

Dipl.-Ing. (FH) Michael Schwabe  
Brandoberamtsrat  
Feuerwehr Erfurt

## Anforderungen an ein universales Dekon-Fahrzeug zur Dekontamination im Brand-, TH- und ABC-Einsatz

Facharbeit gemäß § 21 VAP2.2-Feu NRW

Erfurt, den 16.12.2020

# Aufgabenstellung

## **Anforderungen an ein universales Dekon-Fahrzeug zur Dekontamination von Einsatzkräften im Brand-, TH- und ABC-Einsatz.**

Für die Dekontamination von Einsatzkräften bei ABC-Schadenslagen steht bundesweit eine breite Palette an Fahrzeugen aus Bundes-, Landes- oder Kommunalbeschaffungen zur Verfügung, die allesamt speziell für diesen Anwendungsbereich konzipiert wurden, aber aufgrund der geringen Einsatzhäufigkeit nur selten zum Einsatz kommen. Wesentlich häufiger sind Dekontaminationsmaßnahmen an Einsatzstellen allerdings bei Brand- und TH-Einsätzen im Rahmen der Expositionsvermeidung (Einsatzstellenhygiene) erforderlich, wobei in diesen Fällen eine Dekontamination nach FwDV 500 in der Regel weder praxisnah noch notwendig ist. Beschreiben Sie die Anforderungen an ein universales Dekon-Fahrzeug zur Dekontamination von Einsatzkräften, das nicht nur bei ABC-Einsätzen, sondern insbesondere auch im Rahmen der regulären Einsatzstellenhygiene bei Brand- und TH-Einsätzen eingesetzt werden kann und erarbeiten Sie hierfür ein entsprechendes Fahrzeuggrobkonzept.

In dieser Arbeit wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit das generische Maskulinum verwendet. Weibliche und anderweitige Geschlechteridentitäten werden dabei ausdrücklich mitgemeint, soweit es für die Aussage erforderlich ist.

# Inhalt

Abkürzungsverzeichnis .....	III
Abbildungsverzeichnis.....	V
Tabellenverzeichnis.....	VI
1 Einleitung.....	1
2 Fachspezifischer Hintergrund .....	3
2.1 Dekontaminationsdurchführung im ABC-Einsatz .....	3
2.2 Dekontaminationsdurchführung im Brand- und TH-Einsatz .....	5
3 Fahrzeugkonzepte vorhandener Dekon-Fahrzeuge .....	6
3.1 Umsetzungsebene – Bund.....	6
3.2 Umsetzungsebene – Land .....	7
3.2.1 Rheinland-Pfalz .....	7
3.2.2 Freistaat Thüringen.....	8
3.3 Umsetzungsebene – Kommune.....	9
3.3.1 München .....	9
3.3.2 Mannheim.....	9
3.4 Vergleich der Einsatzbereiche vorhandener Dekon-Fahrzeuge.....	10
4 Anforderungen an ein universales Dekon-Fahrzeug.....	11
4.1 Grundsätzliche Anforderungen .....	11
4.2 Anforderungen für den A-Einsatz.....	13
4.3 Anforderungen für den B- und C-Einsatz .....	13
4.4 Anforderungen für den Brand- und TH-Einsatz.....	15
5 Fahrzeugkonzept .....	17
5.1 Fahrgestell und Aufbau .....	17
5.2 Funktionsweise .....	18
5.3 Ausstattungs- Ausrüstungskonzept.....	19
6 Zusammenfassung und Ausblick .....	21
Literaturverzeichnis .....	23
Anhang 1 – Aufbauschema A-Dekon-Stufe II.....	25
Anhang 2 – Aufbauschema BC-Dekon Stufe II .....	26
Eidesstattliche Erklärung .....	27

# Abkürzungsverzeichnis

AAO	Alarm- und Ausrückeordnung
AB	Abrollbehälter
ABC	atomar, biologisch, chemisch
BBK	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
BHKG	Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz (NRW)
BioStoffV	Biostoffverordnung
BMI	Bundeministerium des Inneren
CBRN	chemisch, biologisch, radiologisch und nuklear
CFK	Kohlenstofffaser verstärkter Kunststoff
CSA	Chemikalienschutzanzug
Dekon	Dekontamination
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
ELW 1	Einsatzleitwagen 1
EN	Europäische Norm
FwDV	Feuerwehrdienstvorschrift
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
GW-AS	Gerätewagen Atemschutz-Strahlenschutz
GW-AS-Deko	Gerätewagen Atemschutz-Strahlenschutz-Dekontamination
GW-Dekon	Gerätewagen Dekontamination Thüringen
GW-Dekon-EV	Gerätewagen Dekontamination Erstversorgung
GW-Dekon-P	Gerätewagen Dekontamination Personal
GW-Dekon-V	Gerätewagen Dekontamination Verletzter
GW-G	Gerätewagen Gefahrgut
GW-G1	Gerätewagen Gefahrgut 1
GW-G2	Gerätewagen Gefahrgut 2
GW-G3	Gerätewagen Gefahrgut 3
GW-L	Gerätewagen Logistik
GW-L2	Gerätewagen Logistik 2
GW-Mess	Gerätewagen Messtechnik
GW-Meß	Messfahrzeug
k. A.	keine Angaben
KZV	Konzeption Zivile Verteidigung

LKW	Lastkraftwagen
MTF	Medizinische Task Force
MZF	Mehrzweckfahrzeug
MZF-Dekon	Mehrzweckfahrzeug Dekontamination
MZF-G	Mehrzweckfahrzeug Gefahrstoff
NRW	Nordrhein-Westfalen
PA	Pressluftatmer
PSA	Persönliche Schutzausrüstung
RP	Rheinland-Pfalz
StrlSchV	Strahlenschutzverordnung
TH	Thüringen
ThürStAnz	Thüringer Staatsanzeiger
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe
vfdb	Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V.
WLF	Wechseladerfahrzeug
ZED	Zentrale Expositionsdatenbank

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Einpersonendekondusche .....	14
Abbildung 2: Rollcontainer Hygiene .....	15
Abbildung 3: Grobgliederung des universalen Dekon-Fahrzeuges .....	17
Abbildung 4: GW-Logistik BF Mannheim.....	18
Abbildung 5: Aufbauschema A-Dekon-Stufe II .....	25
Abbildung 6: Aufbauschema BC-Dekon-Stufe II.....	26

# **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Stufenkonzept Dekontamination entsprechend FwDV 500.....	4
Tabelle 2: Vergleich Einsatzmöglichkeiten ausgewählter Dekon-Fahrzeuge .....	10
Tabelle 3: Beispielhafte Verteilung der Einsätze 2019 in Bayern und Thüringen .....	11

# 1 Einleitung

Die Aufgaben der Feuerwehren in Deutschland sind trotz der Zuständigkeit der einzelnen Bundesländer und der damit verbundenen 16 Brandschutzgesetze vergleichsweise bundeseinheitlich festgeschrieben. Neben der namensgebenden Aufgabe der Brandbekämpfung sind die Feuerwehren in Deutschland zum Beispiel in Nordrhein-Westfalen (NRW) nach § 1 des Gesetzes über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz (BHKG) vom 17. Dezember 2015, zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 17. Mai 2018, auch für Hilfeleistungen infolge von Unglücksfällen oder öffentlichen Notständen, die durch Naturereignisse, Explosionen oder ähnliche Vorkommnisse verursacht wurden, zuständig. Das bedeutet, dass Feuerwehren neben Brandeinsätzen auch zu Technischen Hilfeleistungen sowie zu Schadensereignissen mit atomaren, biologischen oder chemischen Stoffen alarmiert werden.

Es gibt bei den Feuerwehren kaum Einsätze, bei denen Einsatzkräfte nicht der Gefahr ausgesetzt sind, mit gefährlichen oder gesundheitsschädlichen Stoffen in Kontakt zu kommen respektive kontaminiert zu werden. Dieser Tatsache Rechnung tragend, wurden in den vergangenen Jahren und Jahrzehnten immer bessere und aufwendigere Schutzausrüstungen entwickelt und bei den Feuerwehren eingeführt. Insbesondere für Einsätze mit atomaren, biologischen und chemischen Substanzen (ABC-Einsätze) wurden taktische Vorgaben in der Feuerwehrdienstvorschrift 500 – Einheiten im ABC-Einsatz (FwDV 500) erarbeitet und festgeschrieben. Um die Inkorporation (Aufnahme) der Gefahrstoffe im ABC-Einsatz nach dem Verlassen des Gefahrenbereiches und Ablegen der Sonderausrüstung auszuschließen, ist hierfür zwingend eine Dekontamination vorgeschrieben.

Die Dekontamination wird in der FwDV 500 als Grobreinigung von Einsatzkräften einschließlich ihrer Schutzkleidung definiert. Eine vollständige Entfernung (Entseuchung/Entgiftung) der Gefahrstoffe von Personen oder Geräten ist nicht mehr Aufgabe der Feuerwehr sondern der jeweils zuständigen Fachbehörden. Diese sind in der Regel die Gesundheitsämter oder das Amt für Arbeitsschutz. (AFKzV, 2012)

Aber auch bei Einsätzen außerhalb des ABC-Bereiches kann es zu Kontakten mit Gefahrstoffen oder gesundheitsschädlichen Stoffen kommen. Insbesondere bei Brandeinsätzen sind Einsatzkräfte einer Vielzahl gesundheitsschädlicher, teilweise krebserregender Stoffe ausgesetzt. Die persönliche Schutzausrüstung (PSA) zum Beispiel für Brandeinsätze wurde kontinuierlich verbessert, Flammenschutzhauben gehören zur Standardausrüstung ebenso wie umluftunabhängiger Atemschutz. Verlässt jedoch der Angriffstrupp den direkten Gefahrenbereich, um seinen Pressluftatmer (PA) abzulegen und gegebenenfalls weitere Aufgaben zu übernehmen, wird die Schutzfunktion der PSA geschwächt, und an der Schutzkleidung anhaftende gesundheitsschädliche Substanzen können über die Haut oder die Atemwege in den Körper aufgenommen werden. Um diese Kontamination im Einsatz und insbesondere nach dem Einsatz zu vermeiden, wurden bereits im Jahr 2009 durch die Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. (vfdb) Hygienemaßnahmen nach Brandeinsätzen in einer vfdb-Richtlinie 10/03 veröffentlicht. Auf der Grundlage dieser Richtlinie wurde im März

2014 sowie aktuell im September 2020 ein neues Merkblatt – Empfehlung für den Feuerwehreinsatz zur Einsatzhygiene bei Bränden – herausgegeben. (TWB, 2020)

Des Weiteren werden Feuerwehren immer häufiger zur Unterstützung des Rettungsdienstes in Form von Tragehilfe angefordert und bei diesen Einsätzen einem erhöhten Infektionsrisiko ausgesetzt. In einigen Bereichen der städtischen Siedlungsstrukturen stehen Feuerwehren bei Ihren Einsätzen auch vermehrt vor neuartigen Herausforderungen. So nimmt die Verbreitung von Bettwanzen in Deutschland stetig zu (Kuhn, et al., 2017). Ähnliche Probleme werden bereits von Feuerwehren bei Einsätzen in Wohnbereichen mit Flöhen berichtet. Um im Nachgang von Einsätzen insbesondere eine Verschleppung der Schädlinge in die Feuerwache oder in das private Umfeld zu verhindern, sind auch bei diesen Einsätzen besondere Hygienemaßnahmen noch an der Einsatzstelle erforderlich.

