundschutz - Zonenkonzept, OT-Netz getrennt - Risikoanalyse, Monitoring, Meldewege	- VS-NfD-konforme Verarbeitung - Sicherheitsbevollmächtigter - Austausch mit Sicherheitsbehörden	- Geheimhaltungsbetreuung, Sicherheitsbescheid - Bis VS-Vertraulich, Abstrahlschutz - Teil der staatl. Sicherheitsarchitektur

Im Handlungsfeld Informationssicherheit und hybride Abwehr steht die Frage im Mittelpunkt, wie gut ein Unternehmen seine Daten, Anlagen und Beschäftigten gegen Cyberangriffe, Sabotage, Spionage und Desinformation schützt. Durch den Einstieg in die Produktion von verteidigungsrelevanten Gütern steigt nicht nur der Schutzbedarf der verarbeiteten Informationen, sondern auch die Wahrscheinlichkeit, gezielt ins Visier feindlicher Akteure zu geraten. In die Bewertung fließen also die technische IT- und OT-Sicherheit, auch der physische Objektschutz, das Sicherheitsbewusstsein der Belegschaft, die Fähigkeit zur Verarbeitung schutzbedürftiger Auftragsdaten und die Zusammenarbeit mit Sicherheitsbehörden ein. Am unteren Ende der Befähigungsmatrix findet sich ein frei zugänglicher Betrieb mit Standard-IT-Schutzkonzept. Das obere Ende markiert Unternehmen mit einer Geheimhaltungsbetreuung durch das zuständige Ministerium.

Als Dual-Use-fähig gilt ein Unternehmen ab Stufe 2. Ein Informationssicherheits-Management-System (ISMS) nach ISO/IEC 27001 oder BSI IT-Grundschutz, Zutrittskontrollen sowie Notfallpläne sind wünschenswert.

Relevante Fragen:

- Welches Schutzniveau hat die IT-Infrastruktur?
- Welche Schutzmaßnahmen existieren gegen physische und nachrichtendienstliche Bedrohungen?
- Wie wird mit Desinformations- und Reputationsrisiken umgegangen?
- Wie intensiv ist der Austausch mit Sicherheitsbehörden (BSI, Verfassungsschutz, BKA)?

Kollaboration und Lieferketten

Ziviler Fokus		Dual-Use-fähig		
Stufe 0 Rein zivil	Stufe 1 Grundlagen	Stufe 2 Dual-Use-fähig	Stufe 3 Verteidigungsfähig	Stufe 4 Voll befähigt
• Rein zivile Kunden und Lieferanten • Nur ziviles F&E • Abhängigkeiten nicht analysiert	• Erste Kontakte zur Verteidigungsbranche • Netzwerk- und Messeteilnahme • Abhängigkeiten dokumentiert	• Belastbare Beziehung zu OEM / Tier-1 • Dual-Use-relevante F&E läuft • Zweitlieferanten qualifiziert	• Feste Integration als Serienlieferant • Redundante Lieferketten • Förderprojekte mit Verteidigungsbezug	• System- oder OEM-Rolle • Resiliente europäische Lieferketten • Staatliche Aufwuchsprogramme

Der Marktzugang zur Sicherheits- und Verteidigungsindustrie für kleine und mittelständische Unternehmen erfolgt in der Regel nicht unmittelbar, sondern über die Einbindung in bestehende Wertschöpfungsnetzwerke. Im Kern stehen dabei Beziehungen zu Systemherstellern und deren direkten Zulieferern sowie zu öffentlichen Beschaffungsstellen. Das Handlungsfeld Kollaboration und Lieferketten erweitert die Betrachtung daher über die Grenzen eines Einzelunternehmens und fokussiert zwei Aspekte in der Bewertung. Das ist zunächst der Grad der Integration in verteidigungsrelevante Wertschöpfungsketten sowie die Resilienz der eigenen Lieferantenbasis. Der Fokus in diesem Feld liegt jedoch explizit auf der Positionierung des Unternehmens im Netzwerk. Der Integrationsgrad wird in der Befähigungsmatrix in fünf Stufen unterteilt. Stufe 0 kennzeichnet ein Unternehmen mit rein zivilen Kunden-, Lieferanten und Beziehungen. Bei den mittleren Stufen werden schrittweise Kontakte, die systematische Analyse von Lieferantenabhängigkeiten, die Qualifizierung von Zweitlieferanten sowie die Integration als Serien- oder Entwicklungspartner betrachtet. Stufe 4 beschreibt schließlich eine System- oder Tier-1-Rolle bei weitgehend europäischen, vollständig resilienten Lieferketten.

Die Schwelle für eine Dual-Use-fähige Produktion ist hier überwiegend marktseitig. Ziel ist mindestens eine belastbare Geschäftsbeziehung zu einem Verteidigungs-OEM, einem Tier-1-Lieferanten oder einer Beschaffungsstelle.

