



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Fakultät: Life Science
Department: Medizintechnik
Studiengang: Hazard Control
Wintersemester 2013/14

Bachelorarbeit

**Erstellung eines Konzeptes zur Verletztendekontamination
für die Feuerwehr Mannheim**

von

Tim Rynio

Matrikelnummer: 2037345

Abgabe am 28.02.2014

- | | | |
|--------------|---------------------------------------|--------------------|
| 1. Gutachter | Prof. Dr. Michael Mickleit | HAW Hamburg |
| 2. Gutachter | Dipl. Chem. Brandassessor Mario König | Feuerwehr Mannheim |

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung in das Gebiet der Dekontamination.....	4
1.1	Dekontamination in der Gefahrenabwehr.....	4
1.2	Dekontamination von Personen.....	5
1.3	Dekontamination von Verletzten.....	6
2	Begriffserklärung.....	9
3	Konzepterstellung für die Verletztendekontamination.....	12
3.1	Grundstruktur der Stadt Mannheim.....	12
3.2	Rechtliche Grundlagen.....	13
3.3	IST-Analyse.....	18
3.3.1	Organisation.....	18
3.3.2	Personal.....	18
3.3.3	Fahrzeuge und Technik.....	19
3.3.4	Leistung.....	20
3.3.5	Aufstellung und Platzbedarf.....	20
3.4	Rahmenempfehlung des Bundes.....	21
3.5	Dekon-LKW P.....	24
3.5.1	Standardausstattung des Bundes.....	24
3.5.2	Zusatzbeladung Feuerwehr Mannheim.....	25
3.6	Soll-Struktur.....	25
3.7	Anforderungen an die Personendekontamination.....	27
3.8	Lösungsansätze und Gegenüberstellung.....	31
3.8.1	Patientenannahme und lebensrettende Sofortmaßnahmen.....	31
3.8.2	Nass-Dekontamination.....	35
3.8.3	Abtrocknen und Wärmeerhalt.....	39
3.8.4	Versorgung und Logistik.....	39
3.8.5	Führung und Kommunikation.....	40

3.9	Auswahl des Dekontaminationsmittels.....	41
3.10	Kräfte-/Mittelmanagement.....	44
3.11	Aufbau	45
3.12	Betrieb des Dekon-V Platzes	48
3.12.1	Einsatzabschnittsführung.....	48
3.12.2	Betrieb der Verletztenablage	49
3.12.3	Betrieb der Nassdekontamination.....	52
3.12.4	Zusätzliche Maßnahmen.....	53
3.13	Vergleich benötigte Mittel/Beladeplan Dekon-LKW P.....	54
3.14	Möglichkeiten der Verlastung zusätzlicher Mittel.....	56
4	Schließen der Lücke zwischen Not-Dekon und MANV-Dekon.....	58
	Literaturverzeichnis	
	Abbildungsverzeichnis	
	Anhang	
	Eidesstattliche Erklärung.....	

1 Einführung in das Gebiet der Dekontamination

1.1 Dekontamination in der Gefahrenabwehr

In der Bundesrepublik Deutschland herrscht ein ständiger Umgang mit gefährlichen Stoffen und Gütern. Viele Unternehmen verwenden fast täglich Gefahrstoffe und das nicht nur in der Großindustrie. Im Jahr 2010 wurden insgesamt 307 Millionen Tonnen Gefahrgüter in Deutschland transportiert. Der größte Teil entfiel dabei auf den Straßenverkehr mit rund 140 Millionen Tonnen, dies machte knapp 5% der Güter im Straßenverkehr aus. Anteilig von der Gesamtmenge transportierter Güter war jedoch die See- und Binnenschiffverkehr mit über 20% Gefahrgüter bedeutender. Der Anteil der Gefahrgüter im Schienenverkehr betrug knapp 18%. (vgl. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2010) Auf Grund der Vielzahl von Transport und Nutzung sind Unfälle nicht auszuschließen und werden auch in Zukunft ein Thema bleiben. Es spielt für die Gefahrenabwehr keine Rolle, ob es sich um städtisches oder ländlich geprägtes Gebiet handelt. Die Großstadt scheint zwar auf den ersten Blick einem deutlich höheren Risiko ausgesetzt, doch der klassische Transportunfall ist in jedem Landkreis denkbar und mit hinreichender Wahrscheinlichkeit möglich, so dass sich mit dem Thema befasst werden sollte. Neben Transportunfällen und Störfällen in Industrieanlagen spielt auch die beabsichtigte Freisetzung von Gefahrstoffen eine Rolle. Bei terroristischen Anschlägen besteht nicht nur die Gefährdung durch den Gefahrstoff selbst, sondern auch durch die psychologische Wirkung auf die Bevölkerung und damit die erhöhte Gefahr der Verschleppung durch Panik oder Unwissen. (vgl. Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein Amt für Katastrophenschutz. 2009: 7) Außerdem besteht die Möglichkeit, dass die Helfer durch einen zweiten Anschlag ebenso zum Ziel der Täter werden, wie die Zivilbevölkerung. Dabei ist auch die Ausbringung jeder Art von Gefahrstoff denkbar. So können durch Sprengsätze radioaktive Stoffe großflächig verteilt werden oder Behälter mit chemischen Gefahrstoffen zerstört werden. Weiterhin können auch chemische Kampfstoffe wie beim Sarin-Anschlag in Tokio 1995 direkt über die Luft oder Hautkontakt eingesetzt werden. Je nach Wirkung und Verteilungsart bestehen unterschiedliche Gefährdungen für Mensch und Umwelt, so wie andere Problematiken bei der Dekontamination. Der terroristische Einsatz von biologischen Erregern bedarf noch einer gesonderten Betrachtung, da der Faktor Mensch eine nochmals größere Rolle spielt. Weiterhin hat die Infektiosität, Inkubationszeit, typische Symptomatik, Letalität so wie Art und Weise der Verteilung einen ganz entscheidenden Einfluss auf das Erkennen der Gefahr und die Verbreitung der Erreger.

Dies macht die Kalkulation der Auswirkung sehr schwer. Grundsätzlich erfolgt eine Einteilung in chemische, biologische, radiologische und nukleare Stoffe. Eine genaue Beschreibung der unterschiedlichen Gefahren und Wirkweisen sowie der nötigen Gegenmaßnahmen befindet sich in Kapitel 3.7.

Da das Thema gefährliche Stoffe und Güter jedoch bei weitem kein Neues ist und bereits sehr viel Erfahrung gesammelt wurde, sind alle Beteiligten bereits in hohem Maße sensibilisiert. So gibt es diverse Gesetze, Verordnungen und Richtlinien der genehmigenden Behörden. Aber auch selbst auferlegte Betriebsanweisungen und Forderungen der Gewerkschaften. Dies alles führt dazu, dass die Anzahl der Unfälle trotz häufigem Umgang relativ gering sind. Auf Grund dessen haben die wenigsten Feuerwehrangehörigen, die kein Mitglied einer Spezialkomponente für den Gefahrstoffeinsatz sind, einen relevanten Erfahrungsschatz im Bezug auf solche Ereignisse. Für Viele ist es ein Thema theoretischer Natur, welches meist nur aus dem Übungsdienst bekannt ist und deshalb häufig mit Skepsis begegnet wird.

Allerdings gibt es grundsätzliche Dinge die jeder Feuerwehrangehöriger wissen und anwenden können muss. Dazu gehört unter anderem, die von Otto Widetschek, ehemaliger Amtsleiter der Berufsfeuerwehr Graz, aufgestellte, GAMS-Regel. Dieses Akronym steht für Gefahr erkennen, Absperrmaßnahmen treffen, Menschenrettung und Spezialkräfte anfordern und umreißt die Aufgaben der erst eintreffenden Einheit in einem Gefahrstoffeinsatz. (vgl. Held 2009) Daraus ergibt sich jedoch schon spätestens bei der Menschenrettung das Risiko der Kontamination also eine Verschmutzung der Oberfläche (Geräte, Kleidung und Haut) durch den Gefahrstoff. Obwohl lediglich der Verdacht einer Kontamination besteht, macht dieser bereits Maßnahmen der Dekontamination, also das minimieren dieser Verschmutzung zwingend erforderlich. Da es auch Gefahrstoffe gibt, die bei oberflächlichem Kontakt bereits schädlich werden können oder sogar hautgängig sind, sind den Dekontaminationsmaßnahmen wenigstens bei einem unbekanntem Stoff zeitkritische Aspekte zu unterstellen. Aus diesem Grund ist es auf jeden Fall notwendig, dass bereits die erst eintreffende Einheit Maßnahmen zur Dekontamination trifft. (vgl. FwDV 500 2012, 29ff)

1.2 Dekontamination von Personen

Wie bereits im ersten Teil erwähnt geht es bei der Dekontamination von Personen nicht nur darum die Verbreitung des Gefahrstoffes zu verhindern, sondern auch die Einwirkzeit auf die Körperoberfläche so gering wie möglich zu halten. Hinzu kommt, dass die Aufnahme in den

Körper [Inkorporation] gänzlich auszuschließen ist. Dies gilt sowohl für die zu dekontaminierende Person, als auch für den Dekon-Trupp. (vgl. FwDV 500 2012, 7ff)

Als erste Maßnahme sollte die Person immer entkleidet werden. Dadurch lässt sich bereits ein Großteil der Kontamination beseitigen. (vgl. vfdb 2006a: 15) Außerdem kann die verschmutzte Kleidung im Schwarzbereich belassen werden.

Im nächsten Schritt wird die Person mit Wasser abgespült. Wie aufwendig diese Maßnahme durchgeführt wird hängt ganz von der Einsatzsituation und den vorgehaltenen Mitteln ab. (vgl. FwDV 500 2012, 32) So empfiehlt das Handbuch Gefahrgutersteinsatz, das auf fast jedem Löschfahrzeug mitgeführt wird, bei den meisten Gefahrstoffen einen fünfzehnminütigen Spülvorgang mit klarem Wasser. (vgl. Nüßler 2009) Dies kann soweit vorhanden um einen geeigneten Zusatz erweitert werden. Es gibt eigens entwickelte Dekontaminationsmittel für einzelne Gefahrstoffe und auch universell einsetzbare Zusätze. Eine Auflistung der gängigen Dekontaminationsmittel und deren Verwendung befinden sich in Kapitel 3.9. Es wird weiterhin auf die Auswahl des richtigen Mittels eingegangen und eine Entscheidungshilfe gegeben.

Ein wichtiger Punkt beim Spülen mit Wasser ist der Wärmeerhalt. Denn gerade die Notdekontamination, bei der meist unter freiem Himmel mit dem kalten Wasser aus dem Fahrzeugtank gearbeitet wird, hat häufig eine Unterkühlung zur Folge. Aus diesem Grund ist die Person immer abzutrocknen und mit geeigneten Decken zu versorgen. Ein Vorhalten von Ersatzkleidung ist weiterhin empfehlenswert. Falls es keine Möglichkeit gibt das Wasser zu erwärmen sollte erwägt werden den Spülvorgang deutlich zu verkürzen und auf wirklich betroffenen Stellen zu begrenzen, um gerade bei niedrigen Außentemperaturen einer Unterkühlung vorzubeugen.

Als Grundsatz für die Dekontamination von Personen gilt. Die Person sollte, solange sie dazu in der Lage ist, möglichst viel selbständig erledigen, um den Kontakt zwischen ihr und dem Dekon-Trupp so gering wie möglich zu halten.

1.3 Dekontamination von Verletzten

Bei der unvorhergesehenen Freisetzung von Gefahrstoffen besteht für anwesende Personen nicht nur die Gefahr der Kontamination und Inkorporation. Denn das Ereignis selbst, kann auch direkte Auswirkungen auf die Betroffenen haben. So besteht bei Anschlägen mit terroristischem Hintergrund sowie Betriebs- und Verkehrsunfällen zusätzlich die Gefahr

weiterer Verletzung, die eine Immobilisation der Verletzten zur Folge haben kann. Gerade beim Einsatz von unkonventionellen Spreng- und Brandvorrichtungen [USBV] zur Ausbringung von Gefahrstoffen [schmutzige Bombe] besteht eine unmittelbare Gefahr durch den Sprengsatz. (vgl. Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein Amt für Katastrophenschutz. 2009: 7) Die Dekontamination von Verletzten, insbesondere bei nicht gehfähigen Personen geht mit einem erhöhten Personal- und Zeitaufwand einher. Trotzdem kann auf die Dekontaminationsmaßnahmen nicht verzichtet werden, denn es muss nicht nur die Einwirkzeit auf den Körper berücksichtigt werden, sondern auch die Gefahr der Kontaminationsverschleppung auf das Rettungsdienstpersonal so wie in den RTW und weiter in das Krankenhaus. (vgl. Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen 2011b: 7) Es muss davon ausgegangen werden, dass die zu dekontaminierende Person keinerlei unterstützende Hilfestellung geben kann. Desweiteren kommt zu den oben beschriebenen Maßnahmen noch folgende hinzu. Es müssen vor der Dekontamination sogenannte lebenserhaltende Sofortmaßnahmen getroffen werden. (vgl. FwDV 500, 2012: 33) Diese sind zum Beispiel das Versorgen von offenen Wunden. Dazu gehört auch die Durchführung einer Spot-Dekontamination um die Gefahr einer Inkorporation zu minimieren. Außerdem muss gerade bei mehreren Verletzten Behandlungsprioritäten festgelegt werden, um zu bestimmen wer noch dekontaminationsfähig ist und in welcher Reihenfolge die Patienten dekontaminiert werden.

Wie wichtig die Dekontamination auch bei solchen Schadenfällen ist, zeigt der bereits oben erwähnte Sarin-Anschlag in Tokio. Die Menschen, die dazu noch in der Lage waren, haben sich teilweise selbst aus der Gefahrensituation gerettet und sind mit Taxen oder per Anhalter ins Krankenhaus gefahren. Durch die zahlreichen Selbsteinweiser wurde der Kampfstoff bis in die Krankenhäuser verschleppt und es kam auch noch in den Folgetagen zu Vergiftungen beim Klinikpersonal.

Um diese Aufgaben zu bewältigen, besteht nicht nur ein Bedarf an Feuerwehrpersonal mit CBRN-Ausbildung, sondern auch rettungsdienstlichen Qualifikationen. Weiterhin ist die Anwesenheit eines Notarztes erforderlich, selbst wenn dieser nicht im Gefahrenbereich tätig werden kann, so kann er wenigstens aus der Ferne über den Funkverkehr bei der Versorgung Hilfestellung geben. Außerdem ist gewährleistet, dass der Notarzt direkt nach der Dekontamination tätig werden kann. So entsteht kein Zeitverzug bis die Betroffenen einem Krankenhaus der Maximalversorgung zugeführt werden. (vgl. FwDV 500, 2012: 33) Da alle an der Dekontamination beteiligten Kräfte Atemschutz tragen, ist es dringen zu empfehlen,

die Feuerwehrangehörigen mit rettungsdienstlichen Grundkenntnisse auszustatten, da diese in der Regel eine Atemschutzgeräteträger Ausbildung und eine gültige G 26.3 [Arbeitsmedizinische Untersuchung zum Tragen von schwerem Atemschutz] haben. (FwDV 7, 2002: 7) Mitarbeiter des Rettungsdienstes verfügen weder über die Ausbildung noch über die arbeitsmedizinische Untersuchung, sofern dieser nicht an die Feuerwehr angegliedert ist oder das Personal die Kenntnisse anderweitig erlangt hat.

2 Begriffserklärung

ABC-Gefahrstoffe

Die Abkürzung steht für atomare, biologische und chemische Gefahrstoffe und gilt als Überbegriff in der Gefahrstofflehre. Die Unterteilung erfolgt auf Grund ihrer Wirkung auf den Menschen und die Umwelt. Die Teilbereiche weisen mitunter unterschiedliche einsatztaktische Grundsätze, Gefährungsklassen und Anforderungen an den Eigenschutz auf.

ATF – Analytische Taskforce

Wurde vom BBK zur Unterstützung der örtlichen Feuerwehren und Gefahrgutzüge eingerichtet. An sieben Standorten in Deutschland wird leistungsfähige Messtechnik und Einsatzfahrzeuge vorgehalten. Die personelle Besetzung erfolgt durch die jeweilige Behörde, an die der ATF-Standort angegliedert ist. Dieses ist in das alltägliche Dienstgeschäft mit eingebunden. (vgl. BBK, 2010b)

CBRN-Gefahrstoffe

Der Begriff umfasst chemische, biologische, radiologischen und nukleare Gefahrstoffe. Er löst das ABC-Modell ab. Der grundlegende Unterschied besteht darin, dass die atomaren Gefahren noch einmal unterteilt wurden und zwar in radiologische und nukleare Gefahren. Es wurden hier die unterschiedlichen Ausbreitungsformen von radioaktiver Kontamination berücksichtigt. [vgl. BBK, o.J.]

CSA – Chemikalienschutzanzug

Entspricht der Körperschutzform III nach FwDV 500 und bietet umfassenden Schutz gegen feste, flüssige und gasförmige Stoffe. Nach DIN EN 943-2 findet eine Unterteilung statt in Typ 1 a-ET [innen getragener Pressluftatmer] und Typ 2 a-ET [außen getragener Pressluftatmer] (vgl. FwDV 500, 2012: 18ff.)

CWA – Chemical Warfare Agents

CWA ist ein Sammelbegriff für alle Arten von chemischen Kampfstoffen ungeachtet von chemischer Struktur und Wirkung.

Dekon – Dekontamination

Die Dekontamination beschreibt den Prozess, die Verschmutzung zu verringern oder zu beseitigen. (vgl. vfdb, 2006a: 5)

Desinfektion

Die Herstellung der Keimarmut einer Oberfläche, so dass von ihr keine Ansteckungsgefahr mehr ausgeht. (vgl. BBK ,2006: 5)

Inkorporation

Aufnahme des Gefahrstoffes in den Körper durch z. B. Körperöffnungen und offene Wunden. (vgl. FwDV 500, 2012: 7)

Kontamination

Die Kontamination ist die Verschmutzung einer Oberfläche, wie Haut, Haare, Kleidung oder auch von Geräten, durch einen Gefahrstoff. (vgl. FwDV 500, 2012: 8)

Körperschutzform II

Sie bietet einen Kontaminationsschutz gegen feste und begrenzt gegen flüssige Stoffe. Sie besteht aus einem Kontaminations-, Infektions- oder Flüssigkeitsschutzanzug kombiniert mit Atemschutz [Umluft abhängig oder unabhängig] sowie ggf. Chemikalienschutzhandschuhe und –stiefel. (vgl. FwDV 500, 2012: 17f.)

MANV – Massenanfall von Verletzten

Definition gemäß DIN 13050: 2009-02 „ist ein Notfall mit einer größeren Anzahl von Verletzten oder Erkrankten sowie anderen Geschädigten oder Betroffenen, der mit der vorhandenen und einsetzbaren Vorhaltung des Rettungsdienstes aus dem Rettungsdienstbereich nicht bewältigt werden kann.“

Schwarzbereich

Die Einteilung eines Dekontaminationsplatzes folgt in einen reinen [weißen] und in einen unreinen [schwarzen] Bereich. (vgl. FwDV 500, 2012: 31)

Spot-Dekontamination

Die punktuelle Beseitigung von Verschmutzungen des Körpers [Gesicht, Augen, Wunden und stark kontaminierte Stellen] mit dem Ziel eine Inkorporation während der weiteren Versorgung zu verhindern. (vgl. BBK, 2006: 5)

Stufenkonzept der Dekontamination nach FwDV 500 – Einheiten im ABC-Einsatz

„Dekon-Stufe I: Not-Dekontamination von Personen (Not-Dekon)

Sofort ab dem Einsatz des ersten Trupps im Gefahrenbereich sicherzustellen! Notwendig z. B. bei Beschädigung der Schutzausrüstung, bei Kontamination der Haut, bei Atemluftmangel oder bei Verletzungen, die sofort behandelt werden müssen.

Dekon-Stufe II: Standard-Dekontamination

Ist bei jedem ABC-Einsatz unter persönlicher Sonderausrüstung (z. B. CSA, Kontaminationsschutzanzug) sicherzustellen.

Dekon-Stufe III: Erweiterte Dekontamination im ABC-Einsatz

Ist anzuwenden bei Dekon-Maßnahmen für eine größere Anzahl von Personen und/oder starker oder schwer löslicher Verschmutzung.“ (FwDV 500, 2012: 30)

USBV – Unkonventionelle Spreng- und Brandvorrichtung

Eine Sammelbezeichnung für nicht industriell hergestellte und meist improvisierte Sprengkörper und Brandvorrichtung.

Verletzte/Betroffene

Verletzte und Betroffene im Sinne des Konzeptes sind Personen, die sich ohne persönliche Sonderausrüstung im Gefahrenbereich aufgehalten haben und bei denen eine Kontamination nicht ausgeschlossen werden kann.