Die Verantwortung zur Umsetzung der Maßnahmen zur Dekontamination entsprechend den Vorgaben der FwDV 500 respektive der Umsetzung der Einsatzstellenhygiene liegt bei dem Unternehmer oder der Unternehmerin. Dies ist bei öffentlichen Feuerwehren die Kommune, bei Werkfeuerwehren in der Regel das jeweilige Unternehmen. Durch die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) wurde im Mai 2020 eine DGUV-Information 205-035 "Hygiene und Kontaminationsvermeidung bei der Feuerwehr" als weitere rechtliche Grundlage aus dem Blickwinkel des Unfallversicherers veröffentlicht.

Ziel dieser Facharbeit ist es, die technischen Voraussetzungen für die Dekontamination im ABC-Einsatz bei einer begrenzten Anzahl von Einsatzkräften sowie für die Einsatzstellenhygiene bei einem Brand- oder Technische Hilfeleistungseinsatz in einem Fahrzeug sinnvoll zu kombinieren. Hierbei wird für die an den Einsatzstellen zum Einsatz kommenden Fahrzeuge eine Standardbeladung nach entsprechender Norm zu Grunde gelegt. Des Weiteren wird für den Bereich des ABC-Einsatzes nur von einer beschränkten Anzahl von Einsatzkräften im Gefahrenbereich unter Sonderausrüstung ausgegangen. Hierzu wird die Beladung eines Hilfeleistungs-Löschgruppenfahrzeuges 20 (HLF 20) nach der DIN 14530-27:2019-11 Löschfahrzeuge – Teil 27:Hilfeleistungs-Löschgruppenfahrzeug HLF 20 – mit vier leichten Chemikalienschutzanzügen (CSA) der Kategorie III – Typ 3 angenommen. Größere Einsatzlagen erfordern die Unterstützung weiterer Spezialfahrzeuge, zum Beispiel eines Gefahrstoffzuges mit Dekon-Fahrzeugen.

Die Aufgabenstellung zu dieser Facharbeit fordert die Erarbeitung eines Fahrzeuggrobkonzeptes sowie die Beschreibung der Anforderungen an ein universales Dekon-Fahrzeug. Hierzu werden zu Beginn die Anforderungen einer Dekontamination im A-, B- und C-Einsatz sowie an die Einsatzstellenhygiene im Brand- und TH-Einsatz und deren fachspezifischer Hintergrund dargelegt. Im weiteren Verlauf wird deren Umsetzung in den entsprechenden Fahrzeugkonzepten des Bundes, ausgewählter Bundesländer und einzelner Kommunen betrachtet und ausgewählte Fahrzeugspezifika gegenübergestellt. Unter Beachtung der Einsatzhäufigkeiten im Brand-, TH- und ABC-Einsatz erfolgt im Anschluss, resultierend aus den Anforderungen an ein universales Dekon-Fahrzeug, die Erarbeitung des Fahrzeuggrobkonzeptes.

## 2 Fachspezifischer Hintergrund

Die Pflicht zur Kontaminationsvermeidung ergibt sich unter anderem aus der Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) vom 26. November 2010, zuletzt geändert durch Artikel 148 des Gesetzes vom 29. März 2017. Hier insbesondere aus dem Paragraphen 11 Abs. 1:

*"Der Arbeitgeber hat auf der Grundlage der Gefährdungsbeurteilung Maßnahmen zum Schutz der beschäftigten und anderer Personen vor physikalisch-chemischen Einwirkungen zu ergreifen. Er hat Maßnahmen so festzulegen, dass die Gefährdungen vermieden oder soweit wie möglich verringert werden. Dies gilt insbesondere bei Tätigkeiten einschließlich Lagerung, bei denen es zu Brand- und Explosionsgefährdungen kommen kann."*

sowie Festlegungen in der DGUV Vorschrift 49 - Unfallverhütungsvorschrift Feuerwehr. Im § 15 Abs. 2 heißt es: "Kontaminationen der Feuerwehrangehörigen sind durch geeignete Schutzmaßnahmen zu vermeiden" (DGUV, 2018). Ähnliche Vorgaben finden sich hierzu auch im § 13 der Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit Biologischen Arbeitsstoffen (Biostoffverordnung – BioStoffV) vom 15. Juli 2013, zuletzt geändert durch Artikel 146 des Gesetzes vom 29. März 2017 sowie im § 57 der Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV) vom 29. November 2018, zuletzt geändert durch die Verordnung vom 20. November 2020. Da Feuerwehren i. d. R. zum Einsatz kommen, wenn ein Schadensereignis bereits eingetreten ist, lassen sich Kontaminationen nicht immer ausschließen oder vermeiden. Somit ist der Dekontamination nach dem Einsatz im direkten Gefahrenbereich eine besondere Bedeutung beizumessen. Aufgrund der unterschiedlichen Einsatzarten haben sich in Deutschland für die Feuerwehren auch verschiedene Vorgaben in Form von Feuerwehrdienstvorschriften oder Informationen der DGUV entwickelt.

### 2.1 Dekontaminationsdurchführung im ABC-Einsatz

Für den Bereich der ABC-Einsätze sind die Vorgaben für die Aus- und Fortbildung sowie für den Einsatz in der FwDV 500 festgelegt. In dem Kapitel 3.3. – Einsatz – werden die wesentlichen Aspekte zur Dekontamination von Personen und Geräten im ABC-Einsatz beschrieben. Die Personendekontamination wird im Rahmen eines Stufenkonzeptes nach Tabelle 1 gegliedert. (AFKzV, 2012)

Spezifiziert werden die Dekontaminationsmaßnahmen in der FwDV 500 abhängig von der Art des Einsatzes. Hierbei wird entsprechend dem Geltungsbereich der FwDV 500 in Einsätze mit atomaren, biologischen oder chemischen Stoffen unterschieden. Grundsätzlich wird für alle drei Einsatzarten der Dekon-Platz in einen Schwarz- und Weißbereich eingeteilt. (AFKzV, 2012)

**Tabelle 1: Stufenkonzept Dekontamination entsprechend FwDV 500**  
**Quelle: Eigene Darstellung**

Stufe	Bezeichnung	Einsatzart
I	Not-Dekontamination von Personen	ABC-Einsatz, sobald der erste Trupp im Gefahrenbereich eingesetzt wird
II	Standard-Dekontamination	ABC-Einsatz unter persönlicher Sonderausrüstung
III	Erweiterte Dekontamination	ABC-Einsatz mit Dekon-Maßnahmen für eine größere Anzahl von Personen

Bei Einsätzen mit radioaktiven Stoffen, sogenannten A-Einsätzen, besteht die Dekontamination i. d. R. aus dem Ablegen kontaminierter Schutzkleidung an dem Dekontaminationsplatz. Zum Nachweis einer erfolgreichen Dekontamination wird im Bereich des nachgeschalteten Kontaminationsnachweisplatzes mit den entsprechenden Messgeräten (Kontaminationsnachweisgerät) der Erfolg der Dekontaminationsmaßnahmen überprüft. Hierzu erfolgt ein Abgleich der mittels Kontaminationsnachweisgerät an der Person ermittelten Impulse pro Zeiteinheit mit einer im Vorfeld ermittelten Nullrate. Entsprechend der FwDV 500 ist die Nullrate wie folgt definiert:

*"Die Nullrate ist die mit einem Messgerät registrierte Anzahl von Impulsen pro Zeiteinheit – meist eine Sekunde –, die auch ohne Vorhandensein eines radioaktiven Präparates angezeigt werden. Die Nullrate hat ihre Ursache in den natürlichen und künstlichen radioaktiven Stoffen in unserer Umwelt einschließlich unseres eigenen Körpers." (AFKzV, 2012)*

Die Dekontamination gilt als erfolgreich, wenn der Wert der gemessenen Impulse auf der Oberfläche der Kleidung respektive der Person nicht höher als das Dreifache der ermittelten Nullrate ist. (AFKzV, 2012)

Im Bereich der Einsätze mit biologischen Stoffen ist das Ziel der Dekontamination die Reduzierung der Keimzahlen auf der Oberfläche der Schutzkleidung mit nachfolgender fachgerechter Auskleidung der Einsatzkräfte. Bei Erfordernis kann eine Desinfektion der Hautoberfläche durchgeführt werden. Hierzu werden geeignete Desinfektionsmittel verwendet und gegebenenfalls unter Anweisung fachkundiger Personen zum Einsatz gebracht. In beiden Fällen ist nach der vorgeschriebenen Einwirkzeit des Desinfektionsmittels dieses abzuspülen. Die entstehenden Abwässer sind aufzufangen und einer fachgerechten Entsorgung zuzuführen. Bei Bedarf haben im Anschluss an die Desinfektion die Einsatzkräfte zu duschen. (AFKzV, 2012)

Die Dekontamination von Einsatzkräften nach einem Einsatz mit chemischen Stoffen ist vergleichbar mit der vorgenannten Dekontamination im B-Einsatz. Auch hier erfolgt ein Abwaschen der Verunreinigungen mittels Wasser und gegebenenfalls erforderlichen Reinigungszusätzen. Im Nachgang wird die PSA am Übergang vom Schwarz- zum Weißbereich abgelegt. (AFKzV, 2012)

## 2.2 Dekontaminationsdurchführung im Brand- und TH-Einsatz

Neben den Einsätzen in Verbindung mit atomaren, biologischen oder chemischen Substanzen ist die überwiegende Anzahl der Einsätze deutscher Feuerwehren im Bereich der Brand- und Technischen Hilfeleistungseinsätze zu finden. Auch für derartige Einsätze besteht die Verpflichtung der Kontaminationsvermeidung. Hierbei spielt die Hygiene an diesen Einsatzstellen eine besondere Rolle. Dies verdeutlicht die im Mai 2020 neu herausgegebene DGUV-Information 205-035 – Hygiene und Kontaminationsvermeidung bei der Feuerwehr. Neben den aus der GefStoffV übernommenen Maßnahmen zur Minimierung der Exposition gegenüber krebserzeugenden Stoffen (Verkürzung der Expositionszeit, Schutz der Beschäftigten, Tragepflicht für PSA und Dokumentation) werden detaillierte Maßnahmen zur Expositionsvermeidung im Einsatz aufgezählt. (DGUV, 2020)

