

Investitionsbedarfe zur Herstellung der Resilienz deutscher Krankenhäuser

Endbericht für die Deutsche Krankenhausgesellschaft e.V.

28. Oktober 2025



Projektteam (in alphabetischer Reihenfolge)

Prof. Dr. Boris Augurzky (hcb)
Dr. Karl Blum (DKI)
Robin Heber (DKI)
Dr. Matthias Offermanns (DKI)
Ann Katrin Parloh (DKI)
Dr. Adam Pilny (hcb)
Dr. Julia Reuter (hcb)

Projektleitung

Prof. Dr. Boris Augurzky

Danksagung

Das Projektteam dankt allen Expertinnen und Experten, die sich die Zeit genommen haben, an den durchgeführten Interviews teilzunehmen. Durch Ihre Bereitschaft, ihr Fachwissen, ihre Erfahrungen und ihre Einschätzungen zu teilen, haben sie einen wesentlichen Beitrag zum Erfolg dieser Arbeit geleistet.

Das Projektteam dankt Marie-Isabell Claus, Janine Joubert, Claudia Lohkamp, Tim Pujock und Claudia Schmitz für die Unterstützung bei der Erstellung des Berichts.

Impressum

hcb GmbH
Friedrich-Ebert-Straße 55
45127 Essen

www.hcb-institute.de

Deutsches Krankenhausinstitut e.V.
Prinzenallee 13
40549 Düsseldorf

www.dki.de



Inhaltsverzeichnis

Executive Summary	5
1 Hintergrund.....	7
1.1. Sicherheitslage in Deutschland und der EU	7
1.2. Rolle des Gesundheitswesens.....	9
1.2.1. Kapazitäten	10
1.2.2. Gefahrenabwehr	11
1.2.3. Frühere Planungen.....	14
2 Resilianzanforderungen an Krankenhäuser	15
2.1. Bauliche Resilienz.....	15
2.1.1. Schutz des Krankenhauses	15
2.1.2. Aufbau und Nutzung geschützter Räume	16
2.1.3. Ausweitung der Lagerhaltung	17
2.2. Technische Resilienz	18
2.2.1. Technische Infrastruktur und Energieversorgung	18
2.2.2. IT- und Kommunikationssicherheit	19
2.3. Personelle Resilienz	20
3 Status quo der Krankenhausresilienz.....	21
3.1. Methodik	21
3.2. Ergebnisse	22
3.2.1. Verwundbarkeit von Krankenhäusern	22
3.2.2. Krankenhausalarm- und Einsatzpläne	23
3.2.3. Schutz des Krankenhauses	25
3.2.4. Geschützte Räume	29
3.2.5. Lagerhaltung	31
3.2.6. Technische Infrastruktur und Energieversorgung	33
3.2.7. Hubschrauberlandeplätze.....	36
3.2.8. IT- und Kommunikationssicherheit.....	37
3.2.9. Personelle Resilienz	38
3.2.10. Verknüpfung interner und externer Resilienz	41
3.2.11. Krisenbedingte Anpassungen der Versorgung	42
3.2.12. Infektionslagen und CBRN-Ereignisse	44
3.2.13. Bürokratische Hürden.....	45
4 Investitionsbedarfe und zusätzliche Betriebskosten	46
4.1. Methodik.....	46
4.2. Maßnahmen und ihre Kosten	48
4.3. Anteil der zu ertüchtigenden Krankenhäuser je Maßnahme und Szenario.....	50
4.4. Ergebnisse	53
5 Fazit.....	54
6 Anhang: Beschreibung der Hubs.....	56
6.1. Hubschrauberlandeplätze.....	57
6.2. Flughäfen	59
6.3. Seehäfen	61
6.4. Grenzübergänge.....	63
Literatur.....	65
Glossar.....	77

Verzeichnis der Schaubilder, Tabellen und Karten

Schaubild 1: Russische Verwundete und Gefallene pro Tag	10
Schaubild 2: Krankenhausalarm- und Einsatzpläne in Krankenhäusern	24
Schaubild 3: Ausstattung zum Schutz des Krankenhauses	26
Schaubild 4: Ausstattung zum Schutz des Krankenhauses	28
Schaubild 5: Ausstattung geschützter Räume.....	30
Schaubild 6: Ausstattung der Lagerkapazitäten.....	31
Schaubild 7: Umgang mit Lieferengpässen	32
Schaubild 8: Ausstattung technischer Infrastruktur in Krankenhäusern	34
Schaubild 9: Notfallversorgung mit Strom	34
Schaubild 10: Geräte und Abteilungen mit Anschluss an Notstromaggregate.....	35
Schaubild 11: Geräte und Abteilungen mit Anschluss an Notstromaggregate.....	36
Schaubild 12: Ausstattung technischer Infrastruktur in Krankenhäusern	36
Schaubild 13: Ausstattung bei IT- und Kommunikationssicherheit in Krankenhäusern	37
Schaubild 14: Fortbildung des Krankenhauspersonals in der Katastrophenmedizin.....	39
Schaubild 15: Anteil erreichbarer Krankenhäuser ab Hubschrauberlandeplätzen.....	59
Schaubild 16: Anteil erreichbarer Krankenhausstandorte und -betten ab Flughäfen	61
Schaubild 17: Anteil erreichbarer Krankenhausstandorte und -betten ab Seehäfen.....	63
Schaubild 18: Anteil erreichbarer Krankenhausstandorte und -betten ab Grenzübergängen	65
 Tabelle 1: Anzahl der Krankenhausstandorte 2023	47
Tabelle 2: Investitionskosten und Priorität der Maßnahmen	49
Tabelle 3: Betriebskosten und Priorität der Maßnahmen	50
Tabelle 4: Anteil der zu ertüchtigenden Krankenhäuser (Investitionskosten).....	51
Tabelle 5: Anteil der zu ertüchtigenden Krankenhäuser (Betriebskosten)Anteil der zu ertüchtigenden Krankenhäuser (Investitionskosten)	52
Tabelle 6: Investitionskosten je Szenario in Mio. Euro	53
Tabelle 7: Betriebskosten je Szenario in Mio. Euro.....	54
 Karte 1: Schema der Isochronen um die Standorte von Hubs	57
Karte 2: Standorte der Hubschrauberlandeplätze	58
Karte 3: Standorte der Flughäfen.....	60
Karte 4: Standorte der Seehäfen.....	62
Karte 5: Standorte der Grenzübergänge	64

Executive Summary

Nicht erst seit dem Angriff Russlands auf die Ukraine im Februar 2022 hat sich die Sicherheitslage in Deutschland und Europa verschärft. Hybride Bedrohungen in Form von Cyberattacken auf die kritische Infrastruktur sowie Sabotageakte treten seit Jahren vermehrt auf. Cyberangriffe auf Krankenhäuser und die Verletzung des EU-Luftraums durch Drohnen und russische Kampffjets sind jüngste Zeugnisse davon. Krankenhäuser sind entscheidende Einrichtungen zur Wiederherstellung der Gesundheit. In einer Gefahrenlage kommt ihnen eine besondere Bedeutung zu, was sie zu einem Teil der kritischen Infrastruktur macht. Die Stärkung ihrer Widerstandsfähigkeit ist damit auch ein wichtiger Bestandteil zur Verbesserung der Verteidigungsfähigkeit Deutschlands und der EU. Da dieser Aspekt der Krankenhausversorgung in den vergangenen Jahrzehnten vernachlässigt wurde, sind kurz- und mittelfristig Maßnahmen nötig, um die Resilienz der Krankenversorgung wieder umfassend zu stärken.

In diesem Gutachten analysieren wir den Status quo der Krankenhausresilienz, identifizieren Maßnahmen zu ihrer Verbesserung und schätzen die zu ihrer Umsetzung anfallenden Investitions- und zusätzlichen jährlichen Betriebskosten. Zur Abschätzung der dafür notwendigen Investitions- und zusätzlichen Betriebskosten unterscheiden wir drei Szenarien. Im ersten Szenario „Cyberangriffe und Sabotageakte“ berücksichtigen wir die aktuelle Gefahrenlage, in der sich die Krankenhäuser bereits befinden. Im Szenario „NATO-Bündnisfall“ wird die Rolle Deutschlands als Drehkreuz für die NATO-Bündnispartner relevant. Die Krankenhäuser müssen hier bis zu 1 000 Verwundete täglich versorgen und gleichzeitig gegen etwaige Gefahren geschützt sein. Das dritte Szenario „Verteidigungsfall“ greift den Fall einer militärischen Auseinandersetzung auf deutschem Boden auf. Wir konzentrieren uns im Gutachten auf die Allgemeinkrankenhäuser, die wir in sieben Typen einteilen:

1. Bundeswehrkrankenhäuser,
2. BG-Kliniken der gesetzlichen Unfallversicherung,
3. Universitätskliniken,
4. Standorte der GBA-Notfallstufe 3 (ohne der vorher genannten Typen),
5. Standorte der GBA-Notfallstufe 2 (ohne der vorher genannten Typen),
6. Standorte der GBA-Notfallstufe 1 (ohne der vorher genannten Typen) und
7. Standorte ohne GBA-Notfallstufe.

Die einzelnen Maßnahmen priorisieren wir nach ihrer Umsetzungsdauer. Je zügiger eine Maßnahme umsetzbar ist, desto mehr kann sie in der aktuellen Bedrohungslage von Nutzen sein. Beispielsweise kann der Bau oder die Erweiterung von Lagern schneller realisiert werden als der Bau von unterirdischen Schutzräumen. Für jede Maßnahme bestimmen wir den Investitionsbedarf sowie im Anschluss möglicherweise anfallende laufende Betriebskosten. Zur Identifikation der nötigen Maßnahmen, zu ihrer Priorisierung und zur Abschätzung ihrer Kosten führten wir 19 Experteninterviews und eine umfassende Literaturrecherche durch. Die Maßnahmen lassen sich in sechs Kategorien zusammenfassen:

1. Technische Infrastruktur und Energieversorgung,
2. IT- und Kommunikationssicherheit,
3. Schutz des Krankenhauses,
4. Aufbau und Nutzung geschützter Räume,
5. Ausweitung der Lagerhaltung und
6. Personal.

Je Szenario legen wir fest, welcher Anteil der Krankenhäuser – differenziert nach den sieben Typen – die jeweilige Maßnahme ergreifen sollte. Dabei bauen die Szenarien aufeinander auf.

Das heißt, alle Krankenhäuser, die für das erste Szenario eine Maßnahme ergreifen sollen, sollen dies mindestens auch für die zwei weiteren Szenarien tun. Und alle Krankenhäuser, die für das zweite Szenario eine Maßnahme ergreifen sollen, sollen dies mindestens auch für das dritte Szenario tun.

In einer Blitzumfrage des DKI haben wir den Status quo der Krankenhäuser hinsichtlich ihrer Resilienz erfragt. Daraus konnten wir die noch fehlende Lücke ableiten, also den Anteil der Kliniken, die Maßnahmen ergreifen sollten. Die Blitzumfrage hat gezeigt, dass deutsche Krankenhäuser in ihrer derzeitigen Struktur nur eingeschränkt krisen- und verteidigungsfähig sind. In fünf zentralen Bereichen – Personal, Cybersicherheit, physische Sicherheit, Versorgung und CBRN-Vorbereitung¹ – bestehen erhebliche Schwächen. So führt (i) Personalmangel schon im Normalbetrieb immer wieder zu Überlastungen in einzelnen Bereichen und kann eine wirksame Bewältigung eines Massenanfalls von Verletzungen, wie sie im Kriegsfall auftreten können, erschweren. Trotz Investitionen in der Vergangenheit bleibt (ii) die Cybersicherheit ein Problemfeld, sodass ein Cyberangriff den Betrieb erheblich beeinträchtigen könnte. Auch (iii) die physische Sicherheit leidet unter ungenügenden Zutrittskontrollen und unzureichend geschützter Infrastruktur. (iv) Lagerkapazitäten für Medikamente, Blutprodukte und Notstrom sind nur für Friedenszeiten in ausreichendem Maße vorhanden. Für Krisen und kriegsartige Auseinandersetzungen müssen sie aufgestockt werden, um sich gegen Lieferschwierigkeiten zu wappnen. (v) Die Vorbereitung auf chemische, biologische, radiologische und nukleare Ereignisse ist weitgehend unzureichend. Insgesamt decken Krankenhausalarm- und Einsatzpläne zwar technische Störungen und Massenunfälle ab, doch fehlt es an Konzepten für militärische Bedrohungen einschließlich klarer Zuständigkeiten und hierzu ausreichender Finanzierung. Im Krisenfall ist es unerlässlich, den Behandlungspfad ganzheitlich zu betrachten, von der Notfallaufnahme über die stationäre und ambulante Weiterbehandlung bis hin zu Rehabilitations- und Pflegeeinrichtungen. Neben Allgemeinkrankenhäusern wird auch in der Nachversorgung Rehabilitationseinrichtungen, Pflegeheimen und psychiatrischen Kliniken eine wichtige Rolle zukommen.

Im Szenario „Cyberangriffe und Sabotageakte“ werden im Wesentlichen Maßnahmen umgesetzt, die die IT- und Kommunikationssicherheit sowie die technische Infrastruktur und die Energieversorgung verbessern. Nach unseren Abschätzungen belaufen sich die Investitionskosten hierfür auf 2,7 Milliarden Euro, die zusätzlichen Betriebskosten auf 670 Millionen Euro pro Jahr. Für die anderen beiden Szenarien „Bündnisfall“ und „Verteidigungsfall“ sind größere Investitionen nötig, die einen längeren Umsetzungszeitraum beinhalten. Im Szenario „Bündnisfall“ rechnen wir mit Investitionskosten in Höhe von rund 5 Milliarden Euro und zusätzlichen Betriebskosten von jährlich fast 900 Millionen Euro. Im Szenario „Verteidigungsfall“ sind es etwa 15 Milliarden Euro an Investitionskosten und 1,1 Milliarden Euro an zusätzlichen Betriebskosten pro Jahr.

Die Priorisierung der Maßnahmen und die Identifizierung der zu ertüchtigenden Standorte sollte sich an der Art des Krankenhauses und seiner Nähe zu so genannten Hubs orientieren, das sind Hubschrauberlandeplätze, Flughäfen, Seehäfen und Grenzübergänge. Krankenhäuser in der Nähe von Hubs sind schneller für Verwundetentransporte erreichbar und sollten daher priorisiert werden.

¹ CBRN bedeutet chemisch, biologisch, radiologisch und nuklear

1 Hintergrund

1.1. Sicherheitslage in Deutschland und der EU

Der russische Angriff auf die Ukraine am 24. Februar 2022 hat die Sicherheitslage in Europa grundlegend verändert. Über drei Jahrzehnte nach Ende des Kalten Kriegs rückt die Verteidigungsfähigkeit Deutschlands und der Europäischen Union (EU) wieder verstärkt in den politischen Fokus. Neben konventionellen militärischen Bedrohungen gewinnen auch hybride Bedrohungen an Bedeutung (Kasten 1). Zur Stärkung von Verteidigung und Sicherheit haben sich die NATO-Mitgliedstaaten im Juni 2025 darauf verständigt, ihre Verteidigungsausgaben bis zum Jahr 2035 schrittweise auf 5% ihres Bruttoinlandsprodukts (BIP) zu erhöhen (BMVg 2025).² Der polnische Ministerpräsident Donald Tusk rechnet bereits im Jahr 2027 mit einem russischen Angriff auf die EU (WELT 2025a). In einem solchen Fall wäre eine militärische Intervention durch EU-Mitgliedstaaten im Rahmen von Bündnis- und Verteidigungsverpflichtungen erforderlich.³

Kasten 1: Begriffsdefinitionen

Resilienz: Resilienz bezeichnet die Fähigkeit kritischer Infrastruktur und der Gesellschaft, Störungen – wie Naturkatastrophen, technisches Versagen, Terrorismus oder militärische Angriffe – zu antizipieren, zu absorbieren, sich anzupassen und möglichst rasch wieder funktionsfähig zu sein. Die Bundesregierung verfolgt einen umfassenden Resilienzbegriff, der Vorsorge, Krisenreaktion und Wiederherstellungsmaßnahmen einbezieht (BMI 2022). Das KRITIS-Dachgesetz⁴ für Schutzmaßnahmen der kritischen Infrastruktur liegt als Entwurf vor, wurde bislang aber noch nicht verabschiedet (BMI 2025).

Hybride Bedrohungen: Der Begriff bezeichnet die gezielte Kombination konventioneller, irregulärer und cybergestützter Mittel sowie nicht-militärischer Einflussformen durch staatliche oder nicht-staatliche Akteure. Das Ziel besteht darin, die Verwundbarkeit eines Gegners auszunutzen und politische Ziele zu erreichen, ohne eine offene militärische Konfrontation einzugehen. Bei hybriden Bedrohungen handelt es sich um unterschwellige Eskalationen, die die Schwelle zum Bündnis- oder Verteidigungsfall nicht überschreiten. Beispiele hierfür sind Cyberangriffe auf kritische Infrastruktur (z.B. Versorger oder Wahlsysteme) sowie die Manipulation in sozialen Medien durch Bots zur Meinungsbeeinflussung.

Bündnisfall: Ein Bündnisfall liegt gemäß Artikel 5 des Nordatlantikvertrags (NATO-Vertrag) vor, wenn ein oder mehrere NATO-Mitgliedstaaten Opfer eines bewaffneten Angriffs werden und die übrigen Mitgliedstaaten diesen Angriff als Angriff auf sich selbst betrachten⁵. Wird dieser Fall

² Davon entfallen 3,5% auf Verteidigungsausgaben, 1,5% auf weitere verteidigungsrelevante Ausgaben.

³ Der Bündnisfall greift nur bei EU-Staaten, die Mitglied der NATO sind. Die folgenden vier EU-Staaten sind nicht Mitglied der NATO: Österreich, Irland, Malta und Zypern.

⁴ Gesetz zur Umsetzung der NIS-2-Richtlinie und zur Regelung wesentlicher Grundzüge des Informationssicherheitsmanagements in der Bundesverwaltung.

⁵ Im Wortlaut heißt es in Artikel 5: „Die Parteien vereinbaren, dass ein bewaffneter Angriff gegen eine oder mehrere von ihnen [...] als ein Angriff gegen sie alle angesehen werden wird; sie vereinbaren daher, dass im Falle eines solchen bewaffneten Angriffs jede von ihnen [...] der Partei oder den Parteien, die angegriffen werden, Beistand leistet, indem jede von ihnen unverzüglich für sich und im Zusammenwirken mit den anderen Parteien die Maßnahmen, einschließlich der Anwendung von Waffengewalt, trifft, die sie für erforderlich erachtet [...]“

festgestellt, sind alle NATO-Mitgliedstaaten verpflichtet, dem angegriffenen Land in der Form Hilfe zu leisten, die sie für erforderlich halten, einschließlich militärischer Maßnahmen.

Verteidigungsfall: Gemäß § 115a GG liegt ein Verteidigungsfall vor, wenn das Bundesgebiet militärisch angegriffen wird oder ein solcher Angriff unmittelbar droht. In diesem Fall treten besondere Regelungen in Kraft, die der Verteidigung des Staates dienen. Insbesondere werden die Kompetenzen von Bundestag, Bundesrat, Bundesregierung und Bundeswehr erweitert.

Hybride Bedrohungen stellen zudem unterschwellige Eskalationen dar, die unterhalb eines militärischen Angriffs einzuordnen sind. Darunter fallen etwa Desinformation, staatlich unterstützte Cyberangriffe und wirtschaftliche Erpressung. Um diesen Herausforderungen zu begegnen, hat die EU im Frühjahr 2025 die Strategie „ProtectEU“ zur inneren Sicherheit vorgestellt. Ziel ist es, auf Gefahren wie Terrorismus, organisierte Kriminalität, Cyberkriminalität und gezielte Angriffe auf kritische Infrastruktur (KRITIS) wirksamer reagieren zu können (Europäische Kommission 2025, Kasten 2). Angesichts eines zunehmend instabilen globalen Umfelds sowie hybrider Bedrohungen wurde die Zusammenarbeit zwischen Polizei, Nachrichtendiensten und weiteren Behörden deutlich intensiviert. Die Einordnung von Krankenhäusern in die kritische Infrastruktur wird in Kasten 2 erläutert.

Kasten 2: Kritische Infrastruktur (KRITIS)

Zu den kritischen Infrastrukturen (KRITIS) zählen in Deutschland gemäß § 2 Abs. 10 BSI-Gesetz jene Einrichtungen und Anlagen aus zentralen Versorgungsbereichen, etwa Energie, IT und Telekommunikation, Transport, Gesundheit, Wasser, Ernährung, Finanz- und Versicherungswesen sowie Abfallentsorgung. Deren Ausfall würde zu erheblichen Versorgungsengpässen und Risiken für die öffentliche Sicherheit führen.

Krankenhäuser gehören im KRITIS-System zum Sektor Gesundheit. Maßgeblich ist die stationäre medizinische Versorgung. Als KRITIS gelten solche Krankenhäuser, die als zugelassene Krankenhäuser nach § 108 SGB V definiert sind und jährlich mindestens 30 000 vollstationäre Fälle behandeln. Diese fallzahlbasierte Schwelle dient als objektives Maß für die Bedeutung eines Standorts als KRITIS. Krankenhäuser, die diese Kriterien zwei Jahre in Folge erfüllen, haben eine Nachweispflicht zur Umsetzung geeigneter organisatorischer und technischer Vorkehrungen zur Vermeidung von Störungen der informationstechnischen Systeme (DKG 2017). Krankenhäuser unterscheiden sich von anderen KRITIS vor allem in drei Punkten: (i) der kritischen Dienstleistung: stationäre Versorgung statt z. B. Energie- oder IT-Dienstleistung, (ii) dem Mess- bzw. Bemessungskriterium: Fallzahlen statt Umsatz-, Mengen- oder Nutzerkennzahlen und (iii) der institutionellen Anknüpfung an das Gesundheits- und Leistungsrecht nach SGB V.

Die Bundesregierung und ihre Sicherheitsbehörden stufen die Bedrohungslage in Deutschland – sowohl im Hinblick auf konventionelle als auch auf hybride Angriffe – als dauerhaft hoch ein (Bundesregierung 2023, BfV 2023). Hybride Angriffe gehen dabei vermehrt von international vernetzten Akteuren aus, insbesondere mit pro-russischer oder anti-israelischer Ausrichtung (BKA 2025). Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) sieht vor allem eine Gefährdung von Lieferketten, der öffentlichen Verwaltung sowie kritischer Infrastruktur. Neben digitalen Angriffen wird auch die physische Beschädigung kritischer Infrastrukturen – etwa der Energieversorgung – als reale Bedrohung eingestuft (BSI 2024, BfV 2023).

Hybride Bedrohungen in Form von Cyberattacken sowie Sabotageakte treten seit Jahren vermehrt in Europa auf, besonders in Polen. Im März 2025 gab es einen Cyberangriff auf ein Krankenhaus in Krakau (CE-Report 2025). Im September 2025 verschärfte sich die Eskalationsstufe gegenüber dem östlichen NATO-Bündnispartner spürbar – über ein Dutzend russischer Drohnen sind in den polnischen Luftraum eingedrungen (Tagesschau 2025b). Überdies gab es weitere Meldungen von Drohnen über dänischen Flughäfen und der Verletzung des estnischen Luftraums durch russische Kampffjets (Tagesschau 2025a, 2025c). Das Hague Centre for Strategic Studies beobachtet seit 2008 eine stetige Zunahme dieser Bedrohungen weltweit. Während 2008 sechs Fälle von Cyberattacken auf zivile kritische Infrastruktur beobachtet wurden, stieg deren Anzahl bis 2018 kontinuierlich auf 49 Attacken an. Hierunter fällt u.a. auch die ‘WannaCry’-Ransomware-Attacke auf den National Health Service im Vereinigten Königreich. Die Urhebererschaft dieser Attacken rechnet das Hague Centre staatlichen Akteuren zu, angeführt von Russland, China, Iran und Nord-Korea (The Hague Centre for Strategic Studies 2020).

1.2. Rolle des Gesundheitswesens

In Krisenfällen muss das Gesundheitssystem neben den regulären Erkrankten auch Verwundete aus dem militärischen Bereich versorgen. Im Bündnisfall geht man davon aus, dass Deutschland täglich zahlreiche Verwundete zu versorgen hat. Ihre Zahl kann dabei von Tag zu Tag erheblich schwanken. Die Bundeswehr geht davon aus, dass sie auf bis zu 1 000 Verwundeten an einzelnen Tagen steigen kann (WELT 2025b). Kasten 3 zeigt die Größenordnungen und Auswirkungen des Krieges gegen die Ukraine auf ukrainischer und russischer Seite. Krankenhäusern kommt hierbei eine kritische Funktion zu. Sie benötigen entsprechende Kapazitäten, vor allem in der Intensivversorgung, und entsprechendes Personal. Zudem müssen sie als Teil der kritischen Infrastruktur vor hybriden und herkömmlichen Angriffen geschützt werden.

Kasten 3: Medizinische Versorgung im Ukrainekrieg

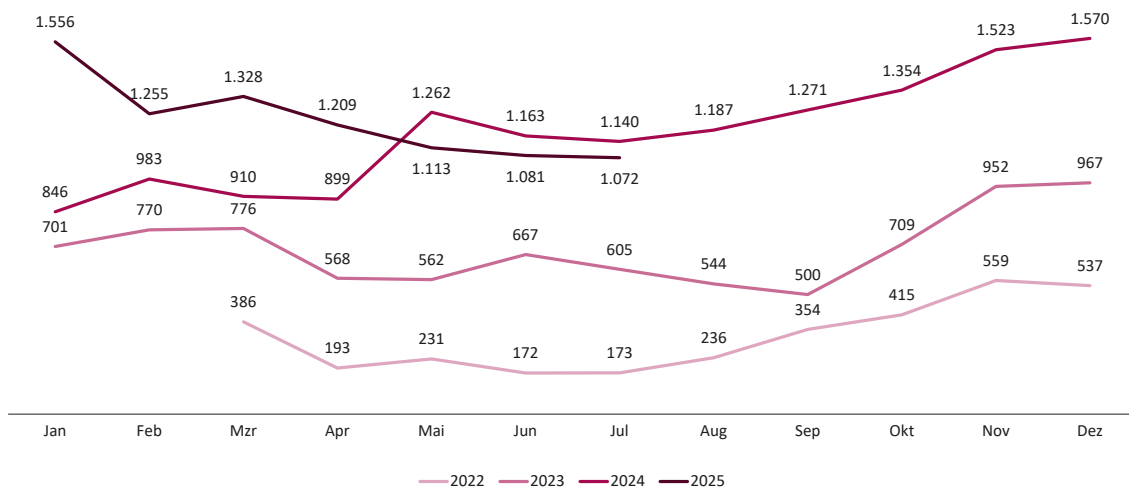
Der Ukrainekrieg wird zur Einordnung der medizinischen Bedarfe im Bündnis- oder Verteidigungsfall als Referenz herangezogen, weil er konventionelle Kampfhandlungen, hybride Bedrohungen und eine massive Nutzung modernster militärischer Technik kombiniert (Wehrmedizin und Wehrpharmazie 2025). Diese Art der Kriegsführung stellt den Sanitätsdienst der Bundeswehr und die Leistungsfähigkeit der Krankenhäuser vor Herausforderungen. Genau Statistiken zu Verwundeten und den Verletzungsmustern im Ukrainekrieg unterliegen der militärischen Geheimhaltung. Um die Kampfmoral der Truppen nicht zu beeinträchtigen, verzichten die Kriegsparteien auf die Veröffentlichung dieser Daten. Einige Anhaltspunkte zur Größenordnung liefern staatliche Institutionen oder öffentliche Aussagen hochrangiger Politiker und Militärs in Interviews oder auf Konferenzen. Solche Quellen ziehen wir für unsere Einordnung heran.

Medizinische Infrastruktur. Die zivile kritische Infrastruktur ist neben der klassischen militärischen Auseinandersetzung Ziel der Kriegsparteien. In einem Artikel von Ukrinform (2025) berichtet das ukrainische Gesundheitsministerium, dass zum Stand 1. Juli 2025 2 076 medizinische Einrichtungen teilweise beschädigt und weitere 308 vollständig zerstört worden sind. Ein Teil davon konnte in den befreiten Gebieten wieder hergestellt bzw. an anderen Standorten neu aufgebaut werden. Auch auf russischer Seite gibt es Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit der medizinischen Infrastruktur. Laut dem militärischen Nachrichtendienst des Vereinigten Königreichs gab es in Russland im Jahr 2024 Schließungen von 160 öffentlichen Krankenhäusern – einschließlich 18 Geburtsstationen und zehn Kinderkliniken. Zudem wird medizinisches Personal

aus dem zivilen Bereich dem militärischen Bereich zugeführt. Von Einschränkungen in der medizinischen Versorgung ist vor allem die zivile Bevölkerung in kleinen Städten betroffen (Ministry of Defence 2025a).

Medizinische Bedarfe. Der ukrainische Präsident Wolodymyr Selenskyj hat die Anzahl verwundeter Soldaten auf täglich zwischen 243 bis 364 beziffert (The Kyiv Independent 2024, 2025; Piers Morgan Uncensored 2025).⁶ Auf russischer Seite werden höhere Zahlen angenommen. Der militärische Nachrichtendienst des Vereinigten Königreichs veröffentlicht regelmäßig Schätzungen zur Zahl russischer Verwundeter und Gefallener. Schaubild 1 zeigt die Zahlen für den Zeitraum März 2022 bis Juli 2025. Im Juli 2025 lag die Zahl bei durchschnittlich 1 072 – nah am Wert von 1 000, den der ukrainische Präsident im August 2025 genannt hat. Laut Selenskyj sind davon 428 Verwundete (The Kyiv Independent 2025). Dabei variieren die Zahlen während des Kriegsverlaufs beträchtlich.

Schaubild 1: Russische Verwundete und Gefallene pro Tag
März 2022 bis Juli 2025



Anmerkung: Die Zahlen sind Schätzungen des militärischen Nachrichtendienstes des Vereinigten Königreichs zur durchschnittlichen Anzahl täglicher Verwundeter und Gefallener auf russischer Seite. Eine Differenzierung nach Verwundeten und Gefallenen ist nicht möglich.

Quelle: hcb, Ministry of Defence (2025b)

1.2.1. Kapazitäten

In Deutschland halten die Allgemeinkrankenhäuser rund 452 000 Betten vor. Laut DIVI-Intensivregister wurden zum Stand 27.8.2025 insgesamt 15 066 Intensivbetten vorgehalten, davon etwa 9 000 High Care-Intensivbetten. Zur Prüfung der Belastbarkeit der High-Care-Intensivversorgung nehmen wir an, dass ein Drittel der maximal zu erwartenden 1 000 Verwundeten internistisch behandelt werden muss, 44% leicht-chirurgisch und 22% schwer-chirurgisch. Das entspräche

⁶ In The Kyiv Independent (2025) gibt Präsident Selenskyj die Anzahl Verwundeter Soldaten zum Stichtag 11.08.2025 mit 243 an. Für den Zeitraum bis zum 04.02.2025 gab er im Interview mit Piers Morgan 390 000 Verwundete an, was seit Kriegsbeginn am 24.02.2022 durchschnittlich 364 täglich Verwundete ausmacht ($390\,000/1\,071=364$). Zum 08.12.2024 bezifferte er die Zahl Verwundeter laut Kyiv Independent (2024) auf 370 000, was auf der gleichen Zahl täglich Verwundeter entspricht ($370\,000/1\,016=364$).

220 schwer-chirurgischen Fällen täglich. Hochgerechnet auf das Jahr wäre somit mit bis zu 80 300 schwer-chirurgischen Fällen zu rechnen.

Im Jahr 2023 wurden bundesweit circa 26 000 Patienten mit schweren Verletzungen intensivmedizinisch behandelt (Akademie der Unfallchirurgie 2024).⁷ Das entspricht einem Drittel der zu erwartenden schwer-chirurgischen Fälle. Diese benötigen eine High-Care-Intensivbehandlung. Bei einer Verweildauer von 14 Tagen fielen etwa 1,14 Millionen Belegungstagen für die schwer-chirurgischen Fälle an. Im Jahr 2023 betrug die Auslastung der Intensivbetten 69% (Statistisches Bundesamt 2024a). Bei einer maximalen Auslastung von 90% und einer angenommenen Möglichkeit, 20% der „normalen“, d.h. nicht militärisch bedingten Intensivfälle zu verlagern, würden 1,14 Millionen Belegungstage in der High-Care-Intensivversorgung zur Verfügung stehen, sodass der Bedarf von 1,14 Millionen Belegungstagen gedeckt werden könnte.

1.2.2. Gefahrenabwehr

Krankenhäuser können als Teil der kritischen Infrastruktur selbst Ziel von Angriffen werden. Die bislang am häufigsten auftretende Bedrohung stellen Cyberangriffe dar. Im Jahr 2020 wurde das Universitätsklinikum in Düsseldorf von Hackern angegriffen. Viele Daten des Uniklinikums wurden mithilfe einer Erpressersoftware (Ransomware) verschlüsselt. In der Folge konnte das Klinikum 13 Tage lang nicht von Rettungsdiensten angefahren werden (Lehmann und Matusiewicz 2023). Mutmaßliche Sabotage wurde im Sommer 2024 im Bundeswehrkrankenhaus in Berlin vermutet als es zu sechs Bränden im Klinikum kam (BZ 2024). Drohnenangriffe auf medizinische Einrichtungen in Deutschland sind bislang nicht bekannt. Jedoch müssen sich die Krankenhäuser gegenüber etwaigen Gefahrenlagen wappnen. Hier spielen Krankenhausalarm- und Einsatzpläne (KAEP) eine wichtige Rolle. Eine Übersicht zur Verwundbarkeit von Krankenhäusern und der KAEP geben die Abschnitte 6.1.1. und 6.1.2. im Anhang.

Die Bundeswehr und andere Bundesbehörden proben in Übungen die Gefahrenabwehr und die Verlegung Verwundeter. Jüngste Studien zeigen, dass es in der taktischen und strategischen Verwundetenverlegung eine Transportlücke bei Großraumtransportmitteln, z. B. für größere Mannschaften, gibt. Für die langfristige Planung wird eine Erhöhung der Transportkapazitäten für taktische und strategische Evakuierungen als dringend erforderlich eingeschätzt (Wehrmedizin und Wehrpharmazie 2023a, Deutscher Bundeswehrverband 2023a). Im strategischen Verwundeten-transport werden Konzepte angewandt, die sowohl auf luftgestützte als auch auf land- und schienengebundene Transporte setzen. Der Bedarf bei großen Patientenzahlen erfordert die enge Kooperation multinationaler und ziviler Partner (Capsarius Akademie 2021).

Seit 2025 wird bei der laufenden Informations- und Lehrübung des Sanitätsdienstes der Bundeswehr (ILÜ San) der Transport von ankommenden Zügen mit bis zu 500 Verwundeten geübt, die anschließend auf Krankenhäuser in der Region verteilt werden. Das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) koordiniert dabei die Verteilung mit zivilen Hilfsorganisationen für den Weitertransport (Soldat und Technik 2025). Aus aktuellen Konflikterfahrungen, etwa im Ukrainekrieg, werden Lehren gezogen, die darauf hinweisen, dass bei eingeschränkter Lufthoheit der Verwundetentransport vor allem über Straße und Schiene erfolgen

⁷ Die Zahl der Fälle mit Polytrauma nach der „Berliner Definition“ wird von der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) mit 4 687 angegeben. Die Anzahl der Unfallpatienten mit MAIS-Werten (Maximum Abbreviated Injury Scale) von mindestens 2, die eine intensivmedizinische Versorgung benötigten, wird von der DGU mit 25 916 Fällen beziffert (Akademie der Unfallchirurgie 2024).

muss, was die bisherigen luftgestützten Konzepte ergänzt und teilweise ersetzt (Bundeswehr 2023).

Zur Stärkung der Resilienz eines Gesundheitswesens kann das Ausland Use Cases liefern. In den Kästen 4 und 5 sind Beispiele aus Finnland und Polen aufgeführt. Beide Länder befinden sich nicht nur an der EU-, sondern auch an NATO-Außengrenzen. Das Bedrohungspotenzial ist dort deutlich höher als in Deutschland.

Kasten 4: Resilienz im finnischen Gesundheitswesen

Finnland verankert Krankenhaus-Resilienz in einem umfassenden Sicherheitsansatz, der nationale, regionale und nordische Ebenen verzahnt. Auf nordischer Ebene bestehen seit der Haga-Zusammenarbeit regelmäßige Minister- und Fachtreffen, die mindestens einmal jährlich stattfinden und die Krisenvorsorge der Gesundheitssektoren von Norwegen, Schweden und Finnland koordinieren – getragen von einem ständigen Ausschuss hochrangiger Beamter. Diese Plattform dient der Abstimmung zu Übungen, Lagebildern, Materialreserven und gegenseitiger Unterstützung im Krisenfall (Dinkel 2022).