Weißbereich

Die Einteilung eines Dekontaminationsplatzes folgt in einen reinen [weißen] und in einen unreinen [schwarzen] Bereich. (vgl. FwDV 500, 2012: 31)

3 Konzepterstellung für die Verletztendekontamination

3.1 Grundstruktur der Stadt Mannheim

Die Universitätsstadt Mannheim liegt an der nordwestlichen Ecke Baden-Württembergs in der Metropolregion Rhein-Neckar. Sie ist mit knapp 295.000 Einwohnern hinter Stuttgart und Karlsruhe die drittgrößte Stadt des Bundeslandes. Die Fläche beträgt 144,96 km². Daraus folgt eine Bevölkerungsdichte von 2032 Einwohnern je km². (vgl. Statistisches Bundesamt, 2013) Die Flächennutzung teilt sich folgendermaßen auf:

- Siedlungs- und Verkehrsflächen 58,1%
 - Darunter Wohnen 13,9%
 - Darunter Gewerbe und Industrie 10,5%
 - Darunter Verkehrsflächen 16,4%
- Landwirtschaftsfläche 23,9%
- Waldfläche 12,5%
- Wasserfläche 5,2%
- Übrige Nutzungsarten 0,3%

(vgl. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2013b)

Mannheim grenzt im Westen an die Rheinland-Pfälzischen Städte und Gemeinden Bobenheim-Roxheim, Frankenthal, Ludwigshafen am Rhein und Altrip, im Norden an die Hessischen Städte Lampertheim und Viernheim sowie im Süden und Westen an die Baden-Württembergischen Städte und Gemeinden Heddeshheim, Ilvesheim, Edingen-Neckarhausen, Heidelberg, Plankstadt, Schwetzingen und Brühl. Das Stadtgebiet wird durch den Neckar in einen nördlichen und südlichen Abschnitt geteilt. Im Westen wird Mannheim durch den Rhein begrenzt in den der Neckar mündet. Der Mannheimer Hafen liegt nördlich des Zentrums und hat eine Gesamtfläche von 11,31 km². Dies macht ihn zum flächenmäßig größten Binnenhafen Deutschlands. Im Jahr 2013 wurde wasserseitig knapp 8,8 Mio Tonnen Güter umgeschlagen. Der Containerverkehr betrug im gleichen Zeitraum knapp 137.000 TEU. (vgl. Hafengesellschaft Mannheim mbH, 2014) Neben dem Hafen gibt es noch zahlreiche Groß- und Mittelstandsunternehmen mit Sitz in der Stadt. Dazu gehören ABB, Daimler AG, John Deere, Roche Diagnostics, Siemens, Fuchs Petrolub sowie Pepperl & Fuchs. Außerdem befinden sich noch die Unternehmen SAP, BASF und Freudenberg in der Metropolregion. (vgl. Miodek, o.J) Nicht zuletzt diese zahlreichen auch international tätigen Unternehmen

machen Mannheim zu einem attraktiven Arbeitsort. Das Pendlersaldo betrug 2012 +63.423 und war damit das zweithöchste im gesamten Bundesland. Bezogen auf die Einwohner Mannheims ergibt das eine um gut 20% höhere Tagesbevölkerung. (vgl. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2013a) Um das Mannheimer Stadtgebiet und Ludwigshafen verlaufen die Bundesautobahnen [BAB] 6 und 61 mit den entsprechenden Zuführungen. Über den Südosten Baden-Württembergs nach Karlsruhe führt die BAB 65. Zwischen Mannheim und Heidelberg verläuft weiterhin die BAB 5 parallel zur BAB 6 und weiter nördlich BAB 67. Durch das Stadtgebiet führt in nord-süd Richtung die Bundesstraße 44. Vom Stadtzentrum aus nach Westen verlaufen außerdem noch die Bundesstraßen 38, 38a, 37 und 36.

3.2 Rechtliche Grundlagen

Feuerwehrgesetz (FwG)

Nach § 2 Absatz 1 Satz 1 und 2, Aufgaben der Feuerwehr des Feuerwehrgesetzes des Landes Baden Württemberg, ist die Feuerwehr dazu verpflichtet bei öffentlichen Notständen Hilfe zu leisten und ferner zur Rettung von Menschen und Tieren aus lebensbedrohlichen Lagen technische Hilfe zu leisten.

Der Begriff öffentlicher Notstand wird im FwG wie folgt definiert:

„Ein öffentlicher Notstand ist ein durch ein Naturereignis, einen Unglücksfall oder dergleichen verursachtes Ereignis, das zu einer gegenwärtigen oder unmittelbar bevorstehenden Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Menschen und Tieren oder für andere wesentliche Rechtsgüter führt, von dem die Allgemeinheit, also eine unbestimmte und nicht bestimmbare Anzahl von Personen, unmittelbar betroffen ist und bei dem der Eintritt der Gefahr oder des Schadens nur durch außergewöhnliche Sofortmaßnahmen beseitigt oder verhindert werden kann.“ (§ 2 FwG)

Werden CBRN-Gefahrstoffe freigesetzt, besteht eine unmittelbare Gefahr für Personen, die sich ungeschützt in dem Wirkungsbereich des Gefahrstoffes befinden. Kommen die Personen in Kontakt mit dem Gefahrstoff, ist nicht nur deren Leben und Gesundheit unmittelbar bedroht, sondern es besteht ferner auch die Gefahr der Verschleppung des Gefahrstoffes, so dass von den kontaminierten Personen eine Gefahr für deren Umgebung ausgehen kann. Das Entfernen dieses Gefahrstoffes ist in der Regel nur mit Fachkenntnis und spezieller Ausrüstung möglich. Es besteht also eine Gefahr für Leben und Gesundheit von Menschen. Diese ist nur durch außergewöhnliche Sofortmaßnahmen möglich.

Weiterhin kann die Kontamination mit einem Gefahrstoff, gerade wenn zusätzlich eine Verletzung vorliegt, als lebensbedrohliche Lage betrachtet werden. Die Entfernung des Gefahrstoffes wäre dann die technische Hilfeleistung seitens der Feuerwehr, um die Bedrohung zu beseitigen.

Weiterhin ist die Gemeinde nach § 3 dazu verpflichtet eine den örtlichen Verhältnissen entsprechende leistungsfähige Feuerwehr aufzustellen, auszurüsten und zu unterhalten.

Dazu gehört es angemessene Schutzausrüstung zu beschaffen, die Feuerwehrangehörigen aus- und fortzubilden sowie die für einen geordneten und erfolgreichen Einsatz erforderlichen Ausrüstungen zu beschaffen und zu unterhalten.

Außerdem sind die Kosten der Einsätze zu tragen, sofern nichts anderes bestimmt ist. (vgl. § 3 FwG)

Gesetz über den Katastrophenschutz

Im § 1 Absatz 1 LKatSG ist bestimmt, dass die Katastrophenschutzbehörden die Bekämpfung von Katastrophen vorzubereiten, Katastrophen zu bekämpfen und bei der vorläufigen Beseitigung von Katastrophenschäden mitzuwirken haben.

Die Definition einer Katastrophe nach dem Land Baden-Württemberg ist in Absatz 2 dieses Paragraphen festgelegt.

„Katastrophe im Sinne dieses Gesetzes ist ein Geschehen, das Leben oder Gesundheit zahlreicher Menschen oder Tiere, die Umwelt, erhebliche Sachwerte oder die lebensnotwendige Versorgung der Bevölkerung in so ungewöhnlichem Maße gefährdet oder schädigt, dass es geboten erscheint, ein zu seiner Abwehr und Bekämpfung erforderliches Zusammenwirken von Behörden, Stellen und Organisationen unter die einheitliche Leitung der Katastrophenschutzbehörde zu stellen.“ (vgl. §1 LKatSG)

Da ein Schadenereignis mit Freisetzung von CBRN-Gefahrstoffen, ab einem gewissen Umfang, besonders wenn Menschenleben betroffen sind, häufig in diese Definition hineinfällt, müssen auch hier die Zuständigkeiten betrachtet werden.

Im § 2 Absatz 1 LKatSG sind weiterhin die vorbereitenden Maßnahmen näher erläutert. Zu diesen gehören unter Anderem:

- Die Einsatzkräfte und –mittel für die Bekämpfung der Katastrophe zusammenzustellen
- Alarm- und Einsatzpläne auszuarbeiten und weiterzuführen
- Auf die angemessene Ausbildung, Ausstattung, Unterbringung sowie Einsatzfähigkeit der Einheiten im Katastrophenschutz hinzuwirken und zu überwachen

(vgl. §2 Abs.1, LKatSG)

Das Gesetz kennt drei Katastrophenschutzbehörden. Diese sind in § 4 LKatSG erläutert und heißen untere, höhere und oberste Katastrophenschutzbehörde. Wobei die unteren Katastrophenschutzbehörden die Landratsämter und die Bürgermeisterämter der Stadtkreise als untere Verwaltungsbehörde sind. (vgl. §4 LKatSG)

Dies trifft auf die Stadt Mannheim als kreisfreie Stadt des Landes Baden-Württemberg zu.

Die sachliche Zuständigkeit regelt der § 6 LKatSG des Gesetzes. Nach Absatz 1 sind immer die unteren Katastrophenschutzbehörden zuständig, solange nichts anderes bestimmt ist. Weiterhin kann ihnen durch die höhere oder oberste Katastrophenschutzbehörde, in deren sächlichen Zuständigkeiten, die Aufgabe übertragen werden, die erforderlichen Maßnahmen durchzuführen.

Eine sachliche Zuständigkeit in erster Linie liegt nicht bei den unteren Katastrophenschutzbehörden, wenn es sich um die Umgebung kerntechnischer Anlagen handelt oder um Katastrophenschutzaufgaben, die sich über den Bezirk der unteren Katastrophenschutzbehörde hinaus erstrecken. (vgl. §6 Abs.1, LKatSG)

Feuerwehrdienstvorschrift 500 Einheiten im ABC-Einsatz [FwDV 500]

Im Teil I Rahmenrichtlinien werden unter dem Punkt 1.1 Gefährdung durch ABC-Gefahrstoffe Einsatzgrundsätze beschrieben. Diese lauten wie folgt.

- „Eine Inkorporation ist auszuschließen!“
- „Eine Kontamination ist zu vermeiden, zumindest ist sie so gering wie möglich zu halten!“
- „Eine Kontaminationsverschleppung ist zu verhindern.“
- „Jede gefährliche Einwirkung von Energie ist so gering wie möglich zu halten.“
- „Jede gefährliche Einwirkung von mechanischer Energie ist zu verhindern.“

(FwDV 500, 2012: 7ff.)

Diese Grundsätze beziehen sich zwar in erster Linie auf die Einsatzkräfte. Allerdings finden besonders der erste und der dritte Punkt zusätzlich Anwendung bei Zivilpersonen. So besteht ebenso die Gefahr einer Kontaminationsverschleppung bei Zivilpersonen, die sich im Gefahrenbereich aufhalten und aus diesem gerettet werden. So müssen auch sie dekontaminiert werden, um dem Grundsatz gerecht zu werden.

Weiterhin ist zu beachten, dass durch die Inkorporation eines Gefahrstoffes in der Regel die größte Gefahr ausgeht. Gerade bei der Dekontamination von Bewusstlosen oder Verletzten mit offenen Wunden ist dafür Sorge zu tragen, dass keine Gefahrstoffe in den Körper gelangen.

Unter Punkt 1.2.2 wird unter anderem die regionale Einsatzplanung festgelegt. Es wird hier gefordert, dass Zusammenwirken mehrerer Feuerwehren im ABC-Einsatz hinsichtlich Personal, Aus- und Fortbildung, Ausstattung, taktisches Konzept sowie Alarm- und Ausrückordnung abzustimmen ist. (vgl. FwDV 500, 2012: 12f.)

Im nächsten Punkt 1.3 ist festgelegt welche Sonderausrüstung für die Abarbeitung von ABC-Einsätzen vorgehalten werden muss. Dieses ist untergliedert in persönliche Sonderausrüstung und sonstige Sonderausrüstung. (vgl. FwDV 500, 2012: 13)

Die erforderlichen Lehrgänge und Fortbildungsmaßnahmen sind im Punkt 1.4 beschrieben.

Unter 1.5.3.3 Ergänzende Maßnahmen ist beschrieben, welche Maßnahmen ABC-Einsatzkräfte in der Regel bei jedem Einsatz zu leisten haben. Die Notwendigkeit einer Dekontamination wird hier mit aufgeführt und ist somit zwingender Bestandteil eines ABC-Einsatzes. (vgl. FwDV 500, 2012: 26f)

Unter dem Punkt 3.3.2.4 im Abschnitt B-Einsatz wird noch einmal auf Sondermaßnahmen bei der Dekontamination hingewiesen. So muss ab der Gefahrengruppe IIB eine Desinfektion durchgeführt werden. Dafür sind geeignete Mittel vorzuhalten.

(vgl. FwDV 500, 2012: 61)

vfdb-Richtlinie 10/04 Dekontamination bei Einsätzen mit ABC-Gefahren

Die Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes hat ergänzend zur FwDV 500 eine Richtlinie herausgegeben, in der noch einmal vertieft auf die einzelnen Aspekte der Dekontamination eingegangen wird.

Unter Punkt 4 sind noch einmal der FwDV 500 entsprechend die Einsatzgrundsätze zusammengefasst und auf den Teilbereich der Dekontamination bezogen. Es wird auch eine Reihenfolge festgelegt, die bei Verdacht auf Mehrfachkontamination einzuhalten ist.

Diese ist wie folgt:

1. „B-Dekon: Aufbringen von Desinfektionsmittel, Einwirken“
2. „C-Dekon: Entfernen chemischer Kontamination mit Wasser und gegebenenfalls Reinigungszusätze“
3. „A-Dekon: Kontaminationsnachweise nach Ablegen der dekontaminierten Bekleidung beziehungsweise nach der A-Dekon“

(vfdb, 2006a: 6)

Weiterhin legt der Punkt 6.5 die persönliche Schutzausrüstung des Dekon-Personals fest. Diese hat mindestens zu beinhalten:

- „Feuerweherschutanzug“
- „Kontaminationsschutzhandschuhe“
- „Gummistiefel“
- „geeigneter Atem- und Gesichtsschutz, z. B. Vollmaske mit Filter

ggf. ergänzt durch

- flüssigkeitsdichte Schutzkleidung (Form 2 nach FwDV 500, z. B. Typ 3 nach EN 466), in Ausnahmefällen CSA.

(vfdb, 2006a: 12)

Im 7. Punkt wird auf die Dekontamination von Personal und Verletzten eingegangen. Grundsätzlich gilt:

- Bei A-Kontamination ist ein Kontaminationsnachweis zu führen

- Bei B-Kontamination ist eine Desinfektion durch zu führen und gegebenenfalls ein Desinfektor hinzuzuziehen
- C-Dekontaminationen sind als deutlich zeitkritischer zu bewerten, als die restlichen Bereiche. Gerade bei Kontamination der Haut muss umgehend gehandelt werden.

(vgl. vfdb, 2006a: 13)

3.3 IST-Analyse

Im Jahr 2013 hat das Land Baden-Württemberg einen Konzeptentwurf erstellt für die Dekontamination von verletzten Personen. Die Zielsetzung war es bei sogenannten MANV-Lagen [Massenanfall von Verletzten] eine qualitativ und quantitativ Hochwertige Dekontaminationsmöglichkeit für Betroffene darzustellen. Das Konzept Dekontaminationsplatz-Verletzte 50 BaWü ist dafür ausgelegt innerhalb einer Stunde 40 gehfähige und 10 liegende Personen zu dekontaminieren und 2-4 Stunden lang autark arbeiten zu können. Hierfür werden teils vorhandene, vom Bund beschaffte, so wie eigens für das Konzept ausgeschriebene Mittel benutzt. Die Heranführung der Geräte erfolgt mittels Rollcontainern auf den Dekon-LKW-P und Abrollbehältern oder Gerätewagen-Logistik. Das Konzept sieht vor nach einer halben Stunde exklusive Anfahrtszeit eine Betriebsbereitschaft zu gewährleisten. Dafür ist ein massiver Personaleinsatz notwendig.

3.3.1 Organisation

Die Einheiten sind dezentral, teils kreisübergreifend aufgestellt. Sie werden durch die zuständige Leitstelle alarmiert und dem Einsatz zugeordnet. Dem Einsatzleiter genügt es lediglich den Dekontaminationsplatz-Verletzte 50 BaWü anzufordern, um sowohl alle feuerwehrseitigen als auch als auch sanitätsdienstlichen Kräfte und Mittel in Bewegung zu setzen. Der Aufbau und Betrieb erfolgt durch alle beteiligten Organisationen. Wobei die Feuerwehr für die technischen Komponenten zuständig ist und der Sanitätsdienst die Versorgungsmaterialien vorhält und betreibt.

3.3.2 Personal

Das Personal zum Aufbau und Betrieb des Platzes setzt sich wie bereits erwähnt aus Feuerwehr und Sanitätsdienst zusammen. Die Abschnittsleitung liegt bei der Feuerwehr und wird von einem Zugführer mit zusätzlicher ABC-Führungsausbildung übernommen. Er wird unterstützt durch einen Gruppenführer Sanitätsdienst und zwei Führungsgehilfen der

Feuerwehr. Bevor die Patienten dekontaminiert werden, findet eine Vorsichtung statt. Diese wird von zwei Mitarbeitern des Sanitätsdienstes durchgeführt und hat den Zweck die Patienten in die Kategorien gehfähig und liegend zu unterteilen so wie eventuelle lebensrettende Sofortmaßnahmen durchzuführen. Es laufen dann zwei Dekontaminationsabschnitte parallel. Der Abschnitt Dekon-V gehfähig wird von 12 Feuerwehrangehörigen sowie 4 Helfern des Sanitätsdienstes betreut. Der andere Abschnitt Dekon-V liegend bedarf einen höheren Personal Einsatz, da davon auszugehen ist, dass keine Hilfestellung durch die Patienten gegeben wird. Es sind 17 Funktionen der Feuerwehr eingeplant, sowie 10 weitere des Sanitätsdienstes. Nach der Dekontamination wird ein Dekontaminationsnachweis von der jeweiligen Besatzung des ABC-Erkundungskraftwagens durchgeführt. Das sind für jeden Dekontaminationsabschnitt noch einmal 4 Feuerwehrangehörige.

Alles in allem folgt daraus ein Personalbedarf von 57 Funktionen, von denen 40 der Feuerwehr und 17 dem Sanitätsdienst zu geschrieben werden. Eine Übersicht der Funktionen befindet sich im Anhang.

3.3.3 Fahrzeuge und Technik

Im Zuge seiner Aufgaben im Zivilschutz hat der Bund flächendeckend Fahrzeuge beschafft und den Ländern übergeben, um den Ausrüstungsstand für den CBRN-Einsatz zu verbessern. Bei diesen handelt es sich um CBRN-Erkundungskraftwagen und dem Dekon-LKW P. Ersteres ist für den Spür- und Messeinsatz ausgelegt und verfügt in erster Linie über diverse Mittel für den Nachweis und die Konzentrationsbestimmung von chemischen Gefahrstoffen, sowie Messgeräte für den Strahlenschutz Einsatz. Mit dem Dekon-LKW-P wurde Mittel ausgeliefert, um die Dekon-Stufe II und III nach DV 500 durchzuführen. Dazu gehören unter anderem 2 Zelte, 1 Durchlauferhitzer, Mittel zur Stromerzeugung, Schlauchmaterial und Auffangbehälter für kontaminiertes Wasser. Diese beiden Fahrzeuge wurde in das Konzept mit eingebunden und bilden das Grundgerüst des Dekon-V-Platzes.

Für den Betrieb des Dekon-V-Platzes werden insgesamt zwei ABC-ErkKW und drei Dekon-LKW P Benötigt. Weiterhin ist ein (H)LF der örtlichen Feuerwehr vorgesehen, sowie ein Einsatzleitwagen, der mit einem Zugführer und zwei Führungsassistenten besetzt ist. Die Zusatzausrüstung für die Dekon-V-liegend wird mit einem Gerätewagen-Logistik oder einem Wechselladerfahrzeug mit Abrollbehälter zur Einsatzstelle gebracht.

Der dazugehörige Sanitätsdienst, der in der Regel von einer Hilfsorganisation gestellt wird, rückt mit zwei Mannschaftstransportfahrzeugen und einem Gerätewagen Sanität an.

Insgesamt werden also 11 Fahrzeuge benötigt, von denen 6 nur mit dem Klasse C Führerschein bewegt werden dürfen. Dies erfordert angemessene Aufstell- und Bewegungsflächen nahe der Einsatzstelle, um lange Laufwege zu vermeiden und sich die für den Dekon-V-Platz vorgesehene Fläche nicht durch Fahrzeuge zu versperren.

3.3.4 Leistung

Der Dekon- V Platz 50 bietet die Möglichkeit innerhalb einer Stunde 40 gehfähige und 10 liegende verletzte Personen zu dekontaminieren. Weiterhin ist laut Konzeptentwurf des Landes 2-4 Stunden lang ein autarkes Arbeiten möglich. Um dieses zu gewährleisten wurde die große Bandbreite an Fahrzeugen in das Konzept eingebunden. Durch die dezentrale Unterbringung der Mittel über Kreisgrenzen hinweg kann keine hinreichend genaue Eintreffzeit bestimmt werden. Allerdings soll die Betriebsbereitschaft des Dekon- V Platzes nach 30 Minuten gegeben sein. Eine weiterführende Behandlung der Patienten ist mit den Mitteln des Dekontaminationsplatz-Verletzte 50 BaWü nicht durchzuführen. Sobald die Patienten in den Weißbereich überführt und freigesessen wurden ist die Leistungsfähigkeit ausgeschöpft. So ist bei einem Massenansturm von Verletzten in der Regel ein Behandlungsplatz mit dem gleichen Leistungsvermögen [BHP 50] notwendig.

3.3.5 Aufstellung und Platzbedarf

Um den Anforderungen gerecht zu werden, besteht neben dem intensiven Personaleinsatz ebenfalls ein großer Bedarf an Technik und Geräten. Wie weiter oben bereits erwähnt, muss genügend Aufstell- und Bewegungsfläche für sechs Großfahrzeuge und fünf weitere Fahrzeuge vorhanden sein. Weiterhin werden zwei Zeltreihen, je eine für liegend verletzte und gehfähige Personen aufgebaut. Diese bestehen aus dem Aufenthaltszelt und dem Duschzelt aus der Dekon-LKW-P Beladung, wobei in das Zelt für die liegende Dekontamination noch ein zwischen Teil eingebaut wird in dem die Dekontaminationsstraßen stehen. Die beiden Zelte bilden gleichzeitig die Zwangsbewegung in den Weißbereich. Daher wird jedem Zeltausgang ein ABC_ErkKW zugeteilt dessen Besatzung die Freimessung durchführt. Außerdem steht im Schwarzbereich, in der Regel vor Dekon-Zelten, ein weiteres Zelt, in dem die Sichtung stattfindet. Dieses bildet die Schnittstelle zum Verletztenansammelplatz. Dort wird entschieden, ob der Patient noch dekontaminationsfähig ist und wenn ja welches der beiden Zelte dieser durchläuft. Patienten, die die Dekontamination

voraussichtlich nicht überleben, kommen zu einer Verletztenablage im Schwarzbereich und werden dort belassen. Um diese Anordnung übersichtlich und effizient aufzubauen und zu betreiben, wird ein Platzbedarf von etwa 50 x 30 Meter gefordert. Dabei zu beachten ist, dass ein unmittelbarer Anschluss an den BHP 50 sinnvoll ist, um unnötigen Kräftebedarf und Zeitverlust zu vermeiden, der bei einem Patiententransport über lange Wegstrecken entsteht. Sollte der Platz sehr begrenzt sein und es kann keine geeignete Aufstellfläche gefunden werden, ist es auch möglich die beiden Teilbereiche separat aufzubauen. Hierbei genügt dann ein Flächenbedarf von zweimal 50 x 10 Metern. Für die Sichtung und den Verletzten sammelplatz muss dann ein geeigneter Ort gefunden werden. Weiterhin ist darauf zu achten, dass sich der Aufstellplatz auf der Wind zugewandten Seite der Schadenstelle befindet. Der Untergrund sollte möglichst eben sein oder ein leichtes Gefälle zur Schadenstelle aufweisen. Befestigter Boden ist zu bevorzugen. Die Versorgung durch Frischwasser ist entweder durch Tanks der Fahrzeuge oder im besten Fall durch das öffentliche Hydrantennetz sicherzustellen. (vgl. Stegmann/u.a., 2013a, 2013b)

3.4 Rahmenempfehlung des Bundes

Hinsichtlich der Verletztenkontamination hat der Bund 2006 eine Rahmenempfehlung herausgegeben. Verfasst wurde das Konzept von einer Bund-Länder-Arbeitsgruppe bestehend aus: Vertreter der Länder Rheinland-Pfalz, Berlin, Bremen, Sachsen-Anhalt, Nordrhein-Westfalen und Bayern. Außerdem waren die Bundeswehr und das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe beteiligt.

