

**Leitfaden
für die Umsetzung von Basisanforderungen
an Krankenhäuser in Vorbereitung auf CBRN-Lagen**

Stand: Febr.2024

Leitfaden für die Umsetzung von Basisanforderungen an Krankenhäuser in Vorbereitung auf CBRN-Lagen

Stand: Febr.2024

Deutsche Gesellschaft für Katastrophenmedizin e.V. (DGKM)

Dieser Leitfaden wurde von einer hierfür einberufenen Projektgruppe innerhalb der AG medizinischer CBRN-Schutz der DGKM erstellt.

Für einen Nachdruck, ausschnittweise oder gesamtheitlich, ist zuvor die Zustimmung der DGKM einzuholen. Nachdrucke sind mit folgendem Hinweis zu kennzeichnen:

Quelle: Leitfaden für die rettungsdienstliche Versorgung kontaminierter Personen in CBRN-Einsatzlagen, Stand 2024, DGKM e.V.

Deutsche Gesellschaft für Katastrophenmedizin e.V.
Wasserburger Straße 59
85614 Kirchseeon
generalsekretariat@dgkm.org

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Vorwort: | 2 |
| Projekt-Arbeitsgruppe | 3 |
| <i>Mitwirkende Expertinnen und Experten</i> | 3 |
| Einleitung und Zielsetzung | 4 |
| 1. Gefahrenpotenzial für Krankenhäuser bei CBRN-Lagen | 6 |
| 1.1 C-Lagen | 6 |
| 1.2 B-Lagen | 6 |
| 1.3 RN-Lagen | 7 |
| Kennzeichnend für R-Lagen ist: | 7 |
| Kennzeichnend für N-Lagen ist: | 8 |
| 2. Planungsgrößen | 9 |
| 3. Schutzziele | 10 |
| 4. Prozessschritte | 11 |
| 4.1 Alarmierung nach Ereignismeldung entsprechend der Krankenhaus Alarm und Einsatz Planung (KAEP)..... | 11 |
| 4.2 Interne Alarmierung und Priorisierung von Betriebszuständen mit Einschränkung des Regelbetriebes | 11 |
| 4.3 Äußere Objektsicherung und Zugangskontrolle..... | 12 |
| 4.4 Informationsmanagement und Beschilderung für ankommende Personen und Rettungsmittel | 12 |
| 4.5 Einrichtung eines Rettungsdienstzuganges für sicher kontaminationsfreie Notfallpatienten | 13 |
| 4.6 Räumliche und funktionelle Einrichtung einer Kontaminiertenablage für die medizinische Sofortversorgung und Betreuung von exponierten Personen vor deren Dekontamination (Dekon-V) | 13 |
| 4.6.1 Funktionelle Anforderung an die Persönliche Schutzausrüstung (PSA)..... | 14 |
| 4.7 Räumliche und funktionelle Einrichtung einer Dekontaminationsstelle mit Strecken für gehfähige und liegende Patienten/Personen | 14 |
| 4.8 Detektionsmöglichkeiten | 15 |
| 4.9 Übernahme dekontaminierter Patienten und Personen in das Krankenhaus | 16 |
| 5. Checkliste | 18 |

Vorwort:

Die gesundheitliche Versorgung der Bürgerinnen und Bürger in Deutschland ist eine wesentliche Aufgabe der Daseinsvorsorge.

Die hierbei beteiligten Akteure der präklinischen medizinischen Versorgung und selbstverständlich auch die Krankenhäuser handeln entsprechend ihrer Aufgaben und damit verbundenen Verantwortlichkeiten anhand standardisierter und qualitätsgesicherter Verfahren. Dadurch sind sie für Alltagssituationen gut gerüstet, auch wenn einmal nicht alles wie geplant verläuft.



Die Katastrophenmedizin als Bestandteil des Katastrophenmanagements ist immer dann gefragt, wenn das gesundheitliche Versorgungssystem durch besondere Situationen, katastrophale Großschadensereignisse oder Versorgungsengpässe derart überfordert, eingeschränkt oder bedroht ist, dass die üblichen etablierten und geplanten Handlungsstränge durch besondere Maßnahmen gestützt oder gar ersetzt werden müssen.

Um dieser Anforderung gerecht werden zu können, mag ich gerne an dieser Stelle die erfolgreichen Elemente ganzheitlicher Managementsysteme benennen: „Vorbeugung“ durch Risikobewertungen, „Vorbereitung“ durch Notfallplanungen, „Reaktion“ als Bewältigungsablauf und „Nachbereitung“ auch als Element des „Lessons-Learned“ wirken zusammen und ermöglichen durch Zusammenführung interprofessioneller und interdisziplinärer Expertise eine präventive Katastrophenvorsorge und eben auch ein reaktives Katastrophenmanagement.

Der hier von der Arbeitsgemeinschaft „Medizinischer CBRN-Schutz“ der Deutschen Gesellschaft für Katastrophenmedizin (DGKM) e.V. vorgelegte Leitfaden für die Umsetzung von Basisanforderungen an Krankenhäusern in Vorbereitung auf CBRN-Lagen soll den für das Risiko- und Krisenmanagement verantwortlich Handelnden in Ihrem Krankenhaus die Notfallplanung als Vorbereitung auf Ereignisse mit Versorgungsnotwendigkeit auch für eine Vielzahl kontaminierter Personen erleichtern und damit die Resilienz Ihres Hauses zum Vorteil aller Mitarbeitenden, der internen Prozesswelten und natürlich zum Nutzen aller Patientinnen und Patienten stärken.

Ich wünsche Ihnen viel Erfolg bei dieser verantwortungsvollen Arbeit und freue mich, wenn Sie unseren Leitfaden weiterempfehlen.

Ihr

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'A. Follmann', written in a cursive style.

Dr. med. Andreas Follmann
Präsident der DGKM

Ihr

Projekt-Arbeitsgruppe

Mitwirkende Expertinnen und Experten

Hartmut Appetz, Bundeswehr
Christoph Dennenmoser,
Dr. Stefan Eder, Bundeswehr
Dr. Gelimer Genzel, Bundeswehr
Hans-Georg Jung,
Markus Kirmse,
Alexander Schlott,
Salvatore Schmidt, Bundeswehr
Jürgen Schreiber, DGKM
Prof. Dr. Dirk Steinritz, DGKM & Bundeswehr
Prof. Dr. Timo Wille, Bundeswehr

Wir bedanken uns herzlich für die Mitwirkung.

