

Anästhesiologie als integrative Querschnittsdisziplin der klinischen Resilienz –was Kliniken jetzt für den Hochlastbetrieb vordenken müssen

Axel R. Heller, Amelie Oberst, Dennis M. Ritter

Angaben zur Veröffentlichung / Publication details:

Heller, Axel R., Amelie Oberst, and Dennis M. Ritter. 2026. “Anästhesiologie als integrative Querschnittsdisziplin der klinischen Resilienz –was Kliniken jetzt für den Hochlastbetrieb vordenken müssen.” *Die Anaesthesiologie* 75 (6): 379–90.
<https://doi.org/10.1007/s00101-026-01686-y>.

Anaesthesiologie 2026 · 75:379–390
<https://doi.org/10.1007/s00101-026-01686-y>
 Eingegangen: 27. Januar 2026
 Angenommen: 4. April 2026
 Online publiziert: 8. Mai 2026
 © The Author(s) 2026



Anästhesiologie als integrative Querschnittsdisziplin der klinischen Resilienz – Was Kliniken jetzt für den Hochlastbetrieb vordenken müssen

Axel R. Heller¹ · Amelie Oberst¹ · Dennis M. Ritter²

¹ Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Medizinische Fakultät an der Universität Augsburg, Augsburg, Deutschland

² Kommando Gesundheitsversorgung der Bundeswehr, Koblenz, Deutschland

In diesem Beitrag

- Krankenhäuser im All-Hazards-Ansatz
- Lastannahmen und militärische Rettungskette in der Bündnis- und Landesverteidigung
- Auswirkung der Krisenversorgung auf Behandlungsstandards
- Resilienz im Bestand: Prozesse, Netzwerke, Low-Tech-Redundanzen
- Ausbildung, Zweitverwendung, Qualifikation & Simulation
- Interoperabilität und Verfahrensrahmen
- Faire Allokation unter Knappheit: Recht, Ethik
- Kaltstart und stufenweiser Hochlastbetrieb
 Stufenmodell zur Resilienzsteigerung von Krankenhäusern • Stufe 1: Sofortmaßnahmen (0 bis 6 Monate) • Stufe 2: mittelfristige Maßnahmen (0 bis 18 Monate) • Stufe 3: langfristige Maßnahmen (≥ 18 Monate)
- Schlussfolgerung/Zusammenfassung
- Anhang

Zusatzmaterial online

Die Online-Version dieses Beitrags (<https://doi.org/10.1007/s00101-026-01686-y>) enthält das ausführliche Abkürzungs- und Terminologieverzeichnis sowie eine Zusammenstellung der Stabsfunktionen in der Krankeneinsatzleitung. Bitte scannen Sie den QR-Code.

Krankenhäuser im All-Hazards-Ansatz

Die Zivil-Militärische Zusammenarbeit in Deutschland hat sich von ZMZ 1.0 im Kalten Krieg über Kooperationsstrukturen in Auslandseinsätzen (ZMZ 2.0) und die Phase intensiver Katastrophen- und Amtshilfe seit 2015 (ZMZ 3.0) entwickelt hin zur heutigen ZMZ 4.0, die auf Landes- und Bündnisverteidigung sowie hybride Bedrohungen ausgerichtet ist [1]¹. Mit der Zeitenwende steigt die Bedeutung der zivilen Unterstützung militärischer Operationen erheblich, insbesondere für Host Nation Support (alliierte Streitkräfte) und die medizinische Versorgung [2].

Adressiert werden in erster Linie überregionale Traumazentren und BG-Kliniken als Behandlungsebene 4 (ROLE 4) der militärischen Rettungskette (**Abb. 1**). Regionale Kliniken sind dort angesprochen, wo sie für Stabilisierung, Weiterbehandlung und Entlastung der Maximalversorger essenziell sind. Die Verantwortung liegt je nach Ebene bei Klinikträger, Klinikstab, ärztlicher Direktion sowie den Leitstellen und Aufsichtsbehörden.

¹ Ein Terminologie- und Abkürzungsverzeichnis findet sich als **Tab. 2** im Anhang des Artikels, eine ausführlicherer Beschreibung von Fachtermini findet sich im elektronischen Begleitmaterial.

Krankenhäuser sollen im Konfliktfall neben der Routineversorgung zusätzlich große Verwundetenzahlen, komplexere Verletzungsmuster und die medizinischen Folgen strategischer Transportlücken bewältigen [3], obwohl das Gesundheitssystem darauf nur unzureichend vorbereitet ist [4, 5]. Gleichzeitig fehlen Kapazitätsreserven, ein konsolidiertes digitales Gesundheitslagebild sowie belastbare Netzwerke zwischen Streitkräften, zivilen Führungsstrukturen und Kliniken.

Die sicherheitspolitische Ausgangslage Deutschlands ist durch militärische, hybride und terroristische Bedrohungen geprägt [1, 2]. Dazu zählen gezielte Desinformation, Cyberangriffe auf medizinische und staatliche Steuerungsstrukturen sowie Sabotageakte gegen Kritische Infrastrukturen [2]. Diese Lage erfordert, dass auch zivile Kliniken ihre Rolle in der Gesamtverteidigung aktiv mitdenken [6–10].

Zugleich müssen die neuen Anforderungen an Kliniken im Rahmen eines umfassenden All-Hazards-Ansatzes verstanden werden. Die militärischen Erfordernisse der Landes- und Bündnisverteidigung bilden einen hochintensiven Stressor, der verdeutlicht, welche Fähigkeiten auch für andere Schadenslagen wie Naturereignisse, technische Ausfälle, Pandemien oder Massenanstrengereignisse erforderlich sind. Die Vorbereitung auf Ebene-4-Aufgaben wirkt damit als struktureller Verstärker für den lange vernachlässigten Katastrophen-

schutz und trägt zu einer systematischen, risikobasierten und einheitlichen Krisenreaktionsfähigkeit der Krankenhäuser bei. Ein solcher All-Hazards-Ansatz stärkt robuste, lageunabhängig wirksame Fähigkeiten und verbessert die gesamtstaatliche Resilienz nachhaltig.

Um diesen Bedrohungen wirksam zu begegnen, müssen Elemente der gesamtstaatlichen Resilienz gezielt gestärkt werden [2, 4, 10]. Für die Krankenhäuser bedeutet dies vor allem eine ausreichende Bevorratung von Sanitätsmaterial, Medikamenten und Blutprodukten [11–13] sowie eine Einbindung in regionale medizinische Netzwerkstrukturen (bspw. Taumanetzwerk DGU [6, 7, 14]), einschließlich definierter Übergabe-Hubs und einer abgestimmten Patientensteuerung zwischen zivilen und militärischen Stellen [6, 15]. Ergänzend muss jedes Krankenhaus ein belastbares Business Continuity Management (BCM) aufbauen, das den Weiterbetrieb auch unter Bedingungen von Cyberangriffen, Stromausfällen oder Massenankunft von Patienten unter Fortführung einer angepassten Regelversorgung gewährleistet [1, 4].

Diese Anforderungen verdichten sich in vier zentralen, querschnittlichen Komponenten der medizinischen Resilienz: Material [11–13] (Medizin- und Medikalprodukte, Medikamente, Blut und Blutprodukte, Infrastrukturersatzteile), Personal [16] (medizinisch, logistisch, administrativ), Infrastruktur (Transportwege, Aufnahmeorte, Ausweichkliniken) sowie Führung/Koordination (Lagebilder, Kommunikationsstrukturen, ZMZ-Stäbe) [17]. Diese Bereiche sollten vorab definiert, quantitativ hinterlegt und in Übungen validiert werden. Die rechtliche Aktivierung (z. B. Katastrophenfallfeststellung unterhalb der Zivilschutzfall-Schwelle) muss lagegerecht erfolgen [18].



Zusatzmaterial online – bitte QR-Code scannen

Die zunehmende Komplexität moderner Bedrohungen – von Pandemien über Cyberangriffe bis hin zu hybriden und konventionellen Kriegsformen – erfordert einen Paradigmenwechsel in der Katastrophenvorbereitung medizinischer Einrichtungen. Aufbauend auf Erfahrungen aus dem Ukrainekrieg, dem Business Continuity Management und einem konsequenten All-Hazards-Ansatz wird ein mehrstufiges, praxistaugliches Resilienzmodell für Krankenhäuser vorgestellt.

Zivile Kliniken übernehmen im Kontext der Bündnis- und Landesverteidigung die Rolle von Einrichtungen der militärischen Behandlungsebene 4. Sie müssen Verwundete im weiterlaufenden Regelbetrieb aufnehmen und stabilisieren können. Gleichzeitig sollen sie kaltstart- und aufwuchsfähig sein und eine geordnete Weiterverlegung sicherstellen. Hierzu sind militärische Verlegungs- und Verteilsysteme interoperabel einzubinden.

Der Ansatz integriert einen rechtlich belastbaren Verfahrensrahmen (Katastrophenfeststellung, Allgemeinverfügungen, Ärztliche Leitung Krankenhauskoordination) mit operativer Aufnahmefähigkeit (Eingangssichtung, Damage Control Resuscitation/Surgery, Chemisch, Biologisch, Radiologisch und Nuklearer (CBRN)-Mindestschutzstandard) sowie hybrider Dokumentations- und Kommunikationsarchitektur (Papier-Basismodus, digitale Lageinstrumente, Bettennachweis, definierte Fallbacks). Die Ressourcenallokation erfolgt diskriminierungsfrei nach Dringlichkeit und klinischer Erfolgsaussicht, gestützt auf Reevaluation und Mehraugenprinzip.

Im klinischen Betrieb tragen anästhesiologisch-intensivmedizinische Querschnittsleistungen bis hin zur Intensivkapazitätssteuerung wesentlich zur Aufrechterhaltung der Systemfunktion bei, komplementär und partnerschaftlich zur chirurgischen Kernleistung und im multiprofessionellen, multidisziplinären Verbund.