Relevante Fragen:

- Wie intensiv sind die Geschäftsbeziehungen zur Verteidigungsindustrie?
- Welche Rolle spielt das Unternehmen in verteidigungsrelevanten Lieferketten?
- Wird Forschung und Entwicklung mit verteidigungsrelevantem Bezug betrieben?
- Wie abhängig ist die Produktion von einzelnen, schwer ersetzbaren Lieferanten oder internationalen Lieferketten?

Personal und Krisenresilienz

Ziviler Fokus		Dual-Use-fähig		
Stufe 0 Rein zivil	Stufe 1 Grundlagen	Stufe 2 Dual-Use-fähig	Stufe 3 Verteidigungsfähig	Stufe 4 Voll befähigt
- Keine Sicherheitsüberprüfungen - Keine Freistellungsregelung - Schlüsselwissen auf Einzelpersonen	- Freistellungsbereitschaft erklärt - Erste Sensibilisierung - Vertretungsregelungen begonnen	- Schlüsselqualifikationen doppelt besetzt - Notfallplan Personalausfall - SU1 beantragt oder vorhanden	- SÜ2 für Schlüsselfunktionen - Reservistenmanagement, Kooperation Bw - Krisenstab benannt und geübt	- SÜ3, Geheimschutzbetreuung Personal - Integrierte Krisenausbildung - Aufwuchsplanung national abgestimmt

Im Krisenfall wird die Belegschaft in mehrfacher Hinsicht zu einem kritischen Faktor. Zum einen steigt der Bedarf an qualifizierten Fachkräften, sobald die Produktionsumstellung oder Mengenausweitungen erforderlich werden. Zum anderen kann die Verfügbarkeit der Belegschaft etwa durch die Einberufung von Reservisten, den Einsatz von Beschäftigten in Hilfsorganisationen wie THW und Feuerwehr eingeschränkt sein. Zudem kann es notwendig sein, dass Mitarbeiter für bestimmte verteidigungsrelevante Aufträge Sicherheitsüberprüfungen unterzogen werden müssen. Das Handlungsfeld Personal und Krisenresilienz bewertet, inwieweit die personelle Leistungsfähigkeit eines Unternehmens gegen Ausfälle abgesichert ist. Auch werden organisatorische und rechtliche Voraussetzungen für den Einsatz in sensiblen Aufträgen betrachtet. Die Befähigungsmatrix spannt den Bogen von einem Unternehmen, in dem Schlüsselwissen auf Einzelpersonen konzentriert ist, weder Freistellungsregeln noch Notfallpläne existieren, über die schrittweise Etablierung von Vertretungsregeln, Sicherheitsüberprüfungen und geübten Krisenstäben bis hin zu einer mit der nationalen Verteidigungs- und Zivilschutzplanung abgestimmten Personalplanung.

Die Fähigkeit für eine Dual-Use-Produktion setzt jedoch die folgenden Bedingungen voraus: Schlüsselqualifikationen müssen mindestens doppelt besetzt sein und für die Freistellung von Beschäftigten muss eine verbindliche Regelung bestehen. Es zeigt sich, dass Krisenresilienz im Personalbereich weniger durch einzelne Investitionen als durch vorausschauende Organisation entsteht. Dies kann in vielen Unternehmen mit vergleichsweise geringem Aufwand erreicht werden.

Relevante Fragen:

- Sind ausreichend Mitarbeiter mit entsprechenden behördlichen Sicherheitsqualifikationen vorhanden?
- Existieren Notfallpläne für den gleichzeitigen Ausfall mehrerer Mitarbeiter (z. B. durch Einberufung)?
- Werden Mitarbeitern verteidigungsrelevante Qualifizierungen angeboten und werden sie für Wehrübungen, THW etc. freigestellt?
- Wie ist die Fähigkeit des Unternehmens insgesamt zu bewerten, im Krisenfall weiterzuarbeiten?

Workshop: Vorbereitungs- und Analysephase

Vorbereitungsphase

Die Vorbereitungsphase schafft die organisatorischen und inhaltlichen Voraussetzungen für eine belastbare Analyse der Ausgangslage sowie für einen zielgerichteten Workshop. Sie erklärt, mit welcher Zielsetzung das Unternehmen das Thema Dual-Use-Produktion 2.0 angeht, wer an den Prozess beteiligt wird und welche Informationen für die Einordnung in der Befähigungsmatrix benötigt werden. Die Qualität der folgenden Schritte hängt maßgeblich von dieser Phase ab. Deshalb sollte ausreichend Zeit eingeplant werden.