National ordnet Finnland Zuständigkeiten entlang des Subsidiaritätsprinzips. Seit dem Jahr 2023 sind die Wellbeing Services Counties (21 Regionen) für die Organisation von Gesundheits-, Sozial- und Rettungsdiensten verantwortlich. HUS (Helsinki-Uusimaa) übernimmt besonders anspruchsvolle Spezialaufgaben. Die Regionen sind verpflichtet, Vorsorge- und Einsatzpläne zu erstellen, regelmäßig zu üben und bei überregionalen Lagen die Koordination durch das Gesundheitsministerium zu unterstützen. Konzepte werden von der Regional- auf die Einrichtungsebene heruntergebrochen; an Kliniken sind benannte Verantwortliche für die medizinische Einsatzbereitschaft verankert (Preusker 2019, Karreinen et al. 2023, SBK 2024).

Für Personalverfügbarkeit nutzt Finnland zwei Pfeiler: Register und Rechtsgrundlagen. Das nationale Berufsregister (JulkiTerhikki, geführt von Valvira) hält Qualifikationen sämtlicher Gesundheitsberufe zentral vor. In ausgewiesenen Ausnahmefällen kann die Regierung per Verordnung eine Arbeitsverpflichtung aus dem Notstandsgesetz aktivieren; dann dürfen qualifizierte Fachpersonen – öffentlich wie privat beschäftigt – im Alter von 18 bis 68 befristet zum Dienst verpflichtet werden (einschließlich Rückkehr von Ruhestandlern, sofern einsetzbar). Ein behördlich geführtes Arbeitsverpflichtungsregister unterstützt die Zuweisung (Valvira 2025).

Die Lagerhaltung folgt einem mehrschichtigen Modell: staatliche Sicherheitsreserven (NESA – National Emergency Supply Agency) plus gesetzliche Pflichtvorräte der Unternehmen, insbesondere im Arzneimittelsektor unter Aufsicht von Fimea. Für kritische Güter liegen die Zielmengen im Bereich mehrerer Monate; je nach Produkt und Risikolage werden Bestände angehoben – in Teilen bis in den zweistelligen Monatsbereich. Seit 2023/24 baut Finnland zudem im EU-Rahmen rescEU-Depots für CBRN- und medizinisches Material auf (NESA 2024, Ravela et al. 2025).

Für den klinischen Betrieb arbeiten die Häuser mit drei Bereitschaftsstufen – Grund-, Krisen- und volle Bereitschaft. Entsprechend werden elektive Leistungen stufenweise reduziert, um binnen kurzer Zeit Intensiv-, OP- und Aufnahmekapazitäten freizuziehen. Auch private Träger werden im Rahmen der öffentlichen Daseinsvorsorge einbezogen. Die Staffelung der freizuziehenden Kapazitäten beträgt aufsteigend nach Bereitschaftsstufe 25, 50 bzw. 100% (Preusker 2019).

Ein markantes finnisches Merkmal ist die unterirdische Infrastruktur. In den felsigen Ballungsräumen existieren mehrstöckige Zivil- und Funktionsräume tief im Granit, die im Frieden als

Parkhäuser, Sport- oder Verkehrsflächen dienen, aber innerhalb von 72 Stunden in Schutz- bzw. Behandlungsbereiche umgerüstet werden müssen. Diese Pflicht und die Nutzungsumwidmung – auch privater Parkhäuser – sind im Rettungsgesetz verankert. Helsinki verfügt – bei einer Einwohnerzahl von rund 670 000 – über 5 500 Schutzräume mit Platz für über 900 000 Personen (Alander 2024).

Die technische Versorgungssicherheit ist zusätzlich durch geostrukturelle Lösungen gestützt. So speist ein rund 120 km langer Felstunnel Rohwasser aus dem Päijänne-See in die Wasserwerke des Großraums Helsinki – redundant, geschützt und im Krisenfall robust betreibbar (Ministerium für auswärtige Angelegenheiten Finnlands 2025).

Im Verteidigungsfall wird die zivil-militärische Schnittstelle eng geführt: Die Streitkräfte können – gestützt auf Notstands- und Verteidigungsgesetze – medizinisches Personal befristet heranziehen, für Verwundetenversorgung einsetzen oder an Schwerpunkte verlegen. Logistische Durchhaltefähigkeit sichern u. a. Fähigkeiten zu Wassertransporten und Behelfs- und Zufahrtsbrücken, die bei unterbrochenen Landrouten (Seen- und Inselstruktur) den Patiententransport aufrechterhalten (Ministry of Defence Helsinki 2024).

Kasten 5: Resilienz im polnischen Gesundheitswesen

Polen verankert Krankenhaus-Resilienz zunehmend in einem sicherheits- und bündnisfähigen Gesamtrahmen, der Zivilschutz, Gesundheitsversorgung und Verteidigungsplanung verzahnt. In der sicherheitspolitischen Debatte wird die Rolle der Kliniken als rückwärtige Versorgungsbasis betont. Führende Vertreter des Militärgesundheitswesens sehen die polnische Krankenhauslandschaft grundsätzlich in der Lage, NATO-Konzepte zu unterstützen – vorausgesetzt, Modernisierungsschritte und klare zivil-militärische Schnittstellen werden konsequent umgesetzt (Defence24 2024).

Organisatorisch bleibt das System durch eine fragmentierte Trägerschaft der öffentlichen Krankenhäuser komplex. Eigentum und Steuerung verteilen sich auf Ministerien, medizinische Universitäten sowie drei Ebenen der Regionalverwaltung; die Leistungsfinanzierung erfolgt zentral über den Nationalen Gesundheitsfonds (NFZ). Die OECD empfiehlt deshalb, Netzstrukturen zu straffen, Koordination zu stärken und die Managementqualität zu erhöhen – ohne die regionale Bedarfsdeckung zu gefährden (OECD 2025).

Auf der Ebene der Notfall- und Katastrophenvorsorge setzt Polen sichtbar auf Standards und Übungen. Polnische Krankenhäuser werden gezielt im Einsatz des Hospital Safety Index (HSI) geschult. Der HSI ist ein Instrument zur Risikobewertung von Krankenhäusern.⁸ Polnische Kliniken wurden bereits mit HSI evaluiert und nutzen die Ergebnisse zur Priorisierung baulich-tech-

⁸ Der Hospital Safety Index (HSI) ist ein von der Weltgesundheitsorganisation entwickeltes Bewertungsinstrument, das die Sicherheit und Resilienz von Krankenhäusern beurteilt. Die Bewertung umfasst strukturelle und nicht-strukturelle Sicherheitsaspekte sowie die Kapazität des Krankenhauses im Bereich Notfall- und Katastrophenmanagement. Die Anzahl deutscher Krankenhäuser, die nach HSI zertifiziert sind, ist unbekannt. In Deutschland wird eher der "Branchenspezifische Sicherheitsstandard" (B3S) im Krankenhausbereich genutzt, der sich auf Informationssicherheit und technische Patientensicherheit konzentriert und vom Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) geprüft wird.

nischer und organisatorischer Maßnahmen. Ergänzend adressieren internationale Patientensicherheits-Leitbilder aktuelle Risiken im Klinikalltag, die auch für polnische Häuser handlungsleitend sind (WHO 2025, Goniewicz 2023).

Ein Schwerpunkt polnischer Resilienzpolitik ist die Cybersicherheit. Die Umsetzung von NIS2⁹ und nationale Cybersicherheits-Vorgaben verschärfen die Anforderungen an Versorgungs-IT, während gezielte Investitionsprogramme – u. a. neue staatliche Mittel und große Privatinitiativen – die Abwehrlage stärken. Gleichzeitig verdeutlichen aktuelle Vorfälle, dass Kliniken ein Ziel bleiben. Der Cyberangriff auf das Krankenhaus des Innenministeriums in Krakau im März 2025 und die hohe Zahl gemeldeter Cybervorfälle untermauern den Handlungsdruck (CE-Report 2025, Reuters 2025, Associated Press 2025).

1.2.3. Frühere Planungen

Zur Zeit des Kalten Krieges hatte die Bundeswehr Pläne, zivile Nahverkehrszüge, so genannte „Silberlinge“, im Mobilmachungsfall mit speziellen Bausätzen in Lazarettzüge für den Massenverwundetentransport umzurüsten. Diese Ausbaukits wurden an zentralen Depots bereitgehalten und die Umrüstung regelmäßig im Rahmen von Großübungen trainiert. In den 1980er Jahren existierten über 24 gekaderte „Krankentransportkompanien Schiene“, die im Mobilmachungsfall für je einen Lazarettzug – insgesamt rund 13 Waggon und bis zu 300 Verwundete pro Zug – zuständig gewesen wären. In der DDR gab es ähnliche Konzepte, etwa Katastrophenzüge („K-Züge“), die für Verwundetentransport und Notoperationen vorgesehen waren. Sie sollten aber im Kern auf zivile Wagen und Material zurückgreifen (Wehrmedizin und Wehrpharmazie 2023b).

Nach dem Ende des Kalten Krieges wurde das Konzept der auf Kriegsszenarien bezogenen Gesundheitssicherheit und Resilienz in Deutschland stark zurückgefahren oder aufgegeben. Die letzten Umrüstsätze für Lazarettzüge gab die Bundeswehr 2005 ab. In einem heutigen Verteidigungsfall wäre das deutsche Gesundheitssystem im Unterschied zu damals nicht ausreichend auf große Verwundetenzahlen und langfristige Krisenszenarien vorbereitet. Notfallstrategien wie die schnelle Umrüstung von Zügen und massive Reservekapazitäten fehlen heute weitgehend (Dettling und Ekkernkamp 2025). Für Gesundheitskrisen existieren z.B. im Katastrophenschutz zwar Pläne. Sie sind aber nicht auf militärische Großschadenslagen oder umfassende Mobilmachung wie im Kalten Krieg ausgelegt (Rheinisches Ärzteblatt 2025).

Neben den Lazarett- und Verletztenzügen wurden nach dem Kalten Krieg noch weitere Vorbereitungen nach und nach abgeschafft. So wurde das **strukturierte Netz von Reservekapazitäten** (gekaderten Sanitätszüge, Reservelazaretten, speziell vorgesehenen Krankenhausbetten) zur schnellen Aufnahme einer großen Zahl von Verwundeten weitgehend aufgelöst. Ferner wurden nach 1990 kaum noch regelmäßige und großangelegte **zivil-militärische Übungen** zur Versorgung großer Mengen an Kriegsverletzten durchgeführt. Die enge Kooperation zwischen zivilem Gesundheitssystem und militärischer Sanität brach weitgehend ab. Die **katastrophenmedizinische Pflichtfortbildung** von Ärzten wurde nach dem Kalten Krieg zurückgefahren und ist heute nicht mehr Teil der ärztlichen Grundausbildung. Die **systematische Bevorratung** von Arzneimitteln, medizinischen Geräten und Verbrauchsmaterialien für den Verteidigungsfall wurde reduziert und zivile sowie militärische Lager wurden teilweise aufgelöst oder integriert und nicht mehr auf den Kriegsfall ausgerichtet.

⁹ NIS2 ist die überarbeitete EU-Richtlinie zur Netz- und Informationssicherheit, die ab Oktober 2024 in der gesamten Europäischen Union gilt.

Einige wenige zivil-militärische Strukturen sind allerdings nach 1990 noch erhalten geblieben, darunter die so genannte **Civil-Military Cooperation (CIMIC)**. Die Bundeswehr hat seit den 1990er Jahren eine strukturierte Zusammenarbeit mit zivilen Behörden für Auslandseinsätze etabliert, wo sie u.a. den Wiederaufbau ziviler Strukturen unterstützt. Diese Form der Kooperation gilt als moderner Kern der zivil-militärischen Zusammenarbeit (ZMZ) und hat sich seitdem weiterentwickelt. Im **Katastrophenschutz und der Notfallmedizin** blieben Kooperationen zwischen militärischer Sanitätsdienststruktur und zivilem Katastrophenschutz bestehen, allerdings mit einer stärkeren Ausrichtung auf zivilrechtliche Krisen und weniger auf bewaffnete Konflikte im Inland. Schließlich blieben Sanitäts- und medizinische **Reserveeinheiten**, die in Katastrophenfällen mobilisiert werden können, in reduzierter Form erhalten, ebenso wie Anstrengungen zur Einbindung ziviler medizinischer Ressourcen in die Verteidigungskonzepte.

2 Resilienzanforderungen an Krankenhäuser

Zur Identifikation und Bewertung der Resilienzanforderungen an Krankenhäuser greifen wir auf mehrere Methoden zurück. Mit einer Literaturrecherche sind die nachfolgenden Resilienzkategorien der baulichen, technischen und personellen Resilienz abgegrenzt worden. Zur Bewertung des Anforderungsbedarfs haben wir mittels qualitativer und quantitativer Erhebungs- und Auswertungsverfahren den Status quo der Krankenhausresilienz erfasst. Damit gewinnen wir tiefgehende Einblicke in institutionelle Erfahrungen und Strategien und erreichen eine breite empirische Fundierung.

2.1. Bauliche Resilienz

2.1.1. Schutz des Krankenhauses

Die Sicherheit in Krankenhäusern bei Gefahrenlagen ist essenziell, um eine kontinuierliche Patientenversorgung sicherzustellen. Zentral ist dabei die Identifikation potenzieller Gefahren und Risiken unter Berücksichtigung krankenhauses-, standort- und regionalspezifischer Faktoren. Krankenhaussicherheit umfasst ein erweitertes Sicherheitsverständnis, das sowohl „Safety“ (technische Sicherheit wie Brandschutz und Arbeitsschutz) als auch „Security“ (Schutz gegen physische Attacken bzw. Kriminalprävention) einschließt. Für einen Gefahrenfall sind gezielte, investive Zugangssicherungsmaßnahmen gefordert (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe 2020).

Ein wesentliches Element sind verschließbare Zugangsbereiche mit kontrollierter Zutrittsvergabe, um sicherheitskritische Bereiche wie Intensivstation, Operationssäle und die Zentrale Notaufnahme vor unbefugtem Betreten zu schützen. Ergänzend kommen Identifikations- und Berechtigungssysteme zum Einsatz, häufig in Form digitaler Mitarbeiterausweise mit Kartenlesern, die sicherstellen, dass nur autorisierte Personen Zutritt erhalten. Zur frühzeitigen Erkennung potenzieller Gefahren und zur Abschreckung dienen Bewegungsmelder mit dynamischer Beleuchtung, die Annäherungen an Eingänge registrieren. Für eine schnelle und koordinierte Reaktion im Gefahrenfall werden zentrale, idealerweise automatisierte Durchsagesysteme eingesetzt, die sowohl Warnungen als auch Lageinformationen übermitteln können (Wurmb et al. 2024).

Darüber hinaus tragen flexible Abriegelungsmechanismen – wie elektronisch gesteuerte Türsysteme oder modulare Raumtrennungen – dazu bei, bei Bedarf einzelne Bereiche rasch zu isolieren. Im Rahmen von Evakuierungs- und Rückzugsstrategien werden geschützte Rückzugsräume an besonders sicherheitsrelevanten Punkten wie der Pforte oder der Notaufnahme eingerichtet.

Der kontrollierte Zugang zum Krankenhausgelände wird durch Zugangskontrollpunkte mit baulicher Trennung, beispielsweise mittels Schranken, Zäunen oder Schleusen, gewährleistet. Ergänzend werden überwachungstechnische Systeme eingesetzt, insbesondere Videoüberwachung der Ein- und Ausgänge sowie Alarmsensorik, um unbefugte Zutritte schnell zu erkennen und geeignete Gegenmaßnahmen einzuleiten (Wurmb et al. 2024).

2.1.2. Aufbau und Nutzung geschützter Räume

Geschützte Räume dienen im Ereignisfall als Puffer, um die Versorgung aufrechtzuerhalten und Personal sowie Patienten wirksam zu schützen. Grundlage ist eine vorausschauende Krankenhausalarm- und -einsatzplanung (KAEP), die geeignete Flächen definiert, klare Wege und Zugänge vorsieht und die notwendigen Basisfunktionen festlegt. Sichtung, Aufnahme und Behandlung werden dabei so geordnet, dass Zuströme gelenkt, kritische Bereiche entlastet und Abläufe auch unter Störungen stabil bleiben. Entscheidend ist, diese Strukturen im Routinebetrieb vorzudenken und regelhaft zu üben, damit sie im Ernstfall ohne Verzögerung aktiviert werden können (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe 2020, Pfenninger et al. 2025).

Tiefgaragen und Kellergeschosse eignen sich als wetter- und zugangsgeschützte Ausweichflächen, wenn sie vorab hinsichtlich des Brandschutzes, Rettungswegen und Erschließung geprüft sind. Ihr Vorteil liegt in der raschen Aktivierbarkeit, der Möglichkeit geschützter Anfahrt sowie in der räumlichen Trennung vom Regelbetrieb. Im Einsatzfall werden diese Flächen einfach und robust gestaltet: klare Zu- und Abgänge, definierte Bereiche für Sichtung und Basismaßnahmen, eine gesicherte Grundbeleuchtung und eine ausreichend frische, zugluftfreie Luftversorgung. So wird eine sichere, pragmatische Versorgungsebene geschaffen, die den Druck aus den klinischen Kernbereichen nimmt (Wurmb et al. 2017, Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe 2020).

Damit geschützte Räume zuverlässig funktionieren, brauchen sie eine stabile technische Grundversorgung. Die Elektrik benötigt einspeisefähige Anschlüsse mit sicherer Umschaltmöglichkeit auf Not- bzw. Sicherheitsstrom sowie eine regelmäßige Erprobung dieser Umschaltungen. Für Wasser und Abwasser sind kurze Wege und hygienisch einwandfreie Übergabepunkte vorzuhalten. Medizinische Gase werden, wo möglich, über vorhandene Anschlüsse oder über geprüfte, temporäre Lösungen bereitgestellt. Beleuchtung und Leitsysteme müssen auch bei Ausfall der Regelversorgung funktionieren und die Wegführung verständlich markieren. Eine gute Belüftung sorgt für ausreichende Luftqualität und trägt zugleich zur Entlastung von Personal und Betroffenen bei. Die genannten Anforderungen sind in den einschlägigen Regelwerken beschrieben und sollten im Haus verbindlich hinterlegt und geübt sein (Wurmb et al. 2017, Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe 2020).

Baulich empfiehlt sich eine „einsatzfeste“ Ausführung: vorgerüstete Punkte für die Anbindung medizinischer Gase, dicht schließbare Trennmöglichkeiten, die im Ereignisfall rasch Zonen für „rein und unrein“ bilden, sowie robuste, leicht zu reinigende Oberflächen mit ausreichender Rutschhemmung. Wo besondere hygienische oder infektionspräventive Anforderungen zu erwarten sind, werden Druck- und Strömungsverhältnisse so organisiert, dass sie den Personen- und Materialfluss unterstützen und eine Kontamination benachbarter Bereiche vermeiden. Diese Maßnahmen erhöhen die Resilienz der Räume, ohne sie im Alltag unnötig zu verkomplizieren (Wurmb et al. 2017, Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe 2020).

Sichtungs- und gegebenenfalls Dekontaminationsbereiche sind vorgelagert zu positionieren und organisatorisch wie räumlich klar vom Regelbetrieb zu trennen. Die klinische Sichtung folgt etablierten, einheitlichen Kategorien und ermöglicht eine schnelle, nachvollziehbare Priorisierung, bevor Patienten in die weiteren Behandlungswege übergeben werden. Für chemisch, biologisch oder radiologisch kontaminierte Lagen hat sich ein modularer Aufbau mit getrennten Linien für gefährliche und nicht gefährliche Personen bewährt. Abfall- und Abwasserführung sowie Schutzausrüstung sind dabei fest eingeplant. Die Schnittstelle zum Rettungsdienst wird geordnet angebunden, damit Informationen, Wege und Zuständigkeiten bruchfrei zusammenlaufen (Innenministerium des Landes Nordrhein-Westfalen 2008, Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe 2020).

2.1.3. Ausweitung der Lagerhaltung

Die Ausweitung der Lagerhaltung zielt darauf, Versorgungsunterbrechungen in Gefahrenlagen zu überbrücken und gleichzeitig den Routinebetrieb zu entlasten. Grundlage ist eine vorausschauende Planung mit definierten Mindestbeständen, klaren Rotationsregeln und standardisierten Materialpaketen, die im Ereignisfall ohne Zeitverlust ausgegeben werden können. Ergänzend werden überregionale Reserven und staatliche Vorhaltungen einbezogen, um Engpässe bei Schutzgütern, Arzneimitteln und Spezialmaterial zu vermeiden. Digitale Bestandsführung, regelmäßige Übungen entlang der Lieferkette und belastbare Abrufprozesse sichern, dass Reserven nicht nur vorhanden, sondern auch rechtzeitig verfügbar sind (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe 2020, Deutsches Rotes Kreuz 2023).

Für Krankenhäuser empfiehlt sich ein modularer Lageraufbau nahe der Warenannahme mit klaren Zugängen, kurzen Wegen zu Notaufnahme und Funktionsbereichen und festgelegten Ausgabepunkten. Dort werden standardisierte Sanitätsmaterialpakete, Verbrauchsgüter und rasch einsetzbare Ausrüstung wie Feldliegen, Decken und Tragehilfen vorgehalten. Die Verpackung ist einheitlich gekennzeichnet, damit Teams auch unter Zeitdruck sicher zugreifen können. Bestände, die erfahrungsgemäß knapp werden, darunter Schutzausrüstung und bestimmte Arzneimittel, werden mit rollierender Haltbarkeitsüberwachung geführt und durch regionale oder nationale Reserven ergänzt. Für CBRN-Lagen¹⁰ werden separate, gesicherte Bestände mit Dekontaminations- und Schutzmaterial sowie ausgewählten Antidoten eingeplant. Die Anbindung an die Krankenhausalarm- und -einsatzplanung stellt sicher, dass Material, Personal und Prozesse zusammenpassen. Kooperationen mit öffentlichen Vorhaltungen und Rettungsdienststrukturen verkürzen die Zeit bis zur Einsatzbereitschaft und erhöhen die Resilienz gegenüber Lieferstörungen (Bund-Länder Arbeitsgruppe 2012, Trauer und Neumeister 2023).

Bei einer erhöhten Zahl von Verstorbenen kommt es darauf an, Würde, Identifizierung und Dokumentation mit praktikabler Logistik zu verbinden. Krankenhäuser und Kommunen planen daher vorab die Erweiterung von Kühl- und Aufbewahrungskapazitäten, etwa durch temporäre Kühlmöglichkeiten oder mobile Versorgungseinheiten, und regeln die Zusammenarbeit mit Bestattungsunternehmen, Ordnungsbehörden und Gesundheitsämtern. Klare Abläufe für die Übernahme, Registrierung und Zuordnung zu Angehörigen verhindern Fehler und entlasten das Personal. Besondere Schutz- und Hygienemaßnahmen werden – je nach Lage, etwa bei infektiösen Erkrankungen oder CBRN-Ereignissen – angepasst. Friedhofs- und Kommunalträger bereiten ihrerseits zusätzliche Ruhestätten, Transport- und Hygienekonzepte vor, um auch über einen längeren Zeitraum rechtssicher und pietätvoll handeln zu können.

¹⁰ CBRN bedeutet chemisch, biologisch, radiologisch und nuklear.

2.2. Technische Resilienz

2.2.1. Technische Infrastruktur und Energieversorgung

Für die Trinkwasserversorgung ist die Einrichtung robuster und redundanter Systeme von besonderer Bedeutung. Dazu gehören Notfall-Wassertanks, die eine Versorgung von mindestens 72 Stunden gewährleisten, sowie redundante Leitungsnetze und Absperrsysteme. Ebenfalls erforderlich ist die sichere Versorgung medizinischer Geräte mit Rein- oder Reinstwasser. Diese Maßnahmen stellen sicher, dass die Patientenversorgung auch bei Störungen im öffentlichen Netz kontinuierlich gewährleistet bleibt (Schaum et al. 2022).

Auch die Abwasserentsorgung erfordert besondere Vorkehrungen. Backup-Abwasserpumpen mit integrierter Notstromversorgung stellen sicher, dass der Abfluss von Abwasser jederzeit gewährleistet ist. Für spezielle Abwasseranforderungen – beispielsweise nach Strahlenschutzverordnung, Infektionsschutzgesetz oder Biostoffverordnung – sind mobile Rückhalte- und Filtersysteme sowie Notfall-Wartungseinheiten und Rückstausicherungen erforderlich. Diese Maßnahmen minimieren das Risiko von Umweltbelastungen und hygienischen Gefährdungen (Joel et al. 2024). Für die Löschwasserversorgung sind Systeme vorzusehen, die eine kontinuierliche Bereitstellung von Löschwasser auch im Notfall garantieren, um die Sicherheit von Patienten und Personal zu gewährleisten.

Für die Versorgung mit medizinischen Gasen, insbesondere Sauerstoff, ist der Einsatz von Flüssiggastanks und Pufferspeichern in geschützten, idealerweise unterirdischen Bereichen empfehlenswert (Wurmb et al. 2024). Tanks sollten so bemessen sein, dass eine Versorgung von mindestens 72 Stunden sichergestellt ist. Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen wie duale Gasanschlüsse und redundante Versorgungsleitungen erhöhen die Betriebssicherheit und verhindern Versorgungsunterbrechungen.

Die Stromversorgung stellt einen zentralen Faktor für die Krankenhausresilienz dar. Robuste und redundante Ver- und Entsorgungswege bilden die Grundlage. Ergänzend sind zusätzliche Notstromaggregate, USV-Anlagen¹¹ für kritische Systeme mit einer Mindestlaufzeit von 72 Stunden, Inselnetz-Funktionalitäten, Netzumschalttechnik sowie mobile Notstromaggregate notwendig. Dieselvorrattanks zur Sicherstellung der Brennstoffversorgung für 72 Stunden und spezielle Lagerkühlschränke zur konstanten Temperierung medizinischer Produkte runden die Maßnahmen ab (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe 2023).

Zur technischen Infrastruktur zählen auch Hubschrauberlandeplätze, über die der luftgestützte Krankentransport erfolgen kann. Nicht jeder Landeplatz ist gleichermaßen ausgestattet. Es wird zwischen den Hubschrauberlandeplätzen nach § 6 Luftverkehrsgesetz (LuftVG) und den Public Interest Sites (PIS) unterschieden. Für besser ausgestattete Landeplätze wäre ein Umbau einer PIS-Landestelle zu einer nach § 6 LuftVG-konformen Landestelle notwendig. Eine Übersicht zur rechtlichen Abgrenzung von Hubschrauberlandeplätzen gibt Kasten 6.

¹¹ USV-Anlagen sind Systeme zur unterbrechungsfreien Stromversorgung, die dazu dienen, kritische elektrische Geräte und Anlagen auch bei Störungen oder Ausfällen im Stromnetz weiterhin zuverlässig mit Strom zu versorgen.

Kasten 6: Rechtliche Abgrenzung von Hubschrauberlandeplätzen

Hubschrauberlandeplätze, die nach § 6 Luftverkehrsgesetz (LuftVG) genehmigt sind, unterliegen einem umfassenden, bundeseinheitlich geregelten Zulassungsverfahren. Zuständig für die Genehmigung und Überwachung sind die jeweiligen Landesluftfahrtbehörden. Neben luftfahrtrechtlichen Anforderungen müssen auch bau-, sicherheits- und umweltrechtliche Vorgaben eingehalten werden. Typischerweise handelt es sich bei diesen Landeplätzen um dauerhaft angelegte Infrastrukturen, die rund um die Uhr oder nach einem festen Betriebsplan verfügbar sind. Sie befinden sich meist angeschlossen an größeren Kliniken, Industrieanlagen oder Einrichtungen wie Polizeistandorten.

PIS (Public Interest Site) sind Landestellen im öffentlichen Interesse, die vorrangig für zeitkritische Einsatzflüge von Rettungshubschraubern, z. B. Luftrettung an Krankenhäusern, genutzt werden. Sie wurden eingeführt, um die Funktionsfähigkeit der Luftrettung nach Inkrafttreten verschärfter EU-Vorgaben, insbesondere Verordnung (EU) Nr. 965/2012, zu gewährleisten, da viele Kliniklandeplätze die Anforderungen gemäß § 6 LuftVG nicht erfüllen konnten oder können. Die Nutzungsgenehmigung erfolgt gemäß § 25 Abs. 4 LuftVG durch das Luftfahrt-Bundesamt. PIS stellen eine rechtliche Sonderkategorie dar. Sie sind in der Regel einfacher ausgestattet, befinden sich meist auf oder in der Nähe von Klinikgrundstücken, vor allem in dicht besiedelten oder infrastrukturell schwierigen Regionen, und dienen ausschließlich Operationen im öffentlichen Interesse wie der Notfallrettung. Im Vergleich zu § 6-Landeplätzen unterliegen PIS häufig betrieblichen Einschränkungen, etwa in Bezug auf die maximale Bewegungszahl, den Tageslichtbetrieb, den Bestandsschutz, Übergangsregelungen oder spezifische Betriebsauflagen.

2.2.2. IT- und Kommunikationssicherheit

Die Resilienz von Krankenhäusern gegenüber technischen Ausfällen erfordert eine robuste und redundant ausgelegte IT-Infrastruktur. Ein zentrales Element bildet dabei der Aufbau redundanter Serverräume in Form eines KRITIS-konformen Rechenzentrums, das den Anforderungen des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik entspricht (BSI 2022). Ergänzend dazu ist die Implementierung physisch getrennter Backups in Form sogenannter air-gapped Systeme notwendig, um im Falle eines Angriffs oder einer Kompromittierung des Netzwerks eine unverfälschte und sichere Wiederherstellung der Daten zu gewährleisten (BSI 2022).

Neben der Daten- und Systemverfügbarkeit stellt die Notfallkommunikation eine weitere tragende Säule der IT-Resilienz dar. Hierzu zählen insbesondere BOS-Funkgeräte mit direkter Anbindung an die behördliche Notfallkommunikation, um auch bei Ausfall der öffentlichen Netze den Informationsfluss aufrechtzuerhalten (Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben 2024). Als ergänzende Technologie bietet sich Satellitenkommunikation an, um unabhängig von terrestrischen Infrastrukturen kommunizieren zu können (Bundesnetzagentur 2022). Zusätzlich empfiehlt sich die Vorhaltung einsatzbereiter, vollständig geladener Mobiltelefone mit klar definierter personeller Zuordnung sowie Handfunkgeräte (Walkie-Talkies), um eine flexible und situationsgerechte Kommunikation sicherzustellen (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe 2020).

Ein weiterer Investitionsschwerpunkt liegt im Bereich Angriffserkennung und Cyberabwehr. Der Einsatz moderner Security Information and Event Management (SIEM)-Systeme ermöglicht die zentrale Erfassung und Auswertung sicherheitsrelevanter Ereignisse (BSI 2022). Besonders wichtig ist die Einbindung von Logs aus klinischen IT-Systemen und vernetzten Medizingeräten in eine zentrale Sicherheitsüberwachung wie z. B. SIEM, um Bedrohungen in der hochsensiblen

klinischen IT frühzeitig zu erkennen (U.S. Department of Health and Human Services 2023). Zur weiteren Stärkung der Abwehrfähigkeit ist der Aufbau oder Zukauf eines Security Operations Centers (SOC) empfehlenswert, das eine kontinuierliche Überwachung und schnelle Reaktion auf sicherheitsrelevante Vorfälle gewährleistet (European Union Agency for Cybersecurity 2020).

Schließlich ist der organisatorische und personelle Aspekt von zentraler Bedeutung. Offlinefähige Dokumentationssysteme stellen sicher, dass im Falle eines Netzwerkausfalls die klinische Arbeit ohne gravierende Informationsverluste fortgeführt werden kann (Pfenninger und Königsdorfer 2024; DKG 2025). Darüber hinaus sind regelmäßige Cybersecurity-Schulungen für das Personal erforderlich, um das Sicherheitsbewusstsein zu schärfen und die Handlungskompetenz in Krisensituationen zu erhöhen (European Union Agency for Cybersecurity 2023). Ergänzend sollten regelmäßige Penetrationstests und Notfallübungen durchgeführt werden, um Schwachstellen aufzudecken und die Reaktionsfähigkeit zu verbessern (BSI 2016). Die Etablierung klarer IT-Sicherheitsrichtlinien und Rollenkonzepte schafft zudem verbindliche Rahmenbedingungen für den sicheren Betrieb der Systeme (BSI 2022).

Insgesamt wird deutlich, dass die Stärkung der IT-Resilienz in Krankenhäusern ein ganzheitliches Konzept erfordert, das sowohl technische als auch organisatorische Maßnahmen auf den Gebieten Redundanz, Notfallkommunikation, Cyberabwehr und Personalqualifizierung umfasst.

2.3. Personelle Resilienz

Ein wesentlicher Faktor zur Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit eines Krankenhauses in Krisen- und Gefahrenlagen ist die personelle Resilienz. Sie basiert sowohl auf der spezifischen Qualifizierung des medizinischen und nicht-medizinischen Personals als auch auf der strukturierten Bereitstellung kritischer Funktionsdienste. Im medizinischen Bereich stellen gezielte Weiterbildungen wie Advanced Trauma Life Support (ATLS), Terror Disaster Care (TDC) sowie Terror and Disaster Surgical Care (TDSC) zentrale Bausteine dar, um die Handlungskompetenz bei Massenanfall von Verletzten, terroristischen Lagen und Katastrophenszenarien zu stärken. Diese Trainings vermitteln standardisierte Algorithmen, prioritätenorientierte Behandlungsstrategien und interdisziplinäre Koordinationsmechanismen, die im Ernstfall lebensrettend sein können (Achatz et al. 2020, Ashkenazi et al. 2022).

Darüber hinaus umfasst personelle Resilienz die gesicherte Verfügbarkeit und Einbindung bestimmter Schlüsselpositionen und Fachdienste, die für den kontinuierlichen Betrieb unerlässlich sind. Hierzu zählen Facharzthintergrunddienste aus relevanten Disziplinen, die Blutbank zur Sicherstellung der Transfusionsversorgung, interne und externe Transportdienste, der Sicherheitsdienst, Installateure für gebäudetechnische Infrastruktur, Elektriker, IT-Techniker sowie das Facility Management (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe 2020). Die Verfügbarkeit dieser Funktionsbereiche muss durch geeignete Dienstpläne, Redundanzkonzepte und gegebenenfalls überregionale Kooperationen abgesichert werden.

Nur durch die Kombination aus hochqualifiziertem medizinischem Fachpersonal, funktionsübergreifend geschulten Einsatzkräften und der zuverlässigen Bereitstellung kritischer Unterstützungsdienste kann ein Krankenhaus seine Resilienz gegenüber außergewöhnlichen Belastungssituationen nachhaltig sichern.

3 Status quo der Krankenhausresilienz

3.1. Methodik

Qualitativer Teil – leitfadenbasierte Interviews. Die leitfadengestützten Interviews dienten der Exploration von Wahrnehmungen, Erfahrungen und Einschätzungen der Interviewpartner. Dabei standen organisationale Herausforderungen, bereits etablierte Resilienzmaßnahmen sowie Bedarfe und Hindernisse im Fokus. Die Auswahl der Krankenhäuser für die Interviews erfolgte nach dem Prinzip des „theoretical sampling“ unter Berücksichtigung von Krankenhäusern unterschiedlicher Trägerschaften, Versorgungsstufen und regionaler Verortung. Die Interviews folgten einem semistrukturierten Leitfaden, der zentrale Themenfelder entsprechend unserer Einordnung der Resilienzanforderungen vorgab, gleichzeitig aber Raum für narrative Vertiefungen ließ. Die Daten wurden transkribiert und eine inhaltlich-strukturierende (qualitative) Analyse nach Kuckartz und Rädiker (2024) durchgeführt.

Dabei stellte der erste Schritt die Konstruktion eines Kategoriensystems auf Basis des Leitfadens dar. Die Kategorien wurden zunächst deduktiv in Anlehnung an den verwendeten Leitfaden gebildet. Die Struktur des Leitfadens wurde hierbei in Oberkategorien überführt. Im Zuge der Sichtung des Datenmaterials wurden Textsegmente („Codiereinheiten“) systematisch den Kategoriensystemen, bestehend aus Ober- und Unterkategorien („Codes“), zugeordnet („codiert“). Ein Textsegment kann hierbei auch mehreren Kategorien zugeordnet werden. Bei der Analyse des Datenmaterials wurden die Kategorien kontinuierlich adjustiert und durch Unterkategorien sowie ggf. fehlende Oberkategorien ergänzt. Die deduktiv-induktive Bildung der Kategorien am Material erfolgte durch Zusammenfassung und Reduktion der Textsegmente. Entlang der entwickelten Kategorien wurden die wesentlichen Aspekte der Textsegmente anschließend zusammenfassend dargestellt. Bei der Erstellung und Auswertung des Datenmaterials wurde das Softwareprogramm MAXQDA verwendet.