Vergleichbar mit den unter 2.1 dargestellten Dekontaminationsmaßnahmen im ABC-Einsatz werden Hygienemaßnahmen beschrieben, welche nach dem Verlassen des direkten Gefahrenbereiches durchgeführt werden sollen. Nachdem die kontaminierte Schutzkleidung unter Einhaltung entsprechender Schutzmaßnahmen abgelegt wurde, hat eine Erstreinigung von Händen, Hals, Nacken und Gesicht zu erfolgen. Im Anschluss soll, wenn möglich, die Unterkleidung gewechselt und neue PSA angezogen werden. Zur Vermeidung einer Kontaminationsverschleppung und insbesondere der Resorption der Schadstoffe über die Hautoberfläche ist nach Beendigung des Einsatzes zu duschen. Des Weiteren sollte nach dem Duschen die Möglichkeit der Hautpflege zur Aufrechterhaltung der natürlichen Schutzbarriere eingeräumt werden. (DGUV, 2020)

Als eine weitere rechtliche Grundlage muss in diesem Bereich, aufgrund der stetig wachsenden Verbreitung von mit Kohlenstofffasern verstärkten Kunststoffen (CFK) im Automobil- und Maschinenbausektor, die DGUV-Information "Bearbeitung von CFK Materialien, Orientierungshilfen für Schutzmaßnahmen" genannt werden. Entsprechend der vorliegenden Expositions-kategorie sind aufeinander aufbauende Schutzmaßnahmen vorgeschrieben. So sind in der Expositions-kategorie zwei mindestens Waschmöglichkeiten sowie in der Expositions-kategorie drei mindestens ein Waschraum mit Duschen vorgeschrieben. (DGUV, 2014)

Mit Bezug zu den krebserzeugenden Stoffen kann bei vielen Brandeinsätzen in Gebäuden für die Einsatzkräfte auch eine Gefährdung durch Asbestfasern nicht ausgeschlossen werden. Der seit 1993 in Deutschland verbotene Baustoff Asbest wurde in der zweiten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts in vielfältigen Anwendungsbereichen eingesetzt. Neben Asbestzementplatten für Wand- und Fassadenelemente kam Spritzasbest auch als Brandschutzbeschichtung zum Einsatz. Vorgaben für einzuhaltende Schutz- und Hygienemaßnahmen können für Brandeinsätze in Anlehnung der Technischen Regel für Gefahrstoffe – Asbest-Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten (TRGS 519, 2019) entnommen werden. Entsprechend dieser TRGS sind bei Arbeiten mit asbesthaltigen Materialien Duschköglichkeiten am Arbeitsplatz bereitzustellen.

### 3 Fahrzeugkonzepte vorhandener Dekon-Fahrzeuge

Wie bereits in der Aufgabenstellung formuliert, steht in Deutschland eine breite Palette von Fahrzeugen zur Dekontamination zur Verfügung. Diese Fahrzeuge sind entsprechend der zugrundeliegenden Konzepte sehr unterschiedlich konzipiert und ausgestattet. In dem folgenden Abschnitt werden die verschiedenen Fahrzeuge und Ausstattungskonzepte des Bundes, zweier Bundesländer und zwei ausgesuchter Großstädte betrachtet.

#### 3.1 Umsetzungsebene – Bund

Das Bundesministerium des Inneren (BMI) hat 2014 in der Konzeption Zivile Verteidigung (KZV) die Vorgaben für die künftige Ausgestaltung der Fachaufgaben im Zivilschutz festgelegt. Dies erfolgte aufgrund der geänderten Sicherheitslage und damit einhergehenden neuen Anforderungen an die Zivile Verteidigung und Notfallvorsorge des Bundes. Im Bereich der Zivilen Verteidigung konzentriert sich der Bund auf folgende Bedrohungen:

- Einsatz konventioneller Waffen,
- Einsatz chemischer, biologischer, radiologischer und nuklearer Wirkstoffe (CBRN-Gefahren),
- Einsatz von Massenvernichtungswaffen und ihren Trägersystemen,
- Cyber-Angriffe,
- Ausfall oder Störung von Kritischen Infrastrukturen. (BMI, 2016)

Für den Bereich der CBRN-Gefahren wurde durch das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2016 ein Rahmenkonzept für den CBRN-Schutz (ABC-Schutz) mit Bearbeitungsstand 2014 herausgegeben. Als Hauptziel des Rahmenkonzeptes wurde die Festlegung verbindlicher Standards für die Einzelfähigkeiten im CBRN-Schutz verfolgt. Neben den Fähigkeiten Persönlicher CBRN-Schutz, CBRN-Sammelschutz oder CBRN-Erkundung werden auch Standards für die Fähigkeit CBRN-Dekontamination festgeschrieben. Die Zielsetzung der CBRN-Dekontamination wird in dem vorliegenden Rahmenkonzept wie folgt definiert:

*"Durch Dekontaminationsmaßnahmen sollen vorrangig gesundheitliche Schäden des Einsatzpersonals und der Bevölkerung, im Einsatzfall auch von Tieren, verhindert oder minimiert werden. Dies erfolgt durch das Reduzieren, Entfernen und/oder Unschädlichmachen von chemischen, biologischen und radioaktiven/nuklearen Gefahrstoffen (CBRN-Gefahrstoffen) von Oberflächen." (BBK, 2016)*

Um diese Aufgaben bundesweit erfüllen zu können, stellt der Bund 450 Gerätewagen Dekontamination Personal (GW-Dekon-P) zur Ergänzung des Katastrophenschutzes der Länder für Zwecke des Zivilschutzes zur Verfügung. (BBK, 2018)

Der GW-Dekon-P wurde als Lastkraftwagen (LKW) mit Ladebordwand und einer Staffelnkabine zur Aufnahme der Besatzung (sechs Helfer) konzipiert. Zur Ausrüstung

gehören neben einem Duschzelt zwei Aufenthaltszelte sowie für die Dekontamination von Einsatzkräften unter CSA eine Einzelpersonenduschkabine. Des Weiteren kann mittels einer Frischwasserpumpe und einem Durchlauferhitzer warmes Wasser für die Duschen zur Verfügung gestellt werden. Die Zwischenlagerung der Abwässer wird in einem Behälter mit 5000 Liter Fassungsvermögen realisiert. Als Planungsgröße für die Dekontaminationstrecke ist ein Durchsatz von rund 50 Personen pro Stunde angegeben. (BBK, 2020)

Aufbauend auf die KZV wurde 2018 durch das BBK ein Rahmenkonzept Medizinische Task Force (MTF) erarbeitet. Eine der fünf Teileinheiten bildet der Dekontaminationszug für Verletzte, welcher für die Dekontamination Verletzter vor einer Behandlungseinrichtung konzipiert wurde. Neben dem GW-Dekon-P sind zwei weitere Gerätewagen dem Dekontaminationszug zugeordnet. Hierfür befindet sich ein Gerätewagen Dekontamination-Verletzte (GW-Dekon-V) sowie ein Gerätewagen Dekontamination-Erstversorgung (GW-Dekon-EV) in Planung. Zur Ausstattung des GW-Dekon-V und GW-Dekon-EV werden in dem Rahmenkonzept keine Aussagen gemacht. Als Aufgaben sind für die Besatzung und die Ausstattung des GW-Dekon-V die Dekontamination liegender Verletzter und gegebenenfalls die Dekontamination gehfähiger Verletzter beschrieben. Als Aufgaben für die Besatzung und die Ausstattung des GW-Dekon-EV sind die Patientenablage, die Selbsthilfestation sowie die Totenablage benannt. (BBK, 2018) Aufgrund der Aufgabeneingrenzung dieser Facharbeit auf die Dekontamination von Einsatzkräften werden die Fahrzeuge GW-Dekon-V sowie GW-Dekon-EV im weiteren Verlauf nicht näher betrachtet.

## **3.2 Umsetzungsebene – Land**

In vielen Bundesländern gibt es zur Vereinheitlichung der Taktik und Ausrüstung eigene Konzepte für den ABC-Einsatz. Aufbauend auf die FwDV 500 wird auch in diesen Konzepten die Dekontamination als eine Teilaufgabe im Rahmen der Einsatzabwicklung benannt. Der überwiegende Teil der Bundesländer nutzt für den Bereich der Dekontamination das vom Bund zur Verfügung gestellte Fahrzeug GW-Dekon-P (Reitter, 2018). Einige Bundesländer haben jedoch in ihren Einsatzkonzepten eigene Sonderfahrzeuge für die Dekontamination der Einsatzkräfte beschrieben. Exemplarisch werden im Folgenden die Einsatz- und Fahrzeugkonzepte für den Bereich Dekontamination aus Rheinland-Pfalz und Thüringen näher betrachtet.

### **3.2.1 Rheinland-Pfalz**

Für Rheinland-Pfalz wurde durch das Ministerium für Inneres und für Sport 2005 ein Gefahrstoffkonzept veröffentlicht und den Feuerwehren zur Anwendung empfohlen. Als Ziel des Konzeptes wird die Schaffung einheitlicher Taktik und Ausrüstung sowie Aus- und Fortbildung festgeschrieben. Der Gefahrstoffzug in Rheinland-Pfalz setzt sich aus folgenden Fahrzeugen zusammen:

- Einsatzleitwagen (ELW 1) mit Führungstrupp,
- Gerätewagen Gefahrgut (GW-G) mit Gerätetrupp,
- Mehrzweckfahrzeug Dekontamination (MZF-Dekon) mit Dekonstaffel,

- Gerätewagen Messtechnik (GW-Mess) mit Messtrupp,
- Mehrzweckfahrzeug Gefahrstoff (MZF-G) mit Gefahrstoffstaffel. (Mdl, 2005)

Der Aufbau sowie die feuerwehrtechnische Beladung des MZF-Dekon sind in einer Technischen Richtlinie Nr. 2 – Mehrzweckfahrzeug-Dekon festgelegt. Das Fahrzeug mit einer zulässigen Gesamtmasse von 7500 kg und einem Kofferaufbau ist für den Transport der feuerwehrtechnischen Beladung sowie der Aufnahme einer Staffel konzipiert. Mit der vorhandenen Ausstattung können sowohl der Kontaminationsnachweis bei Einsätzen mit radioaktiven Stoffen, Desinfektionsmaßnahmen bei Einsätzen mit biologischen Stoffen als auch eine Grobreinigung bei Einsätzen mit chemischen Stoffen durchgeführt werden. Hierfür werden entsprechende Arbeits- und Messgeräte sowie Reinigungs- und Desinfektionsmittel auf dem Fahrzeug mitgeführt. Zusätzlich ist das Fahrzeug mit einem Einsatzstellenhygienebord für einfache Maßnahmen der Einsatzstellenhygiene ausgestattet. (Mdl, 2013)

### 3.2.2 Freistaat Thüringen

Das Thüringer Innenministerium, heute Thüringer Ministerium für Inneres und Kommunales, hat 1994 ein Konzept für die Gefahrenabwehr bei Unfällen und Schadensereignissen mit gefährlichen Stoffen (Gefahrgutzugkonzept) im Thüringer Staatsanzeiger (ThürStAnz) Nr. 29/1994 S. 2047 – 2052 veröffentlicht. Entsprechend dieses Konzeptes ist in jedem Landkreis und in jeder kreisfreien Stadt mit mehr als 100 000 Einwohnern ein Gefahrgutzug vorzuhalten. Der Gefahrgutzug in Thüringen setzt sich mindestens aus folgenden Fahrzeugen zusammen:

- Einsatzleitwagen (ELW 1),
- Messfahrzeug (GW-Meß),
- Gerätewagen Gefahrgut 1 (GW-G1),
- Gerätewagen Gefahrgut 2 (GW-G2),
- Gerätewagen Atemschutz – Strahlenschutz – Deko (GW-AS-Deko),
- Gerätewagen Transport. (TIM, 1994)

Im Rahmen der Umsetzung des Konzeptes wurde der geplante GW-AS-Deko ausschließlich als Gerätewagen Atemschutz-Strahlenschutz (GW-AS) sowie der Gerätewagen Transport als GW-Deko konzipiert. Aufgrund der Änderungen der Fahrzeugnormen im Bereich der Gerätewagen Gefahrgut wurde 1998 mit einer Bekanntmachung des Thüringer Innenministeriums eine Änderung des Gefahrgutzugkonzeptes im ThürStAnz Nr. 7/1996 S. 288 - 289 veröffentlicht. Der im Ursprungskonzept geplante GW-G1 wurde in einen GW-G2 und der geplante GW-G2 in einen Gerätewagen Gefahrgut 3 (GW-G3) geändert (TIM, 1998).