Bekennnis der Unternehmensleitung

Am Anfang steht die Entscheidung der Unternehmensleitung, sich mit der eigenen Krisenfähigkeit und der Produktion von Sicherheits- und Verteidigungsgütern auseinanderzusetzen. Dies ist aus unterschiedlichen Gründen notwendig. Zunächst muss der Eintritt in die Sicherheits- und Verteidigungsindustrie eine unternehmensstrategische Entscheidung sein. Zum anderen berührt die Analyse fast alle Unternehmensbereiche und legt mitunter Schwachstellen offen, deren Diskussion nur mit Rückendeckung der Geschäftsführung offen geführt werden kann. Ziel sind dann Vorbereitungsprojekte, die mitunter mit Investitionen verknüpft sind. Zu Beginn sollte festgelegt werden, mit welchem Hauptziel der Workshop angegangen werden soll. Ist dies primär die Stärkung der Resilienz des Unternehmens oder der gezielte Eintritt in verteidigungsrelevante Märkte?

Bildung des Projektteams

Die Durchführung wird von einem kleinen Projektteam verantwortet, das den gesamten Prozess von der Vorbereitung bis zur Übergabe der Vorbereitungsprojekte begleitet. Es besteht idealerweise aus einer verantwortlichen Person aus dem Unternehmen, die über ausreichende Entscheidungsnähe und Überblick über die betrieblichen Abläufe verfügt, sowie aus einer externen Moderation. Diese soll eine neutrale Außensicht einbringen. Das Projektteam ist für die Terminplanung, die Zusammenstellung der Unterlagen, die Durchführung der Analyse sowie die Vorbereitung und Moderation des Workshops zuständig.

Zusammenstellung des Teilnehmerkreises

Die Handlungsfelder der Befähigungsmatrix reichen von der Fertigungstechnologie über die Beschaffung und Logistik bis zur IT-Sicherheit und zum Personal. Eine realistische Einschätzung ist daher nur möglich, wenn die jeweiligen Fachverantwortlichen einbezogen werden. Der Teilnehmerkreis sollte neben der Geschäftsführung mindestens die Bereiche Fertigung und Arbeitsvorbereitung, Qualitätsmanagement, Einkauf und Logistik, IT, Personal sowie Vertrieb umfassen. Je nach Unternehmen können die Bereiche auch von einer Person abgedeckt werden. Erfahrungsgemäß hat sich für kleine und mittlere Unternehmen eine Gruppengröße von vier bis sechs Personen bewährt. Sie ist groß genug, um die unterschiedlichen Perspektiven abzubilden, und klein genug, um im Workshop eine intensive Diskussion zu ermöglichen.

Ergebnis der Vorbereitungsphase

Am Ende der Vorbereitungsphase sind die Zielsetzung geklärt, das Projektteam und der Teilnehmerkreis benannt, sowie die Termine für den Workshop vereinbart.

Analysephase

Ziel der Analysephase

Die Analysephase bestimmt die Ausgangslage des Unternehmens im Hinblick auf die Krisenfestigkeit. Ihr Kern ist die Einordnung in sechs Bewertungsdimensionen der Befähigungsmatrix und die Ableitung des Befähigungsprofils. Stärken und Lücken sollen auf einen Blick sichtbar gemacht werden.

Voranalyse und Vorabbegehung

Die Analyse beginnt mit einer systematischen Bestandsaufnahme des Unternehmens. Das Projektteam trägt hierzu die für die Einordnung in die Befähigungsmatrix relevanten Informationen aus den jeweiligen Unternehmensbereichen zusammen. Die Informationen werden strukturiert dokumentiert und bilden die Grundlage für die anschließende Einordnung.

Ergänzt wird die Bestandsaufnahme durch eine Begehung der wesentlichen Bereiche des Werks. Auch bei einer internen Durchführung hilft eine strukturierte Begehung dabei, die vorhandenen Fähigkeiten und Rahmenbedingungen gezielt entlang der Handlungsfelder der Befähigungsmatrix zu betrachten. Der Blick richtet sich unter anderem auf den Maschinenpark, die Flexibilität der Anlagen, die Organisation der Rüstvorgänge, die Zugangssituation sowie die Materiallagerung. Gespräche mit den jeweiligen Fachverantwortlichen ergänzen die Bestandsaufnahme und helfen, beispielsweise personelle Abhängigkeiten, bestehende Engpässe oder bereits vorhandene Vorbereitungen für Störfälle zu erfassen.

Vorläufige Einordnung in die Befähigungsmatrix

Mit den Ergebnissen aus der Voranalyse nimmt das Projektteam eine vorläufige Einordnung des Unternehmens in die Befähigungsmatrix vor. Für jedes Handlungsfeld wird eine Wertung zwischen Stufe 0 und Stufe 4 bestimmt, die die aktuelle Ausgangslage am besten beschreibt. Die Einordnung wird dabei mit den Ergebnissen der Voranalyse begründet und idealerweise mit Nachweisen belegt. Diese Punkte werden dann gezielt im Workshop diskutiert.