Projektleitung:

Prof. Dr. Dirk Steinritz, DGKM
Jürgen Schreiber, DGKM

Einleitung und Zielsetzung

Die Bedrohung durch atomare, biologische oder chemische Kampfstoffe und vergleichbare Noxen ist trotz zahlreicher internationaler Konventionen und Bestrebungen unverändert präsent. Dazu zählt u. a. ein möglicher Einsatz von CBRN-Stoffen durch terroristische Gruppierungen, Unfälle in Industrieanlagen, eine neue Pandemie mit veränderten Erregertypen oder Störfälle in Kernkraftwerken. Die Vergiftung von Litvinenko mit Polonium, das vereitelte Rizin-Attentat in Köln-Chorweiler, die Vergiftungen der Skripals und Nawalny mit Nowitschok, die Havarie des Atomkraftwerks in Fukushima durch eine Naturkatastrophe oder die Sorge um eine Havarie des Atomkraftwerks in Saporischschja bedingt durch den laufenden Krieg in der Ukraine, aber auch der Industrieunfall bei der BASF 2016 in Ludwigshafen sind Beispiele für reale oder mögliche CBRN-Ereignisse. Darüber hinaus dürfen die unzähligen, alltäglichen Freisetzungen von CBRN-Gefahrstoffen nicht unerwähnt bleiben.

Die daraus resultierenden CBRN-Einsatzlagen sind oftmals komplex und haben ein erhebliches Potenzial, zusätzliche Gefährdungen für beteiligte Personen und die Öffentlichkeit zu verursachen. Zur Sicherstellung der Einsatzkräftesicherheit sowie der Einsatzablaufsicherheit sind Abweichungen von standardisierten medizinischen Versorgungsketten notwendig.

Eingesetztes Personal und Prozesslandschaften der medizinischen Versorgung in Frieden, Krise sowie im Verteidigungs- oder Bündnisfall müssen geschützt und erhalten werden. Dies erfordert ein geplantes und zielgerichtetes Vorgehen aller Beteiligten des Gesundheitssystems in Deutschland, das maßgeblich die präklinische, klinische und post-klinische Versorgung von CBRN-Patienten sicherzustellen hat. Für die nichtmilitärische und nichtpolizeiliche allgemeine Gefahrenabwehr in Deutschland sind die Feuerwehren zuständig, die mit der in allen Bundesländern eingeführten Feuerwehr Dienstvorschrift 500 „Einheiten im ABC-Einsatz“ (FwDV 500) den ABC/CBRN-Einsatz geregelt haben. Für die präklinische, rettungsdienstliche Versorgung bis in die Übergabe in die klinische Patientenversorgung ist ein enges und Ebenenübergreifendes Zusammenwirken der Feuerwehr, des Rettungsdienstes und ggf. verstärkender Einheiten des Katastrophen- und Zivilschutzes unabdingbar (*siehe auch: S2k-Leitlinie Katastrophenmedizinische prähospitaler Behandlungsleitlinien, Registernummer 001-043 sowie DGKM Leitfaden für die rettungsdienstliche Versorgung kontaminierter Personen in CBRN-Einsatzlagen*), da in vielen Bereichen Deutschlands die Feuerwehren (z.B. Freiwilligen Feuerwehren) nicht im Rettungsdienst tätig sind. Alle erforderlichen Tätigkeiten müssen in Handlungssträngen definiert, Schnitt- und Übergabestellen abgestimmt und optimiert sowie regelmäßig geübt werden. Alle Maßnahmen zielen auf zwei wesentliche Aspekte ab:

- **Dekontamination und Behandlung von CBRN-Patienten vor Ort.** Dazu sind alle Patienten und exponierte Personen, die sich ungeschützt in einer kontaminierten Umgebung aufgehalten haben, außerhalb des Gefahrenbereiches am Ereignisort zu sammeln, durch Sofortmaßnahmen erstzuversorgen und einer Dekon-V (Dekontamination-Verletzte) zuzuführen. Nach erfolgter Dekontamination schließen sich rettungsdienstliche medizinische Versorgung und der Transport in ein geeignetes Krankenhaus an.
- **Vermeidung von Kontaminationsverschleppung.**

Eine Kontamination außerhalb des Gefahrenbereiches der Einsatzstelle, die zu zusätzlichen Gefährdungen von Bevölkerung und kritischen Infrastrukturen führen kann, ist unter allen Umständen zu verhindern. Kritische Infrastrukturen in CBRN-Lagen sind vor allem die Krankenhäuser als Leistungserbringer der klinischen Versorgung, sowie Einsatzkräfte der Gefahrenabwehr.

Bei ausgedehnten CBRN-Ereignissen ist mit einer Vielzahl von exponierten Personen zu rechnen, die nach einer Sichtung als Patienten oder Betroffene zu versorgen sind. Es muss je nach Größe des CBRN-Ereignisses davon ausgegangen werden, dass die prä-klinischen Maßnahmen an ein Versorgungslimit stoßen, so dass kontaminierte Patienten für eine medizinische Versorgung selbstständig ein Krankenhaus aufsuchen werden und auch nicht dekontaminierte Patienten einem Krankenhaus durch die Rettungsdienste zugeführt werden. Um eine Kontaminationsverschleppung in das Krankenhaus sowie die Gefährdung des medizinischen Personals durch Kreuzkontaminationen zu verhindern, müssen vor Ort adäquate Maßnahmen bereitstehen und nach entsprechender Alarmierung zum Einsatz kommen. Dies ist zurzeit oftmals nicht der Fall.

Die folgende Checkliste beschreibt infrastrukturelle Empfehlungen zur Bewältigung von CBRN-Lagen in Krankenhäusern. Im Fokus steht dabei nicht die individuelle Infrastruktur- und Prozessplanung einzelner Häuser, sondern es werden vielmehr strategische Forderungen beschrieben, die als Anhalt für die Ausplanung von Infrastrukturen und Prozessen¹ auf Einzelobjektebene (z.B. Krankenhaus, ggf. auch Teilbereiche) herangezogen werden können.

