BVMed

Weißbuch

Gesundheitsresilienz aus Sicht der Medizintechnikindustrie

Inhaltsverzeichnis:

- Kurzfassung
- 1. Ausgangslage und Problemdefinition
- 2. Zielbild und Leitprinzipien
- 3. Kritische Versorgungsprozesse
- 4. Acht strategische Handlungsfelder
- 5. Governance und Umsetzungsarchitektur
- 6. Roadmap und Messgrößen
- 7. Schlussfolgerung

Kurzfassung:

Deutschlands medizinische Versorgung ist auf Effizienz im Regelbetrieb ausgerichtet, soll aber zugleich Pandemien, Naturkatastrophen, lang anhaltende Infrastrukturausfälle, hybride Angriffe und militärische Konflikte bewältigen können. Dies wird durch das KRITISDachG auch auf gesetzlicher Ebene geregelt. Die vorher beschriebenen Lagen treffen jedoch auf knappe Fachkräfte, global verflochtene Lieferketten, hohe Abhängigkeiten von Energie, Wasser, Daten und Logistik sowie heterogene Zuständigkeiten.

Die vergangenen Jahre haben gezeigt, dass medizinische Versorgung in einer Krise nicht allein durch zusätzliche Krankenhausbetten gesichert werden kann. Jede Behandlung hängt von einem Netzwerk aus medizintechnischen, materiellen, personellen, logistischen und digitalen Voraussetzungen sowie einer stabilen Energie- und Wasserversorgung ab. Fällt ein Glied dieser Kette aus, können selbst vorhandene klinische Kapazitäten nicht wirksam genutzt werden. Krisenvorsorge muss deshalb vollständige Versorgungspfade schützen und die Abhängigkeiten zwischen stationärer, ambulanter und häuslicher Versorgung berücksichtigen.

Das „Weißbuch“ versteht Medizintechnik als strategische Infrastruktur. Ihr Beitrag besteht nicht in der isolierten Bereitstellung einzelner Produkte, sondern in der Sicherung funktionsfähiger Versorgungssysteme. Dazu gehören Produktions- und Skalierungswissen, technische Betriebsfähigkeit, Qualifizierung, digitale Unterstützung sowie Lager- und Distributionskompetenz. Hersteller sowie Fach- und Großhandel müssen deshalb dauerhaft in Lagebilder, Vorsorgeplanung, Beschaffung und Übungen einbezogen werden.

Besondere Bedeutung hat ein Dual-Use-Ansatz: Strukturen, technische Fähigkeiten und organisatorische Verfahren sollen im Alltag einen konkreten Versorgungsnutzen haben und im Krisen-, Bündnis- oder Verteidigungsfall rasch erweitert werden können. Dies betrifft regionale Versorgungsknoten, verlegbare Kapazitäten, ortsunabhängige medizinische und pflegerische Expertise, digitale Unterstützungsstrukturen, rotierende Reserven, qualifizierte Personalpools und interoperable Datenplattformen. Resilienz entsteht so nicht in parallelen Notfallsystemen, sondern durch krisenfest ausgestaltete Regelstrukturen.

Kernthese: Medizinische Resilienz entsteht im Regelbetrieb. Sie braucht ein dual nutzbares System, das zivile und militärische Anforderungen verbindet, kritische Versorgungspfade priorisiert und Medizintechnik als Teil der Sicherheitsinfrastruktur plant.

Lösungsrahmen:

- Kritische Versorgungsprozesse statt isolierter Produktlisten definieren und regelmäßig szenariobasiert aktualisieren.
- Regionale Versorgungsknoten, mobile Kapazitäten und interoperable Standards zu einem skalierbaren Netzwerk verbinden.
- Bestände, Produktionskapazitäten, Logistik und Substitutionsmöglichkeiten in einem gemeinsamen digitalen Lagebild abbilden.
- Strategische Reserven mit rotierenden Beständen und finanzierten Vorhaltekapazitäten kombinieren.
- Hersteller, Fach- und Großhandel, Leistungserbringer und Sicherheitsbehörden dauerhaft in Planung, Beschaffung und Übungen einbinden.
- Resilienz über eine eigenständige, langfristige und szenarienübergreifende Finanzierungslogik absichern.

1. Ausgangslage und Problemdefinition

Die Ausgangslage ist durch eine Verdichtung unterschiedlicher Risiken geprägt. Pandemien, Extremwetter, Strom- und Wasserausfälle, Cyberangriffe, geopolitische Spannungen und militärische Bedrohungen können das Gesundheitswesen jeweils auf andere Weise belasten. Gemeinsam ist diesen Szenarien, dass sie Nachfrage, verfügbare Kapazitäten und Nachschub gleichzeitig verändern: Während mehr Menschen behandelt werden müssen, können Personal, Einrichtungen, Verkehrswege, Kommunikation oder Lieferketten ausfallen. Die medizinische Vorsorge muss daher mit kombinierten und länger anhaltenden Lagen rechnen, nicht nur mit einem einzelnen, räumlich begrenzten Ereignis.
Das Gesundheitssystem ist zugleich selbst Teil der kritischen Infrastruktur. Seine Funktionsfähigkeit entscheidet darüber, ob der Staat die Bevölkerung schützen, Einsatzkräfte versorgen und gesellschaftliche Stabilität aufrechterhalten kann. Im NATO-Bündnisfall oder im Fall der Landesverteidigung kommt hinzu, dass zivile Einrichtungen in Deutschland in die Versorgung und Weiterbehandlung einer großen Zahl militärischer und ziviler Verwundeter eingebunden werden. Die reguläre Versorgung chronisch kranker, pflegebedürftiger und anderer vulnerabler Menschen muss parallel fortgeführt werden.
Aus den vorher dargestellten Sachverhalten ergibt sich deshalb ein erweiterter Resilienzbegriff: Entscheidend ist nicht allein die Menge eingelagerter Güter. Resilienz umfasst die Fähigkeit, relevante Bedarfe früh zu erkennen, Prioritäten zu setzen, Versorgung regional zu steuern, Personal zu aktivieren, Produktion und Distribution hochzufahren, funktional gleichwertige Versorgungsalternativen rechtssicher einzusetzen und beschädigte Infrastruktur durch verlegbare oder dezentrale Lösungen zu ersetzen. Diese Fähigkeiten müssen im Alltag aufgebaut, finanziert, geübt und regelmäßig an neue Bedrohungen angepasst werden.

1.1 Veränderte Risikolandschaft

Die sicherheitspolitischen und versorgungsbezogenen Rahmenbedingungen Deutschlands haben sich grundlegend verändert. Pandemien, Extremwetterereignisse, großflächige Stromausfälle, Cyberangriffe, externe Schocks auf globale Lieferketten sowie militärische Bedrohungslagen können die medizinische Versorgung einzeln oder gleichzeitig treffen. Krisen sind dabei selten klar abgegrenzte Ereignisse: Ein Extremwetterereignis kann Strom-, Wasser- und Verkehrsnetze unterbrechen; ein Lieferkettenschock kann parallel die Verfügbarkeit kritischer Güter, Vorleistungen und technischer Unterstützungsleistungen einschränken; ein Cyberangriff kann zusätzlich Kommunikation und digitale Steuerung beeinträchtigen.
Für die Vorsorge ist deshalb ein szenarienübergreifender Ansatz erforderlich. Planungen müssen sowohl einen plötzlichen Massenanfall von Verletzten als auch schleichende Belastungen wie anhaltende Hitze, Personalausfälle oder mehrere Wochen gestörte Lieferketten abbilden. Ebenso müssen Wechselwirkungen berücksichtigt werden: Eine Pandemie kann Transporte und Produktion beeinträchtigen; Hochwasser kann Pflegeeinrichtungen evakuierungsbedürftig machen; ein Stromausfall kann Kühlketten und digitale Systeme unterbrechen; ein militärischer Konflikt kann zugleich Energieversorgung, Handel und Cyberraum betreffen.
Die notwendige Antwort ist keine Sammlung isolierter Notfallpläne, sondern eine gemeinsame Architektur mit klaren Schutzzielen. Dazu zählen die Aufrechterhaltung lebensrettender Akutversorgung, die Sicherung kontinuierlicher Therapien, der Schutz besonders vulnerabler Gruppen, die schnelle Aufnahme zusätzlicher Patientinnen und Patienten sowie die Wiederherstellung gestörter Versorgungsprozesse. Aus diesen Schutzzielen müssen konkrete Anforderungen an Medizintechnik, Personal, Infrastruktur und Logistik abgeleitet werden.

> Sicherheitsrelevanz: Ein funktionsfähiges Gesundheitssystem ist nicht nur humanitär und gesundheitspolitisch geboten, sondern Teil staatlicher Sicherheitsvorsorge. Es muss die Bevölkerung versorgen, die zivile Regelversorgung aufrechterhalten und zugleich zusätzliche krisen- oder verteidigungsbedingte Bedarfe bewältigen können.

1.2 Pandemien und übertragbare Erkrankungen

Pandemien erzeugen einen langanhaltenden, flächendeckenden Mehrbedarf in der Diagnostik, Akut- und Intensivversorgung, Infektionsprävention, Hygiene und Personalabsicherung. Gleichzeitig steigt der Personalausfall durch Erkrankung und Betreuungspflichten. Die COVID-19-Pandemie hat gezeigt, wie schnell materielle und technische Kapazitäten hochgefahren und verteilt werden müssen und wie stark die Versorgung von globalen Vorleistungen, Transportwegen und regulatorisch belastbaren Skalierungsprozessen abhängt.
Pandemievorsorge muss deshalb Produktionshochlauf, rotierende Bestände kritischer Gütergruppen, vorbereitete Versorgungsalternativen, dezentrale Leistungserbringung, ortsunabhängige fachliche Unterstützung und den Schutz des Personals zusammenführen. Auch Pflegeeinrichtungen, ambulante Dienste und die häusliche Versorgung müssen frühzeitig einbezogen werden, da dort besonders vulnerable Menschen versorgt werden und Ausbrüche erhebliche Folgewirkungen für Krankenhäuser und Rettungsdienste haben können.
Eine Pandemie ist typischerweise keine kurzfristige Spitzenbelastung, sondern eine Folge mehrerer Wellen. Über längere Zeiträume müssen diagnostische, therapeutische, hygienische und organisatorische Fähigkeiten zugleich erweitert und die notwendigen Betriebs- und Verbrauchsgüter kontinuierlich nachgeführt werden. Parallel muss die Regelversorgung für zeitkritische Eingriffe, kontinuierliche Therapien, Rehabilitation und Pflege aufrechterhalten werden. Vorsorge muss daher nicht einzelne Bedarfspositionen, sondern die Belastbarkeit vollständiger Versorgungspfade über mehrere Phasen betrachten.
Vorsorge erfordert daher abgestimmte Mindestbestände auf Ebene von Bund, Ländern, Einrichtungen, Herstellern und Handel. Rotierende Bestände sind statischen Notfalllagern vorzuziehen, weil sie Qualität sichern und Verfall vermeiden. Für Mangellagen sollten geprüfte Substitutionsmöglichkeiten und Positivlisten vorbereitet sein.
Der Infektionsschutz muss über Krankenhäuser hinausreichen. Stationäre/teilstationäre Pflegeeinrichtungen, ambulante Pflegedienste, Arztpraxen, Rettungsdienste und Homecare benötigen belastbare Schutz- und Hygieneprozesse sowie eine gesicherte materielle Grundlage. Jede verhinderte Übertragung schützt Personal und vermeidet zusätzliche Behandlungsfälle. Pandemieplanung ist deshalb zugleich Personal-, Logistik- und Kontinuitätsplanung.