Im Rahmen des qualitativen Teils wurden 19 Interviews mit Akteuren aus Krankenhäusern und der Resilienz- und Sicherheitsarchitektur im Gesundheitswesen geführt. Die Befragungen erfolgten im Zeitraum vom 19.8.2025 bis zum 19.9.2025. Die folgenden Interviewpartner standen zur Verfügung:

- Sanitätsdienst der Bundeswehr,
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK),
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI),
- Berliner Krankenhausgesellschaft (BKG),
- Klinikübergreifende Sicherheitskonferenz Baden-Württemberg,
- Dr. Uwe Preusker und
- 13 Krankenhäuser.¹²

Quantitativer Teil – standardisierte Befragungen. Ergänzend zu den Interviews wurden standardisierte Online-Befragungen (Blitzumfrage und Krankenhaus Barometer) durchgeführt, um die im qualitativen Teil identifizierten Aspekte systematisch und repräsentativer zu erfassen und quantifizierbar zu machen. Die Dateneingabe, Datenprüfung und Datenauswertung für die stan-

¹² Darunter acht Universitätskliniken, vier Krankenhäuser mit umfassender Notfallversorgung und ein Standort der Basisnotfallversorgung.

dardisierten Fragen der Erhebung erfolgten mit dem Statistikprogramm SPSS. Bei der Datenauswertung wurden Verfahren und Kennwerte der deskriptiven Statistik, wie Häufigkeiten, Mittelwerte oder Mediane, herangezogen.

Blitzumfrage. Die inhaltliche Grundlage für die Formulierung der Erhebungsinstrumente bildete die vorangegangene Literaturrecherche. Aus den Erkenntnissen dieser Recherche wurden die Items der Befragung abgeleitet und in einem strukturierten Fragebogen zusammengeführt. Die Erhebung erfolgte online im Zeitraum vom 1. bis 8. September 2025. Grundgesamtheit der Umfrage bildeten alle Allgemeinkrankenhäuser ab 50 Betten. Diese Grundgesamtheit umfasst laut Statistischem Bundesamt insgesamt 1 284 Allgemeinkrankenhäuser. An der Kurzbefragung haben insgesamt 165 Krankenhäuser mit 216 Krankenhausstandorten teilgenommen. Die Rücklaufquote belief sich je nach Frage auf 10-17%. Unterschiede in den Rückläufen nach den GBA-Notfallstufen wurden durch eine entsprechende Gewichtung ausgeglichen. Nach Maßgabe dieser Gewichtung sind die Ergebnisse repräsentativ für die Grundgesamtheit.

Krankenhaus-Barometer. Das Krankenhaus-Barometer ist eine Repräsentativbefragung deutscher Allgemeinkrankenhäuser ab 100 Betten. Neben aktuellen krankenhauspolitischen Themen sind auch Fragen zum Krisenmanagement gestellt worden. Diese umfassten u.a. KAEP, Arzneimittellengpässe und die Strom- und Energieversorgung.

3.2. Ergebnisse

3.2.1. Verwundbarkeit von Krankenhäusern

Es wurden fünf Bereiche identifiziert, in denen Schwächen oder Gefährdungspotenziale vorliegen. Die größte Schwäche liege im Bereich **Personal**. Schon im heutigen Regelbetrieb seien die Krankenhäuser immer wieder am Limit, was den Personaleinsatz angehe. Eine Dauerbelastung wie in der Coronapandemie führe zu einer deutlichen Überlastung des vorhandenen Personals. Insofern seien die Krankenhäuser für einen Krisenfall wie den NATO-Bündnis- oder Verteidigungsfall schlecht gerüstet. Hinzu komme, dass die derzeitigen Ausbildungen weder auf den Massenansturm von Verletzten noch auf die Verletzungsmuster von Kriegsverwundeten vorbereiten. In der Ausbildung von Ärzten und Pflegekräften gehe es um die Individualmedizin. Im Krisenfall müsse anders gedacht werden. Dazu brauche es Fortbildungen für eine Vielzahl von Ärzten und Pflegekräften. Derzeit müssten die Krankenhäuser diese Fortbildungen selbst finanzieren, was dazu führe, dass nur ein Bruchteil der im Krisenfall benötigten Ärzte und Pflegekräfte ausreichend geschult seien. Die im NATO-Bündnis- und Verteidigungsfall auftretenden Verletzungen in Form von schwersten, traumatischen Verbrennungen und Schuss- und Explosionswunden würden das Personal sowohl physisch als auch psychisch an seine Grenzen bringen. Ein weiterer Punkt betrifft die Mehrfachverplanung des Personals, das im Rettungs- und Katastrophenschutz ehrenamtlich tätig sei. Die Krankenhäuser hätten keine Informationen darüber, welche Personen in diesen Bereichen eingebunden seien. Dies mache die Planung für Krisenfälle schwierig bis unmöglich.

Der zweite Punkt betrifft die **Cybersicherheit**. Obwohl hier in den letzten Jahren investiert worden sei, befürchten die Krankenhäuser, dass sie im Krisenfall vielfältigen Cyberangriffen ausgesetzt würden und nicht allen Angriffen widerstehen könnten. Falls ein Cyberangriff erfolgreich sei, wäre eine Rückkehr zur papiergestützten Dokumentation und Kommunikation notwendig. Dabei sei nicht sichergestellt, dass auch alle Prozesse reibungslos funktionieren würden. Die zusätzliche Zeit, die es für die analoge Vorgehensweise benötige, würde an anderer Stelle fehlen.

Ein grundsätzlicher Zielkonflikt bestehe drittens darin, Krankenhäuser auf der einen Seite so sicher wie möglich zu machen und auf der anderen Seite als **öffentliche Einrichtung** des Gesundheitswesens zu erhalten. Das Gelände von Krankenhäusern sei frei zugänglich und nicht wie bei Industrieunternehmen durch Zäune und Wachanlagen abgesichert. Durch das Gelände des Krankenhauses führen unter Umständen öffentliche Straßen. Somit bestehe eine Zugänglichkeit zur kritischen Anlage „Krankenhaus“, die nicht aufgehoben werden könne. Das Krankenhaus als öffentlicher Raum sei zugänglich für Mitarbeiter, Kranke, Rettungsdienste, Angehörige, Zulieferer oder Entsorger. In Universitätskliniken kommen noch Studenten, Lehrkräfte oder Forscher hinzu. In einigen Krankenhäusern bestehe ein Zonenkonzept zur Absicherung besonders kritischer Einrichtungen wie OP, Intensivstationen oder die IT-Abteilung. Aber auch die Zonen mit den höchsten Sicherheitsstufen seien nicht auf höchstem Niveau gesichert. Mit hinreichend großer krimineller Energie könnten die vorhandenen Absicherungsmaßnahmen überwunden werden. Gegen Sabotagemaßnahmen, etwa bei der Strom- und Wasserversorgung, seien die Krankenhäuser nicht eingerichtet. Vielfach fehle es beispielsweise an einem Kontaminationsschutz bei der Wasserversorgung. Von einer Kontamination der Wasserversorgung würde das Krankenhaus erst spät Kenntnis erlangen.

Viertens verfügen Krankenhäuser über **Lagerkapazitäten**, die bei Lieferengpässen einige Tage überbrücken könnten. Bei länger andauernden Lieferschwierigkeiten kämen die Krankenhäuser schnell an ihre Grenzen. Die Vorräte an Arzneimitteln, Blut- und Blutprodukten und Sieben seien begrenzt. Eine gesicherte Versorgung müsse auch in Krisenzeiten gewährleistet werden können, damit die Krankenhäuser ihren Aufgaben nachkommen könnten. Die Aufrechterhaltung der Lieferketten sei aber nicht nur ein logistisches, sondern auch ein Angebotsproblem. Bei einem Massenansturm von Kriegsverletzten seien andere Medizinprodukte als in der Regelversorgung erforderlich. Ob die Versorgung etwa mit Fixateuren gelänge, hänge dann nicht davon ab, ob die Transportwege funktionieren, sondern ob die Medizinproduktehersteller die benötigten Mengen liefern könnten. Selbst die essenzielle Versorgung mit Lebensmitteln sei im Krisenfall nicht gesichert.

Als völlig unzureichend schätzen die Krankenhäuser fünftens die Vorbereitung auf **CBRN-Ereignisse** ein. Nur wenige Krankenhäuser verfügten über geeignete Dekontaminationsanlagen und selbst dort, wo sie vorhanden seien, könnten die vorhandenen Kapazitäten nicht ausreichend sein. Es fehle an den geeigneten Räumlichkeiten für die Dekontamination, der Schutzausrüstung für das Personal und geschultes Personal.

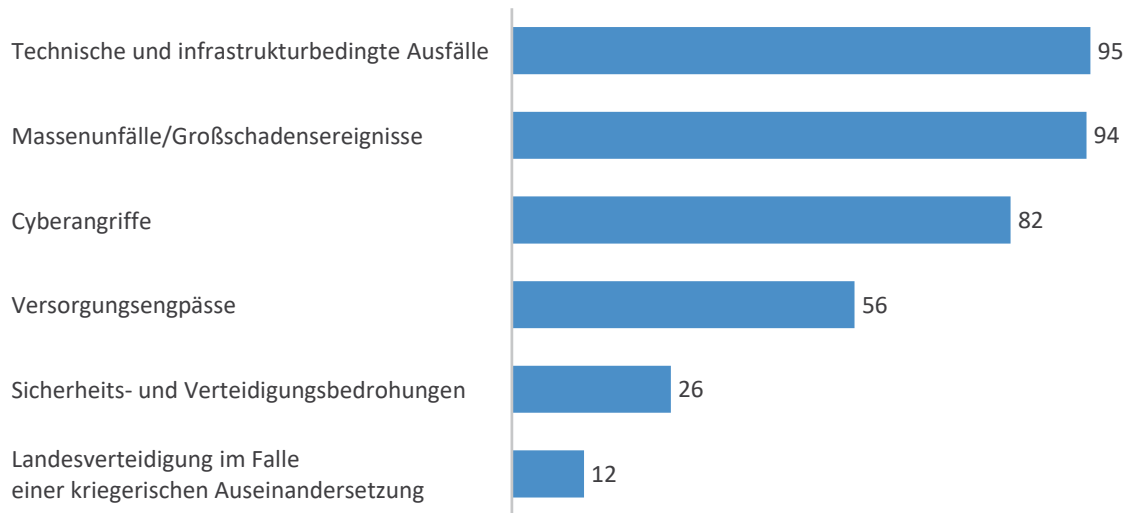
3.2.2. Krankenhausalarm- und Einsatzpläne

Die Krankenhäuser haben sich nach eigenen Angaben auf den Weg gemacht, ihre Resilienz gegenüber Krisenfällen wie dem NATO-Bündnis- oder Verteidigungsfall zu erhöhen. Wichtig als Grundlage seien die Krankenhausalarm- und -einsatzpläne (KAEP), die aufgrund landesrechtlicher Vorgaben ohnehin ausgearbeitet werden müssten. Das Bewusstsein darüber, dass noch weitere Maßnahmen eingeleitet werden müssen, sei überall vorhanden gewesen. Die überwiegende Mehrheit der Krankenhäuser ist – laut der Blitzumfrage – auf technische Störungen, Massenunfälle oder Großschadenslagen sowie Cyberangriffe vorbereitet (Schaubild 2). Mehr als die Hälfte verfügt über Pläne für Versorgungsengpässe. Deutlich seltener sind jedoch Konzepte für Sicherheits- und Verteidigungsbedrohungen vorhanden (26%). Nur jedes achte Haus ist auf den Extremfall einer kriegerischen Auseinandersetzung vorbereitet.

Schaubild 2: Krankenhausalarm- und Einsatzpläne in Krankenhäusern

Anteile in%

Für welche Szenarien hat Ihr Krankenhaus Krankenhausalarm- und -einsatzpläne?



Quelle: Deutsches Krankenhausinstitut

In Interviews wurden diese Inhalte vertieft. Dabei sei vielen unklar, welche Rolle die Krankenhäuser im Bündnis- oder Verteidigungsfall spielen sollen. Die überregionalen Versorger wie Universitätskliniken und Maximalversorger seien sich bewusst, dass sie erste Ansprechpartner in einem Krisenfall seien. Vage bleibe für die Krankenhäuser indessen, worauf sie sich konkret vorbereiten und wie sie mit regionalen Krankenhäusern zusammenarbeiten sollten. Die Krankenhäuser fordern Klarheit ein, um die erforderliche Infrastruktur vorhalten zu können und wie die Schulung des Personals umgesetzt werden solle. Eine gute Vorbereitung auf Krisenfälle brauche Kenntnis über mögliche Bedrohungsszenarien.

Auch die fehlende flächendeckende Führungsstruktur auf Landesebene wurde angesprochen. Es sei notwendig, dass hier Organisation und Prozesse den Krankenhäusern bekannt seien und dass, ähnlich wie bei den KAEP-Übungen, auch landesweite Planspiele und Übungen durchgeführt würden. Für eine reibungslose Zusammenarbeit zwischen den Krankenhäusern und den Führungsstrukturen könnten viele Dinge schon im Vorfeld einer Krisenlage definiert und umgesetzt werden. Das reiche von Kontaktdaten zu den wichtigsten Ansprechpartnern über das Verfahren zur Verlegung von Verletzten bis hin zur Frage, wie die Finanzierung der Behandlungskosten von Verletzten geregelt sei oder welche Dokumentationsanforderungen bestünden. Auch wenn hier Detailregelungen angesprochen werden, seien diese Regelungen erforderlich, um im Krisenfall keine zu hohe Personalbindung wegen nicht-geregelter Prozesse zu haben.

Kritisch angesprochen wurde von den Krankenhäusern zudem, dass ihre Gespräche mit Verantwortlichen der Bundeswehr nicht immer einheitliche Vorstellungen offenbart hätten. Die Interviewpartner wünschen sich hier mehr Klarheit und Verbindlichkeit. Betont wurde auch, dass es Schutzziele gäbe, die aus sicherheitspolitischen Gründen geheim blieben. Es sei gewünscht worden eine Gesprächsebene zu finden, auf der die Krankenhäuser Klarheit über die Vorgaben der Bundeswehr hätten, ohne dass damit zu viele Informationen an Drittstaaten preisgegeben würden.

Die KAEP werde vom Krankenhauspersonal erstellt. Dazu werde i.d.R. ein Mitarbeiter als Leiter berufen. In den Empfehlungen des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe

heiß es dazu: „Die Funktionsausübung sollte zumindest in Teilzeit gewährleistet sein und nicht auf eine Vollzeitstelle 'on top' erfolgen.“ (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe 2020). Weder in der Untersuchung von Forst et al. (2023) noch in der Befragung der DAKEP-Mitglieder (Hannappel et al. 2021) war dies der Standard. Nicht anders sehe es bei zusätzlichen Mitarbeitern in der Arbeitsgruppe oder der Stabsstelle KAEP aus. Auch hier erfolgten in den wenigsten Fällen Freistellungen. Wenn überhaupt, erfolge dies vor allem bei den Maximalversorgern und den Universitätskliniken. „Einer der Gründe [...] [ist] der auf den Krankenhäusern lastende ökonomische Druck und die nicht vorhandene Refinanzierung von Maßnahmen zur KAEP“ (Hannappel et al. 2021).

Der Aufwand gehe jedoch über die einmalige Erstellung der KAEP hinaus. Der Plan müsse regelmäßig überprüft und aktualisiert werden. Zahlen für Baden-Württemberg zeigen, dass 94% der Kliniken die KAEP regelmäßig aktualisieren (Pfenninger et al. 2022a, Hoth et al. 2022). Der Plan müsse geprobt und der Belegschaft ins Gewissen gerufen werden, um eine hohe Akzeptanz zu erfahren. Hierzu gehören u. a. angemessene Schulungen der Mitarbeiter und regelmäßige Übungen (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe 2020). Allerdings darf nicht verkannt werden, dass allein schon Teilübungen mit erheblichen Kosten für die Krankenhäuser verbunden seien. Das betreffe vor allem den Arbeitsausfall der an der Übung beteiligten Mitarbeiter. In einem Krankenhaus der Maximalversorgung könne eine solche Teilübung mit 100 Beteiligten um die 50.000 Euro kosten.

Über den Umfang der Schulungen der Krankenhausmitarbeiter ist nichts bekannt. Insofern liegen keine Kenntnisse darüber vor, wie gut die Mitarbeiter in einem Bedrohungsszenario die Planungen umsetzen könnten. Über Übungen liegen zumindest Angaben aus der schon erwähnten Studie zu den baden-württembergischen Krankenhäusern vor: Übungen zur Gefahren- und Schadenslagen führen 75% der Kliniken durch. Es handelt sich dabei zum Großteil um Teilübungen, eher selten um Vollübungen (29%). Stabsübungen wurden in einem Drittel der Krankenhäuser durchgeführt (Pfenninger et al. 2022a).

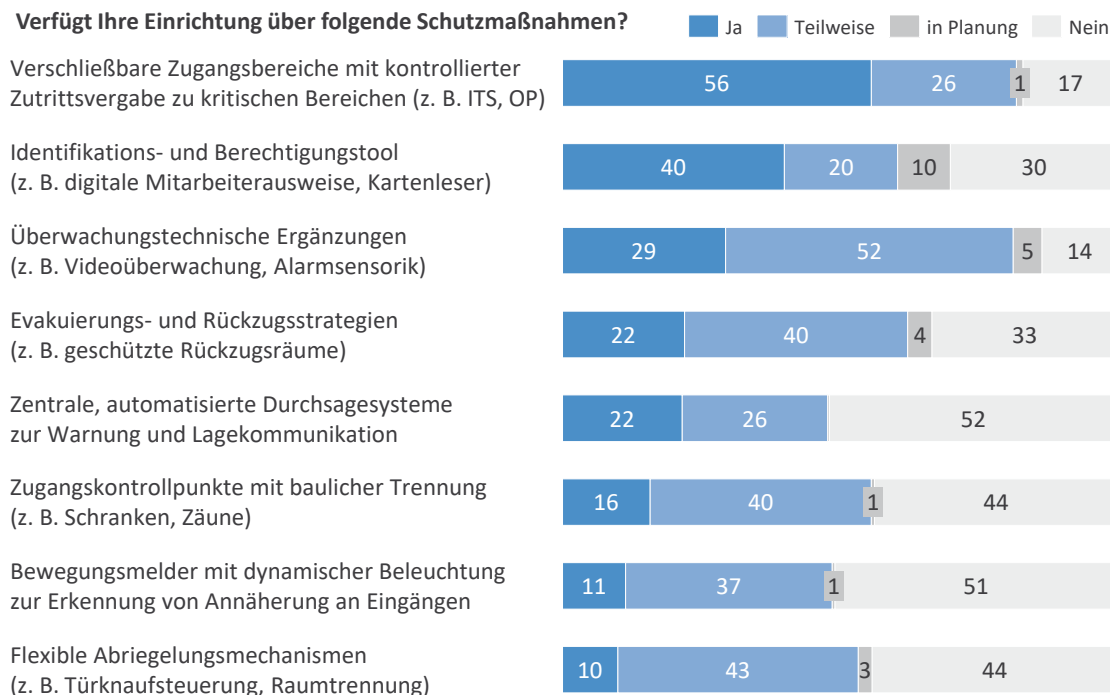
Ein weiterer Punkt, der im Bündnis- und Verteidigungsfall relevant sei, ist die Frage nach der psychischen und physischen Belastung der Krankenhauseinsatzleitung, die mit der Durchführung der KAEP beauftragt sei. Kurzzeitige Krisenfälle könnten belastend sein, aber ein über mehrere Monate oder Jahre andauernder Krisenfall belaste sehr wahrscheinlich das für das Krisenmanagement zuständige Personal. Um die Belastungen zu minimieren, solle in den Krankenhäusern die Krankenhauseinsatzleitungen ausreichend mit Personal versehen sein. So könne z.B. für jedes Mitglied ein (bis zwei) Stellvertreter berufen und befähigt werden, die entsprechenden Positionen in der Einsatzleitung zu übernehmen. Ein weiterer Ansatzpunkt bestehe in der psychosozialen Betreuung der Mitglieder der Krankenhauseinsatzleitung.

3.2.3. Schutz des Krankenhauses

Viele Krankenhäuser verfügen über einen Basisschutz für kritische Räume. In sensiblen Bereichen, wie OPs und Intensivstationen, ist die Grundsicherung überwiegend gewährleistet (Schaubild 3). Die umfassende physische Sicherheitsinfrastruktur ist allerdings stark ausbaufähig. Deutliche Defizite bestehen bei technischen Sicherheitsmaßnahmen, wie Videoüberwachung, Zutrittskontrollen, Bewegungsmeldern und Abriegelungssystemen. 52% der Krankenhäuser verfügen über kein zentrales Durchsagesystem, was die Krisenkommunikation im Notfall erheblich erschwert.

Schaubild 3: Ausstattung zum Schutz des Krankenhauses

Anteile in%



Quelle: Deutsches Krankenhausinstitut

Aus den Interviews mit Vertretern von Krankenhäusern wurden die Themen „Zutrittssteuerungsanlagen“ und „Videoüberwachung“ vertieft und Probleme aufgezeigt. In einem Krankenhaus bestünden deutliche Zugangsbeschränkungen. Dort gebe es nur einen Haupteingang, über den man ins Gebäude komme. Für alle anderen Eingänge nutze man ein RFID-Kartensystem.¹³ Auch Rettungswagen könnten nur mit der entsprechenden Karte in das Krankenhaus gelangen. In diesem Krankenhaus gebe es in der Notaufnahme einen Panikraum, der von innen abschließbar sei und Kommunikationsmöglichkeiten nach außen habe. Andere Krankenhäuser problematisierten die Einrichtung von Zutrittssteuerungsanlagen. Angesprochen wurden hier die folgenden Punkte:

- Die Bausubstanz des Krankenhauses bestehe aus Einrichtungen, die aus unterschiedlichen Jahrzehnten stammen. Neben Gebäuden, die 100 Jahre alt seien, gäbe es andere Gebäude, die zehn Jahre alt seien. Einheitliche Lösungen für Zutrittssteuerungsanlagen zu suchen, falle schwer. Hinzu komme, dass man schon in der Vergangenheit Zutrittsbeschränkungen zu unterschiedlichen Zeitpunkten etabliert habe, wodurch die Anlagen sehr unterschiedlich seien.
- Die Kosten für Zutrittssteuerungsanlagen beschränkten sich nicht nur auf eine Tür, sondern umfasst das gesamte Schließsystem inklusive der Verkabelung.
- An berechnete Personen, die Zugang erhalten sollen, müssten Zutrittsberechtigungen in Form von elektronisch zu lesenden Karten ausgegeben werden. Ein großes Krankenhaus berichtete von seinen Erfahrungen, dass diese Karten häufig verloren würden und ersetzt werden müssten. Neben den daraus resultierenden Kosten könne ein weiteres Problem entstehen: auch nicht zugangsberechtigte Personen könnten die Karten nutzen.

¹³ RFID (Radio Frequency Identification) ist eine Technologie, mit der Gegenstände kontaktlos und automatisch durch elektromagnetische Wellen identifiziert und lokalisiert werden können.

- Wenn im Krisenfall die normale Stromversorgung ausfalle, müsse geklärt sein, ob die Zutrittssteuerungsanlagen an die Notstromversorgung angeschlossen seien. Falls nicht, könne es zu Problemen bei Zugang von berechtigten Personen kommen. Um dies zu vermeiden, müsse man die Dimensionierung der Notstromversorgung entsprechend anpassen.
- Neben den einmaligen Investitionskosten für Zutrittssteuerungsanlagen kämen noch jährliche Betriebskosten hinzu, die derzeit nicht refinanziert seien.
- Angesprochen wurde, ob die Zutrittskontrollsysteme tatsächlich einen unbefugten Zugang verhindern können. Es gäbe beispielsweise den Zugang über Fenster, die nicht an Sicherheitseinrichtungen angeschlossen seien. Auch ein gewaltsames Eindringen über die abgesicherten Türen sei möglich. Die Frage sei dann, wie schnell man darauf reagieren und Sicherheitspersonal oder Polizei heranzuführen könne.

Zur Videoüberwachung wurden folgende Aspekte in den Interviews angesprochen:

- Videoüberwachung zur Prävention von unbefugten Eingriffen sei nur dann sinnvoll, wenn jemand die Livebilder überwache und im Verdachtsfall Alarm auslöse. Es entstünden somit Kosten für eine Videozentrale und für das dortige Personal.
- Der Einsatz der Videoüberwachung sei mit der Mitarbeitervertretung abzustimmen. Hier gäbe es häufig Bedenken wegen der möglichen Kontrolle der Mitarbeiter.
- Die Datenschutzbeauftragten seien ebenfalls einzubeziehen.

Weiterhin entsteht zwischen Sicherheit und Offenheit ein grundlegender Zielkonflikt. Einerseits müssen Krankenhäuser als Teil der kritischen Infrastruktur bestmöglich geschützt werden und hohen Sicherheitsanforderungen genügen. Andererseits sollen sie ihrer Funktion als öffentlich zugängliche Einrichtungen des Gesundheitswesens gerecht bleiben. Diese Balance stellt eine besondere Herausforderung dar. Erschwert wird dies durch die baulichen und organisatorischen Gegebenheiten. Krankenhausgelände sind in der Regel frei zugänglich, häufig führen sogar öffentliche Straßen über das Gelände. Anders als Industrieunternehmen können Krankenhäuser ihre Einrichtungen nicht einfach durch Zäune oder umfangreiche Zugangskontrollen abschotten.

In Krankenhäusern haben Fachleute im Rahmen des Risikomanagements insbesondere zwei Themenfelder näher untersucht: den Einsatz von Wach- und Sicherheitspersonal sowie die Sicherheitsüberprüfung des eigenen Personals. Ein Ergebnis des Krankenhaus Barometers 2025 ist, dass lediglich in einem Drittel der Krankenhäuser Sicherheitspersonal eingesetzt wird. Die Unterschiede zwischen Krankenhäusern verschiedener Größe sind beträchtlich. So verfügen nur 12% der Krankenhäuser mit bis zu 229 Betten über Sicherheitspersonal, aber drei Viertel der Krankenhäuser mit mehr als 600 Betten. In einer nichtrepräsentativen Umfrage gab die Hälfte der Krankenhäuser im Jahr 2022 an, über kein Sicherheitspersonal zu verfügen (Hoth et al. 2022).

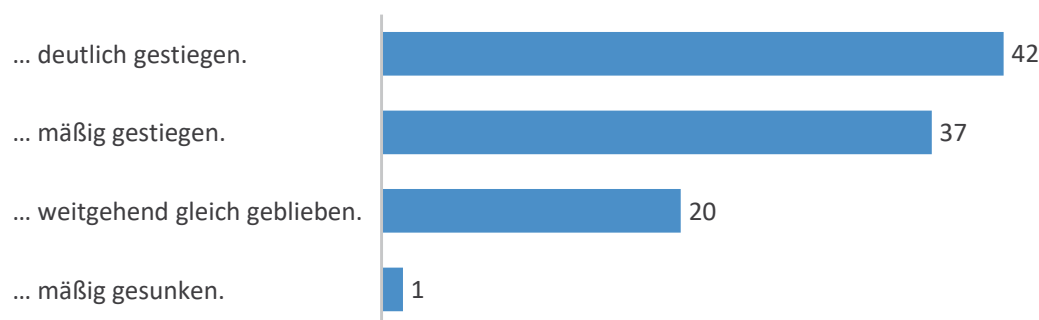
Das Vorhandensein von Sicherheitspersonal sagt nichts darüber aus, wie viele Personen beschäftigt werden und welche Teile des Krankenhauses sie bewachen sollen. Hat ein Krankenhaus beispielsweise im Sicherheitspersonal in den Tagschichten jeweils zwei und im Nachtdienst drei Personen eingesetzt, kann das angemessen für den Schutz eines Krankenhauses mit Flachbau und aufgesetztem Bettenhaus sein. Für Krankenhäuser in Pavillonbauweise mit einer Vielzahl von Gebäuden kann das zu wenig sein. Hinzu kommt, dass das Sicherheitspersonal der Krankenhäuser unbewaffnet ist. Das ist ausreichend für die „normalen“ Konfliktfälle. Für terroristische Anschläge oder Sabotage dürfte das unzureichend sein.

Diejenigen Krankenhäuser, die Sicherheitspersonal in Anspruch nehmen, wurden gefragt, wie sich die Kosten des Sicherheitspersonals in den letzten fünf Jahren entwickelt haben. Die überwiegende Anzahl der Krankenhäuser berichtete, dass die Kosten entweder deutlich (42%) oder mäßig (37%) gestiegen seien (Schaubild 4). Ein Sinken der entsprechenden Kosten wurde nur von 1% der Krankenhäuser benannt. Eine gesonderte Finanzierung für den Einbau von Schutzmaßnahmen oder der Refinanzierung des Einsatzes von Sicherheitspersonal besteht nicht.

Schaubild 4: Ausstattung zum Schutz des Krankenhauses

Anteile in%

Wie haben sich die Kosten für Sicherheitspersonal in Ihrer Klinik zur Vermeidung von körperlichen und verbalen Übergriffen sowie zum Schutz von Krankenhauseigentum in den letzten 5 Jahren entwickelt? Die Kosten sind...



Quelle: Deutsches Krankenhausinstitut

Im Bündnis- und im Verteidigungsfall geht die Gefahr nicht nur von ausländischen angreifenden Streitkräften aus. Eine weitere Gefahr geht von der hybriden Bedrohung und Sabotagemaßnahmen aus. Hierbei kann die Gefahr nicht nur von externen Tätern ausgehen, sondern auch von Innentätern aus der eigenen Belegschaft. Der Gesetzgeber hat diese Gefahr bereits in bestehenden Regelungen adressiert. Aktuell werden im Entwurf eines „Gesetzes zur Umsetzung der Richtlinie (EU) 2022/2557 und zur Stärkung der Resilienz kritischer Anlagen“ (KRITIS-Dachgesetz) die Regelungen zu diesem Thema zusammengefasst. Gemäß § 4 Abs. 1 KRITIS-Dachgesetz fällt auch das Gesundheitswesen unter den Geltungsbereich dieses Gesetzes.

Zu den Maßnahmen zum Schutz der kritischen Infrastruktur und zur Erhöhung der Resilienz gehören gemäß § 13 Abs. 3 u.a. „ein angemessenes Sicherheitsmanagement hinsichtlich der Mitarbeitenden zu gewährleisten, einschließlich des Personals externer Dienstleister“ (Nr. 5) sowie „das Personal für die [...] unter Nummer 5 genannten Maßnahmen durch Informationsmaterialien, Schulungen und Übungen vertraut zu machen“ (Nr. 6). Zwar betrifft dies nur Krankenhäuser, wenn sie mindestens 500 000 Einwohner versorgen (§ 2 Abs. 5). Dennoch sollten alle Krankenhäuser überlegen, ob sie zum Schutz ihrer kritischen Infrastruktur ein angemessenes Sicherheitsmanagement umsetzen sollen.

Für Krankenhäuser sind Sicherheitsüberprüfungen nicht Neues, sofern sie unter die Regelungen des Strahlenschutzgesetzes fallen. Gemäß § 75 Strahlenschutzgesetz muss eine Überprüfung der Zuverlässigkeit von Personen erfolgen, um sich gegen unbefugte Handlungen, die zu einer Entwendung oder Freisetzung sonstiger radioaktiver Stoffe führen können, zu schützen. Die Sicherheitsüberprüfung richtet sich dabei nach § 12 b Atomgesetz sowie der „Verordnung für die Überprüfung der Zuverlässigkeit zum Schutz gegen Entwendung oder Freisetzung radioaktiver Stoffe nach dem Atomgesetz“. Eine Sicherheitsüberprüfung kann u.a. im Sinne des Sicherheitsüberprü-

fungsgesetzes (SÜG) durchgeführt werden. Entsprechend § 1 SÜG fallen u.a. unter den Anwendungsbereich dieses Gesetzes Personen, die an einer sicherheitsempfindlichen Stelle innerhalb einer lebenswichtigen Einrichtung tätig ist. Als lebenswichtig werden solche Stellen definiert, die für das Funktionieren des Gemeinwesens unverzichtbar sind und deren Beeinträchtigung erhebliche Unruhe in großen Teilen der Bevölkerung auslösen würde. Krankenhäuser fallen sicherlich unter diese Definition.

Die Krankenhäuser müssen definieren, was lebenswichtige Bereiche in ihrem Hause sind und wie man mit den dort tätigen Personen umgeht. Verschiedentlich haben die Krankenhäuser ein so genanntes Zonensystem definiert. Die Zugangsberechtigungen werden je nach Zone definiert und sind am höchsten in den sicherheitsempfindlichen Bereichen des Krankenhauses wie IT oder OP-Säle und Intensivstationen. Für Personen, die in sicherheitsempfindlichen Bereichen des Krankenhauses tätig sind oder tätig werden sollen, kann eine Sicherheitsüberprüfung durchgeführt werden, um Risiken auszuschließen. Einen Überblick über das Verfahren der Sicherheitsüberprüfung gibt das Bundesamt für Verfassungsschutz (BfV 2025). Eine Sicherheitsüberprüfung darf nur mit Zustimmung der betroffenen Person durchgeführt werden (§ 2 Abs. 2 SÜG). In nicht-öffentlichen Stellen wie Krankenhäusern werden die Sicherheitsüberprüfungen von Sicherheitsbevollmächtigten oder Sabotageschutzbeauftragten des Unternehmens durchgeführt. Die datenschutzrechtlichen Bestimmungen werden von der Bundesbeauftragten für den Datenschutz und die Informationsfreiheit überprüft (Bundesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationsfreiheit 2025).

Auch wenn die Regelungen der Sicherheitsüberprüfung nicht unter die Mitbestimmungspflicht der Mitarbeitervertretungen fallen, sollten diese dennoch eingebunden werden. „Darüber hinaus ist im Einzelfall zu prüfen, ob kollektivrechtlich die (Mitbestimmungs-) Rechte von Arbeitnehmer-Vertretungsgremien zu berücksichtigen sind. So können beispielsweise bei betrieblichen Fortbildungsmaßnahmen die Mitbestimmungsrechte des Betriebsrates gemäß § 98 BetrVG zu beachten sein. Gleiches gilt für die zwingende Mitbestimmung gemäß § 87 BetrVG, beispielsweise bei der Einrichtung von Zugangskontrollen, der Festlegung verbindlicher Verhaltensregeln im Betrieb, der Flexibilisierung von Arbeitszeitregelungen oder der Einrichtung technischer Einrichtungen“ (Lürwer und Spiegel 2024). Eine flächendeckende Sicherheitsüberprüfung aller Mitarbeiter ist weder sinnvoll noch möglich. Gerade in Universitätskliniken hat man neben dem festangestellten Personal noch Personen, die in der Forschung tätig sind oder Studenten. Jedes Krankenhaus hat noch Patienten und Besucher, die ggf. in Bereiche kommen, die sicherheitsrelevant sind.

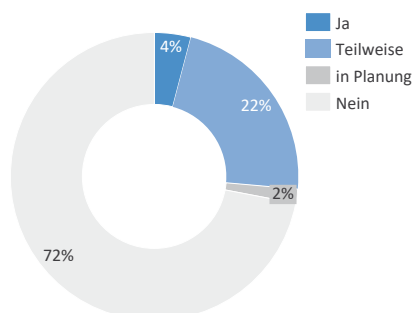
3.2.4. Geschützte Räume

Tiefgaragen oder Kellerräume können bei 26% der Krankenhäuser ganz oder teilweise als Ausweichbehandlungsräume genutzt werden (Schaubild 5). Selbst dort, wo dies möglich ist, fehlt aber oft die notwendige Infrastruktur oder bauliche Sicherung. Besonders auffallend ist, dass Dekontaminations- und Sichtungsbereiche in fast 70% der Fälle überhaupt nicht vorgesehen sind. Insgesamt sind Ausweichbehandlungsräume bei 72% der deutschen Krankenhäuser nicht vorhanden. Die meisten der interviewten Krankenhäuser verfügten über keine Bunkieranlagen. Allenfalls gäbe es tiefgelegene Anlagen, die für die Strahlentherapie genutzt würden. Vereinzelt würden Räumlichkeiten erkundet, um festzustellen, was für den Krisenfall zur Verfügung stünde. Um die geschützten Räume für mehrere Tage nutzen zu können, müssten sie ertüchtigt werden. Es müsste in medizinische Anschlüsse, Filteranlagen und Lüftungen investiert werden. Für die Krankenhäuser stelle sich hier die Frage, welche Kapazitäten grundsätzlich benötigt würden.