Dabei ist anzumerken, dass sich einige Kriterien der Befähigungsmatrix auf explizite Zielprodukte beziehen. Beispiele sind Fertigungsfähigkeiten, Toleranzen sowie erreichte Qualitätsniveaus. Da die Zielprodukte jedoch erst in den folgenden Phasen identifiziert werden, erfolgt die Einordnung der Analysephase zunächst ohne definiertes Zielprodukt.

Befähigungsprofil und Gesamteinstufung

Die Ergebnisse der ersten Einordnung werden in einem Ergebnisprofil zusammengeführt. Zur Visualisierung werden die ermittelten Stufen in einer Fieberkurve auf der Befähigungsmatrix dargestellt. Auf einen Blick wird so sichtbar, in welchen Handlungsfeldern das Unternehmen gut aufgestellt ist und in welchen Handlungsbedarf besteht.

Befragung der Workshopmitarbeiter

Die vorläufige Einordnung des Projektteams wird gemeinsam mit den Workshopteilnehmenden diskutiert und überprüft. Für jedes Handlungsfeld wird betrachtet, ob die gewählte Einstufung die tatsächliche Situation im Unternehmen aus Sicht der beteiligten Fachbereiche angemessen abbildet.

Abweichende Einschätzungen werden gemeinsam diskutiert und die Einordnung bei Bedarf angepasst. Besonders relevant sind dabei Handlungsfelder, in denen unterschiedliche Wahrnehmungen bestehen oder zusätzliche Informationen aus den Fachbereichen eingebracht werden. Ziel ist es, zu einer gemeinsam getragenen Einschätzung der aktuellen Ausgangslage des Unternehmens zu gelangen.

Vorbereitung des Workshops und Ermittlung erster Zielprodukte

Abgeschlossen wird die Analysephase mit der Vorbereitung des Workshops. Dazu gehören zum einen die organisatorische Planung, beispielsweise ein detaillierter Zeitplan, und zum anderen die Vorbereitung erster Zielprodukte. Ausgehend von den Ergebnissen der Analysephase entwickelt das Projektteam erste Ideen für Zielprodukte und bereitet diese auf Plakaten vor. Diese ersten Zielprodukte bilden dann den Ausgangspunkt für die Identifikation der Zielprodukte. Die Erfahrung hat gezeigt, dass eine Handvoll Zielprodukte den Einstieg in die Entwicklung neuer Ideen deutlich vereinfacht.

Ergebnisse der Analysephase

Am Ende der Analysephase liegt ein Befähigungsprofil vor, das den aktuellen Stand des Unternehmens in den betrachteten Handlungsfeldern beschreibt. Die vorläufige Einordnung des Projektteams wurde hierzu gemeinsam mit den Workshopteilnehmern überprüft und bei Bedarf angepasst. Das Befähigungsprofil macht bestehende Stärken und Handlungsbedarfe sichtbar und bildet den Ausgangspunkt für die folgende Phase, in der geeignete krisenrelevante Zielprodukte identifiziert werden.

Workshop: Identifikation krisenrelevanter Produkte

Ziel der Phase

Aufbauend auf dem Befähigungsprofil wird in dieser Phase ermittelt, welche krisenrelevanten Produkte, Baugruppen oder Komponenten das Unternehmen mit seinen vorhandenen Anlagen, Fertigungsfähigkeiten und dem Fachwissen der Mitarbeitenden grundsätzlich herstellen kann. Darüber hinaus wird betrachtet, welche weiteren Produkte mit gezielten und überschaubaren Vorbereitungsmaßnahmen realisierbar wären. Die Zielprodukte übernehmen im weiteren Vorgehen eine Schlüsselrolle. Sie bilden Bezugspunkte, an denen sich die späteren Vorbereitungsprojekte ausrichten. Ohne klar definierte Produkte bleiben die Vorbereitung auf den Krisenfall abstrakt und eine Priorisierung des Nutzens würde nur schwer möglich sein.

Beginn des Workshops

Die Zielprodukte werden im Rahmen des Workshops erarbeitet. Optimal als Teilnehmer sind vier bis sechs Mitarbeiter des Unternehmens, die einen Überblick über verschiedene Bereiche haben.

Zu Beginn des Workshops werden die Ergebnisse der Analysephase vorgestellt und diskutiert. Grundlage für diese Diskussion bilden zum einen die Ergebnisse der Analyse des Projektteams sowie die Ergebnisse der Mitarbeiterbefragung.

Identifikation der Zielprodukte

Die Identifikation der Zielprodukte erfolgt in mehreren Schritten. Zunächst werden vom Projektteam mögliche Zielprodukte vorgestellt, die mit den identifizierten Fertigungsfähigkeiten möglich sind. In Kleingruppen, idealerweise bestehend aus zwei Workshopteilnehmern, werden die Produkte dann schrittweise auf ihre Eignung hin analysiert. In Anlehnung an die Gale-riemethode bearbeiten die Gruppen die Produkte in mehreren Durchläufen nacheinander und kehren dann zum ersten Produkt zurück. Im ersten Durchlauf wird gesammelt, welche Komponenten des Produkts ohne Anpassungen aktuell gefertigt werden könnten. In der zweiten Runde wird überlegt, welche Produkte mit entsprechender Vorbereitung möglich werden und was dafür notwendig wäre.