Ein Resilienz-Stufenplan priorisiert Bestandertüchtigungen (Notstrom/Wasser, geschützte OP-/ICU-Kerne), Netzwerk- und Kooperationslösungen sowie Personalqualifikation; großvolumige Neubauten sind nachrangig. Ergänzend werden curriculare Nebenqualifikationen (z. B. Pflegehelfer- und Rettungsdienstmodule für Studierende) und verbindliche Finanzierungszusagen für Ausbildung, Infrastruktur, Vorräte und Cyber-/IT-Resilienz eingefordert. Die resultierende Synthese aus operativen, ethischen, rechtlichen und infrastrukturellen Elementen verankert eine hochlastfähige, interoperable Versorgungsarchitektur, die klinische Funktionsfähigkeit, Entscheidungsfähigkeit und moralische Integrität auch unter extremen Bedingungen zuverlässig bewahrt.

Schlüsselwörter

Bündnisverteidigung · Kaltstartfähigkeit · Damage-Control Surgery · CBRN · Ressourcenallokation · Zivil-Militärische Zusammenarbeit

Vor diesem Hintergrund lassen sich die Anforderungen erst im Zusammenhang mit den erwarteten Lasten und der Anbindung an die militärische Rettungskette beurteilen. Behandlungsebene 4 bezeichnet dabei Kliniken mit hochspezialisierter Versorgungstiefe im Heimatland. Innerhalb der klinischen Abläufe tragen anästhesiologisch-intensivmedizinische Leistungen wesentlich zur Schockraumstabilisierung, dem perioperativen Management und der Intensivkapazitätssteuerung bei – partnerschaftlich und komplementär zur chirurgischen Kernleistung. Die Verantwortung für Vorbereitung und Umsetzung liegt je nach Ebene bei Klinikträgern, Klinikeinsatzleitung und ärztlicher Direktion, den fachlichen Leitungen sowie bei Leitstellen und Behörden [18–20].

Lastannahmen und militärische Rettungskette in der Bündnis- und Landesverteidigung

Im BV/LV-Szenario wird in Deutschland mit etwa 1000 Verwundeten täglich gerechnet, darunter rund 300 intensivpflichtige Fälle [2, 3]. Die Zuweisung erfolgt entlang der militärischen Rettungskette (■ **Abb. 1**) von Casualty Staging Units (CSU) im Einsatzland und wird durch das DEU-Patient Evacuation Coordination Center (DEU-PECC) lageabhängig koordiniert [3]. Auf deutscher Seite übernimmt das Gemeinsame Melde- und Lagezentrum (GMLZ) des Bundes analog zum Kleeblattkonzept die zentrale DEU-PECC-Funktion [15, 21]. Die Übergabe an die zivile Versorgung erfolgt an definierten Hubs, die nach gegenwärtig-



Abb. 1 ◀ Modell der militärischen Rettungskette – Einbindung ziviler Krankenhäuser als Versorger der Behandlungsebene 4. (Mit freundlicher Genehmigung KdoGesVersBw Presse)

ger Planung von zivilen Medizinischen Task Forces (MTF) des Bundes betrieben werden [22]. Von hier aus werden die Patienten in Ebene-4-Einrichtungen weiterverlegt.

Aus dieser Schnittstellenlogik folgt für die Kliniken primär eine Empfangs- und Stabilisierungsperspektive, die kaltstart- und aufwuchsfähig auszugestalten ist. Die innerklinischen Abläufe sind KAEP-geführt (Krankenhausalarm- und -einsatzplan [19, 23]) vorzuhalten und müssen jederzeit abrufbar sein (z. B. Schockraum-/kapazitiver Aufwuchs im OP-Bereich, Intensivstation, Isolationsbetten, Hämotherapie, Diagnostik-Priorisierung). Diese Grundannahmen entsprechen dem aktuellen Arbeitsstand der Leitlinie „Klinische Katastrophenmedizin“ [20, 23, 24], ICRC-Standards [25] und weiteren Referenzen [17, 26] zur robusten Versorgung unter Krisenbedingungen.

Die Einordnung als Einrichtungen der Behandlungsebene 4 bedeutet zunächst, dass die Anschlussfähigkeit an etablierte Verlegungs- und Verteilmechanismen zuverlässig hergestellt wird [2, 15, 21]. Anschließend ist eine Aufnahmebereitschaft entsprechend den gemeldeten Kapazitäten [27] sicherzustellen, priorisiert nach Versorgungsbedarf und Dringlichkeit. Parallel dazu muss die Regelversorgung der Bevölkerung aufrechterhalten werden, während zusätzlich mit behandlungsbedürftigen Flüchtlingszuflüssen zu rechnen ist. Abhängig vom Lagebild verlagert sich der Fokus schrittweise von der optimalen Einzelbehandlung hin zur Sicherstellung der Systemfunktionalität, die im Extremfall in eine dekompenzierte Krisenversorgung übergehen kann [18, 24, 28].

Auswirkung der Krisenversorgung auf Behandlungsstandards

■ **Abb. 2** aus [20] zeigt die Auswirkungen zunehmender Ressourcenknappheit auf Personal, Raum, Material und Versorgungsstandard und beschreibt den Übergang von der Individualversorgung hin zur dekompenzierten Krisenversorgung („conventional, contingency, crisis care“). Ziel bleibt, die Regelversorgung so lange wie möglich aufrechterhalten und zugleich lagegerecht zu reduzieren [20, 29, 30]. Dazu gehört auch die temporäre Anpassung regulatorischer Vorgaben [20].

Voraussetzung hierfür ist eine kaltstartfähige Stabs- und Führungsstruktur, die ein konsolidiertes Gesundheitslagebild fortlaufend aktualisiert und so eine kontinuierliche Steuerung ermöglicht [2, 15, 17, 27]. Ergänzend werden früh Maßnahmen der psychosozialen Versorgung (PSNV/PSU) aktiviert, um Teams zu stabilisieren und Entscheidungsfähigkeit zu sichern [31, 32]. Dieses abgestimmte Vorgehen unterstützt die rasche Aufnahme, zielgerichtete Stabilisierung und geordnete Weitersteuerung Verwundeter, während die Basisversorgung geschützt bleibt.

Beobachtungen aus der Ukraine zeigen, wie stark Transportzeiten von 10–48h, Verletzungsmuster und Kapazitätsengpässe die Versorgung prägen [33]. Für Deutschland ergibt sich daraus die Notwendigkeit einer belastbaren Transport- und Übergabearchitektur, ausreichender Schockraum-OP- und Intensivkapazitäten sowie angepasster Annahmen zur Keimflora. Die vorherrschenden Verletzungsmuster unterstreichen den Bedarf an einem flächendeckenden Ausbau von TDSC- und

Verbrennungsmedizin-Kompetenzen, die bisher weder strukturell noch finanziell ausreichend entwickelt sind [6, 7, 14, 24].

Resilienz im Bestand: Prozesse, Netzwerke, Low-Tech-Redundanzen

Die Anforderungen an Aufnahmefähigkeit, Stabilisierung und Weiterbehandlung lassen sich nur erfüllen, wenn Krankenhäuser ihre bestehenden Strukturen gezielt ertüchtigen [4]. Robustheit und Resilienz im Bestand bilden damit das Fundament jeder Ebene-4-Fähigkeit [19, 23]. Im Vordergrund stehen nicht bauliche Großmaßnahmen. Entscheidend sind vielmehr die Analyse bestehender Prozesse, die Reduktion organisatorischer Risiken und der Aufbau ausfallsicherer Abläufe. Ergänzend erhöhen verlässliche Netzwerk- und Kooperationsstrukturen – etwa abgestimmte Verlegungsmechanismen, Wellenpläne und gegenseitige Entlastungen – die Durchhaltetätigkeit und Patientensicherheit [28].

Krisen- und Konfliktbewährte Low-Tech- und Redundanzprinzipien nach ICRC-Standards [25] umfassen robuste Wasser- und Stromersatzversorgung, klare Lager- und Dokumentationsroutinen, eindeutige Sicherheits- und Zutrittsregelungen sowie eingespielte Kommunikationswege [17]. Diese Elemente lassen sich ohne Zeitverlust in KAEP-Prozesse, Stabsübungen und regionale ZMZ-Strukturen integrieren [19, 23]. Der CBRN-Mindeststandard umfasst einen abgesetzten Entkleidungs- und Dekontaminationsbereich, mit klar getrennten Schwarz-Weiß-Zonen und kontrollierten Übergabepunkten. Sowohl Spot- als auch Nass-

		← Krisenbewältigung/Lageentspannung		ereignisbedingte Morbidität und Letalität		Arbeitsdichte	
		Individualversorgung	Kompensierte Krisenversorgung, Versorgung gesichert	Kompensierte Krisenversorgung, Versorgung gefährdet	Dekompensierte Krisenversorgung		
Ressourcenkomponenten	Personal	Personalrekrutierung aus vorhandenen Ressourcen; Einsatz ausschließlich von eingelerntem Fachpersonal	Personalrekrutierung aus vorhandenen Ressourcen; zunehmender Einsatz von Personal an bisher fremden Arbeitsplätzen (z.B. Einsatz von Intermediate-Care-Pflegekräften auf Intensivstationen)	Weitere Personalrekrutierung und zunehmender Einsatz von fachfremdem, aber in anderen Bereichen noch qualifiziertem Personal	Verlust der Spezialisierung („Jeder macht alles“), Personalmangel/-ausfall		
	Raum	Verwendung üblicher Räumlichkeiten	Gewinnung zusätzlicher Räumlichkeiten aus versorgungstypischen Ressourcen	Rekrutierung weiterer Räume zur Intensivtherapie (z.B. Aufwchräume und OP)	Nutzung medizinfremder Flächen und Räume		
	Material	Vorhandenes Material ist ausreichend	Erhöhung der Materialressourcen durch erweiterte Beschaffung und Ausweitung der Lagerhaltung	Wiederverwendung und Nutzung besonderer Bestände	Geräte und Versorgungsgüter fehlen		
Versorgungsstandard		Regelversorgung mit individualmedizinischer Leitlinieneinhaltung und "Facharztstandard"	Regelversorgung mit weitestgehender individualmedizinischer Leitlinieneinhaltung	Individualmedizinische Leitlinieneinhaltung nicht mehr gesichert	Individualmedizinische Leitlinieneinhaltung nicht mehr möglich		
Ressourcenbedarf/-beziehung Verlegung		Lokal	Regional	Überregional, Katastrophenschutz	(Inter-)nationale Streitkräfte		