Die Zielsetzung war eine möglichst schnelle Entfernung der Kontamination von der Körperoberfläche, um die Einwirkzeit des Gefahrstoffes auf den menschlichen Körper so gering wie möglich zu halten. Es dienten weiterhin die grundsätzlichen Schutzziele der FwDV 500 als Leitfaden.

Die Grundsätze sind:

- „Eine Inkorporation ist auszuschließen!“
- „Eine Kontamination ist zu vermeiden, zumindest ist sie so gering wie möglich zu halten!“
- „Eine Kontaminationsverschleppung ist zu verhindern.“
- „Jede gefährliche Einwirkung von Energie ist so gering wie möglich zu halten.“
- „Jede gefährliche Einwirkung von mechanischer Energie ist zu verhindern.“

- „Lebensrettende Sofortmaßnahmen gehen vor (Grob-)Dekontamination. Dabei ist der Eigenschutz zu beachten.“

(FwDV 500, 2012: 7ff.)

In der Rahmenempfehlung wird zwischen den Fällen „Dekontamination einer kleinen Anzahl von Verletzten (bis 5)“ und „Dekontamination Verletzter beim MANV“ unterschieden. Im Folgenden wird die Rahmenempfehlung ausschließlich hinsichtlich des ersten Falles betrachtet, da nur dieser für das zu erstellende Konzept relevant ist.

Es ist eine Trennung von liegenden und gehfähigen Patienten vorgesehen. Nach erfolgter Einteilung wird die Reihenfolge hinsichtlich der Behandlungspriorität festgelegt. Noch vor der eigentlichen Dekontamination soll eine Spotdekontamination des Gesichtes und eines Armes durchgeführt werden. So kann dem Patienten direkt Sauerstoff verabreicht werden und es ist eine Blutdruckmessung sowie Pulsoxymetrie möglich. Wenn es als medizinisch notwendig angesehen wird einen venösen Zugang zu legen, soll dies auch schon im Schwarzbereich geschehen. Es ist allerdings nicht näher beschrieben, in welchem Fall diese Notwendigkeit besteht. Es soll lediglich möglich sein unter Anleitung eines Notarztes, dem Patienten Medikamente und Antidota zuzuführen. Weiterhin sind größere offene Wunden zu versorgen und der Patient zu entkleiden, bevor der Patient der Ganzkörperdekontamination zugeführt wird.

Die Dekontamination ist mit einem Wasser und Seife Gemisch oder einem Tensid vorgesehen. Lageabhängig können auch andere Dekontaminations- oder Desinfektionsmittel verwendet werden. Allerdings ist es dem Anwender vorbehalten, ob und in welchem Umfang diese vorgehalten und eingesetzt werden. Entsprechend der FwDV 500 wird noch einmal darauf hingewiesen, dass nach erfolgter Dekontamination eines A-Gefahrstoffes eine Freimessung zu erfolgen hat, bevor der Patient in den Weißbereich übergeht. Ergänzend folgt der Hinweis auch einen Nachweis bei C-Gefahrstoffen durchzuführen sofern die Mittel dafür vorhanden sind. Schließlich werden noch alle im Schwarzbereich verwendeten Zubehörteile entfernt und der Patient dem Rettungsdienst und Notarzt übergeben.

Eine enge Zusammenarbeit zwischen Rettungsdienst und Feuerwehr ist während der gesamten Lage geboten. Zum einem um dem Notarzt und Rettungsdienstpersonal über den Gefahrstoff und dessen Merkmale zu informieren und zum um anderen eine ständige Überwachung der Patienten im Schwarzbereich durch den Notarzt zu gewährleisten. Ein Tätig werden des Notarztes im Schwarzbereich ist aus folgenden Gründen nicht erwünscht.

1. Er verfügt nicht über die Ausbildung geeignete Schutzkleidung zu tragen.
2. Alle Personen die sich im Schwarzbereich aufhalten gelten als kontaminiert und dürfen ohne vorherige Dekontamination nicht mehr in den Weißbereich. Folglich müsste ein weiterer Notarzt hinzugezogen werden, der die Aufgaben im Weißbereich übernimmt.

(vgl. BBK, 2006)

In der beschriebenen Rahmenempfehlung werden Maßnahmen aufgelistet, die es nach Meinung der Verfasser bei der angenommenen Lage auszuführen gilt. Die Umsetzung wird dem Anwender überlassen. Weiterhin werden Hinweise zu Einsatzstellenorganisation gegeben. Die Berufung auf die FwDV 500 ist zweckmäßig und umfassend. Allerdings ist diese Rahmenempfehlung bezogen auf das zu entwickelnde Konzept auch kritisch zu hinterfragen.

So ist die getrennte Dekontamination von gehfähigen und liegenden Patienten mit einem unzumutbaren Mehraufwand von Kräften und Mitteln verbunden. Es müssten für maximal fünf Patienten zwei unterschiedliche Dekontaminationsbecken aufgebaut und betrieben werden. Sinnvoller wäre es die Patienten nach einem einfachen Verfahren zu priorisieren und in der entstehenden Reihenfolge dem Dekontaminationstrupp zuzuführen. So können die gehfähigen Patienten bei der Erstversorgung zur Selbsthilfe angeleitet und ihnen einfache Aufgaben übertragen werden, solange dies zumutbar ist.

Weiterhin ist das Legen eines venösen Zugangs im Schwarzbereich als sehr kritisch anzusehen. Wenn diese Maßnahme durchgeführt werden soll, müsste der zuständige Trupp mindestens über die Qualifikation eines Rettungsassistenten verfügen. Außerdem besteht, wenn nicht absolut sauber gearbeitet wird, erhöhte Inkorporationsgefahr durch die Einstichstelle. Das Legen eines Zuganges ist bereits unter normalen Umständen geübtem medizinischem Personal vorbehalten. Im Schwarzbereich ist nun der zuständige Trupp mit Körperschutzform 2 ausgerüstet. Das heißt der Zugang muss mit Chemikalienschutzhandschuhe gelegt werden, die währenddessen nicht mit Gefahrstoffen verschmutzt sein dürfen. Außerdem hat der Vorgang eine zeitliche Verzögerung zur Folge, in der der Gefahrstoff länger auf den Körper einwirkt. Zwar gilt der Grundsatz, dass lebenserhaltende Maßnahmen Vorrang haben, doch eine Punktieren des Armes würde in den meisten Fällen eher schaden als nutzen.

Zusätzlich zum venösen Zugang soll noch der Blutdruck und die Sauerstoffsättigung im Blut gemessen werden. Dies sind Maßnahmen um die Dringlichkeit der Behandlung festzulegen,

allerdings gibt es dafür auch andere Verfahren, bei denen keine Hilfsmittel benötigt werden und damit einfacher anzuwenden sind. (vgl. Gerlach, 2012) Die genaue Erhebung der Vitalparameter sollte dem Rettungsdienst überlassen werden, zugunsten einer zügigen Dekontamination.

Die restlichen Hinweise und Empfehlungen sind ein guter Leitfaden für die Verletztendekontamination und sollten unbedingt aufgegriffen werden, wenn es um die Dekontamination von Verletzten geht. Dabei ist zu beachten, dass das Konzept auf den Anwender zugeschnitten ist und die speziell vorherrschenden Bedingungen und Voraussetzungen beachtet werden. So ist sichergestellt, dass ein möglichst praktikables Verfahren entwickelt wird.

3.5 Dekon-LKW P

3.5.1 Standardausstattung des Bundes

Der Dekontaminations-Lastkraftwagen Personen wurde in großer Stückzahl vom Bund beschafft und an die einzelnen Bundesländer übergeben. Laut dem Ausstattungskonzept des Bundes sollen insgesamt 450 Dekon-LKW P beschafft werden. Seit der Einigung von Bund und Länder auf das Konzept im Jahr 2007 sind davon bereits 348 Fahrzeuge an die Länder ausgeliefert worden. Der Fahrzeugtyp ist dafür ausgelegt einen autarken Dekon-Platz der Stufe II aufzubauen und zu betreiben. Konzipiert ist der Dekon-Platz hauptsächlich für die CSA-Dekontamination und anschließendem Duschen des eigenen Personals. Dazu steht eine Einpersonenduschkabine zur Verfügung sowie Zelte für die hygienische Reinigung der Einsatzkräfte. Die Möglichkeiten des Dekon-LKW P umfassen ein sauberes Entkleiden des CSA, Schmutzwasser Rückhaltung, Speicherung und Förderung von Frischwasser, Wassererwärmung, Beleuchtung und ein Zeltheizgerät. Für die Wasserförderung werden hauptsächlich Schläuche mit D-Storz- und Geka-Kupplungen verwendet. Da teilweise Zusatzbeladung verwendet wird und die Einbindung des Fahrzeuges in die Dekon-Konzepte variieren, ist deren taktischer Wert standortspezifisch. In der Theorie wird zwar von Rüstzeiten um die 45 Minuten für ein geübtes Team gesprochen, die Praxis zeigt jedoch, dass dies mitunter deutlich länger dauern kann. Aus diesem Grund wird das Fahrzeug in der Regel nur dem originären Zweck entsprechend im Katastrophenfall oder als erweiternde Komponente zur Sicherstellung der Dekon-Stufe III eingesetzt. Zusätzlich kann das Fahrzeug für logistische Zwecke genutzt werden. Wird die Beladung heruntergenommen, steht eine frei

nutzbare Ladebordfläche zur Verfügung. Bei dem Fahrgestell handelt es sich um einen Allrad getriebenen MAN 10.163. (vgl. BBK, 2014)

3.5.2 Zusatzbeladung Feuerwehr Mannheim

Durch den Einbezug des Fahrzeuges in das Landeskonzept für die Verletztendekontamination bei einem Massenanfall von Verletzten, verfügt die Feuerwehr Mannheim bereits über zusätzliches Material für diesen Bereich. Es gibt eine Auswahl an Dekon-Mittel, die als Konzentrate vorgehalten werden. Für die fertige Lösung steht eine Rücktragespritze mit einem Volumen von 18l zur Verfügung. Für die Verletztendekontamination unerlässliches Verbrauchsmaterial ist ebenfalls vorhanden. Dabei handelt es sich um einen Notfallrucksack für die Erstversorgung, Wertsachenbeutel und Müllsäcke für persönliche Gegenstände der Betroffenen, Einwegwaschlappen und –Handtücher, sowie Ersatzkleidung. Als Inkorporationsschutz für Betroffene werden FFP3-Masken vorgehalten. Das Material ist in Rollcontainern verlastet, um ein zügiges Entladen zu gewährleisten. Die Rollcontainer sind allerdings bereits in einem festgelegten System beladen, das nur begrenzt abgeändert werden kann. Das Fahrzeug hat noch weitere einsatztaktische Aufgaben, die durch das neue Konzept nicht behindert werden dürfen. Die momentan wichtigste Aufgabe stellt die CSA-Dekontamination dar und alle dafür benötigten Materialien sind auf einem Rollcontainer am Fahrzeugheck verlastet, so dass die schnellstmöglich in Betrieb genommen werden können. Eine aktuelle Beladeliste befindet sich im Anhang.

3.6 Soll-Struktur

Im Konzeptentwurf des Landes Baden-Württemberg für die Verletztendekontamination fällt besonders die klare Aufgabenverteilung zwischen den beteiligten Feuerwehren und Hilfsorganisationen positiv auf. Es werden allerdings auch Probleme deutlich. Durch das Kreisübergreifende Rendezvoussystem können sich je nach Verkehrs- und Witterungslage lange Fahrzeiten ergeben. Zudem wird von einer Entwicklungszeit von 30 Minuten ausgegangen, bis die ersten Patienten dekontaminiert werden können. Dieses scheint sehr optimistisch, betrachtet man den großen Aufbau und die vielen eingesetzten Geräte, die nicht zu dem täglichen Handwerkszeug der Feuerwehrleute gehören. So sind 30 Minuten als Entwicklungszeit zum Aufbau der Dekonstufe III von dem Dekon-LKW P bereits für ein geübtes Team sehr knapp bemessen und liegen in der Realität meist jenseits der 45 Minuten. Außerdem ergibt sich durch die dezentrale Aufstellung und Beteiligung mehrerer Organisationen erhebliche Schwierigkeiten, regelmäßige Übungen durchzuführen. Hinzu

kommt der enorme Platzbedarf. Es muss Beispielsweise bei Transportunfällen im Stadtbereich oder auf Landstraßen erst ein geeigneter Platz gesucht werden, der nahe genug an der Schadenstelle liegt, so es ihn denn gibt. Bei dieser Betrachtung wird schnell deutlich, dass das Konzept nur für Großschadenlagen ausgelegt ist. Für den Betriebsunfall mit 3-5 Verletzten oder Transportunfällen mit ähnlicher Anzahl Betroffener ist dieses Modell jedoch gänzlich ungeeignet. Daraus folgt, dass bei solchen Lagen immer noch auf die bestehenden Möglichkeiten zurückgegriffen werden muss. Diese sind in der Regel nicht viel mehr als ein provisorisches Auffangbecken und kaltes Wasser aus dem Strahlrohr. So bleiben auch die altbekannten Probleme. Denn um eine Hypothermie zu vermeiden wird dann auf das gründliche Spülen verzichtet und der Patient meist ohne ausreichende Dekontamination mit dem RTW in die Klinik gefahren. Dadurch besteht wiederum erhöhte Gefahr der Kontaminationsverschleppung bis hin ins Krankenhausbett.

Aus diesem Grund strebt die Feuerwehr Mannheim an, ein Konzept umzusetzen, das eine Praktikabilität für den alltäglichen Einsatz aufweist. Das Ziel ist es eine qualitativ hochwertige Dekontamination von Betroffenen sicherzustellen, die auch bei zeitkritischen Lagen einsetzbar ist. Dabei sollen die personellen und technischen Ressourcen so gering wie möglich gehalten werden. Da die Feuerwehr Mannheim auch ein ATF-Standort ist, besteht der Wunsch, dass bei überregionalen Einsätzen mit den Bundeskomponenten das eigene Dekontaminationssystem mitgenommen werden kann.

Im Einzelnen heißt das:

Die zusätzlich benötigten Materialien sollen auf dem Dekon-LKW-P des ABC-Zuges Mannheim verlastet werden. Dieser rückt bei Alarmierung nach maximal 10 Minuten aus. Die Entwicklungszeit am Einsatzort darf weiterhin nicht mehr als 5 Minuten betragen, so dass nach dieser Zeitspanne der erste Patient dekontaminiert werden kann.

Der Aufbau und Betrieb soll mit einer Staffel [1/5/6] möglich sein, dies entspricht der Besatzung des Dekon-LKW P. Wobei die Versorgung mit Wasser und Strom sowie das Ausleuchten der Einsatzstelle durch die örtliche Feuerwehr oder zusätzliche Feuerwehreinheiten am Standort Mannheim gewährleistet werden soll.

Es besteht die Anforderung an die Leistungsfähigkeit, dass mindestens 5 Personen in einem angemessenen Rahmen behandelt werden können. Zu lange Wartezeiten sollen also vermieden werden, genügend Auffangmöglichkeiten für kontaminiertes Wasser müssen vorhanden sein und es muss genügend Wechselkleidung und Möglichkeiten der

Wärmeerhaltung geben. Weiterhin sollen alle realistisch zu erwartenden Kontaminationen aus dem CBRN-Bereich abgedeckt werden können. Vor allem auch solche, mit denen die ATF konfrontiert wird. Hierzu wird es nötig sein ein gewisses Spektrum an Dekontaminationsmittel vorzuhalten und diese auch mitführen zu können. Deshalb muss der Einheitsführer entscheiden können bei welcher Art der Verschmutzung welches Mittel anzuwenden ist. Um hier fehlende Einsatzroutine und chemische Kenntnisse zu kompensieren, sollten dem Einheitsführer Entscheidungshilfen an die Hand gegeben werden, die auch im Einsatzgeschehen angewandt werden können. Dies trägt auch dazu bei die Komplexität des Konzeptes zu verringern und somit die Entwicklungszeit zu minimieren.

Weiterhin müssen die zusätzlichen Kosten in einem vertretbaren Verhältnis zum Nutzen und der Eintrittswahrscheinlichkeit stehen. Daraus ergibt sich der Anspruch bevorzugt Material zu verwenden, das bereits vorhanden ist und bei Neubeschaffungen ausschließlich handelsüblichen Materialien auszuwählen. Ein konkreter Kostenrahmen wurde von vorneherein nicht gesteckt. Gänzlich kann bei der Einführung die Entstehung von Anschaffungskosten nicht verzichtet werden, jedoch sollten sich die laufenden Betriebskosten in einem eher geringen Rahmen halten. Diese werden sich auf die Beschaffung von Verbrauchsgütern und Instandhaltungskosten der Geräte beschränken, die zu einem gewissen Teil ohnehin schon anfallen. Da das Konzept in den Aufgabenbereich der Freiwilligen Feuerwehr fällt, besteht kein Mehrbedarf an Personal. Somit ist der größte Kostenfaktor bereits ausgeschlossen. Lediglich der Ausbildungsstand der freiwilligen Kräfte ist zu überprüfen, da eine zuverlässige und fristgerechte Besetzung des Dekon-LKW-P mit geschultem Personal fundamental für dieses Konzept ist. Sollte in gewissen Bereichen wie geschultem Dekon-Personal, Kraftfahrer mit der Fahrerlaubnis der Klasse C oder Atemschutzgeräteträgern ein Defizit auftreten, muss an der entsprechenden Stelle nachgesteuert werden.

3.7 Anforderungen an die Personendekontamination

Das Durchführen einer fachgerechten und möglichst wirksamen Dekontamination ist von verschiedenen Parametern abhängig. Zunächst ist das eingesetzte Personal von hoher Bedeutung für den Erfolg. So gibt es einige, zwingend notwendige Qualifikationen, die die eingesetzten Kräfte aufweisen müssen. Darüber hinaus ist eine Bandbreite an zusätzlichen Kompetenzen wünschenswert. Zu den grundsätzlichen Voraussetzungen gehört in erster Linie die Ausbildung zum Atemschutzgeräteträger, da fast jeder Trupp bei CBRN-Gefahrenlagen

unter Atemschutz arbeitet. Weiterhin müssen Grundkenntnisse in der CBRN-Gefahrenabwehr vorhanden sein. Diese werden in dem Lehrgang 153 "ABC-Einsatz" vermittelt, in dem ebenfalls die Qualifikation erworben wird unter CSA vorzugehen und zu arbeiten. Darauf aufbauend ist der Lehrgang NR. 523 „ABC-Dekontamination P/G“ an der Landesfeuerweherschule Baden-Württemberg durchzuführen und mit regelmäßigen Übungen aufzufrischen. (vgl. FwDV 500, 2012: 21ff.) Sobald es darum geht, verletzte Personen zu dekontaminieren, kommt noch der sanitätsdienstliche Aspekt hinzu. So ist eine möglichst schonende und patientengerechte Dekontamination und Versorgung zu gewährleisten. Dazu gehören auch lebenserhaltende Sofortmaßnahmen, die unter Umständen noch vor der eigentlichen Dekontamination durchgeführt werden müssen. Aber auch während der Dekontamination können Komplikationen auftreten, auf die reagiert werden muss. Daher ist es empfehlenswert sanitätsdienstliche Aus- und Fortbildungen durchzuführen. Besteht die Möglichkeit in diesen Bereichen Rettungssanitäter oder besser Rettungsassistenten einzusetzen, wird eine signifikante Qualitätsverbesserung herbeigeführt. (vgl. FwDV 500, 2012: 33) Weiterhin ist zu beachten, dass auf Grund der wenigen Realeinsätze auf diesem Gebiet, der Erfahrungsschatz bei den meisten Feuerwehrangehörigen sehr gering ist, was die Einsatzsituation angeht. Wie in anderen Bereichen gilt auch hier, dass einmal Gelernte regelmäßig zu üben und zu vertiefen. Diese sind mindestens einmal jährlich durchzuführen. (vgl. FwDV 500, 2012: 22; vfdb, 2006a: 22)

Neben geschultem Personal müssen auch geeignete Geräten und Mittel vorgehalten werden. Die grundlegendsten Maßnahmen der Dekontamination sind neben dem Entkleiden, das Abspülen mit Wasser. Da bei einem Gefahrstoffeinsatz außer den Spezialkräften auch noch die örtlich zuständige Feuerwehr beteiligt ist, kann den Kräften vor Ort die Aufgabe übertragen werden, eine geeignete Infrastruktur herzustellen. Dazu zählen die Wasser- und Stromversorgung sowie das Ausleuchten der Einsatzstelle. Allerdings ist das bloße Spülen mit Wasser nur eine minimale Lösung. Beim Einsatz von Wasser oder Gemischen ist außerdem immer eine Rückhaltung zu errichten. (vgl. vfdb, 2006a: 19) Das dabei entstehende Abwasser ist ebenfalls verschmutzt. Der Stoff liegt anschließend in einer verdünnten Form im Wasser vor. Wird dieses nicht aufgefangen, kommt es zu einer weitreichenden Flächenkontamination. Es ist entscheidend von der Art des Gefahrstoffes abhängig, wie mit dem Abwasser verfahren wird. Treten Gefahrstoffe in das öffentliche Abwassernetz ein, die durch die Verdünnung nicht unschädlich gemacht werden, können sich diese über das Abwassernetz weitläufig verbreiten. Werden sehr großen Massen von stark kontaminiertem Wasser eingeleitet kann sich das Problem bis ins Klärwerk verlagern.