1.3 Extremwetterereignisse und Infrastrukturschäden

Hochwasser, Sturm, Hitze, Waldbrände oder andere Extremwetterlagen können Einrichtungen beschädigen, Verkehrswege unterbrechen und Regionen zeitweise von regulärer Versorgung abschneiden. Sie erhöhen zugleich den Bedarf an Akutversorgung, kontinuierlichen Therapien, pflegerischer Unterstützung und technischer Betriebsfähigkeit. Gleichzeitig können diese Lagen Regionen isolieren und die Aufrechterhaltung der Versorgung zusätzlich beeinträchtigen. Dezentrale und verlegbare Versorgungskapazitäten ermöglichen Hilfe dort, wo stationäre und ambulante Infrastruktur eingeschränkt ist.
Langanhaltende Hitze belastet insbesondere ältere, pflegebedürftige und chronisch kranke Menschen. Evakuierungen aus Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen erfordern geeignete Transportmittel, gesicherte Aufnahmeplätze, kontinuierliche Medikation und eine lückenlose Informationsweitergabe. Regionale Versorgungsknoten und vorbereitete Verlegungskonzepte müssen solche Szenarien regelmäßig üben.
Extremwetter wirkt nicht nur am Ort des Ereignisses. Unterbrochene Straßen und Schienenwege verzögern Rettung, Personalwechsel und Nachschub; beschädigte Lager oder Produktionsstätten können überregionale Engpässe auslösen. Hitze kann Kühlketten, Labordiagnostik und technische Anlagen belasten. Hochwasser kann Trinkwasser und hygienische Bedingungen beeinträchtigen und damit das Risiko von Infektionen erhöhen. Das Fehlen einer sauberen Wasserversorgung beeinträchtigt und unterbricht zentrale Systeme der Gesundheitsversorgung. Die Lagebewertung muss deshalb medizinische, logistische und infrastrukturelle Informationen zusammenführen.
Einrichtungen benötigen belastbare Kontinuitäts- und Evakuierungspläne. Dabei genügt es nicht, Bettenzahlen zu benennen. Für jede Verlegung müssen Transportfähigkeit, individuelle

Versorgungsabhängigkeiten, laufende Therapien, Dokumentation, Begleitpersonal und die Aufnahmefähigkeit der Zieleinrichtung gesichert sein. Für Pflegebedürftige und Menschen mit Demenz sind zusätzliche Betreuung, Identitätssicherung und Kommunikation mit Angehörigen erforderlich.
Verlegbare und dezentrale Kapazitäten sind in solchen Lagen besonders wertvoll. Ihre Einsatzfähigkeit setzt jedoch ein vollständiges Betriebskonzept mit technischer Ausstattung, Betriebs- und Verbrauchsgütern, Wartung, geschultem Personal und geeigneten Schnittstellen zu Rettungsdienst und stationären Einrichtungen voraus. Mobile Kapazität muss daher als Versorgungssystem geplant und regelmäßig unter realistischen Bedingungen erprobt werden.

1.4 Stromausfälle und Ausfall kritischer Infrastruktur

Medizinische Versorgung ist von Strom, Wasser, IT, Telekommunikation, hygienischer Aufbereitung, temperaturgeführten Prozessen und Logistik abhängig. Ein großflächiger oder langanhaltender Stromausfall betrifft nicht nur Krankenhäuser. Auch Pflegeeinrichtungen, Arztpraxen, spezialisierte Versorgungsdienste, Homecare-Patientinnen und -Patienten sowie Logistikzentren benötigen belastbare Ersatzversorgung und definierte Prioritäten für die Wiederanbindung.
Vorsorge muss daher die tatsächliche Betriebsdauer kritischer Infrastrukturen, den Nachschub notwendiger Betriebsmittel, Wartung, manuelle Ersatzverfahren und Kommunikationsredundanzen berücksichtigen. Für Menschen mit stromabhängigen häuslichen oder kontinuierlichen Therapien sind Register, erreichbare Notfallkontakte und priorisierte Verlegungs- oder Versorgungsoptionen erforderlich.
Die Abhängigkeiten reichen weit über den unmittelbaren Betrieb medizinischer Technik hinaus. Ohne Strom können Gebäudeinfrastruktur, hygienische Aufbereitung, temperaturgeführte Versorgung, digitale Dokumentation, diagnostische Prozesse und Kommunikationsnetze ausfallen. Fällt zugleich die Wasserversorgung aus, sind Hygiene, Aufbereitung sowie viele diagnostische, therapeutische und operative Prozesse nur noch eingeschränkt oder nicht mehr möglich. Auch Lieferanten und Logistikzentren benötigen Energie, Betriebsmittel und Datenverbindungen, damit Nachschub überhaupt bereitgestellt werden kann.
Notstromkonzepte müssen daher prozessbezogen geprüft werden. Entscheidend ist nicht allein die technische Nennleistung, sondern welche klinischen und pflegerischen Prozesse damit wie lange betrieben werden können, wie notwendige Betriebsmittel nachgeführt werden und welche Prioritäten im Mangelfall gelten. Für dezentrale und verlegbare Kapazitäten sind belastbare Energie-, Anschluss- und Redundanzkonzepte vorzusehen. Analoge Rückfallebenen müssen so gestaltet sein, dass Personal sie auch unter Zeitdruck beherrscht.
Besonders verletzlich ist die außerklinische Versorgung. Menschen mit stromabhängigen oder temperaturkritischen Therapien benötigen erreichbare Anlaufstellen und priorisierte Hilfe. Pflegeeinrichtungen müssen wissen, welche Bewohnerinnen und Bewohner von technischer Daueruntersützung abhängig sind und welche Versorgung noch vor Ort, über mobile Unterstützung oder nur nach Verlegung fortgeführt werden kann. Diese Informationen gehören in regionale Notfallplanung und Übungen.

1.5 Externe Schocks auf Lieferketten

Pandemien, geopolitische Konflikte, Exportbeschränkungen, Rohstoffknappheit, Produktionsausfälle oder Störungen zentraler Transportkorridore können Lieferketten abrupt unterbrechen. Betroffen sind nicht nur Endprodukte, sondern auch Vorleistungen, Komponenten, qualitätsgesicherte Verpackungs- und Aufbereitungsprozesse, technische Betriebsfähigkeit sowie Verbrauchs- und Ersatzbedarfe. Wirtschaftlich optimierte Beschaffung ohne Reserven oder Alternativquellen reicht unter diesen Bedingungen nicht aus.
Resiliente Lieferketten benötigen Transparenz über kritische Abhängigkeiten, qualifizierte Zweitquellen, strategische Lagerhaltung, vorbereitete Substitutionen sowie vertraglich gesicherte Produktions- und Distributionskapazitäten. Hersteller sowie Fach- und Großhandel müssen wegen ihrer Markt-, Bestands- und Logistikkenntnis dauerhaft in Lagebewertung und Vorsorgeplanung eingebunden werden.

Schon eine fehlende, preislich unscheinbare Komponente kann einen gesamten Versorgungspfad blockieren. Viele Betriebs- und Verbrauchsgüter sind produkt- oder verfahrensspezifisch und nicht ohne Vorbereitung austauschbar. Fehlen kompatible Bestandteile, können Diagnostik, Therapie oder operative Versorgung trotz vorhandener Infrastruktur nicht durchgeführt werden. Kritikalität muss deshalb aus der Funktion im Prozess und nicht allein aus Warenwert oder Absatzvolumen abgeleitet werden.
Internationale Beschaffung bleibt auch in einem resilienten System unverzichtbar. Nicht alle Produkte und Vorstufen können in Deutschland oder Europa hergestellt werden. Politik muss deshalb sowohl gezielte europäische Produktionskapazitäten als auch belastbare globale Partnerschaften, offene Transportkorridore und Zugang zu kritischen Rohstoffen absichern. Mehrquellenstrategien und geografische Diversifizierung reduzieren Risiken, ersetzen aber nicht die Vorbereitung auf kurzfristige Unterbrechungen.
Der Fach- und Großhandel ist das logistische Rückgrat vieler Versorgungseinrichtungen. Er verfügt über qualitätsgesicherte Lager, Mikrologistik, Markt- und Systemkenntnis sowie Informationen über Bestände und Alternativen. Diese Fähigkeiten sollten in staatlichen Planungen genutzt werden. Dafür braucht es klare Meldewege, Schutz sensibler Unternehmensdaten, definierte Regeln für Priorisierung und Verteilung sowie eine Finanzierung der zusätzlich verlangten Vorhaltung.

1.6 Nato-Bündnisfall und Landesverteidigung

Im NATO-Bündnisfall kann Deutschland als Drehscheibe für Truppenbewegungen, Verwundetentransporte und die Unterstützung verbündeter Kräfte gefordert sein. Das Gesundheitssystem muss zusätzlich zur zivilen Versorgung militärische Patientinnen und Patienten aufnehmen, verteilen und weiterbehandeln können. Dafür sind interoperable Schnittstellen zwischen Bundeswehr, Rettungsdiensten, Kliniken, TraumaNetzwerken und zivilen Leitstellen notwendig.
Im Fall der Landesverteidigung verschärfen sich die Anforderungen: Zu erwarten sind hohe Zahlen komplex Verletzter, beschädigte Infrastruktur, eingeschränkte Transportwege und mögliche Angriffe auf IT- und Versorgungssysteme. Erforderlich sind gestufte Akut- und Traumaversorgung, verlegbare Kapazitäten, eine belastbare materielle und technische Grundlage sowie gesicherte Rehabilitations- und Nachsorgekapazitäten.
Auch in einer Verteidigungslage darf die Versorgung der Zivilbevölkerung nicht zusammenbrechen. Chronisch Kranke, Pflegebedürftige, Kinder, Schwangere und andere vulnerable Gruppen benötigen weiterhin Medikamente, technische Unterstützung, Pflege und Behandlung. Zivilmilitärische Planung muss deshalb nicht nur zusätzliche Akutkapazität schaffen, sondern die gesamte Versorgungskette stabilisieren.
Deutschland hat aufgrund seiner geografischen Lage, seiner Kliniklandschaft, seiner Verkehrsinfrastruktur und den NATO-Verpflichtungen eine besondere Rolle als Transit-, Aufnahme- und Behandlungsland. Im Bündnisfall können innerhalb kurzer Zeit Patiententransporte über große Distanzen erforderlich werden. Kliniken müssen wissen, welche Verletzungsmuster, Isolationsbedarfe und Folgebehandlungen zu erwarten sind. Ein gemeinsames Lagebild muss Transport, Aufnahmefähigkeit, Intensiv- und OP-Kapazität, Blut- und Materialbestände sowie verfügbare Spezialkompetenz verbinden.
Militärische Traumamuster unterscheiden sich teilweise deutlich von der zivilen Routine und können wiederholte Eingriffe, spezialisierte Behandlung, Infektionskontrolle sowie lange Rehabilitations- und Nachsorgeverläufe erfordern. Die Behandlung endet nicht mit der Stabilisierung: Wiederherstellung von Funktionen, Rehabilitation, psychosoziale Betreuung und langfristige Nachsorge müssen von Beginn an mitgeplant werden.
Die Modernisierung sanitätsdienstlicher Fähigkeiten der Bundeswehr bietet die Chance, zivile und militärische Strukturen kompatibel auszulegen. Die Leistungsfähigkeit von Bundeswehrkrankenhäusern und verlegbaren Behandlungseinrichtungen sollte mit den Standards ziviler TraumaNetzwerke abgestimmt werden. Beschaffung muss technische Ausstattung, Betriebsfä-