Abb. 2 ◀ Krisenmatrix bei Ressourcenknappheit aus AWMF-LL Nr. 187-048 [20]

dekontamination sollten lageabhängig möglich sein [8–10, 19]. Abläufe sind im KAEP zu verankern, regelmäßig zu üben und gegen Personalfuktuation abzusichern. Ziel ist eine schnell aktivierbare Minimalfähigkeit mit hoher Wirksamkeit, die einfachen Low-Tech-Prinzipien folgt: klare Wegeführung, robuste Trennungen und ressourcenschonende Logistik. Die Aktivierung darf Primärversorgungswege nicht beeinträchtigen.

Anästhesiologie und Intensivmedizin übernehmen hier eine zentrale querschnittliche Rolle [5]: Während die Unfallchirurgie den operativen Schwerpunkt bildet [6, 7, 14], tragen anästhesiologisch-intensivmedizinische Strukturen entscheidend zur Systemsicherheit bei [23, 27, 34]. Dazu gehören die Steuerung von Patientenzuführung und Intensivkapazitäten [18], Teleintensivmedizin [5], Leitungsfunktionen wie die Ärztliche Leitung Krankenhauskoordinierung [18, 30, 38], der Transport kritisch Erkrankter, die

Stabilisierung in Schockraum und Notaufnahme sowie die perioperative und intensivmedizinische Betreuung. Da ein Großteil der deutschen Intensivstationen anästhesiologisch geführt wird, sichern diese Bereiche die organisatorische und operative Resilienz bundesweit ab [5].

Die Dokumentations- und Kommunikationsarchitektur sollte von Beginn an hybrid ausgelegt sein. Papierbasierte Identifikatoren wie Sichtungskarten bilden den rechts- und ausfallsicheren Basismodus, während digitale Systeme die Echtzeit-Führungsfähigkeit ergänzen. Für IT-Störungen sind Telefonketten, Betriebsfunk und Botenläufe als Fallback-Kanäle vorzusehen [12].

Rollen und Rufbereitschaften der KEL-Funktionen S1–S6 (vgl. elektronisches Zusatzmaterial) sollten klar definiert und mit praxistauglichen Formularen hinterlegt sein [19, 23]. Es ist hilfreich, rechtliche und stufenbezogene Entscheidungen sichtbar in der Lagedarstellung abzubilden, so-

dass klinische Abläufe und behördliche Weisungen synchron bleiben. Die Fallback-Kanäle sollten im KAEP regelmäßig überprüft werden.

Im All-Hazards-Ansatz sollte zudem das Prinzip „minimal manning – maximal dispersion“ berücksichtigt werden [33], also die Reduktion personeller Zielkonzentrationen bei gleichzeitiger räumlicher Verteilung kritischer Bereiche [19, 23]. Ergänzend sind grundlegende Selbstschutzfähigkeiten aufzubauen, etwa abgesetzte Leitungs- und Kommunikationspunkte sowie funktionsgesicherte, autarke Kernbereiche. Diese Kombination aus personeller Entzerrung, struktureller Verteilung und Objektschutz trägt wesentlich dazu bei, die Funktionsfähigkeit auch unter hybriden oder konventionellen Angriffen zu sichern. Aufbauend auf prozessualer Resilienz muss die personelle Resilienz ebenso systematisch entwickelt werden.

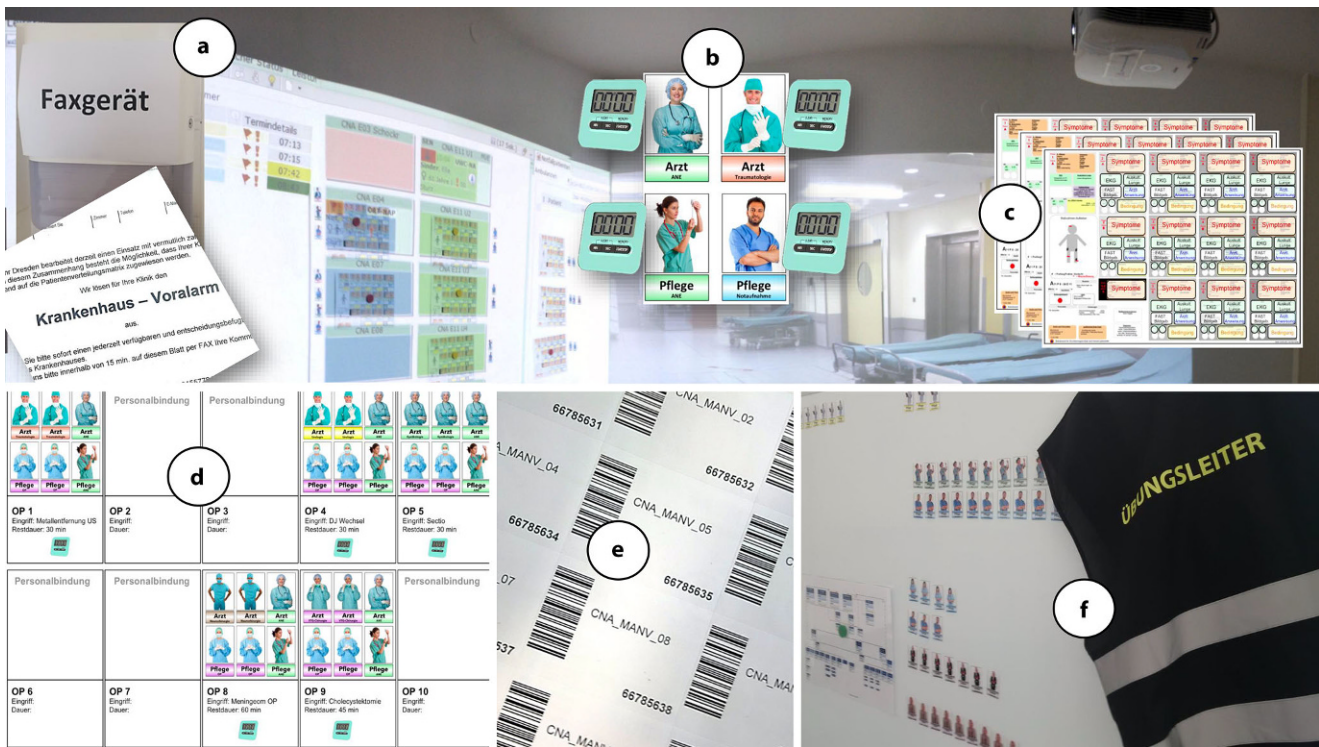


Abb. 3 ▲ Virtuelle MANV-Übung für die Medizinische Einsatzleitung [26] in der Simulations-ZNA (a) mit Personal (b) und Patientenvignetten (c); OP-Belegung (d); vorbereitete MANV-Patientenetiketten (e); Übungsleitung (f) mit medizinischem, technischem und administrativem Personalpool zur lagevariablen Einspielung [37], adaptiert nach [36, 37]

Ausbildung, Zweitverwendung, Qualifikation & Simulation

Strukturelle und prozessuale Robustheit entfalten ihre Wirkung erst, wenn sie durch personelle Resilienz ergänzt werden. Diese entsteht durch lösungsorientiertes Mindset, Qualifikation, Zweitverwendungsfähigkeit und systematisches Training. Neben Mitarbeitenden [34, 35] sollten auch Pensionäre [16, 34] einbezogen werden. Katastrophenmedizinische und pflegerische Basiskompetenzen könnten früh curricular verankert und geprüft werden [17, 35]. Am Ende des Pflegepraktikums im Medizinstudium oder ähnlich gelagerten Studiengängen wäre eine praktisch nutzbare Pflegehelfer-Qualifikation möglich, ergänzt durch frühe Rettungsdienstkompetenz wie den Sanitäter- oder Rettungssanitäterabschluss. Diese Qualifikationen erhöhen die Einsatzbarkeit in Hochlastlagen. Die Einbindung und Sensibilisierung für die Themen PSNV, CRM und CBRN stärken zudem Sicherheit, Teamkoordination und gemeinsame Zielerreichung [9, 10, 31, 32].

Die Funktionsfähigkeit der Abläufe hängt wesentlich von gepflegten Daten, standardisierten Meldewegen und einer hohen Übungsfrequenz ab. Dazu gehören KAEP-, KEL-Trainings, sowie ZMZ-Table-Top- und Vollübungen. Für das Training der Hochlastprozesse haben sich niedrigschwellige Low-Tech-Simulationen bewährt, da sie realitätsnahe Zeitdruck-Szenarien mit begrenzten Ressourcen im eigenen Kliniksetting ermöglichen. **Abb. 3** zeigt ein Verfahren, das für das Training von Stabsfunktionen Patientenvignetten (**Abb. 3c**) und virtuelle Behandlungsteams (**Abb. 3b**) nutzt. Damit lassen sich Zuweisung, Personalalarmierung- und Aufwuchs, Eingangssichtung, OP-/ICU-Belegung und Kommunikationsketten mit einfachen Mitteln und realistischem Zeitansatz standardisiert zu erproben.