Ein weiteres Problem ist die Wassertemperatur. Das Wasser in den Fahrzeugtanks und aus dem Hydrantennetz ist vergleichsweise kalt. Dies ist nicht nur sehr unangenehm für den Patienten, sondern kann auch zu einer Hypothermie führen. Wie lange das Spülen mit kaltem Wasser erträglich ist, hängt maßgeblich von den Witterungsbedingungen und dem Zustand des Patienten ab. Bei starkem Wind und niedrigen Außentemperaturen ist die Wassertemperatur kritischer zu bewerten, als bei Sonnenschein und 30°C. Besteht die Möglichkeit, ein vorhandenes Gebäude zu nutzen, erhöht dies die Erträglichkeit gegenüber dem kalten Wasser. Die Auswirkung des Windes auf die gefühlte Temperatur lässt sich mit dem sogenannten Windchill-Faktor berechnen. Dieser kann die Temperatur um mehrere °C nach unten korrigieren. Wodurch ein rascheres Auskühlen der Betroffenen gefördert wird. In Abbildung 10 im Anhang ist dieses Verhältnis dargestellt. Folglich muss auch bei Dekontamination im kleineren Umfang die Möglichkeit der Wassererwärmung gegeben sein. Eine Wassertemperatur von 28-30 °C ist zu erreichen. Ist das Wasser zu warm erweitern sich die Poren der Haut, das kann eine erhöhte Resorption des Gefahrstoffes zur Folge haben. (vgl. vfdb, 2006a: 7) Hinzu kommt der weiterführende Wärmeerhalt nach der Dekontamination. Steht kein geeignetes Gebäude zur Verfügung muss den Umständen entsprechend ein Witterungsschutz erstellt werden. Dieser wird je nach Lage und Umfang unterschiedlich ausfallen, kann aber bei fast allen Schadenlagen notwendig werden. Es liegt in der Verantwortung der Führungskräfte zu entscheiden, ob und wie dieser errichtet wird. Die zur Beurteilung relevanten Faktoren sind Personalverfügbarkeit, Zustand der Patienten, Dringlichkeit der Dekontamination und Umgebungsbedingungen.

Neben Wechselkleidung und Decken gibt es noch weitere Verbrauchsmittel die benötigt werden. Weiterhin wird das Vorhalten von Dekontaminationsmittel empfohlen. (vgl. vfdb, 2006b: 8) An diese entstehen durch die Bandbreite an verschiedenen Gefahrstoffen in der CBRN-Gefahrenabwehr unterschiedliche Anforderungen an das Dekontaminationsmittel. Je nach Art der Gefahr sollen auch unterschiedliche Wirkungen erzielt werden.

Im Strahlenschutzsinsatz soll die aufgenommene Dosis so gering wie möglich gehalten und jede unnötige Strahlenexposition vermieden werden. (vgl. FwDV 500, 2012: 49) Also muss hier, bei der Dekontamination die Konzentration der radioaktiven Stoffe so weit verringert werden, dass die gemessenen Imp/s auf der Oberfläche die dreifache Nullrate nicht übersteigen. (vgl. FwDV 500, 2012: 32)

Im biologischen Bereich hingegen sollen die Erreger möglichst unschädlich gemacht werden, so „dass jede unnötige Verbreitung biologischer Gefahrstoffe oder jede Kontamination von

Menschen und Umwelt vermieden wird.“ (FwDV 500, 2012: 2006) Diese treten in vielen verschiedenen Formen, mit unterschiedlichen Schwächen und Resistenzen auf. Bei Bakterien und Parasiten ist es in der Regel ausreichend, diese abzutöten, um die pathogene Wirkung zu verhindern. Andere Erreger wie Viren und Sporen müssen jedoch meist zerstört werden und sind weniger anfällig. Solange die Erreger nicht inkorporiert wurden, können noch vergleichsweise aggressive Desinfektionsmittel verwendet werden. Kommt es zu einer Aufnahme in den Körper bedarf es meist einer speziell dem Erreger oder der Krankheit angepassten Therapie. Diese ist allerdings nur wirksam, wenn rechtzeitig bekannt ist, um welche Krankheit oder welchen Erreger es sich handelt.

Handelt es sich um eine chemische Kontamination, sind die Gegenmaßnahmen sehr stoffgruppen- und wirkungsbezogen.

Sie hängen maßgeblich ab von

- der Löslichkeit des Stoffes
- seinen Auswirkungen auf den Körper
- die Reaktion mit Wasser und andere Stoffen
- der Flüchtigkeit
- ob dieser über die Haut aufgenommen werden kann

Weiterhin ist entscheidend, welche Dosen und Konzentrationen für den Körper noch erträglich sind und wann irreversible und letale Schäden zu erwarten sind. Liegen noch weitere Verletzungen vor, muss entschieden werden, welche Gefahr am höchsten eingestuft wird und inwiefern Kontaminationsverschleppungen in Kauf genommen werden um das Überleben des Patienten zu sichern. (vgl. FwDV 500, 2012: 71f.)

Außerdem ist zu klären, unter welchen Umständen eine Dekontamination und weitere Behandlungen nicht mehr durchgeführt werden können. Dekon-Maßnahmen unter Reanimationsbedingungen sind zum Beispiel nicht mehr möglich. In dieser Situation müssen die vorhandenen Kräfte und Mittel entsprechend eingesetzt werden, um ein möglichst gutes Ergebnis zu erzielen.

So ergeben sich die Teilbereiche, die bei der Dekontamination abgearbeitet werden müssen. Zunächst müssen die Patienten aus dem Gefahrenbereich übernommen werden. Hierbei bietet es sich an, einen Ort zu bestimmen, an dem die Patienten abgelegt werden. Lebenserhaltende Sofortmaßnahmen können dann von der Dekon-Staffel durchgeführt werden. Außerdem

müssen die Patienten hier noch entkleidet werden, bevor sie der Nass-Dekon übergeben werden. Die Mindestanforderung an die Nass-Dekon sind Wasser und Auffangmittel um das kontaminierte Wasser zurückzuhalten. Weiterhin sollte sobald möglich ein geeignetes Dekon-Mittel, dem Wasser hinzugesetzt werden. Abhängig von der Jahreszeit, der Tageszeit und dem Wetter ist auch ein Witterungsschutz zu errichten. Dieser ist zum einen relevant für den Dekon-Platz selbst, aber auch für die Patientenannahme. Nach der Nass-Dekon müssen die Patienten abgetrocknet und je nach Verletzungsmuster mit Wechselkleidung oder Decken ausgestattet werden. Dann können sie an den Rettungsdienst übergeben werden.

3.8 Lösungsansätze und Gegenüberstellung

3.8.1 Patientenannahme und lebensrettende Sofortmaßnahmen

Die Zuständigkeit der Dekon-Staffel beginnt bei der Verletztenablage. Dort beginnt die Erstversorgung. Zur Kennzeichnung des Bereichs ist eine Plane an der Grenze zum Gefahrenbereich auszubreiten, diese hat den weiteren Vorteil, dass eine saubere Auflagefläche zur Verfügung steht. (vgl. Landesfeuerweherschule Saarland, 2009: 15) Werden mehrere Patienten gleichzeitig oder in kurzer Abfolge aus dem Gefahrenbereich gerettet, muss zunächst eine Priorisierung erfolgen. Um optimale Überlebenschancen für alle Patienten zu schaffen, müssen die vorhandenen Ressourcen bestmöglich verteilt werden. (vgl. Sefrin/Weidringer/Weiss, 2003: 1) So können zum Beispiel Patienten, die bei klarem Bewusstsein und körperlich dazu in der Lage sind, angeleitet werden sich selbst zu entkleiden und das Gesicht zu waschen. (vgl. Stegmann/u.a., 2013: 27) Weiterhin wird durch eine Einteilung in Behandlungsprioritäten sicher gestellt, dass schwer verletzte Patienten, die eine sofortige Versorgung benötigen auch als erstes dekontaminiert werden. Wird eine solche Sichtung oder auch Triage durchgeführt, treten aber auch Probleme auf. So ist es in der Regel ein zeitaufwendiger Prozess, der nur von Ärzten oder erfahrenen Rettungsassistenten durchgeführt werden kann. (vgl. Bundesärztekammer, 2009) Dies widerspricht der Forderung, nach einem einfachen schnellen Verfahren mit wenig Personalaufwand. Außerdem ist Zeit eine äußerst knappe Ressource, gerade wenn es um Kontaminationen mit akut schädlichen C-Gefahrstoffen geht. Im angloamerikanischen Raum wurde daher ein Sichtungsalgorithmus entwickelt, der es auch nicht medizinischem Personal ermöglicht innerhalb von 60 Sekunden den Patienten in eine von 4 Kategorie einzuteilen und ist damit ein probates Mittel für die Vorsichtung. (vgl. Gerlach, 2012: 26) Die Kategorien entsprechen der allgemein üblichen und durch die Konsensus-Konferenz festgelegten Einteilung in rote, gelbe, grüne und blaue

Patienten. (vgl. Sefrin/Weidringer/Weiss, 2003: 1) Das bedeutet in gegebener Reihenfolge sofortige, aufgeschobene, später ambulante und abwartende Behandlung. Dieses als START [Simple Triage and Rapid Treatment] bekannte Verfahren wurde auch in Deutschland aufgegriffen und weiterentwickelt. Der sogenannte mSTaRT [modifizierte START] Algorithmus unterscheidet sich im Wesentlichen nicht von der ursprünglichen Form. Der Algorithmus ist lediglich weiter gefasst. Es wird zum Einem die Nachtriagierung bereits gesichteter Patienten auf Grund von erfolgter Behandlung oder Erhebung der Vitalparameter durch medizinisches Gerät berücksichtigt. Zum Anderen endet der Algorithmus erst, wenn nach erfolgter Behandlung auch die Transportkategorie festgelegt ist. (vgl. Kanz/u.a., 2006) Die Feuerwehr München, die mSTaRT bereits praktiziert, hat dazu eine Checkliste für die Vorsichtung entwickelt. Die Checkliste besteht aus acht Entscheidungsfragen, die in gegebener Reihenfolge beantwortet werden müssen. Sobald eine der Fragen mit „ja“ beantwortet wird, endet die Bearbeitung und die Farbmarkierung hinter dem entsprechenden Listenpunkt entspricht der Sichtungskategorie. (vgl. Gromer, 2012: 4) Zu Frage 3 ist dabei Anzumerken, dass auch unter Maske-Filter-Kombination die Atmung noch hinreichend gut festzustellen ist. Dabei ist besonders das Abtasten der Bauchdecke hilfreich, da hier der Atemzug deutlich zu spüren ist. Falls dadurch keine eindeutige Einschätzung gegeben werden kann, besteht weiterhin die Möglichkeit einen Einmalhandschuh kurzzeitig über die Nase zu stülpen. Beim Ausatmen sammelt sich die Luft sichtbar im Handschuh. Alternativ ist durch einen Objektträger die Atmung nachzuweisen, indem dieser vor Mund und Nase gehalten wird. Die Feuchtigkeit in der Ausatemluft lässt ihn beschlagen. Allerdings diese Variante deutlich witterungsabhängiger. Ähnlich dem START Algorithmus existieren noch weitere Konzepte für die Vorsichtung, die in unterschiedlichen Ländern Anwendung finden. In Südafrika zum Beispiel wird Triage Sieve praktiziert. Ablauf und Handhabung ist dem START Algorithmus sehr ähnlich. Sie unterscheiden sich nur punktuell. So wird bei dem Triage Sieve Konzept auch eine Untergrenze für die Atemfrequenz festgelegt und eine maximale Herzfrequenz von 120/min. Beim START Algorithmus hingegen wird nur ein tastbarer Radialespuls gesucht. (vgl. Smith, 2012) Für die Sichtung von Kindern gibt es eine leicht veränderte Variante von START, die jumpSTART genannt wird. Die Begründung liegt darin, dass Kinder nicht als kleine Erwachsene zu behandeln sind und andere Werte der Sichtung zugrunde gelegt werden müssen. (vgl. Gerlach, 2012: 26)

Basierend auf den Vitalparametern, die in diesen beiden Konzepten verwendet werden, wurde ein computerunterstütztes System entwickelt. Damit ist es möglich durch ein Punktevergabeschema ähnlich der Glasgow Coma Scale eine Überlebenswahrscheinlichkeit

abhängig von Zeit, die sie unbehandelt bleiben, zu errechnen. Mit Hilfe des Programmes lässt sich dann auf Grund der Anzahl der Verletzten, der Schwere der Verletzungen sowie der Transport- und Behandlungskapazitäten die optimale Taktik bestimmen. So soll die grundlegende Entscheidung getroffen werden, ob die Patienten mit den schwersten Verletzungen zuerst behandelt werden, oder ob dies zu viele Ressourcen bindet und Patienten mit höherer Überlebenschance vorgezogen werden. Ein weiterer Vorteil ist, dass aufgrund der Punktevergabe eine sofortige feinere Einteilung innerhalb der Sichtungskategorien erfolgt. In der Entwicklungsphase wurden Daten von etwa 76.000 Traumapatienten erhoben, um das Programm zu validieren. (vgl. Sacco/u.a., 2004) Da jedoch für die Anzahl an Verletzten, auf die das Dekon-Konzept zugeschnitten ist, ein computergestütztes System für die Festlegung der Reihenfolge, in der die Patienten dekontaminiert werden sollen nicht zweckmäßig ist, findet es hier keine weitere Beachtung.

Für die Anwendung im Schwarzbereich der Dekontamination bietet sich ein einfaches Abfrageschema an, das auf den Parametern der oben genannten Algorithmen beruht und in laminierte Form dem Notfallrucksack des Fahrzeuges beigelegt werden kann. Dies wird in Anlehnung an das Konzept der Feuerwehr München erstellt und dem Notfallrucksack beigelegt.

Der Trupp benötigt Materialien für die Versorgung von offenen Wunden sowie Wasser und Papierhandtücher für die Spot-Dekontamination. Diese muss unbedingt vor der Wundversorgung durchgeführt werden, da sonst ein erhebliches Risiko der Inkorporation besteht. (vgl. Domres/u.a., 2003: 130) Um eine signifikante Qualitätsverbesserung herbeizuführen, werden Wund- und Augenspüllösungen vorgehalten. Für den Inkorporationsschutz während der Nass-Dekontamination ist das Anlegen von Schwimmbrillen und FFP3-Masken notwendig. (vgl. Stegmann u.a., 2013b: 40; Rombach, 2011: 2) Bei bewusstlosen Patienten wird durch den Einsatz eines Guedel-Tubus gewährleistet, dass die Atemwege auch bei Rückenlage des Patienten frei bleiben. (vgl. Kanz/u.a., 2006: 5) Außerdem wird so eine Beatmung deutlich erleichtert, sollte diese notwendig werden. Das Einsetzen des Guedel-Tubus kann an entsprechenden Puppen geübt und im Rahmen einer erweiterten Erste Hilfe Ausbildung dem zuständigen Personal vermittelt werden. Es ist jedoch zu beachten, dass der Guedel-Tubus keinen Aspirationsschutz darstellt und folglich kein Ersatz für die stabile Seitenlage ist. Da der Patient bei der Kontamination jedoch nie unbeaufsichtigt ist, kann auf ein eventuelles Erbrechen sofort reagiert werden. Weiterhin ist auch im Falle von Halswirbelsäulenverletzungen der Einsatz einer

Cervicalstütze sinnvoll. Allerdings muss diese nach der Dekontamination gewechselt werden, da eine Verschmutzung wahrscheinlich und eine Reinigung nicht möglich ist. Ob diese eingesetzt wird ist im Einzelfall mit dem Rettungsdienst abzusprechen. Es gibt Empfehlungen und Konzepte in denen das Legen eines intravenösen Zugangs ebenfalls zu der Erstversorgung gehört. (vgl. BBK, 2006: 10) Allerdings gilt dies als medizinischer Eingriff und darf höchstens im Rahmen der Notkompetenz von Rettungsdienstpersonal ausgeübt werden. Hierzu muss auch mindestens die Qualifikation zum Rettungsassistenten vorliegen.

Die offizielle Stellungnahme lautet:

„Ein Handeln unter Berufung auf die "Notkompetenz" setzt voraus, daß

- der Rettungsassistent am Notfallort auf sich alleine gestellt ist und rechtzeitig ärztliche Hilfe, etwa durch An- oder Nachforderung des Notarztes nicht erreichbar ist
- die Maßnahmen, die er aufgrund eigener Diagnosestellung und therapeutischer Entscheidung durchführt, zur unmittelbaren Abwehr von Gefahren für das Leben oder die Gesundheit des Notfallpatienten dringend erforderlich sind
- das gleiche Ziel durch weniger eingreifende Maßnahmen nicht erreicht werden kann (Prinzip der Verhältnismäßigkeit bei der Wahl der Mittel)
- die Hilfeleistung nach den besonderen Umständen des Einzelfalles für den Rettungsassistenten zumutbar ist."

(Bundesärztekammer 1992, 2f.)

Außerdem resultiert , wie bereits erwähnt, erhöhte Inkorporationsgefahr und Zeitverzug durch die Punktion des Patienten, diese sind im Vergleich zum Nutzen zu groß. Als nächstes wird die restliche Kleidung entfernt und der Patient an den Dekon-Trupp übergeben, dadurch wird bereits ein weitgehender Teil der Kontamination beseitigt. Eine Faust-Regel in der Gefahrenabwehr spricht hier von etwa 80%. Für die Kleidung und die persönlichen Gegenstände ist ein geeigneter Behälter bereitzustellen, damit diese gesammelt werden kann. Es ist darauf zu achten separate Behältnisse für jeden einzelnen Patienten zu verwenden, eine spätere Zuordnung muss möglich sein. (vgl. Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein Amt für Katastrophenschutz, 2009: 10) Ein Sicht- und Witterungsschutz ist schon bei der Patientenannahme dringend zu empfehlen. Die Patienten werden hier entkleidet und sollten aus Gründen des Wärmeerhalts nicht dem Wind und eventuellem Regen ausgesetzt werden.

Außerdem haben die Menschen je nach Herkunft, Religion und Geschlecht ein unterschiedliches Schamempfinden, dass zum Problem werden könnte, wenn sie für jeden sichtbar auf freier Fläche entkleidet werden.

Bei der Übergabe des Patienten an die Nass-Dekontamination ist zu beachten, dass die Standardkrankentrage keine probate Unterlage für den Dekontaminationsvorgang darstellt. Da sich in der Trage das Wasser sammelt, wird der Stoff weiter auf der Haut verteilt. Daher müssen wasserdurchlässige Tragen verwendet werden. Speziell für die Dekontamination von Verletzten gibt es Netztragen, die diese Wasserdurchlässigkeit aufweisen. Allerdings ist der Aufklappmechanismus sehr schwergängig und stellt einen wesentlichen Kostenfaktor dar. Alternativ können auch Spineboards mit Löchern verwendet werden, durch die das Wasser abfließen kann. Diese haben den Vorteil, dass sie zum Einen unter die Patienten geschoben werden können und so das Umlagern problemlos funktioniert und zum Anderen auf Grund ihrer Dicke von wenigen Zentimetern hochkant zwischen Rollcontainer und Fahrzeugwand platzsparend verlastet werden können. Auf eine hinreichen große Auflagefläche ist allerdings zu achten, damit der Patient leicht auf die Seite gedreht werden kann.

3.8.2 Nass-Dekontamination

Die Nass-Dekontamination muss ebenfalls von zwei Personen durchgeführt werden, da davon ausgegangen wird, dass der Patient keinerlei Hilfestellung geben kann. Daher ist es notwendig den Patienten während der Dekontamination zu drehen und zu halten um jede Stelle des Körpers gründlich säubern zu können. Ein patientengerechtes Vorgehen ist Voraussetzung für einen reibungslosen Ablauf. Auf besondere Ansprüche und Verletzungsmuster ist zu achten, damit der Zustand des Patienten nicht verschlechtert wird. Weiterhin ist es zwingend erforderlich, sowohl für den Eigenschutz als auch zur Verhinderung einer Schadenausweitung, die kontaminierte Flüssigkeit aufzufangen. Hierzu gibt es folgende Lösungsansätze:

Aus zusammengebundenen Steckleiterteilen wird ein Becken erstellt und mit Folie ausgelegt. Für das Zusammenschieben und Verbinden werden jedoch mindestens 2 Einsatzkräfte benötigt. Der Aufbau dauert auch im Vergleich zu den meisten anderen Lösungen länger. Auf Grund der Breite der Steckleiterteile ergibt sich eine Einstiegshöhe von etwa 40 cm dies weiterhin sehr umständlich und kann zu unnötigen Störungen im Ablauf führen. Dafür ist das Fassungsvermögen dieser provisorischen Auffangmöglichkeit mit am größten. Wird eine

effektive Kantenlänge von 2m angenommen und eine Höhe von 40 cm ergibt das ein Volumen von 1.600 Litern.

Aus sechs A-Saugschläuchen wird ein Ring gekuppelt und mit Folie ausgelegt. Da die Saugschläuche sehr formstabil sind, müssen sie mit viel Kraft gebogen und dann zusammengekuppelt werden. Außerdem sind dafür mindestens 4 Einsatzkräfte erforderlich. Damit ist dies die Methode mit dem höchsten Personaleinsatz. Bei der Verwendung von 6 A-Saugschläuchen mit je 1,60m Länge und einem Durchmesser von etwas über 11 cm ergibt sich ein Fassungsvermögen von ungefähr 800 Litern.

Die sogenannte Marburger-Acht ist ein doppelt gelegter Ring aus einem B-Druckschlauch, der an beiden Enden an einem Verteiler angeschlossen und mit Wasser gefüllt ist. Dieses wird wieder mit Folie ausgelegt. Das ist von einer Person ohne Schwierigkeiten aufzubauen und ist in kurzer Zeit erledigt. Der Doppelt gelegte B-Druckschlauch hat in etwa eine Höhe von 15cm und der Umfang beträgt etwa 10m. Rechnerisch ergibt das ein Fassungsvermögen von 1.200 Litern. Da der Schlauch jedoch nicht optimal übereinander liegen bleibt, ist das reelle Fassungsvermögen deutlich geringer.