CBRN-Lagen und die daraus resultierenden speziellen Maßnahmen stellen hohe Anforderungen an Krankenhäuser. Solche Lagen weisen Gemeinsamkeiten in Bezug auf das Management auf (z.B. Alarmierungspläne und -Übungen, Führungsprozesse und Kommunikation), jedoch unterscheiden sich C-, B- und RN-Lagen in Bezug auf das Patientenaufkommen, die CBRN-spezifischen Gefahren und die erforderlichen Maßnahmen, so dass eine differenzierte Betrachtung erforderlich ist. Ein pauschaler „one-fits-all“-Ansatz für alle relevanten Aspekte ist weder zielführend, noch wird ein solcher der Komplexität gerecht. Die spezifischen Belange von C-, B- und RN-Lagen müssen wo notwendig adäquat berücksichtigt werden und in ein Gesamtkonzept einfließen. Eine detaillierte Betrachtung von C-, B- und RN-Lagen ist Abschnitt 1 - Anlage zu entnehmen.

¹ Die Beschreibung medizinischer Behandlungsgrundsätze ist nicht Gegenstand der Leitlinie. Jedoch werden – falls zwingend erforderlich – spezifische medizinische Anforderungen mit einer unmittelbaren Auswirkung auf die Infrastruktur berücksichtigt.

1. Gefahrenpotenzial für Krankenhäuser bei CBRN-Lagen

1.1 C-Lagen

Kennzeichnend für C-Lagen ist:

- Chemische Kampfstoffe, Toxische-Industrie-Chemikalien (TICs) und vergleichbare Substanzen können bereits in kleinsten Dosen erhebliche gesundheitsschädigende Wirkung haben oder tödlich wirken,
- Je nach Aufnahmeweg können Symptome bei Patienten sehr schnell innerhalb von Sekunden (z.B. Zyanide) oder auch erst Stunden nach der Exposition (z.B. S-Lost, „Senfgas“) auftreten,
- Die Schwere der Symptomatik korreliert mit der Expositionsdosis,
- Eine zeitnahe und gründliche Dekontamination ist erforderlich, um die weitere Exposition des Patienten zu verhindern,
- Von einem nicht-dekontaminierten Patienten kann durch anhaftende Substanzen eine erhebliche Gefahr der Kreuzkontaminationen für eingesetzte Kräfte, Rettungsmitteln und der Notaufnahme ausgehen. Die Bekleidung stellt hier zunächst den größten Herd für eine Kreuzkontamination dar.
- Bei Vorhandensein einer spezifischen Therapie ist die frühzeitige Verabreichung von Antidoten lebensrettend. Folgende Antidote sind empfohlen:
 - Naloxon
 - Obidoxim
 - Atropin
 - 4-DMAP

Dabei ist auf eine genügend hohe Konzentration der Formulierungen zu achten (z.B. Naloxon 10mg/ml).

- Apparative Detektionsmöglichkeiten sind vorhanden, können aber bei sesshaften, wenig flüchtigen Substanzen falsch negative Ergebnisse liefern,
- Für die Wund- und Hautdekontamination sind je nach Substanz spezifische Dekontaminationsmittel erforderlich,
- Organisatorische Schutzmaßnahmen vor C-Gefahren müssen von der Einsatzleitung umgesetzt werden.
- Angemessene Persönliche Schutzausrüstung (PSA) für den CBRN-Einsatz, bestehend aus Körperschutz und Atemschutz für eingesetztes Personal ist abhängig von einer Gefährdungsbeurteilung und muss gestellt und gemäß Betriebsanweisung regelrecht benutzt werden.
- Qualifizierte Beratung ist durch die Giftinformationszentren gegeben.

1.2 B-Lagen

Kennzeichnend für B-Lagen ist:

- Nur bei einer Exposition mit schnell wirkenden Toxinen ist mit einem zeitnahen Auftreten klinischer Symptome zu rechnen.
- Bei viralen und bakteriellen Infektionen treten Symptome erst nach einer für den jeweiligen Erreger charakteristischen Inkubationszeit auf, so dass ein B-Ereignis zunächst unerkant bleiben wird.
- Betroffene Patienten werden sich bei Symptomen direkt in Einrichtungen des Gesundheitssystems begeben.

- Von viral oder bakteriell infizierten Personen kann eine erhebliche Ansteckungsgefahr ausgehen. Daher ist zeitnah eine Beratung zur Diagnostik aus spezialisierten Laboratorien angezeigt. Asymptomatische Patienten können bereits infektiös sein,
- Eine Dekontamination von infektiösen Patienten ist nicht möglich / zweckmäßig.
- Organisatorische Schutzmaßnahmen vor B-Gefahren müssen von der Einsatzleitung umgesetzt werden.
- Angemessene Persönliche Schutzausrüstung (PSA) für den CBRN-Einsatz bestehend aus Körperschutz und Atemschutz für eingesetztes Personal sowie Masken für Patienten ist abhängig von einer Gefährdungsbeurteilung und muss gestellt und gemäß Betriebsanweisung regelrecht benutzt werden.
- Ausscheidungen (z.B. Schweiß, Urin) können hoch-infektiös sein.

1.3 RN-Lagen

Kennzeichnend für R-Lagen ist:

- Mögliche Expositionsszenare umfassen externe Bestrahlung, Kontamination, Inkorporation und Kombinationen aus den vorher genannten Möglichkeiten.
- Gesundheitliche Strahlenfolgen reichen abhängig von der Strahlendosis von tödlichen Auswirkungen (akute Strahlenkrankheit) bis hin zu stochastisch erhöhtem lebenslangem Risiko für das Auftreten einer bösartigen Erkrankung.
- Je nach Strahlendosis können Symptome bei Patienten sehr schnell innerhalb weniger Minuten auftreten (z.B. unspezifische Prodromi wie Übelkeit und Erbrechen) bzw. erst Tage bis Wochen nach der Exposition (z.B. Vollbild der akuten Strahlenkrankheit mit hämatologischen bzw. gastrointestinalen Symptomen).
- Mögliches Auftreten einer beschwerdefreien Latenzphase vor Beginn strahlenbedingter Symptome.
- Eine zeitnahe und gründliche Dekontamination ist erforderlich, um die weitere Exposition des Patienten, der Rettungskräfte und medizinischer Einrichtungen möglichst zu verhindern.
- Bei externer Bestrahlung des Patienten ist nach Entfernen aus dem Strahlenbereich von keiner weiteren Gefährdung für Patient oder Rettungskräfte auszugehen (Patient strahlt nicht!).
- Von einem nicht-dekontaminierten Patienten kann durch anhaftende Radionuklide eine Gefährdung für Einsatz- und Rettungskräfte ausgehen, die jedoch durch Einhalten persönlicher Schutzmaßnahmen und situationsgerechter Beachtung der drei A des Strahlenschutzes (Abstand, Aufenthaltsdauer, Abschirmung) minimiert werden kann.
- Lebensrettende Sofortmaßnahmen haben bei Strahlenunfallpatienten Vorrang vor strahlenspezifischen Maßnahmen.
- Die physikalische Detektion und das Monitoring ionisierender Strahlung ist durch Strahlenmessgeräte in der Regel gut möglich.
- Für die Wund- und Hautdekontamination sind je nach Substanz in der Regel keine spezifischen Dekontaminationsmittel erforderlich.
- Einfache Schutzmaßnahmen (z.B. FFP2-Masken und medizinische Handschuhe) sind in der Regel ausreichend.
- Mit Fehleinschätzung/-verhalten durch Überinterpretation tatsächlicher Gefährdung durch Strahlenexposition muss bei betroffenen und vermeintlich betroffenen Personen, Rettungskräften sowie medizinischem Personal nicht zuletzt aufgrund verbreiteter Strahlenängste gerechnet werden.

- Betroffene und vermeintlich betroffene Patienten werden sich bei Auftreten von Symptomen direkt in Einrichtungen des Gesundheitssystems begeben.

Kennzeichnend für N-Lagen ist:

- Das Spektrum der Folgen des Einsatzes nuklearer Waffen reicht von lokal begrenzten bis hin zu apokalyptischen Ausmaßen mit entsprechender Überlastung medizinischer Ressourcen.
- Je nach Sprengkraft, Art oder Detonationshöhe der eingesetzten Kernwaffe können die schädigenden Auswirkungen variieren und entsprechend hohe Patientenzahlen bewirken.
- Im inneren Wirkungsbereich einer Nuklearwaffe ist ohne Schutz kein Überleben möglich.
- Mit zunehmender Entfernung vom Detonationsort ist bei Patienten mit Kombinationsverletzungen zu rechnen, d.h. zusätzlich zur radioaktiven Strahlenexposition treten konventionelle gesundheitliche Folgen der Sprengwirkung (Splitterverletzungen, Verbrennungen, Druckschädigung). Das Ausmaß der Schädigung reduziert sich mit zunehmendem Abstand.
- Die akute Strahlenkrankheit kann innerhalb von Stunden bis hin zu wenigen Wochen nach Detonation auftreten.
- Neben lokalem Fallout erfolgt abhängig von der Wettersituation eine lokal begrenzte bzw. weiträumige Ausbreitung von mit Radionukliden kontaminierten Luftmassen. Dies beinhaltet potenziell beträchtliche gesundheitliche Auswirkungen für große Bevölkerungsgruppen auch in größerer Entfernung vom Detonationsort.
- Kurz- und langfristige Gefahr durch Groundshine (durch am Boden abgelagerte Radionuklide) mit Gefahr der Inkorporation über kontaminierte Lebensmittel bzw. Trinkwasser.

2. Planungsgrößen

Bei einem CBRN-Ereignis unbekannter Ursache (Unfall, Sabotage, Anschlag, Terrorverdacht, etc.) sollte aus planerischen Gründen ein „worst case“ Szenario betrachtet werden, in welchem eine große Anzahl von real oder vermeintlich kontaminierten / infizierten Personen ohne Vorbehandlung bzw. mit ungenügender Dekontaminations- Vorbehandlung vor einem Krankenhaus eintreffen können. Mit dieser Herangehensweise sind Szenarien, die unterhalb der „worst case“ Annahmen einzuordnen sind, ebenfalls sicher beherrschbar. Aus fachlicher Sicht sollte mit folgenden Annahmen geplant werden:

Patientenaufkommen²

- 40% Liegendpatienten (SK1-rot und SK2-gelb)
- 60% gehfähige Patienten (SK3-grün)

Auftreten von traumatologischen & CBRN-spezifischen Krankheitsbildern, v.a. auch in Kombination

Fragliche Unterstützung durch externe CBRN- / Dekontaminationsfähigkeiten z.B. durch Feuerwehr und Rettungsdienst am Krankenhaus

Krankenhäuser verfügen in der Regel von baulicher Seite nicht über eine Patientendekontaminationseinrichtung, so dass schon bei einzelnen kontaminierten Patienten eine Gefährdung durch Kontaminationsverschleppung für Personal und Infrastruktur vorliegen kann. Bereits aufgrund des Arbeitssicherheitsrechts ist also die Notwendigkeit einer Schutzkonzeption in der Betreiberverantwortung eines Krankenhauses gegeben. Versorgungs- und Dekontaminationsfähigkeiten für CBRN-kontaminierte Patienten und Betroffene, die gemäß der FwDV500 (Einheiten im ABC-Einsatz) für die präklinische Versorgung am Ereignisort vorgesehen sind, stehen für den Betrieb an einem Krankenhaus nicht zur Verfügung. Daher dürfen diese nicht in die Planungen der Kliniken mit einbezogen werden. Sollte eine Unterstützung am Standort durch externe Kräfte möglich sein, so kann diese zur Erhöhung der krankenhausesinternen Kapazitäten genutzt werden.

² Die Definition der Patientenzahl ist maßgeblich durch das CBRN-Ereignis geprägt und kann z.B. nach einem Kernwaffeneinsatz in die tausende gehen. Planungsgrößen sollten rational erfolgen und sich in ein übergeordnetes Aufgaben- und Auftragsbild einfügen. Für ein Krankenhaus der Maximalversorgung und einem (ggf. durch lokale Konzepte zugeschriebenen) expliziten Auftrag der Versorgung von CBRN-Patienten sollten bis zu 100 Patienten pro Stunde angenommen werden.