higkeit, Wartung, Aufbereitung, Logistik und Schulung als zusammenhängendes System behandeln. Gemeinsame Übungen sind notwendig, damit Übergaben und Schnittstellen im Ernstfall funktionieren.
Der Fall der Landesverteidigung stellt höhere Anforderungen an Schutz, Redundanz und Durchhaltefähigkeit. Einrichtungen und Logistik können selbst von Angriffen, Sabotage oder Cyberoperationen betroffen sein. Versorgungsknoten benötigen deshalb alternative Kommunikationswege, geschützte Daten, dezentrale Bestände, Ausweichstandorte und mobile Kapazitäten. Gleichzeitig muss klar geregelt sein, nach welchen medizinischen Kriterien knappe Ressourcen priorisiert und zivile sowie militärische Bedarfe koordiniert werden.

2. Zielbild und Leitprinzipien

Das Zielbild ist ein lernendes, dual nutzbares Versorgungsnetz, das im Alltag Mehrwert stiftet und im Krisenfall schnell hochgefahren werden kann. Es verbindet Regelversorgung, Bevölkerungsschutz und sanitätsdienstliche Fähigkeiten, ohne dauerhaft parallele Strukturen aufzubauen.

Bestehende Infrastrukturen und Kompetenzen sollen im Mittelpunkt stehen. Überregionale Traumazentren, Universitätskliniken, Bundeswehrkrankenhäuser und regionale Einrichtungen können als abgestufte Versorgungsknoten fungieren. Verlegbare, dezentrale und digital unterstützte Kapazitäten ergänzen diese Knoten bei zerstörter oder überlasteter Infrastruktur.

Zum Zielbild gehört außerdem ein Personalpool mit Doppelfunktion. Neben regulär in der Versorgung Tätigen können ehemalige Pflegekräfte, Ärztinnen und Ärzte, Rettungskräfte, Beschäftigte aus Medizintechnikunternehmen, Studierende und weitere geeignete Personen durch registrierte Kompetenzen, regelmäßige Schulung und rechtssichere Aktivierungsmodelle für Krisen vorbereitet werden.

Das Zielbild folgt damit einem einfachen Grundsatz: Was im Alltag nicht genutzt, gepflegt und beherrscht wird, steht auch in einer Krise nicht zuverlässig zur Verfügung. Investitionen in Resilienz müssen daher an bestehende Versorgungsprozesse anschließen. Technik soll routinemäßig eingesetzt, Personal regelmäßig qualifiziert, Bestände kontinuierlich rotiert und die Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten wiederkehrend geübt werden. Auf diese Weise entsteht aus der Regelversorgung eine belastbare Reserve, ohne unwirtschaftliche Parallelstrukturen aufzubauen.

2.1 Dual Use als Versorgungsprinzip

Dual Use bezeichnet in diesem „Weißbuch“ die doppelte Nutzbarkeit von Fähigkeiten und nicht die Beschaffung einzelner Produkte für zivile und militärische Zwecke. Klinische, diagnostische, rehabilitative oder logistische Strukturen können im Alltag reguläre Leistungen erbringen und in einer Krise zusätzliche Funktionen übernehmen. Voraussetzung ist, dass Kapazität, Schnittstellen, Personal und materielle Grundlagen von Beginn an skalierbar geplant werden. Der Ansatz vermeidet Systeme, die ausschließlich für einen seltenen Ernstfall vorgehalten werden und dadurch technisch veralten oder personell nicht eingeübt sind. Verlegbare Behandlungskapazitäten können im Alltag regionale Engpässe überbrücken; digitale Versorgungsformen können Expertise ortsunabhängig verfügbar machen und die Anschlussversorgung unterstützen. Der Alltagsnutzen ist damit Teil der Krisenvorsorge.

Zivile und militärische Bedarfe sind jedoch nicht identisch. Militärische Lagen erfordern unter anderem Verwundetenstabilisierung, Transportfähigkeit, Damage-Control-Chirurgie, Verbrennungsmedizin und besondere Schutzanforderungen. Dual Use bedeutet deshalb nicht, Unterschiede einzuebnen. Es schafft eine gemeinsame technische und organisatorische Basis, auf der zusätzliche militärische Fähigkeiten aufbauen können.

2.2 Medizintechnik als strategische Infrastruktur

Medizintechnik verbindet medizinisches Wissen mit der praktischen Fähigkeit, Versorgung durchzuführen. Ihr Leistungsspektrum umfasst technische, materielle, digitale und dienstleistungsbezogene Beiträge entlang vollständiger Versorgungspfade. Entscheidend ist nicht ein einzelner Gegenstand, sondern die verlässliche Unterstützung diagnostischer, therapeutischer, pflegerischer, rehabilitativer und logistischer Prozesse unter veränderten Rahmenbedingungen.

Für die Einsatzfähigkeit ist das Gesamtsystem entscheidend. Technische Lösungen benötigen kompatible Betriebs- und Verbrauchsgüter, Software, Wartung, Energie, Logistik und geschultes Personal. Diagnostische und therapeutische Verfahren benötigen zudem qualitätsgesicherte Prozesse, Datenübermittlung und definierte Übergaben. Ausstattungsstandards müssen diese Zusammenhänge abbilden und dürfen Beschaffung nicht auf sichtbare Einzelpositionen reduzieren.

In Krisen sind Ressourcen dauerhaft knapp. Ihr Einsatz muss daher gezielt gesteuert werden. Vorrang sollten technische Lösungen haben, die Personal entlasten, mit geringem oder ohne

zusätzlichen Personaleinsatz eine mindestens gleichbleibende Versorgungsqualität gewährleisten und zugleich Transparenz über die Bestände an Verbrauchsmaterialien und Arzneimitteln schaffen. Ist die Zahl der Verletzten über einen unbestimmten Zeitraum stark erhöht, müssen Behandlungskapazitäten zügig für neue Fälle verfügbar gemacht und geeignete Patientinnen und Patienten sicher in die ambulante Weiterversorgung übergeleitet werden. An dieser Schnittstelle ist eine verlässliche Datenübermittlung entscheidend, um Therapiebrüche und Medikationsfehler zu vermeiden.
Die Industrie verfügt über Informationen, die Behörden und Einrichtungen allein nicht vollständig vorhalten können: globale Bezugsquellen, Produktionsvorläufe, Engpassrisiken, funktionale Alternativen, Skalierungsgrenzen und Wartungsbedarfe. Diese Expertise muss vor einer Krise in Szenarien, Bedarfsmodelle und Beschaffungsstrategien einfließen. Nur dann können staatliche Pläne mit den realen Fähigkeiten von Produktion und Distribution übereinstimmen.

2.3 Netzwerk regionaler Versorgungsknoten

Das Zielbild sieht ein abgestuftes Netz leistungsfähiger Versorgungsknoten vor. Überregionale Traumazentren, Universitätskliniken und Bundeswehrkrankenhäuser übernehmen hochspezialisierte Aufgaben; regionale Kliniken, ambulante Strukturen, Rehabilitation, Pflege und Homecare sichern die Flächenversorgung und Anschlussbehandlung. Nicht jede Einrichtung muss jede Fähigkeit vorhalten, aber für jede Region müssen Zuständigkeiten, Eskalationswege und Aufnahmebeziehungen klar sein.
Das Schockraumprinzip der Traumaversorgung bietet ein geeignetes organisatorisches Vorbild: Ein multidisziplinäres Team arbeitet nach vereinbarten Abläufen, Schnittstellen und Prioritäten. Für Großschadens-, Bündnis- und Verteidigungslagen muss dieses Prinzip auf regionale Netzwerke erweitert werden. Dazu gehören ein gemeinsames Lagebild, abgestimmte Patiententransporte, standardisierte Übergaben sowie Kenntnis der verfügbaren OP-, Intensiv-, Verbrennungs-, Isolations- und Rehabilitationskapazitäten.
Versorgungsknoten müssen nicht nur medizinisch, sondern auch technisch resilient sein. Energie, Wasser, IT-Redundanz, hygienische Aufbereitung, Lager, Wartung und geschützte Kommunikation bestimmen, wie lange eine Einrichtung tatsächlich handlungsfähig bleibt. Mindestfähigkeiten sollten deshalb pro Knotentyp festgelegt, auditiert und in Übungen nachgewiesen werden.

2.4 Skalierbare und mobile Infrastruktur

Verlegbare und modulare Versorgungskapazitäten können beschädigte oder überlastete Strukturen ergänzen. Sie ermöglichen je nach Auslegung Erstversorgung, Diagnostik, Stabilisierung sowie weiterführende Behandlung. Ihre Stärke liegt in der flexiblen Verlegung und der Möglichkeit, Versorgung näher an Betroffene oder an Transportknoten zu bringen.
Skalierbarkeit erfordert Standardisierung. Module müssen mit Energie-, Daten-, Hygiene- und Logistikstrukturen kompatibel sein. Transport, Aufbau, Wartung und Rückführung sind ebenso zu planen wie die medizinische Funktion. Funktionsbezogene Ausstattungskonzepte können Aufbauzeiten verkürzen, wenn Betriebsanforderungen, Lagerung und Austauschzyklen verbindlich geregelt sind.
Technische Lösungen mit geringeren Infrastrukturabhängigkeiten verdienen besondere Aufmerksamkeit. Robuste Energieversorgung, ressourcensparende Aufbereitung, belastbare Kommunikation und Offline-Fähigkeit erhöhen die Handlungsfähigkeit bei Strom-, Wasser- oder Netzausfällen. Sie ersetzen zentrale Infrastruktur nicht, schaffen aber wertvolle Zeit und dezentrale Behandlungsoptionen.