Die wohl schnellste Lösung ist ein aufblasbares Becken. Mit Hilfe einer Druckluftflasche kann dieses in kürzester Zeit durch eine Person in Einsatzbereitschaft versetzt werden. Je nach Hersteller und Angebot variieren Form und Größe. So können die Abmessungen dem Einsatzzweck angepasst werden. Es gibt auch Produkte die aufgefaltet stehen und komplett ohne Luftfüllung aus kommen.

Eine weitere, jedoch weniger bekannte Lösung hat die Feuerwehr Wesel vorgestellt. Sie haben aus einem ausgemusterten Sprungretter ein Auffangbecken hergestellt, in dem sie die obere Plane an der Naht abgelöst und zur Verstärkung an der Bodenplane befestigt haben. Dann haben sie für jeweils einen Ein- und Ausgang an zwei gegenüber liegenden Seiten Die Folie auf etwa 1,20m Breite aufgeschnitten und um den oberen Luftschlauch der Tragekonstruktion gewickelt. So entsteht ein Auffangbecken mit den Abmessungen 3x3 Meter und einer Auffanghöhe von 20cm. Dies ergibt ein Fassungsvermögen von etwa 1.800 Litern. Durch die seitlichen Planen ist zusätzlich ein gewisser Spritzschutz gewährleistet, der verhindert, dass kontaminierte Flüssigkeit beim Dekontaminieren außerhalb des Beckens gelangt. Der Aufbau erfolgt, wie beim üblichen Einsatz eines Sprungretters durch das Anschließen einer Druckluftflasche und ist folglich von einer Person in kurzer Zeit vollzogen.

Weiterhin muss das Wasser für die Dekontamination der Patienten, wie bereits erwähnt, auf 28°-30° C erwärmt werden. Es sei denn Witterung, Temperatur und Umgebungsbedingungen lassen eine Dekontamination mit kaltem Wasser aus dem Netz zu und der Zustand des Patienten erlaubt keine weitere Verzögerung. Es ist hier wieder eine situative Entscheidung, was die größte Gefahr für den Patienten darstellt. Doch auch wenn zunächst kaltes Wasser benutzt wird, ist ein unverzügliches Nachrüsten der Warmwasserkomponenten dringend zu empfehlen. Um eine qualitativ hochwertige Dekontamination zu gewährleisten sollte sobald wie möglich ein geeignetes Dekon-Mittel, ergänzend zum reinen Wasser, verwendet werden. (vgl. BBK, 2006: 20) Dieses kann als komplette Lösung zum Einsatzort gebracht werden oder, da es sich in der Regel um Wasser und einen Zusatz handelt direkt an der Einsatzstelle gemischt werden. Letzteres hat den Vorteil die Konzentration variieren zu können und bindet deutlich weniger Platz auf dem Zubringerfahrzeug. Allerdings setzt dies auch grundlegende Kenntnisse des Abschnittführers und der Einsatzkräfte voraus. Es empfiehlt sich für eine definierte Menge Dekon-Lösung, das Konzentrat im Vorfeld abzufüllen, sodass am Einsatzort lediglich Konzentrat und Wasser vermischt werden müssen und die Notwendigkeit einer volumetrischen Abmessung entfällt. Sind die Außentemperaturen sehr niedrig und/oder es liegen extrem ungünstige Witterungsverhältnisse vor, muss unverzüglich ein Schutz hergestellt werden. Am besten ab der Stelle, an der der Patient entkleidet wird, spätestens aber bei Durchführung der Nass-Dekon.

Für die Wasserförderung vom Verteiler beziehungsweise Warmwasserdurchlauferhitzer zum Dekon-Becken werden hier 3 Systeme näher betrachtet. Dies sind, die bei der Feuerwehr üblichen Schläuche nach DIN 14811 mit Storz-Kupplung, Schläuche der Firma Gardena mit Steckkupplung und Schläuche mit Geka Kupplung.

Für die Verwendung der Schläuche nach DIN 14811 spricht, dass dieses System bei allen deutschen Feuerwehren genutzt wird. Druckschläuche in den gängigen Größen B [D. 75mm], C [D. 42/52mm] und D [D. 25mm] werden überall vorgehalten. Außerdem verfügen alle wasserführenden Armaturen über das Storz-Kupplungssystem und sind folglich kompatibel. Für die Sicherstellung der Not-Dekontamination nach FwDV 500 werden unter anderem D-Schläuche mit Mehrzweckstrahlrohr verwendet. Allerdings haben die Schläuche den Nachteil, dass sie im Vergleich zu den anderen Schlauchsystemen relativ unflexibel sind wenn sie unter Druck stehen. Dies reduziert die Bedienungsfreundlichkeit, da sich ein großer Teil des Schlauchs immer mit dreht. Weiterhin sind D-Mehrzweckstrahlrohre für die Dekontamination eher ungeeignet. Sie lassen nur ein vergleichsweise grobes Sprühbild mit großer

Tröpfchengröße zu. Es gibt zwar Hohlstrahlrohre mit D-Kupplung, allerdings sind diese mit 85€ und mehr deutlich teurer als Sprühaufsätze anderer Hersteller. Ein weiterer wesentlicher Nachteil ist, dass weder mit den Mehrzweck- noch mit den Hohlstrahlrohren eine einhändige Bedienung möglich ist. Dies beeinträchtigt die Dekontamination schwer zugänglicher Körperstellen.

Die Schläuche und Sprühaufsätze der Firma Gardena stellen die preisgünstigste Alternative da. Diese sind ursprünglich für den privaten Gebrauch entwickelt worden und können in fast allen Baumärkten bezogen werden. Es gibt Schläuche in den Durchmessern 13mm, 19mm, 25mm sowie 32mm und in Längen bis zu 50m. Dazu können Schlauchwagen oder Trommeln beschafft werden. Als Aufsätze gibt es eine Auswahl an Sprühpistolen, Brausen, einfachen Spritzen und Gießstäben. Das Problem mit der Gardena-Technik ist jedoch, dass es sich um Material für den Privatgebrauch handelt und sämtliche Anschluss-Systeme aus Kunststoff bestehen. Dies macht die Kupplung anfälliger gegenüber mechanischer Beanspruchung. Da bislang bei der Feuerwehr Mannheim keine Gardena-Technik vorgehalten wird, müsste alles komplett neu beschafft werden. Für 20m einfachen Schlauch ½“, Aufbewahrungstrommel und Sprühpistole aus Metall mit Kunststoffgriff fallen laut Herstellerseite etwa 93€ Anschaffungskosten an. Außerdem wird noch ein Übergangsstück D-Storz auf Gardena Stecksystem benötigt. Dieses kostet zwischen 15€ und 20€. Gardena bietet weiterhin noch hochwertigere Schläuche an. Je nach Produkt fallen dann 20-60€ an Mehrkosten an.

Das dritte hier vorzustellende Kupplungssystem ist das der Firma Geka. Übergangstücke D-Storz-Geka sowie ein Schlauch ½“ 10m werden bereits auf dem Dekon-LKW-P vorgehalten. Die Kupplungen sind aus Messing und auch für den gewerblichen Gebrauch geeignet. Es gibt auch hier eine Auswahl an Sprühaufsätzen mit dem Kupplungssystem, die eine einhändige Bedienung möglich machen. Diese sind zwar im Schnitt teurer als die Alternativen von Gardena. Allerdings halten sich die Anschaffungskosten in Grenzen, da ein Großteil der benötigten Technik bereits vorhanden ist.

Der Dekon-Trupp spült zunächst den Patienten vom Hals abwärts und von den Wunden weg mit klarem Wasser ab. Danach wird die Dekon-Lösung aufgebracht, hierbei sind die Einwirkzeiten zu beachten. Am Ende wird der Patient wieder gründlich mit klarem Wasser abgespült, bis keine Rückstände mehr vorhanden sind. (vgl. BBK, 2006: 20) Um ein qualitativ hochwertiges Ergebnis zu erzielen, muss sowohl das Aufbringen der Dekon-Lösung, als auch das Abspülen äußerst gründlich geschehen. Danach wird der Patient unverzüglich abgetrocknet und mit Rettungsdecken versorgt. Bei der Übergabe an den

Rettungsdienst wird der Patient umgelagert, so dass die Trage am Dekon-Platz verbleibt und eine Kontaminationsverschleppung durch diese ausgeschlossen ist.

3.8.3 Abtrocknen und Wärmeerhalt

Nachdem der Patient dekontaminiert wurde muss er so schnell wie möglich abgetrocknet werden. Weiterhin ist die Versorgung mit Decken oder Wechselkleidung der Wärmeerhalt zu sichern. (vgl. Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein Amt für Katastrophenschutz, 2009: 10) Die zur Dekontamination verwendete Trage muss im Schwarzbereich verbleiben. Daher wird Patient auf eine saubere Trage umgebettet. (vgl. Rombach, 2011: 8) An dieser Stelle ist eine enge Zusammenarbeit mit dem Rettungsdienst nötig. Der Patient ist von diesem Zeitpunkt an dekontaminiert und geht somit in den weißen Bereich über. Hier können auch Kräfte ohne erweiterte Schutzausrüstung arbeiten und die Notwendigkeit von Atemschutz entfällt. Es bietet sich an, die Patienten direkt nach dem abtrocknen auf die Trage des RTW umzulagern und dem Rettungsdienst die weitere Versorgung und den Wärmeerhalt zu überlassen.

3.8.4 Versorgung und Logistik

Für den Betrieb des Dekon-Platzes wird eine stabile Strom und Wasser Versorgung benötigt. Es steht ein 5kVA Stromerzeuger auf dem Dekon-LKW-P zur Verfügung. Wasser wird auf dem Fahrzeug allerdings nicht mitgeführt. Dieses muss entweder aus einem Hydranten oder dem Tank eines Löschfahrzeuges entnommen werden. Da im Stadtgebiet eine relativ große Dichte an zugänglichen Hydranten herrscht und bei jedem Gefahrstoffeinsatz bereits genügend Löschfahrzeuge vor Ort sind, ist die Wasserversorgung als gesichert zu betrachten. Da der Wasserbedarf zur Dekontamination auch eher gering ist, kann hinreichend lange mit dem Tankinhalt eines Löschfahrzeuges dekontaminiert werden, bis eine unbegrenzte Wasserversorgung notwendig wird. Der autarke Einsatz des Dekon-LKW-P ist zwar möglich jedoch nicht zu empfehlen. Da durch die eigenständige Strom- und Wasserversorgung ein unnötiger Zeitverzug entsteht und eine Pumpe zur Wasserförderung benötigt wird. Folglich sind die Kräfte der örtlichen Feuerwehr gefordert die Infrastruktur herzustellen. Es wird ein Übergabepunkt definiert an dem Wasser und Strom für die Dekon-Staffel zur Verfügung steht, sodass diese sich ihren eigentlichen Aufgaben stellen kann. (vgl. Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen, 2011a: 11) Spezielle medizinische Verbrauchsgüter sind im ausreichenden Maß vorzuhalten, damit es nicht zum Engpass kommt. Sind genügend RTWs bereits vor Ort kann auch auf deren Ausrüstung

zurückgegriffen werden. Besteht die Notwendigkeit im Schwarzbereich Cerivalstützen anzulegen, können diese vom RTW bezogen werden. Generell sind jedoch die Materialien für die Erstversorgung selbst vorzuhalten. Bei Einsätzen nachts oder während der Abenddämmerung muss falls dies noch nicht geschehen ist, vor dem Aufbau des eigentlichen Dekon-Platzes dieser ausgeleuchtet werden. Es ist darauf zu achten, dass dies eine Verzögerung des Ablaufes nach sich ziehen kann, sollte kein zusätzliches Personal zur Verfügung stehen. Deshalb ist dies auch eine Aufgabe, die der örtlichen Feuerwehr zu übertragen ist. Die Innenbeleuchtung von Zelten muss mit eigenen Mitteln durchgeführt werden.

3.8.5 Führung und Kommunikation

Zunächst obliegt es dem Einheitsführer in Absprache mit dem Gesamteinsatzleiter, einen Ort für den Dekon-Platz festzulegen. Hierbei ist je nach Art des Gefahrstoffes die Windrichtung maßgebend. Gerade bei gasförmigen oder leicht flüchtigen Stoffe ist dies sehr wichtig. Allerdings besteht auch eine Verschleppungsgefahr durch den Wind bei luftgängigen Erregern oder Stoffe die auf Grund geringer Partikelgrößen oder Dichte leicht vom Wind mitgetragen werden können. Dies ist sowohl bei chemischen, biologischen als auch radiologischen Gefahrstoffen zu beachten. Weiterhin ist möglichst befestigtes Gelände zu wählen, das keine großen Unebenheiten aufweist, um einen sicheren Stand der Ausrüstung zu gewährleisten. Gerade bei Regenwetter muss matschiger Untergrund vermieden werden. Liegt ein leichtes Gefälle vor ist die Position des Dekon-Platzes so zu wählen, dass er oberhalb der Schadenlage liegt. So ist sichergestellt, dass eventuell austretendes oder verspritztes Wasser in den Gefahrenbereich läuft und keine kontaminierte Flüssigkeit aus dem Gefahrenbereich zum Dekon-Platz fließt. Außerdem sind viele gasförmige Gefahrstoffe schwerer als Luft oder haben durch die Entspannungskälte beim Austritt eine signifikant niedrigere Temperatur als die Umgebungsluft, so dass die Gefahr einer Lachenbildung in Senken in unmittelbarer Nähe des Gefahrenbereichs besteht. (vgl. Stegmann/u.a. 2013a, 6; Landesfeuerweherschule Saarland, 2009: 14) Ist die Frage des Standortes geklärt, muss der Dekon-Platz so schnell wie möglich aufgebaut werden. Die oberste Priorität ist, dass elementare Bestandteile, wie Patientenannahme, Notfallrucksack, Wasserversorgung, und Auffangbecken unverzüglich zur Verfügung stehen beziehungsweise betriebsbereit sind, damit die Dekon-Maßnahmen sofort eingeleitet werden können. Der Einheitsführer muss im Zuge dessen entscheiden, welches Dekon-Mittel verwendet wird und wie es eingesetzt werden soll. Bei dieser Frage ist er unbedingt auf Informationen des Gesamteinsatzleiters und der ATF angewiesen, da die Art

des Gefahrstoffes eine entscheidende Rolle spielt. Ist nicht geklärt mit welcher Art von Gefahrstoff es die Einsatzkräfte zu tun bekommen, ist ein möglichst allgemein wirksames Mittel zu wählen. Als Auswahlhilfe liegt diesem Konzept ein Auswahldiagramm bei, das die gängigen Dekon-Mittel der Feuerwehr Mannheim berücksichtigt. Während des laufenden Betriebes ist es zwingend erforderlich, dass ein reger Informationsaustausch mit den Abschnittsleitern und dem Gesamteinsatzleiter erfolgt. Gerade die Schnittstelle Gefahrenbereich – Dekon-Platz und die Schnittstelle Dekon-Platz – Rettungsdienst sind entscheidend, da durch einen frühzeitigen Informationsfluss bezüglich Anzahl der Verletzten und Art der Verletzungen rechtzeitig Prioritäten festgelegt und zusätzliche Kräfte und Mittel nachgefordert werden können. (vgl. Domres/u.a., 2003: 112)

3.9 Auswahl des Dekontaminationsmittels

Bei der Auswahl des richtigen Dekontaminationsmittels ist es von entscheidender Bedeutung, eine zuverlässige Stofferkundung durchzuführen. Im Gefahrstoffeinsatz ist es eine der ersten Maßnahmen herauszufinden, welcher Stoff oder welche Stoffgruppe vorliegt. Daher sollte im Regelfall beim Einleiten der Dekon-Maßnahmen bekannt sein, welche Arten von Kontamination vorliegen können. Dementsprechend muss dann gehandelt werden, denn die Wahl des richtigen Mittels erhöht die Effektivität der Dekontamination maßgeblich. Handelt es sich um eine Kontamination mit einem oder mehreren Strahlern, besteht der Vorteil in der Messbarkeit der Kontamination. Wird die dreifache Nullrate beim Kontaminationsnachweis überschritten, gilt der Patient als kontaminiert. Als erste Maßnahme wird dann die Kleidung entfernt. Ist der Patient anschließend immer noch nachweislich kontaminiert, findet eine Nass-Dekon statt. Das Zusatzmittel der Wahl bei der Nass-Dekon ist hierbei Dekodusch, ein speziell für den kerntechnisch und nuklearmedizinischen Bereich entwickelte Kombination aus Tensiden, Citrat, Phosphat und Hautschutzstoffen. Es begünstigt ein umfangreiches Abwaschen der Radionuklide.

Liegt eine Kontamination mit biologischen Agenzien vor ist die Auswahl ähnlich begrenzt. Zwar gibt es unterschiedliche Desinfektionsmittel für unterschiedliche Erreger mit ebenso unterschiedlicher Verträglichkeit für Haut und andere Oberflächen, allerdings lassen sich biologische Gefahrstoffe nach derzeitigem Stand der Technik nur sehr begrenzt nachweisen und unter unzumutbarem Zeitverzug bestimmen. Daher muss ein Mittel gewählt werden, dessen Wirkungsspektrum breit genug ist, um möglichst viele der denkbaren Erreger unschädlich zu machen. Aus diesem Grund sollte bei einem Verdacht auf biologische

Kontamination immer Peressigsäure gewählt werden. Diese ist potent genug um selbst Sporenbildner, wie den Milzbranderreger Anthrax zu vernichten und dessen Sporen unschädlich zu machen. Mit einer Pufferlösung alkalisiert ist die Peressigsäure auch auf der Haut anwendbar und folglich für die Personendekontamination geeignet.

Bei einer chemischen Kontamination hingegen muss die Produktpalette weiter gefasst werden, da chemische Gefahrstoffe auf sehr unterschiedliche Weise wirken und mit anderen Stoffen reagieren. So wirkt Calciumgluconat als Antidot zur Fluorwasserstoffsäure. Bei sofortiger Anwendung verhindert es die Kaliumentgleisung, die bei einer Verätzung mit dem hoch potenten Kontaktgift auftritt, ist bei anderen Kontaminationen allerdings wirkungslos. Ein weiteres Dekon-Mittel ist Chloramin T. Es fungiert als Chlorabspalter und wird bei einer Kontamination mit chemischen Kampfstoffen [CWA] verwendet. Die funktionelle Gruppe des Kampfstoffes wird zerstört und so weitgehend unschädlich gemacht. Hat eine Kontamination mit unpolaren organischen Kohlenwasserstoffen stattgefunden, als Beispiel ist hier Phenol zu nennen, dann wird PEG 400 eingesetzt. Dieses dient als Lösungsmittel. So kann der Gefahrstoff abgewaschen werden. Kommt es zu Verätzungen der Haut oder Augen ist Previn ein Mittel, dass bereits erfolgreich in der chemischen Industrie eingesetzt wird. Es wird direkt als Lösung auf der Haut angewendet und bewirkt eine Bindung der H^+ - beziehungsweise OH^- Ionen. Der Hersteller verspricht eine Rückführung des PH-Wertes in den für die menschliche Haut nicht mehr schädlichen Bereich. Außerdem wirkt die Previn-Lösung einem weiteren Eindringen des Gefahrstoffes in die Haut entgegen. So werden mögliche Folgeschäden durch die Verätzung verringert. Das Produkt wurde zwar für die chemische Industrie entwickelt und für einen Gebrauch direkt nach dem Vorfall ausgelegt. Es ist dem Produktdatenblatt jedoch zu entnehmen, dass auch bei verzögerter Anwendung ein positiver Effekt erzielt wird und die weitere Behandlung erleichtert bzw. verkürzt wird. Das Produktdatenblatt befindet sich im Anhang. Passt der chemische Stoff in keine der genannten Kategorien, wird das chemische universal Reinigungsmittel RM21 angewendet. Der Hersteller verspricht zwar keine umfassende Reinigungskraft gegen alle Arten der Verschmutzung, doch ist zumindest gewährleistet, dass es keine negative Reaktion mit unbekanntem Stoffen eingeht. So kann dieses Mittel ohne Bedenken gewählt werden, wenn keine genauen Informationen vorliegen und unter Umständen hat der Einsatz eine effektivere Dekontamination zur Folge. Die Informationen über die Dekontaminationsmittel mit Ausnahme des Previns sind von der Feuerwehr Mannheim bezogen und entsprechen der dortigen Anwendung. Das Auswahldiagramm, sowie alle folgenden Abbildungen und Tabellen im Text sind selbst erstellt.