3. Schutzziele

Grundsätzlich können folgende Schutzziele formuliert werden:

Verhinderung unkontrollierter Kontaminationsverschleppung

Definierte Versorgung von CBRN-exponierten Patienten und Betroffenen

Schutz und Sicherheit aller Personengruppen im Krankenhaus

Schutz und Sicherheit klinischer und persönlicher Sachwerte

Schutz und Sicherheit der klinischen Prozess- und Infrastrukturen (Business-Continuity-Management)

Schutz der Reputation des Krankenhauses in der Öffentlichkeit einschließlich Öffentlichkeitsarbeit und Krisenkommunikation.

Sicherstellung des rechtskonformen Betriebes

Der Schutz aller Personen (Personal, Patienten, Besucher) sowie der Schutz von Krankenhausinfrastrukturen stehen im Vordergrund aller Maßnahmen.

Die Versorgung von Patienten und Betroffenen des CBRN-Ereignisses ist ein weiteres, aber bei hohem Patientenaufkommen (CBRN-MANV) dem Schutz der kritischen Infrastruktur nachgeordnetes Ziel. Lebensrettende Sofortmaßnahmen sowie die schnellstmögliche Dekontamination zur Vermeidung der weiteren Aufnahme von CBRN-Stoffen stehen im Vordergrund. Bei hohem Patientenaufkommen sind individualmedizinischen Maßnahmen in der Regel nicht mehr leistbar.

4. Prozessschritte

4.1 Alarmierung nach Ereignismeldung entsprechend der Krankenhaus Alarm und Einsatz Planung (KAEP)

Voraussetzung für alle reaktiven Vorbereitungen eines Krankenhauses auf die Aufnahme CBRN-kontaminierter Patienten oder anderer ggf. kontaminierter Personen ist eine entsprechende Ereignismeldung aus der zuständigen Leitstelle der kommunalen Gefahrenabwehr. Zu diesem Zweck sind präventive, multilaterale, die KAEP vorbereitende Abstimmungen zu entsprechenden Konzeptionen durchzuführen, zu etablieren und im Rahmen von Übungen zu evaluieren. Das handelnde Personal in Leitstellen, Einsatzleitung und auch im Krankenhaus muss dazu unterwiesen sein, damit eine ereignisgerechte Informations- und Alarmierungskette im Einsatzfall funktionsfähig zur Verfügung steht.

Die Alarmierung und Kommunikation muss so früh wie möglich und unter Beteiligung aller Partner (Feuerwehr, Klinikleiter, Leitstelle, Polizei, ...) erfolgen. Dieses schließt auch die Weitergabe von Verdachtsmeldungen ein. Die verzögerte Weitergabe und das Zurückhalten von Informationen, insbesondere zwischen den beteiligten Partnern, werden die Bewältigung einer CBRN-Lage nachhaltig behindern.

4.2 Interne Alarmierung und Priorisierung von Betriebszuständen mit Einschränkung des Regelbetriebes

Nach erfolgter externer Alarmierung - in der Regel durch kommunale Leitstellen der Gefahrenabwehr - ist eine krankenhauserne Alarmauslösung erforderlich. Umfang und Tiefe können an die entsprechende Funktionseinheit angepasst sein. So ist z.B. eine umfassende und detailgenaue Information der (zentralen) Notaufnahme, der Intensivstationen, traumatologischen Abteilungen erforderlich. Je nach Lage müssen weitere Funktionseinheiten hinzugezogen werden (z.B. Isolierstationen bei B-Lagen oder die Heranziehung von nuklearmedizinischer Expertise bei RN-Lagen). Die Erreichbarkeit der handelnden Personen muss über geeignete Kommunikationsmittel und Handlungsanweisungen sichergestellt sein.

Um eine CBRN-Lage bestmöglich bewältigen zu können, müssen vorhandene Ressourcen effizient eingesetzt und vorgehalten werden. Eine Einschränkung des Regelbetriebs (z.B. Verschiebung von elektiven Eingriffen) und auch Verlegung von Patienten in periphere Krankenhäuser ist unabdingbar, um Kapazitäten für die Versorgung der CBRN-Patienten zu schaffen. Entsprechende Prozeduren und materielle Ressourcen (Persönliche Schutzausrüstung (PSA), ABC-Masken, etc.) müssen im Vorfeld geplant sein und im Bedarfsfall abrufbereit zur Verfügung stehen.

Personal in der medizinischen Versorgungsleistung muss bei CBRN-Ereignissen weitestgehend von administrativen Tätigkeiten durch Umsetzung des Personals aus der Krankenhausverwaltung entlastet werden. Personal des Technischen Betriebsdienstes sowie weiteres Personal kann sehr hilfreich bei allen im Weiteren geschilderten Abläufen unterstützen.

4.3 Äußere Objektsicherung und Zugangskontrolle

Ist eine CBRN-Lage eingetreten, müssen sich Krankenhäuser auf das Eintreffen von unterschiedlichen Personengruppen einstellen.

In Anlehnung an die 8. Sichtungskonsensuskonferenz (Protokoll 2019) werden folgende Gruppen unterschieden:

- **Exponierte Person:** Eine Person, auf die ein CBRN-Ereignis direkt oder indirekt wirkt und die hierdurch beeinträchtigt sein kann.
- **Patient:** Eine Person, deren Zustand den Einsatz ausreichend geschulten Personals für eine medizinische Versorgung und/oder einen geeigneten Transport erfordert (entsprechend der DIN EN 1789:2014-12,3.1.1). Eine Person die Patient ist, kann durch CBRN-Stoffe erkrankt, traumatologisch verletzt oder sowohl erkrankt als auch verletzt sein.
- **Betroffene Person:** Eine Person, auf die ein Ereignis direkt oder indirekt wirkt, die hierdurch beeinträchtigt sein kann, aber nicht Patient ist.

Als Sonderfall könnten auch kontaminierte, aber durch adäquate Schutzmaßnahmen nicht exponierte, Personen (z.B. Feuerwehrkräfte) das Krankenhaus erreichen. Diese bedürfen einer (nicht zeitkritischen) Dekontamination (Dekon-P, FwDV 500), aber keiner medizinischen Behandlung.