Schaubild 5: Ausstattung geschützter Räume

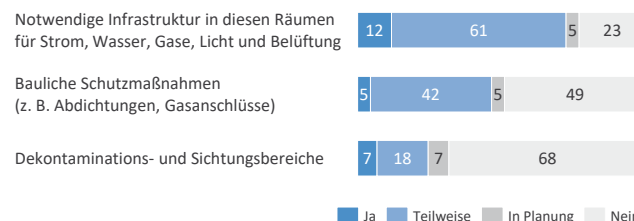
Anteile in %

Können Tiefgaragen oder Kellerräume als Ausweichbehandlungsräume genutzt werden?



Wenn Ja/Teilweise/in Planung:

Werden hierbei folgende Maßnahmen berücksichtigt? (Krankenhäuser in %)



Quelle: Deutsches Krankenhausinstitut

In den Interviews wurde thematisiert, dass der Bau und die Ertüchtigung von Schutzräumen und Bunkern langwierig seien. Zwischen Zusage von Investitionsmitteln des Landes bis zur Schlüsselübergabe vergingen Jahre. Das könne bei der aktuellen Bedrohungslage ein zu langer Zeitraum sein, um geeignete Kapazitäten möglichst bedrohungsfrei vorzuhalten. Das betreffe nicht nur den Neubau von Krankenhäusern, sondern auch den Umbau bei bestehenden Krankenhäusern. Aufgrund der begrenzten Umsetzbarkeit des Baus unterirdischer Schutz- und Behandlungsräume bei bestehenden Krankenhäusern, sollten solche Räumlichkeiten künftig bei Neubauten von Beginn an in die Planung einbezogen werden. Eine andere Möglichkeit sei die Vorhaltung von so genannten „Ausfallkrankenhäusern“. Hier wären zwei verschiedene Konzepte möglich:

- Kleinere Krankenhäuser in der Nähe würden als Redundanzstandort definiert und ausgestattet oder
- geschlossene und zu schließende Krankenhäuser würden „eingelagert“, sodass sie in kürzester Zeit aufgerüstet und wieder in Betrieb gehen könnten.

Für das erste Konzept müssten Redundanzstandorte definiert werden. Jedem Krankenhaus, das Verwundete und Verletzte aufnehmen, müssten andere Krankenhäuser zugeordnet werden, die im Krisenfall für den Erhalt der OP- und Intensivkapazitäten zur Verfügung ständen. Diese Redundanzkrankenhäuser müssten in die Lage versetzt werden, die Versorgung zu übernehmen. In Regionen mit höherer Krankenhausdichte sei das eher möglich als in Regionen mit wenigen Häusern.

Das zweite Konzept sieht als „Ausfallkrankenhäuser“ solche Standorte vor, die im Zuge von Zentralisierungsbestrebungen ihren Betrieb einstellen müssten. Anstelle einer Umwidmung oder gar des Abrisses der Gebäude könnten Teile der Einrichtung für Krisenzeiten vorgehalten werden. Diese Idee sei nicht grundsätzlich neu. Das Konzept der Reservelazarettorganisation aus dem militärischen Bereich, die bis 2007 bestand, wäre hier nur auf den zivilen Bereich übertragen. Die „Ausfallkrankenhäuser“ würden nur dann reaktiviert und mit Personal bestückt, wenn ein benachbartes Krankenhaus ausfallen würde. Das „Ausfallkrankenhaus“ würde die Versorgung dann zumindest teilweise übernehmen können.

Je nach Bauweise des Krankenhauses gäbe es auch Ausweichmöglichkeiten auf dem Gelände des Krankenhauses. Bei Krankenhäusern mit mehreren Standorten bzw. Pavillonbauweise könn-

ten Ausweichräumlichkeiten für OP-Säle oder Intensivstationen grundsätzlich eingerichtet werden. Die interviewten Krankenhausvertreter nannten als grundsätzliche Probleme die Abschätzung des benötigten Bedarfs und die Finanzierungsfrage.

Für den Krankenhausneubau gäbe es in Bezug auf sicherheitsrelevantes Bauen keine verbindlichen Vorgaben. „Dadurch entsteht ein gravierendes Problem: Bei der Planung von Neubauten bleibt es den jeweiligen Bauherren und Nutzern überlassen, diese Aspekte zu berücksichtigen oder aber zu ignorieren. Dass die entstehenden Kosten bei der Berücksichtigung dieser Aspekte einen hemmenden Faktor darstellen, ist offenkundig“ (Wurmb et al. 2024). In der Stellungnahme der Deutschen Arbeitsgemeinschaft Krankenhaus-Einsatzplanung (DAKEP e. V.) wird betont, dass für die Stärkung der Resilienz eine bundesweit einheitliche Regelung von Sicherheitsstandards sehr zu empfehlen wäre. Vor allem die Umsetzung von Basiskonzepten, wie u.a. geregelte Zugänge zu kritischen Bereichen (z.B. Intensivstationen, Logistik) oder verschließbare Zugangsbereiche sollten verbindlich sein. Die Stärkung der Resilienz bei Krankenhausneubauten würde die Kosten der Nachrüstung von Krankenhäusern deutlich reduzieren.

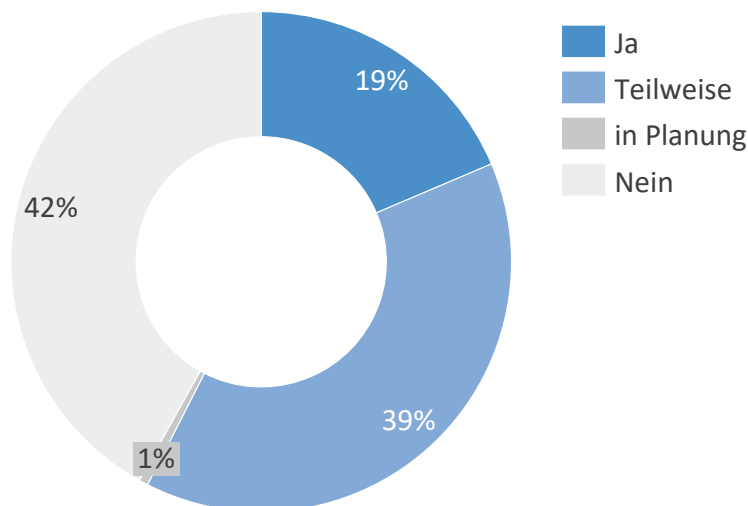
3.2.5. Lagerhaltung

Die Mehrheit der Krankenhäuser ist nicht umfassend auf längere Krisenlagen oder Lieferengpässe vorbereitet. Während 58% zumindest teilweise über erweiterte Lagerkapazitäten verfügen, haben 42% der Häuser keine zusätzlichen Kapazitäten zur Lagerhaltung (Schaubild 6). Das zeigt eine deutliche Verwundbarkeit bei Versorgungsunterbrechungen und Lieferengpässen.

Schaubild 6: Ausstattung der Lagerkapazitäten

Anteile in%

Bestehen in Ihrer Einrichtung erweiterte Lagerkapazitäten (z.B. für medizinische Vorräte, Verbandstoffe, chirurgisches Material, Notfallbetten, Hygieneartikel)?



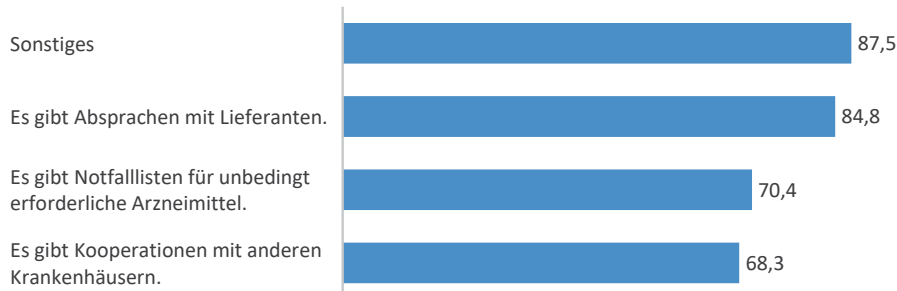
Quelle: Deutsches Krankenhausinstitut

Die Krankenhäuser verfolgen eine breite Palette an Maßnahmen, um Lieferengpässen bei Arzneimitteln zu begegnen (Schaubild 7). Der Schwerpunkt liegt auf einer erweiterten Lagerhaltung von sechs Wochen bis zu drei Monaten und Absprachen mit Lieferanten (genannt unter „Sonstiges“). Notfalllisten und Kooperationen mit anderen Kliniken sind ebenfalls verbreitet, aber etwas weniger stark ausgeprägt. Insgesamt zeigt sich, dass bei den Krankenhäusern eine strategische Absicherung gegen Engpässe vorhanden ist.

Schaubild 7: Umgang mit Lieferengpässen

Anteile in%

Wie bereiten Sie sich auf Lieferengpässe von Arzneimitteln vor bzw. wie gehen Sie mit bestehenden Lieferengpässen um?



Quelle: Deutsches Krankenhausinstitut

Für manche Medizinprodukte besteht eine gesetzliche Verpflichtung, Reserven für eine definierte Anzahl von Tagen vorzuhalten. So finden sich in § 15 Apothekenbetriebsordnung solche Vorgaben. Für eine darüber hinaus gehende Lagerhaltung oder für Produkte, für die es keine gesetzliche Reserveverpflichtung gibt, müssten zusätzliche Vorräte eingelagert werden.

Für eine erweiterte Lagerhaltung müssen die Krankenhäuser über Räumlichkeiten verfügen, in denen sie den möglichen Zusatzbedarf unterbringen können. In den Interviews wurde deutlich, dass nicht in allen Krankenhäusern diese zusätzlichen Räumlichkeiten zur Verfügung ständen. Die zusätzlichen Räumlichkeiten müssten bestimmte Voraussetzungen erfüllen. Es müssten gerüstete Lagerräume sein, in denen, je nach zu lagernden Produkten, Luftfeuchtigkeit und Temperatur stimmen. Benötigt würden u.a. auch Kühlräume für kühl zu lagernde Medizinprodukte. Das erfordere auch die Anbindung an Notstromaggregate, damit die Kühlung nicht unterbrochen werde. Aufgrund der Verfallsdaten der Produkte, müsse eine ständige Umwälzung dieser Produkte stattfinden, damit sie im Krisenfall noch nutzbar seien.

Die grundsätzlichen Fragen, die sich im Zusammenhang mit der erweiterten Lagerhaltung stellen, sind:

- Welche Produkte sollten eingelagert werden?
- Über welchen Zeitraum sollten die Produkte gelagert werden?
- Über welche Lagerkapazitäten und Vorratsmengen spreche man?
- Müsse jedes Krankenhaus eine entsprechende Vorhaltung betreiben oder gäbe es Zentrallager, die z.B. von den Bundesländern betrieben würden?
- Wie erfolge die Finanzierung der zusätzlich erforderlichen Lager, deren Betriebskosten und der über den Bedarf im Regelbetrieb hinausgehenden eingelagerten Produkte?

Als Lieferkette wird der gesamte Prozess von der Bestellung bis zur Lieferung von Produkten oder Dienstleistungen bezeichnet. Bei den Lieferketten geht es somit vor allem um die Anlieferung von Produkten, die im Krankenhaus benötigt werden. Nicht völlig abgrenzungsfrei ist davon der Begriff Outsourcing zu verstehen. „Unter Outsourcing wird [...] die Auslagerung bestimmter

Aufgaben oder Bereiche eines Krankenhauses an eine Fremdfirma oder ein vom Krankenhaus oder seinem Träger gegründetes Unternehmen verstanden“ (Deutsches Krankenhausinstitut 2013). Auch für outgesourcte Bereiche kann es Lieferketten geben, z.B. für die Wäscheversorgung oder Gebäudetechnik. Für den Betrieb von Krankenhäusern sind funktionierende Lieferketten bzw. outgesourcte Bereich unerlässlich. Es gibt dazu keinen detaillierten Überblick. Das Statistische Bundesamt stellt jedoch im Kostennachweis der Krankenhäuser eine wertmäßige Übersicht über die Kostenbestandteile zur Verfügung (Statistisches Bundesamt 2024b). Im Jahr 2023 beliefen sich die Sachkosten der Krankenhäuser auf rund 53,8 Milliarden Euro. Davon waren 5,3% Lebensmittel und bezogene Leistungen, 49,0% medizinischer Bedarf und 10,1% ausgelagerte Leistungen.

Für die Aufrechterhaltung des Krankenhausbetriebes seien Lebensmittel und medizinischer Bedarf unverzichtbar. Je nach Art und Länge der Krisensituation verfügten die Krankenhäuser über die Option, ihre Lagerhaltung auszuweiten. Dafür müssten genügend geeignete Lagerkapazitäten vorgehalten werden. Für die über dem aktuellen Bedarf liegenden bevorrateten Produkte entstünden Kosten, die refinanziert werden müssten.

Können nicht im ausreichenden Maße bevorratet werden oder gingen die Vorräte zu Neige, müssten die Lieferketten funktionieren, damit Krankenhäuser ihren Bedarf decken könnten. Voraussetzung dafür seien geeignete Verträge mit den Lieferanten, die auch in Krisenzeiten gelten, verfügbares Personal und die Möglichkeit anliefern zu können. Es müssten somit Fahrzeuge und Krafttreibstoffe zur Verfügung stehen oder prioritär zugeteilt würden. Eine weitere Voraussetzung zur Aufrechterhaltung des Krankenhausbetriebs, bestehe in der Verfügbarkeit der benötigten Produkte. Hier müsse insbesondere der Fokus auf Arzneimittel gelegt werden. Einen Überblick auf Lieferengpässe für Arzneimittel, die schon jetzt in Deutschland auftreten, gibt das Bundesamt für Arzneimittel und Medizinprodukte (Bundesamt für Arzneimittel und Medizinprodukte 2025). Für Lieferschwierigkeiten auf EU-Ebene ist die European Medicines Agency (EMA) zuständig.

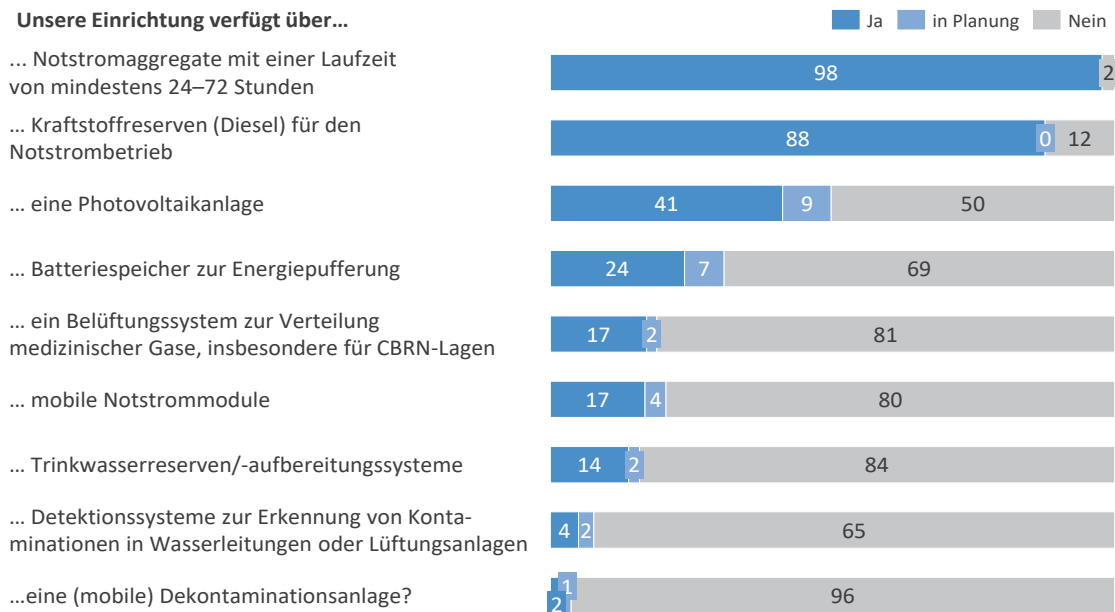
„Schwerpunkte von Outsourcing bilden insbesondere Leistungen oder Bereiche aus dem Wirtschafts- und Versorgungsdienst. So haben etwa 80% der Krankenhäuser ihre Wäscherei ausgelagert, 66% den Reinigungsdienst und 41% die Küche. Darüber hat jeweils rund ein Viertel der Befragten ihre Bettenaufbereitung sowie den Hol- und Bringdienst fremdvergeben“ (Deutsches Krankenhausinstitut 2013). Darüber hinaus sind nach Angaben der Bundesregierung Tätigkeiten wie Gebäudereinigung, Gebäudetechnik, Sicherheits- und Wachdienst ausgelagert (Bundesregierung 2021). Für outgesourcte Bereiche gelte zunächst das Gleiche wie für die Lieferketten. Es müsse sichergestellt werden, dass die Bereiche, die für den Krankenhausbetrieb erforderlich seien, auch an Notstromaggregate oder an die notfallmäßige Wasserver- und -entsorgung angeschlossen sind.

3.2.6. Technische Infrastruktur und Energieversorgung

Die Krankenhäuser sind fast flächendeckend gegen Stromausfälle gewappnet. Fast alle Krankenhäuser verfügen über Notstromaggregate, 88% halten überdies Kraftstoffreserven für den Notstrombetrieb vor (Schaubild 8). Bei erneuerbaren oder ergänzenden Energieformen wie Photovoltaik oder Batteriespeichern ist die Ausstattung in geringerem Umfang vorhanden bzw. teils erst in Planung. Besonders auffällig ist die schwache Ausstattung bei sicherheitsrelevanten Spezialexsystemen (Belüftung, Trinkwassersicherung, Detektions- oder Dekontaminationssysteme). Diese spielen zwar in Extremszenarien (z. B. CBRN-Lagen, Angriffe, Katastrophen) eine Rolle, sind aber bisher kaum vorhanden.

Schaubild 8: Ausstattung technischer Infrastruktur in Krankenhäusern

Anteile in %

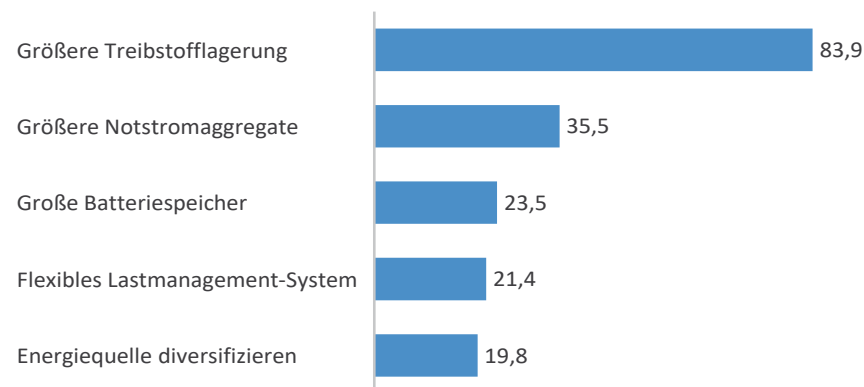


Quelle: Deutsches Krankenhausinstitut

Schaubild 9: Notfallversorgung mit Strom

Anteile in %

Was wäre notwendig, um die Notfallversorgung mit Strom länger als die angegebenen Stunden zu betreiben?



Anmerkung: Mehrfachnennungen waren möglich.

Quelle: Deutsches Krankenhausinstitut

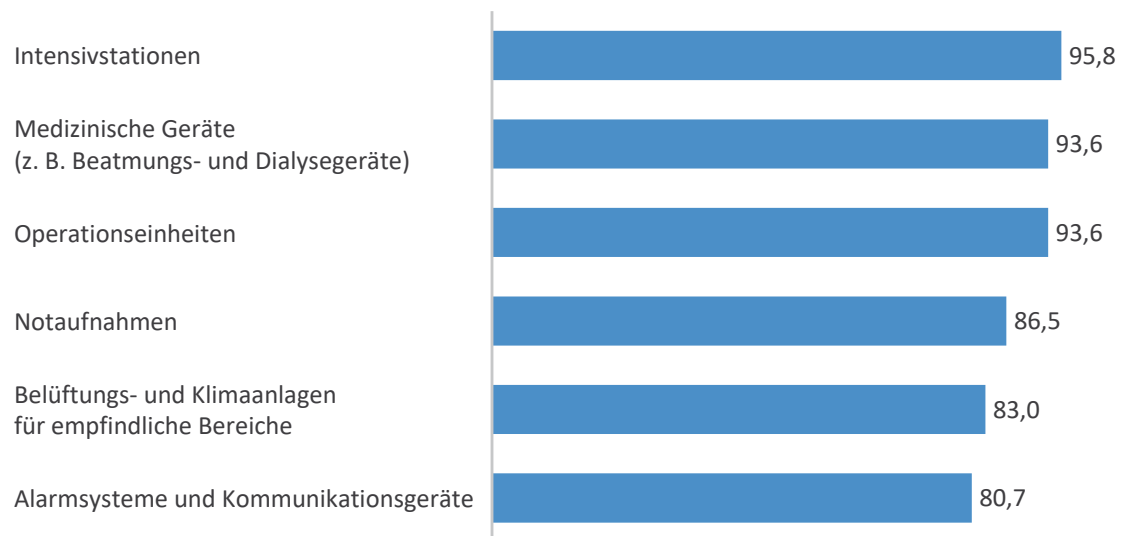
Die Ergebnisse aus der Blitzumfrage zeigen, dass 57% der Einrichtungen über Notstromkapazitäten mit einer Laufzeit von unter 72 Stunden verfügen, während 43% länger als 72 Stunden durchhalten können. Bei den Häusern mit kürzerer Laufzeit liegt die durchschnittliche Überbrückungszeit bei 35 Stunden (Median). Krankenhäuser, die über eine Laufzeit von über 72 Stunden verfügen, erreichen im Mittel 117 Stunden. Insgesamt wird deutlich, dass ein Großteil der Krankenhäuser nur auf eine begrenzte Dauer ohne reguläre Stromversorgung vorbereitet ist, während eine kleinere Gruppe über deutlich längere Notstromreserven verfügt. Die Krankenhäuser sehen die klassische Lösung über Diesel-Notstromaggregate und deren Treibstoffversorgung als entscheidend für eine längere Notfallstromversorgung an (Schaubild 9). Moderne Ansätze wie Batteriespeicher, Lastmanagement oder Diversifizierung werden zwar berücksichtigt, sind aber nachrangig.

Lebenswichtige und akute medizinische Bereiche (Intensivstationen, OPs, Beatmungsgeräte, Notaufnahmen) sind fast vollständig an die Notstromversorgung angeschlossen (Schaubild 10). Unterstützende Systeme wie Belüftung, Kommunikation und Alarmierung werden etwas seltener, aber immer noch in großem Umfang abgesichert. Insgesamt lässt sich sagen, dass die Kernversorgung der Patienten bei Stromausfällen weitgehend gewährleistet ist, während es noch Lücken bei der Anbindung von Infrastruktur- und Kommunikationssystemen an Notstromaggregate gibt.

Schaubild 10: Geräte und Abteilungen mit Anschluss an Notstromaggregate

Anteile in %

Welche Geräte/Abteilungen sind an die Notstromaggregate angeschlossen?



Anmerkung: Mehrfachnennungen waren möglich.

Quelle: Deutsches Krankenhausinstitut

Die meisten Krankenhäuser in Deutschland sind auf längere Stromausfälle nicht ausreichend vorbereitet. Notstromaggregate gewährleisten im Krankenhaus primär eine Überbrückung, bis die reguläre Stromversorgung wiederhergestellt ist. Sie sind in der Regel nicht darauf ausgelegt, den gesamten Krankenhausbetrieb aufrechtzuerhalten, sondern sichern lediglich die Energieversorgung ausgewählter kritischer Bereiche, etwa der Intensivstationen oder der Operationssäle. Im Status quo könnte nur jede zehnte Einrichtung ohne Einschränkungen weiterarbeiten (Schaubild 11). Der überwiegende Teil müsste Leistungen stark einschränken oder auf eine Minimalversorgung umstellen. Insgesamt weist dies auf eine hohe Vulnerabilität der Krankenhäuser im Falle länger andauernder Blackouts hin.

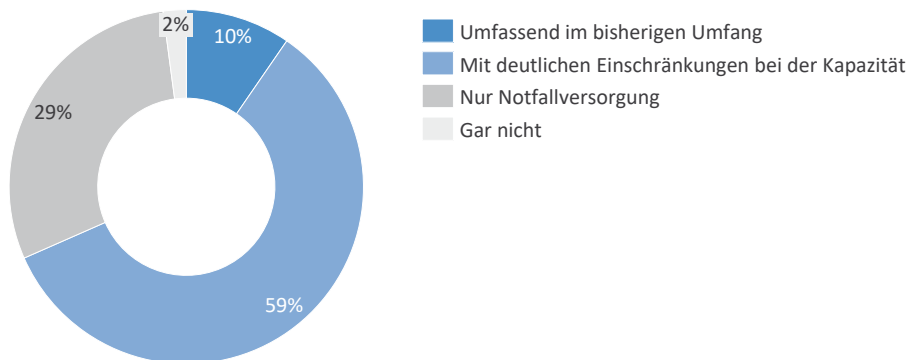
Technisch ist zudem zu berücksichtigen, ob die Aggregate in die Auslegungskategorie COP (Continuous Operating Power) oder PRP (Prime Power Rating) fallen. Bei PRP ist ein Dauerbetrieb nur mit 80% der Leistung möglich. Zudem erfordern Wartungsintervalle regelmäßige Stillstände, weshalb Backup-Lösungen nötig sind. Für einen 24/7-Betrieb kann eine Bevorratung über 72 Stunden hinaus notwendig sein. Allerdings ist die Lagerfähigkeit von Diesel begrenzt. Laut DIN EN 590 liegt sie bei maximal 90 Tagen. In einer Studie waren bei 60% der untersuchten Tanks der Diesel unbrauchbar oder kurz davor, bei einem weiteren Drittel bereits deutlich gealtert (BSI 2015). Ursachen sind u. a. die „Dieselpest“ durch Bakterienbefall. Da Tanks nie vollständig entleert werden, vermischt sich neuer mit altem Kraftstoff (Zukunftsheizen 2022). Zur Vermeidung können Vorräte rechtzeitig verbraucht oder verkauft werden. Letzteres ist jedoch kostenintensiv

und oft unwirtschaftlich (BSI 2015). Alternativ kann spezielles additiviertes Heizöl genutzt werden, sofern der Hersteller dies freigibt. Insgesamt führt eine Kraftstoffbevorratung über 72 Stunden hinaus für Krankenhäuser zu Mehrkosten.

Schaubild 11: Geräte und Abteilungen mit Anschluss an Notstromaggregate

Anteile in %

In welchem Umfang kann im Fall eines mehrtägigen Stromausfalls die Versorgung Ihrer Patienten sichergestellt werden?



Quelle: Deutsches Krankenhausinstitut

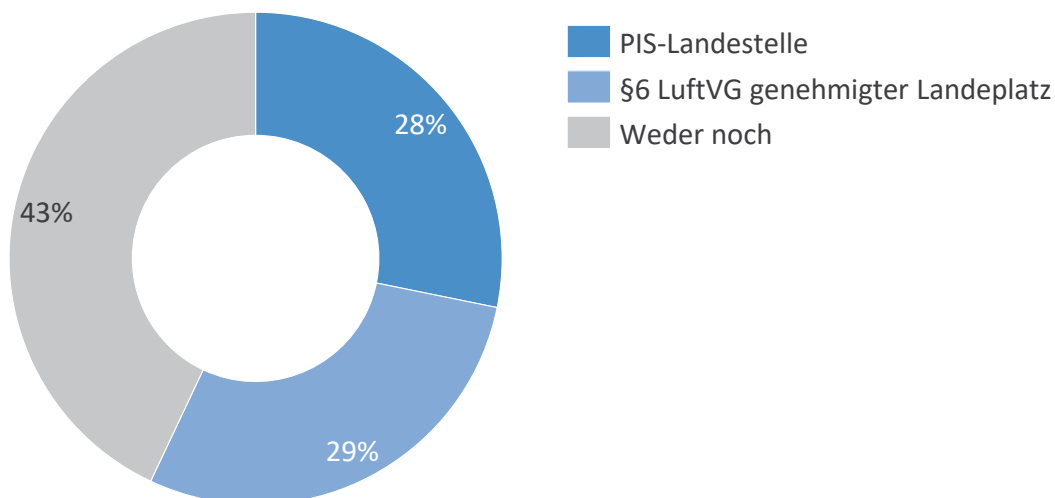
3.2.7. Hubschrauberlandeplätze

29% der Krankenhäuser hat einen nach § 6 LuftVG genehmigten Hubschrauberlandeplatz, 28% verfügen über einen PIS-Landeplatz (Schaubild 12). Allerdings besitzt fast jedes zweite Krankenhaus (43%) keine solche Infrastruktur. Das weist auf regionale Unterschiede in der Luftrettungsanbindung hin und könnte im Ernstfall die schnelle Versorgung von Patienten oder die Zufuhr von Hilfsmitteln erschweren.

Schaubild 12: Ausstattung technischer Infrastruktur in Krankenhäusern

Anteile in %

Verfügt Ihre Einrichtung über eine PIS-Landestelle oder einen nach §6 LuftVG genehmigten Landeplatz?



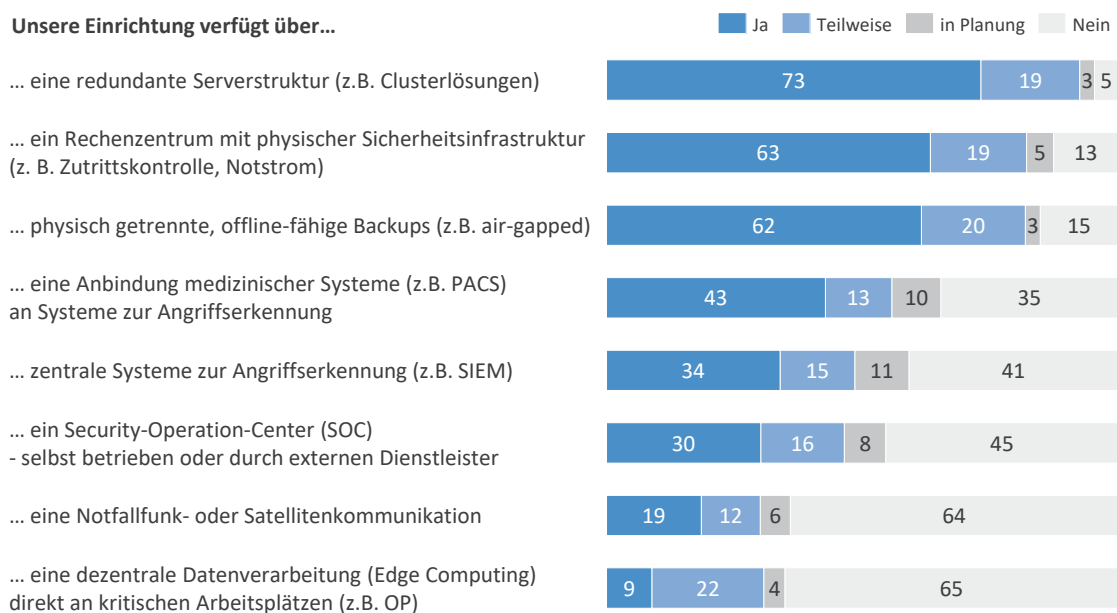
Quelle: Deutsches Krankenhausinstitut

3.2.8. IT- und Kommunikationssicherheit

Die Basis-IT-Infrastruktur (redundante Server, Rechenzentren mit physischer Infrastruktur, physisch getrennte, offlinefähige Backups) ist bei rund zwei Dritteln der Krankenhäuser vorhanden (Schaubild 13). In der Cybersicherheit und Notfallkommunikation gibt es jedoch Defizite. Viele Krankenhäuser verfügen weder über Angriffserkennung, ein Security-Operation-Center, noch über alternative Kommunikationswege. Besonders kritisch ist, dass nur wenige Einrichtungen eine dezentrale Datenverarbeitung für kritische Bereiche implementiert haben, was ein Risiko bei Ausfällen zentraler Systeme darstellt. Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass eine technische Grundsicherung vorhanden ist, aber digitale Resilienz und Cybersicherheitskapazitäten in vielen Krankenhäusern noch unzureichend sind.

Schaubild 13: Ausstattung bei IT- und Kommunikationssicherheit in Krankenhäusern

Anteile in%



Quelle: Deutsches Krankenhausinstitut

Ein Thema aus den Experteninterviews war die Notwendigkeit einer segmentierten Netzwerkarchitektur. Idealerweise sollten mindestens universitäre Kliniken über zwei bis drei separate Netze verfügen, eines für den Klinikbetrieb, eines für die Forschung aufgrund der hohen Datenflüsse und ein weiteres für externe Zugriffe u.a. für Fernwartung. Aktuell fließe jedoch oft noch alles durch ein einziges Netz, was die Angriffsfläche vergrößert.

Die Kommunikationssysteme wurden in den Krankenhäusern verstärkt, unter anderem durch den Kauf von Funkgeräten als Ausfallebene und die Nutzung von Webexportalen für die Krisenkommunikation. Es wurde jedoch betont, dass die Bandbreite von Satellitenkommunikation nicht ausreiche, um den normalen Kommunikationsbetrieb aufrechtzuerhalten. Interne Kommunikationsprobleme im Krisenfall, insbesondere in unterkellerten Bereichen, stellten eine große Herausforderung dar. Die Umstellung auf Papierdokumentation als Ausfallkonzept sei zwar eine Option, erfordere jedoch eine sorgfältige Vorbereitung und bürge das Problem der nachträglichen Dateneingabe ins Krankenhausinformationssystem.

Für die Abwehr von Bedrohungen ist nicht nur die technische Ausstattung der IT-Abteilung und des Krankenhauses relevant, sondern auch das Vorhandensein von qualifiziertem Personal für

diese Bereiche. In den Krankenhäusern herrsche beim IT-Personal allerdings ein Fachkräftemangel. In einer Erhebung des Deutschen Krankenhausinstitutes aus dem Jahr 2019 wurde deutlich, dass fast jedes zweite Krankenhaus (47%) Probleme hatte, offene Stellen für IT-Fachkräfte zu besetzen. Bei den größeren Krankenhäusern ab 600 Betten fielen die Stellenbesetzungsprobleme mit über 71% deutlich überproportional aus (Deutsches Krankenhausinstitut und BDO AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft 2019). Zu vergleichbaren Ergebnissen kommen auch aktuellere Studien (Deutsches Krankenhausinstitut 2023, Roland Berger 2024).

Wesentliche Ursachen für diesen Fachkräftemangel in den Krankenhäusern seien die Arbeitsbelastung und die Bezahlung. Während davon auszugehen ist, dass auch in anderen Branchen die Arbeitsbelastung des IT-Personals hoch sein dürfte, gibt es allerdings deutliche Gehaltsunterschiede zwischen Krankenhäusern und anderen Wirtschaftszweigen. Um die Dimensionen der Gehaltsunterschiede zu verdeutlichen, wurde der Gehaltsrechner des Statistischen Bundesamtes (Statistisches Bundesamt 2020) verwendet. Als Beruf wurde der unspezifische Begriff „Computerfachmann/-frau“ verwendet. Als Vergleichsbranchen wurden das Gesundheitswesen und die Pharmaindustrie herangezogen. Die folgenden Rahmenbedingungen waren für beide Branchen gleich:

- Ausbildung: Bachelor
- Arbeitsort: Berlin
- Alter: 40 Jahre
- Unternehmensgröße: 500 bis 999 Mitarbeiter
- Tarif: Ja

Aus diesen Angaben ermittelt der Gehaltsrechner des Statistischen Bundesamtes einen geschätzten Bruttomonatsverdienst für das Jahr 2024:

Branche	Frauen	Männer
Pharmaindustrie	5.478 Euro	5.963 Euro
Gesundheitswesen	4.713 Euro	5.131 Euro
Differenz	765 Euro	832 Euro

Die Unterschiede in der Bezahlung sind erheblich und summieren sich auf über 9 000 Euro brutto pro Jahr. Um konkurrenzfähig zu werden und das erforderliche qualifizierte Personal im Wettbewerb mit anderen Wirtschaftszweigen zu rekrutieren, müssten die Krankenhäuser die Gehälter des IT-Personals deutlich steigern. Die derzeitigen tariflichen und rechtlichen Rahmenbedingungen sind dafür jedoch nicht geeignet, weil eine Refinanzierung der marktlichen Gehälter des IT-Personals über die Gesetzlichen Krankenkassen derzeit undenkbar sei.

Ein weiteres Problem bestehe darin, dass fast drei Viertel der Krankenhäuser zusätzlichen IT-Support durch externe Anbieter in Anspruch nehmen (Deutsches Krankenhausinstitut 2018). Die Krankenhäuser sollten prüfen, für welche IT-Bereiche dieser Support benötigt werde und ob davon kritische Systeme betroffen seien. Sollte dies der Fall sein, sollte geprüft werden, wie dieser Support im Krisenfall aufrechterhalten oder ersetzt werden kann.