Interoperabilität und Verfahrensrahmen

Auf dieser Basis qualifizierter Teams werden Führungs-, Rechts- und Schnittstellenstrukturen lagegerecht aktiviert und inter-

operabel geführt, damit Kompetenzen im Ernstfall wirksam greifen. Eine frühe Katastrophenfeststellung, idealerweise synchronisiert auf Ebene der Länderministerien als oberste Katastrophenschutzbehörden, und flankierende Allgemeinverfügungen stellen unverzüglich die rechtsichere und flächendeckende Steuerbarkeit von Patientenströmen und kritischen Ressourcen her [30, 38]. Ziel ist die rasche Überführung vom Regelbetrieb in einen gestuften, steuerungsfähigen Krisenmodus ([6, 17, 18, 20, 24, 29]; **Abb. 2**). Abweichungen von Regelstandards benötigen klare Trigger, definierte Vorgehensweisen, dokumentierte Umsetzung und Rückkehrkriterien sowie begleitende Evaluationen und ggf. neue Leitlinien [8, 11, 18, 24, 28, 29].

Allgemeinverfügungen bilden eine sofort vollziehbare rechtliche Grundlage für eine zentrale Krankenhauskoordination, auch mit Befugnissen organisatorische Weisungen zu erteilen. Damit lassen sich unter anderem Kapazitätsmeldungen, das Verschieben planbarer Eingriffe sowie feste Quoten für Betten und überregionale Patientenverlegungen unverzüglich

umsetzen [18, 30, 38]. Parallel wird die bidirektionale Lage- und Kapazitätskommunikation zwischen Kliniken, Leitstellen und PECC/Hub verpflichtend etabliert, um Stufenentscheidungen und Verlegungskorridore belastbar zu unterlegen [20].

So werden Übergaben standardisiert und zeitkritische Informationen verlustarm sowie rechtssicher übermittelt. Wellenpläne und Ticketing dienen als taktische Instrumente, die Interoperabilität zwischen papiergebundener Identifikation und Sichtung sowie digitalen Registern sicherstellen.

Personal- und Materialpuffer sind einzuplanen [4, 11, 12], damit Verlegewellen elastisch aufgenommen werden können [18]. Dadurch wird die militärisch geführte Zuführung Verwundeter und Erkrankter früh und lagegerecht in die zivile Patientensteuerung integriert.

Die digital gestützte Patientenverteilung bildet die operative Datengrundlage [15]: Ein tagesaktuelles Kapazitäts- und Belegungsregister ist zu pflegen, damit Verantwortliche Entscheidungen auf Basis eines aktuellen konsolidierten Gesundheitslagebilds treffen können. Standardisierte Informationsflüsse zwischen Klinik, Leitstelle und DEU-PECC (GMLZ)/Hub gewährleisten, dass Aufnahme- und Entlastungsentscheidungen fortlaufend an der realen Systemtragfähigkeit gespiegelt werden [28]. Die digitale Verteillogik synchronisiert somit militärische Zuführung und zivile Aufnahme/Behandlung und reduziert Fehlsteuerungen.

Kliniken müssen schließlich Kennzahlen wie Latenzen, Datenvollständigkeit oder Verlegungszeiten erfassen, um Prozess-Drifts früh zu erkennen.

Faire Allokation unter Knappheit: Recht, Ethik

Eine rechts- und führungssichere Organisation erfordert unter Ressourcenknappheit klare ethische und medizinische Entscheidungsmechanismen. Die faire Allokation bildet dabei die normative Leitplanke jeder Hochlastversorgung. Ihre Vorbereitung beginnt im Regelbetrieb mit realistischer Kapazitätsplanung, dem Aufbau robuster Versorgungsstrukturen und transparenten, ethisch fundierten Allokationsmechanismen [39]. Priorisierungen ha-

ben sich an Gerechtigkeit, Nutzenmaximierung und Nichtdiskriminierung auszurichten [24, 26, 39]. Das Spannungsfeld zwischen individueller Patientenorientierung und kollektiver Verantwortung lässt sich nur auf der Grundlage eines stabilen ethischen Fundaments beherrschen; es reduziert moralische Belastungen im Team und schafft Handlungssicherheit [24]. Hierfür werden praxisnahe, evidenzbasierte Leitlinien, belastbare prognostische Kriterien, regelmäßige Reevaluationen und interprofessionelle Entscheidungsprozesse benötigt [20, 24, 26, 39].

Im klinischen Alltag müssen Allokationsmechanismen rechtlich und ethisch tragen. Triage-Entscheidungen unter Knappheit sind hierbei nur über die gewohnheitsrechtliche rechtfertigende Pflichtenkollision legitimiert, während Diskriminierungsverbote strikt gelten [24, 26, 39]. Ein bisher fehlender bundeseinheitlicher Rechtsrahmen könnte die ärztliche Rechtssicherheit schaffen, ohne wie einst § 5c IfSG² fachlich-organisatorische Vorgaben zu machen. Zugleich sollte er die mit dem inzwischen nichtigen § 5c IfSG sichtbar gewordene, misstrauensgetriebene Gesetzgebungskultur gegenüber Ärztinnen und Ärzten überwinden [40].

Entscheidungen erfolgen einzelfallbezogen, transparent und dokumentiert, primär nach Dringlichkeit und klinischer Erfolgsaussicht. Lebenswertannahmen sind ausgeschlossen; das vermeintlich faire „*first come, first served*“ oder ein Zufallsprinzip ist aufgrund des regelmäßig schlechteren Gesamtergebnisses [28, 41] und entgegen internationalen Leitlinien [11, 26] abzulehnen.

Innerklinisch gelten Mehraugen- und Dokumentationsprinzip [20, 24, 26, 39]. Die aktuelle Ressourcenlage (z. B. OP-, Intensiv-, Diagnostik- und Laborkapazitäten) ist maßgeblich und Rückkehrkriterien in den Normalbetrieb müssen früh definiert und umgesetzt werden [20, 24]. Ressourcensparende Strategien wie Diagnostik nur bei Therapiekonsequenz oder sinnvolle Laborbündel sind zulässig, solange Aussagekraft die Patientensicherheit gewahrt bleiben. Die Ex-post-Triage ist

² Vom BVerfG in „Triage II“ Entscheidung vom 23.09.2025 für nichtig erklärt (1 BvR 2284/23 und 1 BvR 2285/23).

als *indikationsgebundene* Neubewertung medizinisch notwendiger Maßnahmen zulässig [42], da sie die erfolversprechende Teilhabe möglichst vieler Patientinnen und Patienten an begrenzten Ressourcen ermöglicht; eine reine Reallokation ausschließlich aufgrund von Knappheit ist nicht vorgesehen, solange hierfür keine ausdrückliche gesetzliche Grundlage besteht [28, 41, 42]. Nach Feststellung der Nichtigkeit des § 5c IfSG bietet sich die Chance einer Neuregelung mit evidenzbasierten, ethisch fundierten und praxistauglichen Kriterien [40].

Der Entscheidungsmodus ist interprofessionell und stufengerecht zu organisieren. Indikation und Therapieziel werden fortlaufend überprüft, dabei wird eine „Triage vor der Triage“ ausgeschlossen [42]. Prognosen dürfen klinisch relevante Faktoren (Akutstatus, Komorbiditäten, Gebrechlichkeit) berücksichtigen, sofern sie auf die akute Überlebenschance zielen [20, 24]. Triage-Kommissionen können beraten, ersetzen aber nicht die Behandlungsverantwortung. Mindestens Vieraugenentscheidungen sind vorzusehen [20, 24, 26, 39]. Kurzlage-Briefings, Peer-Support/PSNV, Mikro-Debriefs und CRM-Kernkompetenzen stabilisieren die Entscheidungsqualität unter Unsicherheit und reduzieren „moral distress“ [31, 32].

■ **Abb. 4** verbindet diese ethischen, medizinischen und organisatorischen Schritte zu einem kohärenten Rahmen, der Ethik, Recht und klinische Praktikabilität zusammenführt und belastbare Krisenresilienz ermöglicht [24, 26, 28, 39].

Unter Hochlastbedingungen zeigt sich, dass Steuerbarkeit und Allokation nur gelingen, wenn intensivmedizinische Expertise frühzeitig in die Lageführung sowohl auf Mikro- und Mesoebene eingebunden ist [18, 20, 38]. Die Kombination aus klinischer Stabilisierungskompetenz und koordinierender Rolle macht die Anästhesiologie zu einem strukturellen Integrator zwischen Kapazitätslage, Indikationsstellung und operativen Priorisierungen [5, 34]. Diese ethisch-rechtliche Grundlage muss sich in konkreten Abläufen widerspiegeln. Der Kaltstart und der stufenweise Hochlastbetrieb operationalisieren schließlich, wie Krankenhäuser diese Prinzipien unter Zeitdruck, Unsicherheit und hoher Arbeitsdichte umsetzen.