2.5 Personal, Qualifizierung und stille Reserve

Materielle Vorsorge bleibt wirkungslos, wenn qualifiziertes Personal fehlt. Der demografische Wandel, bereits bestehende Engpässe und zusätzliche Ausfälle in Krisen erhöhen das Risiko, dass technische Systeme und Versorgungskapazitäten nicht genutzt werden können. Neben Personalgewinnung und -bindung braucht es deshalb eine strukturierte Reserve aus Menschen mit reaktivierbaren medizinischen, pflegerischen, technischen oder logistischen Kompetenzen.

Zur stillen Personalressource zählen ehemalige Pflegekräfte, Ärztinnen und Ärzte, Rettungskräfte, pensionierte Fachkräfte, Studierende sowie Beschäftigte aus Medizintechnik, Verwaltung und weiteren Gesundheitsbereichen. Ihr möglicher Einsatz muss freiwillig, kompetenzbasiert und rechtssicher vorbereitet werden. Erforderlich sind Registrierung, aktuelle Qualifikationsprofile, Haftungs- und Freistellungsregeln, Schutz, psychosoziale Unterstützung und regelmäßige Auffrischung.

Digitale Lernangebote, Simulation und anwendungsnahe Trainings ermöglichen eine flexible Vorbereitung. E-Learning kann Grundlagen vermitteln; praktische Übungen bleiben für technische Abläufe, Hygiene, Triage und Teamarbeit unverzichtbar. Qualifizierung sollte sich an klar beschriebenen Aufgaben orientieren, damit Reservepersonal reguläre Teams gezielt entlastet, ohne außerhalb seiner Kompetenz eingesetzt zu werden.

Bestehende Abläufe sind auch daraufhin zu prüfen, wie viel Personal sie binden. Technische Lösungen, die einzelne Arbeitsschritte bei mindestens gleichbleibender Qualität mit geringerem oder ohne Personaleinsatz übernehmen, stärken die Resilienz: Frei werdende Fachkräfte können dort eingesetzt werden, wo ihre Kompetenzen besonders gebraucht werden.

3. Kritische Versorgungsprozesse

Die Priorisierung einzelner Produkte greift zu kurz. Medizinische Leistungen werden nur wirksam, wenn Personal, technische Betriebsfähigkeit, materielle Grundlagen, Energie, Wasser, IT, Logistik und Anschlussversorgung verfügbar sind. Deshalb sollte die Vorsorge von Versorgungspfaden ausgehen.

Ein kritischer Versorgungsprozess ist eine medizinische oder pflegerische Leistung, deren längerer Ausfall unmittelbar Leben und Gesundheit gefährdet oder andere Teile des Gesundheitssystems überlastet. Die Definition muss szenarienübergreifend erfolgen: Was bei einer Pandemie kritisch ist, kann sich von den Zusatzbedarfen eines Massenanfalls Verletzter unterscheiden. Gleichwohl teilen viele Prozesse dieselben Voraussetzungen. Diese Gemeinsamkeiten bilden die Basis für Bevorratung, Priorisierung und Investitionen.

Die Prozessperspektive verhindert Fehlinvestitionen. Nicht die Zahl einzelner Bestandspositionen ist entscheidend, sondern die Zahl vollständig betreibbarer Behandlungsplätze und die Dauer, über die sie versorgt werden können. Für jeden Prozess sind daher Personal, technische und materielle Voraussetzungen, Energie, Wasser, Daten, Wartung, Logistik und Anschlussbehandlung gemeinsam zu erfassen. Abhängigkeiten und mögliche funktionale Alternativen müssen in Übungen überprüft werden.

Versorgungspfad	Kernfähigkeiten	Typische Abhängigkeiten
Akut-, Notfall- und Intensivmedizin	Atemwegssicherung, Kreislaufstabilisierung, Überwachung der Hämodynamik, Patientenmonitoring und zeitkritische Behandlung	Energie, technische Betriebsfähigkeit, materielle Ressourcen, Fachpersonal
Trauma und Chirurgie	Gestufte Akutbehandlung, operative Versorgung und Nachbehandlung	Technische Ausstattung, Aufbereitung, Versorgungsgüter, personelle Kompetenz
Diagnostik	Zeitnahe Befunderhebung, Priorisierung und therapeutische Steuerung	IT, Qualitätssicherung, technische Verfügbarkeit und Service
Infektionsschutz	Prävention, Hygiene, Dekontamination und sichere Behandlungsabläufe	Wasser, Energie, materielle Ressourcen, Logistik und Standards
Blutversorgung	Gewinnung, Prüfung, Lagerung, Verteilung und Anwendung	Spenderbasis, Qualitätssicherung, temperaturgeführte Prozesse und Transport
Homecare und Langzeitpflege	Kontinuität der Therapie in Pflegeeinrichtungen und der Häuslichkeit, Grund- und Behandlungspflege, Infektionsschutz und Evakuierung	Energie, Wasser, materielle Ressourcen, Transport, Aufnahmefähigkeit, ambulante Dienste, technische Unterstützung, Pflegpersonal und Lieferlogistik
Rehabilitation und Nachsorge	Funktionswiederherstellung, Mobilisierung und langfristige Begleitung	Therapiepersonal, Datenzugang und technische Unterstützung

3.1 Akut-, Notfall- und Intensivversorgung

Akut-, Notfall- und Intensivversorgung bildet in nahezu allen Szenarien die erste klinische Schutzlinie. Sie umfasst die rasche Einschätzung, Stabilisierung, Überwachung, zeitkritische Behandlung und sichere Übergabe. Bei Pandemien steigt der Bedarf über Wochen oder Monate; bei Extremwetter oder militärischen Lagen kann innerhalb kurzer Zeit eine hohe Zahl Verletzter eintreffen. Planung muss beide Belastungsmuster abbilden.

Die Fähigkeit hängt von vollständigen Behandlungsketten ab. Technische Unterstützung, materielle Ressourcen, Energie, IT, Logistik und qualifiziertes Personal müssen gleichzeitig verfügbar

sein. Auch Patiententransport und Übergaben sind als Teil des Prozesses zu betrachten. Reserven müssen deshalb funktionsbezogen geplant werden und dürfen nicht aus voneinander unabhängigen Stücklisten bestehen.
Regionale Steuerung ist wesentlich, wenn einzelne Einrichtungen ausfallen oder überlastet sind. Leitstellen und Kliniken benötigen ein belastbares Lagebild über Aufnahmefähigkeit, Intensivplätze, Personal und Material. Auch bei Netzausfall müssen vereinfachte Melde- und Zuweisungsverfahren funktionieren. Regelmäßige Übungen sollten einen sprunghaften Patientenzulauf ebenso testen wie die längerfristige Aufrechterhaltung der Versorgung.

3.2 Chirurgische Trauma-, Verbrennungs- und Wundversorgung

Die chirurgische Versorgung Schwerverletzter ist ein Rückgrat der Krisenmedizin. Komplexe Verletzungsmuster können gestufte, wiederholte und langfristige Behandlungsverläufe erfordern, die sich deutlich von der zivilen Routine unterscheiden. Ein zentraler Ansatz ist die priorisierte Stabilisierung mit anschließender definitiver Behandlung und Rehabilitation. Planung muss daher kurzfristige Akutkapazität und längerfristige Folgeversorgung gemeinsam betrachten.
Für diese Behandlungskette müssen technische Ausstattung, materielle Ressourcen, Aufbereitung, Logistik und spezialisierte Kompetenzen in ausreichender Breite verfügbar sein. Viele Bestandteile sind verfahrensabhängig und nicht beliebig austauschbar. Schon die Unterbrechung einer einzelnen Voraussetzung kann den gesamten operativen Prozess beeinträchtigen. Vorsorge muss deshalb Funktionsfähigkeit, Kompatibilität und Nachschub als Einheit betrachten.
Die Versorgung komplexer Verletzungen beginnt präklinisch und reicht bis zur rekonstruktiven und rehabilitativen Behandlung. Bei langen Transportwegen, kontaminierten Verletzungen und wiederholten Eingriffen steigen Behandlungsaufwand und Infektionsrisiko. Diagnostik, Hygiene, Infektionskontrolle, sichere Übergaben und kontinuierliche Nachsorge gehören daher zum selben Versorgungspfad.
TraumaNetzwerke sollten als zivile Säule der Krisenvorsorge systematisch ertüchtigt werden. Krankenhausalarm- und Einsatzpläne müssen große Zahlen komplex Verletzter, den erhöhten Ressourcenverbrauch, gestufte Verlegung und Folgeeingriffe berücksichtigen. Gemeinsame Übungen mit Bundeswehr, Rettungsdienst, Industrie und Logistik sollten vollständige Versorgungssysteme einbeziehen. Nur so wird erkennbar, ob technische, materielle, personelle und logistische Voraussetzungen tatsächlich zusammenpassen.

3.3 Diagnostik

Diagnostik entscheidet darüber, wie knappe Behandlungskapazitäten eingesetzt werden. Unterschiedliche Formen der Befunderhebung und interventionellen Unterstützung müssen auch bei hohem Patientenzulauf oder beschädigter Infrastruktur verfügbar bleiben. Dezentrale diagnostische Fähigkeiten können Wege verkürzen und zentrale Einrichtungen entlasten, benötigen aber Qualitätssicherung, Energie, Datenanbindung, technische Betriebsfähigkeit und geschulte Anwenderinnen und Anwender. Ergänzend sind qualitätsgesicherte diagnostische Verfahren erforderlich, die auch ohne medizinisches Fachpersonal sicher angewendet werden können. Soweit geeignete Angebote bislang nur als Selbstzahlerleistungen zugänglich sind, bleibt ihr Entlastungspotenzial für die Versorgung begrenzt. Um dieses Potenzial zu erschließen, sollten regulatorische Anforderungen und Erstattungsregelungen zügig überprüft und bei nachgewiesener Sicherheit und Wirksamkeit angepasst werden. Zugleich müssen Versorgungsprozesse so weiterentwickelt werden, dass geeignete diagnostische Schritte – etwa die Gewinnung bestimmter Proben – auch außerhalb einer Praxis zuverlässig möglich sind.

3.4 Therapie und digitale Unterstützung

Digital unterstützte Zusammenarbeit kann knappe Expertise ortsunabhängig verfügbar machen. Fachliche Beratung, Befundung und die Unterstützung lokaler Teams sind besonders wertvoll, wenn Spezialistinnen und Spezialisten nicht reisen können oder mehrere Standorte gleichzeitig betreuen müssen. Solche Verfahren müssen im Alltag genutzt und technisch wie rechtlich vorbereitet sein. Krisenregelungen dürfen nicht erst entwickelt werden, wenn Netze bereits überlastet sind.