3.2.9. Personelle Resilienz

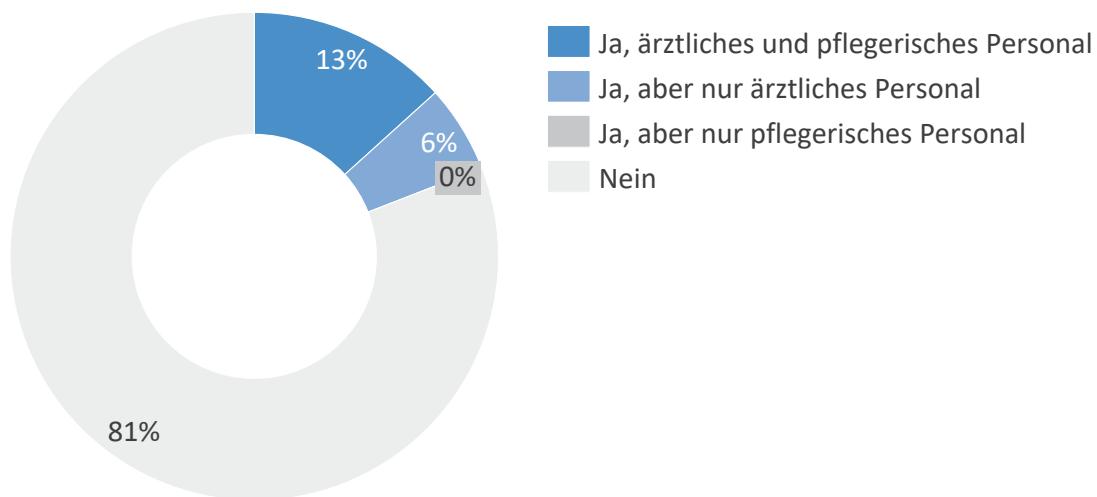
Ärzte und Pflegekräfte sind auf den Massenanfall von Verletzten sowie auf Kriegsverletzungen nur unzureichend vorbereitet. Abhilfe können hier spezifische Fort- und Weiterbildungen schaffen, weil man im Krisenfall nicht mit normalen Wundbildern konfrontiert ist. Es handelt sich dabei um Schuss-, Brand-, Stichverletzungen oder Amputationen, also Verletzungen wie sie im

Kriegsfall auftreten können. Hinzu kommt, dass diese Verletzten oft verkeimte oder bakteriell verseuchte Wunden haben. Die große Mehrheit der Krankenhäuser (über 80%) bildet ihr Personal nicht gezielt für Katastrophenszenarien weiter (Schaubild 14). Nur eine kleine Minderheit von 13% deckt sowohl ärztliches als auch pflegerisches Personal ab. Besonders auffällig ist, dass Pflegekräfte seltener in Katastrophenmedizin geschult werden.

Schaubild 14: Fortbildung des Krankenhauspersonals in der Katastrophenmedizin

Anteile in%

Werden chirurgisches und traumatologisches Personal sowie Pflegekräfte gezielt in Katastrophenmedizin (z. B. Disaster Nurse) fortgebildet?



Quelle: Deutsches Krankenhausinstitut

Die Kosten für Fort- und Weiterbildungskurse liegen nicht selten im niedrigen vierstelligen Bereich. Würde man alle relevanten Mitarbeiter erstmals schulen lassen, beliefen sich die Kosten auf einen sechsstelligen Betrag. Für die künftige Aufrechterhaltung der Befähigung würden weitere jährliche Kosten in Höhe eines mittleren fünfstelligen Betrags anfallen. Hinzu kommen indirekte Kosten der Personalfreistellung während der Fort- und Weiterbildungen. Wenn man davon ausgeht, dass die erstmaligen Kurse zweitägig sind und etwa 100 Ärzte und Pflegekräfte daran teilnehmen würden, hätte das Krankenhaus die Ausfallkosten von 200 Arbeitstagen zu tragen. Diese direkten und die indirekten Kosten müssen Krankenhäuser derzeit selbst tragen. Das erklärt ihre verhaltene Reaktion darauf. Allenfalls werden zwei bis drei Mitarbeiter geschult.

Aus der Behandlung der ukrainischen Verletzten konnten die deutschen Krankenhäuser in den letzten Jahren Erfahrungen mit der Behandlung von Kriegsverletzungen sammeln, aber nur bei den Krankenhäusern, die an dieser Versorgung teilnehmen. Diese Erfahrungen sollten einem breiteren Kreis von Ärzten und Pflegekräften zugänglich gemacht werden und in einer Leitlinie für die Behandlung von Kriegsverletzungen münden.

Im Bündnis- und Verteidigungsfall wird das Krankenhauspersonal im Krankenhaus benötigt. Zudem werden Rettungsdienst und Katastrophenschutz benötigt. Rund 90% der Einsätze des Zivil- und Katastrophenschutzes werden dabei von Ehrenamtlichen getragen (BMI 2024). „Hieraus resultiert die Problematik, dass viele dieser Ehrenamtler Doppelrollen ausführen, wie z.B. Krankenhausärzte oder Krankenpflegepersonen. Damit werden sie mehrfach verplant, einmal für

den Krankeneinsatz und einmal für die ehrenamtlichen Einsatz in Zivil- und Katastrophenschutz. Die Doppelrollen, die Tätigkeit in mehreren Hilfsorganisationen und die verschiedenen Regelungen zur Freistellung werfen die Frage auf, ob Anzahl und Verfügbarkeit von Einsatzkräften im Falle großer Schadenslagen überhaupt ausreichen“ (Berliner et al. 2025).

Berliner et al. (2025) kommen in ihrer Studie zu dem Ergebnis, dass Doppelrollen und berufliche Verpflichtungen die Verfügbarkeit ehrenamtlicher Einsatzkräfte erheblich einschränken. Eine höhere zeitliche berufliche Beanspruchung, wie bei Krankenhausärzten, reduziert die Einsatzbereitschaft als Ehrenamtler deutlich. „Die Freistellungsquote bei Ärzt:innen ist besonders niedrig, was die Verfügbarkeit mindert. Die Doppelrollen führen zu einem eklatanten Mangel an ärztlichen Ressourcen im Krisenfall. Ärzt:innen sind zwar im Bevölkerungsschutz vorgesehen, können aber selten konzeptgerecht eingesetzt werden“ (Berliner et al. 2025). Ihre Mehrfachverplanung stellt also ein Problem für den Zivil- und Katastrophenschutz dar, sodass die Einsatzfähigkeit im Bündnis- oder Verteidigungsfall möglicherweise nicht gesichert ist – in welchem Ausmaß ist derzeit allerdings nicht abschätzbar. Es gibt keine systematische und verbindliche Erfassung von Doppelrollen. „Insbesondere in KRITIS-Berufen und bei medizinischem Personal bedarf es tragfähiger Konzepte zur Ressourcenoptimierung, etwa durch verbindliche Freistellungsquoten, partielle Entlastungsmodelle oder telemedizinische Unterstützungsansätze“ (Berliner et al. 2025).

Weiterhin muss die psychosoziale Versorgung des Personals mitgedacht werden. Ein gut erforschtes Gebiet stellt die psychosoziale Belastung von Ärzten und Pflegekräften dar (Knesebeck et al. 2009; Klein 2013; Rose et al. 2019; Schädle und Leoni-Scheiber 2023; Heringshausen 2025). Die Belastungen, die schon im Regelbetrieb auftreten, wurden durch die Corona-Pandemie verschärft (Bering und Eichenberg 2021; Kramer et al. 2021). Manche Krankenhäuser beschäftigen Psychologen und Psychotherapeuten, um die psychosoziale Belastung der Mitarbeiter zu verringern. Darüber hinaus gibt es Allgemeinkrankenhäuser, die über psychiatrische Abteilungen verfügen. In solchen Häusern können sich die in der Psychiatrie beschäftigten Mitarbeiter auch um ihre Kollegen kümmern. Allerdings stellt das in beiden Fällen einen zusätzlichen Aufwand dar.

In Krisenfällen, wo die psychosoziale Belastung aufgrund der schweren Kriegsverletzungen der Verwundeten deutlich steigt, vor allem dann, wenn der Krisenfall länger andauert, reichen die bisherigen Maßnahmen nicht aus. Wenn die Mitarbeiter dann nicht psychologisch abgefangen werden, besteht die Gefahr, dass ein Teil von ihnen ausfällt.

Verschiedene Maßnahmen zur Ausweitung der psychosozialen Betreuung kommen in Frage. So können Ersthelfer professionell psychologisch ausgebildet werden. Zusätzliche Psychologen und Psychotherapeuten sowie Psychiatrien mit einem Versorgungsauftrag für die psychosoziale Betreuung der Krankenhausmitarbeiter wären wünschenswert. Allerdings sei „trotz hoher psychosozialer Belastung und überwiegender Kenntnis der Existenz innerbetrieblicher psychosozialer Versorgungsangebote deren Inanspruchnahme bei Fachkräften im Gesundheitswesen gering“ (Holl et al. 2023). Dem sollte schon heute gegengesteuert werden.

Ein weiterer in den Experteninterviews hervorgegebener Punkt besteht in der Versorgung von Angehörigen des Personals. Im Jahr 2023 waren von den 484 000 Beschäftigten im Pflegedienst in Krankenhäusern fast 50% Teilzeitbeschäftigte (Statistisches Bundesamt 2024a). Der größte Anteil (31%) arbeitet zwischen 20 und 35 Stunden pro Woche. Von den über 201 000 hauptamtlichen Krankenhausärzten waren 31% in Teilzeit beschäftigt. Der überwiegende Teil (22%) arbeitete zwischen 20 und 35 Stunden in der Woche. Eine spürbare Entlastung entstünde, wenn ein Großteil der Teilzeitkräfte im Krisenfall ihr Stundenkontingent erhöhen würde.

Ob dies im Einzelfall möglich ist, hängt von den Gründen für die Teilzeitbeschäftigung ab. Wagner (2023) unterscheidet folgende Gründe für eine Teilzeitbeschäftigung in der Pflege: (i) *Familienaufgaben* mit der Differenzierung zwischen Familienplanung und Care-Arbeit v.a. gegenüber pflegebedürftigen Angehörigen und als Eltern gegenüber den eigenen Kindern, (ii) *Selbstfürsorge*, also die eigene Gesunderhaltung, das Erleben von Lebensqualität sowie Freizeitaktivitäten wie Reisen und Sport, (iii) *berufliche Weiterentwicklung* durch Studium und Weiterbildung und (iv) *nebenberufliche Tätigkeiten*.

„Familiäre Verpflichtungen und Aufgaben sind mit rund 45% die häufigste Dimension bei der Entscheidung für eine Teilzeitbeschäftigung“ (Wagner 2023; Hellert 2022). Damit für sie eine Aufstockung der Wochenarbeitszeit in Frage kommt, muss also eine Versorgung der Angehörigen gewährleistet sein. Im Einzelfall dürfte es schwierig sein, entsprechende Angebote ad hoc im Krisenfall bereitzustellen. Dazu bedarf es eines Vorlaufs, um Räumlichkeiten und Personal zu erhalten, die die pflegebedürftigen Angehörigen sowie die Kinder versorgen und betreuen können. Es gibt schon eine Reihe von Krankenhäusern, die dies tun, wenn auch aus anderen Gründen (DKG 2025). Sowohl im Normalfall als auch im Krisenfall besteht der Vorteil der Versorgung der Angehörigen darin, dass man voll ausgebildetes Fachpersonal in erheblichem Umfang zusätzlich zur Verfügung hätte. Man wäre nicht gezwungen, Hilfskräfte notdürftig anzulernen, was nicht nur Zeit kostet, sondern ebenfalls Fachpersonal bindet.

3.2.10. Verknüpfung interner und externer Resilienz

Während die Stärkung der Resilienz der Krankenhäuser (sogenannte „interne Resilienz“) auf dem Wege sei, stehe die Vernetzung mit externen Akteuren zur Stärkung der sogenannten „externen Resilienz“ noch ganz am Anfang. Die Kontakte zu Polizei, Feuerwehr oder Katastrophenschutz bestünden zwar, aber zu anderen wichtigen Akteuren in diesem Feld seien wenige Kontakte vorhanden. Krankenhäuser seien kein autarkes System. Es gäbe vielfältige Verbindungen und Verknüpfungen zu anderen Einrichtungen, die im Krisenfall zusammenarbeiten müssten. Aus dem KRITIS-Dachgesetz könne man entnehmen, wer unter den Geltungsbereich des Gesetzes falle. Die meisten der dort Genannten seien auch für Krankenhäuser wichtige Ansprechpartner. Es werde empfohlen, mit den Genannten in Kontakt zu treten und ggf. Absprachen über die Vorgehensweise im Krisenfall zu treffen. Es sei sehr wahrscheinlich, dass vielen Akteuren nicht bewusst sei, dass Krankenhäuser auch zur kritischen Infrastruktur zählen (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe 2020).

An konkreten Beispielen werde deutlich, wie notwendig die Kontaktaufnahme mit weiteren externen Akteuren sei. So hätten regionale Energieversorger eine Liste von Unternehmen mit kritischer Infrastruktur erstellt, die im Krisenfall vorrangig mit Energie zu beliefern seien. Allerdings seien laut Aussagen der Interviewpartner ursprünglich keine Krankenhäuser darunter gewesen. Nach der Kontaktaufnahme seitens der Krankenhäuser seien diese nachträglich als prioritär eingestuft worden. Falls der Strom ausfalle, betreffe dies auch die Festnetzkommunikation. Es stelle sich dann die Frage, wie die Kommunikation mit externen KRITIS-Anwendern noch aufrechterhalten werden könne und ob beide Seiten über alternative Technologien für solche Fälle verfügen, wie beispielsweise Funk- oder Satellitenkommunikation. Erforderlich sei eine Kommunikation zu regionalen Verkehrsunternehmen, damit Krankenhausmitarbeiter im Krisenfall das Krankenhaus erreichen können, wenn sie auf den öffentlichen Nahverkehr angewiesen seien. Auch zu den lokalen Banken und Sparkassen sei eine Kontaktaufnahme notwendig, damit Krankenhäuser Rechnungen und Gehälter bezahlen können. Diese Beispiele zeigen, dass die KRITIS-

Akteure nicht nebeneinander planen sollten. Hilfreich sei es, wenn auf regionaler oder überregionaler Ebene abgestimmte Konzepte entwickelt würden, die eine Vernetzung der KRITIS-Akteure untereinander erleichtern würden.

Aber nicht nur eine Vernetzung mit anderen KRITIS-Akteuren sei erforderlich, sondern auch eine Vernetzung mit der Kommunalpolitik und kommunalen Einrichtungen (u.a. Gesundheitsämter). Hier könnten u.a. Fragen nach der Priorisierung der Einrichtungen zur Kraftstoffversorgung im Krisenfall diskutiert werden. Für die Krankenhäuser sei diese Frage wichtig, da ein Teil des Personals mit dem Pkw zur Arbeit fährt, aber auch zu klären sei, wie der Abfluss der Verletzten aus dem Krankenhaus erfolgen solle. Müsse das Krankenhaus eigene Fahrzeuge einsetzen oder würde eine zentrale Lösung seitens der Kommune geschaffen werden? Eine Abstimmung im Vorfeld von potenziellen Krisenfällen erleichtere die Prozesse. Auch eine Vernetzung mit Pflegeheimen könne erforderlich sein, um die Versorgung der Pflegeheimbewohner sicherzustellen, wenn eine stationäre Aufnahme notwendig sei. Dies gelte insbesondere für Situationen, in denen andere Einrichtungen selbst von Krisen betroffen sind und Patienten aufgrund von Funktionsausfällen, etwa bei Beatmungsgeräten infolge von Stromausfällen, an andere Standorte verlegen müssen.

3.2.11. Krisenbedingte Anpassungen der Versorgung

Die Bundeswehr geht im NATO-Bündnisfall von bis zu 1 000 Verwundeten pro Tag aus (WELT 2025b). Es ist zu erwarten, dass circa 22% davon schwer-chirurgische Fälle sein könnten, die einer komplexen und länger dauernden High-Care-Intensivbehandlung bedürfen. Zum Vergleich: Im Jahr 2024 gab es 50 300 Schwerverletzte im Straßenverkehr (Statistisches Bundesamt 2025). Das entspricht rund 138 Schwerverletzten im Straßenverkehr pro Tag, die in Krankenhäusern versorgt werden mussten. Unsere Modellrechnung in Kapitel 1.2.1 zeigt, dass die täglich bis zu 1 000 zusätzlich zu versorgenden Verwundeten mit den vorhandenen High-Care-Intensivkapazitäten abgedeckt werden könnten. Im Bündnis- oder Verteidigungsfall müssten aber zusätzliche Bedarfe aufgrund von potenziellen Flüchtlingsströmen in der regulären Versorgung berücksichtigt werden.

Die Krankenhäuser berichteten in den Experteninterviews, dass sie zusätzliche Betten- und Intensivkapazitäten relativ schnell aufbauen könnten, stoßen dabei jedoch an verschiedene Grenzen. Während die Einrichtung zusätzlicher Normalbetten – auch in Fluren oder umgewidmeten Räumen – meist unproblematisch sei, erfordere der Betrieb zusätzlicher Intensivbetten eine spezialisierte Ausstattung (z. B. Gas-, Sauerstoff- und Notstromversorgung) sowie dafür qualifiziertes Personal. Letzteres stelle den größten Engpass dar, da bereits im Normalbetrieb Personal fehle (Deutsches Krankenhausinstitut 2021; Blum 2017). Im Krisenfall müssten daher Personalvorgaben gelockert und weniger qualifizierte Kräfte eingesetzt werden. Die räumlichen Voraussetzungen variierten in den Krankenhäusern. In modernen Gebäuden sei eine Umwidmung oft möglich, während ältere oder denkmalgeschützte Krankenhäuser baulich eingeschränkt seien. Auch die Art der zu versorgenden Patienten wirke limitierend, etwa wenn Isolationsmaßnahmen erforderlich seien. Ein zentrales Hindernis sei die nicht geklärte Finanzierung: Kosten für Reservebetten, Lagerung, Wartung, Matratzen, Zubehör sowie die bauliche Aufrüstung werden weder durch Krankenkassen noch durch Länder finanziert. Damit bleibe die Vorhaltung zusätzlicher Kapazitäten unterfinanziert.

Weiterhin betonten die Experten, dass ein Abfluss der Verletzten und Verwundeten in dafür geeignete Krankenhäuser gewährleistet sein müsse. Ein solcher Abflussmechanismus wurde schon während der Coronapandemie unter dem Namen „Kleeblattmechanismus“ etabliert. „Mit

Beginn des russischen Angriffskriegs auf die Ukraine im Februar 2022 wurden die in der Pandemie etablierten Strukturen weiterentwickelt und über das BBK (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe) an internationale Mechanismen zur medizinischen Evakuierung angebunden. Seit März 2022 werden über den Kleeblattmechanismus schwerverletzte und schwerkranke Patientinnen und Patienten aus der Ukraine nach Deutschland verlegt“ (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe 2025). Im Bündnis- und Verteidigungsfall solle man entsprechend angepasste Mechanismen etablieren. Eine vorherige Definition und Ausarbeitung der damit verbundenen Mechanismen würden die Planungssicherheit und schnelle Reaktionsmöglichkeiten sicherstellen. Es solle überlegt werden, ob der Kleeblattmechanismus in grenznah gelegenen Krankenhäusern auch auf die angrenzenden Nachbarstaaten ausgeweitet werden könne.

Der Einbezug der vor- und nachgelagerten Versorgungsbereiche solle nach Aussage der Interviewpartner zwingend mitgedacht werden. Wichtig sei der Blick auf den gesamten Behandlungspfad. Es müsse sichergestellt werden, dass die Krankenhäuser Patienten, die nicht zwingend stationär behandlungsbedürftig seien, verlegen können. Entsprechend wären auch anschlussbetreuende Einrichtungen, darunter Rehabilitations-, Pflege- und psychiatrische Einrichtungen, in die Krisenplanung einzubeziehen und sollten ihre Kapazitäten gegebenenfalls neu priorisieren. Das bedeute ebenso, dass auch niedergelassene Ärzte in diesem Fall die Versorgung übernehmen müssten. Es sollten daher mit den Kassenärztlichen Vereinigungen Vereinbarungen abgeschlossen werden, wen die Vertragsärzte im Krisenfall behandeln könnten und welche Versorgung der Arztpraxen dafür erforderlich sei. Ein Augenmerk sei auch auf die Belegärzte zu richten, die sowohl im vertragsärztlichen als auch im stationären Bereich tätig sind. Es müsse klar sein, ob sie im Krisenfall nur noch vertragsärztlich tätig seien oder ob sie weiterhin ihre Doppelfunktion ausüben könnten. Für den nachgelagerten Versorgungsbereich seien der Rehabilitationsbereich und der (stationäre) Pflegebereich mit in die Überlegungen einzubeziehen. Die aus der akutstationären Behandlung entlassenen Verwundeten bedürften einer anschließenden Rehabilitation. Die Rehabilitationserfordernisse reichten von komplexen Verletzungen wie Amputationen bis hin zu psychischer und psychosozialer Betreuung von Verletzten mit Traumata, Angstzuständen oder generell posttraumatischen Belastungsstörungen. Es müssten wie im Kleeblatt-System der akutstationären Krankenhäuser Vorbereitungen für einen planmäßigen und geordneten Abfluss geschaffen werden. Dazu zähle u.a. auch die Vorhaltung von geeigneten Transportkapazitäten.

Einen weiteren nachgelagerten Versorgungsbereich stellen die Pflegeeinrichtungen dar. Diese würden zwar selbst nicht unmittelbar Verwundete und Verletzte behandeln. Jedoch sollte vermieden werden, dass es aufgrund eines möglichen Fachkräftemangels in den Pflegeeinrichtungen zu Beeinträchtigungen komme, wenn die in die Notaufnahmen der Krankenhäuser verbracht und möglicherweise stationär aufgenommen würden. Solche Situationen würden die bereits knappen Ressourcen der Krankenhäuser weiter belasten. Um dies zu vermeiden, sollten auch die Pflegeeinrichtungen möglichst resilient werden und für den gesamten Behandlungspfad berücksichtigt werden.

Trotz der großen Möglichkeiten der modernen Hochleistungsmedizin werde es nach Aussagen der Interviewpartner nicht gelingen, dass alle behandelten Verwundeten überleben. In den Krankenhäusern werde man ggf. im Vergleich zum Normalbetrieb verstärkt mit Verstorbenen konfrontiert sein. Eine solche Situation hätten die Krankenhäuser schon einmal während der Coronapandemie erlebt. Aus den vom Statistischen Bundesamt (2021, 2022) zur Verfügung gestellten Grunddaten der Krankenhäuser geht hervor, dass der „Patientenabgang durch Tod“ zwischen 2021 und 2022 um fast 6% gestiegen ist. Für die Krankenhäuser resultierten daraus unterschiedliche Probleme:

- Es entstehe bürokratischer Aufwand, u.a. durch die ärztliche Feststellung und Leichenschau, die Erstellung der Todesbescheinigung oder die Weiterleitung der Todesbescheinigung an das Standesamt. Es solle darüber nachgedacht werden, wie die bürokratischen Prozesse im Krisenfall vereinfacht werden könnten, damit dadurch nicht zu viel Personal gebunden werde.
- Es müsse geklärt werden, was mit den Leichnamen geschehe. Die Krankenhäuser verfügten nur über begrenzte Lagerungsmöglichkeiten. Auch hier müsse im Vorfeld über den Abfluss der Verstorbenen nachgedacht werden. Mit den Verbänden der Bestattungsunternehmen sollten deren Lagerungskapazitäten ermittelt werden. Ferner sei zu klären, wie der Transport der Leichname zu den Angehörigen erfolgen solle. Eine besondere Schwierigkeit sei der Transport Verstorbener aus Drittstaaten.

3.2.12. Infektionslagen und CBRN-Ereignisse

Der Blickwinkel bei der Versorgung von Verletzten dürfe sich nicht einseitig auf chirurgische Behandlungsmaßnahmen richten. Darüber hinaus seien auch infektiologische Behandlungen erforderlich. Die Erfahrungen mit der Behandlung von ukrainischen Kriegsverletzten zeige, dass die Verletzten oft verkeimte oder bakteriell verseuchte Wunden aufweisen (Demmer et al. 2023, Dietze et al. 2022, Prangenberg et al. 2025). Die personelle und die materielle Ausstattung müssten vorgehalten werden, Prozesse und Organisation müssten geklärt sein, um im Falle der Behandlung von Verletzten mit multiresistenten Erregern die spezifischen Erfordernisse abdecken zu können. Bei den Bundeswehrkrankenhäusern gebe es eine vorab abgestimmte Arbeitsteilung für die Behandlung solcher Fälle. Eine ähnliche Abstimmung sei auch für die zivilen Krankenhäuser wünschenswert.

Ereignisse mit chemischen, biologischen, radiologischen und nuklearen (CBRN) Gefahrstoffen könnten nicht ausgeschlossen werden. Der bekannteste Vorfall in Friedenszeiten ereignete sich 1995 in Tokyo, wo es einen Anschlag mit dem Giftgas Sarin in der U-Bahn gab (Okumura et al. 2005). Daneben gab es auch Anschläge mit Milzbrandernregern (Bush und Perez 2012). Es werden darüber hinaus auch immer wieder Vermutungen geäußert, dass Russland chemische oder biologische Waffen gegen die Ukraine einsetzt (Szklarski 2024). Im Zuge der Fußballweltmeisterschaft in Deutschland 2006 hat das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe ein Rahmenkonzept zur Dekontamination von Verletzten vorgestellt (Martens 2009). Bei einem Massenansturm von Verletzten würden die eingesetzten Rettungskräfte nicht über genügend Kapazitäten zur Dekontamination verfügen. Hier müssten die Krankenhäuser tätig werden. In einer Umfrage unter Notaufnahmen wurde deutlich, dass es dringenden Handlungsbedarf gebe. Die Autoren kamen zu den folgenden Schlussfolgerungen: „Die meisten deutschen Kliniken sind nicht ausreichend auf die Versorgung von Patienten nach einem CBRN-Ereignis vorbereitet. Vor dem Hintergrund der dargestellten Daten besteht ein dringender Handlungsbedarf, die Vorbereitung von Krankenhäusern auf CBRN-Ereignisse bundesweit systematisch zu verbessern“ (Bollinger et al. 2025).

Die Deutsche Gesellschaft für Katastrophenmedizin hat relevante Voraussetzungen aufgelistet, die Krankenhäuser für solche Fälle erfüllen sollen. (Deutsche Gesellschaft für Katastrophenmedizin 2024, 2025). Es bedarf an

- geeigneten Räumlichkeiten für die Dekontamination,
- Schutzausrüstung für das Personal und
- Schulung der Mitarbeiter.

Für die Dekontamination müssten geeignete Räumlichkeiten zur Verfügung stehen. Es gibt unterschiedliche Vorstellungen darüber, was als geeignete Räumlichkeiten aufzufassen sei. Die Deutsche Gesellschaft für Katastrophenmedizin (2024) geht von Zelteinheiten, Ambulanzvorfahrten oder überdachten Höfen aus.

Die Schutzausrüstung für das Dekontaminationspersonal müsse vom Krankenhaus angeschafft und laufend auf dem aktuellen Stand gehalten werden. Allerdings gebe es derzeit keine einheitlichen Standards dafür, was tatsächlich benötigt werde. Die Deutsche Gesellschaft für Katastrophenmedizin (2022) empfiehlt hier die Orientierung an der Feuerwehrdienstvorschrift. In der schon zitierten Umfrage unter Notaufnahmen wurden unterschiedliche Möglichkeiten zur Dekontamination benannt. Dies reichte von den Zelten, Fahrzeughallen über Duschanlagen in der Notaufnahme. 43% der Notaufnahmen gaben an, über keinen ausgewiesenen Bereich für die Dekontamination zu verfügen (Bollinger et al. 2025, Hoth et al. 2022).

Für die Dekontamination der von CBRN-Ereignissen betroffenen Personen werde ausreichend geschultes Personal benötigt. Falls ein Dreischicht-System etabliert würde, benötige man eine gewisse Anzahl von Mitarbeitern, die geschult werden müssten. Für die Schulung fallen Kosten an, die ebenfalls vom Krankenhaus zu tragen seien. Berücksichtige man ferner, dass die CBRN-Kurse i.d.R. mehrtägig seien, müsse man die Personalausfallkosten hinzurechnen. In der Zeit, in der das Personal geschult werde, stünde es nicht für die Arbeit in der Notaufnahme zur Verfügung. Das bedeute mehr Belastung für die anderen Mitarbeiter in der Notaufnahme.

Die Finanzierung der CBRN-Schutzmaßnahmen stellt für die Krankenhäuser eine Herausforderung dar, da diese Maßnahmen nicht unmittelbar die medizinische Versorgung betreffen. Daher sind sie nicht in den DRG abgebildet. Es handele sich um die Finanzierung von hoheitlichen Aufgaben, wie sie auch für die Feuerwehr und den Katastrophenschutz selbstverständlich ist.

3.2.13. Bürokratische Hürden

Eine Stärkung der Resilienz der Krankenhäuser könne durch die Zurverfügungstellung von öffentlichen Investitionsmitteln erfolgen. Die notwendigen Investitionen sollten zügig erfolgen. Bürokratische Hürden stellen hierbei enorme Hemmnisse dar. Öffentliche Krankenhäuser sind an das nationale und europäische Vergaberecht gebunden. Neben den komplexen Regelungen des Vergaberechts stelle vor allem die Dauer zwischen Ausschreibung und Zuschlagserteilung ein Hemmnis für die schnelle Umsetzung von Maßnahmen dar. Im Falle von Baumaßnahmen müssten das Baugesetzbuch (BauGB), die Baunutzungsverordnung (BauNVO) oder die Landesbauordnungen der Bundesländer beachtet werden. Hinzu kämen dann jeweils Spezialregelungen wie länderspezifische Brandschutzverordnungen oder die Strahlenschutzverordnung für die Inbetriebnahme von CT oder MRT.

Wie komplex die rechtlichen Grundlagen seien, sehe man z.B. an der Nutzung von Brunnen oder Oberflächengewässern für die Trinkwasserversorgung als Reserve für die reguläre Wasserversorgung durch kommunale Versorger. Beabsichtige ein Krankenhaus eine neue Nutzung von bestehenden Brunnen oder den Bau eines Brunnens, seien vielfältige Regelungen zu beachten, die vom „Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz)“, über die „Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung - TrinkwV)“ bis hin zum „Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UPVG)“ reichen.

Für Nordrhein-Westfalen seien die Bezirksregierungen für die Genehmigung zuständig. Die erforderlichen Unterlagen und das genauere Prozedere werden von den zuständigen Behörden

ausführlich beschrieben (Bezirksregierung Düsseldorf 2025; Bezirksregierung Köln 2025). Verfahren ohne Öffentlichkeitsbeteiligung dauern sechs Monate ab Vorliegen der geforderten Unterlagen. Für die Inbetriebnahme eines Brunnens im Krisenfall gibt es im Wasserhaushaltsgesetz (§ 8 Abs. 2 WHV) eine Ausnahmeregelung: „Keiner Erlaubnis oder Bewilligung bedürfen Gewässerbenutzungen, die der Abwehr einer gegenwärtigen Gefahr für die öffentliche Sicherheit dienen, sofern der drohende Schaden schwerer wiegt als die mit der Benutzung verbundenen nachteiligen Veränderungen von Gewässereigenschaften. Die zuständige Behörde ist unverzüglich über die Benutzung zu unterrichten“.

Inwieweit die Regelung in § 8 Abs. 3 WHV über genehmigungsfreie Übungen und Erprobungen für Zwecke der Verteidigung oder der Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit auch beispielsweise für eine Übung im Sinne der Krankenhausalarm- und -einsatzplanung (KAEP) gelte, sei im Vorfeld mit den zuständigen Behörden abzustimmen. Für eine zügige Umsetzung der wichtigsten Maßnahmen zur Stärkung der Resilienz der Krankenhäuser wären beschleunigte Verfahren notwendig, wie etwa das „Gesetz zur Beschleunigung des Einsatzes verflüssigten Erdgases“ (LNG-Beschleunigungsgesetz, LGG) oder der Entwurf eines „Gesetzes zur Beschleunigung des Wohnungsbaus und zur Wohnraumsicherung“.

4 Investitionsbedarfe und zusätzliche Betriebskosten

4.1. Methodik

Für die Ableitung der Investitionsbedarfe zur Herstellung von Resilienz der Krankenhausversorgung fokussieren wir uns auf die Allgemeinkrankenhäuser. Sie stellen eine breite medizinische Grundversorgung für die Bevölkerung bereit. Rein psychiatrische Kliniken sowie Tages- und Nachtkliniken sind darin nicht enthalten. Die Liste der Allgemeinkrankenhäuser stammt aus den Qualitätsberichten des Jahres 2023 (GBA 2025). Insgesamt liegen damit Standortinformationen von 1 614 Allgemeinkrankenhäusern mit über 450 000 Betten vor (Tabelle 1).

Wir typisieren sie wie folgt:

1. **Universitätskliniken:** Sie sind eng mit der medizinischen Fakultät einer Universität verbunden und erfüllen eine Dreifachfunktion. Sie verbinden die Patientenversorgung auf Ebene der Maximalversorgung, medizinische Forschung und die ärztliche Ausbildung von Ärzten und wissenschaftlichem Personal. Sie sind Anlaufstellen für besonders schwere oder seltene Erkrankungen, die in anderen Krankenhäusern typischerweise nicht behandelt werden.
2. **Bundeswehrkrankenhäuser:** Sie sind medizinische Einrichtungen der Bundeswehr zur Versorgung von Soldaten und – je nach Kapazität und Bedarf – von Zivilpersonen. Sie sind mit modernster Medizintechnik ausgestattet und fest in die regionale medizinische Versorgung integriert.
3. **BG-Krankenhäuser:** Sie sind hochspezialisierte Unfallkliniken, die von den Berufsgenossenschaften (BG) getragen werden. Ihr Schwerpunkt ist die Behandlung von Arbeits-, Wege- und Schulunfällen sowie schweren Verletzungen, die im Zusammenhang mit der gesetzlichen Unfallversicherung stehen. Sie verfügen über modernste Technik zur Versorgung Schwerverletzter und decken viele Fachrichtungen aus den Bereichen Chirurgie, Orthopädie, Intensivmedizin und Rehabilitation ab.
4. **Krankenhäuser der GBA-Notfallstufe 3:** Sie bieten die umfassendste Notfallversorgung und verfügen über sehr spezialisierte Fachabteilungen und spezialisiertes Fachpersonal sowie

erweiterte technische Möglichkeiten. Oft sind sie auch Traumazentren oder spezialisierte Zentren für Schlaganfälle und Herzdurchblutungsstörungen. Universitätskliniken ordnen wir der genannten Kategorie „Universitätskliniken“ zu, auch wenn sie in der Regel ebenfalls der GBA-Notfallstufe 3 zugeordnet sind.

5. **Krankenhäuser der GBA-Notfallstufe 2:** Sie verfügen über erweiterte personelle, fachliche und technische Voraussetzungen, um eine umfangreichere Notfallversorgung zu gewährleisten.
6. **Krankenhäuser der GBA-Notfallstufe 1:** Sie gewährleisten die grundlegende Notfallversorgung und verfügen über eine bestimmte Anzahl und Qualifikation von Fachpersonal und Fachabteilungen.
7. **Krankenhäuser ohne GBA-Notfallstufe:** Sie erfüllen nicht die Mindestanforderungen für die gestufte Notfallversorgung. Zwar müssen sie im Notfall auch Hilfe leisten, jedoch verfügen sie meist nicht über die erforderlichen Fachabteilungen, rund um die Uhr verfügbares Fachpersonal oder ausreichend intensivmedizinische Betten.

Tabelle 1: Anzahl der Krankenhausstandorte 2023

	Standorte	Betten
Allgemeinkrankenhäuser	1.614	451.517
Universitätskliniken	42	49.150
Bundeswehrkrankenhaus	5	1.685
BG-Kliniken	9	3.576
GBA-Notfallstufe 3	140	92.514
GBA-Notfallstufe 2	276	112.235
GBA-Notfallstufe 1	615	133.294
Keine GBA-Notfallstufe	527	59.063
Nachrichtlich: sonstige Krankenhäuser	695	49.817
Psychiatrische Kliniken	320	41.763
Tages-/Nachtkliniken	375	8.054

Anmerkung: Die Universitätskliniken, Bundeswehrkrankenhäuser und BG-Kliniken werden in den Kategorien nach GBA-Notfallstufe nicht mitgezählt, um Doppelzählungen zu vermeiden. Bei den Universitätskliniken haben wir 42 Standorte, weil einige Unikliniken (z.B. Charité) über mehrere Standorte verfügen.