Maßnahme	R (Responsible)	A (Accountable)	C (Consulted)	I (Informed)
Kaltstart/Eingangssichtung (Trennung, CBRN-Check)	Leitung ZNA/OP-Koord.	Klinikstab/Vorstand	Hygiene, Sicherheit, ILS/ÄLRD	Alle Bereiche
Eingangssichtung/Doku (Papier-ID/Sichtungskarten; digital ergänzend)	Doku-/ZNA-Beauftragte	Klinikstab	IT/Datenschutz, Rechtsdienst	Bereiche
Bettennachweis + Wellenplan/Tickets	PECC-DEU (GMLZ), Clustersteuerung	Klinikstab	Ärztl. Leiter KH-Koordinierung	Bereiche
DEKON (abgesetzt, Schwarz/Weiß)	Gefahrenabwehr/Technik	Klinikstab	Hygiene/Arbeitssicherheit	Alle Bereiche
Pfad-Entflechtung/keine kreuzende Wegeführung	Leitungen ZNA/Station	Klinikstab	Zuweiser/Partnerhäuser	Bereiche
Standardanpassung (contingency/crisis care) & Rückkehrkriterien	ÄD-Direktion/Ethik	Klinikstab/Vorstand	Fachdisziplinen	Bereiche
PSNV/Peer-Support/Mikro-Debriefs	PSNV-Leitung	Klinikstab/Vorstand	Seelsorge/KIT	Mitarbeitende

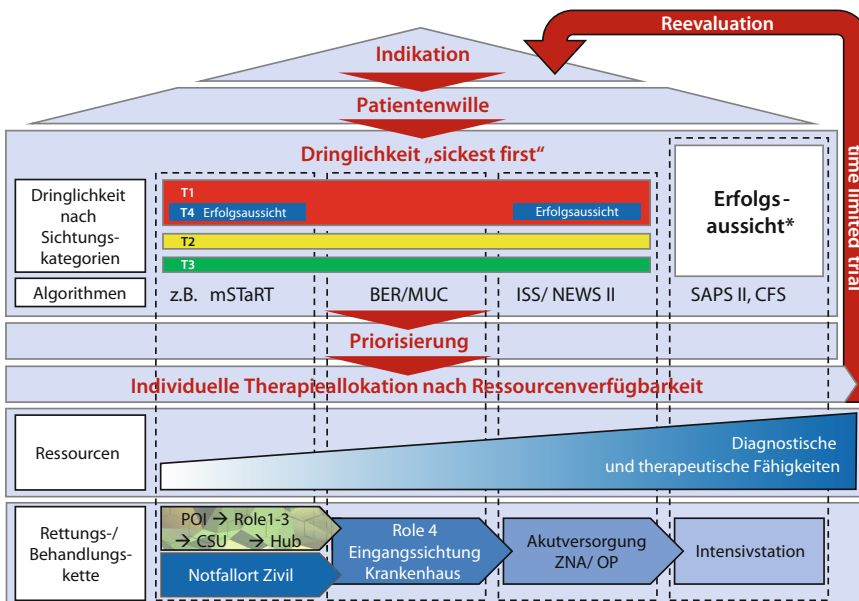


Abb. 4 ▲ Schema der Priorisierung und Allokation medizinischer Ressourcen entlang der Versorgungskette vom Point of Injury (POI) bis zur Intensivstation: Prozessachse (Einsatzstelle → Eingangssichtung → Akutversorgung → ICU) und Kriterienachse (Indikation, Patientenwille, Dringlichkeit (nach Triage-Kategorien T1–T4, ermittelt mit Algorithmen z. B. mSTaRT, BER, ISS, SAPS II)), Erfolgsaussicht, Priorisierung und Allokation nach Ressourcenlage. In den frühen Phasen gilt „sickest first“; *auf der ICU wird bei gleicher hoher Dringlichkeit die Erfolgsaussicht zum entscheidenden Kriterium. Zivile und militärische Patienten werden nach identischen, transparenten und diskriminierungsfreien Prinzipien behandelt; Reevaluation erfolgt fortlaufend

Kaltstart und stufenweiser Hochlastbetrieb

Kaltstartfähigkeit bedeutet, dass ein Krankenhaus szenarioabhängig spätestens binnen 24 h eine aufnahmefähige Eingangssichtung und nachfolgende Behandlungskapazitäten etablieren kann. **Tab. 1** bildet hierfür das operationale Raster. Sie definiert Rollen, Verantwortlichkeiten und Schnittstellen für einen aufwuchsfähigen

Minimalbetrieb und standardisiert zentrale Elemente wie Trennung der Patientenpfade, Eingangssichtung, CBRN-Checks, Dokumentation und PSNV-Aktivierung. Die Klinikeinsatzleitung arbeitet im Kaltstart zunächst mit den Stabsfunktionen (S) S1(S4/S6 mitbetreuend) und S3 (mit S2/S5) analog DV 100 mit verdichtetem Lagezyklus (z. B. stündlich). Die Anbindung an DEU-PECC (GMLZ) bzw. Hub muss im Kaltstart rollen-, melde- und

datenformatseitig geklärt sein; Personal- und Materialpuffer sind vorzusehen.

Tab. 1 beschreibt die zentralen Maßnahmen und Rollen im 24-h-Kaltstart-szenario. Sie dient als praxisorientiertes RACI-Raster, das Verantwortlichkeiten (Responsible/Accountable), einzubindende Stellen (Consulted) und zu informierende Bereiche (Informed) übersichtlich abbildet. Die tabellarische Struktur ermöglicht es, die wesentlichen Prozesse eines Kaltstarts – darunter Pfadtrennung und Gateway-Etablierung, Eingangssichtung, hybride Dokumentation, DEKON-Strukturen, Kapazitätsmanagement und psychosoziale Unterstützung – eindeutig den jeweils zuständigen Funktionsbereichen zuzuordnen. Damit schafft **Tab. 1** eine standardisierte Grundlage für Planung, Training und Führungsarbeit im Minimalbetrieb und bildet zugleich die Basis für den stufenweisen Aufwuchs in den Hochlastmodus.

Die perioperativen anästhesiologisch-intensivmedizinischen Kernprozesse sind für einen 24-h-Kaltstart systemkritisch [5, 34]. Sie sichern die kontinuierliche Funktionsfähigkeit der Behandlungskette, während die operativen Fachdisziplinen die chirurgische Versorgung nach TDSC-Prinzipien sicherstellen [6, 7, 14, 19, 29].

Stufenmodell zur Resilienzsteigerung von Krankenhäusern

Aus den Anforderungen von Kaltstart und stufenweisem Aufwuchs lassen sich Entwicklungsstufen ableiten, die den zeitlich gegliedert Ausbau der Resilienz ermögli-

chen. Ein zentrales Element ist die Eigen-sicherung: Dazu gehören abgestufte Zutritts- und Identitätskontrollen, abgesetzte Leitungs- und Kommunikationspunkte sowie die räumliche Zielzerstreuung („dispersion“) kritischer Bereiche wie OP und ICU, ergänzt durch enge Lagekooperation mit Sicherheitsbehörden. Diese Maßnahmen erhalten die Handlungsfähigkeit auch unter hybriden Bedrohungen, ohne Behandlungsprozesse zu beeinträchtigen [8, 16, 19, 35].

Stufe 1: Sofortmaßnahmen (0 bis 6 Monate)

In der ersten Stufe müssen Krankenhäuser vorrangig eine belastbare IT-Sicherheits- und Cyber-Resilienz-Struktur etablieren. Dazu gehören hochverfügbare, ausfallsichere Kommunikationswege wie Betriebs- oder BOS-Funk, ausfallsichere Mobilfunkverbindungen (Satellitentelefone) sowie analoge Rückfallebenen. Verbindlich vorzuhalten sind zudem funktionsfähige Notbetriebs- und Downtime-Prozeduren, die einen strukturierten Weiterbetrieb bei IT-Störungen ermöglichen, einschließlich klar definierter Cyber-Reaktionswege. Ressourcenteilung im Klinikverbund (TraumaNetzwerk DGU) und verpflichtende Schulung des Personals sichern die Ereignisbetriebsfähigkeit.

Parallel sind belastbare Personal- und Materialausfallkonzepte aufzubauen [13, 16], etwa über definierte Ansprechpartner, einen institutionellen Notfallpool mit freiwilligen Reservekräften, zentrale Qualifikationsregister, Rotationsmodelle und flexible Substitutions- sowie Materialpools. Berücksichtigt werden müssen auch mögliche Mehrfachverwendungen von Mitarbeitenden als Reservisten- oder in Hilfsorganisationen sowie der Ausbau von Kita/Notbetreuung zur Aufrechterhaltung kritischer Dienste [11, 12].

Für hybride und konventionelle Bedrohungslagen ist das Prinzip der Dispersion umzusetzen. Kritische klinische und administrative Funktionen werden mit minimierter Personalpräsenz in räumlich getrennten Bereichen betrieben, während abgesetzte Ausweich- und Führungsstrukturen aufgebaut werden [25, 33]. Hierzu zählen ausgelagerte Kommunikationspunkte, verteilte Materialdepots, redun-

dante Leitungsräume sowie autarke Satellitenarbeitsplätze für OP- und ICU-Kerne.

Das Qualitätsmanagement hat Resilienzansforderungen über zertifizierte Schulungen, regelmäßige Klinik-Stresstests und gemeinsame behördlich-militärische Übungen verbindlich zu verankern. Der Objektschutz ist durch Schließsysteme, mehrstufige Identitäts- und Zutrittskontrollen, Video-/Sensorik-Systeme und strukturierte Lagekooperation mit Sicherheitsbehörden zu ergänzen [20].

Darüber hinaus sind digitale Kapazitäts- und Verlegungskoordination (Behandlungskapazitätsnachweis/DEU-PECC/Kleeblatt-Logik) sowie bundeseinheitliche Mindeststandards wie eine Notstromautarkie von mindestens 72 h umzusetzen. Erfahrungen aus der Ukraine zeigen die Notwendigkeit niedrigschwellig ausgestatteter Schutzräume, funktionaler Warn-Apps, robuster digitaler Verwaltungsdienste und juristisch vorbereitete Krisen-Vergabeprotokolle.