Digitale Entscheidungs- und Unterstützungsverfahren können bei der Priorisierung großer Patientengruppen helfen und Personal entlasten. Ihr Einsatz setzt validierte Systeme, geeignete Daten, klare Verantwortlichkeit und eingeübte Prozesse voraus. Ebenso wichtig sind sichere Offline-Verfahren: Digitalisierung erhöht Geschwindigkeit und Transparenz, schafft aber neue Abhängigkeiten von Strom, Netzen und Cybersicherheit.
Bei der Auswahl technischer Lösungen sind Verfahren vorrangig, die auch mit geringem oder ohne zusätzlichen Personaleinsatz eine mindestens gleichbleibende Versorgungsqualität gewährleisten, Transparenz über kritische Ressourcen schaffen und Behandlungskapazitäten freisetzen. Dies gilt auch für Prozesse der Arzneimittelversorgung und Medikation, die in nahezu allen Versorgungspfaden eine zentrale Rolle spielen.

3.5 Infektionsschutz und Hygiene

Infektionsschutz ist eine Querschnittsfunktion aller Versorgungspfade. Geeignete Schutz-, Hygiene-, Reinigungs- und Dekontaminationsprozesse sichern die Handlungsfähigkeit von Krankenhäusern, Rettungsdiensten, Pflegeeinrichtungen, Praxen und verlegbaren Behandlungseinheiten. Fehlt die materielle oder organisatorische Grundlage, können Personal ausfallen und Ausbrüche beschleunigt werden.
Für Krisenszenarien sollten funktionsbezogene Mindestbestände, Rotationsverfahren und abgestimmte Hygienekonzepte bestehen. Mangellagen bei Wasser, Energie oder kritischen Gütern verlangen vorab geprüfte Ersatzverfahren und Kriterien für funktional gleichwertige Alternativen. Improvisierte Substitutionen ohne Bewertung können Schutzwirkung und Patientensicherheit beeinträchtigen. Hersteller, Hygienefachleute und Leistungserbringer müssen solche Konzepte gemeinsam entwickeln und üben. Dabei muss auch beachtet werden, dass bei zerstörten oder anderweitig beeinträchtigten Aufbereitungsfähigkeiten, Einmalprodukte quantitativ in Höhe eines definierten Zeitraums vorzuhalten sind
Besonders sensibel sind ungeplante Eingriffe, Rettungsdienst, Patiententransporte, verlegbare Versorgung, Verlegungen und die Betreuung vulnerabler Gruppen. Infektionsschutz darf in diesen Übergängen nicht abbrechen. Diagnostik, Isolation, Hygiene und sichere Informationsweitergabe sind daher von Beginn an als zusammenhängender Prozess einzuplanen.

3.6 Blut- und Transfusionsversorgung

Die Blut- und Transfusionsversorgung ist in Notfallmedizin, Chirurgie, Intensivmedizin und Wehrmedizin unverzichtbar. Versorgungssicherheit beruht auf einem komplexen Zusammenspiel aus Spenderbereitschaft, Gewinnung, Prüfung, Verarbeitung, temperaturgeführter Lagerung, Transport, digitaler Steuerung und einer gesicherten materiellen Grundlage. Ein Ausfall an einer Stelle kann die gesamte Kette unterbrechen.
Eine resiliente Blutversorgung benötigt eine stabile und im Ereignisfall aktivierbare Spenderbasis. Demografischer Wandel, regionale Einschränkungen und Pandemien können das Spendenaufkommen reduzieren, während Trauma- oder Verteidigungslagen den Bedarf erhöhen.
Bund, Länder und Blutspendedienste sollten gemeinsame Aktivierungskonzepte, mobile Spendeeinheiten und moderne digitale Systeme für Kommunikation, Terminsteuerung und Bedarfskoordination entwickeln.
Blutspendedienste und kritische medizintechnische Einrichtungen müssen in Energie- und Transportpriorisierungen einbezogen werden. Strategische Lagerung ist wegen begrenzter Haltbarkeit nur eingeschränkt möglich; umso wichtiger sind robuste Prozesse, Reservekapazität, qualitätsgesicherte Prüfverfahren und schnelle regionale Umverteilung. Zivil-militärische Schnittstellen und regulatorische Verfahren für außergewöhnliche Lagen müssen vorab definiert und gemeinsam geübt werden.

3.7 Homecare, ambulante Versorgung und chronische Therapien

Homecare und außerklinische Versorgung bilden ein wesentliches Sicherheitsnetz. Sie ermöglichen kontinuierliche Therapien, medizinische Unterstützung, Pflege und Mobilität im häuslichen Umfeld. Damit stabilisieren sie chronisch kranke und pflegebedürftige Menschen und halten Krankenhauskapazitäten frei. Fällt diese Infrastruktur aus, werden Therapiebrüche und vermeidbare stationäre Aufnahmen wahrscheinlich.

In Großschadenslagen müssen Patientinnen und Patienten nach der Akutbehandlung früher in ambulante Strukturen überführt werden können. Homecare-Fachkräfte übernehmen Einweisung, Anpassung technischer Unterstützung, Wartung und Komplikationsmanagement. Ihre Prozess- und Patientenkenntnis kann auch beim Aufbau verlegbarer Versorgung oder in vorgelagerten Einrichtungen genutzt werden. Dafür müssen Zuständigkeiten, Zugang, Finanzierung und Einbindung in Katastrophenschutzkonzepte geklärt sein.
Gerade bei zügigen Entlassungen und Verlegungen müssen aktuelle Therapiepläne, Angaben zur Medikation und Informationen zur weiteren Versorgung vollständig und sicher übermittelt werden. So lassen sich Unterbrechungen der Behandlung und Fehler an der Schnittstelle zwischen stationärer und ambulanter Versorgung vermeiden.
Strom- und wasserabhängige häusliche Therapien benötigen besondere Notfallkonzepte. Erreichbare Rufnummern, alternative Versorgungskonzepte, priorisierte Anlaufstellen, mobile Unterstützung und vorbereitete Verlegung sind abhängig vom individuellen Risiko. Regionale Netzwerke zwischen Kliniken, Arztpraxen, Pflegediensten, Homecare und Kommunen ermöglichen schnellere Hilfe als rein zentrale Lösungen.
Ein Pflege- oder Vulnerabilitätskataster kann zielgerichtete Hilfe unterstützen, berührt aber Datenschutz, Aktualität und Verantwortlichkeit. Entscheidend ist ein rechtssicherer, zweckgebundener Zugang zu den Informationen, die im Ereignisfall tatsächlich benötigt werden. Die Langzeitpflege muss in Lagebilder, Ressourcenplanung, Bevorratung und Finanzierung ausdrücklich einbezogen werden; sie darf nicht nur als nachgelagerter Teil der Krankenhausplanung behandelt werden.

3.8 Rehabilitation und langfristige Nachsorge

Krisenmedizin endet nicht mit der Entlassung aus der Akutversorgung. Nach schweren Verletzungen folgen häufig wiederherstellende Behandlung, wiederholte Eingriffe, funktionelle Anpassung und langfristige Rehabilitation. Fehlen diese Kapazitäten oder sind unzureichend, drohen vermeidbare Behinderungen, dauerhafte Arbeitsunfähigkeit und eine langfristige Belastung von Betroffenen, Familien und Sozialsystemen. Anschlussversorgung muss deshalb bereits in der Akutplanung berücksichtigt werden.
Digitale Rehabilitationsangebote können große Patientengruppen mit begrenztem Personal begleiten. Sie können Anleitung, Verlaufserfassung und fachliche Rückkopplung ortsunabhängig unterstützen. Standardisierte Ergebnismaße helfen, Funktionsentwicklung systematisch zu erfassen und begrenzte persönliche Termine zu priorisieren.
Digitale und technisch assistierte Verfahren können als Dual-Use-Fähigkeiten zur Versorgungssicherheit beitragen, wenn sie im Alltag etabliert sind und bei Personalmangel Standardisierung und Reichweite unterstützen. Ihr Nutzen, ihre Einsatzgrenzen und der Ausbildungsbedarf müssen evidenzbasiert bewertet werden. Entscheidend ist, Innovation in vollständige Versorgungspfade einzubetten und nicht als isolierte Beschaffung zu behandeln.

4. Acht strategische Handlungsfelder

Die kritischen Versorgungsprozesse lassen sich nur sichern, wenn mehrere politische und operative Handlungsfelder gleichzeitig bearbeitet werden. Lagerhaltung allein löst weder Personal- noch Infrastrukturprobleme; Digitalisierung bleibt ohne Energie- und Cybersicherheit verwundbar; verlegbare Kapazitäten sind ohne technische Betriebsfähigkeit, materielle Ressourcen und eingeübte Teams nicht einsatzfähig. Die folgenden acht Handlungsfelder bilden deshalb ein zusammenhängendes Programm.
Jedes Handlungsfeld verbindet eine staatliche Gestaltungsaufgabe mit der Verantwortung der Versorgungseinrichtungen, der Industrie und weiterer Partner.

4.1 Governance und gemeinsame Planung

Bund, Länder, Kommunen, Leistungserbringer, Bundeswehr, Hilfsorganisationen, Hersteller und Handel benötigen festgelegte Rollen. Medizintechnische Expertise sollte in Krisenstäben, Szenarioplanung, Bedarfsdefinition und Übungen institutionalisiert werden.
Krisenvorsorge ist heute auf verschiedene Ressorts und föderale Ebenen verteilt. Diese Arbeitsteilung bleibt notwendig, darf aber nicht zu unklaren Verantwortlichkeiten führen. Für definierte Szenarien müssen Federführung, Informationswege, Entscheidungsbefugnisse und Eskalationsstufen vorab feststehen. Gesundheits- und Innenressorts sowie Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Versorgungseinrichtungen brauchen ein gemeinsames Verständnis der medizinischen Schutzziele.
Hersteller, Fach- und Großhandel sollten nicht erst im akuten Engpass kontaktiert werden. Ihre Daten und Erfahrungen werden bereits benötigt, wenn Bedarfe modelliert, Ressourcenkategorien priorisiert und realistische Produktionshochläufe geplant werden. Dauerhafte Dialogformate, geschützte Datenaustauschwege und eine feste medizintechnische Funktion in Krisenstäben schaffen Verbindlichkeit und vermeiden improvisierte Parallelkommunikation.
Planung muss in Übungen überprüft werden. Neben Stabsübungen sind praktische Szenarien erforderlich, die Patiententransporte, Materialverteilung, mobile Behandlung, Energieausfall und Kommunikationsstörungen kombinieren. Nach jeder Übung müssen Mängel mit Verantwortlichen, Fristen und Finanzierung hinterlegt werden.