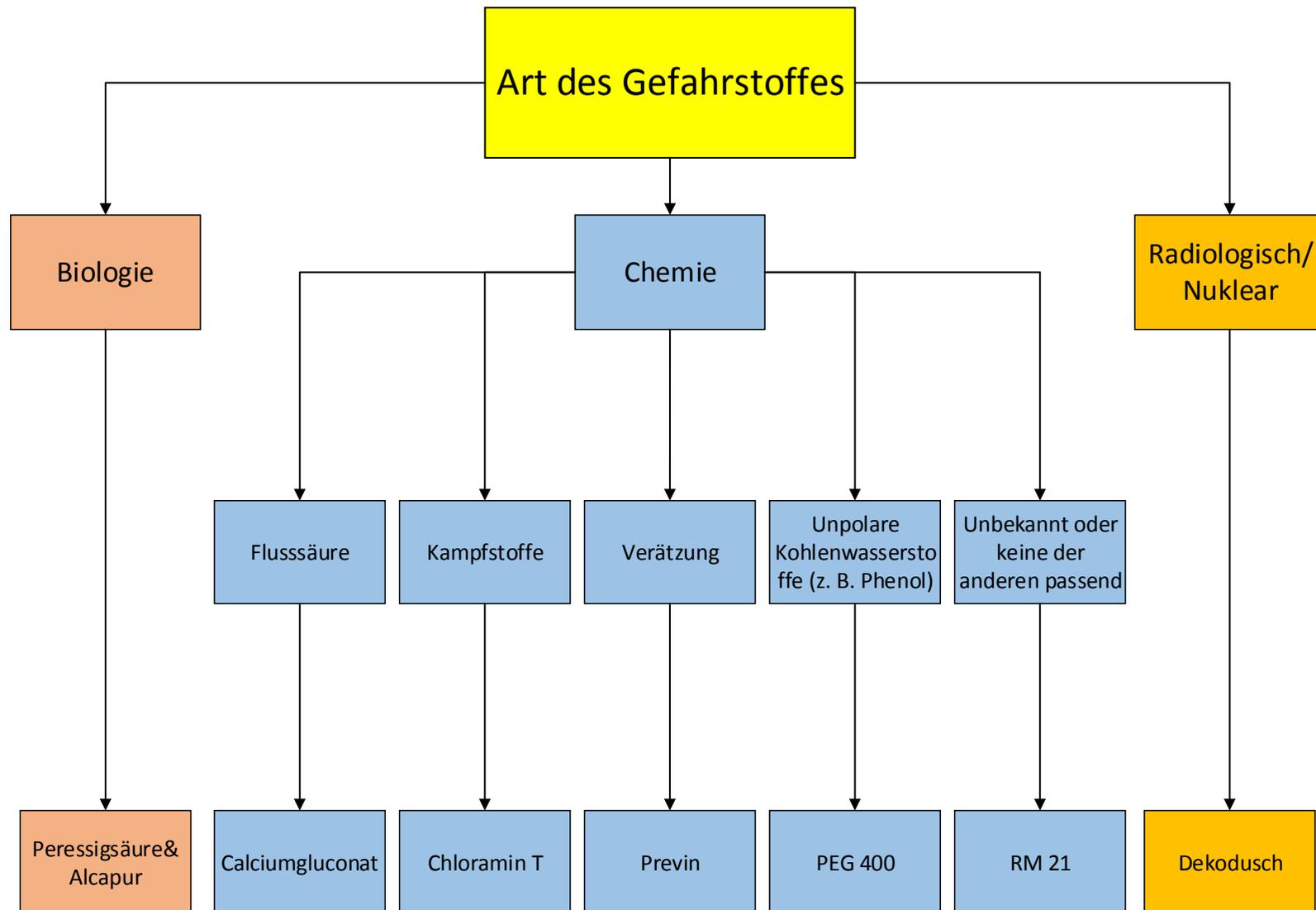


Abbildung 1 Auswahldiagramm Dekon-Mittel

3.10 Kräfte-/Mittelmanagement

Erforderliche Komponenten

- Verletztenablage
- Nassdekontamination

Erforderliche Fahrzeuge

- 1 Dekon-LKW-P (Bund + Zusatzbeladung) 0/1/5/6

Erforderliche Mittel Verletztenablage

- 2 Spineboards, wasserdurchlässig
- Notfallrucksack mit
 - Verbandmaterial
 - Medizinische Klebefolie, wasserdicht
 - Wundspüllösung, Vollelektrolyt-
 - Augenspüllösung, NaCl (0,9%)
 - Guedel-Tuben
 - Abfrageschema nach mSTaRT
 - Stift für glatte Oberflächen
- 5 FFP3 Masken
- Schwimmbrillen, Einweg
- Müllsäcke, reißfest + 5 Kabelbinder
- Sprühflasche, klein
- Küchenpapier
- Plane, 5x5m
- 2 Satz Körperschutzform II nach FwDV 500

Erforderliche Mittel Nassdekontamination

- Auffangbecken, 2x2m, Alternativlösungen siehe Kapitel 3.7.2
- Tragebock für Krankentrage nach DIN 13024
- Schlauchleitung mit Geka-Kupplung, 20m
- Sprühpistole, einhändig bedienbar, Geka-Kupplung
- Einweg Papierhandtücher

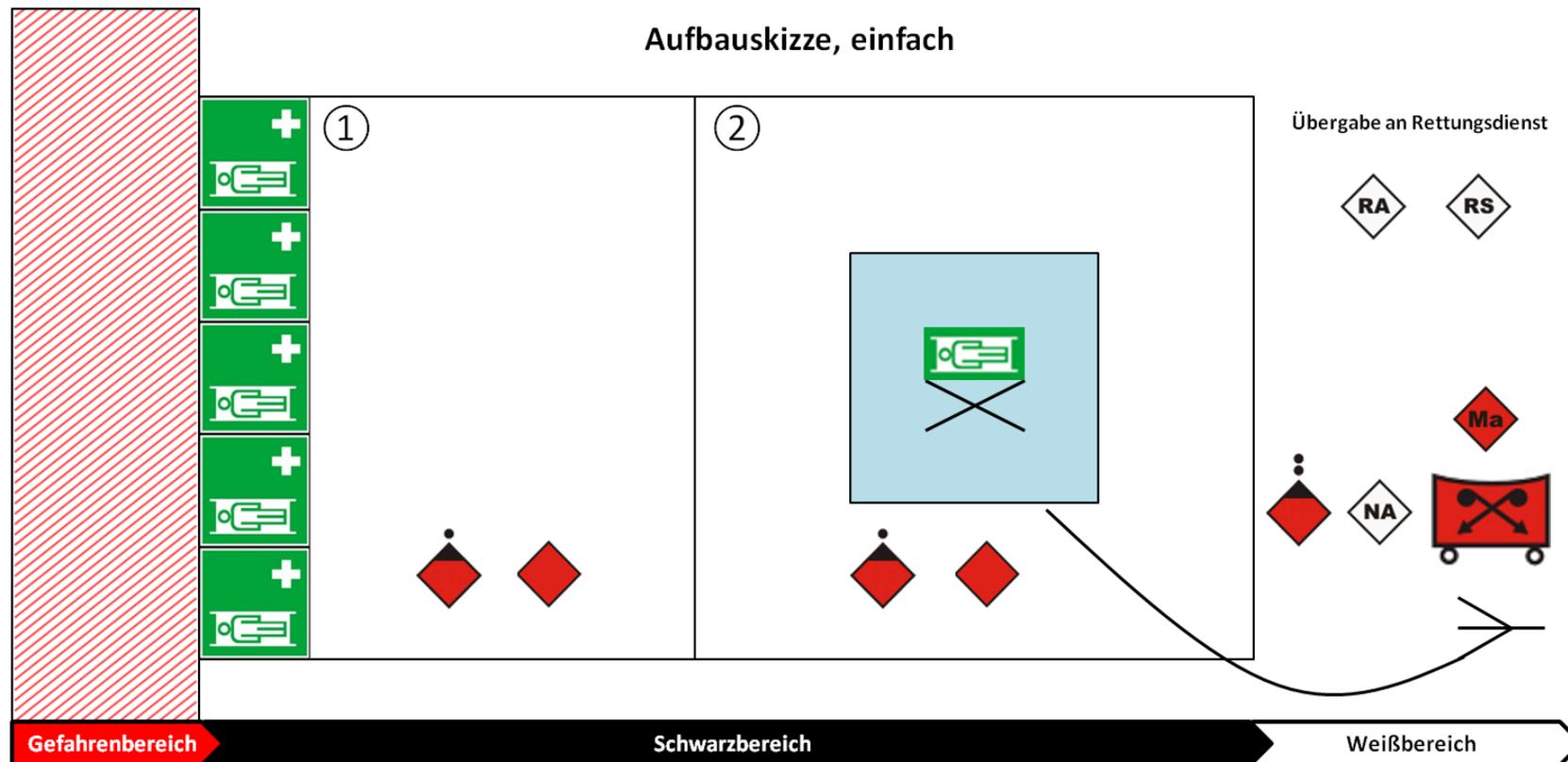
- 5 Rettungsdecken
- 2 Satz Körperschutzform II nach FwDV 500
- Warmwasserdurchlauferhitzer
- Schmutzwasserpumpe
- Rückentragespritze zum Aufbringen der Dekon-Lösung
- Dekon-Mittel, Konzentrat, in definierter Menge abgefüllt
 - Dekodusch
 - Peressigsäure + Alcapur
 - Calciumgluconat
 - Chloramin T
 - PEG 400
 - RM21
- Previn als Gebrauchsfertige Lösung

Personalbedarf

- Abschnittsleitung: 0/1/0/1
- Maschinist: 0/0/1/1
- Verletztenablage: 0/0/2/2
- Nassdekontamination: 0/0/2/2
- Gesamt: 0/1/5/6

3.11 Aufbau

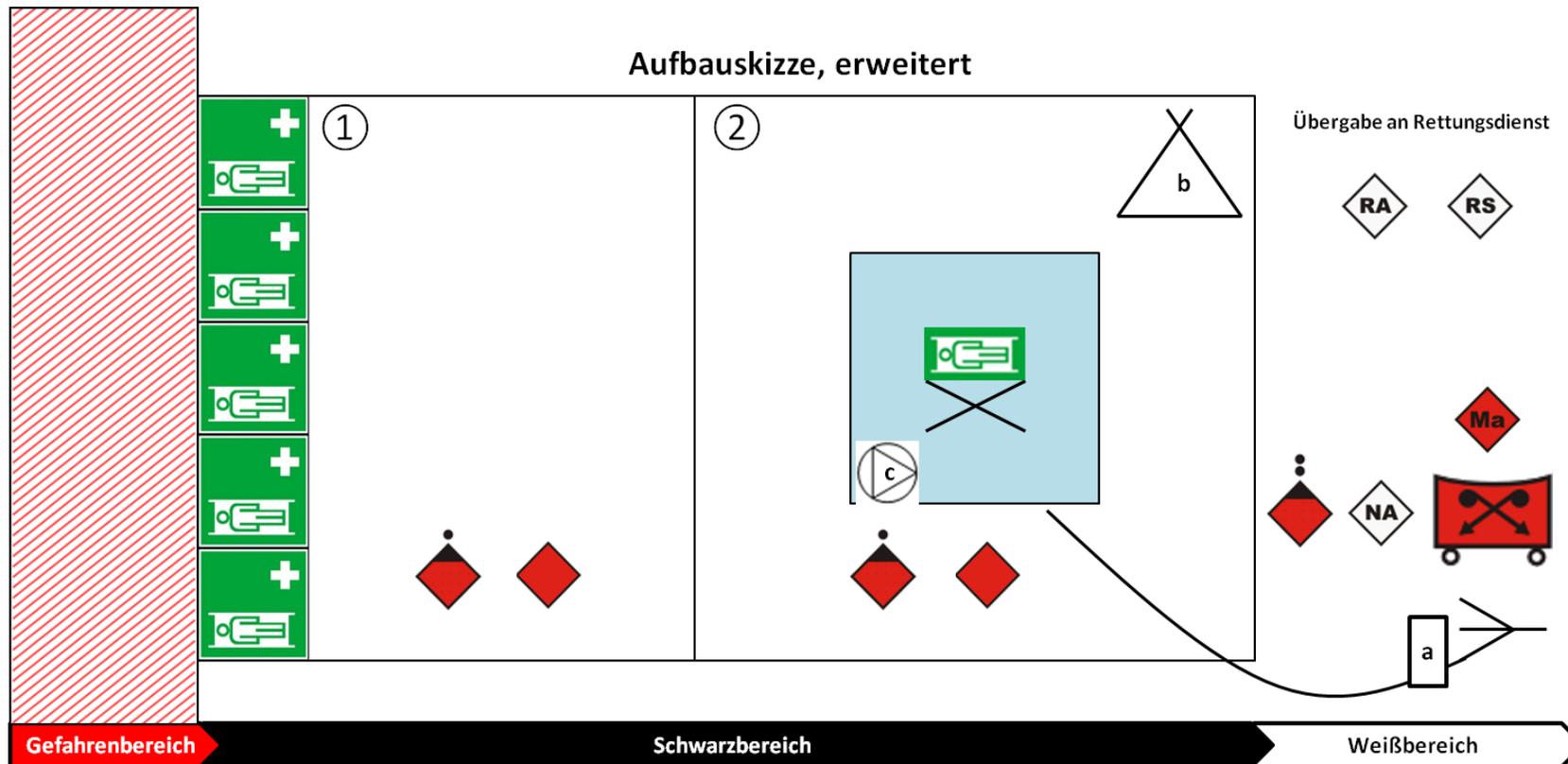
Auf den folgenden beiden Abbildungen wird der Aufbau des Dekon-Platzes dargestellt.



- ① **Erforderliche Mittel Verletztenablage**
- 2 Spineboards
 - Notfallrucksack
 - 5 FFP3 Masken
 - 5 Schwimmbrillen
 - Müllsäcke
 - Sprühflasche
 - Küchenpapier
 - Plane

- ② **Erforderliche Mittel Nassdekontamination**
- Auffangbecken,
 - Tragebock
 - Schlauchleitung mit Geka-Kupplung,
 - Sprühpistole,
 - Handtücher
 - 5 Rettungsdecken

Abbildung 2 Aufbauskitze, einfach



- ① **Erforderliche Mittel Verletztenablage**
- 2 Spineboards
 - Notfallrucksack
 - 5 FFP3 Masken
 - 5 Schwimmbrillen
 - Müllsäcke
 - Sprühflasche
 - Küchenpapier
 - Plane

- ② **Erforderliche Mittel Nassdekontamination**
- Auffangbecken,
 - Tragebock
 - Schlauchleitung mit Geka-Kupplung,
 - Sprühpistole,
 - Handtücher
 - 5 Rettungsdecken
 - Rückentragespritze mit Dekon-Lösung

- Legende**
- a – Durchlauferhitzer
 - b – Schnelleinsatzzelt (über Dekonbecken)
 - c – Schmutzwasserpumpe

Abbildung 3 Aufbauskitze, erweitert

Auf der ersten Skizze ist die einfache Aufbauform des Dekon-Platzes zu sehen. Es sind alle Komponenten dargestellt bzw. aufgelistet die in der ersten Phase zwingend aufgebaut werden müssen.

Auf der zweiten Skizze ist die erweiterte Aufbauform des Dekon-Platzes zu sehen. Zusätzlich zu den Grundkomponenten sind noch die Erweiterungen mit Warmwasserdurchlauferhitzer, Schnelleinsatzzelt, Schmutzwasserpumpe und Dekon-Lösung dargestellt bzw. aufgelistet. Die erweiterten Maßnahmen sind durchzuführen sobald genügend Personal vorhanden ist oder die Lage einen Zeitverzug zulässt, um eine Qualitätsverbesserung herbeizuführen.

Die Versorgung mit Wasser und Elektrizität, sowie das Ausleuchten der Einsatzstelle fallen in den Aufgabenbereich der örtlichen Feuerwehr.

3.12 Betrieb des Dekon-V Platzes

3.12.1 Einsatzabschnittsführung

Aufgabenbereich des Fahrzeugführers

- Wahl des Ortes in Absprache mit dem Abschnittsleiter/Gesamteinsatzleiter, zu beachten ist
 - Wind
 - Topographie
 - Untergrund
 - Bestehende Gebäude nutzen
- Festlegen der Prioritäten
 - Schnelles Dekontaminieren
 - Witterungs- und Sichtschutz
 - Warmes Wasser
 - Dekon-Lösung, festlegen in Absprache mit ATF/Fachberater, Auswahlhilfe
- Einteilen der Kräfte nach festgelegten Prioritäten
- Schnittstelle zwischen Dekon-Trupps und Rettungsdienst/Notarzt

3.12.2 Betrieb der Verletztenablage

Die Patienten werden von den vorgehenden Trupps aus dem Gefahrenbereich gerettet und an den Dekon-Platz übergeben. Um unnötige Kontaminationsverschleppungen zwischen den Trupps zu vermeiden werden die Patienten auf Tragen zum Dekon-Platz gebracht und dort abgelegt. Befinden sich mehrere Patienten gleichzeitig in der Verletztenablage erfolgt eine Einteilung nach Behandlungspriorität in Anlehnung an den mSTaRT Algorithmus.

Die Grafik auf der nächsten Seite beschreibt das Abfrageschema.

Abfrageschema nach mSTaRT

Die Fragen werden in gegebener Reihenfolge bearbeitet. Sobald eine Frage mit „Ja“ beantwortet wird endet der Algorithmus und das nebenstehende Quadrat entspricht der Behandlungspriorität.

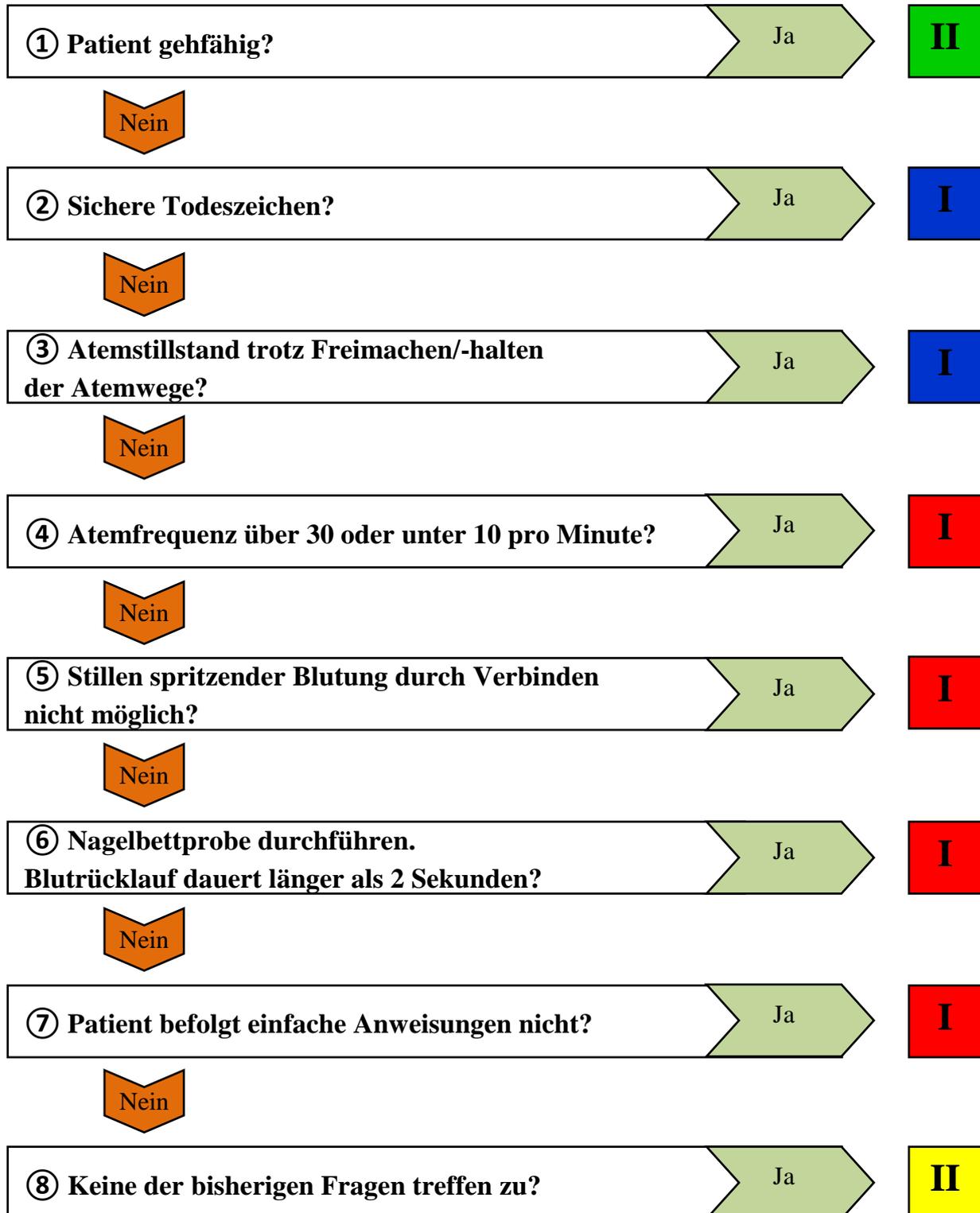


Abbildung 4 Abfrageschema nach mSTaRT

Anmerkung zu Abbildung:

Die drei sicheren Todeszeichen sind:

- Leichenflecke [treten an der Unterseite der Leiche durch Herabsinken des Blutes auf]
- Leichenstarre [Muskelverhärtung, beginnt in der Regel am Kiefer]
- Fäulnis [beginnend am seitlichen Unterbauch oder an Verletzungen sowie Infektionen]

(vgl. Miltner, 2002: 2f.)

Weiterhin werden in diesem Zusammenhang oft die nicht-überlebenden Verletzungen mit aufgeführt. Dies ist jedoch kritisch zu betrachten, da auch von außen, nicht sichtbare Verletzungsmuster in diese Kategorie fallen. Es gilt, im Zweifel den Patienten immer zu behandeln. Die von außen deutlich sichtbaren Verletzungen, wie Enthauptung, Querdurchtrennung oder Fragmentierung des Körpers, werden hingegen als sicheres Todeszeichen akzeptiert. (vgl. Buschmann/u.a., 2013: 32f.)

Zuerst sind alle Patienten der Kategorie Rot danach gelb und zuletzt grün zu behandeln. Die Kategorie blau entspricht der abwartenden Behandlung. Patienten der Kategorie grün werden, wenn die Situation es zulässt, dazu angeleitet sich selbst oder andere zu versorgen und so mit einzubinden. (vgl. Gromer, 2012: 4; Stegmann, 2013: 27). Dies stünde auch im Einklang mit den gängigen Empfehlungen der Psychosozialen Notfallversorgung und hätte neben dem entlastenden Effekt für den Erstversorgungstrupp auch noch den ersten Schritt zur Wiedererlangung der Selbstwirksamkeit nach einer persönlichen Grenzerfahrung für den Patienten zur Folge. Die sofortige Rückführung zu einer gewissen mentalen Stabilität hat sowohl positive Auswirkung für die nachfolgende Behandlung als auch auf die langfristige Verarbeitung des Ereignisses für den Patienten. (vgl. Bail/u.a., 2010: 34)

Schrittfolge der Erstversorgung

1. Kontrolle der Atemwege, ggfs. Guedel-Tubus einsetzen
2. Offene Wunden versorgen
 - 2.1. Spotdekontamination der Wunde
 - 2.2. Verband anlegen
 - 2.3. Mit Klebefolie abdichten

3. Spotdekontamination mit Sprühflasche und Küchenpapier von
 - 3.1. Gesicht
 - 3.2. Augen mit Augenspüllösung
 - 3.3. Stark kontaminierter Körperstellen
 - 3.4. Achtung! Es ist zu tupfen. Reiben und Schrubben führt zur Verteilung des Stoffes.
4. Anlegen von Schwimmbrille und FFP3-Maske
5. Fortlaufende Nummerierung des Patienten in der Form MA XX
6. Entkleiden
7. Übergabe an die Nassdekontamination

Die Kleidung wird in einen Müllsack getan und dieser danach mit Kabelbinder verschlossen. Die Nummerierung erfolgt nach dem gleichen Schema, wie beim Patienten.