Stufe 2: mittelfristige Maßnahmen (0 bis 18 Monate)

In der zweiten Stufe werden Strukturen konsolidiert, die einen mittel- und langfristigen Hochlastbetrieb ermöglichen. Kliniken müssen kritische Vorräte wie Medikamente, Blutprodukte und Betriebsstoffe planbar aufbauen sowie redundante Lieferketten etablieren. Für Lastspitzen sind belastbare Aufwuchskonzepte für OP, Intensivstation und ZNA vorzuhalten. Parallel sind Wiederaufbereitungs- und Mehrweglösungen zu prüfen, um Versorgungslücken zu minimieren.

Im mittelfristigen Zeithorizont ist die Konsolidierung der räumlichen Dislozierung („dispersion“) wichtig. Kliniken sollten mehrere voneinander unabhängige Behandlungssegmente etablieren, die Schockraum-, OP- und Intensivprozesse eigenständig fortführen können [25, 33]. Dadurch steigt die Robustheit gegenüber direkten Angriffen, Brand- oder Explosionsereignissen, lokalen Infrastrukturausfällen sowie Cyber- und Sabotagelagen. Gleichzeitig sind abgestufte Objekt- und Selbstschutzmaßnahmen vorzusehen, die den Zugang kontrollieren, kritische Bereiche sichern und die klinische Funktion

auch bei Gefährdungslagen aufrechterhalten.

Zur Stabilisierung der Einsatzbereitschaft gehören eine verlässliche Schichtdienstverpflegung sowie ein institutionell verankertes Regenerationsangebot. Regionale Netzwerke müssen über standardisierte Behandlungsprotokolle (Trauma-, Verbrennungs-, CBRN-Pfade), abgestimmte Transportwege (Flugplatz-/Bahnhofs-/RTH-Hub-Anbindung) und gemeinsame Logistklösungen strukturiert und weiter ausgebaut werden.

Ferner sind psychologische Unterstützungs- und Stressbewältigungsprogramme verbindlich einzuführen. Die Entwicklung einer strategischen Personalreserve, länderübergreifende Kapazitätsplanungen, regelmäßige praxisnahe Hochlasttrainings und eine verstärkte Kooperation mit BOS-Organisationen erhöhen Interoperabilität und Skalierbarkeit.

Ergänzend sind dezentrale Energie- und Wasserinfrastrukturen, mobile medizinische Einheiten, erweiterte rettungsdienstliche Qualifikationen und Einbindung in Alarm- und Verlegungspläne umzusetzen. Ausweich- bzw. Schutzcontainerstrukturen dienen dabei der funktionalen Zielentkopplung und erhöhen die Widerstandsfähigkeit gegenüber Ausfällen und Angriffen.

Stufe 3: langfristige Maßnahmen (≥ 18 Monate)

In der dritten Stufe konzentrieren sich die Maßnahmen auf strukturelle Verstetigung und damit auf die Gewinnung von Robustheit. Krankenhäuser sollten gezielt baulich und infrastrukturell robuste Kerne entwickeln, die den Betrieb unter Hochlast nachhaltig absichern, weiterhin nach dem Prinzip der Dispersion. Dazu zählen geschützte OP- und Intensivbereiche, eine deutlich erweiterte Notstromautarkie sowie autarke Wasser-, Wärme- und Nahrungsmittelversorgungen. Ergänzend sind Unterbringungskapazitäten für Schichtpersonal zu schaffen, um dauerhafte Einsatzfähigkeit zu gewährleisten [25].

Prozessual werden standardisierte Notfall- und Krisenprotokolle verbindlich in die klinischen Kernprozesse integriert [2, 8, 18]. Medizinische, logistische und kommunikative Redundanzen sollten frühzei-

tig angelegt und systematisch ausgebaut werden, um die Belastbarkeit der Abläufe zu erhöhen [12]. Administrative Kernprozesse wie Bettenmanagement und Materialwirtschaft sollten weitestmöglich automatisiert werden.

Das Zusammenspiel aus prozessualer Funktionssicherung im Bestand und fokussierter Infrastruktur-Ertüchtigung schafft eine belastbare, aufwuchsfähige Resilienzarchitektur, die ohne großvolumige Neubauprojekte auskommt und dennoch die langfristige Betriebs- und Versorgungssicherheit unter All-Hazards-Bedingungen gewährleistet [4].

Darüber hinaus ist eine systematische Verzahnung staatlicher und militärischer Notfallpläne (inkl. Vorhersagemodelle, Planung für CBRN) sicherzustellen [2, 9, 10, 18]. Neubau- und Investitionsplanungen müssen Anforderungen an Robustheit und Resilienz verpflichtend integrieren [4]. Da die Umsetzung dieser Maßnahmen bislang unzureichend finanziert ist [4], sind zweckgebundene Budgetlinien für Personalqualifikation (ärztlicher Dienst, Pflege, Studierende, Rettungsdienst, Administration usw.), Bestandsertüchtigung und kritische Vorratshaltung zwingend bereitzustellen.

Lehren aus der Ukraine zeigen, dass Zivilschutzräume (barrierefrei, Langzeitversorgung) und kommunale „Points of Invincibility“ die Durchhaltefähigkeit während länger dauernder Versorgungskrisen erheblich verbessern. Gleichzeitig sichern IT-Redundanzen und belastbare Datenmigration den Informationsfluss, während gezielte rechtliche Anpassungen (Vergabe-/Evakuierungsrecht, Personalumsteuerung) die operative Handlungsfähigkeit im Prolongationsfall stärken.

Die Maßnahmen zeigen, dass Resilienz und Robustheit dynamische Entwicklungsprozesse sind. In Verbindung mit einem klaren zielorientierten Mindset entsteht daraus eine konsistente Hochlastarchitektur.

Schlussfolgerung/ Zusammenfassung

Überregionale Traumazentren übernehmen im Rahmen von Bündnis- und Landesverteidigung eine verbindliche Rolle als Einrichtungen der militärischen Behandlungsebene 4 und müssen sowohl

kaltstart- als auch aufwuchsfähig operieren können. Regionale Traumazentren bleiben unverzichtbarer Bestandteil der Weiterbehandlung. Dafür erforderlich sind rechtlich belastbare Aktivierungsmechanismen, ausfallsicherer Prozesse, digital-hybrider Führungs- und Kommunikationsstrukturen sowie eine diskriminierungsfreie, ethisch fundierte Ressourcenallokation. Robustheit und Resilienz entstehen durch lösungsorientiertes Mindset, die systematische Ertüchtigung bestehender Strukturen, nicht durch bauliche Großprojekte. Entscheidend sind belastbare Netzwerk- und Verlegungskorridore, ein verlässlicher CBRN-Minimalstandard, interoperable Wellenpläne/Tickets sowie redundante Dokumentations- und Kommunikationssysteme. Unter Hochlastbedingungen verlagert sich der Fokus von optimaler Einzelversorgung hin zur Sicherung der Systemfunktionalität, hierfür sind klare Trigger, Stufenentscheidungen und Rückkehrkriterien notwendig.

Die Erfahrungen aktueller Konflikte unterstreichen den Bedarf an Qualifikation, Vorratshaltung, Infrastrukturertüchtigung und rechtlich abgesicherten Entscheidungsmechanismen. So entsteht eine hochlastfähige Versorgungsarchitektur, die klinische Praktikabilität, rechtliche Steuerbarkeit und Zivil-Militärische Interoperabilität konsistent verbindet. Die enge Verzahnung von chirurgischer Versorgung und anästhesiologisch-intensivmedizinischer Systemführung bleibt dabei ein zentraler Erfolgsfaktor.

Fazit für die Praxis

- **Kaltstartfähigkeit sicherstellen:** Wege-Trennung, Eingangssichtung, hybride Dokumentation und definierte Fallbacks müssen jederzeit abrufbar sein.
- **Rechtsrahmen vorab klären:** Katastrophenfeststellung, Allgemeinverfügungen und ärztliche Leitungsstrukturen müssen lagegerecht früh aktiviert werden.
- **Netzwerklogik stärken:** Verlegungs- und Wellenpläne, Austauschkapazitäten und regionale Kooperationsstrukturen sind verbindlich zu etablieren.
- **Robustheit und Resilienz im Bestand priorisieren:** Redundante Energie-, Wasser- und Kommunikationswege sowie minimal wirksame CBRN-Standards müssen aufgebaut und geübt werden.
- **Faire Allokation implementieren:** Indikation → Patientenwille → Dringlich-

keit → Erfolgsaussicht → Priorisierung → Allokation → Therapie → Reevaluation im Mehraugenprinzip bilden das verpflichtende Entscheidungsregime.

- **Personal qualifizieren:** TDSC-, Verbrennungs-, CBRN- und Organisationsfähigkeit müssen curricular, modular und einsetzorientiert vermittelt werden.
- **Hybride Dokumentations- und Kommunikationsarchitektur:** Papierbasiertes plus digitale Echtzeitsteuerung sichern Führungsfähigkeit, Nachweisbarkeit und Interoperabilität in Hochlastlagen.
- **Finanzierung verbindlich sichern:** Zweckgebundene Budgetlinien für Qualifikation, Bestandsertüchtigung, kritische Vorräte und Cyber-/IT-Resilienz müssen gesetzlich verankert und vorhalteorientiert refinanziert werden, da ohne planbare Mittel weder Umsetzung noch Durchhaltefähigkeit gewährleistet sind.