Quelle: hcb, GBA (2025), GKV-SV (2021)

Im ersten Schritt identifizieren die Maßnahmen, um die im vorangehenden Kapitel geschilderten Resilienzanforderungen zu erfüllen. Wir priorisieren alle Maßnahmen hinsichtlich ihrer zeitlichen Dringlichkeit bzw. Machbarkeit in (i) kurzfristig, (ii) mittelfristig und (iii) langfristig umzusetzen bzw. umsetzbar. Eine Übersicht zu allen Maßnahmen findet sich in Abschnitt 3.2. Sie fallen in die folgenden sechs Themenbereiche:

1. Technische Infrastruktur und Energieversorgung.
2. IT- und Kommunikationssicherheit.
3. Schutz des Krankenhauses.
4. Aufbau und Nutzung geschützter Räume.
5. Ausweitung der Lagerhaltung und
6. Personal.

Im zweiten Schritt schätzen wir ab, wie hoch die Investitionskosten zur Umsetzung der jeweiligen Maßnahmen sind und wie hoch die laufenden Betriebskosten ausfallen, falls mit den Maßnahmen wiederkehrende Tätigkeiten verbunden sind. Sowohl bei den Investitions- als auch den

Betriebskosten differenzieren wir in „klein“, „mittel“ und „groß“, je nachdem ob die Maßnahmen an kleinen, mittleren oder großen Krankenhäusern durchgeführt werden.¹⁴ Wir stützen uns dabei auf Recherchen in der Literatur und im Internet sowie auf die durchgeführten Experteninterviews.

Im dritten Schritt legen wir für jeden der sieben Krankenhaustypen fest, welcher Anteil davon die jeweiligen Maßnahmen ergreifen sollte. Dabei unterscheiden wir die Anteile nach drei Szenarien: (i) Cyberangriffe und Sabotageakte, (ii) Bündnisfall und (iii) Verteidigungsfall. Im ersten Fall sind nur einige Maßnahmen von einigen Krankenhäusern umzusetzen. Im letzten Fall sind alle Maßnahmen von vielen Krankenhäusern umzusetzen. So müssen beispielsweise Standorte der GBA-Notfallstufe 1 weniger Maßnahmen umsetzen als Standorte der GBA-Notfallstufe 3. Zudem berücksichtigen wir bei der Festsetzung der Anteile je Maßnahme, wie viele der Krankenhäuser heute schon ein hohes Resilienzniveau erreicht haben und wie viele noch Nachholbedarf haben. Dazu greifen wir auf die Erkenntnisse aus der Blitzumfrage zurück.

Im Ergebnis erhalten wir eine Abschätzung des nötigen Investitionsbedarfs für jedes der drei Szenarien und eine zeitliche Abschichtung, was sofort ansteht und was erst langfristig zur Verfügung stehen würde. Gleiches gilt für die aus den Maßnahmen sich ergebenden zusätzlichen Betriebskosten.

4.2. Maßnahmen und ihre Kosten

In Tabelle 2 und Tabelle 3 sind die Investitions- und Betriebskosten der zu ergreifenden Maßnahmen sowie ihre Priorisierung dargestellt. Jeder Maßnahme ordnen wir eine Priorität von 1 (hoch), 2 (mittel) oder 3 (niedrig) zu. Zwar sind alle Maßnahmen nötig zur Herstellung von Resilienz in den drei Szenarien. Allerdings legen wir aus praktischen Gründen fest, in welcher zeitlichen Reihenfolge sie ergriffen werden sollten. Beispielsweise sollte die Lagerhaltung zügig in allen im jeweils gewählten Szenario relevanten Krankenhäuser ausgeweitet werden, falls dies noch nicht geschehen ist.

Dagegen ist der Bau von unterirdischen Schutzräumen zwar sehr wünschenswert, jedoch vielfach im Bestand nicht möglich oder würde im Fall von Klinikneubauten zu lange dauern. Es ist nicht ungewöhnlich, dass ein Klinikneubau zehn Jahre in Anspruch nimmt, also bis mindestens 2035 dauern könnte. Da die Gefahr eines NATO-Bündnisfalls akut ist und wir uns bereits im Krisenmodus befinden, erhalten Maßnahmen, die bis Ende der 2020er Jahre fertiggestellt werden können, eine höhere Priorität. Die höchste Priorität räumen wir den Maßnahmen zur IT- und Kommunikationssicherheit ein, weil sich bereits heute in Deutschland und Europa Cyberangriffe häufen. Eine gleichermaßen hohe Priorität erhält die Wartung dieses Bereichs, der technischen Infrastruktur und Energieversorgung und der Schulung des Personals. Hierbei handelt es sich um Betriebskosten, die für die dazugehörigen Maßnahmen anfallen.

¹⁴ Zur Kategorie „groß“ zählen BG-Kliniken, Universitätskliniken und Krankenhäuser der GBA-Notfallstufe 3. Die Kategorie „mittel“ umfasst Bundeswehrkrankenhäuser und Krankenhäuser der GBA-Notfallstufe 2. Krankenhäuser der GBA-Notfallstufe 1 und jene ohne GBA-Notfallstufe sind der Kategorie „klein“ zugeordnet.

Tabelle 2: Investitionskosten und Priorität der Maßnahmen

Investitionskosten	Prio	Kosten je Tsd. €/ Krankenhaus		
		Klein	Mittel	Groß
Technische Infrastruktur und Energieversorgung				
Notstromaggregate (mind. 24–72h)	1	4.000	5.400	7.000
Photovoltaik	3	500	1.000	1.300
Batteriespeicher	3	80	120	250
Mobile Notstrommodule (Containerbasiert)	2	1.500	1.500	1.500
Belüftungssysteme	3	0	0	0
Kraftstoffreserven (Diesel)	3	60	80	100
Trinkwasserreserven / -aufbereitung	3	800	2.000	3.500
Detektionssysteme (Kontamination Wasserleitung o. Lüftungsanlage)	2	160	1.100	1.600
(Mobile) Dekontaminationsanlage	2	130	190	250
Ausbau § 6 LuftVG-konformer Hubschrauberlandeplätze	1	2.000	4.000	6.000
IT- und Kommunikationssicherheit				
Redundante Server (KRITIS-konformes Rechenzentrum)	1	900	900	900
- darunter: Backups, Offline-Dokumentation				
- darunter: Redundante und netzunabhängige Hardware				
Edge-Computing-Infrastruktur (dezent. Datenverarb.)	2	65	100	200
Funk-/Satellitenkommunikation als Notfallalternative	1	700	1.850	3.000
SIEM-SOC-Systeme mit Incident Response zur Angriffserkennung	1	238	238	238
CDR-Systeme (Cloud-kombiniert)	1	75	75	75
Schutz des Krankenhauses				
Detektionsgeräte für Zugangskontrollen	2	15	36	60
Puffer für Schutzmaßnahmen je nach Situation	2	300	1.500	3.000
Oberirdischer Aufbau redund. Infrastruktur (ZNA, OP, Intensiv, Diagnostik)	2	2.500	5.000	12.500
Objektschutz (Liegenschaftsabgrenzungen, Schranken, aut. Türen, Zäune, Überwachungsinstrumente, hemmende Fassadenelemente)	2	1.000	2.000	3.000
Aufbau und Nutzung geschützter Räume				
Ausweichbehandlungsräume (Tiefgaragen, Keller)	3	15.000	30.000	50.000
Sicherstellung Infrastruktur für Strom, Wasser, Gase, Licht, Belüftung	3	1.500	3.000	5.000
Schutzmaßnahmen baulich vorsehen (Gasanschlüsse, Abdichtung, Böden)	3	100	250	1.000
Vorbereitung Dekontaminations- und Sichtungsbereiche	3	60	120	180
Ausweitung der Lagerhaltung				
(Aus-)Bau Lager (z.B. für med. Vorräte, Sanitätsmat., Feldliegen, CBRN-Mat.)	1	1.000	2.000	3.000
Erweiterte Kapazitäten für Bestattungen	3	9	12	15
Personal				
Zusatzausbildung für chirur. und traumatologisches Personal, Weiterbildung Disaster Nurse	1	45	90	135

Anmerkung: Priorität von 1 (hoch), 2 (mittel) bis 3 (niedrig).

Quelle: hcb

Tabelle 3: Betriebskosten und Priorität der Maßnahmen

Betriebskosten	Prio	Kosten je Tsd. €/Krankenhaus		
		Klein	Mittel	Groß
Technische Infrastruktur und Energieversorgung				
Stärkung der Resilienz kritischer Bereiche (OP, ITS, EDV, NA)	2	100	300	500
Jährliche Wartung Rechenzentrum	1	17	17	17
SIEM/SOC	1	100	100	100
CDR-Systeme (Cloud-kombiniert)	1	52	52	52
Funk-/Satellitenkommunikation	1	100	200	300
IT- und Kommunikationssicherheit				
Cybersecurity-Maßnahmen (Schulungen, Tests)	1	50	100	150
Koordinierungs- und Rufsysteme (Bereitschaftspläne)	1	60	110	160
Schutz des Krankenhauses				
Zugangskontrollen mit Wachschutz als Mindestschutz	2	100	150	200
Sicherheitsmanagement hinsichtlich der Mitarbeiter	2	200	300	400
Personal				
Schulungen sämtlichen Personals (z.B. Triage, CBRN, Selbstschutz, Komm.)	1	20	50	80
Reservekräfte (ehem. MA, BW, Freiwillige): Liste ehem. Mitarbeiter im KH zu führen	1	0	0	0
Regelm. Übungen, Bereitschaftspläne, Rufsysteme: Schulungsthematik QM u. KHEP	1	10	50	100
Psychol. Unterstützung für Personal und Patienten (Basis VK Seelsorge)	2	50	100	150

Anmerkung: Priorität von 1 (hoch), 2 (mittel) bis 3 (niedrig).

Quelle: hcb

4.3. Anteil der zu ertüchtigenden Krankenhäuser je Maßnahme und Szenario

Wir legen je Maßnahme und je Szenario fest, welcher Anteil der Krankenhäuser je Krankenhaus-typ die Maßnahme ergreifen sollte. Dabei berücksichtigen wir, wie viele der Häuser gemäß den Ergebnissen der Blitzumfrage bereits diese Maßnahme umgesetzt haben. Tabelle 4 und Tabelle 5 zeigen die Anteile für die investiven und die wiederkehrenden Maßnahmen. Steigt der Anteil einer Maßnahme in einem übergeordneten Szenario, beispielsweise von „Cyberangriffe und Sabotageakte“ zu „Bündnisfall“, so ist die entsprechende Zelle im übergeordneten Szenario grau gefärbt.

Im Szenario „Cyberangriffe und Sabotageakte“ liegt der Fokus auf Maßnahmen zur Ertüchtigung der IT- und Kommunikationssicherheit und der dazu notwendigen technischen Infrastruktur und Energieversorgung. Ferner sind in diesem Szenario Maßnahmen zum Schutz des Krankenhauses und die Ausweitung der Lagerhaltung notwendig, um gegen etwaige Sabotageakte resilient zu sein. Bei der Festlegung der Anteile zu den letzteren Maßnahmen betrachten wir die Bundeswehr-, BG-, Universitätskliniken und Krankenhäuser der GBA-Notfallstufe 3 als prioritär. Maßnahmen zur IT- und Kommunikationssicherheit sollten indessen auch Standorte der GBA-Notfallstufen 1 und 2 umsetzen.

In den Szenarien „Bündnisfall“ und „Verteidigungsfall“ kommen sukzessive weitere Krankenhaustypen hinzu, die die Maßnahmen ergreifen sollten. Die Maßnahmen zur IT- und Kommunikationssicherheit sind über alle Szenarien identisch, weil sie bereits heute ergriffen werden sollten. In den anderen Maßnahmenkategorien steigen die Anteile in den übergeordneten Szenarien nach und nach an. Eine hohe Relevanz kommt in diesen Szenarien Maßnahmen der technischen Infrastruktur und der Energieversorgung, dem Schutz des Krankenhauses und dem Aufbau geschützter Räume zu. Letzterer sollte jedoch nur bei Neubauten erfolgen, da eine weitere Unterkellerung von Bestandsbauten i.d.R. nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich ist. Eine besondere Bedeutung kommt der Ertüchtigung des Personals zu. Bereits für den „Bündnisfall“ sollte das ärztliche und pflegerische Personal zusätzlich ausgebildet und regelmäßig geschult werden.

Tabelle 4: Anteil der zu ertüchtigenden Krankenhäuser (Investitionskosten)

Anteil der Standorte, die die Maßnahmen ergreifen sollten	Cyberangriffe und Sabotageakte						NATO-Bündnisfall						Verteidigungsfall										
	BW	BG	Uni	GBA 3	GBA 2	GBA 1	GBA 0	BW	BG	Uni	GBA 3	GBA 2	GBA 1	GBA 0	BW	BG	Uni	GBA 3	GBA 2	GBA 1	GBA 0		
Technische Infrastruktur und Energieversorgung																							
	Notstromaggregate (mind. 24–72h)																						
	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6		
	40	40	40	47	56	0	0	40	40	40	47	56	0	0	40	40	40	47	56	48	0		
	Batteriespeicher																						
	0	0	0	0	0	0	0	15	15	15	50	73	26	0	15	15	15	50	73	76	0		
	Mobile Notstrommodule (Containerbasiert)																						
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	43	43	16	0	0	0		
	Belüftungssysteme																						
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	77	77	79	80	76	0		
	Kraftstoffreserven (Diesel)																						
	8	8	8	7	9	9	0	0	8	8	8	7	9	9	0	8	8	8	7	9	9	0	
Detektionssysteme (Kontamination Wasserleitung o. Lüftungsanlage)	Trinkwasserreserven / -aufbereitung																						
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	90	85	74	0		
	Detektionssysteme (Kontamination Wasserleitung o. Lüftungsanlage)																						
	27	27	27	40	0	0	0	77	77	77	90	94	41	0	77	77	77	90	94	91	0		
	(Mobile) Dekontaminationsanlage																						
	0	0	0	0	0	0	0	92	92	92	57	0	0	0	92	92	92	90	100	93	0		
	Ausbau § 6 LuftVG-konformer Hubschrauberlandeplätze																						
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	13	0	0	0	0	0	8	13	45	0	0		
	IT- und Kommunikationssicherheit																						
		Redundante Server (KRITIS-konformes Rechenzentrum)																					
		8	8	8	8	29	27	0	8	8	8	8	29	27	0	8	8	8	8	29	27	0	
		- darunter: Backups, Offline-Dokumentation																					
- darunter: Redundante und netzunabhängige Hardware																							
69		69	69	74	83	94	0	69	69	69	74	83	94	0	69	69	69	74	83	94	0		
Edge-Computing-Infrastruktur (dezentr. Datenverarb.)																							
69		69	69	62	58	78	0	69	69	69	62	58	78	0	69	69	69	62	58	78	0		
Funk-/Satellitenkommunikation als Notfallalternative																							
15		15	15	29	48	77	0	15	15	15	29	48	77	0	15	15	15	29	48	77	0		
SIEM-SOC-Systeme mit Incident Response zur Angriffserkennung																							
100		100	100	69	69	69	0	100	100	100	69	69	69	0	100	100	100	69	69	69	0		
Schutz des Krankenhauses																							
	Detektionsgeräte für Zugangskontrollen																						
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	50	25	0	0		
	Puffer für Schutzmaßnahmen je nach Situation																						
	50	50	50	50	0	0	0	100	100	100	50	50	25	25	100	100	100	100	100	50	50		
	Oberirdischer Aufbau redund. Infrastruktur																						
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	50	25	0	0		
	Objektschutz (Umgangsbereichsabgrenzungen, Schranken, aut. Türen, Zäune, Überwachungsinstrumente, hemmende Fasadenelemente)																						
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	50	50	25		
	Aufbau und Nutzung geschützter Räume																						
		Ausweichbehandlungsräume (Tiefgaragen, Keller)																					
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	24	24	16	14	0	0	
Sicherstellung Infrastruktur für Strom, Wasser, Gase, Licht, Belüftung																							
0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	39	39	33	24	20	0		
Schutzmaßnahmen baulich vorsehen																							
0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	39	39	33	24	20	0		
Vorbereitung Dekontaminations- und Sichtungsbereiche																							
0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	39	39	33	24	20	0		
Ausweitung der Lagerhaltung																							
		(Aus-)Bau Lager (z.B. für med. Vorräte, Sanitätsmat., Feldliegen)																					
		43	43	43	58	0	0	0	43	43	43	58	81	78	0	43	43	43	58	81	78	0	
	Erweiterte Kapazitäten für Bestellungen																						
	0	0	0	0	0	0	0	50	50	50	50	25	25	0	100	100	100	100	50	50	25		
	Personal																						
		Zusatzausbildung für chirurgisches und traumatologisches Personal, Weiterbildung Disaster Nurse																					
	0	0	0	0	0	0	0	50	50	50	75	94	78	0	75	75	75	90	100	90	0		

Anmerkung: Steigende Anteile in übergeordneten Szenarien sind grau markiert.

Quelle: hcb

Tabelle 5: Anteil der zu ertüchtigenden Krankenhäuser (Betriebskosten) Anteil der zu ertüchtigenden Krankenhäuser (Investitionskosten)

Betriebskosten	Cyberangriffe und Sabotageakte						NATO-Bündnisfall						Verteidigungsfall								
	BW	BG	Uni	GBA 3	GBA 2	GBA 1	GBA 0	BW	BG	Uni	GBA 3	GBA 2	GBA 1	GBA 0	BW	BG	Uni	GBA 3	GBA 2	GBA 1	GBA 0
Technische Infrastruktur und Energieversorgung	100	100	100	100	75	50	50	100	100	100	100	75	50	50	100	100	100	100	100	100	50
	8	8	8	8	29	27	0	8	8	8	8	29	27	0	8	8	8	8	29	27	0
	15	15	15	29	48	77	0	15	15	15	29	48	77	0	15	15	15	29	48	77	0
	100	100	100	69	69	69	0	100	100	100	69	69	69	0	100	100	100	69	69	69	0
	69	69	69	62	58	78	0	69	69	69	62	58	78	0	69	69	69	62	58	78	0
IT- und Kommunikationssicherheit	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Schutz des Krankenhauses	30	30	30	30	15	15	15	50	50	50	50	25	25	25	100	100	100	100	50	50	25
	25	25	25	25	15	15	15	50	50	50	50	25	25	25	100	100	100	100	50	50	50
Personal	0	0	0	0	0	0	0	50	50	50	75	94	78	0	50	50	50	75	94	78	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	0	0	0	0	0	0	0	50	50	50	75	94	78	0	50	50	50	75	94	78	0
	0	0	0	0	0	0	0	50	50	50	75	94	78	0	50	50	50	75	94	78	0

Anmerkung: Steigende Anteile in übergeordneten Szenarien sind grau markiert.

Quelle: hcb

4.4. Ergebnisse

Tabelle 6 und Tabelle 7 geben einen Überblick über die erwarteten Investitions- und Betriebskosten je Maßnahme. Im Szenario „Cyberangriffe und Sabotageakte“ beziffern wir die Investitionskosten auf etwa 2,7 Milliarden Euro und die Betriebskosten auf 670 Millionen Euro. Der größte Anteil der Investitionskosten entfällt mit 58% auf die Maßnahmen für IT- und Kommunikationssicherheit. 85% der Betriebskosten entfallen auf die Bereiche der technischen Infrastruktur und der IT- und Kommunikationssicherheit. Zur Stärkung der Resilienz im Szenario „Bündnisfall“ belaufen sich die Investitionskosten auf fast 5,0 Milliarden Euro und die Betriebskosten auf 890 Millionen Euro. Der Schutz des Krankenhauses und die Ausweitung der Lagerhaltung spielen hier eine größere Rolle. Im Szenario „Verteidigungsfall“ betragen die Investitionskosten 14,1 Milliarden Euro und die Betriebskosten 1,11 Milliarden Euro. Über ein Drittel der Investitionskosten entfällt hier auf den Ausbau und die Nutzung geschützter Räume.

Tabelle 6: Investitionskosten je Szenario in Mio. Euro

Angaben in Mio. €	Prio	Cyber u. Sabotage	Bündnis- fall	Verteidi- gungsfall
Summe Investitionen		2.666	4.940	14.706
Technische Infrastruktur und Energieversorgung				
Notstromaggregate (mind. 24–72h)	1	137	137	137
Photovoltaik	3	268	268	417
Batteriespeicher	3	0	57	81
Mobile Notstrommodule (Containerbasiert)	2	0	0	69
Belüftungssysteme	3	0	0	0
Kraftstoffreserven (Diesel)	3	7	7	7
Trinkwasserreserven / -aufbereitung	3	0	0	1.462
Detektionssysteme (Kontamination Wasserleitung o. Lüftungsanlage)	2	113	594	644
(Mobile) Dekontaminationsanlage	2	0	33	171
Ausbau § 6 LuftVG-konformer Hubschrauberlandeplätze	1	0	124	616
IT- und Kommunikationssicherheit				
Redundante Server (KRITIS-konformes Rechenzentrum)	1	235	235	235
- darunter: Backups, Offline-Dokumentation	0	0	0	0
- darunter: Redundante und netzunabhängige Hardware	0	0	0	0
Edge-Computing-Infrastruktur (dezent. Datenverarb.)	2	89	89	89
Funk-/Satellitenkommunikation als Notfallalternative	1	1.001	1.001	1.001
SIEM-SOC-Systeme mit Incident Response zur Angriffserkennung	1	156	156	156
CDR-Systeme (Cloud-kombiniert)	1	58	58	58
Schutz des Krankenhauses				
Detektionsgeräte für Zugangskontrollen	2	0	0	10
Puffer für Schutzmaßnahmen je nach Situation	2	290	873	1.258
Oberirdischer Aufbau redund. Infrastruktur (ZNA, OP, Intensiv, Diagnostik)	2	0	0	1.883
Objektschutz (Liegenschaftsabgrenzungen, Schranken, aut. Türen, Zäune, Überwachungsinstrumente, hemmende Fassadenelemente)	2	0	0	1.298
Aufbau und Nutzung geschützter Räume				
Ausweichbehandlungsräume (Tiefgaragen, Keller)	3	0	0	2.948
Sicherstellung Infrastruktur für Strom, Wasser, Gase, Licht, Belüftung	3	0	0	722
Schutzmaßnahmen baulich vorsehen (Gasanschlüsse, Abdichtung, Böden)	3	0	0	96
Vorbereitung Dekontaminations- und Sichtungsbereiche	3	0	0	28
Ausweitung der Lagerhaltung				
(Aus-)Bau Lager (z.B. für med. Vorräte, Sanitätsmat., Feldliegen, CBRN-Mat.)	1	312	1.242	1.242
Erweiterte Kapazitäten für Bestattungen	3	0	4	8
Personal				
Zusatzausbildung für chirur. und traumatologisches Personal, Weiterbildung Disaster Nurse	1	0	63	72

Anmerkung: Priorität von 1 (hoch), 2 (mittel) bis 3 (niedrig).

Quelle: hcb

Tabelle 7: Betriebskosten je Szenario in Mio. Euro

Angaben in Mio. €	Prio	Cyber u. Sabotage	Bündnis- fall	Verteidi- gungsfall
Summe Betriebskosten		671	892	1.106
Technische Infrastruktur und Energieversorgung				
Stärkung der Resilienz kritischer Bereiche (OP, ITS, EDV, NA)	2	216	216	268
Jährliche Wartung Rechenzentrum	1	4	4	4
SIEM/SOC	1	66	66	66
CDR-Systeme (Cloud-kombiniert)	1	40	40	40
Funk-/Satellitenkommunikation	1	0	0	0
IT- und Kommunikationssicherheit				
Cybersecurity-Maßnahmen (Schulungen, Tests)	1	114	114	114
Koordinierungs- und Rufsysteme (Bereitschaftspläne)	1	130	130	130
Schutz des Krankenhauses				
Zugangskontrollen mit Wachschutz als Mindestschutz	2	35	58	104
Sicherheitsmanagement hinsichtlich der Mitarbeiter	2	66	117	234
Personal				
Schulungen sämtlichen Personals (z.B. Triage, CBRN, Selbstschutz, Komm.)	1	0	33	33
Reservekräfte (ehem. MA, BW, Freiwillige): Liste ehem. Mitarbeiter im KH zu führen	1	0	0	0
Regelm. Übungen, Bereitschaftspläne, Rufsysteme: Schulungsthematik QM u. KHEP	1	0	45	45
Psychol. Unterstützung für Personal und Patienten (Basis VK Seelsorge)	2	0	70	70

Anmerkung: Priorität von 1 (hoch), 2 (mittel) bis 3 (niedrig).

Quelle: hcb

5 Fazit

Die aktuellen Kapazitäten an High-Care-Intensivbetten in Deutschland sollten den Bedarf an zu versorgenden Verwundeten von täglich bis zu 1 000 im NATO-Bündnisfall in Deutschland decken. Um allerdings Resilienz der Krankenhäuser gegenüber vielfältigen Gefahrenlagen zu schaffen, müssen zahlreiche Maßnahmen umgesetzt werden, die wir in folgende Kategorien subsu-
mieren:

1. Technische Infrastruktur und Energieversorgung,
2. IT- und Kommunikationssicherheit,
3. Schutz des Krankenhauses,
4. Aufbau und Nutzung geschützter Räume,
5. Ausweitung der Lagerhaltung und
6. Personal.

Die umfassende Analyse des Status quo mit einer Blitzumfrage macht deutlich, dass die Verwundbarkeit deutscher Krankenhäuser in Krisen- und Verteidigungsfällen erheblich ist. Trotz bestehender Krankenhausalarm- und Einsatzpläne (KAEP) sowie einer grundsätzlich funktionierenden Infrastruktur offenbaren sich tiefgreifende strukturelle Schwächen, die im Ernstfall gravierende Folgen haben können. So ist der immer wieder auftretende Personalmangel ein zentrales Risiko, weil er schon im Regelbetrieb immer wieder zu Überlastungen und Qualitätsverlusten führen kann; im Krisenfall gefährdet er die medizinische Versorgung. Hinzu kommen unzureichende bzw. fehlende Fortbildungsangebote in Katastrophen- und Kriegsmedizin sowie die Mehrfachverplanung von Personal.

Auch die technische und organisatorische Resilienz ist unzureichend. Die Cybersicherheit gilt als eine der größten Schwachstellen: Viele Krankenhäuser sind digitalen Angriffen nicht gewachsen und müssen im Ernstfall auf papiergestützte Dokumentation zurückgreifen – mit allen Risiken von Verzögerungen und Fehlern. Gleichzeitig besteht ein Zielkonflikt zwischen der Offenheit von

Krankenhäusern als öffentliche Einrichtungen und der Notwendigkeit, sie als kritische Infrastruktur abzusichern. Zutrittskontrollen, Überwachungssysteme und physische Schutzmaßnahmen sind vielerorts lückenhaft oder fehlen ganz. Zudem sind Sicherheitsdienste nicht auf Verteidigungsszenarien vorbereitet.

Ein weiteres Problemfeld betrifft die materielle und logistische Versorgung. Die Lagerkapazitäten vieler Krankenhäuser reichen nur für kurze Zeiträume, was sie anfällig für Lieferkettenstörungen macht. Besonders kritisch ist die Versorgung mit Arzneimitteln, Blutprodukten und medizinischem Verbrauchsmaterial. Eine Kombination nationaler und klinischer Lagerhaltung nach finnischem Vorbild wäre ein möglicher Lösungsansatz (siehe Kasten 4). Auch die Notstromversorgung ist meist nur für wenige Tage ausgelegt und alternative Kommunikationswege fehlen oft. Hinzu kommt eine unzureichende Vorbereitung auf chemische, biologische, radiologische und nukleare Bedrohungen (CBRN), da geeignete Dekontaminationsanlagen, Schutzausrüstung und geschultes Personal fehlen. Die komplexe und heterogene Bausubstanz vieler Krankenhäuser erschwert darüber hinaus den Ausbau geschützter Räume oder Ausweichbehandlungsflächen erheblich.

Im Szenario „Cyberangriffe und Sabotageakte“ sollten kurzfristige Sofortmaßnahmen umgesetzt werden, die die IT- und Kommunikationssicherheit sowie die technische Infrastruktur und die Energieversorgung stärken. Die Investitionskosten belaufen sich in diesem Szenario nach unseren Berechnungen auf fast 2,7 Milliarden Euro und die dafür zusätzlichen Betriebskosten auf 670 Millionen Euro jährlich. Für die anderen beiden Szenarien „Bündnisfall“ und „Verteidigungsfall“ wird eine mittelfristige Investitions- und Modernisierungsstrategie benötigt, weil die Bedrohungen in diesen Szenarien weit über Cyberangriffe und Sabotageakte hinausgehen. Im Szenario „Bündnisfall“ beziffern wir die Investitionskosten auf rund 5 Milliarden Euro und die Betriebskosten auf fast 900 Millionen Euro pro Jahr. Im Szenario „Verteidigungsfall“ gehen wir von etwa 15 Milliarden Euro Investitionskosten und 1,1 Milliarden Euro jährlicher Betriebskosten aus.

Da der NATO-Bündnisfall schon in wenigen Jahren eintreten kann und Cyberangriffe sowie Sabotageakte bereits heute stattfinden, ist es klug, alle kurzfristig realisierbaren Maßnahmen zeitnah in die Wege zu leiten. Gerade aufgrund ihres längeren Umsetzungsaufwands sollten jedoch auch die mittelfristig realisierbaren Maßnahmen frühzeitig beginnen, um rechtzeitig abgeschlossen zu sein. Langfristig ist zudem der Verteidigungsfall nicht auszuschließen. Wir empfehlen daher bei Krankenhausneubauten stets darauf zu achten, Schutzräume mitzubedenken. Bei Altbauten sollte geprüft werden, welche Möglichkeiten vor Ort dazu bestehen.

Da zur Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen je Szenario externe Dienstleister sowie eigenes Fachpersonal der Krankenhäuser nötig sind, werden sie nicht bei allen Krankenhäusern, die für die Maßnahmen infrage kommen, zeitgleich umgesetzt werden können. Die zeitliche Priorisierung der Umsetzung der Maßnahmen sollte sich daran orientieren, wie rasch damit ein Nutzen für das jeweilige Szenario erreicht werden kann. Dabei spielt neben der Größe und Ausstattung der Krankenhäuser auch ihre Nähe zu einem Hub eine Rolle.

Bundeswehrkrankenhäuser, BG-Kliniken und Standorte mit einem überregionalen Traumazentrum und solche mit einem Schwerstverletzungsverfahren (SAV) sollten in der zeitlichen Abfolge eine höhere Priorität genießen. Wichtig ist dabei, auch auf die Nähe zu wichtigen Hubs zu achten. Da Deutschland im Bündnisfall als zentrales Drehkreuz in Europa gilt, werden Standorte mit Zugang zu Hubschrauberlandeplätzen, Flughäfen, Seehäfen, Bahnhöfen oder Grenzübergängen im Osten eine wichtige Rolle spielen. Standorte mit GBA-Notfallstufe 1 und 2 können hier je

nach Lage ebenfalls eine bedeutende Rolle spielen. Die Auswahl der zu ertüchtigenden Krankenhäuser sowie die zeitliche Reihenfolge der Umsetzung der Maßnahmen sollten nach einem bundesweiten Schema sorgfältig festgelegt werden. Die Bundeswehr sollte dabei einbezogen werden.

Da die Maßnahmen nicht der normalen Krankenversorgung dienen, sollten die notwendigen Mittel zur Finanzierung der Investitionen aus dem Sondervermögen „Verteidigung“ finanziert werden. Eine außerordentlich große Hürde bei der Umsetzung von einigen wichtigen Maßnahmen, insbesondere baulicher Natur, ist die inzwischen hohe Regulierungsdichte und Bürokratie. Sie führen dazu, dass Bautätigkeiten oft viele Jahre in Anspruch nehmen, die jedoch möglicherweise nicht mehr zur Verfügung stehen. In Maßnahmen von existenzieller Natur dürfen wir uns nicht selbst ausbremsen. Bedrohungen von außen nehmen auf eine langsame Umsetzungsgeschwindigkeit keine Rücksicht. Dass Deutschland in der Lage ist, schnell zu handeln und umzusetzen, hat es im Jahr 2022 mit dem LNG-Beschleunigungsgesetz gezeigt (Kasten 7). Die aktuelle Bedrohungslage ist damit vergleichbar, weshalb die Schaffung von Verteidigungsfähigkeit ebenso rasch vorangebracht werden muss wie die Sicherung der Gasversorgung im Jahr 2022.

Kasten 7: LNG-Beschleunigungsgesetz

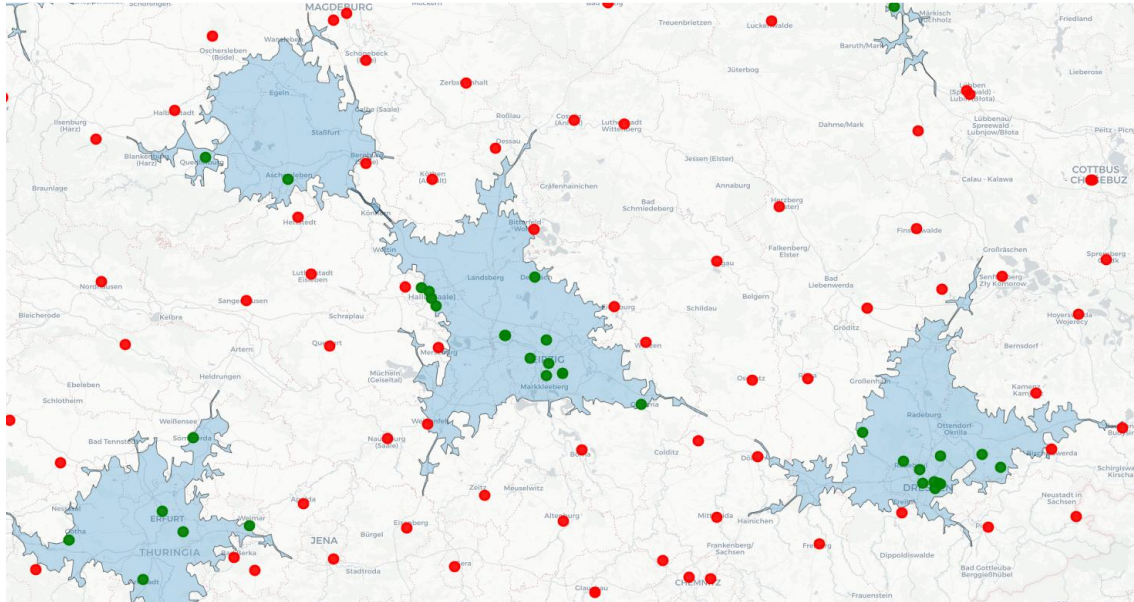
Erstaunlich schnell ging die Errichtung von LNG-Terminals, nachdem sich die Gasversorgung in Deutschland mit Beginn des Krieges in der Ukraine im Februar 2022 verschlechterte. Die Bundesregierung erklärte die Errichtung von LNG-Terminals zur nationalen Priorität und setzte erhebliche Ressourcen ein, um Hindernisse aus dem Weg zu räumen. Normalerweise erfordern Infrastrukturprojekte wie LNG-Terminals lange Genehmigungsverfahren, die mehrere Jahre dauern können. Um Zeit zu sparen, wurden spezielle rechtliche Rahmenbedingungen geschaffen. So trat das LNG-Beschleunigungsgesetz (LNGG) im Juli 2022 in Kraft, um Planungsverfahren zu vereinfachen und Fristen zu verkürzen. Umweltverträglichkeitsprüfungen wurden teilweise angepasst, ohne jedoch grundlegende Umweltstandards zu vernachlässigen. Auch private Unternehmen wurden eng in die Planung und den Bau einbezogen. Die Zusammenarbeit zwischen Staat und Privatwirtschaft war entscheidend für die schnelle Umsetzung. Die Kombination aus politischer Entschlossenheit, angepasstem Rechtsrahmen und pragmatischer Planung hat gezeigt, dass große Infrastrukturprojekte in Deutschland auch in kurzer Zeit realisiert werden können, wenn der politische und gesellschaftliche Druck entsprechend hoch ist. Für den Umbau der Krankenhauslandschaft wird ebenfalls ein entsprechendes Beschleunigungsgesetz nötig sein (Karagiannidis et al. 2025).

6 Anhang: Beschreibung der Hubs

Wir gehen davon aus, dass Krankenhäuser in größerer Nähe zu den Hubs bei der Verlegung von Verwundeten prioritär angesteuert werden. Je schneller und effektiver ein Verwundetentransport zu einem Krankenhaus gewährleistet werden kann, desto besser sind die Behandlungschancen. Folgende Hubs schließen wir in die Betrachtungen ein: (i) Hubschrauberlandeplätze, (ii) Flughäfen, (iii) Seehäfen und (iv) Grenzübergänge. Für sie liegen konkrete Standortinformationen aus amtlichen Quellen für das gesamte Bundesgebiet vor. Sie werden zum Stand Dezember 2024 vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2025) bereitgestellt. Damit können wir zuordnen, welche Krankenhäuser sich in ihrer Nähe befinden.