Produktgruppen: Unbemannte Luftsysteme (UAVs)  Quadcopter	Komponenten, die wir aktuell fertigen können: Gebogene Strukturteile (Füße, Griffe)			
 Long Range UAVs	Kraftstoff -tank	Transport koffer	Komponenten, die wir mit entsprechender Vorbereitung fertigen können:	
	Für Vorbereitung notwendig:			
	neue Tiefzieh- /Stanzwerkzeuge für UAV- Geometrien	Prüfplan/Equip- ment Dichtheit, Vibration, Temperatur und Medienbeständigk eit	Produktions logistik für B-Teile	Lieferanten für Dichtungen, Schnellverschlüsse, Kabeldurchführung en, Fittings

Abbildung 3: Beispiel für ein ausgearbeitetes Zielprodukt

Wichtig ist hier, dass die Produktauswahl des Projektteams nur einen ersten Anstoß geben soll. Während des Workshops soll es deshalb immer möglich sein, neue Produkte mit aufzunehmen.

Bewertung und Auswahl

Nachdem die Zielprodukte identifiziert und ausgearbeitet wurden, werden sie gemeinsam bewertet und die geeignetsten Kandidaten für die weitere Bearbeitung ausgewählt. Wurden mehrere ähnliche oder eng verwandte Produkte identifiziert, können diese zunächst zu Produktgruppen zusammengefasst und gemeinsam betrachtet werden. Ein solches Clustering ist jedoch nur dann sinnvoll, wenn sich die Produkte hinsichtlich ihrer Anforderungen und der notwendigen Vorbereitungsmaßnahmen ausreichend ähneln.

Für die Priorisierung bietet sich beispielsweise eine einfache Punktbewertung mit Klebepunkten an. Jeder Teilnehmer erhält hierzu eine festgelegte Anzahl an Punkten, beispielsweise fünf Klebepunkte, die frei auf die favorisierten Zielprodukte beziehungsweise Produktgruppen verteilt werden können. Die Bewertung sollte insbesondere folgende Aspekte berücksichtigen:

- Nutzen im Krisenfall
- Nutzen außerhalb des Krisenfalls
- realistische Umsetzbarkeit
- Nutzung besonderer Kompetenzen des Unternehmens

Die Produkte beziehungsweise Produktgruppen mit der höchsten Bewertung werden für die weiteren Schritte priorisiert. Die Punktbewertung dient dabei als einfache Unterstützung der gemeinsamen Entscheidungsfindung und kann bei Bedarf durch eine anschließende Diskussion ergänzt werden.

Ergebnis der Phase

Am Ende der Phase liegen ein bis drei ausgewählte Zielprodukte vor, die in ihren wesentlichen Anforderungen beschrieben sind.

Workshop: Ableitung konkreter Vorbereitungsprojekte

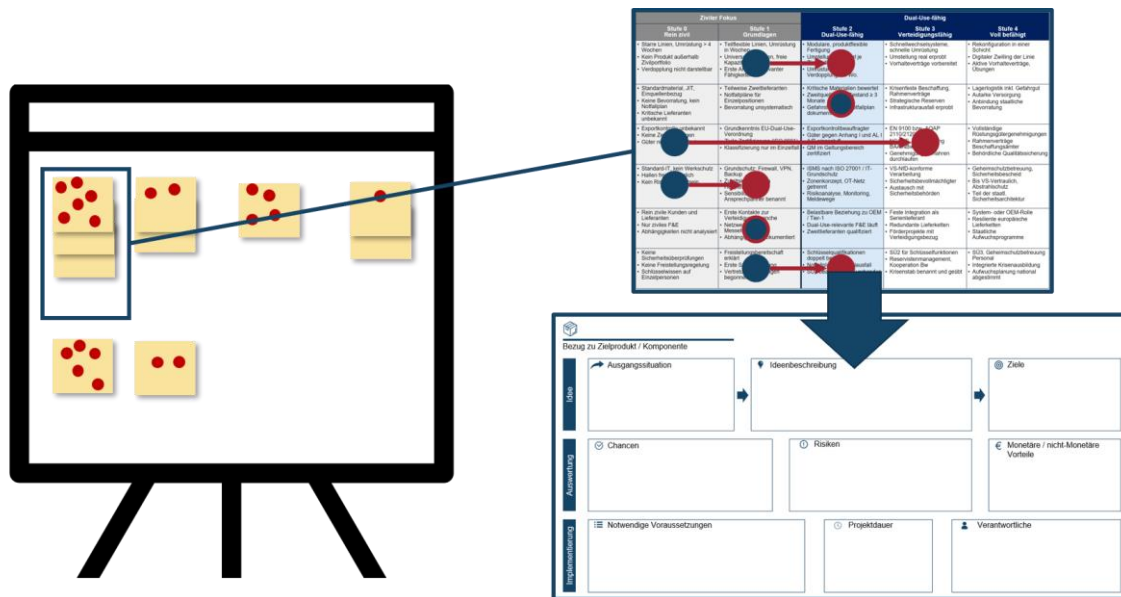


Abbildung 4: Systematische Ableitung der Vorbereitungsprojekte aus identifizierten Lücken in der Befähigung