Anhang

Tab. 2 Abkürzungs- und Terminologieverzeichnis (Kurzfassung, ausführlich s. elektronisches Zusatzmaterial)		
Abkürzung	Bedeutung	Kontext/Hinweis
<i>AWMF</i>	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften	Herausgeberin einschlägiger Leitlinien (u. a. klinische Katastrophenmedizin)
<i>BCM</i>	Business Continuity Management	Sicherstellung des Weiterbetriebs bei Störungen (IT-Ausfall, MANV, KRITIS)
<i>BOS</i>	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben	Polizei, Feuerwehr, Rettungsdienste/Hilfsorganisationen, Technisches Hilfswerk, Behörden der Länder und des Bundes mit Aufgaben im Katastrophen- und Zivilschutz
<i>BV/LV</i>	Bündnis- und Landesverteidigung	Gesamtheit militärischer und ziviler Maßnahmen zur Verteidigungs- und Bündnisfähigkeit Deutschlands; Rahmen für die Einbindung ziviler Kliniken als Behandlungsebene-4-Einrichtungen
<i>CBRN</i>	Chemical, Biological, Radiological, Nuclear	Sammelbegriff für chemische, biologische, radiologische und nukleare Lagen
<i>CRM</i>	Crisis Resource Management	Team- und Entscheidungsressourcen in Hochlast- und Krisensituationen
<i>CSU</i>	Casualty Staging Unit	Militärischer Zwischenbehandlungs-/Sammelpunkt vor strategischem Transport
<i>DEKON</i>	Dekontamination	Entfernung/Reduktion von Kontamination; entsprechend FwDV 500 mit Schwarz-Weiß-Zonen
<i>DEU-PECC</i>	Patient Evacuation Coordination Center (Deutschland)	Nationale Koordinationsstelle für Verwundetentransporte/Übergaben (BV/LV). Analog Kleeblatt am GMLZ angesiedelt
<i>Ebene-4 (ROLE-4)</i>	Ziviles Pendant zur militärischen ROLE-4-Versorgung	Hochspezialisierte Kliniken im Heimatland mit Kaltstart- und Hochlastfähigkeit
<i>FwDV</i>	Feuerwehrdienstvorschrift	Dienstvorschriften mit harmonisierter Entsprechung bei allen BOS
<i>GMLZ</i>	Gemeinsames Melde- und Lagezentrum des Bundes	Übernimmt im BV/LV die PECC-Funktion; Lage-/Verteilkoordination
<i>HNS</i>	Host Nation Support	Unterstützung alliierter Kräfte durch den Aufnahmestaat, inkl. Medizin
<i>Hub</i>	Übergabepunkt (z. B. Bahnhof/Flugplatz)	Schnittstelle militärische Evakuierung → zivile Krankenhausverteilung
<i>ICU</i>	Intensive Care Unit	Intensivstation; in Knappheit Erfolgsaussicht zentrales Kriterium
<i>IVENA</i>	Interdisziplinärer Versorgungsnachweis	Digitales Kapazitäts-/Betten-Lagebild für Verlegung/Verteilung
<i>KAEP</i>	Krankenhausalarm- und -einsatzplan	Rechts-/Prozessgrundlage der innerklinischen Katastrophenorganisation
<i>Kaltstart</i>	Rasches Hochfahren von Strukturen binnen 24 h	Aufnahme-/Stabilisierungs-/Weiterverlegungsfähigkeit aus dem Regelbetrieb heraus
<i>MAN</i>	Massenanfall von Patienten (Verletzten/Erkrankten)	Disproportion zwischen Bedarf und Ressourcen im Akutbetrieb
<i>PpUGV</i>	Pflegepersonaluntergrenzen-Verordnung	Kann lageabhängig temporär ausgesetzt werden (behördliche Entscheidung)
<i>PSNV/PSU</i>	Psychosoziale Notfallversorgung/Unterstützung	Stabilisierung von Teams, Reduktion von „moral distress“
<i>RACI</i>	Responsible, Accountable, Consulted, Informed	Rollen-/Verantwortlichkeitsmatrix (z. B. Kaltstartmaßnahmen)
<i>Ressourcenallokation</i>	Strukturierte Verteilung knapper Mittel	Kriterien: Indikation, Patientenwille, Dringlichkeit, Erfolgsaussicht, Reevaluation
<i>Sichtung/Triage</i>	Dringlichkeitsbewertung (SK I–IV)	„Sickest first“ in frühen Phasen; ICU: Erfolgsaussicht differenziert
<i>TDSC®</i>	Terror and Disaster Surgical Care	Zusatzqualifikation für Anschlags-, Kriegs- bzw. Katastrophenverletzungen
<i>„Conventional → Contingency → Crisis Care“</i>	Eskalationsmodell medizinischer Standards	Von Regelversorgung zu lagebedingten Abweichungen mit Rückkehrkriterien
<i>Wellenplan/Ticketing</i>	Zeitlich gestaffelte Zuweisungslogik	Taktung/Reihenfolge von Übergaben; Interoperabilität Papier ↔ digital
<i>„Minimal Manning – Maximal Dispersion“</i>	Personal-/Strukturprinzip in Bedrohungslagen	Zielkonzentration reduzieren, kritische Kerne räumlich/funktional verteilen

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Axel R. Heller, MBA DEAA
Klinik für Anästhesiologie und Operative
Intensivmedizin, Medizinische Fakultät an der
Universität Augsburg
Stenglinstr. 2, 86156 Augsburg, Deutschland
axel.heller@uni-a.de

Förderung. Diese Arbeit wurde aus Mitteln des
BMVgg-Projekts E/E210/AN005/MF047 „Technisch
assistierte Triage“ gefördert.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. A.R. Heller war Beschwerdeführer beim Bundesverfassungsgericht gegen § 5c IfSG (Triagegesetz) (1 BvR 2284/23), ist Mitglied der Deutschen Arbeitsgemeinschaft Krankenhaus Einsatzplanung (DAKEP) e. V., Delegierter der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) für die Leitlinien „Präklinische und innerklinische Katastrophenmedizin“ (AWMF Nr. 001 043 und 187 048) und war Moderator der Sichtungskonsensus-Konferenzen (SiKoKo) beim Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK). Projektförderungen: BBK und Bundesministerium der Verteidigung (BMVgg). D.M. Ritter ist Mitglied der DIVI, der Deutschen Gesellschaft für Notfallmedizin (DGINA) und war Teilnehmer der SiKoKo des BBK. Projektförderungen: BBK und BMVgg. A. Oberst und gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autor/-innen keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung - Nicht kommerziell - Keine Bearbeitung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die nicht-kommerzielle Nutzung, Vervielfältigung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Die Lizenz gibt Ihnen nicht das Recht, bearbeitete oder sonst wie umgestaltete Fassungen dieses Werkes zu verbreiten oder öffentlich wiederzugeben. Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen. Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