In der 2016 aktualisierten Technischen Richtlinie werden die Anforderungen an den Gerätewagen Dekontamination Thüringen (GW-Dekon) neu festgelegt. Das Fahrzeug basiert auf einem Gerätewagen Logistik 2 (GW-L2) zur Aufnahme einer Staffel und der Zusatzbeladung - Modul Dekon/Thüringen. Mit dem Ausrüstungsmodul Dekon/Thüringen können ausschließlich Maßnahmen der Dekontamination bei Einsätzen mit chemischen Stoffen sowie eingeschränkt bei

Einsätzen mit biologischen Stoffen durchgeführt werden. (TMIK, 2016) Für den Kontaminationsnachweis bei Einsätzen mit radioaktiven Stoffen werden auf dem GW-Dekon keine Ausrüstungsgegenstände mitgeführt. Die hierfür erforderliche Ausrüstung ist Bestandteil der Beladung des GW-AS sowie des GW-Meß.

### **3.3 Umsetzungsebene – Kommune**

Aufbauend auf die vorhandenen Bundes- und Landeskonzeppte haben insbesondere große Städte eigene Einsatzkonzepte für den Bereich der ABC-Gefahrenabwehr entwickelt. Hierbei wurden i. d. R. Einsatzschwerpunkte und Besonderheiten im eigenen Ausrückebereich betrachtet und bei der Konzeption gesondert berücksichtigt. Nachfolgend werden beispielhaft an der Stadt München und der Stadt Mannheim die speziellen Einsatzkonzepte respektive Einsatzfahrzeuge für den Bereich der Dekontamination/Einsatzstellenhygiene von Einsatzkräften vorgestellt.

#### **3.3.1 München**

Die Branddirektion der Landeshauptstadt München hat in einem Einsatzkonzept "Dekontamination" sowie in einer hierzu erstellten Anlage "Handlungsanweisung Aufbau und Betrieb Dekontamination Einsatzkräfte – Dekon [E]" detailliert die strategischen Belange der Dekontamination erläutert. In dem vorliegenden Konzept werden mehrere Methoden (Standard-, Grob-, Fein-, Spot-, Not- und Behelfsdekontamination) beschrieben. Für die Dekontamination der Einsatzkräfte wird ein spezielles Modul "Dekon-Einsatzkräfte" einmal in München vorgehalten. Die Sicherstellung der nach FwDV 500 erforderlichen Dekontaminationsmöglichkeit innerhalb von 15 Minuten nach Betreten des Gefahrenbereiches durch Einsatzkräfte mit Sonderausrüstung wird durch die dezentrale Vorhaltung der "Behelfsdekon" gewährleistet. (Erb, et al., 2020)

Das Modul Dekon [E] besteht aus einem Wechselladerfahrzeug (WLF) mit entsprechendem Abrollbehälter (AB). Die feuerwehrtechnische Ausstattung des AB gliedert sich in den Hauptbestandteilen in drei Duschzelte für die Dekontamination der Einsatzkräfte an der Grenze des Gefahrenbereiches sowie in einen, im Geräteraum festverbauten, Duschbereich für die Körperhygiene. (Mitterer, et al., 2014)

#### **3.3.2 Mannheim**

Die Feuerwehr Mannheim hat bereits seit mehreren Jahren ein umfangreiches Konzept zur Sicherstellung der Einsatzstellenhygiene erarbeitet. Ziel dieses Konzeptes ist bei jeder Kontamination und Schadstoffeinwirkung eine konsequente Schwarz-Weiß-Trennung an der Einsatzstelle umzusetzen. Zentraler Bestandteil dieses Konzeptes ist ein Gerätewagen Logistik (GW-L) als Kofferaufbau mit Ladebordwand und einem integrierten Schwarz- und Weißbereich. Zwischen beiden Bereichen wurde ein Duschräum angeordnet. Weiterhin kann mit diesem Fahrzeug die Einsatzbereitschaft der Fahrzeuge bereits an der Einsatzstelle wieder hergestellt werden. Hierzu zählt der Tausch der Einsatzbekleidung ebenso wie die Neubestückung der Fahrzeuge mit neuer Schlauch- und Atemschutztechnik. (Mannheim, 2016)

### 3.4 Vergleich der Einsatzbereiche vorhandener Dekon-Fahrzeuge

Bereits die fünf vorgestellten Fahrzeuge zeigen, wie in Tabelle 2 dargestellt, die breite Palette der unterschiedlichen Einsatzbereiche in Deutschland vorhandener Dekon-Fahrzeuge. Die beschriebenen Fahrzeuge sind jedoch i. d. R. nicht für alle Einsatzbereiche universell ausgestattet und einsetzbar. In der Technischen Richtlinie des MZF-Dekon (RP) wird jedoch bereits ein Dekon-Fahrzeug beschrieben, welches neben den Aufgaben der Dekontamination nach ABC-Einsätzen auch bedingt für die Einsatzstellenhygiene genutzt werden kann (Mdl, 2013). Der überwiegende Teil der bei den deutschen Feuerwehren eingesetzten Dekon-Fahrzeuge ist jedoch entweder für die Dekontamination bei ABC-Einsätzen oder für die Einsatzstellenhygiene nach Brand- oder TH-Einsätzen konzipiert und ausgestattet.

**Tabelle 2: Vergleich Einsatzmöglichkeiten ausgewählter Dekon-Fahrzeuge**  
Quelle: Eigene Darstellung

Fahrzeug (Ort)	GW-Dekon-P Bund	MZF-Dekon RP	GW-Dekon TH	AB Dekon [E] München	GW-L Mannheim
Kontaminationsnachweis – A-Einsatz	x	x			
Desinfektionsmaßnahmen – B-Einsatz	x	x	bedingt möglich	bedingt möglich	
Dekontaminationsmaßnahmen – C-Einsatz	x	x	x	x	
Einsatzstellenhygiene (Hygienebord)		x			x
Einsatzstellenhygiene (Duschen)				x	x
Besatzung	1:5	1:5	1:5	(WLF 1:1)	1:2

Auch wenn als Einsatzbereich für die vorgestellten GW-Dekon nicht ausdrücklich die Einsatzstellenhygiene nach Brand- und TH-Einsätzen benannt wird, kann mit der vorhandenen Ausstattung eine Duschköglichkeit für diese Einsätze zur Verfügung gestellt werden. Die i. d. R. vorhandenen Duschzelte für die Dekontamination sind nach Ansicht des Verfassers jedoch für einen regelmäßigen Gebrauch, wie er bei Brand- und TH-Einsätzen zu erwarten ist, ungeeignet. So bieten diese Zelte nur eine bedingte Stabilität sowie Witterungsunabhängigkeit. Des Weiteren sind die Zelte nach einer Kontamination nur eingeschränkt reinigungsfähig und müssten in diesen Fällen häufiger ersetzt werden. Nachteilig zeigt sich auch die erst an der Einsatzstelle aufzubauende Warmwasseraufbereitung für den Betrieb der Duschzelte.

## 4 Anforderungen an ein universales Dekon-Fahrzeug

In dem folgenden Kapitel werden die aus Sicht des Verfassers erforderlichen Mindestanforderungen an ein universales Dekon-Fahrzeug beschrieben. Wie bereits im Kapitel 3 dargestellt, ist bei den deutschen Feuerwehren für die Aufgaben der Dekontamination beziehungsweise der Einsatzstellenhygiene eine Vielzahl von Einsatzfahrzeugen vorhanden. Um an einer Einsatzstelle mit einem universalen Dekon-Fahrzeug flexibel auf die vorgefundene Schadenslage reagieren zu können, muss für alle beschriebenen Einsatzbereiche die erforderliche Mindestausstattung auf einem Fahrzeug kombiniert werden. Entsprechend der zu erwartenden Einsatzhäufigkeit in den Bereichen A-, B-, C-Einsatz bzw. Brand- oder TH-Einsatz wird die Ausstattung in Bezug auf die Vorbereitungszeit sowie dem erforderlichen Aufwand bis zur Inbetriebnahme angepasst. Das heißt, Einsatzrüstung mit einer hohen Einsatzfrequenz wird als festverbaute, sofort einsetzbare Einsatzeinheit auf dem Fahrzeug geplant. Aufgrund fehlender bundeseinheitlicher Brand- und Hilfeleistungsstatistiken wird beispielhaft aus den Jahresstatistiken der Bundesländer Bayern und Thüringen die Verteilung der Einsatzarten in der Tabelle 3 dargestellt. Hier zeigen sich deutlich die Einsatzschwerpunkte in den Bereichen Brand- und TH-Einsätze mit 88 % – 97 % aller gemeldeten Einsätze (Bayerisches Staatsministerium des Inneren, 2020), (TMIK, 2020). Somit wird auch das Haupteinsatzgebiet eines universalen Dekon-Fahrzeuges in den Bereichen Brand- und TH-Einsätze liegen.

**Tabelle 3: Beispielhafte Verteilung der Einsätze 2019 in Bayern und Thüringen**  
Quelle: Eigene Darstellung

	<b>Einsätze gesamt</b>	<b>Brandeinsätze</b>		<b>TH-Einsätze</b>		<b>ABC-Einsätze</b>	
Bayern	145 258	21 350	15 %	118 919	82 %	4989	3 %
Thüringen	27 153	4595	17 %	19 225	71 %	3333	12 %

### 4.1 Grundsätzliche Anforderungen

Die Akzeptanz neuer Fahrzeuge und Einsatzkonzepte sowie der damit verbundene Einsatzerfolg hängen in vielen Fällen von dem erforderlichen Ausbildungsaufwand und dem Handling an der Einsatzstelle ab. Unter diesem Gesichtspunkt sollte für den Einsatz eines universal einsetzbaren Dekon-Fahrzeuges wenig "Sonderausbildung" für die Einsatzkräfte erforderlich sein und der Aufbau beziehungsweise die Inbetriebnahme der Ausrüstung mit möglichst geringem Personalaufwand realisiert werden können. Des Weiteren sollte das Fahrzeug an der Einsatzstelle mit einem möglichst geringen Platzbedarf und unabhängig von anderen Einsatzfahrzeugen oder Geräten einsetzbar sein.