Prioritäre Schritte:

- Nationalen Steuerungskreis mit klarer Federführung einrichten
- Regionale Versorgungsnetzwerke und Eskalationswege definieren
- Gemeinsame Übungs- und Auswertungszyklen etablieren

4.2 Versorgungsknoten und skalierbare Infrastruktur

Überregionale Traumazentren, Universitätskliniken, Bundeswehrkrankenhäuser und geeignete regionale Einrichtungen können als Versorgungsknoten dienen. Das Schockraumprinzip der Traumaversorgung bietet hierfür eine anschlussfähige Struktur. Verlegbare, dezentrale und technisch robuste Kapazitäten ergänzen die Knoten bei beschädigter oder überlasteter Infrastruktur. Ausstattungskonzepte müssen technische Betriebsfähigkeit, materielle Ressourcen, Wartung, Aufbereitung, Logistik und Ausbildung als Einheit behandeln.
Versorgungsknoten sollen Spezialisierung und regionale Nähe verbinden. Überregionale Zentren übernehmen komplexe Trauma-, Verbrennungs- oder Intensivversorgung, während regionale Einrichtungen Stabilisierung, Regelversorgung und Weiterbehandlung sichern. Für jeden Knotentyp sind Mindestfähigkeiten, Aufnahmegrenzen und Schnittstellen festzulegen. Diese Informationen müssen in Leitstellen und Lagebildern aktuell verfügbar sein.
Verlegbare und modulare Kapazitäten sind als Erweiterung des Netzes zu planen. Sie können zerstörte Standorte ersetzen, Regionen überbrücken oder stationäre Einrichtungen entlasten. Beschaffung muss jedoch das vollständige Betriebskonzept umfassen: Transport, Aufbauzeit, Energie, Wasser, Hygiene, IT, Personal, technische Betriebsfähigkeit, materielle Ressourcen und Rückführung. Regelmäßige Nutzung und Übungen verhindern, dass Systeme im Ernstfall technisch oder organisatorisch unbrauchbar sind.

Investitionen der Bundeswehr in sanitätsdienstliche Fähigkeiten sollten, soweit sachgerecht, mit zivilen Standards abgestimmt werden. Interoperable technische Systeme und organisatorische Schnittstellen erleichtern Übergaben, gemeinsame Ausbildung und wechselseitige Unterstützung. TraumaNetzwerke, Bundeswehrkrankenhäuser und Universitätskliniken sind dafür natürliche Partner.

Prioritäre Schritte:

- Mindestfähigkeiten je Knotentyp festlegen
- Verlegbare Module standardisieren und gemeinsam beüben
- Betriebsfähigkeit, Wartung, materielle Ressourcen und Schulung gemeinsam beschaffen

4.3 Digitale Lagebilder und Steuerung

Ein interoperables Lagebild soll Bedarfe, Bestände, Betten, Personal, Produktions- und Lieferkapazitäten sowie Störungen abbilden. Es muss auch bei eingeschränkter Konnektivität und unter Cyberangriffen funktionsfähig bleiben.
Ein gemeinsames Lagebild muss mehr zeigen als freie Betten. Benötigt werden Informationen über tatsächlich betreibbare Behandlungsplätze, Personal, operative und intensivmedizinische Kapazität, kritische Bestände, Produktions- und Lieferfähigkeit, Transportwege und Infrastrukturausfälle. Die Daten sollen Entscheidungen ermöglichen, nicht zusätzliche Meldearbeit ohne operativen Nutzen erzeugen.
Digitalisierung kann auch die Versorgung selbst skalieren. Ortsunabhängige fachliche Zusammenarbeit, digitale Befundung, Verlaufsbegleitung und rehabilitative Unterstützung helfen, große Patientengruppen mit knappen Fachkräften zu betreuen. Diese Anwendungen müssen im Regelbetrieb etabliert, interoperabel und rechtlich vorbereitet sein. Krisenbedingte Vereinfachungen sollten als vorab definierte Verfahren verfügbar sein.
Digitale Abhängigkeit erfordert Redundanz. Systeme müssen gegen Cyberangriffe geschützt, segmentiert und regelmäßig getestet werden. Offline-Funktionen, lokale Datenkopien, alternative Kommunikationswege und eingeübte manuelle Verfahren sichern den Betrieb, wenn Netz oder zentrale Plattformen ausfallen. Cybersicherheit ist damit kein Zusatz, sondern Bestandteil medizinischer Versorgungssicherheit.

Prioritäre Schritte:

- Datenmodelle und Meldewege definieren
- Patientenverteilung und Materiallogistik verknüpfen
- Offline-Fähigkeit, Redundanz und Cybersicherheit vorsehen

4.4 Bevorratung, Produktion und Lieferketten

Reserven müssen aus dem Bedarf kritischer Versorgungspfade abgeleitet werden. Rotierende Lager, Mehrquellenstrategien, funktionale Alternativen und skalierbare Produktion sind gemeinsam mit den Akteuren zu planen. Neben Endprodukten sind Rohstoffe, Vorleistungen, technische Betriebsfähigkeit und Servicekapazitäten einzubeziehen. Hersteller sowie Fach- und Großhandel können Bestandsrotation, dezentrale Lagerung und kurzfristige Distribution operativ unterstützen.
Strategische Vorräte sind aus konkreten Versorgungspfaden und Szenarien abzuleiten. Dabei müssen Verbrauchsraten, funktionale Varianten, Haltbarkeit, Lagerbedingungen, Kompatibilität und technische Systemabhängigkeiten berücksichtigt werden. Nationale Reserven, regionale Lager und Bestände in Einrichtungen erfüllen unterschiedliche Aufgaben und müssen so abgestimmt sein, dass sie sich ergänzen. Rotationsmodelle mit Herstellern und Handel halten Bestände verwendbar.
Vorhaltung umfasst mehr als Lager. Unternehmen benötigen gegebenenfalls reservierte Produktionslinien, qualifizierte Zweitquellen, zusätzliches Personal, Rohstoffzugang und priori-

sierte Transporte. Diese Bereitschaft verursacht Kosten, auch wenn keine Krise eintritt. Staatliche Verträge sollten Leistungsumfang, Aktivierung, Datenmeldung, Preisbildung und Vergütung transparent regeln. Wissen über Rohstoffe, Produktionslinien und Skalierungszeiten bei Herstellern und Fach- und Großhandel sind notwendig, damit staatliche Entscheidungen realistische Hochlaufpfade berücksichtigen.
Kritische Betriebs- und Verbrauchsgüter dürfen nicht unter dem Blickwinkel des Stückpreises unterschätzt werden. Beschaffung muss ihre Funktion im Versorgungspfad sowie Lieferfähigkeit, Produktionsstandorte, Mehrquellenstrategien, Lagerkonzepte und Krisenfestigkeit als Qualitätskriterien gewichten. Internationale Lieferketten sind durch Partnerschaften und verlässliche Handelswege abzusichern.

Prioritäre Schritte:

- Kritische Ressourcenkategorien risikobasiert klassifizieren
- Nationale, regionale und einrichtungsbezogene Bestände abstimmen
- Vorhalte- und Hochlaufkapazitäten vertraglich sichern

4.5 Personal und Qualifizierung

Neben regulärem Personal sollten frühere Fachkräfte, Beschäftigte aus Industrie und Verwaltung, Studierende und geeignete Quereinsteigende als „stille Personalressource“ strukturiert erfasst werden. Ihr Einsatz erfordert definierte Kompetenzen, Haftung, Freistellung und regelmäßige Qualifizierung.
Personalplanung muss zwischen hochspezialisierter Tätigkeit, delegierbaren Aufgaben und unterstützenden Funktionen unterscheiden. Ärztliche und pflegerische Fachkräfte sollen auf Aufgaben konzentriert werden, die ihre Qualifikation zwingend erfordern. Technische, logistische und administrative Tätigkeiten können durch geschulte Reservekräfte oder Industriepersonal unterstützt werden, wenn Rollen und Verantwortung klar beschrieben sind.
Ein freiwilliges Kompetenzregister kann stille Personalressourcen sichtbar machen. Es sollte Qualifikation, praktische Erfahrung, regionale Verfügbarkeit und notwendigen Auffrischungsbedarf abbilden. Aktivierung erfordert rechtssichere Regelungen zu Freistellung, Versicherung, Vergütung und Haftung. Ohne diese Rahmenbedingungen bleibt ein Personalpool nur theoretisch.
Ausbildung muss regelmäßig und szenariobezogen erfolgen. Digitale Lernmodule erleichtern Auffrischung und große Reichweite; Simulationen und praktische Übungen prüfen Teamarbeit, Triage, Hygiene und technische Abläufe. Hersteller können anwendungsnahe Schulungen und technische Unterstützung beitragen. Kompetenzen sollten dokumentiert und in Übungen nachgewiesen werden.

Prioritäre Schritte:

- Kompetenzregister mit freiwilliger Aktivierung entwickeln
- Modulare E-Learning- und Präsenztrainings bereitstellen
- Technische und prozessbezogene Schulungen in Übungen integrieren

4.6 Regulatorik und Beschaffung

Krisenverfahren müssen vorab rechtssicher definiert sein. Optimierte Prüf-, Beschaffungs- und Ausschreibungsprozesse sollen eine schnelle Skalierung bewährter Versorgungslösungen ermöglichen, ohne Qualitäts- und Sicherheitsstandards auszusetzen.
Krisen verlangen Geschwindigkeit, dürfen aber Qualität und Patientensicherheit nicht außer Kraft setzen. Der richtige Zeitpunkt für rechtliche Vorbereitung ist vor dem Ereignis. Bund und Länder sollten festlegen, unter welchen Voraussetzungen Beschaffung beschleunigt, bewährte Produktion skaliert, funktional gleichwertige Versorgungslösungen eingesetzt und befristete Ausnahmen aktiviert werden können. Entscheidungen und Verantwortlichkeiten müssen dokumentierbar bleiben.

Vorab definierte Substitutionskriterien können Einrichtungen helfen, bei Engpässen geeignete Alternativen einzusetzen. Sie müssen fachlich vorbereitet, regelmäßig aktualisiert und mit Schulung verbunden werden. Wechsel können Auswirkungen auf Kompatibilität, Arbeitsabläufe, Hygiene und Anwendersicherheit haben. Hersteller- und Anwenderexpertise ist daher notwendig.
Öffentliche Beschaffung sollte Resilienz als Leistung anerkennen. Niedrigster Preis allein bildet Versorgungssicherheit nicht ab. Zuschlagskriterien können Lieferzuverlässigkeit, verfügbare Zweitquellen, europäische oder diversifizierte Produktion, Lager- und Servicekonzepte, technische Betriebsfähigkeit, Interoperabilität und nachweisbare Hochlauffähigkeit umfassen.