Literatur

1. Bubendorfer-Licht S, Eckert L, Hahn A, Krings G et al (2025) Grünbuch ZMZ 4.0 - Zivil-Militärische Zusammenarbeit 4.0 im militärischen Krisenfall - Eine Situationsbeschreibung, Analyse und Handlungsempfehlungen. Zukunftsforum Öffentliche Sicherheit e. V., Berlin
2. Bodemann A (2025) Der Operationsplan Deutschland - Verteidigung in einer wehrhaften Demokratie als gesamtstaatliche und gesamtgesellschaftliche Aufgabe. In: Bartscher M, Hansen S, Rohschürmann M (eds) Die Zeitenwende - sicherheitspolitischer Kulturwandel in der Bundesrepublik Deutschland? : Implikationen einer ‚Normalisierung‘ auf Gesellschaft und Bundeswehr. Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, pp 137–148
3. Kohl M, Nolde L, Moll T, Braunöhler C (2023) Patiententransport im Systemverbund Land, Luft und See. Wehrmed Wehrpharmaz:1-4
4. Augurzyk B, Blum K, Heber R, Offermanns M et al (2025) Investitionsbedarfe zur Herstellung der Resilienz deutscher Krankenhäuser -Endbericht für die Deutsche Krankenhausgesellschaft e.V. Deutsches Krankenhausinstitut e.V., Düsseldorf
5. Marx G, Beck B, Gräsner JTBundespressekonferenz (ed) (2025) Bereit, wenn es ernst wird: Die Anästhesiologie mit Konzepten für Katastrophen, Pandemien und Verteidigungsfall.
6. Franke A, Bieler D, Lehmann W, Pohlmann T et al (2024) Nationale Herausforderungen für die Unfallchirurgie in Deutschland bei Gewalt und Krieg. Unfallchirurgie (Heidelb) 127:492–499
7. Franke A, Lehmann W, Wurm T (2024) Stationäre chirurgische Versorgung in Grossschadenslagen und Katastrophen - aktuelle Behandlungskapazitäten in Abhängigkeit von Alarmierungsstatus des Krankenhauses und Versorgungskonzept. Chirurgie (Heidelb) 95:52–62
8. Heller A, Hähn F, Brüne F, Wurm T et al (2025) Ergebnisse der Sichtungskonsensus-Konferenzen und Glossar Sichtung. Notfall Rettungsmed 27:1–22
9. Skazet T, Buck AK, Lassmann Kerner T, Schälte Getal (2022) Organisation und klinisches Management von radionuklearen Schadenslagen. Anästh Intensivmed 63:17–25
10. Bundesregierung (2026) Bericht zur Risikoanalyse für den Zivilschutz 2025 - Einsatz chemischer Kampfstoffe.
11. Hanfling D, Hick JL, Stroud C (2013) Crisis Standards of Care: A Toolkit for Indicators and Triggers. Institute of Medicine, The National Academies Press, Washington (DC)
12. Sprung CL, Kesecioglu J, European Society of Intensive Care Medicine's Task Force for Intensive Care Unit Triage during an Influenza Epidemic or Mass Disaster (2010) Chapter 5. Essential equipment, pharmaceuticals and supplies. Recommendations and standard operating procedures for intensive care unit and hospital preparations for an influenza epidemic or mass disaster. Intensive Care Med 36(Suppl 1):S38–S44
13. Solarek A, Cwojdzinski D, Sander D (2021) Krankenhausalarm- und Einsatzplanung - Empfehlung für eine modulare Materialvorhaltung für den Massenfall von Verletzten. Notfall + Rettungsmedizin 24:1017–1024
14. Franke A, Bieler D, Achatz G, Suda AJ et al (2023) Schwerstverletztenversorgung beim Massenfall von Verletzten : Worin besteht der Unterschied zum Schockraummanagement? Unfallchirurgie (Heidelb) 126:516–524
15. Pagels J, Hannappel L, Niebank M, Lorenz D et al (2025) Digitalisierung - Unterstützung von Patientenverlegungen. Dtsch Arztebl 122:A996–A999
16. Sandrock C, European Society of Intensive Care Medicine's Task Force for Intensive Care Unit Triage during an Influenza Epidemic or Mass Disaster (2010) Chapter 4. Manpower. Recommendations and standard operating procedures for intensive care unit and hospital preparations for an influenza epidemic or mass disaster. Intensive Care Med 36(Suppl 1):S32–S37
17. Hung KKC, Macdermot MK, Chan EYY, Mashino S et al (2022) Health Emergency and Disaster Risk Management Workforce Development Strategies: Delphi Consensus Study. Prehosp Disaster Med 37:735–748
18. Heller AR (2023) Ante, inter und post COVID -19: Eine Medizinische Perspektive auf Triage und Zivilschutz. MedStra 9:155–161
19. BBK (2020) Handbuch Krankenhausalarm- und einsatzplanung (KAEP) - Empfehlungen für die Praxis zur Erstellung eines individuellen Krankenhausalarm- und einsatzplans. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.), Bonn, 176 Seiten
20. Franke A, Tralls P, Wurm T, Heller AR et al (2025) Rahmenbedingungen und Grundannahmen bei der Erstellung der Leitlinie Klinische Katastrophen Medizin Deutschland (LeitKliKatMed). Unfallchirurgie (Heidelb) 128:645–653
21. Gräsner J, Hannappel L, Bathe J, Wnent J et al (2021) COVID-19-Pandemie: Wie Intensivpatienten über das Kleeblattkonzept verlegt werden. Dtsch Arztebl 118:A 2376–A 2378
22. Heller AR, Juncken K (2020) Medizinischer Katastrophenschutz: Praxisbeispiel MTF Dresden. In: Knickmann A, Oberkinkhaus J, Piepoh T (eds) Handbuch für den Organisatorischen Leiter und Leitenden Notarzt. Stumpf & Kossendey, Edewecht, pp 237–246
23. Wurm T, Kolibay F, Heller AR, Franke A (2025) Krankenhausalarm- und -einsatzplanung als zentrales Element des Aufbaus robuster Krankenhauser zur Bewältigung von Katastrophen und Krisen. Unfallchirurgie (Heidelb) 128:654–659
24. Heller AR, Wurm T, Franke A, Leitliniengruppe AWMF (2025) Ärztliche Indikationsstellung in der klinischen Katastrophenmedizin und bei Gesundheitskrisen: Umsetzung von Ethik und Recht bei der Ressourcensteuerung. Unfallchirurgie (Heidelb) 128:660–674
25. Hayward-Karlsson J, Jeffery S, Kerr A, Schmidt HI-CRC (ed) (2005) Hospitals for the war wounded - A practical guide for setting up and running a surgical hospital in an area of armed conflict. International Committee of the Red Cross, Genf
26. Christian MD, Sprung CL, King MA, Dichter JR et al (2014) Triage: care of the critically ill and injured during pandemics and disasters: CHEST consensus statement. Chest 146:e61S–e74S
27. Wurm T, Klüpfel M, Leßnau P, Meybohm P et al. (2023) Führung und Lagerdarstellung durch den Einsatz des Windmühlenmodells während der Corona Pandemie - eine retrospektive Datenanalyse. Notfall + Rettungsmedizin
28. Heller AR, Bartenschlager C, Brunner JO, Marckmann G (2023) „Triagegesetz“ - Regelung mit fatalen Folgen. Anaesthesiologie 72:385–394
29. Wurm TE, Schade J, Schrader SJ, Meybohm P et al (2024) Adjustment of medical standards in disaster, crises and war: a scoping review of the literature. BMJ Public Health 2:e001408
30. Scheufeke KM, Brechmann W (2021) Allgemeinverfügung 11-11-2021 zur Bewältigung erheblicher Patientenzahlen. Bayerisches Ministerialblatt 791:1–13

31. Thommes MS, Klases M, Bickenbach J, Deja M et al (2023) Effects of the „ICU Support“ team meeting concept on patient-centered and staff-centered outcomes: study protocol for a randomized controlled multicenter study. *Trials* 24:756
32. Schmid B, Schulz SM, Schuler M, Gopfert D et al (2021) Impaired psychological well-being of healthcare workers in a German department of anesthesiology is independent of immediate SARS-CoV-2 exposure - a longitudinal observational study. *Ger Med Sci* 19:Doc11
33. Rökköläinen M, Sundblom D, Juutinen M (2025) Lessons from Ukraine: Impact of the war in Ukraine on civil society and protection of the population during the war. Emergency Services Academy Finland Publication, Kuopio/Finland
34. Wurmb T, Kerner T, Geldner G, Schälte G et al (2019) Bewältigung von Krisen oder Katastrophen im Krankenhaus – Die Rolle der Anästhesiologie. *Anästhesiologie* 60:389–393
35. Richards GA, Sprung CL, European Society of Intensive Care Medicine's Task Force for Intensive Care Unit Triage during an Influenza Epidemic or Mass D (2010) Chapter 9. Educational process. Recommendations and standard operating procedures for intensive care unit and hospital preparations for an influenza epidemic or mass disaster. *Intensive Care Med* 36(Suppl 1):S70–S79
36. Brüne F (2020) MANV- Simulation in Aus- und Fortbildung und bei Übungen. In: Knickmann A, Oberkinkhaus J, Piepho T (eds) *Handbuch für den Organisatorischen Leiter und Leitenden Notarzt*. Stumpf & Kossendey, Edewecht, pp 503–507
37. Heller A, Neidel T, Müller S, Golde C et al. (2017) Führungs- und Simulationssystem für die Krankenhauseinsatzleitung. Abstractband-17. Kongress der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin, Abstract EP/04/17
38. Dittmar MS, Altmeyen J, Bigalke MU, Nierdmirtl F et al (2021) Der Ärztliche Leiter Führungsgruppe Katastrophenschutz als zentrale Entscheidungsinstanz bei der Steuerung regionaler Krankenhauskapazitäten in der Pandemie: Ein Erfahrungsbericht zur ersten Welle der COVID-19-Pandemie in einem bayerischen Regierungsbezirk. *Anaesthesist* 70:582–597
39. Heller A, Michalsen A (2026) Priorisierungsentscheidungen in Präklinik, Notaufnahme und Intensivstation: - Von der Dringlichkeit zur Erfolgsaussicht. *Intensiv- und Notfallbehandlung* 51:53–63
40. Zwissler B, Heller AR, Duttge G, Michalsen A (2025) „Gut gedacht, schlecht gemacht - abgeschafft.“ : Zur Aufhebung des sogenannten Triage-Gesetzes. *Anaesthesiologie* 74:793–796
41. Bartenschlager CC, Brunner JO, Kubiciel M, Heller AR (2025) Evaluation of score-based tertiary triage policies during the COVID-19 pandemic: simulation study with real-world intensive care data. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 120:307–315
42. Arnade S (2026) Bundesgesetzliche Triage-Neuregelung ohne Grundgesetzänderung - 10 Essentials. In: *Forum behinderter Juristinnen und Juristen; Liga Selbstvertretung* (Hrsg.), Berlin, 7 Seiten

Hinweis des Verlags. Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.

Anesthesiology as an integrative cross-sectional discipline of clinical resilience—What hospitals must anticipate now for high-load operations

The increasing complexity of modern threats, from pandemics and cyberattacks to hybrid and conventional forms of warfare, requires a paradigm shift in disaster preparedness at medical facilities. Building on experiences from the war in Ukraine, business continuity management and a consistent all-hazards approach, a multilevel, practical resilience model for hospitals is presented. In the context of alliance and national defense, civilian hospitals assume the role of military level 4 facilities. They must be able to cold start and receive and stabilize wounded patients while maintaining regular care and transfer them onward in a scalable manner. To this end, military medical evacuation and distribution systems must be integrated in an interoperable manner.

The approach integrates a legally robust procedural framework (disaster declaration, general administrative orders, medical management, hospital coordination) with operational capacity (resource-independent triage at entry, damage control resuscitation/surgery, chemical, biological, radiological, nuclear (CBRN) minimum protection standard) as well as hybrid documentation and communication (paper-based mode, digital coordination instruments, bed occupancy, wave plan/tickets, defined fallbacks). Resources are allocated without discrimination according to urgency and clinical prospects of success, supported by re-evaluation and the multiple assessor principle.

In clinical operations, interdisciplinary anesthesiological and intensive care cross-sectional services make an essential contribution to maintaining overall system functionality. This includes, in particular, the management of intensive care capacity. These functions act in a complementary and cooperative manner alongside core surgical services, embedded within a multiprofessional and multidisciplinary framework.

A staged resilience roadmap prioritizes upgrades to existing facilities (emergency power/water, protected operating room/ICU cores), network and cooperation structures and staff training; large-scale new construction is a lower priority. In addition, supplementary curricular qualifications (e.g. nursing assistant and emergency medical services modules for students) and binding funding commitments for training, infrastructure, supplies and cyber/IT resilience are required. The resulting synthesis of operational, ethical, legal and infrastructural elements anchors a highly resilient, interoperable care architecture that reliably preserves clinical functionality, decision-making ability and moral integrity even under extremely challenging conditions.

Keywords

Host nation support · Cold start capabilities · Damage control surgery · CBRN · Resource allocation · Civil-Military cooperation