Ein universales Dekon-Fahrzeug muss zur Aufnahme der feuerwehrtechnischen Beladung und zum Transport der erforderlichen Besatzung geeignet sein. Die Besatzung für dieses Fahrzeug besteht aus dem Maschinisten sowie einem Dekon-

Trupp. Der Maschinist ist Fahrer des Fahrzeuges sowie als Bediener für fest im Fahrzeug verbaute Aggregate verantwortlich. Der Trupp, bestehend aus Fahrzeugführer und Truppmann, ist zuständig für den Aufbau der erforderlichen Einsatzmittel und die gegebenenfalls erforderliche Durchführung der Dekontamination oder Unterstützung der Einsatzkräfte.

Unabhängig von der erforderlichen Sonderausrüstung für die Dekontamination und Einsatzstellenhygiene muss die feuerwehrtechnische Beladung des universalen Dekon-Fahrzeuges eine autarke Bearbeitung der Einsatzaufgaben im Einsatzabschnitt Dekontamination ermöglichen. Hierzu zählt neben der Verkehrsabsicherung in dem Bereich des Fahrzeuges auch die Beleuchtung eines Dekon-Platzes.

Wie aus Tabelle 3 ersichtlich, ist die Einsatzfrequenz der feuerwehrtechnischen Beladung für die Einsatzstellenhygiene nach Brand- oder TH-Einsätzen wesentlich höher als die Einsatzfrequenz der Sonderausrüstung für die Dekontamination nach A-, B- oder C-Einsätzen. Erfahrungsgemäß wird nicht bei allen Brand- und TH-Einsätzen eine umfangreiche Einsatzstellenhygiene erforderlich, aber auch die wenigen ABC-Einsätze bedeuten nicht automatisch den Einsatz einer Dekon-Einheit. So werden zum Beispiel Einsätze mit dem Stichwort Gasausströmung zwar als ABC-Einsatz gewertet, jedoch kommt bei diesen Einsätzen i. d. R. keine Dekon-Einheit zum Einsatz. Um somit für die überwiegende Anzahl der Einsätze (Brand- und TH-Einsätze) schnell und ohne großen Kräftebedarf Möglichkeiten für einfache, aber auch intensive Hygienemaßnahmen sicherstellen zu können, sind die erforderlichen Einsatzmittel vormontiert und direkt einsetzbar auf dem Fahrzeug verbaut. Alle Geräte und Einsatzmittel, welche im Schwarzbereich eingesetzt werden, müssen schnell und leicht zu reinigende Oberflächen aufweisen sowie aus widerstandfähigem Material bestehen. Die erforderlichen Ausrüstungsgegenstände für die Dekontamination nach A-, B- oder C-Einsätzen sollen für die jeweilige Einsatzart zum Beispiel auf Rollcontainern auf dem Fahrzeug mitgeführt werden.

Zum Schutz der Einsatzkräfte des universalen Dekon-Fahrzeuges, welche einen Kontaminationsnachweis- oder Dekontaminationsplatz betreiben, muss die erforderliche Schutzausrüstung in der entsprechenden Anzahl auf dem Fahrzeug vorhanden sein. Hierzu zählen:

- Schutzanzüge,
- Gummistiefel,
- Handschuhe,
- Atemschutzmaske,
- Atemschutzfilter,
- Personendosimeter (nur für A-Einsätze erforderlich).

Nachfolgend werden die für die entsprechenden Einsatzarten notwendigen Anforderungen an das universale Dekon-Fahrzeug sowie die hierfür speziell erforderlichen Einsatzmittel aus Sicht des Verfassers beschrieben.

## 4.2 Anforderungen für den A-Einsatz

Um nach einem Einsatz mit radioaktiven Stoffen oder bei dem Verdacht des Vorhandensein von radioaktiven Stoffen an einer Einsatzstelle die Kontamination von Einsatzkräften und Einsatzmitteln ausschließen zu können, muss ein Kontaminationsnachweis an der Grenze des Gefahrenbereiches (Schwarzbereich) durchgeführt werden. Hierzu muss ein Kontaminationsnachweisplatz eingerichtet und betrieben werden können. Folgende Geräte und Einsatzmittel sind hierfür mindestens erforderlich und auf dem universalen Dekon-Fahrzeug mitzuführen:

- Unterlegplane ca. 6 x 8 m,
- Absperrband,
- Ablageboxen für Einsatzmittel,
- Foliensäcke oder Behälter zur Verpackung kontaminierter Kleidung und PSA,
- Kontaminationsnachweisgerät,
- Atemfilter ABEK2-P3,
- Wechselkleidung,
- Schreibmaterial.

Mittels Unterlegplane und Absperrband wird der Kontaminationsnachweisplatz gekennzeichnet und abgesperrt. Bei ungünstigen Windverhältnissen kann die Plane mit Einsatzmitteln weiterer an der Einsatzstelle vorhandener Feuerwehrfahrzeuge (Schaummittelbehälter, Schläuche o. ä.) gegen Umschlagen gesichert werden. Der eingesetzte Trupp legt die Einsatzmittel in den bereitgestellten Ablageboxen ab und wechselt an seinem Atemanschluss der Maske von PA auf einen Atemfilter. Nach dem Ablegen des PA und gegebenenfalls weiterer Ausrüstungsgegenstände (z. B. Feuerwehrhelm, Messgeräte) erfolgt ein erster Kontaminationsnachweis durch den Dekon-Trupp. Sobald eine Kontamination der Einsatzkräfte festgestellt wird, erfolgt die Dekontamination des eingesetzten Trupps durch Ablegen der PSA. Anschließend wird ein erneuter Kontaminationsnachweis durch den Dekon-Trupp durchgeführt. Erst wenn keine Kontamination (Überschreitung der dreifachen Nullrate) mehr festgestellt wird, darf der eingesetzte Trupp den Schwarzbereich verlassen und in den Weißbereich übertreten.

Durch den Dekon-Trupp werden die Filmdosimeter und Dosiswarngeräte sichergestellt und die erforderlichen Daten dokumentiert. Der schematische Aufbau des Dekon- bzw. Kontaminationsnachweisplatzes ist in der Abbildung 5 im Anhang 1 dargestellt.

## 4.3 Anforderungen für den B- und C-Einsatz

Die Anforderungen an die Dekontamination nach Einsätzen mit biologischen oder chemischen Stoffen sind grundsätzlich vergleichbar.

Wie unter 2.1 ausgeführt, besteht nach einem Einsatz mit biologischen Stoffen das oberste Ziel darin, die Keimzahl auf den Oberflächen der Schutzausrüstung zu reduzieren und den eingesetzten Trupp fachgerecht zu entkleiden. In Abhängigkeit von der Verunreinigung sowie der Intensität dieser muss gegebenenfalls die

Schutzkleidung oder Hautoberfläche der eingesetzten Truppmitglieder desinfiziert und abgeduscht werden. Da für den Einsatz der meisten Desinfektionsmittel, zur Verkürzung der Einwirkzeit, warmes Wasser eingesetzt werden muss, ist eine Anschlussmöglichkeit der Einpersonendekondusche an die Warmwasserversorgung des Fahrzeuges erforderlich. Auch bei Einsätzen mit chemischen Stoffen ist das Ziel der Dekontamination die Grobreinigung der Einsatzkräfte einschließlich der verwendeten Schutzkleidung.

Zur Sicherstellung dieser Maßnahmen muss mit den Einsatzmitteln des universalen Dekon-Fahrzeuges ein Dekon-Platz aufgebaut und betrieben werden. Folgende Einsatzmittel sind hierfür auf dem Fahrzeug mitzuführen:

- Unterlegplane ca. 6 x 8 m,
- Absperrband,
- Ablageboxen für Einsatzmittel,
- Einpersonendekondusche,
- Pressluftflasche mit Druckminderer,
- Waschbürste,
- Eimer 10 l,
- Auffangbehälter für Abwasser (Faltbehälter),
- Abwasserpumpe mit Schlauchmaterial,
- Desinfektionssprüngerät,
- Desinfektionslösung.



**Abbildung 1: Einpersonendekondusche**  
links Darstellung der sauberen Seite; rechts Darstellung der schmutzigen Seite  
Quelle: (Mitterer, et al., 2014)

Der Dekontaminationsplatz wird mittels Unterlegplane und Absperrband gekennzeichnet und erforderlichenfalls mit Einsatzmitteln der vorhandenen Feuerwehrfahrzeuge gesichert. Nach einer Vorreinigung mittels Waschbürste und Reinigungslösung kann der eingesetzte Trupp in Schutzausrüstung in der

Einpersonendekondusche, wie in Abbildung 1 dargestellt, einzeln abgeduscht werden.

Sollte einsatzbedingt keine Sonderausrüstung (z. B. leichter CSA) angelegt worden sein, kann ein vollständiges Entkleiden und anschließendes Duschen der Einsatzkräfte erforderlich werden. Hierzu kann die Einpersonendekondusche oder die im Kapitel 4.4 beschriebene fest im Fahrzeug verbaute Duschköglichkeit genutzt werden. Der schematische Aufbau des Dekon-Platzes ist in der Abbildung 6 im Anhang 2 dargestellt.

#### 4.4 Anforderungen für den Brand- und TH-Einsatz

Der Einsatzverteilung, wie in Tabelle 3 dargestellt, Rechnung tragend, müssen die Maßnahmen zur Einsatzstellenhygiene bei Brand- und TH-Einsätzen bereits nach einer kurzen Vorbereitungszeit einsatzbereit sein. Aufgrund der unterschiedlichen Möglichkeiten einer Exposition mit gesundheitsschädlichen Stoffen, infektiöser Krankheitserreger oder Parasiten muss eine lageabhängige Einsatzstellenhygiene mit den Einsatzmitteln des universalen Dekon-Fahrzeuges ermöglicht werden.

Die einfachste Stufe der Einsatzstellenhygiene stellt eine Möglichkeit zum Reinigen der Hände, Gesicht- und Halspartien dar. Bei vielen modernen Einsatzfahrzeugen wird dies über ein Hygienebord im Aufbau sichergestellt. Dieses Hygienebord gehört jedoch zum Beispiel entsprechend der DIN 14530-27:2019-11 – Löschfahrzeuge – Teil 27: Hilfeleistungs-Löschgruppenfahrzeuge HLF 20 nicht zur Standardbeladung moderner Einsatzfahrzeuge. Die Ausführung auf dem universalen Dekon-Fahrzeug kann als mobiler Rollcontainer oder als im Fahrzeugaufbau festverbaute Waschmöglichkeit vorgesehen werden.