Jede der o. g. Gruppen besitzt ein eigenes Gefährdungspotenzial und stellt spezifische Anforderungen an das weitere Vorgehen. Für alle Gruppen gilt, dass ein unkontrolliertes Betreten des Krankenhauses verhindert werden muss, um eine Kontaminations-verschleppung und Gefährdung von Personen im Krankenhaus auszuschließen. Dieses ist nur durch eine äußere Objektsicherung sicherzustellen. Die Wahrnehmung der Absicherung durch Polizeikräfte kann nicht vorausgesetzt werden, da diese vermutlich mit Sicherungsaufgaben im Umfeld des CBRN-Ereignisses ausgelastet sind. Daher erscheint das Zurückgreifen auf einen Sicherheitsdienst, der das Hausrecht entsprechend um- und durchsetzen kann, unabdingbar. Sicherungskonzepte müssen im Vorfeld erstellt sein und die Maßnahmen in kürzester Zeit verfügbar sein.

Im Vorfeld bereits identifizierte, gesicherte Zugänge (Wege und Eingänge) zum Krankenhaus (und im weiteren Verlauf auch Ausgänge) müssen betrieben werden. Eine Zugangsvereinzelung für Personen und Patienten ist erforderlich, um die Personen entsprechend ihrer Gruppe zielgerichtet der weiteren Versorgung zuführen zu können. Wege von Personal und sicher nicht kontaminierten Personen dürfen sich nicht mit dem von kontaminierten Personen und Patienten kreuzen.

4.4 Informationsmanagement und Beschilderung für ankommende Personen und Rettungsmittel

Eintreffende Personen und Patienten, aber auch ankommende Rettungsmittel, benötigen Informationen zum weiteren Ablauf. Dieses trägt zu einem reibungslosen Ablauf am Krankenhaus bei und kann Panik und unüberlegte Handlungen bei Betroffenen eingrenzen. Dazu ist ein zentraler Anlaufpunkt³ zu betreiben. Dieser muss ausreichend dimensioniert (sowohl Betriebsfläche als auch Personal) und in adäquater

³ Damit ist ein erster Anlaufpunkt gemeint, aus dem die Personen dann der Patientenablage und Sichtung zugeführt werden.

räumlicher Nähe ⁴ zum Krankenhaus betrieben werden. Eine lückenlose Wegbeschilderung, insbesondere für gehfähige Personen ist vorzunehmen. Der Einsatz von Lotsen ist ebenfalls möglich, wobei die verfügbaren personellen Ressourcen⁵ vermutlich nicht durchhaltefähig verfügbar sind.

Krankenhauspersonal muss im Vorfeld für den Einsatz in CBRN-Lagen geschult werden. Es empfiehlt sich, wichtige Prozesse (z.B. das An- und Ablegen der persönlichen Schutzausrüstung) zu visualisieren (z.B. Plakate) und vorher zu üben. Plakate müssen in ausreichender Anzahl vorhanden und Aufstellmöglichkeiten gegeben sein.

4.5 Einrichtung eines Rettungsdienstzuganges für sicher kontaminationsfreie Notfallpatienten

Für Notfallpatienten ohne Kontamination ist ein separater, räumlich getrennter Eingang zum Krankenhaus zu betreiben. Auch diese Patienten bedürfen der Information über die aktuellen Ereignisse. Unter Umständen ist auch eine psychologische Betreuung erforderlich.

Besteht Zweifel oder Unsicherheit über die Kontaminationsfreiheit, müssen auch diese Patienten über eine Dekontaminationseinrichtung dem Krankenhaus zugeführt werden, um eine mögliche Sekundärkontamination zu verhindern.

Bei RN-Lagen können Portalmonitore eingesetzt werden, um Personen mit anhaftenden strahlenden Partikeln zu identifizieren.

4.6 Räumliche und funktionelle Einrichtung einer Kontaminiertenablage für die medizinische Sofortversorgung und Betreuung von exponierten Personen vor deren Dekontamination (Dekon-V)

Eine Kontaminiertenablage dient als Sammelstelle für ankommende Personen mit unklarem Kontaminationszustand oder sichtbarer Kontaminationsverschleppung. Hier werden ankommende Personen durch geschütztes⁶ medizinisches Personal registriert und ggf. lebensrettende Sofortmaßnahmen durchgeführt. Weiterhin werden die Personen über die besondere Aufnahmesituation und die bevorstehenden Handlungsabläufe informiert. Zur Minimierung der Gefahr einer Kontaminationsverschleppung müssen Oberbekleidung und bei Verdacht einer CBRN-Kampfmittel-Kontamination mitgeführte Gegenstände so früh wie möglich abgelegt und separiert werden. Damit kann bereits ein Großteil der Kontamination entfernt werden. Erstmaßnahmen der Dekontamination z.B. eine Spülung von Wunden oder kontaminierter Haut/Augen mit Seifen-Wasser und anschließende Wundversorgung werden durchgeführt. Die Priorisierung der Dekontaminationsreihenfolge erfolgt durch ein Vorsichtungsverfahren (z.B. PRIOR-CBRN) als Dekon-Sichtung durch hierfür qualifiziertes Personal. In Absprache mit dem

⁴ Der Abstand muss so gewählt werden, dass eine funktionelle Kopplung von Zugangspunkt und Liegenschaft vorhanden ist, eine Gefährdung des Krankenhauses jedoch ausgeschlossen werden kann. Weiterhin muss sichergestellt sein, dass jede Person unausweichlich durch diese Stelle die Liegenschaft betritt.

⁵ Da die eintreffenden Personen und Patienten potenziell kontaminiert sind, müssen alle Personen vor einer Dekontamination eingesetzten Personen adäquate Schutzmaßnahmen ergreifen. Dieses bedingt eine definierte maximale Tragezeit der PSA, die durch den getragenen Atemschutz und den Schutzanzug im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung vor Ort maßgeblich bestimmt wird.

⁶ Geschützt = Tragen der besonderen persönlichen Schutzausrüstung (PSA) für den CBRN-Einsatz, bestehend aus Körperschutz und Atemschutz. (vergleiche FwDV 500)

verantwortlichen Personal der Dekon-Stelle werden Personen dorthin überführt und zwischenzeitlich im Sinne der Ersten Hilfe überwacht und versorgt. Die Kontaminiertenablage muss witterungsgeschützt sein. Ein permanenter Wärmeerhalt ist anzustreben. Dies kann z.B. mit einfachen Maßnahmen zum Wärmeerhalt (z.B. Rettungsdecken) erzielt werden.