Prioritäre Schritte:

- Krisenklauseln und Entscheidungsbefugnisse vorab festlegen
- Versorgungssicherheit als Zuschlags- und Qualitätskriterium verankern
- Kriterien für funktional gleichwertige Alternativen vorbereiten

4.7 Sektorübergreifende Versorgung

Krisenvorsorge darf nicht am Krankenhaustor enden. Rettungsdienst, ambulante Versorgung, Homecare, Blutversorgung, Rehabilitation, Fach- und Großhandel sowie häusliche Pflege bilden eine durchgängige Versorgungskette. Für Pflegeeinrichtungen und ambulante Pflegedienste sind Mindestbestände, Ersatzenergie, Evakuierungsvereinbarungen, Infektionsschutz und die Kontinuität medizinischer und pflegerischer Leistungen mitzudenken.
Die Versorgungskette reicht von der präklinischen Hilfe über Krankenhaus und Rehabilitation bis zur ambulanten, pflegerischen und häuslichen Weiterversorgung. Krisenplanung, die nur den stationären Akutbereich betrachtet, verschiebt Probleme: Ohne Homecare und Pflege können Menschen nicht sicher entlassen werden; ohne Rehabilitation bleiben Akutbetten länger belegt; ohne Blut- und Labordienste können Operationen nicht stattfinden.
Regionale Netzwerke sollten Kliniken, Rettungsdienst, Arztpraxen, Pflege, Homecare, Rehabilitation, Blutdienste, Apotheken und Handel verbinden. Gemeinsame Szenarien zeigen, an welchen Übergängen Therapiebrüche drohen. Diese Übergänge müssen mit Verantwortlichkeiten, Kommunikationswegen und Ressourcen hinterlegt werden.

Prioritäre Schritte:

- Versorgungsübergänge in Szenarien und Übungen abbilden
- Homecare- und Langzeitpflegebedarfe einschließlich Ersatzenergie und Wasserkonzepte berücksichtigen
- Fachhandel als Logistik- und Bestandsdatenpartner einbinden

4.8 Finanzierung, Forschung und Innovation

Resilienz erzeugt Kosten, die über den Regelbetrieb hinausgehen: zusätzliche Lagerflächen, Rotation, Reservekapazitäten, redundante Infrastruktur, Übungen, Datenplattformen, Qualifizierung und mobile Systeme. Werden diese Leistungen nicht gesondert finanziert, stehen sie im Wettbewerb mit der unmittelbaren Patientenversorgung und werden unter wirtschaftlichem Druck abgebaut. Resilienz braucht deshalb eine eigenständige, langfristige Finanzierungslogik.
Finanzierung sollte szenarienübergreifende Fähigkeiten belohnen. Förderprogramme dürfen nicht nur auf die jeweils letzte Krise reagieren, sondern müssen Strukturen unterstützen, die bei Pandemie, Extremwetter, Blackout, Cyberangriff und Verteidigungsfall nutzbar sind. Mehrjährige Vereinbarungen geben Einrichtungen und Unternehmen Planungssicherheit und ermöglichen Investitionen in Produktion, Lager, Service und Ausbildung.
Förderung von Forschung und Innovation sollen Robustheit, Skalierbarkeit und geringere Infrastrukturabhängigkeit berücksichtigen. Im Mittelpunkt stehen dezentrale Versorgungsfähigkeit, ressourcensparende technische Systeme, sichere digitale Zusammenarbeit, Simulation, tech-

nisch assistierte Prozesse und interoperable Datenlösungen. Pilotprojekte müssen früh in Versorgungspfade, Beschaffung und Erstattung übersetzt werden, damit erfolgreiche Ansätze dauerhaft verfügbar bleiben.

Prioritäre Schritte:

- Mehrjährige Bund-Länder-Finanzierung schaffen
- Vorhalteleistungen transparent vergüten
- Forschung zu robusten, mobilen und ressourcensparenden Technologien fördern

5. Governance und Umsetzungsarchitektur

Die Umsetzung braucht eine verbindliche Aufgabenverteilung. Die folgende Architektur ist ein Arbeitsmodell und muss mit geltendem Verfassungs-, Katastrophenschutz-, Gesundheits- und Vergaberecht abgeglichen werden.

Medizinische Resilienz berührt Gesundheitsversorgung, Bevölkerungsschutz, Zivile Verteidigung, Wirtschaft, Verkehr, Energie und Digitalisierung. Keine einzelne Institution verfügt über alle notwendigen Zuständigkeiten oder Informationen. Governance muss diese Perspektiven zusammenführen und zugleich handlungsfähige Entscheidungen ermöglichen. Dafür sind ein politisch legitimiertes Zielbild, eindeutige Federführung und feste Schnittstellen zwischen Bund, Ländern, Kommunen, Versorgung, Bundeswehr, Hilfsorganisationen, Industrie und Handel erforderlich.

Die föderale Struktur bleibt eine Stärke, wenn regionale Anpassungsfähigkeit mit bundesweit kompatiblen Standards verbunden wird. Länder und Kommunen kennen örtliche Strukturen und Risiken; der Bund kann gemeinsame Schutzziele, nationale Reserven, internationale Koordination und Finanzierung sichern. Einrichtungen und Unternehmen tragen operative Verantwortung. Governance muss festlegen, welche Ebene welche Daten liefert, welche Maßnahmen auslöst und wie Ressourcen bei überregionalen Engpässen priorisiert werden.

Ein zentrales Prinzip ist die dauerhafte Zusammenarbeit vor der Krise. Ad-hoc-Kontakte im Ereignisfall reichen nicht aus, um klinische und außerklinische Bedarfe, Produktionsskalierung und staatliche Entscheidungen belastbar zu verbinden. Regelmäßige Gremien, geschützte Kommunikationskanäle, benannte Ansprechpartner und gemeinsame Übungen schaffen Vertrauen und verkürzen Reaktionszeiten. Die medizintechnische Perspektive ist dabei als feste Fachfunktion und nicht nur als punktuelle Anhörung zu organisieren.

5.1 Aufgaben von Bund, Ländern und Regionen

Der Bund sollte gemeinsam mit den Ländern nationale Schutzziele, priorisierte Versorgungspfade und Grundsätze der Finanzierung festlegen. Er koordiniert nationale Reserven, europäische und internationale Lieferbeziehungen sowie die Schnittstellen zur Bundeswehr. Ressortübergreifende Entscheidungen müssen in einer dauerhaften Struktur vorbereitet werden, damit Gesundheit, Inneres, Verteidigung, Wirtschaft, Verkehr und Digitales nicht mit getrennten Annahmen planen.

Die Länder übersetzen das Zielbild in Krankenhaus-, Rettungsdienst- und Katastrophenschutzplanung. Sie bestimmen regionale Versorgungsknoten, organisieren Reserven und Übungen und stellen sicher, dass Pflege, Homecare, Rehabilitation und Blutversorgung einbezogen sind. Regionen und Kommunen konkretisieren Transportwege, Aufnahmebeziehungen, Notstromprioritäten, Logistik und operative Kommunikationswege. Planungen müssen grenzüberschreitend anschlussfähig sein, weil große Lagen nicht an Verwaltungsgrenzen enden.

Für den NATO-Bündnisfall und die Landesverteidigung sind zivile und militärische Zuständigkeiten besonders klar zu verzahnen. Die Bundeswehr bringt sanitätsdienstliche Lageannahmen, Transportkonzepte und besondere Verletzungsmuster ein; zivile Akteure kennen regionale Kapazitäten und die Anforderungen der Regelversorgung. Gemeinsame Standards und Übungen müssen sicherstellen, dass Aufnahme, Dokumentation, Material und Weiterbehandlung ohne vermeidbare Reibungsverluste funktionieren.

5.2 Verantwortung von Versorgung, Industrie und Handel

Versorgungseinrichtungen benötigen eigene Kontinuitätspläne, die nicht nur Gebäude und Personal, sondern vollständige kritische Prozesse abbilden. Sie müssen wissen, welche Leistungen bei begrenzter Energie, Wasser, IT, Personal oder Nachlieferung aufrechterhalten werden können, welche Prozesse priorisiert werden und welche Hilfe von außen benötigt wird. Diese Selbstauskunft bildet die Grundlage für regionale Lagebilder und gegenseitige Unterstützung.

Hersteller sind durch das KRITISDachG bereits an umfangreiche Berichtspflichten gebunden. Staatliche Anforderungen an zusätzliche Transparenz und Vorhaltung müssen klar definiert und angemessen finanziert werden. Dabei sind Geschäftsgeheimnisse und Sicherheitsinteressen zu schützen.

Fach- und Großhandel übernimmt Lagerung, Rotation, Mikrologistik und kurzfristige Umverteilung. Seine Markt-, Logistik- und Systemkenntnis hilft, bei Engpässen geeignete Alternativen zu identifizieren. Für den Krisenfall sollten Zugriffs- und Meldeverfahren, priorisierte Transporte und Regeln für die Verteilung knapper Güter vereinbart werden. Handel ist damit nicht nur Lieferant, sondern operativer Partner der Versorgungssicherheit.

5.3 Gemeinsames Lage- und Entscheidungsmodell

Ein gemeinsames Lagebild muss aus dezentral erhobenen, entscheidungsrelevanten Daten entstehen. Klinische Aufnahmefähigkeit, kritische Bestände und Versorgungskapazitäten, Personal, Produktions- und Lieferfähigkeit, Transportwege sowie Energie- und IT-Störungen sind in einem abgestimmten Datenmodell abzubilden.
Entscheidungen sollten an vorab definierten Schwellenwerten und Schutzzielen ausgerichtet sein. Dazu gehören die Freigabe strategischer Reserven, Priorisierung von Transporten, Aktivierung von Produktionskapazitäten, Verlegung von Patientinnen und Patienten, Einsatz mobiler Module und Aktivierung von Personalreserven. Jede Maßnahme benötigt eine zuständige Stelle, eine dokumentierte Begründung und ein Verfahren zur Rücknahme oder Anpassung.

Entscheidungszyklus:

- Szenarien und Schutzziele festlegen
- Kritische Versorgungspfade und Ressourcen ableiten
- Lücken und Abhängigkeiten bewerten
- Maßnahmen finanzieren und vertraglich absichern
- Fähigkeiten aufbauen, üben und auditieren
- Erkenntnisse auswerten und Planung aktualisieren

5.4 Übungen, Auditierung und Lernen

Pläne müssen praktisch erprobt werden. Übungen sollten nicht nur einzelne Organisationen testen, sondern komplette Versorgungspfade: von der Alarmierung und Triage über Transport, Diagnostik und Behandlung bis zur Pflege, Rehabilitation oder Homecare. Szenarien sollten gestörte Kommunikation, Personalausfall, Strommangel und Lieferengpässe kombinieren. Nur unter solchen Bedingungen werden versteckte Abhängigkeiten sichtbar.
Auditierung soll die tatsächliche Funktionsfähigkeit nachweisen. Relevante Fragen sind etwa, wie lange ein Prozess ohne reguläre Nachlieferung betrieben werden kann, ob verlegbare Systeme in der vorgesehenen Zeit aufgebaut werden, ob Personal technische Abläufe sicher beherrscht und ob Daten auch bei Netzausfall übermittelt werden. Ergebnisse sind vergleichbar zu dokumentieren, ohne Übungen zu reinen Compliance-Veranstaltungen zu machen.
Aus jeder Übung und realen Lage muss ein verbindlicher Verbesserungsprozess folgen. Festgestellte Mängel brauchen Verantwortliche, Priorität, Frist und Finanzierung. Erkenntnisse sollten in Standards, Beschaffung, Ausbildung und Bestandsplanung zurückfließen. So wird Resilienz zu einem lernenden System statt zu einem statischen Planungsordner.