**Abbildung 2: Rollcontainer Hygiene**  
Quelle: (Rollcon GmbH, 2020)

Die Ausführung in Form eines mobilen Rollcontainers bietet gegenüber der festverbauten Variante die Möglichkeit, die Hygienestation flexibel zum Beispiel vor einem Versorgungszelt einzusetzen. Als mögliche Variante ist auf der Abbildung 2 ein Container der Firma Rollcon GmbH dargestellt.

Folgende Bestandteile sind als Mindestausrüstung der Hygienestation erforderlich:

- Waschmöglichkeit mit fließendem Wasser,
- Seifenspender,
- Papierhandtücher,
- Desinfektionsmittelspender,
- Müllbehälter,
- Hautpflegecreme.

Die DGUV Information 205-035 "Hygiene und Kontaminationsvermeidung bei der Feuerwehr" (2020) beschreibt neben weiterführenden Maßnahmen der Kontaminationsvermeidung und der Hygienemaßnahmen an der Einsatzstelle (Reinigung der Hände, Gesichts- und Halspartie) erweiterte Hygienemaßnahmen nach der Rückkehr in die Feuerwache. So wird unter Punkt 5.2.1 der DGUV Information die besondere Wichtigkeit des Duschens und der Körperpflege nach Brandeinsätzen hervorgehoben. Ziel ist es, hierdurch eine weiterführende Kontaminationsverschleppung und insbesondere die Hautresorption von Schadstoffen über die gesamte Hautoberfläche zu verhindern. Um jedoch die Einwirkzeit der Schadstoffe auf der Hautoberfläche so gering wie möglich zu halten und ein mehrmaliges Umkleiden zu vermeiden, sind Duschköglichkeiten direkt an der Einsatzstelle dem Duschen in der Feuerwache vorzuziehen. Hierdurch können sowohl die Vorgaben zur Vorhaltung von Duschköglichkeiten der TRGS 519 bei dem Vorhandensein asbesthaltiger Schadstoffe an der Brandstelle, als auch der DGUV "Information Bearbeitung von CFK Materialien" (2014) bei entsprechender Faserstaubkonzentration bei dem Vorhandensein von CFK Bauteilen sichergestellt werden. Zur Gewährleistung einer klaren Trennung zwischen schmutzigen und sauberen Bereichen gilt es auch hierfür eine eindeutige Schwarz-Weiß-Trennung umzusetzen. Vergleichbar dem Aufbau eines Dekon-Platzes muss in dem Schwarzbereich die PSA abgelegt werden sowie das Entkleiden der Einsatzkräfte möglich sein. Zwischen dem Schwarz- und dem Weißbereich muss eine Wasch- und Duschköglichkeit angeordnet werden, um anschließend in den sauberen Weißbereich übertreten zu können. In diesem Bereich muss neue Unterkleidung sowie gegebenenfalls neue PSA für die Einsatzkräfte bereitgestellt werden. Da das zu konzipierende Fahrzeug als universales Dekon-Fahrzeug geplant wird, sollte die Zuführung neuer PSA als Wechselkleidung sowie die "Entsorgung", das heißt, der Abtransport der verunreinigten PSA mit einem weiteren Fahrzeug, zum Beispiel GW-L, erfolgen.

Die zur PSA gehörenden Sicherheitsschutzstiefel werden i. d. R. nicht getauscht oder durch neue Stiefel ersetzt. Zur Vermeidung einer Kontaminationsverschleppung über die Feuerwehrfahrzeuge bis in die Feuerwachen muss eine Reinigung der Stiefel bereits an der Einsatzstelle möglich sein. Hierzu kann eine Reinigungsbürste mit Wasseranschluss oder eine mobile Stiefelwaschanlage auf dem Fahrzeug mitgeführt werden.

## 5 Fahrzeugkonzept

Nachstehend werden die beschriebenen Anforderungen an ein universales Dekon-Fahrzeug in ein Fahrzeuggrobkonzept umgesetzt und Vorschläge für die erforderliche feuerwehrtechnische Beladung erstellt.

### 5.1 Fahrgestell und Aufbau

Das universale Dekon-Fahrzeug soll in Anlehnung an die Fahrzeugnorm DIN 14555-22:2013-05 Rüst- und Gerätewagen – Teil 22: Gerätewagen Logistik GW-L2 konzipiert werden. Um kurze Rüst- und Vorbereitungszeiten zu gewährleisten und den Platzbedarf an der Einsatzstelle auf ein Mindestmaß zu reduzieren, wird eine Ausführung als Abrollbehälter ausgeschlossen. Entsprechend der DIN 14555-22:2013-05 ist die zulässige Gesamtmasse eines GW-L2 auf 16 t begrenzt sowie eine maximale Fahrzeuglänge von 8300 mm, eine Fahrzeugbreite von maximal 2550 mm und eine maximale Fahrzeughöhe von 3300 mm vorgegeben. Zur Umsetzung der beschriebenen Anforderungen wird das Fahrzeug, wie in Abbildung 3 dargestellt, in den Fahrer- und Mannschaftsraum sowie einen Geräteraum mit anschließender Ladefläche gegliedert. Abweichend von der DIN 14555-22:2013-05 wird die Besatzung des Fahrzeuges auf ein Minimum von 1:2 reduziert sowie aufgrund des voraussichtlichen Einsatzbereiches die Antriebsart Straßenantrieb als ausreichend erachtet.



**Abbildung 3: Grobgliederung des universalen Dekon-Fahrzeuges**

Quelle: Eigene Darstellung

Der Fahrer- und Mannschaftsraum dient der Aufnahme der Besatzung, bestehend aus dem Maschinisten und einem Trupp (1:1), sowie erforderlicher Ausrüstung zur Ergänzung der PSA. Hierzu zählen insbesondere Handsprechfunkgeräte, Handlampen und Atemschutzmasken, welche bei Bedarf bereits auf der Anfahrt zur Einsatzstelle durch die Einsatzkräfte angelegt oder an der PSA befestigt werden können. Für den statistisch gesehen selteneren Fall der Dekontamination nach einem ABC-Einsatz wird die Besatzung des Fahrzeuges nicht ausreichen, um einen Dekon- oder Kontaminationsnachweisplatz auszurüsten und zu betreiben. Hierfür ist dann die Unterstützung durch den Trupp eines weiteren Einsatzfahrzeuges

erforderlich. Der somit "gewonnene" Platz wird im Fahrzeugaufbau für die Unterbringung der erforderlichen Ausrüstungsgegenstände und Aggregate genutzt.

Der Geräteraum ist als fester Koffer mit je einer Einstiegsmöglichkeit in den Schwarz- und Weißbereich auf der rechten Seite, wie in Abbildung 4 dargestellt, auszustatten.



**Abbildung 4: GW-Logistik BF Mannheim**  
Quelle: (Feuerwehr Magazin, 2020)

Alle für die Einsatzaufgaben regelhaft benötigten Aggregate sind im Aufbau fest zu verbauen. Hierzu zählen ein Stromerzeuger, ein Durchlauferhitzer sowie die Klimatisierung des Geräteraumes. Die sich an den Geräteraum anschließende Ladefläche ermöglicht die Aufnahme von drei Rollcontainern sowie eine sichere Entnahme über die verbaute Ladebordwand.

Um nach einem ABC-Einsatz und erfolgter Dekontamination in der Einzelpersonendekontamination sowie dem Auskleiden der Einsatzkräfte die Duschmöglichkeiten in dem Fahrzeug für weitere Hygienemaßnahmen nutzen zu können, sollte eine geschützte Verbindung mittels ausklappbarem Sichtschutz an dem Fahrzeug geplant werden.

## 5.2 Funktionsweise

Über ausziehbare Treppen gelangt die Einsatzkraft in den Schwarzbereich. Hier erfolgt nach dem Ablegen der PSA die Verpackung und "Entsorgung" durch eine Luke in einen Sammelbereich. Die Verpackung der PSA kann in Beuteln oder, wenn in der jeweiligen Feuerwehr vorhanden, selbstauflösenden Wäschesäcken erfolgen. Diese werden von außen aus dem Sammelbereich entnommen und der Reinigung zugeführt. Durch die Verwendung selbstauflösender Wäschesäcke kann die Kontaminationsverschleppung in die Feuerwache oder Wäscherei verhindert werden, da kein Auspacken der PSA mehr erforderlich ist und die kontaminierte PSA mit den

Säcken direkt in die Waschmaschine gegeben wird. Im Anschluss kann der durch eine Schiebetür vom Schwarzbereich getrennte Duschbereich durch die Einsatzkraft betreten werden und die Reinigung erfolgen. Im sich anschließenden Weißbereich werden die bereitstehende Unterbekleidung und die zugeführte Ersatz-PSA angezogen.

### 5.3 Ausstattungs- Ausrüstungskonzept

Die Versorgung des Fahrzeuges mit Frischwasser erfolgt im städtischen Bereich über Hydranten des öffentlichen Trinkwassernetzes. Hierfür werden auf dem Fahrzeug folgenden Geräte mitgeführt:

- Standrohr mit Hydrantenschlüssel für Über- und Unterflurhydrant,
- Systemtrenner,
- Schlauchmaterial zur Wasserzuführung.

Alle Geräte und Schläuche müssen für Trinkwasser geeignet und zugelassen sein.

Für die Entsorgung der Abwässer der festverbauten Dusche kann ebenfalls die im städtischen Bereich vorhandene Infrastruktur des Abwasserkanalnetzes genutzt werden. Aufgrund der in Deutschland vorhandenen unterschiedlichen Kanalsysteme (Misch- oder Trennsystem) müssen der Verfahrensablauf sowie die nutzbaren Einlaufschächte mit dem örtlich zuständigen Entsorgungsunternehmen, i. d. R. Stadtwerke oder Zweckverband, besprochen und gegebenenfalls vertraglich geregelt werden. Für die Einleitung der Abwässer sind entsprechendes Schlauchmaterial sowie ein Einlaufrohr auf dem Fahrzeug mitzuführen.

Da die häufigsten Einsatzorte des Fahrzeuges in städtischen Siedlungsbereichen liegen, wird auf die Mitführung eines eigenen Wasservorrates sowie die Auffangmöglichkeit für größere Mengen Duschabwasser verzichtet. Die Abwässer können für den Fall eines nicht nutzbaren Kanalsystems in dem Auffangbehälter für kontaminiertes Abwasser der Einpersonendekondusche gesammelt werden.

Um das unter 4.1 beschriebene autarke Arbeiten sicherstellen zu können, sind mindestens folgende Geräte mitzuführen:

- Verkehrssicherung- und Absperrmaterial,
- Kabeltrommel, Verlängerungskabel,
- Beleuchtungssatz,
- Schutzausrüstung für die Besatzung, wie unter 4.1 beschrieben.