Ziel dieser Phase

In dieser Phase wird der Weg vom analysierten Ist-Zustand zum Zielzustand für eine Dual-Use-fähige Fabrik mit konkreten Umsetzungsprojekten ausgearbeitet. Dazu werden zunächst Befähigungslücken ermittelt, die der Dual-Use Produktion entgegenstehen. Anschließend werden daraus explizite Vorbereitungsprojekte abgeleitet. Die Phase verbindet damit die analytischen Ergebnisse der vorangegangenen Schritte mit der betrieblichen Umsetzung.

Identifikation der Befähigungslücken

Ausgangspunkt ist die Frage, welche Befähigungen das Unternehmen benötigt, um die ausgewählten Zielprodukte tatsächlich krisenresilient liefern zu können. Hierzu wird für jedes Zielprodukt ein Soll-Profil erstellt. Dieses zeigt für alle Handlungsfelder die erforderliche Stufe, die erreicht werden muss. Als Richtwert können die Schwellen zur Dual-Use-Fähigkeit auf Stufe 2 herangezogen werden. In einzelnen Feldern kann das Zielprodukt jedoch auch geringere oder höhere Anforderungen stellen. Setzt die Fertigung eines Bauteils beispielsweise die Verarbeitung als vertraulich eingestuft Konstruktionsdaten voraus, ist im Handlungsfeld Informationssicherheit und hybride Abwehr eine VS-NfD-konforme Verarbeitung und damit Stufe 3 erforderlich. Umgekehrt kann es sinnvoll sein, das Soll-Profil in Dimensionen, die für das Zielprodukt von untergeordneter Bedeutung sind, bewusst auf der Schwelle zu belassen, um den Vorbereitungsaufwand zu begrenzen.

Ziviler Fokus		Dual-Use-fähig		
Stufe 0 Rein zivil	Stufe 1 Grundlagen	Stufe 2 Dual-Use-fähig	Stufe 3 Verteidigungsfähig	Stufe 4 Voll befähigt
• Starre Linien, Umrüstung > 4 Wochen • Kein Produkt außerhalb Zivilportfolio • Verdopplung nicht darstellbar	• Teilflexible Linien, Umrüstung in Wochen • Universelles Know-how, freie Kapazitäten • Erste Anlaufzeit < 10 Wochen	• Modulare, produktflexible Fertigung • Umstellung real erprobt je Produkt • Umrüstung < 10 Wo.	• Schnellwechselsysteme, schnelle Umrüstung • Umstellung real erprobt • Vorhalteverträge vorbereitet	• Rekonfiguration in einer Schicht • Digitaler Zwilling der Linie • Aktive Vorhalteverträge, Übungen
• Standardmaterial, JIT, Einquellenbezug • Keine Bevorratung, kein Notfallplan • Kritische Lieferanten unbekannt	• Teilweise Zweitlieferanten • Notfallpläne für Einzelpositionen • Bevorratung unsystematisch	• Kritische Materialien bewertet • Zweitquellenbestand ≥ 3 Monate • Gefährstufen dokumentiert	• Krisenfeste Beschaffung, Rahmenverträge • Strategische Reserven • Infrastrukturausfall erprobt	• Lagerlogistik inkl. Gefahrgut • Autarke Versorgung • Anbindung staatliche Bevorratung
• Exportkontrolle unbekannt • Keine Zertifizierungen • Güter nicht exportierbar	• Grundkenntnis EU-Dual-Use-Verordnung • Zivile Zertifizierung (ISO 9001) • Klassifizierung nur im Einzelfall	• Exportkontrollbeauftragter • Güter gegen Anhang I und AL I A/D eingestuft • QM im Geltungsbereich zertifiziert	• EN 9100 bzw. AQAP 2110/2120 • NIS-Zertifizierung • BAAwBw • Genehmigungsanfragen durchlaufen	• Vollständige Rüstungsgütergenehmigungen • Rahmenverträge Beschaffungsämter • Behördliche Qualitätssicherung
• Standard-IT, kein Werkschutz • Hallen freigegeben • Kein Risiko für Spionage	• Grundschutz: Firewall, VPN, Backup • Zutrittskontrollen • Sensibilisierung • Ansprechpartner benannt	• ISMS nach ISO 27001 / IT-Grundschutz • Zonenkonzept, OT-Netz getrennt • Risikoanalyse, Monitoring, Meldewege	• VS-NID-konforme Verarbeitung • Sicherheitsbevollmächtigter • Austausch mit Sicherheitsbehörden	• Geheimschutzbetreuung, Sicherheitsbescheid • Bis VS-Vertraulich, Abstrahlschutz • Teil der staatl. Sicherheitsarchitektur
• Rein zivile Kunden und Lieferanten • Nur ziviles F&E • Abhängigkeiten nicht analysiert	• Erste Kontakte zur Verteidigungsbranche • Netzwerke • Messen • Abhängigkeiten dokumentiert	• Belastbare Beziehung zu OEM / Tier-1 • Dual-Use-relevante F&E läuft • Zweitlieferanten qualifiziert	• Feste Integration als Serienlieferant • Redundante Lieferketten • Förderprojekte mit Verteidigungsbezug	• System- oder OEM-Rolle • Resiliente europäische Lieferketten • Staatliche Aufwuchsprogramme
• Keine Sicherheitsüberprüfungen • Keine Freistellungsregelung • Schlüsselwissen auf Einzelpersonen	• Freistellungsbereitschaft erklärt • Erste Sicherheitsüberprüfung begonnen	• Schlüsselqualifikationen doppelt besetzt • Notfallplan für Personal ausfall • SUZ vorhanden	• SÜZ für Schlüsselfunktionen • Reservistenmanagement, Kooperation Bw • Krisenstab benannt und geübt	• SÜ3, Geheimschutzbetreuung Personal • Integrierte Krisenausbildung • Aufwuchsplanung national abgestimmt