Falls eine Prioritätenfestlegung nach mSTaRT durchgeführt wurde entfallen die Punkte 1. Und 2., da sie im Rahmen des Abfrageprotokolls bereits durchgeführt wurden.

3.12.3 Betrieb der Nassdekontamination

Der ausgekleidete und erstversorgte Patient wird vom Vorbereitungs-Trupp übergeben und mit dem Spineboard auf den Tragebock abgelegt. Auf Gründlichkeit ist unbedingt zu achten.

1. 1-2 Minuten mit klarem Wasser spülen
2. Aufbringen der Dekon-Lösung, falls bereits vorhanden
 - 2.1. Auf Achselhöhlen, Gesäßfalte, Hautfalten und stark behaarte Körperstellen sind zu achten.
 - 2.2. Einwirkzeit beachten!
3. Mit klarem Wasser abspülen, bis keine Rückstände mehr vorhanden sind.
4. Abtrocknen des Patienten mit Einwegpapierhandtüchern
5. Versorgen mit Decken/Wechselkleidung
6. Übergabe an den Rettungsdienst

Bei dem gesamten Dekontaminationsvorgang ist zu beachten:

- Patientenschonendes vorgehen, besonders beim Drehen und Umlagern
- Rücksichtnahme auf Körperöffnungen (Mund, Nase, Augen und offene Wunden)
Inkorporation ist auszuschließen!
- Spülen immer vom sauberen zum schmutzigen Bereich (vom Hals abwärts, weg von Wunden)

3.12.4 Zusätzliche Maßnahmen

Sobald die Grundkomponenten des Dekon-Platzes stehen und mit der Dekontamination begonnen wurde, ist eine modulare Aufwertung des Dekon-Platzes mit zusätzlichen Maßnahmen anzustreben. Zu welchem Zeitpunkt bestimmte Maßnahmen eingeleitet werden hängt von der Verfügbarkeit des Personals und der allgemeinen Lage ab und ist situativ zu bewerten.

Folgende Ergänzungen sind möglich

- Warmwasserdurchlauferhitzer anschließen
- Dekon-Lösung vorbereiten
 - Auswahlprogramm beachten
 - Ansetzten der Lösung mit Wasser und abgefüllter Menge Konzentrat
- Schnelleinsatzzelt aufbauen
- Abpumpen vom kontaminierten Wasser aus dem Auffangbecken

Um den Dekon-Trupp zu entlasten kann weiterhin der Maschinist mit Unterstützung des Staffelführers im weißen Bereich das Abtrocknen übernehmen. Dadurch wird der Durchsatz bei der Dekontamination erhöht und die Wartezeiten der Betroffenen verkürzen sich.

Folgende Leistungen sind von den Kräften vor Ort zu erbringen

- Wasserversorgung bis mindestens 15m vor das Auffangbecken
- Stromversorgung in die Nähe des Verteilers zum Betrieb von
 - Warmwasserdurchlauferhitzer
 - Schmutzwasserpumpe
- Ausleuchtung der Einsatzstelle

3.13 Vergleich benötigte Mittel/Beladeplan Dekon-LKW P

Erforderliche Mittel

	Dekon-LKW P	Lager	Zu beschaffen
Verletztenablage			
5 FFP3 Masken	✓		
Müllsäcke, reißfest	✓		
Plane	✓		
2 Spineboards		✓	
5 Schwimmbrillen, Einweg			✓
Sprühflasche			✓
Küchenpapier			✓
Notfallrucksack, darin u.a.			
Verbandmaterial	✓		
Medizinische Klebefolie, wasserdicht	✓		
Guedel-Tuben	✓		
Wundspüllösung, Vollelektrolyt-			✓
Augenspüllösung, NaCl (0,9%)			✓
Abfrageschema nach mSTaRT			✓
Stift für glatte Oberflächen			✓
Nassdekontamination			
Sprühpistole mit Geka-Kupplung	✓		
Handtücher	✓		
Warmwasserdurchlauferhitzer	✓		
Schmutzwasserpumpe + Zubehör	✓		
Tragebock für Krankentrage nach DIN 13024		✓	
Auffangbecken, pneumatisch, 2x2m			✓
Schlauchleitung mit Geka-Kupplung, 20m			✓
5 Rettungsdecken			✓
Dekon-Mittel, Konzentrat, in definierter Menge abgefüllt			
Dekodusch	✓		
Peressigsäure + Alcapur	✓		
Chloramin T	✓		
PEG 400	✓		
Calciumgluconat			✓
Previn			✓
RM21			✓
Sonstiges			
4 Satz Körperschutzform II nach FwDV 500	✓		
Schnelleinsatzzelt SEZ 20		✓	

Stückliste zu beschaffender Mittel

Artikel	Bezugsquelle	Artikelnr.	Preis
5 Schwimmbrillen, Einweg	im Onlineshop		15,00 €
Sprühflasche, 1l	Einzelhandel		4,00 €
Küchenpapier	Einzelhandel		1,50 €
5 Rettungsdecken	medplus24.de	701001	5,00 €
3 Industriemarker Edding 8300, schwarz	bueromarkt-ag.de	950s	2,49 €
Prontosan® Spritzflasche 350 ml	B.Braun Melsungen AG	400403	7,77 €
Augenspüllösung Ecolav 250 ml	pro-erste-hilfe-shop.eu	REF 4400.5	7,68 €
Auffangbecken, Ecco TARP Set 050	C.B. König	273598	1.037,68 €
Schlauchleitung, 1/2" 20m	Schlauch-Profi.de	10111312	17,00 €
2 x Geka-Kupplung	Schlauch-Profi.de	411050	3,00 €
RM 21, 30l	Futertech Kärcher Group	6.291-211.0	204,68 €
Tragbare Körperdusche PREVIN®-Lösung, 5l	Prevor GmbH	TAD	808,01 €
Calciumgluconat Gel Tube 12 x 40 g	Prevor GmbH	CAGLU12	234,43 €

Aus der ersten Tabelle ergibt sich ein Bedarf an noch zu beschaffenden Mitteln. Dieser wird anhand einer Stückliste in nachfolgender Tabelle dargestellt. Die handelsüblichen Produkte sind hier mit ungefähren Preisen beziffert, daher wurde teilweise auf die Angabe einer genauen Bezugsquelle verzichtet. Außerdem ist darauf hinzuweisen, dass dies lediglich ein Beispiel darstellt. Es gibt noch weitere Auffangsysteme anderer Hersteller, die ebenso geeignet sind. Das Auffangbecken Decon Basin DB 250 ist mit einem Listenpreis von 1.440€ geführt, auf den der Hersteller einen Rabatt von bis zu 20% gewährt. Außerdem gibt es noch die in 3.8.2 benannten Alternativen. Von denen der umgebaute Sprungretter noch einmal hervorzuheben ist, da diese im Bezug auf die Rüstzeit und Auffangvermögen den aufklappbaren und pneumatischen Auffangbecken ebenbürtig ist. Bei der tragbaren Körperdusche mit dem Dekontaminationsmittel Previn ist noch anzumerken, dass sich der Preis auf die Neubeschaffung des Systems bezieht. Bei Austausch der Körperdusche fällt die Hälfte des gelisteten Preises an.

3.14 Möglichkeiten der Verlastung zusätzlicher Mittel

Die zusätzlich zu verlastenden Mittel ergeben sich aus der Tabelle in 3.13. Es wird hier Bezug genommen auf die im Anhang befindliche Beladeliste. Die beiden sperrigsten Gegenstände sind das Schnelleinsatzzelt und das noch zu beschaffende Auffangbecken. Diese beiden Gegenstände können in der Plastikwanne im Mittelteil des Fahrzeuges verlastet werden.



Abbildung 5 Heckansicht Dekon-LKW P



Abbildung 6 Schnelleinsatzzelt, verpackt

Die Beleuchtungselemente für das Zelt sind in Kisten verpackt. Diese passen auf den Rollcontainer, der bereits mit dem restlichen Beleuchtungsmaterial bestückt ist.



Abbildung 7 Schnelleinsatzzelt, Zubehör

Die zwei benötigten Spineboards und der Tragebock in zusammengeklappter Form können in den Zwischenraum geschoben werden.



Abbildung 8 Tragebock



Abbildung 9 Tragebock mit Spineboard

Die Rettungsdecken kommen zu der Ersatzkleidung und den Handtüchern in die Kisten 3.1 und 3.2, da diese unmittelbar nacheinander eingesetzt werden.

Die zusätzliche Schlauchleitung wird in Kiste 4 verstaut wie die restlichen Schläuche.

Die neu beschafften Dekon-Mittel, kommen ebenfalls zum bestehenden Vorrat in Kiste 5.2. Weiterhin sollen die Konzentrate Peressigsäure [Wofasteril], Alcapur, Dekodusch, PEG 400, Chloramin T und RM 21 vorab abgefüllt werden, so dass sich Verpackungseinheiten ergeben, die auf das Volumen der Rückentragespritze abgestimmt werden. So muss lediglich eine Verpackungseinheit Konzentrat mit Wasser aufgefüllt werden, um die fertige Lösung zu erstellen.

Die Schwimmbrillen werden in die Kiste 5.4 gepackt, in der auch die FFP3-masken liegen. Sprühflasche und Küchenpapier kommen in die Fußwanne zu den Müllsäcken. Die restlichen Materialien sollen im Notfallrucksack untergebracht werden.

4 Schließen der Lücke zwischen Not-Dekon und MANV-Dekon

Das vorliegende Konzept stellt nun die Grundlage für den ABC-Zug der Freiwilligen Feuerwehr Mannheim da, in einem CBRN-Einsatz mit verletzten Personen, ein qualitativ hochwertiges Dekontaminationssystem zu errichten. Aus Mangel an umsetzbaren Konzepten musste in diesem Bereich bisher häufig improvisiert werden. Der personelle und materielle Aufwand der bestehenden Konzepte ist für den Massenansturm von Verletzten ausgelegt und daher für andere Lagen häufig nicht sinnvoll anwendbar.

Auf Grundlage von Feuerwehrdienstvorschriften, Richtlinien der Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes, Veröffentlichungen des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Stellungnahmen der Bundesärztekammer, sowie Fachartikel und zahlreichen Konzepten von einzelnen Feuerwehren wurde ein Anforderungsprofil an die Verletztendekontamination erarbeitet. Die unterschiedlichen Lösungsansätze auf ihren Nutzen und Umsetzbarkeit überprüft und mit eigenen Ideen, die in Zusammenarbeit mit der Feuerwehr Mannheim entstanden, ergänzt, so dass die Maßnahmen von einer Staffel zu bewältigen sind.

Um die zu erwartenden gesundheitlichen Schäden für die Betroffenen zu minimieren, wurde dabei gleichermaßen auf hohe Qualitätsansprüche sowie Zeitvorgaben geachtet. Das Ergebnis war eine einfache Grundstruktur, die je nach Einsatzsituation um gewisse Komponenten erweitert werden kann. So wird gewährleistet, dass sowohl bei äußerst zeitkritischen Lagen, als auch bei widrigen Umständen mit dem System ein gutes Ergebnis erzielt wird. In jedem Fall sind hier die Verhältnismäßigkeiten der Mittel zu wahren. Es muss bei der Anwendung des Systems eine der Situation angemessene Balance zwischen raschem Dekontaminationserfolg und patientenschonendem Vorgehen gefunden werden. Weiterhin lässt sich mit gut strukturierten und rechtzeitigen Dekontaminationsmaßnahmen eine Schadenausweitung frühzeitig verhindern. Es besteht damit eine größere Chance die Betroffenen an der Einsatzstelle zu sammeln, vor Ort zu dekontaminieren und ins Krankenhaus zu bringen. Bei den größeren Konzepten, die deutlich mehr Vorlaufzeit benötigen, besteht eine erhöhte Gefahr durch Selbsteinweiser, von denen der Gefahrstoff verschleppt wird. Bei der Erstellung des Konzeptes standen außerdem, der Kontaminations- und Inkorporationsschutz der Betroffenen sowie der Einsatzkräfte im Fokus, der durch Handlungsanweisung, technischen Schutzmaßnahmen und durch Einhalten einer strikten Schwarz-/Weiß-Trennung gewährleistet wird.

Als Zubringerfahrzeug wurde der Dekon-LKW P ausgewählt. Dieser verfügt über eine Staffelnkabine und ist mit seiner Beladung bereits für den Dekontaminationseinsatz ausgelegt. Diese musste nur punktuell ergänzt werden, um die Entwicklungszeit zu verkürzen und Qualitätsverbesserungen im Umgang mit Verletzten zu erzielen. Dabei wurden entweder bereits vorhandene oder handelsübliche Materialien genutzt. Dies reduziert die Kosten maßgeblich. Dadurch, dass der Aufbau und Betrieb allein mit dem Dekon-LKW P und seiner Besatzung möglich ist, kann das System auch bei überörtlichen Einsätzen verwendet werden, ohne den eigenen Standort zu sehr zu schwächen und ein überhöhtes Maß an Fahrzeugen auf die Straße zu bringen. Damit ist die ATF-Mannheim in der Lage, innerhalb ihres Zuständigkeitsgebietes Verletztendekontamination zu betreiben. Da es sich weiterhin bei dem Dekon-LKW P um ein vom Bund beschafftes Fahrzeug handelt, das an Feuerwehren und Kreisbereitschaften überall im Bundesgebiet ausgeliefert wurde, ist davon auszugehen, dass dieses Konzept mit wenig Aufwand an die örtlichen Gegebenheiten der meisten Feuerwehren in Deutschland angepasst und von diesen genutzt werden kann.

Allerdings ist zu beachten, dass der autarke Einsatz des Systems nicht oder nur mit unzumutbarem Zeitverzug möglich ist. Um die Stärken des Systems ausspielen zu können ist die Besatzung auf eine bestehende Infrastruktur an der Einsatzstelle angewiesen. Die örtliche Feuerwehr muss eine Wasser- und Stromversorgung stellen, sowie unter gegebenen Umständen den Dekon-Platz ausleuchten. Während der Betrachtung des Anwenderpersonals und dessen Qualifikationen hat sich außerdem ergeben, dass im Fall der Feuerwehr Mannheim keine Feuerwehrleute mit Rettungsdienstausbildung zur Verfügung stehen. Daher wurde sich bei der Patientenversorgung auf Basismaßnahmen beschränkt, die im Rahmen einer erweiterten Erste-Hilfe-Ausbildung erlernt werden. Weiterhin wurde bewusst auf eine Schritt-für-Schritt-Anweisung für den Aufbau verzichtet, da das System erst noch in der Praxis erprobt werden muss. So können auch eventuelle Reibungsstellen im Aufbau und Betrieb aufgedeckt und beseitigt werden. Die Erprobung verbunden mit regelmäßigen Übungen und Optimieren der Abläufe ist essentiell für die Umsetzung des Konzeptes. Dadurch wird dann gewährleistet, dass die Grundsätze bei Gefahrstofflagen eingehalten werden und sowohl das bestmögliche Resultat für die Betroffenen, als auch ein optimaler Schutz der Einsatzkräfte erreicht wird.

Literaturverzeichnis

AUSSCHUSS FEUERWEHRANGELEGENHEITEN KATASTROPHENSCHUTZ UND ZIVILE VERTEIDIGUNG (AFKzV) (2012): Feuerwehrdienst-Dienstvorschrift FwDV 500 Einheiten im ABC – Einsatz, Stuttgart: W. Kohlhammer Deutscher Gemeindeverlag GmbH

AUSSCHUSS FEUERWEHRANGELEGENHEITEN KATASTROPHENSCHUTZ UND ZIVILE VERTEIDIGUNG (AFKzV) (2002): Feuerwehrdienst-Dienstvorschrift FwDV 7 Atemschutz, Stuttgart: W. Kohlhammer Deutscher Gemeindeverlag GmbH

BAIL, Hermann J./u.a. (2010): Katastrophenmedizin Leitfaden für die ärztliche Versorgung im Katastrophenfall, Bonn: BBK

BBK (2014): Die ersten Dekontaminations-Lastkraftwagen in Bonn-Dransdorf eingetroffen, Online im Internet:

http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/BBK/DE/2014/Dekon-LKW-P_Dransdorf.html [Stand: 23.02.2014]

BBK Abteilung III, Forschung und Technik; Gesundheitlicher Bevölkerungsschutz (2010a): Flyer_Dekontaminations-Lastkraftwagen Personen, Bonn: BBK

BBK, Referat III.2 – Technischer CBRN-Schutz (2010b): Die Analytische Task Force (ATF) Informationen zu Leistungsspektrum und Anforderungswegen, Bonn: BBK

BBK, Zentrum Katastrophenmedizin im (2006): Rahmenkonzept zur Dekontamination verletzter Person der Bund-Länder-Arbeitsgruppe, Bonn: BBK

BBK (o.J.): CBRN-Schutz, Online im Internet:

http://www.bbk.bund.de/DE/AufgabenundAusstattung/CBRNSchutz/cbrnschutz_node.html [Stand: 25.02.2014]

BUNDESÄRZTEKAMMER (1992): Stellungnahme der Bundesärztekammer zur Notkompetenz von Rettungsassistenten und zur Delegation ärztlicher Leistungen im Rettungsdienst, o.O.: Bundesärztekammer

BUSCHMANN, Claas T/u.a. (2013): „Mit dem Leben nicht vereinbare Verletzungen“ – ein sicheres Todeszeichen?, In: Rettungsdienst Zeitschrift für präklinische Notfallmedizin, Nr. 6, Jg. 36, 32-34

DOMRES, Bernd/u.a. (2003): Aufbau und Ablauf der Dekontamination und Notfallversorgung Verletzter bei Zwischenfällen mit chemischen Gefahrstoffen, Tübingen: Arbeitsgruppe Katastrophenmedizin (AGKM) des Universitätsklinikums Tübingen

GERLACH, Klaus (2012): Präklinische Triage-Systeme In: Notfallmedizin up2date Nr. 3, Jg. 7, 181-194

GROMER, Stefan (2012): Synopse zu Konzepten nicht-ärztlicher Vorsichtung mit Empfehlung zum Procedere, Tübingen: Deutsches Institut für Katastrophenmedizin

HAFENGESELLSCHAFT MANNHEIM MBH (2014): Umschlag Häfen Mannheim und Ludwigshafen im Jahr 2013 Online im Internet: <http://www.hafen-mannheim.de/de/presse/aktuelle-pressemitteilungen/umschlag-hafen-mannheim-und-ludwigshafen-im-jahr-2013> [Stand: 23.02.2014]

HAFENGESELLSCHAFT MANNHEIM MBH (o.J.): Infrastruktur des Hafens Online Im Internet: <http://www.hafen-mannheim.de/de/wissenswertes/infrastruktur-des-hafens.html> [Stand: 23.02.2014]

HELD, Markus (2009): Die GAMS-Regel Online im Internet: <http://www.abc-gefahren.de/blog/2009/03/19/die-gams-regel/> [Stand: 23.02.2014]

HÜTTER, Andrea (2012): Gefahrguttransporte 2010 Ergebnisse der Gefahrgutschätzung, Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, Wirtschaft und Statistik

INNENMINISTERIUM DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN Amt für Katastrophenschutz (2009): Konzept für die „behelfsmäßige Massendekontamination“ bei einer Freisetzung von radioaktiven Substanzen oder chemischen Stoffen, Kiel: Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein

KANZ, K.G./u.a. (2006): mSTaRT-Algorithmus für Sichtung, Behandlung und Transport bei einem Massenansturm von Verletzten, o.O: Springer Medizin Verlag

LANDESFEUERWEHRSSCHULE SAARLAND (2009): Saarländisches Hilfeleistungskonzept für den ABC-Einsatz - Dekontamination im ABC-Einsatz -, Saarbrücken: Ministerium für Inneres und Sport

MILTNER, Erich (2002): Leichenschau, Ulm: Universität Ulm

MINISTERIUM FÜR INNERES UND KOMMUNALES DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2011a): ABC-Schutz-Konzept NRW – Teil 2 Personal-Dekontaminationsplatz NRW (P-Dekon NRW), Düsseldorf: Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen

MINISTERIUM FÜR INNERES UND KOMMUNALES DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2011b): ABC-Schutz-Konzept NRW – Teil 3 Verletzten-Dekontaminationsplatz NRW (V-Dekon NRW), Düsseldorf: Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen

MIODEK, Wolfgang (o.J): Unternehmen Online im Internet: <https://www.mannheim.de/wirtschaft-entwickeln/unternehmen> [Stand: 23.02.2014]

NÜBLER, Hans-Dieter (2009): Gefahrgut-Ersteinsatz: Handbuch für Gefahrgut-Transport-Unfälle mit "MET© - Modell für Effekte mit toxischen Gasen", Hamburg: Storck Verlag

ROMBACH, Peter (2011): Dekon-V Konzept Unterstützungseinheit Sonderlagen, o.O, Deutsches Rotes Kreuz

ROMIG, Lou (2002): JumpSTART Pediatric MCI Triage Online im Internet: http://www.jumpstarttriage.com/The_JumpSTART_algorithm.php [Stand: 23.02.2014]

SACCO, William J./u.a (2005): Precise Formulation and Evidence-based Application of Resource-constrained Triage, o.O: ACAD EMERG MED

SEFRIN Peter/ WEIDRINGER, Johann W./Weiss, Wolfgang (2003): Sichtungskategorien und deren Dokumentation Einigung von Experten aus Deutschland sowie einigen europäischen Staaten In: Deutsches Ärzteblatt 100, Heft 31-32

SMITH, Wayne (2012): Triage in mass casualty situations, o.O.