Zwei der drei auf der Ladefläche zu verstauenden Rollcontainer werden mit der erforderlichen Ausrüstung für den Dekon- und Kontaminationsnachweisplatz wie folgt ausgestattet:

- Unterlegplane ca. 6 x 8 m,
- Absperrband,
- Einpersonendekondusche,
- Pressluftflasche mit Druckminderer,

- Waschbürste,
- Eimer 10 l,
- Auffangbehälter für Abwasser (Faltbehälter),
- Abwasserpumpe mit Schlauchmaterial,
- Desinfektionssprüngerät,
- Desinfektionslösung,
- Ablageboxen für Einsatzmittel,
- Foliensäcke oder Behälter zur Verpackung kontaminierter Kleidung und PSA,
- Kontaminationsnachweisgerät,
- Atemfilter ABEK2-P3,
- Wechselkleidung,
- Schreibmaterial.

Der dritte Container wird als mobile Hygienestation in Anlehnung an die Abbildung 2 konzipiert. Die Mindestausrüstung umfasst folgende Bestandteile:

- Waschmöglichkeit,
- Vorratstank Wasser,
- Vorratstank Abwasser,
- Seifenspender,
- Desinfektionsmittelspender,
- Papierhandtücher,
- Müllbeutel,
- Hautpflegecreme.

Die in dem vorstehenden Kapitel aufgeführten Ausrüstungsgegenstände stellen aufgrund der Planungstiefe eines Fahrzeuggrobkonzeptes nur eine Mindestausrüstung zum jetzigen Planungs- und Wissensstand dar. Mit der Weiterentwicklung des Fahrzeugkonzeptes sind auch die erforderlichen Ausrüstungs- und Ausstattungsmaterialien zu ergänzen und weiter zu präzisieren.

## 6 Zusammenfassung und Ausblick

Ziel der Facharbeit war es, ein Fahrzeuggrobkonzept für ein universales Dekon-Fahrzeug zu erstellen. Die durchgeführte Internetrecherche hat bereits gezeigt, dass es bei deutschen Feuerwehren, insbesondere in Großstädten, eine Vielzahl unterschiedlichster Dekon-Fahrzeuge gibt. Ein Vergleich ausgesuchter Fahrzeuge verdeutlicht die Spezialisierung der Fahrzeuge auf i. d. R. ein bis zwei Einsatzbereiche. Auch für den Bereich der Einsatzstellenhygiene nach Brand- und TH-Einsätzen wurden durch die Feuerwehren bereits sehr gute Fahrzeugkonzepte entwickelt und umgesetzt. In der vorliegenden Arbeit sind die rechtlich erforderlichen Mindestanforderungen an die Dekontamination nach ABC-Einsätzen sowie die Hygieneanforderungen nach Brand- und TH-Einsätzen zusammengestellt und die hieraus resultierenden Anforderungen an ein universales Dekon-Fahrzeug abgeleitet worden. Anschließend wurden diese Anforderungen in ein Fahrzeuggrobkonzept überführt und eine erforderliche Mindestausrüstung festgeschrieben.

In der weiterführenden Fahrzeugplanung muss dieses Fahrzeuggrobkonzept zu einem Fahrzeugkonzept weiterentwickelt und ein Leistungsverzeichnis für die Ausschreibung erarbeitet werden. Hierbei ist insbesondere der Raumbedarf der einzelnen Ausrüstungsgegenstände sowie der festverbauten Aggregate und Einrichtungen zu ermitteln und eine optimale Positionierung auf dem Fahrzeug vorzunehmen. Abschließend sind mit einer Gewichts- sowie Energiebilanz die praktische Umsetzbarkeit des Fahrzeugkonzeptes und die Einhaltung der gültigen DIN-Vorschriften zu belegen.

Vor einer Implementierung des universalen Dekon-Fahrzeuges in eine vorhandene Alarm- und Ausrückeordnung (AAO) müssen abschließend noch die Einsatzparameter respektive Einsatzgrenzen des Fahrzeuges ermittelt und festgelegt werden. Hierzu zählen neben einem möglichen Personendurchsatz pro Zeiteinheit für die unterschiedlichen Einsatzbereiche auch denkbare einsatzbeschränkende Umweltbedingungen.

Die mit dem beschriebenen universalen Dekon-Fahrzeug umsetzbaren Maßnahmen sind gerade aus dem Blickwinkel der Einsatzstellenhygiene betrachtet nur ein kleiner Schritt in die richtige Richtung. In vielen Feuerwehren besteht noch erheblicher Nachholbedarf bei der Umsetzung der rechtlichen Vorgaben. Zur Umsetzung einer konsequenten Schwarz-Weiß-Trennung an der Einsatzstelle bedarf es weiterführender Maßnahmen, wie den Transport kontaminierter Ausrüstungsgegenstände in separaten Containern und Fahrzeugen sowie gegebenenfalls an der Einsatzstelle durchzuführende Grobreinigung kontaminierter Fahrzeuge. Hierzu bieten die Vorgaben der DGUV und der vfdb eine gute Grundlage zur Erarbeitung eines standortbezogenen Hygienekonzeptes. Als Bestandteil dieses Hygienekonzeptes sind anknüpfend auch die Bereitstellung ausreichender Reserve-PSA sowie die Zuführung zur Einsatzstelle, gegebenenfalls mit einem GW-L, zu bewerten und vorzuplanen.

Im Gesamtkontext dieser Betrachtung beginnt oder endet eine konsequente Schwarz-Weiß-Trennung bereits in den Feuerwachen. Hier sind die baulichen

Gegebenheiten an die neuen Herausforderungen anzupassen und bei Bedarf mit einem Umbau erforderliche Voraussetzungen zu schaffen. Viele vorhandene Feuerwachen, gerade im Bereich Freiwilliger Feuerwehren, bieten in den Umkleidebereichen keine ausreichenden Möglichkeiten, eine Schwarz-Weiß-Trennung umzusetzen. Die getrennte Lagerung der privaten Kleidung und der PSA ist in den wenigsten Umkleidebereichen möglich. Unter diesem Blickwinkel sind ebenfalls in den Feuerwachen vorhandene Werkstätten auf die Umsetzung der Schwarz-Weiß-Trennung und erforderlicher Schutzmaßnahmen zu prüfen. Hierfür können beispielhaft Absauganlagen oder organisatorische Maßnahmen genutzt werden.

Des Weiteren bedarf es zur Umsetzung der Betreiberpflichten entsprechend § 64 StrlSchV und § 7 BioStoffV sowie entsprechend § 14 Abs. 3 GefahrStoffV einer nachvollziehbaren Dokumentation und Aufbewahrung der personenbezogenen Expositionsdaten. Die erforderlichen Kriterien sind in der Technischen Regel für Gefahrstoffe– Expositionsverzeichnis bei Gefährdung gegenüber krebserzeugenden oder keimzellenmutagenen Gefahrstoffen der Kategorie 1 A oder 1 B (TRGS 410, 2015) festgeschrieben. Hierzu bietet die DGUV eine Zentrale Expositionsdatenbank (ZED) als mögliches Hilfsmittel zur Erfassung und Aufbewahrung an. Entsprechend § 14 Abs. 3 Ziffer 4 GefStoffV sind die Angaben zur Höhe und Dauer der jeweiligen Exposition für jeden Mitarbeiter/Feuerwehrmann 40 Jahre aufzubewahren. Nach dem Ausscheiden aus dem Dienst hat der Mitarbeiter/Feuerwehrmann weiterhin einen Anspruch auf Aushändigung seiner Expositionsdaten.

All diese beschriebenen Maßnahmen erfordern in vielen Bereichen der einschlägigen Feuerwehrpraxis – "das haben wir schon immer so gemacht" – für ihre Umsetzung die Akzeptanz und das Verständnis aller Feuerwehrleute. Um diese grundlegenden Änderungen in den Abläufen und Prozessen in den Feuerwachen, an den Einsatzstellen und nach den Einsätzen vermitteln zu können, muss dies bereits intensiv im Rahmen der Grundausbildung und der weiterführenden Ausbildungen integriert werden. Nur wenn jeder Feuerwehrmann, ob als Angriffstrupp oder als Verbandsführer, aus seinem eigenen Verständnis heraus diese Maßnahmen akzeptiert und umsetzt, kann die angestrebte konsequente Schwarz-Weiß-Trennung respektive Umsetzung der rechtlichen Vorgaben erreicht werden.

# Literaturverzeichnis

**AFKzV, Ausschuss Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung. 2012.** *Feuerwehrdienstvorschrift 500.* Berlin : s.n., 2012.

**AGS, Ausschuss für Gefahrstoffe. 2015.** *TRGS 410 - Expositionsverzeichnis bei Gefährdung gegenüber krebserzeugenden oder keimzellenmutagenen Gefahrstoffen der Kategorien 1A oder 1B.* Berlin : s.n., 2015.

— **2019.** *TRGS 519 - Asbest - Abbruch-, Sanierungs- oder Instandsetzungsarbeiten.* Berlin : s.n., 2019.

**Bayerisches Staatsministerium des Inneren, für Sport und Integration. 2020.** *Feuerwehren in Bayern - Jahresbericht 2019.* München : s.n., 2020.

**BBK, Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe. 2020.**  
*Gerätewagen Dekontamination Personal.*  
[https://www.bbk.bund.de/DE/AufgabenundAusstattung/CBRNSchutz/Dekon/Dekon-LKWPers/dekon-lkwpers\\_node.html](https://www.bbk.bund.de/DE/AufgabenundAusstattung/CBRNSchutz/Dekon/Dekon-LKWPers/dekon-lkwpers_node.html) : s.n., 2020.

— **2018.** *Rahmenkonzept Medizinische Task Force (MTF).* Bonn : s.n., 2018.

— **2016.** *Rahmenkonzeption für den CBRN-Schutz (ABC-Schutz).* Bonn : s.n., 2016.

— **2018.** *Übersicht über Art und Umfang der Ausstattung zur Ergänzung des Katastrophenschutzes der Länder für Zwecke des Zivilschutzes.* Bonn : s.n., 2018.

**BMI, Bundesministerium des Inneren. 2016.** *Konzept Zivile Verteidigung (KZV).* Berlin : s.n., 2016.

**DGUV, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung. 2020.** *DGUV Information 205-035 - Hygiene und Kontaminationsvermeidung bei der Feuerwehr.* Berlin : s.n., 2020.

— **2018.** *DGUV Vorschrift 49 - Unfallverhütungsvorschrift Feuerwehren.* Berlin : s.n., 2018.

— **2014.** *DGUV-Information - Bearbeitung von CFK Materialien.* Mainz : s.n., 2014.

**DIN, Deutsches Institut für Normung e.V. 2019-11.** *DIN 14530-27 - Löschfahrzeuge, Teil 27: Hilfeleistungs-Löschgruppenfahrzeug HLF 20.* Berlin : s.n., 2019-11.

— **2013-05.** *DIN 14555-22 - Rüstwagen und Gerätewagen, Teil 22: Gerätewagen Logistik GW-L2.* Berlin : s.n., 2013-05.

**Erb, Tobias Dr., Heine, Christoph und Mitterer, Thomas. 2020.** *Einsatzkonzept Dekontamination.* München : Branddirektion München, 2020.