Abbildung 5: Befähigungsmatrix Soll- und Ist-Stand

Der Abgleich zwischen dem ermittelten Ist-Profil und dem Soll-Profil macht die Befähigungslücke sichtbar. Besonderes Gewicht haben dabei die nicht oder nur teilweise erfüllten Schwellenkriterien, da sie unmittelbar darüber entscheiden, ob das Unternehmen als Dual-Use-fähig gelten kann.

Für die weitere Ausarbeitung sollten dann die Handlungsfelder, deren Ist-Stufe am weitesten vom Soll-Profil entfernt ist oder deren Schwellenkriterium nicht erfüllt ist, priorisiert behandelt werden.

Von der Lücke zum Projektsteckbrief

Für die priorisierten Lücken werden anschließend im Workshop Projektsteckbriefe entwickelt. Bewährt hat sich die Arbeit hier in kleinen, bereichsübergreifend zusammengesetzten Gruppen. Jede Kleingruppe nimmt sich eine einzelne Lücke oder ein einzelnes Handlungsfeld vor. Die Gruppen beschreiben zunächst die Ausgangssituation, also den konkreten Zustand, der die Lücke verursacht, und entwickeln darauf aufbauend Lösungsansätze.

Zwischen Lücken und Projekten besteht jedoch keine eindeutige Eins-zu-eins-Beziehung. Es ist möglich, dass eine Lücke nur mit mehreren Projekten geschlossen werden kann. Andererseits können Projekte auch so ausgerichtet werden, dass mehrere Lücken adressiert werden.

Ausarbeitung der Projektsteckbriefe

Jede Projektidee wird in einem einheitlichen Steckbrief ausgearbeitet. Dieser ist in drei Abschnitte gegliedert. Der erste Abschnitt, *Idee*, beschreibt die Ausgangssituation, die Idee sowie die Ziele des Projekts.

Im Abschnitt *Auswertung* werden vor allem Chancen und Risiken für die Umsetzung des Projektes zusammengetragen. Auch wird eine erste Kostenabschätzung angestrebt. Der

Abschnitt Implementierung umfasst die notwendigen Voraussetzungen für die Umsetzung, die geplante Projektdauer sowie einen oder mehrere Verantwortliche für das Projekt.

Der Steckbrief erfüllt dabei mehrere Funktionen. Er zwingt zu einer strukturierten Auseinandersetzung mit jeder Idee und macht Annahmen explizit, die sonst unausgesprochen bleiben könnten. Außerdem schafft er eine einheitliche Grundlage, auf der sich unterschiedliche Projekte vergleichen lassen. Auch dient er als Entscheidungsgrundlage für die Unternehmensführung nach Abschluss des Workshops. Besondere Bedeutung hat aber die Benennung von verantwortlichen Personen, da Projekte ohne klare Zuständigkeiten erfahrungsgemäß nicht über das Ideenstadium hinauskommen. Die Zeit- und Kostenschätzungen müssen während des Workshops nicht exakt sein, eine Größenordnung reicht. Sie sind jedoch zentral, um den Aufwand einordnen zu können.