6. Roadmap und Messgrößen

Der Aufbau medizinischer Resilienz ist ein mehrjähriger Transformationsprozess. Er muss dennoch mit kurzfristig sichtbaren Entscheidungen beginnen. Eine vereinbarte Roadmap würde deshalb eine erste Phase der Bestandsaufnahme und Priorisierung mit dem Aufbau konkreter Fähigkeiten und einer anschließenden flächendeckenden Skalierung verbinden. Jede Phase soll überprüfbare Ergebnisse liefern und die nächste Stufe vorbereiten.
Nicht alle Risiken lassen sich gleichzeitig und vollständig absichern. Priorität haben Versorgungspfade, deren Ausfall schnell zu schweren gesundheitlichen Folgen führt, sowie Abhängigkeiten mit besonders langer Wiederbeschaffungs- oder Aufbauzeit. Pilotregionen ermöglichen, Standards und Datenmodelle praktisch zu testen. Erfolgreiche Lösungen müssen anschließend verbindlich übertragen werden; Pilotprojekte ohne Skalierung schaffen noch keine Resilienz.
Eine Roadmap setzt eine gesicherte Finanzierung voraus. Haushaltsmittel, Investitionsprogramme, Vergütung von Vorhalteleistungen und gegebenenfalls europäische Instrumente müssen aufeinander abgestimmt werden. Verträge sollen mehrjährig angelegt sein, damit Einrichtungen und Unternehmen Personal, Produktion, Lager und technische Infrastruktur verlässlich entwickeln können.

6.1 Phase 1: Grundlagen und priorisierte Sofortmaßnahmen

In der ersten Phase sollten Bund, Länder und MedTech-Industrie Governance, Szenarien und Schutzziele beschließen. Parallel entsteht ein gemeinsamer Katalog kritischer Versorgungsprozesse mit den jeweils benötigten Ressourcen. Einrichtungen, Hersteller und Handel erfassen vorhandene Kapazitäten, Bestände und zentrale Abhängigkeiten in einem geschützten Verfahren. Erste Lücken mit unmittelbarem Risiko werden als Sofortmaßnahmen adressiert.
Pilotregionen sollten unterschiedliche Strukturen abbilden, etwa Ballungsraum, ländliche Region und grenznahes Gebiet. Sie testen regionale Versorgungsknoten, Datenmeldungen und zivil-militärische Schnittstellen. Bereits in dieser Phase sind Übungen vorzusehen, damit Planungsannahmen nicht ungeprüft in spätere Investitionen eingehen.

6.2 Phase 2: Fähigkeiten aufbauen und vertraglich absichern

In Phase 2 werden Mindeststandards, rotierende Bestände, Vorhalteverträge, Personalregister und Lagebildfunktionen aufgebaut. Mobile Module und Versorgungsknoten erhalten abgestimmte Ausstattungs- und Wartungskonzepte. Substitutionslisten, regulatorische Krisenverfahren und resilienzorientierte Beschaffungskriterien werden rechtlich und fachlich umgesetzt.
Diese Phase muss die gesamte Versorgungskette erfassen. Langzeitpflege, ambulante Dienste, Homecare, Blutversorgung und Rehabilitation werden in regionale Pläne und Übungen integriert. Für strom- und wasserabhängige Patientinnen und Patienten entstehen Notfallpfade.
Die im Krisenfall notwendige digitale Infrastruktur wird einsatzbereit und krisenfest ausgestaltet. Hersteller und Handel erhalten klare Anforderungen und Vergütungsmodelle für Lagerrotation, Produktionsreserve und priorisierte Distribution.

6.3 Phase 3: Flächendeckung und kontinuierliche Verbesserung

Ab Phase 3 werden erfolgreiche Standards bundesweit skaliert und mit europäischen sowie NATO-relevanten Schnittstellen verbunden. Investitionsprogramme stärken kritische Infrastruktur, Produktion und Forschung. Regionen weisen ihre Fähigkeiten regelmäßig durch Übungen und Audits nach. Erkenntnisse aus realen Ereignissen und technischen Entwicklungen führen zu einer periodischen Aktualisierung der Prozess- und Ressourcenprioritäten.
Flächendeckung bedeutet nicht vollständige Gleichförmigkeit. Regionen können unterschiedliche Risiken und Strukturen haben, müssen aber gemeinsame Schutzziele, Datenschnittstellen und Mindestfähigkeiten erfüllen. Bundesweite Vergleichbarkeit ermöglicht gezielte Unterstützung und gegenseitige Hilfe, ohne regionale Verantwortung zu ersetzen.

Mögliche Kernindikatoren:

INDIKATOR	MESSIDEE
VERSORGUNGS-DAUER	Tage, in denen definierte kritische Prozesse ohne reguläre Nachlieferung aufrechterhalten werden können
HOCHLAUFZEIT	Zeit, bis Produktions-, Behandlungs- und verlegbare Kapazitäten das vereinbarte Krisenniveau erreichen
LIEFERKETTENROBUSTHEIT	Anteil kritischer Positionen mit qualifizierter Zweitquelle oder belastbarer Substitution
INTEROPERABILITÄT	Anteil relevanter Einrichtungen und Systeme, die gemeinsame Daten- und Ausstattungsstandards erfüllen
ÜBUNGSREIFE	Anteil der Netzwerke mit aktueller Planung, jährlicher Übung und dokumentierter Mängelbeseitigung
PERSONALRESERVE	Zahl aktivierbarer, aktuell qualifizierter Personen nach Kompetenzprofil
DATENQUALITÄT	Vollständigkeit und Aktualität der Lagebilddaten in Übung und Ereignis

Messgrößen sollen tatsächliche Einsatzfähigkeit abbilden. Ein Lagerbestand ist nur dann aussagekräftig, wenn funktionale Eignung, Haltbarkeit, Kompatibilität und Verteilung berücksichtigt werden. Eine Zahl registrierter Reservekräfte sagt wenig aus, wenn Qualifikationen veraltet oder Aktivierungswege ungeklärt sind. Deshalb verbinden die Indikatoren Menge, Zeit, Qualität und praktische Erprobung.
Zielwerte sind pro Versorgungspfad und Szenario festzulegen. Durchhaltezeiten können je nach Kritikalität und Abhängigkeiten des Prozesses deutlich variieren; ebenso unterscheiden sich die Hochlaufzeit einer Produktionskapazität und der Aufbau einer verlegbaren Versorgungsstruktur. Kennzahlen sollten regional und national aggregierbar sein, ohne sensible Betriebs- oder Patientendaten unnötig offenzulegen.
Ein jährlicher Resilienzbericht kann Fortschritte, Übungsergebnisse, bestehende Lücken und finanzierte Maßnahmen transparent machen. Er sollte nicht nur Investitionssummen dokumentieren, sondern zeigen, welche Versorgungspfadfähigkeit tatsächlich gewonnen wurde. So entsteht eine Grundlage für politische Priorisierung und kontinuierliche Verbesserung.

7. Schlussfolgerung

Medizinische Versorgungssicherheit darf nicht erst im Ereignis organisiert werden. Sie muss als dauerhafte staatliche und gesellschaftliche Aufgabe im Regelbetrieb verankert sein. Der entscheidende Perspektivwechsel führt von punktueller Produktbevorratung zu resilienten Versorgungspfaden, von getrennten Zuständigkeiten zu interoperablen Netzwerken und von einmaligen Investitionen zu finanzierten Bereitschaftsleistungen.

Deutschland kann seine starke klinische, industrielle und logistische Basis nutzen, um ein dual nutzbares Modell medizinischer Resilienz aufzubauen. Voraussetzung sind politische Verbindlichkeit, klare Zuständigkeiten, belastbare Daten, regelmäßige Übungen und eine langfristige Finanzierung. Medizintechnik ist dabei nicht nur Liefergegenstand, sondern Teil der kritischen Infrastruktur und strategischer Partner der Krisenvorsorge.

Die ausführliche Analyse zeigt, dass unterschiedliche Krisen auf gemeinsame Verwundbarkeiten treffen. Pandemie, Extremwetter, Blackout, Lieferkettenschock und Verteidigungsfall unterscheiden sich in Verlauf und medizinischem Bedarf, sind aber gleichermaßen auf Personal, Energie, Wasser, Daten, Logistik und verfügbare Medizintechnik angewiesen. Ein szenarieübergreifender Aufbau dieser Grundfähigkeiten ist daher wirksamer als jeweils neue, voneinander getrennte Programme.

Besonders wichtig ist die Ausweitung des Blicks über das Krankenhaus hinaus. Blutspendedienste, Rettungsdienst, Arztpraxen, Rehabilitation, Homecare, ambulante und stationäre Langzeitpflege sowie Fach- und Großhandel sind keine nachgeordneten Ergänzungen, sondern Teile derselben Versorgungskette. Ihre Ausfälle führen unmittelbar zu Therapieabbrüchen oder zusätzlicher Belastung der Akutversorgung. Sie müssen in Schutzziele, Daten, Reserven, Übungen und Finanzierung gleichberechtigt einbezogen werden.

Der Dual-Use-Ansatz verbindet Alltagstauglichkeit mit Krisenfähigkeit. Versorgungsknoten, verlegbare Strukturen, digitale Versorgungsformen, Personalreserven und rotierende Bestände schaffen schon im Regelbetrieb Nutzen. Im Krisenfall können sie schneller skaliert werden, weil Technik, Abläufe und Zusammenarbeit bekannt sind. Damit wird Resilienz zu einer Qualitätsdimension des Gesundheitssystems und nicht zu einer selten genutzten Sonderstruktur.

Die Umsetzung verlangt politische Entscheidungen über Prioritäten und Finanzierung. Zusätzliche Produktions- und Lieferkapazitäten, Lager, Redundanzen, Übungen und Qualifizierung sind gesamtgesellschaftliche Bereitschaftsleistungen. Sie können nicht dauerhaft aus der laufenden Vergütung der Regelversorgung oder aus freiwilliger Unternehmensvorsorge finanziert werden. Bund und Länder müssen verlässliche, mehrjährige Instrumente schaffen und Versorgungssicherheit in Beschaffung und Regulierung systematisch berücksichtigen.

Kontakt
Andre Schulz
Stationäre Versorgung
schulz@bvmed.de

BVMed
Bundesverband Medizintechnologie e.V.
Georgenstraße 25, 10117 Berlin
+49 30 246 255 - DW
www.bvmed.de

Lobbyregister beim Deutschen Bundestag: R000486
EU-Transparenzregister: 103122495301-83