**Feuerwehr Magazin. 2020.** *Maßnahmen gegen Krebs und Kontamination.* <https://feuerwehrmagazin.de/wissen/grob-dekontamination-und-einsatzstellenhygiene-53647> : s.n., 2020.

**Kuhn, Carola Dr. und Vander Pan, Arlette Dr. 2017.** *Bettwanzen - Erkennen, Vorbeugung, Bekämpfen.* Bonn : Umwelt Bundesamt, 2017.

**Mannheim, Feuerwehr. 2016.** *Präsentation Schwarz - Weiß Trennung am Beispiel der Feuerwehr Mannheim.* Mannheim : s.n., 2016.

**Mdl, Ministerium des Inneren und für Sport Rheinland-Pfalz. 2005.** *Gefahrstoffkonzept, Empfehlungen für die Ausbildung, Ausrüstung und taktische Regeln im ABC-Einsatz.* Mainz : s.n., 2005.

— **2013.** *Technische Richtlinie Nr. 2 - Mehrzweckfahrzeug-Dekon MZF (RP).* Mainz : s.n., 2013.

**Mitterer, Thomas und Degmayr, Christian. 2014.** *Handlungsanweisung Aufbau und Betrieb Dekontamination Einsatzkräfte - Dekon [E].* München : Branddirektion München, 2014.

**Reitter, Michael. 2018.** *Einheiten des Katastrophenschutzes in Deutschland.* Mengen : s.n., 2018.

**Rollcon GmbH. 2020.** [https://rollcon.eu/product\\_info.php?info=p45\\_rollcontainer-hygiene.html](https://rollcon.eu/product_info.php?info=p45_rollcontainer-hygiene.html) : s.n., 2020.

**TIM, Thüringer Innenministerium. 1998.** *Beachtung der Normen im Gefahrgutzugkonzept.* Erfurt : s.n., 1998.

— **1994.** *Konzept für die Gefahrenabwehr bei Unfällen und Schadensereignissen mit gefährlichen Gütern (Gefahrgutzugkonzept).* Erfurt : s.n., 1994.

**TMIK, Thüringer Ministerium für Inneres und Kommunales. 2020.** *Einsätze im Brandschutz, in der Allgemeinen Hilfe und im Katastrophenschutz im Freistaat Thüringen - Jahresbericht 2019.* Erfurt : s.n., 2020.

— **2016.** *Technische Richtlinie - Gerätewagen Dekontamination Thüringen (GW-Dekon).* Erfurt : s.n., 2016.

**TWB, Technisch-Wissenschaftlicher Beirat. 2020.** *MB 10-13 Einsatzhygiene - Merkblatt Empfehlung für den Feuerwehreinsatz zur Einsatzhygiene bei Bränden.* Münster : vfdb - Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. , 2020.

# Anhang 1 – Aufbauschema A-Dekon-Stufe II

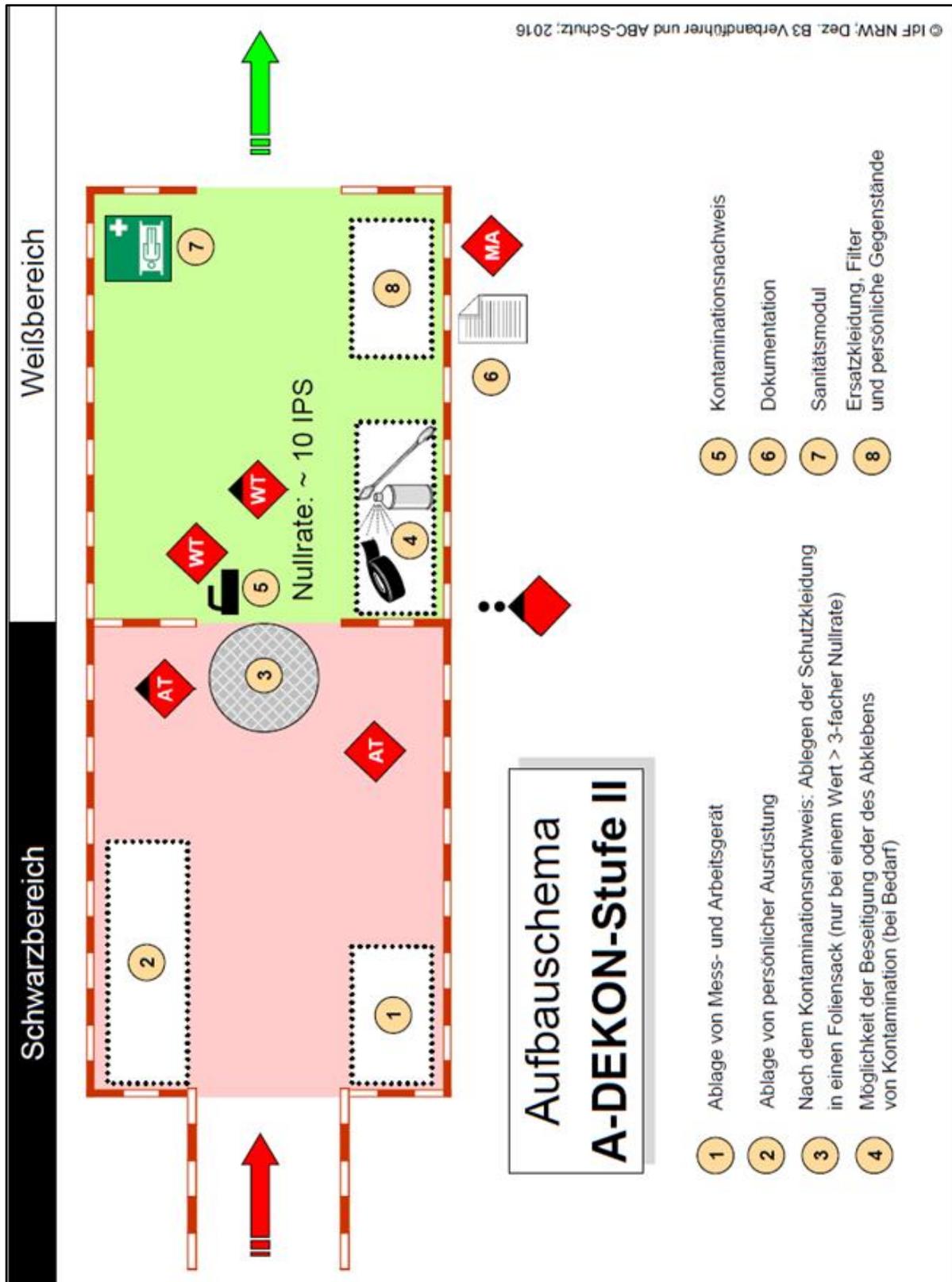


Abbildung 5: Aufbauschema A-Dekon-Stufe II  
 Quelle: Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen

## Anhang 2 – Aufbauschema BC-Dekon Stufe II

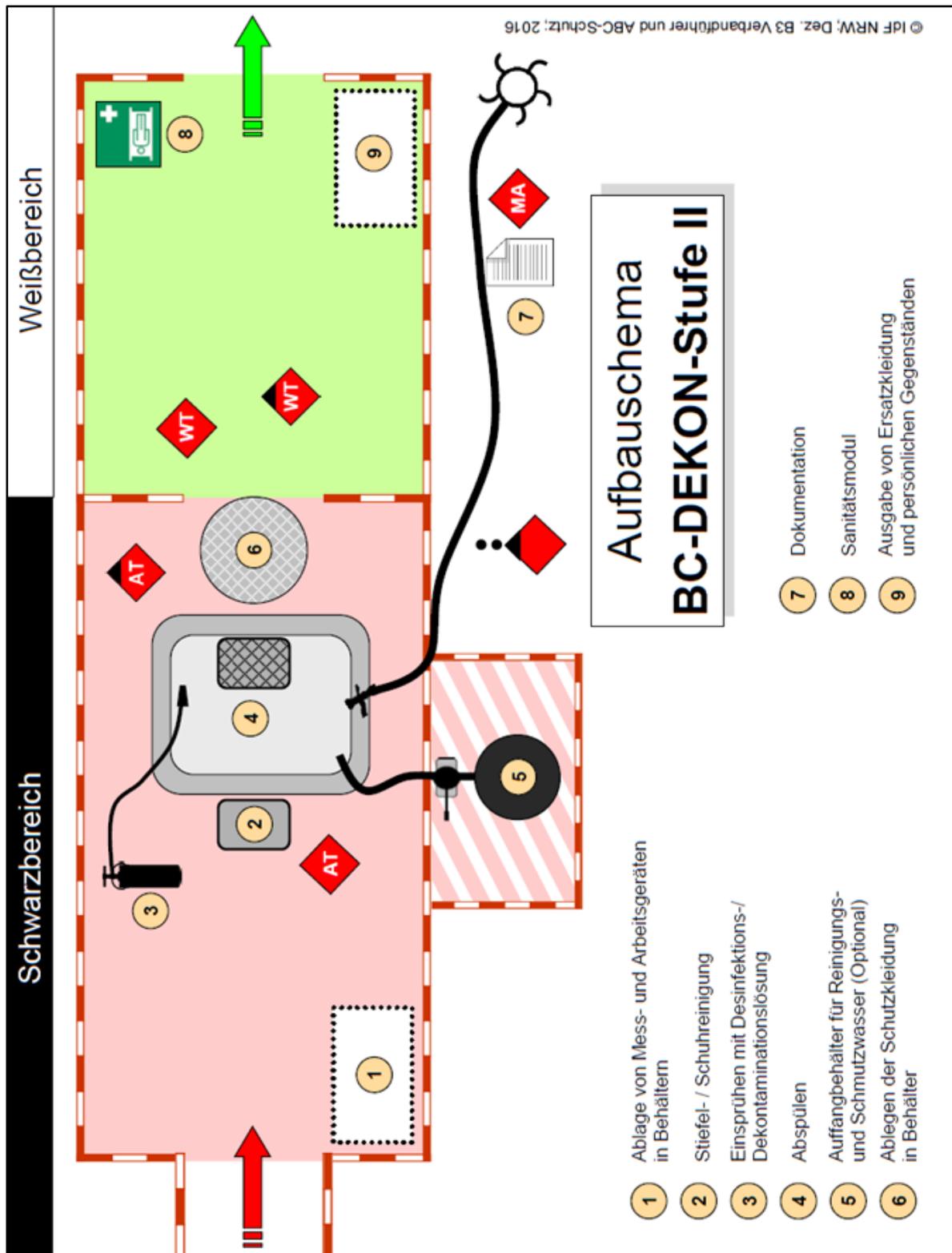


Abbildung 6: Aufbauschema BC-Dekon-Stufe II  
Quelle: Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen

# Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, Michael Schwabe, die vorliegende Arbeit selbständig, ohne fremde Hilfe und ohne Benutzung anderer als der von mir angegebenen Quellen angefertigt zu haben. Alle aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche gekennzeichnet.

Die Arbeit wurde noch keiner Prüfungsbehörde in gleicher oder ähnlicher Form vorgelegt.

Erfurt, 16.12.2020

.....

Michael Schwabe