4.6.1 Funktionelle Anforderung an die Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Für den Eigenschutz bei CBRN-Lagen ist eine geeignete Schutzkleidung erforderlich. Im Bereich der Patientendekontamination ist ein direkter Kontakt mit CBRN-Gefahrstoffen nicht auszuschließen. Die Schutzkleidung umfasst Schuhe, Handschuhe, Anzug und Maske. Sie ist an die CBRN-Substanz angepasst zu wählen. Die funktionellen Anforderungen können dem Kapitel 1.3 „Sonderausrüstung“ der Feuerwehr-Dienstvorschrift 500 „Einheiten im ABC-Einsatz“ entnommen werden.

Bei RN-Lagen steht die Verhinderung einer Inkorporation von strahlenden Partikeln zur Vermeidung einer „Bestrahlung von innen“ und der Abstand zu Strahlenquellen im Vordergrund. Das sog. Durchdringungsvermögen beschreibt die Fähigkeit von radioaktiver Strahlung in Abhängigkeit ihrer Energie Materie zu durchdringen. Gamma-Strahlung ist z.B. extrem kurzweilig und energiereich und hat ein sehr hohes Durchdringungsvermögen. Ein wirksamer Schutz vor den biologischen Schäden kann durch die verfügbare Schutzkleidung nicht sichergestellt werden. Hier gilt es, Abstand und Aufenthaltszeit so kurz wie möglich zu halten. Das Tragen eines digitalen Dosimeters zur Messung der Strahlenexposition in Echtzeit ist unbedingt zu empfehlen.

Bei B- und C-Lagen sind die Schutzanzüge und Filter der Atemschutzmasken so zu wählen, dass sie B- und C-Substanzen diese nicht durchdringen können. Für C-Kampfstoffe stellen Aktivkohleanzüge eine suffiziente Barriere dar. Schwachstellen sind häufig die Reißverschlüsse sowie der Übergang an Stiefel, Handschuhe und Atemschutzmasken. Auf die Dichtigkeit dieser Regionen ist besonderes Augenmerk zu richten.

4.7 Räumliche und funktionelle Einrichtung einer Dekontaminationsstelle mit Strecken für gehfähige und liegende Patienten/Personen

Dekon-V-Stellen werden außerhalb der Klinik, möglichst im Zugangsbereich der ZNA eingerichtet und betrieben. Zu diesem Zweck eignen sich Zelteinheiten, Ambulanzvorfahrten oder überdachte Höfe, die sich zu einem geschlossenen Raum mit Planen abgrenzen lassen. Eine Wegeregelung im Sinn einer Einbahnstraße ist sicherzustellen. Die persönliche Schutzausrüstung ist in rückwärtigen Räumen in der Nähe der Dekon-Stelle zu lagern. Dabei muss sichergestellt sein, dass sich das Personal nicht durch kontaminierte Bereiche bewegen muss. Je nach Größe des Krankenhauses sollte eine ausreichende Dekontaminationskapazität⁷ durch eine entsprechende Anzahl an Wasch-plätzen erreicht werden können. Hierbei ist auch die Dekontamination von liegenden und traumatologischen Patienten sicherzustellen. Hierzu ist ein Schienen-basiertes System sinnvoll, für das eine entsprechende Aufbaufäche zu berücksichtigen ist. Auf eine Versorgung der Dekon-Duschen mit

⁷ Erläuterungen siehe auch „Planungsgrößen“.

Warmwasser⁸ ist zu achten, da bei Nutzung von Kaltwasser Kreislaufinstabilitäten zu befürchten sind.

Ein adäquates Hautdekontaminationsmittel ist vorzuhalten. Ein „one-fits-all“-Hautdekontaminationsmittel existiert derzeit nicht. Für B-Lagen sind verschiedene sehr wirksame Mittel bekannt, die jedoch nicht zwangsläufig zur Dekontamination von Wunden zugelassen sind. Bei RN-Lagen hat sich Seifenlauge bewährt. Für C-Lagen, insbesondere bei sesshaften Nervenkampfstoffen, zeigen die allgemein verfügbaren Mittel nur sehr begrenzte Dekontaminationsfähigkeiten. Für die Wunden existiert derzeit kein zugelassenes Dekontaminationsmittel, so dass ein ausgiebiges Spülen mit physiologischen Lösungen erfolgen sollte.

Nach erfolgtem Waschprozess, erfolgt das Abtrocknen mit Einwegtüchern und die Versorgung mit Ersatzwäsche. Dem folgt ein Wechsel in den gekennzeichneten, sauberen Bereich. Nach Möglichkeit sollte eine geschlechtersensible Trennung vorgenommen werden; primär steht aber der Dekontaminationserfolg im Vordergrund. Wertgegenstände⁹ sollten in geeigneten Behältern aufgenommen und mit den Daten des Betroffenen beschriftet werden.

Der Dekontaminationserfolg kann nur bei RN-Lagen durch Anwendung von Messverfahren beurteilt werden. Entsprechende Messgeräte sollen zur Verfügung stehen.

Die Versorgung mit Wasser und Dekontaminationsmittel sowie die Abwassersammlung und Abwasserentsorgung ist im Vorfeld zu organisieren. Abwasser aus dem Dekon Prozess sind aufzufangen, zu sammeln und entsprechend der Vorgabe der zuständigen Behörde zu entsorgen. Sämtliches kontaminiertes Schutzmaterial des Krankenhauses und Kleider, Ersatzkleider und Wertsachen der dekontaminierten Personen/Patienten müssen sachgerecht verpackt und gemäß Anweisung der zuständigen Behörden/Fachstellen freigegeben oder entsorgt werden.

Je nach Anzahl der Patienten, Schwere der CBRN-Symptomatik und traumatologischen Begleitverletzungen muss mit Todesfällen¹⁰ gerechnet werden. Die erforderliche Toten-ablage kann im Übergangsbereich mit Sichtschutz geplant werden. Eine Dekontamination der Leichen¹¹ ist vor deren Abtransport durchzuführen.