Abschließend werden die ausgearbeiteten Steckbriefe im Plenum vorgestellt und diskutiert. Hier kann auch eine erste Priorisierung der Projekte vorgenommen werden.

Ergebnis der Phase

Am Ende der Phase sind für jedes ausgewählte Zielprodukt die Befähigungslücken ermittelt und im Ergebnisprofil der Befähigungsmatrix dokumentiert. Aus diesen Lücken wurden konkrete Vorbereitungsprojekte abgeleitet, die jeweils in einem einheitlichen Steckbrief beschrieben sind. Jeder Steckbrief benennt die Ausgangssituation, die Projektidee und ihre Ziele, die erwarteten Chancen und Risiken, eine erste Kostenschätzung, die notwendigen Voraussetzungen, die voraussichtliche Dauer sowie die verantwortlichen Personen. Damit liegt eine strukturierte Sammlung von Maßnahmen vor, die aufzeigt, auf welchem Weg das Unternehmen die festgestellten Lücken schließen kann, und die als Grundlage für die weitere Planung dient.

Vorbereitungsprojekte			
 Bezug zu Zielprodukt / Komponente	 Ausgangssituation	 Ideenbeschreibung	 Ziele
	 Chancen	 Risiken	 Kostenschätzung
	 Notwendige Voraussetzungen	 Projektdauer	 Verantwortliche
Idee	Auswertung		

Abbildung 6: Vorlage zur Ausarbeitung der Vorbereitungsprojekte

Workshop

im eigenen Unternehmen

Das wbk Institut für Produktionstechnik des KIT bietet an, die Methodik dieses Leitfadens gemeinsam mit interessierten Unternehmen durchzuführen. Der Workshop findet vor Ort statt, folgt den Phasen des Leitfadens und wird vom wbk vorbereitet und moderiert.

Ergebnisse des Workshops

✓ Befähigungsprofil

über die sechs Handlungsfelder der Befähigungsmatrix

✓ Zielprodukte

ein bis drei ausgewählte Produkte, abgeleitet aus den vorhandenen Fähigkeiten

✓ Befähigungslücken

transparente Übersicht im Soll-Ist-Abgleich

✓ Projektsteckbriefe

für die priorisierten Vorbereitungsprojekte als Grundlage einer Umsetzungsroadmap

Weitere Workshopformate des wbk

Weitere Workshopangebote, die das wbk seit Jahren gemeinsam mit der Industrie durchführt:



Leitfaden Industrie 4.0

Identifikation von Digitalisierungspotenzialen und Entwicklung konkreter Ideen für neue Produkte, Produktionsprozesse und Geschäftsmodelle



Branchenspezifische Angebote

Aus dem Leitfaden Industrie 4.0 für die Branchen:

- Antriebstechnik
- Landwirtschaft
- Sensorik



Workshop Fit4E

Abgleich vorhandener Fertigungskompetenzen mit den Anforderungen von Batteriemodulen und Elektromotoren



Transferzentrum ProKI-Karlsruhe

„Getting Started“-Workshops zur Anwendung von KI-Systemen in der Produktion

Ihre Ansprechpartner

Ablauf, Umfang und Termine werden individuell mit Ihnen abgestimmt. Auf Anfrage erstellen wir Ihnen ein Angebot.



Marcus Mau, M.Sc.

Akad. Mitarbeiter

Tel.: +49 1523 9502639

E-Mail: marcus.mau@kit.edu



Nils Topp, M.Sc.

Akad. Mitarbeiter

Tel.: +49 1523 9502569

E-Mail: nils.topp@kit.edu

Von der Befähigungsanalyse zur Umsetzungsroadmap

Wie krisenfest ist die eigene Produktion? Welche sicherheits- und verteidigungsrelevanten Produkte könnten mit den vorhandenen technischen und personellen Fähigkeiten hergestellt werden? Und welche technischen, organisatorischen und regulatorischen Voraussetzungen fehlen noch?

Der Leitfaden Dual-Use Produktion 2.0 unterstützt Unternehmen dabei, diese Fragen systematisch zu beantworten. Ausgehend von der Analyse der eigenen Ausgangslage werden geeignete Zielprodukte identifiziert und daraus konkrete Vorbereitungsprojekte abgeleitet.

Ziel ist es, bestehende zivile Produktionssysteme so vorzubereiten, dass sie im Bedarfsfall auf veränderte Anforderungen reagieren können. Gleichzeitig bietet der Leitfaden Orientierung für Unternehmen, die prüfen möchten, ob und mit welchem Aufwand ein Einstieg in die Sicherheits- und Verteidigungsindustrie für sie sinnvoll sein kann.

Autoren

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Fleischer
Marcus Mau, M.Sc.
Nils Topp, M.Sc.

Herausgeber:

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
wbk Institut für Produktionstechnik
Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe
Internet: www.wbk.kit.edu

KITopen

DOI: 10.5445/IR/1000198195