Zur Berechnung der Erreichbarkeiten erstellen wir mittels des OpenRouteService (ORS)¹⁵ so genannte Isochrone. Isochronen umfassen die Fläche für festgelegte Erreichbarkeiten um einen bestimmten Standort. Karte 1 zeigt exemplarisch ausgewählte Isochronen mit einer Pkw-Fahrtzeit von 30 Minuten, die um Flughäfen in Sachsen und Thüringen berechnet wurden (siehe blaue Flächen). Damit lässt sich bestimmen, welche Krankenhäuser mit einer GBA-Notfallstufe innerhalb (grün markiert) bzw. außerhalb (rot markiert) dieser Isochronen liegen.

Karte 1: Schema der Isochronen um die Standorte von Hubs



Anmerkung: Exemplarische Darstellung von Isochronen mit einer Pkw-Fahrtzeit von 30 Minuten um deutsche Flughäfen. Krankenhausstandorte mit einer GBA-Notfallstufe sind als Kreise dargestellt. Grüne Standorte sind innerhalb von 30 Minuten von einem Flughafen aus erreichbar, rote Standorte erfüllen dieses Erreichbarkeitskriterium nicht.

Quelle: OpenRouteService, hcb

6.1. Hubschrauberlandeplätze

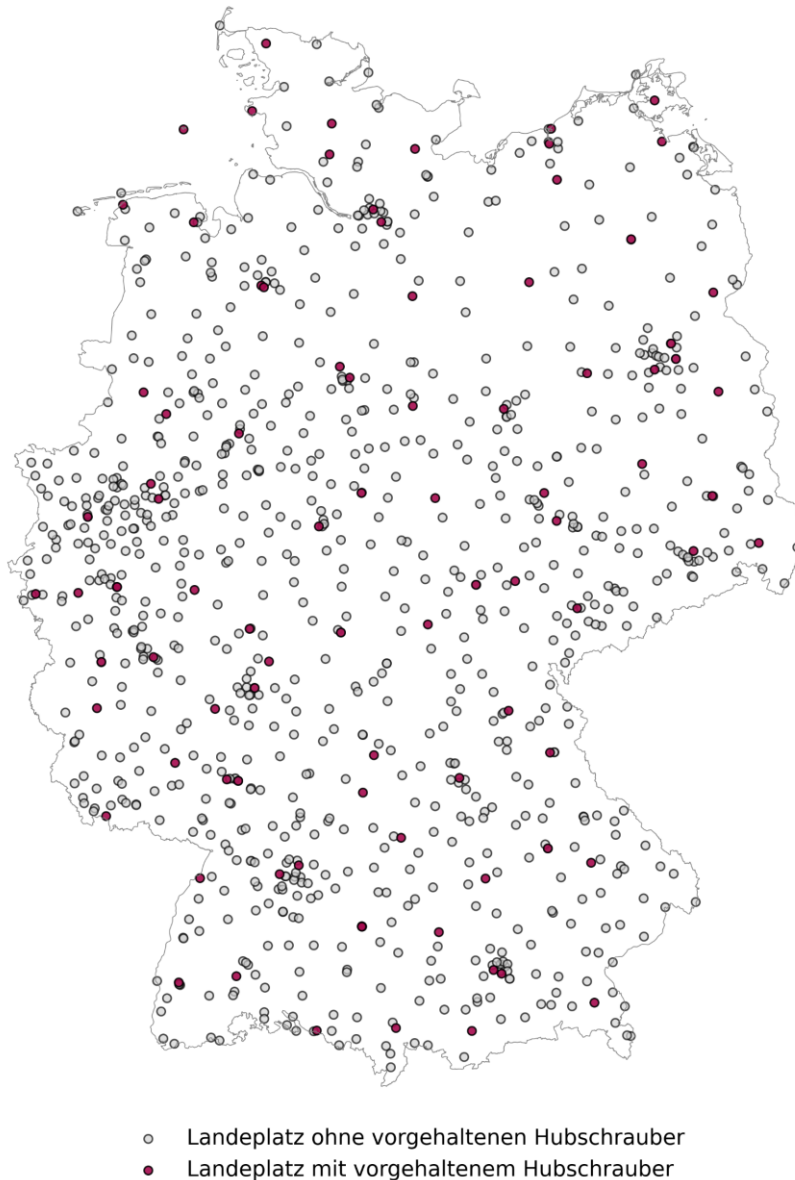
Die Standortinformationen der Hubschrauberlandeplätze stammen von der Deutschen Flugsicherung und dem Luftfahrtbundesamt. Regulär wird zwischen Landeplätze nach § 6 LuftVG und Public Interest Sites (PIS) unterschieden. Für unsere Betrachtung nehmen wir an, dass im Fall einer militärischen Eskalation diese rechtliche Unterscheidung der Landeplätze nachrangig ist, weil im Ernstfall sicherlich jeder verfügbare Landeplatz zur Verlegung von Verletzten genutzt würde. Wir haben die Offshore- und ausländischen Landeplätze¹⁶ entfernt, sodass nur Landeplätze auf deutschem Hoheitsgebiet genutzt werden.

Karte 2 zeigt die Verteilung der Hubschrauberlandeplätze in Deutschland. Wir haben diejenigen Landeplätze abgegrenzt, an denen Hubschrauber dauerhaft vorgehalten werden (magentafarben). Die grau gefärbten Landeplätze halten keinen Hubschrauber vor. Hierbei handelt es sich häufig um Landeplätze von Krankenhäusern auf dem Dach des Gebäudes oder zu Boden. Für unsere Simulation nutzen wir alle auf der Karte gezeigten Landeplätze.

¹⁵ OpenRouteService (ORS) ist eine von HeiGIT (Heidelberg Institute for Geoinformation Technology) entwickelte, frei zugängliche Plattform für Routing-Lösungen und Mobilitätsanalysen, die auf den Geodaten von OpenStreetMap (OSM) basiert.

¹⁶ Ein paar wenige Landeplätze in den amtlichen Daten haben dennoch ihren Standort in Österreich und Liechtenstein.

Karte 2: Standorte der Hubschrauberlandeplätze



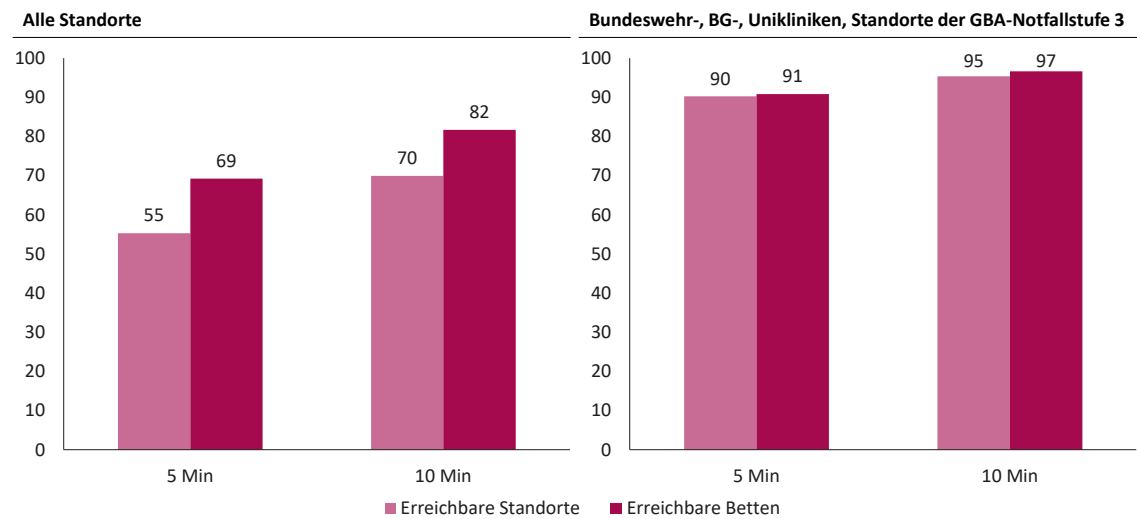
Anmerkung: Datenstand Dezember 2024.

Quelle: hcb, Deutsche Flugsicherung, Luftfahrtbundesamt, Standortdaten bereitgestellt über das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2025)

Aufgrund der insgesamt begrenzten Kapazität der Hubschrauberverlegung nehmen wir an, dass diese primär für zeitkritische Fälle eingesetzt wird. Entsprechend grenzen wir die Erreichbarkeit von Krankenhäusern über Hubschrauberlandeplätze auf zwei Entfernungsbereiche ein: 5 und 10 Minuten maximale Pkw-Fahrzeit zwischen Krankenhausstandort und nächstgelegenen Landepplatz. Die auf 5 bzw. 10 Minuten festgelegten Fahrzeitzonen um die Landepplätze wirken sich unterschiedlich auf die Erreichbarkeit von Krankenhausstandorten aus. Innerhalb von 5 Minuten Fahrzeit sind 55% aller Standorte (69% aller Betten) in Deutschland erreichbar, bei 10 Minuten sind es 70% (82% aller Betten). Bezogen auf die Standorte der GBA-Notfallstufe 3, Universitäts-, BG- und Bundeswehrkrankenhäuser liegt innerhalb von 10 Minuten eine sehr gute Erreichbarkeit von 90-95% der Standorte bzw. 91-97% der Betten (Schaubild 15).

Schaubild 15: Anteil erreichbarer Krankenhäuser ab Hubschrauberlandeplätzen

Anteile in%



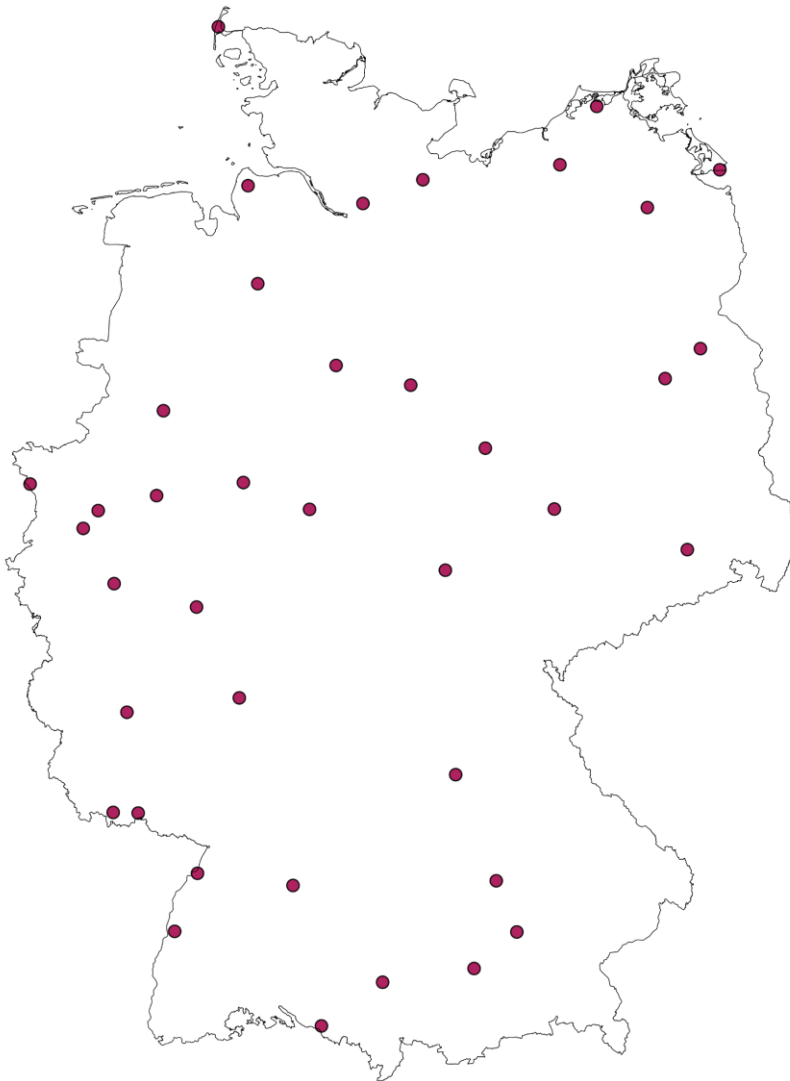
Anmerkung: Die Erreichbarkeit richtet sich nach Pkw-Fahrzeiten in Minuten vom Hubschrauberlandeplatz aus.
Quelle: hcb, GBA (2025), Deutsche Flugsicherung, Luftfahrtbundesamt, Standortdaten bereitgestellt über das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2025), eigene Berechnungen

6.2. Flughäfen

Die Standortinformationen zu Flughäfen stammen von der Deutschen Flugsicherung und vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie. Bei einer militärischen Eskalation können Flughäfen auf unterschiedliche Weise genutzt werden. Dabei spielen sowohl rechtliche Rahmenbedingungen als auch infrastrukturelle Voraussetzungen eine entscheidende Rolle (BMI 2024, Bundeswehr 2025b, BWI 2020).

Sowohl die rechtlichen Grundlagen als auch die bestehende Infrastruktur ermöglichen im Bündnis- oder Verteidigungsfall eine flexible Nutzung deutscher Flughäfen durch die Bundeswehr und die NATO. Die Kombination aus staatlicher Eingriffsbefugnis und bereits vorhandenen militärischen Nutzungsmöglichkeiten erlaubt eine schnelle Anpassung ziviler Flughäfen an militärische Erfordernisse. Zivile und militärische Flugzeuge verfügen über höhere Transportkapazitäten als Hubschrauber. Dies ermöglicht die Verlegung einer hohen Anzahl Verwundeter. Die Standorte der Flughäfen werden in Karte 3 gezeigt.

Karte 3: Standorte der Flughäfen



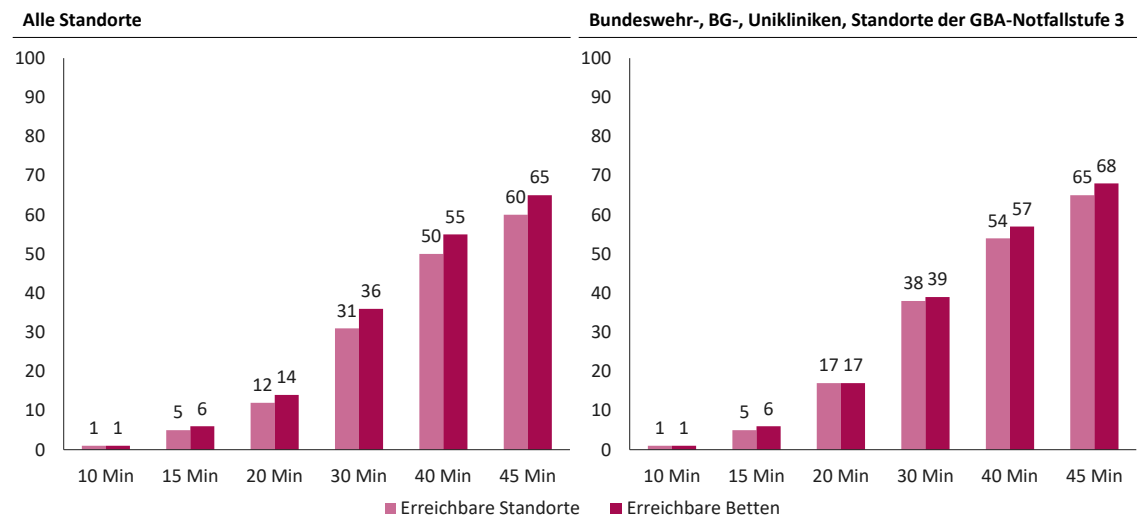
Anmerkung: Datenstand Dezember 2024.

Quelle: hcb, Deutsche Flugsicherung, Standortdaten bereitgestellt über das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2025)

In der unmittelbaren Umgebung von Flughäfen ist nur ein geringer Anteil an Krankenhäusern erreichbar (Schaubild 16). Bei einer Pkw-Fahrzeit von 10 Minuten ab nächstgelegenem Flughafen ist 1% der Krankenhausstandorte erreichbar, bei 15 Minuten sind es 5% und bei 20 Minuten 12%. Ein Drittel der Krankenhäuser ist innerhalb von 30 Minuten erreichbar, die Hälfte bei 40 Minuten. Bei den Bundeswehr-, BG-, Universitätskliniken und den Standorten mit der GBA-Notfallstufe 3 liegt die Erreichbarkeit in einer ähnlichen Größenordnung.

Schaubild 16: Anteil erreichbarer Krankenhausstandorte und -betten ab Flughäfen

Anteil in%



Anmerkung: Die Erreichbarkeit richtet sich nach Pkw-Fahrzeiten in Minuten vom Flughafen aus.

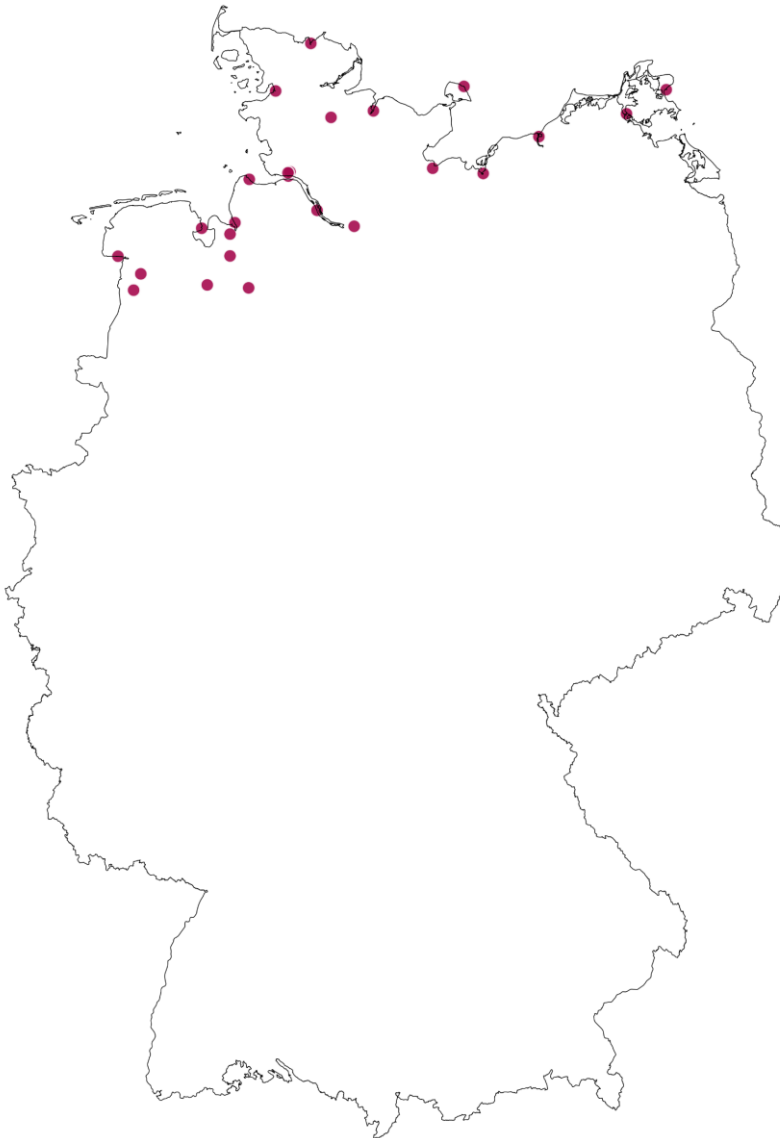
Quelle: hcb, GBA (2025), Deutsche Flugsicherung, Standortdaten bereitgestellt über das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2025), eigene Berechnungen

6.3. Seehäfen

Die Standortinformationen deutscher Seehäfen basieren auf Daten des Bundesamts für Seeschifffahrt und Hydrographie. Ähnlich wie Flughäfen stellen sie eine zentrale Komponente der kritischen Infrastruktur mit hoher strategischer Bedeutung dar. Im Ernstfall fungieren sie als primäre Anlandepunkte für Truppen, Material und militärisches Großgerät. Sie bilden logistische Knotenpunkte, über die NATO-Verbündete ihre Kräfte schnell und effizient auf deutsches Hoheitsgebiet verlegen können (BMVg 2024, Bundeswehr 2025c, BMDV 2024).

Deutsche Seehäfen sind ein integraler Bestandteil der nationalen und internationalen Verteidigungslogistik. Aufgrund ihrer zivil-militärische Doppelfunktion und ihrer gezielten infrastruktureller Aufrüstung sind sie unverzichtbare logistische Knotenpunkte der NATO-Strategie für Mobilität und Versorgung im Bündnisfall. Wie bei Flughäfen ist auch über den Seeweg die Verlegung einer großen Anzahl Verwundeter möglich. Die Standorte der Seehäfen werden in Karte 4 gezeigt.

Karte 4: Standorte der Seehäfen



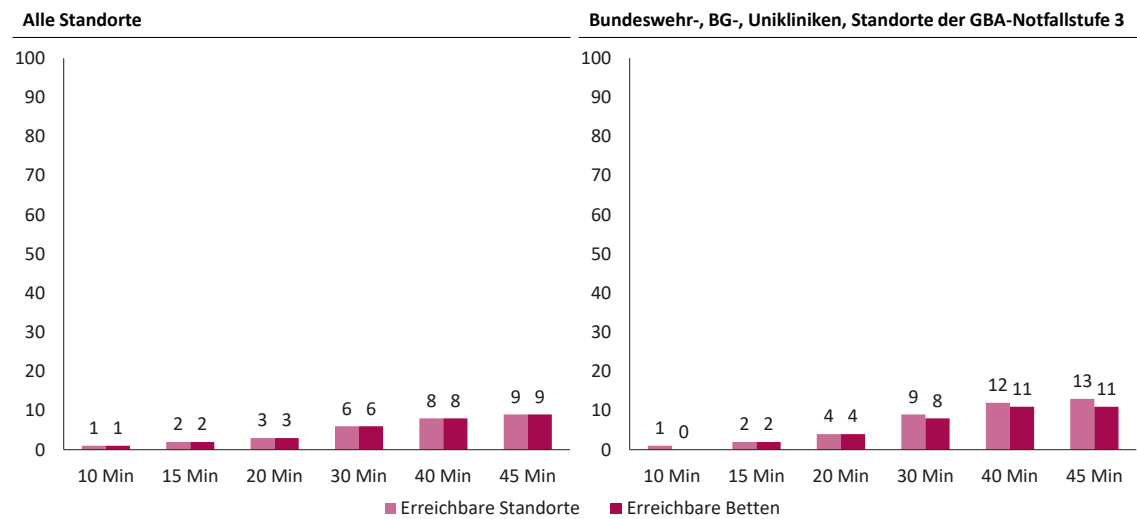
Anmerkung: Datenstand Dezember 2024.

Quelle: hcb, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Standortdaten bereitgestellt über das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2025)

Aufgrund der geografischen Lage fällt der Anteil von deutschen Seehäfen erreichbarer Krankenhäuser gering aus (Schaubild 17). Selbst bei 45 Minuten liegt er nur bei 9% aller Standorte. Der Anteil erreichbarer Bundeswehr-, BG-, Universitätskliniken und Standorten mit der GBA-Notfallstufe 3 ist etwas höher.

Schaubild 17: Anteil erreichbarer Krankenhausstandorte und -betten ab Seehäfen

Anteil in%



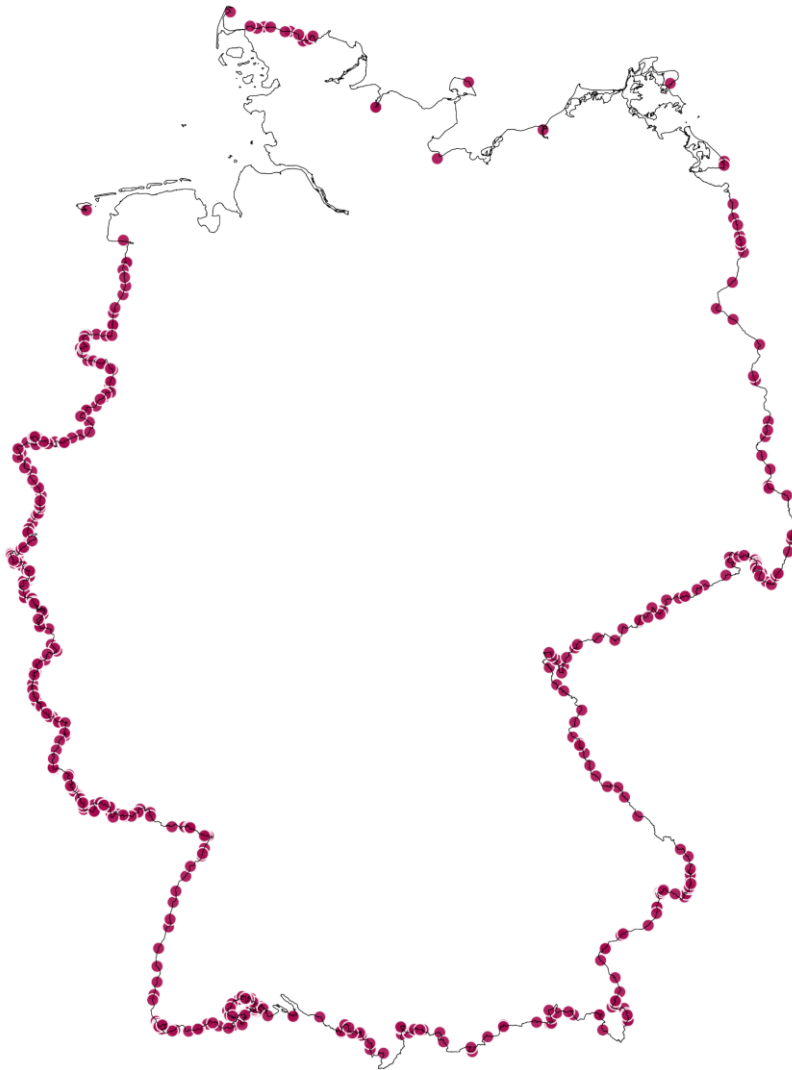
Anmerkung: Die Erreichbarkeit richtet sich nach Pkw-Fahrzeiten in Minuten vom Seehafen aus.

Quelle: hcb, GBA (2025), Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Standortdaten bereitgestellt über das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2025), eigene Berechnungen

6.4. Grenzübergänge

Die Standortinformationen der deutschen Grenzübergänge basieren auf Daten des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie. Bei einem militärischen Konflikt kommt ihnen eine große Bedeutung für die Verlegung von Truppen und militärischem Gerät zu (BMVg 2022, Deutscher Bundeswehrverband 2023b). Eine effiziente grenzüberschreitende Transportmöglichkeit militärischer Kräfte ist im Bündnisfall essenziell. Im Verteidigungsfall kann die Bundeswehr und im Rahmen von Bündnisverpflichtungen auch die NATO erweiterte Kontrollbefugnisse über Grenzübergänge erhalten. Ziel ist es, militärische Transporte zu priorisieren und logistische Abläufe zu beschleunigen. In solchen Lagen können reguläre zivilrechtliche Verfahren, etwa im Bereich Zollabfertigung, Verkehrslenkung oder Personenverkehr, ganz oder teilweise ausgesetzt werden, um einen ungehinderten Durchmarsch militärischer Einheiten zu gewährleisten. Die deutschen Grenzübergänge werden in Karte 5 verzeichnet. Die Grenze zu Polen verfügt über weniger Übergängen als die Grenze zu den übrigen Nachbarländern.

Karte 5: Standorte der Grenzübergänge



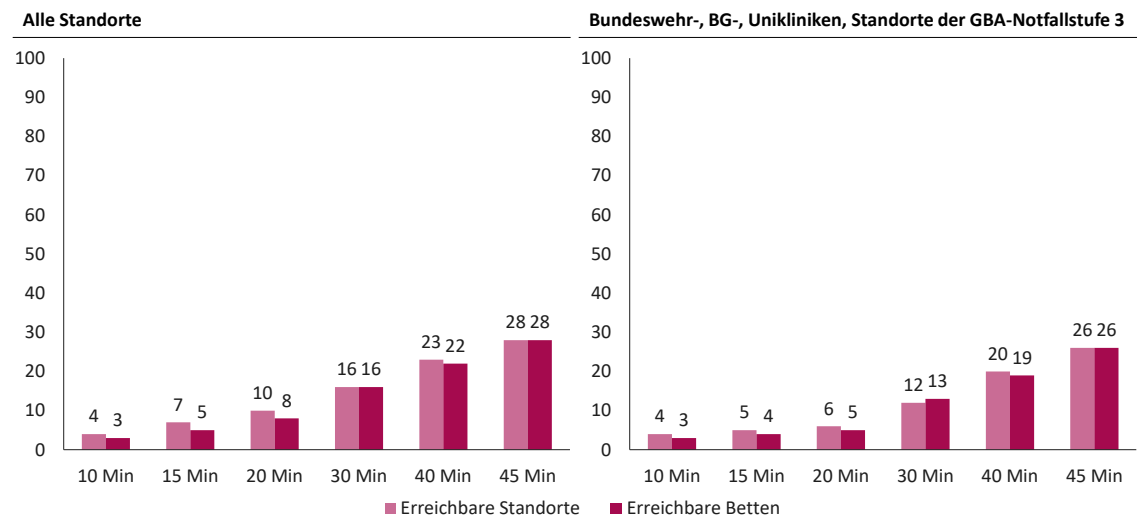
Anmerkung: Datenstand Dezember 2024.

Quelle: hcb, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2025)

10% aller Krankenhäuser sind innerhalb von 20 Minuten Pkw-Fahrzeit von deutschen Grenzübergängen aus erreichbar, bei 45 Minuten sind es 28% der Häuser (Schaubild 18). Die Werte zur Erreichbarkeit von Bundeswehr-, BG-, Universitätskliniken und Standorten mit der GBA-Notfallstufe 3 sind etwas geringer.

Schaubild 18: Anteil erreichbarer Krankenhausstandorte und -betten ab Grenzübergängen

Anteil in%



Anmerkung: Die Erreichbarkeit richtet sich nach Pkw-Fahrzeiten in Minuten vom Seehafen aus.

Quelle: hcb, GBA (2025), Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2025), eigene Berechnungen

Literatur

Achatz, Gerhard, Bieler, Dan, Franke, Axel, Friemert, Benedikt (2020), Terror preparedness as a service of general interest: the Terror and Disaster Surgical Care (TDSC®)-course. In: European journal of trauma and emergency surgery: official publication of the European Trauma Society 46 (4), S. 671–672. DOI: 10.1007/s00068-020-01454-6.

Akademie der Unfallchirurgie (2024), Jahresbericht 2024 - TraumaRegister DGU für das Unfalljahr 2023, Link: https://www.auc-online.de/fileadmin/AUC/Dokumente/Register/TraumaRegister_DGU/TR-DGU-Jahresbericht_2024.pdf, abgerufen am 08.10.2025.

Alander, Minna (2024), Macht Kriegstüchtigkeit glücklich? Das Beispiel aus Finnland, Ethik und Militär: Kriegstüchtig, wehrhaft und friedensfähig?, Ausgabe 02/2024: 32-38, Link: https://www.ethikundmilitaer.de/fileadmin/ethik_und_militaer/Ethik-und-Militaer-2024-2.pdf, abgerufen am 09.09.2025.

Ashkenazi, Itamar, Örttenwall, Per, Turégano Fuentes, Fernando (2022), Important learning points arising from the focused issue dedicated to the Terror and Disaster Surgical Care (TDSC®) course on mass casualty incident management. In: European journal of trauma and emergency surgery: official publication of the European Trauma Society 48 (5), S. 3593–3597. DOI: 10.1007/s00068-021-01600-8.

Associated Press (2025), Google hub in Poland to develop AI use in energy and cybersecurity sectors, Link: <https://apnews.com/article/google-poland-ai-innovations-investment-475ad8b95cb3f3060e352be8720008bd>, abgerufen am 11.09.2025.

Augurzky, Boris; Krolop, Sebastian; Monsees, Daniel; Pilny, Adam und Schmidt, Christoph M. (2025), Krankenhaus Rating Report 2025 Aufbruch aus dem Tal der Tränen. Heidelberg: medhochzwei.

Bering, Robert und Eichenberg, Christiane (2021), Die Psyche in Zeiten der Corona-Krise. Herausforderungen und Lösungsansätze für Psychotherapeuten und soziale Helfer. Die Auflage entspricht der aktuellen Auflage der Print-Ausgabe zum Zeitpunkt des E-Book-Kaufes. Stuttgart: Klett-Cotta Verlag.

Berliner, Leon; Müller, Anna; Fertig, Julia; Follmann, Andreas und Wunderlich, Robert (2025), Wer kommt, wenn es knallt? Verfügbarkeit von Einsatzkräften im Bevölkerungsschutz. In: Notfall Rettungsmed. DOI: 10.1007/s10049-025-01610-8.

Bezirksregierung Düsseldorf (2025), Betriebliche Wasserversorgung. Bezirksregierung Düsseldorf. Düsseldorf. Link: <https://www.brd.nrw.de/themen/umwelt-natur/wasserwirtschaft/grundwasser-und-wasserversorgung/betriebliche-wasserversorgung>, abgerufen am 24.09.2025.

Bezirksregierung Köln (2025), Genehmigung von Wasserentnahmen aus Grund- und Oberflächenwasser. Bezirksregierung Köln. Köln. Link: <https://www.bezreg-koeln.nrw.de/themen/umwelt-und-natur/wasserwirtschaft/wasserversorgung/genuehmigung-von-wasserentnahmen-aus-grund>, abgerufen am 24.09.2025.

BfV (2023), Verfassungsschutzbericht 2023, Link: https://www.verfassungsschutz.de/SharedDocs/publikationen/DE/verfassungsschutzberichte/2024-06-18-verfassungsschutzbericht-2023.pdf?__blob=publicationFile, abgerufen am 29.07.2025.

BfV (2025), Die Sicherheitsüberprüfung. Bundesamt für Verfassungsschutz. Köln. Link: https://www.verfassungsschutz.de/DE/themen/geheim-und-sabotageschutz/die-sicherheitsueberpruefung/Die-Sicherheitsueberpruefung_node.html, abgerufen am 15.09.2025.

BKA (2025), Bundeslagebild Cybercrime 2024, Link: https://www.bka.de/DE/AktuelleInformationen/StatistikenLagebilder/Lagebilder/Cybercrime/2024/CC_2024.html, abgerufen am 29.07.2025.

Blum, Karl (2017), Personalsituation in der Intensivpflege und Intensivmedizin. Düsseldorf. Link: https://www.dkgev.de/fileadmin/default/Mediapool/1_DKG/1.7_Presse/1.7.1_Pressemitteilungen/2017/2017-07-15_PM_Anlage_Langfassung_DKI-Gutachten_Personalsituation_Intensivpflege_und_Intensivmedizin.pdf, abgerufen am 23.09.2025.

BMDV (2024), Die Nationale Hafenstrategie für die See- und Binnenhäfen, Link: https://www.bmv.de/SharedDocs/DE/Publikationen/WS/hafenstrategie-24.pdf?__blob=publicationFile#:~:text=Mit%20der%20Nationalen%20Hafenstrategie%20werden,schnell%20und%20konkret%20zu%20erreichen., abgerufen am 30.07.2025.

BMI (2022), Deutsche Strategie zur Stärkung der Resilienz gegenüber Katastrophen, Link: https://www.katrima.de/DE/Wer_macht_was/Regelwerke/Strategien/Resilienzstrategie.pdf?__blob=publicationFile&v=7, abgerufen am 29.07.2025.

BMI (2024), Ohne Unterstützung kein Ehrenamt. Bundesministerium des Innern. Berlin. Link: <https://www.bmi.bund.de/DE/themen/heimat-integration/buergerschaftliches-engagement/ehrenamt-im-bevoelkerungsschutz/bedeutung-und-foerderung/bedeutung-und-foerderung-artikel.html>, abgerufen am 15.09.2025.

BMI (2025), Schutz Kritischer Infrastrukturen. Link: <https://www.bmi.bund.de/DE/themen/bevoelkerungsschutz/schutz-kritischer-infrastrukturen/schutz-kritischer-infrastrukturen-artikel.html>, abgerufen am 29.07.2025.

BMVg (2022), Drehscheibe Deutschland: Logistik für NATO und EU, Link: <https://www.bmvg.de/de/aktuelles/drehscheibe-deutschland-transport-und-logistik-nato-und-eu-5505038>, abgerufen am 30.07.2025.

BMVg (2024), Military Mobility: Musterkorridor für Truppenverlegungen geplant, Link: <https://www.bmvg.de/de/aktuelles/military-mobility-musterkorridor-fuer-truppenverlegungen-5733066>, abgerufen am 30.07.2025.

BMVg (2025), NATO-Gipfel 2025: Historischer Beschluss zu Verteidigungsausgaben der Allianz, Link: <https://www.bmvg.de/de/aktuelles/nato-gipfel-2025-historischer-beschluss-verteidigungsausgaben-5952094>, abgerufen am 29.07.2025.