STATISTISCHES BUNDESAMT (2013): Gemeindeverzeichnis Gebietsstand: 30.09.2013 (3. Quartal), Wiesbaden: Statistisches Bundesamt

STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (2013a): Arbeitsmarkt in Baden-Württemberg Online Im Internet: http://www.statistik-bw.de/arbeitsmerwerb/arbeitsmarktbw/ArbmIII_08.asp [Stand: 23.02.2014]

STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (2013b): Flächennutzung in den Gemeinden Mannheim Universitätsstadt Online im Internet: <http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/SRDB/Tabelle.asp?H=1&U=01&T=01515225&E=GE&K=222&R=GE222000> [Stand: 23.02.2014]

STEGMANN, Ekhard/u.a. (2013a): Landeskonzept Baden-Württemberg Dekontaminationsplatz-Verletzte 50 (Dekon-V 50 BaWü), Stuttgart u.a.: Regierungspräsidiums Stuttgart und des Landkreises Tuttlingen

STEGMANN, Ekhard/u.a. (2013b): Anleitung zum Aufbau und Betrieb Verletzten-Dekontamination liegend (Dekon-V liegend), Stuttgart u.a.: Regierungspräsidiums Stuttgart und des Landkreises Tuttlingen

TECHNISCHER-WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT DER VEREINIGUNG ZU FÖRDERUNG DES DEUTSCHEN BRANDSCHUTZES E. V. (2006a): vfdb Richtlinie 10/04 Dekontamination bei Einsätzen mit ABC-Gefahren, o.O: vfdb

TECHNISCHER-WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT DER VEREINIGUNG ZU FÖRDERUNG DES DEUTSCHEN BRANDSCHUTZES E. V. (2006b): Merkblatt Ergänzender Hinweis zur Richtlinie 10/04 Planungshilfe Dekontamination, o.O: vfdb

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Auswahldiagramm Dekon-Mittel.....	43
Abbildung 2 Aufbauskizze, einfach	46
Abbildung 3 Aufbauskizze, erweitert.....	47
Abbildung 4 Abfrageschema nach mSTaRT	50
Abbildung 5 Heckansicht Dekon-LKW P, Abbildung 6 Schnelleinsatzzelt, verpackt	56
Abbildung 7 Schnelleinsatzzelt, Zubehör	56
Abbildung 8 Tragebock, Abbildung 9 Tragebock mit Spineboard	57

Alle hier aufgelisteten Abbildungen und Tabellen wurden selbst erstellt.

Anhang

Kräfte- und Abbildungsübersicht des Landeskonzeptes Dekon-V 50 BaWü

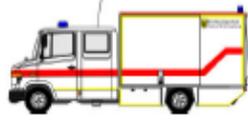
Dekon-V 50 BaWü			
Führung 1/1/2/4	 ELW	0/1/0/1	Der Gruppenführer des MTW Dekon-V „liegend“ wechselt in die Führung
Kontaminationsnachweis 0/2/6/8	 ABC-ErkKW (messen liegend)	 ABC-ErkKW (messen gehfähig)	
Sichtung 0/0/0/0		0/0/2/2	Personal wird vom MTW des Dekon-V „gehfähig“ gestellt.
Dekon-V „liegend“ 0/2/15/17	 (H)LF 1/8/9  GW-L bzw. WLF mit AB (Dekon-V) 0/2/2  Dekon-Lkw-P 1/5/6	0/1/9/10	 GW-San BaWü 1/5/6  MTW 1/4/5* GF wechselt in die Führung
Dekon-V „gehfähig“ 0/2/10/12	 Dekon-Lkw-P 1/5/6  Dekon-Lkw-P 1/5/6	0/1/3/4	 MTW 1/5/6* 2 San wechseln in die Sichtung
1/6/33/40		0/3/14/17	
Gesamt: 1/9/47/57			

Abbildung 1 Quelle: Stegmann/u.a. (2013a)

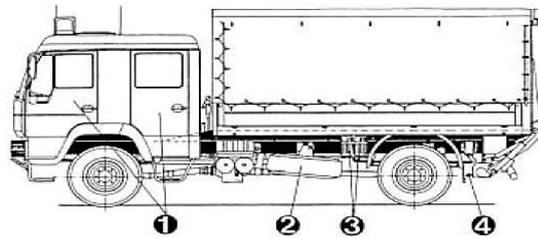
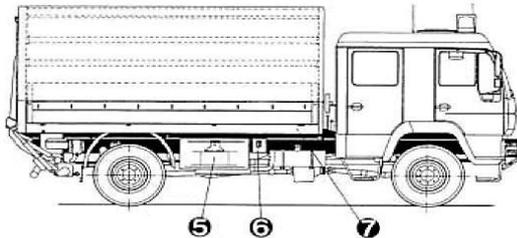
Auswirkung der Windgeschwindigkeit auf die gefühlte Temperatur

Windgeschwindigkeit (km/h)	Temperatur in Grad Celsius										
	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	
10	8	2	-3	-9	-14	-20	-25	-31	-37	-42	
20	3	-3	-10	-16	-22	-29	-35	-42	-48	-55	
30	1	-6	-13	-20	-27	-34	-41	-48	-55	-62	
40	-1	-8	-16	-23	-31	-38	-45	-53	-60	-68	
50	-2	-10	-18	-25	-33	-41	-48	-56	-64	-71	
60	-3	-11	-19	-27	-35	-42	-50	-58	-66	-74	
70	-4	-12	-20	-28	-35	-43	-51	-59	-67	-75	
80	-4	-12	-20	-28	-36	-44	-52	-60	-68	-76	
Höhere Geschwindigkeiten haben nur noch geringen Effekt	Keine oder nur geringe Gefahr.			Freiliegende Haut beginnt bei den meisten Menschen in Abhängigkeit vom Aktivitätsgrad und von der Sonnenenergie zu erfrieren.			Bedingungen für Aussenaktivitäten sind gefährlich. Ungeschützte Haut erfriert bei durchschnittlichen Personen in weniger als einer Minute.			Ungeschütztes Fleisch erfriert im Durchschnitt in rund 30 sec.	

Abbildung 2 Quelle: <http://www.privatschule-eberhard.de/experimental/windchill.html>



Ausführende(r): _____ **Datum:** _____



Führerhaus (1)

OK	defekt	fehlt	unvollst.
----	--------	-------	-----------

Seitentaschen Türen		OK	defekt	fehlt	unvollst.
2	Warnweste (vorne)				
4	Warnweste (hinten)				
Fahrer-/Beifahrerraum		OK	defekt	fehlt	unvollst.
2	Info Ordner				
1	Weste, grün, mit Aufschrift „Dekon“				
Sitzbank hinten		OK	defekt	fehlt	unvollst.
1	Wagenheber mit Bedienhebel und Unterlegplatte				
1	Satz Ersatzglühlampen und Sicherungen				
1	Verbindungsleitung Fremdstrom D 35				
1	Adapter 13/7polig für Anhängersteckdose				
1	Adapter 15/7polig für Anhängersteckdose				
1	Reifenfüllschlauch M16x1,5				
1	Reifendruckmessgerät D 10				
1	Verbindungsleitung Druckluftbremse, 3 m lang				
1	Warndreieck				
1	KFZ-Verbandskasten				
	Ablaufdatum: _____				
1	Arbeitsstellenscheinwerfer A, 24 V / 200 W, Halogen				
1	Gelenkstück für Arbeitsstellenscheinwerfer				
1	Vorsteckscheibe für Arbeitsstellenscheinwerfer, weiß, gekörnt				
1	Satz Bordwerkzeug in Tasche				
1	Klauenbeil				
1	Kiste mit je 6 ABEK-Filtern				
	Ablaufdaten: _____				

Bemerkungen



Reserverad (2)

		OK	defekt	fehlt	unvollst.
Befestigung/Zustand prüfen					
Luftdruck prüfen					

Kraftstoffkanister (3)

1	Kanister Superbenzin, 20 l (<i>Füllstand kontrollieren</i>)				
1	Kanister Diesel (<i>Füllstand kontrollieren</i>)				

Abschleppstange (4)

Zustand prüfen (<i>Verformung/Korrosion</i>)					
Befestigung prüfen					

Seitenkasten (5)

1	Feuerlöscher, Pulver, 12 kg	Prüfdatum: _____			
1	Ausgusstutzen für Kraftstoffkanister				
1	Kiste mit Spanngurten				

Unterlegkeil (6)

Zustand prüfen (<i>Verformung/Korrosion</i>)					
Befestigung prüfen					

Spaten/Hacke (7)

1	Spaten, kurz				
1	Kreuzhacke, kurz				

"WOLKE"

Wasser	Kühlwasser, Scheibenwaschanlage prüfen				
Oel	Motorölstand prüfen				
Luft	Luftfilter, Reifendruck prüfen				
Kraftstoff	Füllstand kontrollieren				
Elektrik	Batterie (Anschlüsse), Beleuchtungseinrichtungen, Sondersignalanlage				

Bemerkungen

Ausführende(r): _____ **Datum:** _____

Rollwagen 1 (Dekonzelt)

		OK	defekt	fehlt	unvollst.
1	Duschzelt (B)				
1	Aufenthaltszelt (C)				
1	Duschvorhang				
1	Duschwanne				
1	Duschzeltboden				

Rollwagen 2 (Geräte)

1	Durchlauferhitzer				
1	Gebläse				
1	Heißwasserpumpe				

Rollwagen 7 (Böden)

20	Bodenelemente				
----	---------------	--	--	--	--

Zwischenraum

2	Bank, klappbar				
1	Gebläseaufsatz				
1	Notfallrucksack groß (<i>Ablaufdaten kontrollieren</i>)				
2	Abwasserfass, blau, klein				
1	Kunststoffwanne				
8	Sandsack, gefüllt (<i>in Kunststoffwanne</i>)				

Bemerkungen

Ausführende(r): _____ **Datum:** _____

Gitterbox

		OK	defekt	fehlt	unvollst.
2	Wasserbehälter flexibel 1000l				
1	Wasserbehälter flexibel 5000l				
2	Rollen Folie				
2	Säcke Abspannheringe				
1	Fußpumpe Dekon-P Zelt				
1	Staubsauger				
1	Gestänge Duschzelt (B)				
4	Duschrohre				
1	Gestänge Aufenthaltszelt (C)				
1	Mülleimer				
1	Rolle Müllsäcke				
1	Eimer 20l				
1	Feuerlöscher CO ₂ , 2 kg				

Prüfdatum: _____

Kiste 3.1

20	Garnitur Ersatzkleidung				
----	-------------------------	--	--	--	--

Kiste 3.2

20	Garnitur Ersatzkleidung				
----	-------------------------	--	--	--	--

Kiste 3.3

3	Schlauchbrücke				
6	Verkehrsleitkegel				

Bemerkungen

Ausführende(r): _____ **Datum:** _____

Kiste 4

		OK	defekt	fehlt	unvollst.
3	Schlauch D ¾" 10m				
8	Schlauch D ¾" 2m				
2	Schlauch Geka ¾" 2m				
2	Schlauch 1" 10m für Abwasser				
1	Schlauch D/Geka ½" 10m				
4	Saugschlauch C 1,6 m				
1	Saugschlauch C 0,3 m				
4	Schlauch D ¾" 1m				
1	Tauchpumpe Typ Dekon				

Kiste 4.1

3	Übergangsstück C-D				
2	Übergangsstück C-32				
2	Übergangsstück D-Geka				
2	Y-Stück D				
1	Y-Stück 32				
2	Absperrorgan D				
1	Absperrorgan C				
1	Saugkorb C				
1	Rohrbogen C				
7	Brausekopf				
1	Verteiler C-DD				

Kiste 4.2

8	C-Druckschlauch				
4	D-Druckschlauch 15m				
2	D-Druckschlauch 5m				
1	D-Druckschlauch 2m				
1	C/D-Druckschlauch 15m				

Bemerkungen

Ausführende(r): _____ **Datum:** _____

Rollwagen

		OK	defekt	fehlt	unvollst.
1	Zubehörsack CSA Zelt				
1	CSA Duschzelt				
1	Rucksack mit Verbandmaterial				
1	Unterflurhydrantenschlüssel				
1	Standrohr				
2	Bodenelement				

Kiste 5.1

3	Schlauch C				
1	Schlauch D 15m				
2	Schlauch D 5m				
1	Verteiler C-DD				
1	Absperrorgan C				
1	Druckminderer (Wasser)				
1	Handdüse Geka				
1	Übergangsstück D-Geka				
1	Übergangsstück B-C				
2	Kupplungsschlüssel				
1	Überflurhydrantenschlüssel				

Kiste 5.2

1	Wofasteril 1l				
1	Alcapur 5l				
1	Dekodusch 10l				
1	Polyethylenglycol 1l				
1	Chloramin T 1 kg				
1	Messbecher 1000ml				
1	Flüssigseife				
1	Rolle Papiertücher				

Kiste 5.3

8	Overgarment				
---	-------------	--	--	--	--

Bemerkungen

Kiste 5.4

		OK	defekt	fehlt	unvollst.
8	Staubschutzmaske FFP3				
1	Tüte Überschuhe				
8	Tyvek Anzug				
8	Spritzschutzanzug Tychem F				
1	Packung Einmalhandschuhe				

Kiste 5.5

8	Paar Unterhandschuhe				
8	Paar Butylhandschuhe				
8	Schutzanzug Form II				
2	Rolle Absperrband				
2	Kiste ABEK-Filter				
	Ablaufdaten: _____				
1	Rückentragespritze				
1	Druckmindererarmatur mit Koffer				

Fußwanne

1	Rolle Absperrband				
1	Plane rot				
1	Plane grün				
3	Stielbürste				
1	Düse für Rückentragespritze				
1	Flasche Arbeitsluft 6l/300 bar (<i>Druck prüfen</i>)				
1	Rolle Folienbeutel				
1	Rolle Müllbeutel				
1	Rolle Säcke für gebrauchte CSA				
1	Tauchpumpe, flachsaugend				
4	Wertsachenbeutel CSA-Träger				

Bemerkungen

Ausführende(r): _____ **Datum:** _____

Rollwagen

		OK	defekt	fehlt	unvollst.
1	Stromerzeuger 5kVA mit Zubehör				
	- Sichtprüfung				
	- Stromerzeuger in Betrieb nehmen und ca. 10 Minuten laufen lassen				
	- Kraftstofffüllstand prüfen				
1	Stativ				

Kiste 6.1

2	Flutlichtstrahler				
1	Scheinwerferbrücke				
3	Arbeitsleuchte (alt)				
2	Arbeitsleuchte (neu)				

Kiste 6.2

1	Kabeltrommel schwarz 1,5 mm ²				
1	Verlängerungsleitung schwarz, 2,5m				
3	Verlängerungsleitung gelb, 3m				
2	Verlängerungsleitung gelb, 7,5m				
1	Verlängerungsleitung schwarz, 9,5m				

Kiste 6.3

2	Kabeltrommel, gelb				
3	Dreifachverteiler				
1	Abgasschlauch				
1	Ausgussstutzen				

Kiste 6.4

1	Elektroverteiler				
1	Kabeltrommel, schwarz 2,5mm ²				

Bemerkungen

PREVIN®-LÖSUNG

Bindet und eliminiert ätzende und reizende Gefahrstoffe

Augenverätzungen sind auf die Wirkung von ätzenden und reizenden Stoffen auf der Hornhaut zurückzuführen.

Die Analyse aller Produkte, die als ätzend oder reizend eingestuft werden, hat gezeigt, dass diese Produkte in chemischer Hinsicht Säuren, Basen, Oxidationsmittel, Reduktionsmittel oder Lösungsmittel sind.

Der Mechanismus der Verätzung umfasst drei Phasen: Kontakt, Eindringen und Reaktion.

Erste Schäden sind bei Natronlauge bei einem pH-Wert von 14 bereits nach 90 Sekunden festzustellen.

► **PREVIN®** ⁽⁵⁾ ist ein Molekül mit mehreren Bindungsstellen, das alle chemischen Produkte anbindet und schnell von der Oberfläche entfernt. Die PREVIN®-Lösung stoppt die ätzende und reizende Wirkung und zieht die Gefahrstoffe aus dem Gewebe heraus.

Studien mit Vergleich zu Wasser haben bei Anwendung innerhalb der ersten Minute selbst bei Verätzungen mit 98%iger Schwefelsäure oder konzentrierter Natronlauge eine deutliche Vereinfachung der Behandlung gezeigt.

Zahlreiche Arbeiten zeigen ⁽¹⁾:

- > die Wirksamkeit der PREVIN®-Lösung bei sämtlichen Arten ätzender und reizender Chemikalien (Säuren, Basen, Oxidationsmitteln, Reduktionsmitteln oder Reduktionsmitteln)
- > ihre Unbedenklichkeit
- > ihre Bedeutung als Augenspülung im Rahmen der Erstversorgung

In vergleichenden Studien an Tieren⁽²⁾ wurden zum einen die polyvalente Wirksamkeit der PREVIN®-Lösung und zum anderen ihre Wirksamkeit im Vergleich zu der von Pufferlösungen gezeigt.

Drei klinische Studien⁽¹⁾, die in Industriebetrieben mit Vergleich zu Wasser und Pufferlösungen durchgeführt wurden, ergaben eine Vermeidung von Folgeschäden (Schwere) und eine Vereinfachung bzw. Verkürzung der medizinischen Behandlung.

Auch bei verzögerter Anwendung der PREVIN®-Lösung kann die Wirkung der chemischen Substanzen gestoppt und diese vollständig beseitigt werden. Die Spülung erleichtert bzw. verkürzt die weitere Behandlung⁽⁴⁾.

Die letztgenannten Publikationen^(3,4) belegen die Wirksamkeit der PREVIN®-Lösung bei verspäteten Spülungen. Die dargelegten Fälle zeigen, dass die PREVIN®-Lösung die Reepithalisierung beschleunigt und dazu beiträgt, das Sehvermögen wiederherzustellen. Bei einer Verätzung ersten Grades werden nach einer Spülung mit der PREVIN®-Lösung 2 Tage, bei einer Spülung mit Wasser hingegen 11 Tage benötigt. Bei einer Verätzung 2. Grades werden nach einer Spülung mit der PREVIN®-Lösung 6 Tage, nach einer Spülung mit Wasser 10 Tage benötigt.

Schlussfolgerung

Bei einer Anwendung unmittelbar nach dem Unfall verhindert die PREVIN®-Lösung das Entstehen einer Verätzung. Bei verzögerter Anwendung stoppt die PREVIN®-Lösung die Wirkung des chemischen Produkts und erleichtert die weitere Behandlung.

► Weitere Informationen finden Sie unter: www.prevor.de

1 - "Scientific reviews: Diphoterine® for emergent eye/skin chemical splash decontamination: a review" *Veterinary and Human Toxicology*, Vol. 44, N° 4, August 2002, pp.228-231
2. "Akuttherapie von Augenverätzungen", *Klin. Monatsb./Augenheilkd.* 2004, 221: 1-9B
3. "An amphoteric rinse used in the emergency treatment of a serious ocular burn" *Burns* 28 (2002) 670-673
4. "Alkali ocular burns in Martinique (French West Indies). Evaluation of the use of an amphoteric solution as the rinsing product" *Burns* 31 (2005) 205-211
5. Allgemeine Dokumentation.

Produkt-Spezifikationen zur PREVIN®-Lösung

1. BESCHREIBUNG

PREVIN®-Lösung: amphotere chelatbildende Lösung zur Spülung nach Kontakt mit Gefahrstoffen im Rahmen der Notfallversorgung*

2. ANFORDERUNGEN

- > Medizinprodukt für die Spülung als Erstversorgung nach Kontakt mit ätzenden und reizenden Stoffen, welches die aggressive Wirkung der Stoffe stoppt und diese beseitigt.
- > Schmerzstillende Wirkung
- > Aktive Lösung für alle chemischen Produkte (Säuren, Basen, Oxidationsmittel, Reduktionsmittel und Lösungsmittel)
- > Am Arbeitsplatz kann durch die Spülung mit ausreichender Menge das Produkt entfernt werden, bevor es zu einer Verätzung kommt. Es erspart in der Mehrzahl der Fälle eine medizinische Behandlung.
- > In der Notfallsituation kann durch die Spülung mit der PREVIN®-Lösung innerhalb der ersten Minute die Wirkung des Gefahrstoffes gestoppt und das Produkt entfernt werden. Sie schafft damit gute Rahmenbedingungen für die weitere ärztliche Behandlung im Krankenhaus oder in der Notfallambulanz.

3. WICHTIGSTE EIGENSCHAFTEN

Die PREVIN®-Lösung

- > Zustand: flüssig
- > Amphoterer und chelatbildendes Molekül mit mehreren Bindungsstellen
- > Polyvalente Wirkung bei Säuren, Basen, Oxidationsmitteln, Reduktionsmitteln und Lösungsmitteln
- > Spülen mit Abspüleeffekt und chemischer Bindung
- > Haltbarkeit: 1 Jahr

4. SICHERHEIT

- > CE 0459-Zertifikat
- > Medizinprodukt der Klasse IIa
- > Angaben zur Toxikologie: als nicht reizend und nicht toxisch eingestuft (LD₅₀ > 2000 mg/kg)
- > Reizwirkung: als nicht reizend eingestuft
- > Steril (mittels Autoklav)
- > Hergestellt in Frankreich durch PREVOR

5. HANDHABUNG

> Lagerung:

Die PREVIN®-Lösung gefriert bei 0°C und behält nach dem Wiedererwärmen ihre Eigenschaften; stabil bis 150°C.

> Erstversorgung im Betrieb:

1. Kontaktlinsen herausnehmen und/oder Kleidung entfernen.
2. Sobald wie möglich mit der empfohlenen Menge spülen.
3. Einen Arzt konsultieren.

> Notfallbehandlung im Krankenhaus

Nach Herausnehmen der Kontaktlinsen und/oder Entfernen der Kleidung:

- **Augen:** kontinuierlich mit 500 ml spülen (idealerweise 5 Minuten)
Behandlung entsprechend des Verätzungsgrades.
- **Haut:** Spüllösung auf die Hautoberfläche sprühen.
Behandlung entsprechend des Verätzungsgrades.

In der Zeitschrift BURNS wurden Notfallprotokolle für das Vorgehen nach der Anwendung der Previn®-Lösung vorgeschlagen (Burns 31 (2005) 205-211).

6. ANWENDUNGSFORMEN



- > **Spülstation** mit 2 Augenspülflaschen à 500 ml, 1 Spray à 200 ml, 1 Flasche AFTERWASH II® à 200 ml
- > **Augenspülflasche** oder Augenspülbeutel à 500 ml
- > **Spray** à 200 ml oder à 100 ml
- > **Augendusche** à 50 ml, zum Tragen am Körper (innerhalb der ersten 10 Sek. anzuwenden)
- > **Tragbare autonome Dusche** à 5 l

7. BERATUNG/QUALITÄTSSICHERUNG

Entspricht der Norm für Notduschen EN 15154 (Teil 3 u. 4)

PREVOR GmbH - Postfach 19 01 67 - 50498 Köln
Tel : 0221-337722-0 (innerhalb der Bürozeiten) - info@prevor.de

*: Für alle Arten chemischer Produkte geeignet. Begrenzte Wirkung auf fluorhaltige Säuren. In diesem Fall die HEXAFLOURINE®-Lösung verwenden.

Eidesstattliche Erklärung

„Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig ohne Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe. Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegt.“