4.8 Detektionsmöglichkeiten

Ziel einer Detektion ist die schnelle Warnung vor einer Gefährdung durch CBRN-Gefahrstoffe mit einfachen technischen Mitteln. Dabei stehen in erster Linie Testsysteme für C- sowie physikalische Messverfahren für RN-Agenzien zur Verfügung. Der Nachweis von B-Agenzien benötigt in der Regel eine Labordiagnostik. Vereinzelt B-Schnelltestsysteme sind verfügbar, die aber patientenbezogen angewandt werden. Die Feststellung einer C-Kontamination erfordert eine ausreichende Konzentration von C-Agenzien in der Umgebungsluft. Die Detektion von

⁸ Oft wird das Duschen mit kaltem Wasser empfohlen, da durch Duschen mit Warmwasser eine Vasodilatation und damit einhergehend eine vermehrte Kampfstoffaufnahme befürchtet wird. Die Gefahr von Kreislaufinstabilitäten bei kaltem Duschwasser überwiegt einen Nutzen aber bei Weitem!

⁹ Auch diese müssen zwingend einer Dekontamination zugeführt werden. Es ist davon auszugehen, dass bestimmte Gegenstände diese Prozedur nicht unbeschadet überstehen werden. Eine Weitergabe nicht dekontaminierter Gegenstände verbietet sich!

¹⁰ Die Anzahl ist multifaktoriell. Bei schnell wirkenden C-Kampfstoffen werden bereits viele Todesfälle vor Erreichen des Krankenhauses auftreten.

¹¹ Als Dekontaminationsmittel können Oberflächendekontaminationsmittel genutzt werden, da Nebenwirkungen, die eine Anwendung beim Lebenden verbieten, keine Relevanz besitzen.

Von einem Patienten mit Radionuklidinkorporation kann durch in den Körper aufgenommene Radionuklide eine Gefährdung für Einsatz- und Rettungskräfte ausgehen, die jedoch durch Einhalten persönlicher Schutzmaßnahmen, Hygienemaßnahmen (z.B. Umgang mit kontaminierten Körperflüssigkeiten) bzw. situationsgerechter Beachtung der „drei A“ des Strahlenschutzes (Abstand, Aufenthaltsdauer, Abschirmung) minimiert werden kann.

5. Checkliste

| | |
|--|--------------------------|
| Aspekt | |
| Regelmäßige Aktualisierung der Krankenhaus Alarm- und -Einsatzplanung (KAEP), zuletzt geprüft am _____ | |
| CBRN-Ereignisse werden im KAEP betrachtet | <input type="checkbox"/> |
| Personal (medizinisches Fachpersonal und Unterstützungspersonal) | |
| - Im Vorfeld identifiziert & geschult | <input type="checkbox"/> |
| - Persönliche Schutzausrüstung (PSA) redundant vorhanden und Dichtigkeit überprüft | <input type="checkbox"/> |
| - Personal im Umgang mit der PSA geschult und handlungssicher | <input type="checkbox"/> |
| - Ruhebereiche (zur kurzzeitigen Regeneration während Tragen der PSA) | <input type="checkbox"/> |
| Versorgungsrichtlinien für CBRN-Patienten vorhanden? | <input type="checkbox"/> |
| Dekon-V | |
| - Aufbauplatz identifiziert & Material vorhanden | <input type="checkbox"/> |
| - Warmwasserverfügbarkeit für Nass-Dekon vorhanden? | |
| - Abwasserentsorgung betrachtet? | |
| - Versorgungskapazität von _____ Liegendpatienten /h (SK1-rot, SK2-gelb) beabsichtigt (Planungsrichtwert 40% der eintreffenden Patienten) | <input type="checkbox"/> |
| - Versorgungskapazität von _____ gehfähigen Patienten /h (SK3-grün) beabsichtigt (Planungsrichtwert 60% der eintreffenden Patienten) | <input type="checkbox"/> |
| - Behandlungsmöglichkeit von traumatologischen und CBRN-spezifischen Krankheitsbildern; auch in Kombination | <input type="checkbox"/> |
| - Durchhaltefähigkeit gegeben? | <input type="checkbox"/> |
| Dekon-P | |
| - Fähigkeit vorhanden | <input type="checkbox"/> |
| - Durchhaltefähigkeit gegeben? | <input type="checkbox"/> |
| Dekon-G (Gerätedekon/Materialdekon) vorhanden? | <input type="checkbox"/> |
| Konzepte zur äußere Objektsicherung | |
| - vorhanden? | <input type="checkbox"/> |
| - im Bedarfsfall unmittelbar einsatzbereit? | <input type="checkbox"/> |
| Anlaufpunkt zur Zugangskontrolle vorhanden | <input type="checkbox"/> |
| Möglichkeit der Personenvereinzelnung gegeben | <input type="checkbox"/> |
| Lückenlose Wegbeschilderung oder Einsatz von Lotsen | <input type="checkbox"/> |
| Kontaminiertenablage | |

| | |
|---|--------------------------|
| - ausgeplant und verortet? | <input type="checkbox"/> |
| - Ausreichend dimensioniert? | <input type="checkbox"/> |
| - Witterungsgeschützt? | <input type="checkbox"/> |
| - Maßnahmen zum Wärmeerhalt vorhanden? | <input type="checkbox"/> |
| - LSM und Antidote in ausreichende Menge vorhanden? | <input type="checkbox"/> |
| - Behelfsbekleidung für Patienten vorhanden? | <input type="checkbox"/> |
| Behältnisse vorhanden für kontaminierte(s) | |
| - Kleidung | <input type="checkbox"/> |
| - Wertgegenstände | <input type="checkbox"/> |
| Dekontaminationsmittel vorhanden für | |
| - C | <input type="checkbox"/> |
| - B | <input type="checkbox"/> |
| - RN | <input type="checkbox"/> |
| Totenablage | <input type="checkbox"/> |
| Detektionsgeräte für RN-Lagen vorhanden? | <input type="checkbox"/> |
| Lager- & Nachschubkonzepte vorhanden für | |
| - PSA | <input type="checkbox"/> |
| - Verbrauchsmaterialien | <input type="checkbox"/> |
| - Medikamente | <input type="checkbox"/> |