Bollinger, M.; Bushuven, S.; Bentele, M.; Bentele, S.; Wenske, S.; Goertz, D. et al. (2025), Vorbereitung deutscher Notaufnahmen auf Ereignisse mit chemischen, biologischen, radio-logischen und nuklearen (CBRN) Gefahrstoffen. In: Notfall Rettungsmed. DOI: 10.1007/s10049-025-01543-2.

BSI (2015), Neue Erkenntnisse zur Lagerfähigkeit von Brennstoffen für Netzersatzanlagen. Bonn. Link: https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Sicherheitsberatung/Lagerfaehigkeit_Brennstoff_NEA/Lagerfaehigkeit_Brennstoff_NEA.pdf?__blob=publicationFile&v=1, abgerufen am 12.09.2025.

BSI (2016), Ein Praxis-Leitfaden für IS-Penetrationstests. Link: https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Sicherheitsberatung/Pentest_Webcheck/Leitfaden_Penetrations-test.pdf?__blob=publicationFile&v=3, abgerufen am 25.08.2025.

BSI (2022), IT-Grundschutz-Kompendium. Edition 2022. Link: https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Grundschutz/IT-GS-Kompendium/IT_Grundschutz_Kompendium_Edition2022.pdf?__blob=publicationFile&v=5, abgerufen am 25.08.2025.

BSI (2024), Die Lage der IT-Sicherheit in Deutschland 2024, Link: https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Publikationen/Lageberichte/Lagebericht2024.pdf?__blob=publicationFile&v=5, abgerufen am 29.07.2025.

Bund-Länder-Arbeitsgruppe (2012), Abschlussbericht der Bund-Länder Arbeitsgruppe „Gesundheitlicher Bevölkerungsschutz“ (AGGB), Link: https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Mediathek/Publikationen/Gesundheit/SanMat/abschlussbericht-aggb-pdf.pdf?__blob=publicationFile, abgerufen am 09.09.2025.

Bundesamt für Arzneimittel und Medizinprodukte (2025), Lieferengpässe für Humanarzneimittel. Bonn, Köln. Link: https://www.bfarm.de/DE/Arzneimittel/Arzneimittelinformationen/Lieferengpaesse/_node.html, abgerufen am 19.09.2025.

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (2020), Handbuch Krankenhausalarm- und -einsatzplanung (KAEP). Link: https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Mediathek/Publikationen/Gesundheit/KAEP/handbuch-kaep.pdf?__blob=publicationFile, abgerufen am 05.06.2025.

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (2023), Stromausfall im Krankenhaus – Das Licht bleibt an, aber ... BBK Bevölkerungsschutz 3 2023. Link: https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSMAG_Artikel/2023-03/2023-03_07.pdf?__blob=publicationFile, abgerufen am 09.07.2025.

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (2025), Kleeblattmechanismus. Bonn. Link: https://www.bbk.bund.de/DE/Themen/Internationale-Angelegenheiten/Kleeblatt-Mechanismus/kleeblatt-mechanismus_node.html, abgerufen am 23.09.2025.

Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2025), Points of Interest Open (POI-Open). Produktstand Dezember 2024.

Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (2024), FAQ Digitalfunk BOS. Link: https://www.bdbos.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/faq-broschuere.pdf?__blob=publicationFile&v=4, abgerufen am 25.08.2025.

Bundesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationsfreiheit (2025), Sicherheitsüberprüfungsrecht - FAQ zum Sicherheitsüberprüfungsrecht. Bundesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationsfreiheit. Bonn. Link: <https://www.bfdi.bund.de/DE/Buerger/Inhalte/S%C3%9CG/FAQ.html>, abgerufen am 15.09.2025.

Bundesnetzagentur (2022), Strategiepapier Resilienz der Telekommunikationsnetze. Link: https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/Telekommunikation/Resilienz/Strategiepapier_Resilienz.pdf?__blob=publicationFile&v=1, abgerufen am 25.08.2025.

Bundesregierung (2021), Antwort auf die Kleine Anfrage zu Umfang und Auswirkungen von Outsourcing in Krankenhäusern Drucksache 19/27866. Link: <https://dserver.bundestag.de/btd/19/278/1927866.pdf>, abgerufen am 17.09.2025.

Bundesregierung (2023), Integrierte Sicherheit für Deutschland - Nationale Sicherheitsstrategie. Link: <https://www.nationalesicherheitsstrategie.de/Sicherheitsstrategie-DE.pdf>, abgerufen am 29.07.2025.

Bundeswehr (2023), Was der Krieg uns lehrt - Eine Analyse für den Sanitätsdienst, Link: <https://www.bundeswehr.de/de/organisation/unterstuetzungsbereich/meldungen/lehren-aus-der-ukraine-fuer-den-sanitaesdienst-5706112>, abgerufen am 30.07.2025.

Bundeswehr (2025a), Hubschrauber-Brigade übt im Baltikum die Bündnisverteidigung, Link: <https://www.bundeswehr.de/de/organisation/heer/aktuelles/hubschrauber-brigade-uebung-baltikum>, abgerufen am 30.07.2025.

Bundeswehr (2025b), Flugbereitschaft des Bundesministeriums der Verteidigung, Link: <https://www.bundeswehr.de/de/organisation/luftwaffe/organisation-/luftwaffentruppenkommando/flugbereitschaft-des-bundesministeriums-der-verteidigung>, abgerufen am 30.07.2025.

Bundeswehr (2025c), Neue Vereinbarung stärkt Zusammenarbeit zwischen Marine und Wasserstraßenverwaltung, Link: <https://www.bundeswehr.de/de/organisation/marine/aktuelles/zivil-militaerische-zusammenarbeit-seeverkehr-5959156>, abgerufen am 30.07.2025.

Bush, Larry M. und Perez, Maria T. (2012), The anthrax attacks 10 years later. In: Annals of internal medicine 156 (1 Pt 1), S. 41–44. DOI: 10.7326/0003-4819-155-12-201112200-00373.

BWI (2020), Flugbereitschaft des Bundesministeriums der Verteidigung nimmt Betrieb am Flughafen Berlin-Brandenburg auf, Link: <https://www.bwi.de/magazin/artikel/flugbereitschaft-des-verteidigungsministeriums-nimmt-betrieb-am-flughafen-berlin-brandenburg-auf>, abgerufen am 30.07.2025.

BZ (2024), Sabotage oder Pyromane? Unheimliche Feuer-Serie im Bundeswehrkrankenhaus, Meldung vom 9.7.2024, Link: <https://www.bz-berlin.de/berlin/mitte/feuer-serie-bundeswehr-krankenhaus>, abgerufen am 02.10.2025.

Capsarius Akademie (2021), Weg des Verwundeten in einer militärischen Rettungskette, Link: <https://www.capsarius-akademie.com/weg-des-verwundeten-aus-sicht-der-bundeswehr>, abgerufen am 30.07.2025.

CE-Report (2025), Cyberattack hits Poland's Ministry of Internal Affairs Hospital, Link: <https://www.cereport.eu/news/poland/82786>, abgerufen am 11.09.2025.

Defence24 (2024), Gen. Gielerak: Polish Healthcare System Can Support NATO, Link: <https://defence24.com/armed-forces/gen-gielerak-polish-healthcare-system-can-support-nato>, abgerufen am 11.09.2025.

Dietze, Nadine; Trawinski, Henning; Schönherr, Sebastian G.; Lippmann, Norman; Ranft, Donald; Fichtner, Falk et al. (2022), Infektionsmedizinische und chirurgische Herausforderungen durch Carbapenem-resistente bakterielle Erreger bei der Versorgung Kriegsverletzter aus der Ukraine. In: Epidemiologisches Bulletin 36, 3-10. DOI: 10.25646/10447.

Demmer, Wolfram; Aranda, Irene Mesas; Wiggenhauser, Paul Severin; Braig, David; Gilbert, Fabian und Giunta, Riccardo (2023), Multiresistente Keimbesiedelung bei ukrainischen Kriegsverletzten: Notwendigkeit zur multimodalen Therapie. In: Handchirurgie, Mikrochirurgie, plastische Chirurgie : Organ der Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft für Handchirurgie : Organ der Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft für Mikrochirurgie der Peripheren Nerven und Gefäße: Organ der V... 55 (6), S. 457–461. DOI: 10.1055/a-2108-8978.

Dettling und Ekkernkamp (2025), Deutschlands Gesundheitssystem auf Kriegsfall nicht vorbereitet, Link: <https://kommunal.de/krieg-deutschlands-gesundheitssystem-nicht-vorbereitet>, abgerufen am 08.10.2025.

Deutscher Bundeswehrverband (2023a), Bisherige Erkenntnisse aus dem Krieg in der Ukraine und Ableitungen für den Sanitätsdienst der Bundeswehr, Link: <https://www.dbwv.de/aktuelle-themen/blickpunkt/beitrag/bisherige-erkenntnisse-aus-dem-krieg-in-der-ukraine-und-ableitungen-fuer-den-sanitaetsdienst-der-bundeswehr>, abgerufen am 30.07.2025.

Deutscher Bundeswehrverband (2023b), Warum Straße und Schiene genauso wichtig sind wie Panzer, Link: <https://www.dbwv.de/aktuelle-themen/blickpunkt/beitrag/strasse-schiene-krieg-kritische-infrastruktur-deutschland-bundeswehr>, abgerufen am 30.07.2025.

Deutsche Gesellschaft für Katastrophenmedizin (2022), FwDV 500 Feuerwehr-Dienstvorschrift 500. Einheiten im ABC-Schutz. Link: https://www.base.bund.de/shareddocs/downloads/de/rsh/4-relevante-vorschriften/4-5-FwDV500-2022.pdf?__blob=publicationFile&v=1, abgerufen am 23.09.2025.

Deutsche Gesellschaft für Katastrophenmedizin (2024), Leitfaden für die Umsetzung von Basisanforderungen an Krankenhäuser in Vorbereitung auf CBRN-Lagen. Kirchseeon. Link: <https://dgkm.org/wp-content/uploads/2024/04/240217-CBRN-Basisanforderungen-fuer-Krankenhaeuser.pdf>, abgerufen am 22.09.2025.

Deutsche Gesellschaft für Katastrophenmedizin (2025), Checkliste Basisanforderungen an Krankenhäuser in Vorbereitung auf CBRN-Lagen. Kirchseeon. Online verfügbar unter https://dgkm.org/wp-content/uploads/2025/07/DGKM_TK_KH-CBRN.pptx.pdf, abgerufen am 22.09.2025.

Deutsches Krankenhausinstitut (2013), Krankenhaus Barometer 2013. Düsseldorf. Online verfügbar unter https://www.dki.de/fileadmin/forschungsberichte/krankenhaus_barometer_2013.pdf, abgerufen am 17.09.2025.

Deutsches Krankenhausinstitut (2018), Krankenhaus Barometer 2018. Düsseldorf. Link: https://www.dki.de/fileadmin/forschungsberichte/2018_11_kh_barometer_final.pdf, abgerufen am 12.09.2025.

Deutsches Krankenhausinstitut und BDO AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft (2019), Das Digitale Krankenhaus. Düsseldorf, Köln. Link: https://www.dki.de/fileadmin/publikationen/2019-09_Studie_BDO_und_DKI_Das_Digitale_Krankenhaus_final_1.pdf, abgerufen am 12.09.2025.

Deutsches Krankenhausinstitut (2021), Krankenhaus Barometer 2021. Düsseldorf. Link: https://www.dki.de/sites/default/files/anylink/20211221_Final_KH-Barometer-kompriert.pdf, abgerufen am 23.09.2025.

Deutsches Krankenhausinstitut (2023), Krankenhaus Barometer 2023. Düsseldorf. Link: https://www.dki.de/fileadmin/user_upload/DKI_Krankenhaus_Barometer_2023_final.pdf, abgerufen am 12.09.2025.

Deutsches Krankenhausinstitut (2024), Krankenhaus Barometer 2024. Düsseldorf. Link: https://www.dki.de/fileadmin/user_upload/DKI_Krankenhaus_Barometer_2024_final.pdf, abgerufen am 23.09.2025.

Deutsches Rotes Kreuz (2023), Resiliente Krankenhausinfrastrukturen. Stärkung der medizinischen Versorgung in Krisen und Katastrophen. Schriften der Forschung: Bd. 12. Link: https://www.drk.de/fileadmin/user_upload/Forschung/aktuelle_Projekte/RESIK/RESIK_Publikation_web.pdf, abgerufen am 09.09.2025.

Dinkel, Serafine (2022), Nordische Resilienz lernen, IP Special, 2/2022: 19-23, Link: https://internationalepolitik.de/system/files/article_pdfs/IPS_02-2022_Dinkel_oB.pdf, abgerufen am 09.09.2025.

DKG (2017), Krankenhäuser als kritische Infrastrukturen. Umsetzungshinweise der Deutschen Krankenhausgesellschaft, Link: https://www.dkgev.de/fileadmin/default/Mediapool/2_The-

men/2.1_Digitalisierung_Daten/2.1.4._IT-Sicherheit_und_technischer_Daten-schutz/2.1.4.1._IT-Sicherheit_im_Krankenhaus/2017_12_19_483_ITSiG_Kritis_Umsetzungshinweise_BSIG_v0.9.pdf, abgerufen am 30.07.2025.

DKG (2025), Wegweisende Modelle zur Weiterentwicklung der Pflege im Krankenhaus - Familie, Freizeit und Beruf - Pflege im Krankenhaus. Berlin. Link: <https://pflege-krankenhaus.de/familie-freizeit-und-beruf>, abgerufen am 24.09.2025.

Egleder, Julia (2024), Zivile Verteidigung: Wie Schweden und Finnland ihre Bürger schützen, Link: <https://www.reservistenverband.de/magazin-loyal/zivile-verteidigung-schweden-finnland/>, abgerufen am 09.09.2025.

Europäische Kommission (2025), EU-Kommission stellt ProtectEU vor - eine neue europäische Strategie der inneren Sicherheit, Link: https://germany.representation.ec.europa.eu/news/eu-kommission-stellt-protecteu-vor-eine-neue-europaische-strategie-der-inneren-sicherheit-2025-04-01_de, abgerufen am 29.07.2025.

European Union Agency for Cybersecurity (2020), How to set up CSIRTs and SOCs. Good practice guide. Link: <https://www.enisa.europa.eu/publications/how-to-set-up-csirt-and-soc>, abgerufen am 25.08.2025.

European Union Agency for Cybersecurity (2023), ENISA Threat Landscape: Health Sector. Link: <https://www.enisa.europa.eu/sites/default/files/publications/Health%20Threat%20Landscape.pdf>, abgerufen am 25.08.2025.

Forst, M. von der; Popp, E.; Weigand, M. A. und Neuhaus, C. (2023), Sonderlagen und Gefahrenabwehr in deutschen Krankenhäusern – eine Umfrage zum Ist-Zustand. In: Die Anästhesiologie 72 (11), S. 784–790. DOI: 10.1007/s00101-023-01349-2.

GBA (2025), Strukturierte Qualitätsberichte der Krankenhäuser 2023. Link: <https://www.gba.de/themen/qualitaetssicherung/datenerhebung-zur-qualitaetssicherung/datenerhebung-qualitaetsbericht/>, abgerufen am 30.07.2025.

GVK-SV (2021). Prognose der Notfallstufen nach § 136c Absatz 4 SGB V, Stand 12.05.2021. URL: https://www.gkv-spitzenverband.de/media/dokumente/krankenversicherung_1/krankenhaeuser/KH_Corona_Final_Prognose_Notfallstufen_Stand_12-05-2021_barrierefrei.pdf, abgerufen am 20.02.2024.

Goniewicz, M., Khorram-Manesh, A., Timler, D., Al-Wathinani, A. M., und Goniewicz, K. (2023), Hospital disaster preparedness: a comprehensive evaluation using the hospital safety index. Sustainability, 15 (17): 13197.

Hannappel, Leonie; Berthold, Theresa; Gräsner, Jan-Thorsten und Scholtes, Katja (2021), Strukturen für die Krankenhausalarm- und einsatzplanung. In: Management & Krankenhaus (7-8): 9.

Hellert, Ulrike (2022), Arbeitszeitmodelle der Zukunft. Arbeitszeiten flexibel und attraktiv gestalten. 3. Auflage. Freiburg, München, Stuttgart: Haufe Group.

Heringshausen, Gordon (2025), Notwendigkeit und Umsetzung systemischer Supervision in der Pflege. In: Gordon Heringshausen, Natalie-Reyes Castellanos-Herr und Ivo Winterstein (Hg.): Systemische Supervision in der Pflege. Methoden, Instrumente und Fallbeispiele für die Umsetzung. Berlin: Springer, 15–44. Link: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-71704-2_2.

Holl, Julia; Berning, Anna; Benetik, Manuel Joachim; Frenkel, Marie Ottilie; Bellm, Annette; Ditzzen, Beate et al. (2023), Psychosoziale Belastung und psychosoziale Unterstützung für Fachkräfte im Gesundheitswesen während der COVID-19-Pandemie. In: Psychotherapie 68 (2): 96–105. DOI: 10.1007/s00278-022-00642-6.

Hoth, Patrick; Bieler, Dan; Friemert, Benedikt; Franke, Axel; Blätzing, Markus und Achatz, Gerhard (2022), Sicherheitsaspekte und Vorbereitung zur Notfallvorsorge und Gefahrenabwehr in Kliniken bei MANV/TerrorMANV : Ausblick auf zukünftige Herausforderungen an-hand von Umfrageergebnissen zur 3. Notfallkonferenz der DGU. In: Unfallchirurgie (Heidelberg, Germany) 125 (7): 542–552. DOI: 10.1007/s00113-021-01046-y.

Innenministerium des Landes Nordrhein-Westfalen (2008), ABC-Schutz-Konzept NRW „Verletzten-Dekontaminationsplatz 50 NRW“ (V-Dekon 50 NRW), Link: https://www.idf.nrw.de/service/downloads/pdf/v_dekon50.pdf, abgerufen am 09.09.2025.

Joel, Elena, Krause, Steffen, Schaum, Christian, Sturm, Christoph, Jahn-Mühl, Bernhard, Rücker, Nadine et al. (2024), Notfallvorsorgeplanung der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung für Krankenhäuser. Strategische, organisatorische und technische Lösungsansätze. Neubiberg: Projektkonsortium NOWATER.

Karagiannidis, Christian, Augurzky, Boris und Alscher, Mark Dominik (2025), Die Gesundheit der Zukunft. Hirzel Verlag. Stuttgart.

Karreinen, S., Rautiainen, P., Keskimäki, I., Satokangas, M., Viita-Aho, M., und Tynkkynen, L. K. (2023), Pandemic preparedness and response regulations in Finland: experiences and implications for post-COVID-19 reforms. Health policy 132: 104802.

Klein, Jens (2013), Psychosoziale Arbeitsbelastungen, Burnout und Versorgungsqualität : eine bundesweite Befragung von Chirurgen. Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg Carl von Ossietzky. Link: <https://ediss.sub.uni-hamburg.de/handle/ediss/5938>, abgerufen am 07.10.2025.

Knesebeck, Olaf von dem; Frie, Kirstin Grosse; Klein, Jens; Blum, Karl und Siegrist, Johannes (2009), Psychosoziale Arbeitsbelastungen, Patientenversorgung und betriebliche Gesundheitsförderung im Krankenhaus. Düsseldorf, Hamburg. Link: <https://www.forum-gesundheitspolitik.de/dossier/PDF/AbschlussberichtTeileIbisIII04032009.pdf>, abgerufen am 17.09.2025.

Kramer, Victoria; Thoma, Andreas und Kunz, Miriam (2021), Medizinisches Fachpersonal in der COVID-19-Pandemie: Psyche am Limit. In: InFo Neurologie 23 (6): 46–53. DOI: 10.1007/s15005-021-1975-8.

Kuckartz, Udo und Rädiker, Stefan (2024), Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Umsetzung mit Software und künstlicher Intelligenz. 6., überarbeitete und erweiterte Auflage. Weinheim, Basel: Beltz Juventa (Grundlagentexte Methoden). Link: https://content-select.com/index.php?id=bib_view&ean=9783779979135.

Lehmann, Alexandra und Matusiewicz, David (2023), Cyberangriffe: Zielgruppe Krankenhäuser, Link: <https://www.mwv-berlin.de/meldung/!/id/484>, abgerufen am 02.10.2025.

Lürwer, Lennard und Spiegel, Yannick (2024), Betreiber kritischer Infrastruktur – arbeitsrechtliche Pflichten. Berlin. Link: <https://www.cmshs-bloggt.de/arbeitsrecht/betreiber-kritischer-infrastruktur-arbeitsrechtliche-pflichten/>, abgerufen am 15.09.2025.

Martens, Frank (2009), Dekontamination von Verletzten im Krankenhaus bei ABC-Gefahrenlagen. Deutschland. Bonn (Forschung im Bevölkerungsschutz, 9). Link: <https://repository.publi-ss.de/resource/fri:4442608-1/data>.

MDR (2024), Im Verteidigungsfall: Worauf muss das deutsche Gesundheitswesen vorbereitet werden? Link: <https://www.mdr.de/wissen/medizin-gesundheit/zivil-militaerische-massnahmen-im-nato-buendnisfall-104.html>, abgerufen am 30.07.2025.

MDR (2025), Was der "Operationsplan Deutschland" für Mitteldeutschland bedeutet, Link: <https://www.mdr.de/nachrichten/deutschland/politik/operationsplan-deutschland-bundeswehr-verteidigung-mitteldeutschland-100.html>, abgerufen am 30.07.2025.

Ministerium für auswärtige Angelegenheiten Finnlands (2025), Die unerschöpflichen finnischen Seen, Link: <https://finland.fi/de/leben-amp-gesellschaft/die-unerschopflichen-finnischen-seen/>, abgerufen am 09.09.2025.

Ministry of Defence (2025a), Itelligence Update on Ukraine, 14 March 2025, Posting im X-Account des Verteidigungsministeriums des Vereinigten Königreichs vom 14.03.2025, Link: <https://x.com>, abgerufen am 03.09.2025.

Ministry of Defence (2025b), Itelligence Update on Ukraine, August 2025, Posting im X-Account des Verteidigungsministeriums des Vereinigten Königreichs vom 05.08.2025, Link: <https://x.com>, abgerufen am 03.09.2025.

Ministry of Defence Helsinki (2024), Government Defence Report, Link: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/166004/PLM_2024_7.pdf?sequence=4&isAllowed=y, abgerufen am 09.09.2025.

NESA – National Emergency Supply Agency (2024), Annual Review 2023, Link: <https://www.huoltovarmuuskeskus.fi/files/725eba52d1e1cc6313ae11f7d5614aa964ff1835/hvk-annual-review-2023-a4-engb-accessible.pdf>, abgerufen am 09.09.2025.

OECD (2025), OECD Economic Surveys: Poland 2025, Link: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2025/02/oecd-economic-surveys-poland-2025_3d6f79bd/483d3bb9-en.pdf, abgerufen am 11.09.2025.

Okumura, T.; Hisaoka, T.; Yamada, A.; Naito, T.; Isonuma, H.; Okumura, S. et al. (2005): The Tokyo subway sarin attack--lessons learned. In: Toxicology and applied pharmacology 207 (2 Suppl): 471–476. DOI: 10.1016/j.taap.2005.02.032.

Piers Morgan Uncensored (2025) Zelensky: 'We Want NUKES!' Plus: 'Tucker Carlson, Stop Licking Putin's Ass!', Interview von Piers Morgan mit Präsident Wolodymyr Selenskyj vom 04.02.2025; Link: <https://www.youtube.com/watch?v=tCJRwIH948E&t=1435s>, abgerufen am 03.09.2025.

Pfenninger, Ernst G.; Villhauer, Sabin und; Königsdorfer, Manuel (2022a), Krankenhausalarm- und -einsatzplanung in Baden-Württemberg. Eine länderspezifische Umfrage an 214 Kliniken. In: Notfall & Rettungsmedizin: 1–10.

Pfenninger, Ernst G., Königsdorfer, Manuel (2024), IT-Angriffe an Kliniken. In: Aktuelle Dermatologie 50 (08/09), S. 412–425. DOI: 10.1055/a-2349-4427.

Pfenninger, Ernst G., Sabine Villhauer und Manuel Königsdorfer (2025), Krankenhausalarm- und -einsatzplanung in Baden-Württemberg. Eine länderspezifische Umfrage an 214 Kliniken. Notfall+ Rettungsmedizin 28.1: 29-38.

Prangenberg, Christian; Roder, Lisa Fiona; Welle, Kristian; Roos, Jonas; Zellner, Alberto Alfieri; Ben Amar, Soufian et al. (2025), Herausforderungen bei der orthopädisch-unfallchirurgischen Versorgung von Kriegsflüchtlingen und Soldaten aus der Ukraine in einem Trauma Zentrum der Maximalversorgung. In: Zeitschrift für Orthopädie und Unfallchirurgie 163 (1): 53–62. DOI: 10.1055/a-2331-1020.

Preusker, Uwe (2019), Reform des Gesundheitssystems in Finnland, Link: <https://www.mwv-open.de/chapters/23/files/0db92ed3-97ae-4138-b5ae-34479537e3c9.pdf>, abgerufen am 09.09.2025.

Ravela, R., Aaltonen, T., Airaksinen, M., und Lyles, A. (2025), Can a national storage obligation for medicines prevent shortages? Evidence from the Finnish experience. Exploratory Research in Clinical and Social Pharmacy, 100637.

Reuters (2025), Microsoft to invest \$700 million to boost Poland's cybersecurity, Link: <https://www.reuters.com/technology/microsoft-invest-700-mln-poland-says-polish-pm-2025-02-17/>, abgerufen am 11.09.2025.

Rheinisches Ärzteblatt (2025), Nur bedingt krisenfest, Link: https://www.aekno.de/fileadmin/user_upload/RheinischesAerzteblatt/Ausgaben/2025/2025.02.012.pdf, abgerufen am 08.10.2025.

Roland Berger (2024), Krankenhaus IT-Monitor 2024. Link: https://mailing.rolandberger.com/hubfs/Roland_Berger_Krankenhaus%20IT-Monitor%202024_DE.pdf?utm_medium=email&_hsenc=p2ANqtz-96XO2xe-jTt5FeylUwhwRUN404bLJTZ0OSDnhvzF56PCJkX91TremNMfPui6MMsTQgdhysXiNpMCK-oU4Jak2pzVDk2jJ9y5YpZEVBK3esDc_IAq31s&_hsmi=335513639&utm_content=335513639&utm_source=hs_automation, abgerufen am 12.09.2025.

Rose, Uwe; Müller, Grit; Freude, Gabriele und Kersten, Norbert (2019), Arbeitsbedingungen und psychische Gesundheit bei sozialversicherungspflichtig beschäftigten Ärzten: Ein bundesweiter Vergleich mit einer repräsentativen Beschäftigtenstichprobe. In: Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (Germany)) 81 (5): 382–390. DOI: 10.1055/a-0586-3551.

SBK – Siemens Betriebskrankenkasse (2024), Von Finnland lernen, Link: <https://www.sbk.org/presse/von-finnland-lernen/>, abgerufen am 09.09.2025.

Schädle, Jana und Leoni-Scheiber, Claudia (2023), Psychosoziale Belastungen von Intensivpflegenden. In: intensiv 31 (04), S. 182–186. DOI: 10.1055/a-2069-6988.

Schaum, Christian A., Krause, Steffen, Pankow, Nora, Wick, Natalie, Joel, Elena, Kalberlah, Fritz et al. (2022), Anforderungen an Nottrinkwasser und Maßnahmen zur Verwendung für sensible technische Systeme in Einrichtungen des Gesundheitswesens. Abschlussbericht im Auftrag des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe. Unter Mitarbeit von Karla Mix-Spagl und Stefan Bleisteiner. Neubiberg: Universität der Bundeswehr München Institut für Wasserwesen (Mitteilungen / Institut für Wasserwesen, Universität der Bundeswehr München, Nr. 135, 2022).

Szklarski, Łukasz (2024), The threat of CBRN terrorism: An Overview and improvised use of chemical, biological, radiological und nuclear materials. In: ZN SGSP 2 (91): 39–62. DOI: 10.5604/01.3001.0054.7565.

Soldat und Technik (2025), Taktische Verwundetenversorgung, Link: <https://soldat-und-technik.de/2025/07/streitkraefte/44535/taktische-verwundetenversorgung/>, abgerufen am 30.07.2025.

Statistisches Bundesamt (2020), Gehaltsvergleich. Link: https://www.destatis.de/DE/Service/Statistik-Visualisiert/Gehaltsvergleich/_inhalt.html?templateQueryString=gehaltsrechner, zuletzt aktualisiert am 13.11.2020, abgerufen am 12.09.2025.

Statistisches Bundesamt (2021), Grunddaten der Krankenhäuser 2021. Link: https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/Publikationen/_publikationen-innen-grunddaten-krankenhaus.html, abgerufen am 14.08.2025.

Statistisches Bundesamt (2022), Grunddaten der Krankenhäuser 2022. Link: https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/Publikationen/_publikationen-innen-grunddaten-krankenhaus.html, abgerufen am 14.08.2025.

Statistisches Bundesamt (2024a), Grunddaten der Krankenhäuser 2023, EVAS-Nummer 23111. Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2024b), Kostennachweis der Krankenhäuser 2023. Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2025), Unfallbilanz 2024: Wiesbaden. Link: https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2025/02/PD25_075_46241.html, abgerufen am 19.09.2025.

Tagesschau (2025a), Estland beantragt Artikel-4-Beratungen der NATO, Meldung vom 20.09.2025, Link: <https://www.tagesschau.de/ausland/europa/estland-luftraumverletzung-nato-100.html>, abgerufen am 01.10.2025.

Tagesschau (2025b), Polen beantragt Treffen des UN-Sicherheitsrats, Meldung vom 11.09.2025, Link: <https://www.tagesschau.de/ausland/polen-drohnen-russland-sicherheitsrat-100.html>, abgerufen am 11.09.2025.

Tagesschau (2025c), Verschärfte Sicherheitsmaßnahmen rund um EU-Gipfel, Meldung vom 29.9.2025, Link: <https://www.tagesschau.de/ausland/drohnen-daenemark-norwegen-russland-100.html>, abgerufen am 01.10.2025.

Tagesschau (2025d), Flughafen München nach Drohnenalarm erneut gesperrt, Meldung vom 4.10.2025, Link: <https://www.tagesschau.de/inland/muenchen-flughafen-drohnen-102.html>, abgerufen am 09.10.2025.

The Hague Centre for Strategic Studies (2020), Hybrid Conflict – Neither war, nor peace, Link: <https://www.hcss.nl/pub/2019/strategic-monitor-2019-2020/hybrid-conflict/>, abgerufen am 01.10.2025.

The Kyiv Independent (2024), 43,000 Ukrainian soldiers killed in action since start of invasion, Zelensky says, Link: <https://kyivindependent.com/zelensky-43-000-soldiers-lost-since-the-beginning-of-the-war/>, Artikel vom 08.12.2024, abgerufen am 03.09.2025.

The Kyiv Independent (2025) Russia's daily losses 3 times higher than Ukraine's, Zelensky says, Link: <https://kyivindependent.com/russian-losses-3-times-higher-than-ukraines-zelensky-says/>, Artikel vom 13.08.2025, abgerufen am 03.09.2025.

Trauer, Sindy und Antonia Neumeister (2023), Bevorratung von Sanitätsmaterial für den Zivilschutzfall, BBK BEVÖLKERUNGSSCHUTZ 3/2023: 22-24. Link: https://www.bbk.bund.de/Shared-Docs/Downloads/DE/BSMAG_Artikel/2023-03/2023-03_09.pdf?__blob=publicationFile, abgerufen am 09.09.2025.

Ukrinform (2025), 664 durch russische Aggression beschädigte medizinische Einrichtungen in der Ukraine vollständig wiederhergestellt, Link: <https://www.ukrinform.de/rubric-ato/4012549-664-durch-russische-aggression-beschadigte-medizinische-einrichtungen-in-der-ukraine-vollstandig-wiederhergestellt.html>, abgerufen am 03.09.2025.

U.S. Department of Health and Human Services (2023), Technical Volume 2: Cybersecurity Practices for Medium and Large Healthcare Organizations. Hg. v. HHS 405(d) Program / Public-Private Partnership with HSCC (Health Industry Cybersecurity Practices (HICP)). Link: <https://405d.hhs.gov/Documents/tech-vol2-508.pdf>, abgerufen am 25.08.2025.

Valvira – National Supervisory Authority of Welfare and Health (2025), Registers of social welfare and health care professionals (Terhikki and Suosikki), Link: <https://valvira.fi/en/rights-to-practise/registers-of-social-welfare-and-health-care-professionals>, abgerufen am 09.09.2025.

Wagner, Thomas-Georg (2023), Teilzeitbeschäftigung in der Pflege. Münster.

Wehrmedizin und Wehrpharmazie (2023a), Patiententransport im Systemverbund Land, Luft und See - Weiterführende Überlegungen zur Durchführung des Patiententransportes, Link: <https://wehrmed.de/humanmedizin/patiententransport-im-systemverbund-land-luft-und-see.html>, abgerufen am 30.07.2025.

Wehrmedizin und Wehrpharmazie (2023b), Selbstverständlich fällt dem Eisenbahntransport hier die größte Rolle zu. Zur Geschichte von Lazarettzügen in deutschen Armeen, Link: <https://wehrmed.de/geschichte/selbstverstaendlich-faellt-dem-eisenbahntransport-hier-die-groesste-rolle-zu.html>, abgerufen am 08.10.2025.

Wehrmedizin und Wehrpharmazie (2025), Sanitätsdienstliche Erkenntnisse aus dem Ukraine-krieg, Link: <https://wehrmed.de/humanmedizin/sanitaetsdienstliche-erkenntnisse-aus-dem-ukrainekrieg.html>, abgerufen am 03.09.2025.

WELT (2025a), Donald Tusk rechnet mit russischem Angriff auf EU schon 2027, Link: <https://www.welt.de/politik/ausland/article6884e88f0e680a76f4e96694/Donald-Tusk-warnt-vor-russischem-Angriff-auf-EU-schon-2027.html>, abgerufen am 29.07.2025.

WELT (2025b), Bundeswehrarzt rechnet im Kriegsfall mit Tausend Verwundeten pro Tag, Link: <https://www.welt.de/politik/deutschland/article68d22f834a958e24fe6bec36/Bundeswehrarzt-rechnet-im-Kriegsfall-mit-Tausend-Verwundeten-pro-Tag.html>, abgerufen am 07.10.2025.

WHO (2025), Strengthening Hospital Safety and Preparedness amidst Chemical, Biological, Radiological and Nuclear (CBRN) Hazards and Other Emergencies in Poland, Link: <https://www.who.int/europe/news-room/events/item/2025/02/25/default-calendar/strengthening-hospital-safety-and-preparedness-amidst-chemical--biological--radiological-and-nuclear-%28cbrn%29-hazards-and-other-emergencies-in-poland>, abgerufen am 11.09.2025.

Wurmb, T., Scholtes, K., Kolibay, F., Rechenbach, P., Vogel, U., und Kowalzik, B. (2017), Alarm- und Einsatzplanung im Krankenhaus: Vorbereitung auf Großschadenslagen. AINS-Anästhesiologie· Intensivmedizin· Notfallmedizin· Schmerztherapie 52 (09): 594-605.

Wurmb, T., Scholtes, K., Kolibay, F., Lechleuthner, A., Scholtes, G., Schwarzmann, G. (2024), Positionspapier der Deutschen Arbeitsgemeinschaft Krankenhaus-Einsatzplanung (DAKEP e. V.) zur baulichen Planung von Krankenhausneubauten im Kontext Terrorismus, Amok sowie Bündnis- und Landesverteidigung. In: Notfall Rettungsmed 27 (8): 618–621. DOI: 10.1007/s10049-024-01325-2.

Zukunftsheizen (2022), Brennstoffe für die Notstromversorgung -. Herausgegeben vom Wirtschaftsverband Fuels und Energie e.V. Link: <https://www.zukunftsheizen.de/brennstoff/brennstoffe-fuer-die-notstromversorgung/>, abgerufen am 15.09.2025.

Glossar

BfV – Bundesamt für Verfassungsschutz

BKA - Bundeskriminalamt

BMDV – Bundesministerium für Digitales und Verkehr

BMI – Bundesministerium des Innern

BMVg – Bundesministerium der Verteidigung

BSI – Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik

CBRN – Chemisch, biologisch, radiologisch und nuklear

DAKEP – Deutsche Arbeitsgemeinschaft Krankenhaus-Einsatzplanung

DGOÜ – Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.

DKG – Deutsche Krankenhausgesellschaft

EU – Europäische Union

GBA – Gemeinsamer Bundesausschuss

GG – Grundgesetz

GKV-SV – GKV-Spitzenverband

KAEP – Krankenhausalarm- und -einsatzplanung

MDR – Mitteldeutscher Rundfunk

NATO – North Atlantic Treaty Organization (Organisation des Nordatlantikvertrags)

NESA – National Emergency Supply Agency

OECD – Organization for Economic Cooperation and Development

WHO – World Health Organization