

**Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg**

**Fakultät Life Science**

Strategiekonzept für die CBRN-Züge der Feuerwehr Hamburg

Bachelorarbeit

Gefahrenabwehr/ Hazard Control

**Christof Kohrs**



Hamburg

am 05. Februar 2021

**Gutachter:** Prof. Dr. Mark Schütte (HAW Hamburg)

**Gutachter:** Dipl.-Ing. Frederik Kötke (Feuerwehr Hamburg)

Diese Abschlussarbeit wurde erstellt und betreut an der Technik- und Umweltschutz Wache der Feuerwehr Hamburg.

## **Kurzzusammenfassung**

Diese Bachelorarbeit beschreibt ein Strategiekonzept für die CBRN-Züge der Feuerwehr Hamburg. Die Feuerwehr Hamburg verfügt über Ausrüstung für den Zivil- und Katastrophenschutzfall, die durch das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe gestellt werden. Es ist das Ziel diese Ausrüstung weiter anzupassen und das Personal neu zu strukturieren, sodass diese Einsatzkräfte und Einsatzmittel für den Gefahrstoffeneinsatz im Einsatzgeschehen der Feuerwehr Hamburg eingesetzt werden können. Zunächst werden Randbedingungen dargestellt, die betrachtet werden müssen, um einen Überblick über den IST-Zustand zu bekommen. Hier sind das Strahlenmesskonzept und das Konzept für die Personendekontamination der Feuerwehr Hamburg zu nennen. Es werden drei Methoden erläutert, die dazu dienen einen CBRN-Zug zielgerecht aufzustellen. Ausschlaggebend für das Ziel ist das Erstellen eines Bemessungsszenarios. Auf dem Bemessungsszenario aufbauend werden die erforderlichen Einsatzkräfte und die erforderlichen Einsatzmittel zusammengestellt. Um frei von hiesigen Gegebenheiten zu arbeiten, wird zunächst ein idealer CBRN-Zug aufgestellt. Da diese Fahrzeuge nicht oder nur in ähnlicher Form bei der Feuerwehr Hamburg zur Verfügung stehen, muss somit eine optimale Lösung gefunden werden das zuvor definierte Bemessungsszenario bewältigen zu können, aber auch weiterhin den Zivil- und Katastrophenschutz und die Anforderungen aus dem Strahlenmesskonzept nicht zu vernachlässigen. Es werden zusätzlich drei weitere Lösungen dargestellt. Die Punktwertanalyse, die in der Methodik beschrieben wird, dient zur Einordnung und den Vergleich der Lösung mit der Betrachtung durch ihre Leistungsfähigkeit, die technische Umsetzung, die Kosten, den Ausbildungsaufwand und den Zeitbedarf für die Umsetzung. Abschließend wird die Zusammenarbeit im Gefahrstoffeneinsatz durch die Berufsfeuerwehr und die Freiwillige Feuerwehr beschrieben. Für den Zivil- und Katastrophenschutzeneinsatz wird eine Verband-Struktur dargestellt, um schnellstmöglich über eine große Anzahl an CBRN-Einsatzkräften zu verfügen. Die Diskussion und das Fazit dienen zur kritischen Betrachtung der Methodik und einem Ausblick für die nächsten Schritte in der Aufstellung der CBRN-Züge für die Feuerwehr Hamburg.

### **Eidesstattliche Erklärung**

Ich versichere hiermit, dass die vorliegende Bachelorarbeit mit dem Thema „Strategiekonzept für die CBRN-Züge der Feuerwehr Hamburg“ ohne fremde Hilfe selbständig verfasst und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

Hamburg, 05.02.2021



# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	7
2. Aufgabenstellung und Hintergründe.....	9
2.1. Unterschied zwischen Strategie und Taktik .....	9
2.2. Aufgabenstellung und Zielsetzung .....	10
2.3. Rechtliche Grundlagen, Dienstvorschriften und Zuständigkeiten in der Gefahrenabwehr.....	11
2.4. Feuerwehr Hamburg .....	12
3. Methodik.....	17
3.1. Experteninterview .....	17
3.2. Literaturanalyse.....	19
3.3 Punktwertanalyse zur Einordnung der Lösungen .....	23
4. Ergebnis: Erstellung des Strategiekonzepts für die CBRN-Züge der Feuerwehr Hamburg .....	25
4.1. Betrachtung der Bemessungsszenarien anderer Feuerwehren.....	25
4.2. Festlegung des Bemessungsszenarios für die CBRN-Züge der Feuerwehr Hamburg.....	25
4.3. Festlegung der Leistungsfähigkeit des CBRN-Zugs mit der Betrachtung des Bemessungsszenarios.....	27
4.4. Festlegung der gesamten Leistungsfähigkeit des CBRN-Zugs .....	28
4.5. Festlegung der Kategorien und Anforderungen für die Punktwertanalyse .....	29
4.6. Lösung 1 : Idealer Aufbau eines CBRN-Zugs der Feuerwehr Hamburg .....	32
4.7. Lösung 2: Aufbau eines CBRN-Zugs gemäß dem Strahlenmesskonzept .....	36
4.8. Lösung 3: Aufbau eines CBRN-Zugs durch Einbindung von vorhandenen Fahrzeugen der Feuerwehr Hamburg ohne Anpassungen.....	38
4.9. Lösung 4: Aufstellung eines CBRN-Zugs durch Anpassungen von vorhandenen Fahrzeugen der Feuerwehr Hamburg .....	39
4.10. Zusammenfassung des Punktesystems.....	45
4.11. Zusammenarbeit der Berufsfeuerwehr und der Freiwilligen Feuerwehr bei Gefahrstoffeinsätzen.....	46
4.12. Aufstellung eines CBRN-Verbands für den Katastrophenschutz Einsatz .....	47
5. Diskussion.....	47
6. Fazit .....	48
Literatur- und Abbildungsverweise .....	49
Anlagen.....	52
Anlage A: Darstellung der Standorte der CBRN-Erkunderwagen und der Gerätewagen Dekontamination Personal im Stadtgebiet Hamburgs.....	52
Anlage B: Fragebogen zur Bachelorarbeit „Strategiekonzept für die CBRN-Züge der Feuerwehr Hamburg“ .....	53
Anlage C: Zusammenfassung der gegebenen Antworten auf die Frage 2 des Experteninterviews .....	58

Anlage D: Tabelle für das Kräfte-Management (leer) .....	59
Anlage F: Kräfte-Mittel-Management für das Bemessungsszenario im Vergleich zum CBRN-Zug gemäß Strahlenmesskonzept .....	60
Anlage G: Darstellung der Standorte der CBRN-Erkunderwagen, der Gerätewagen Dekontamination Personal und der Gerätewagen Rüst 1 im Stadtgebiet Hamburgs .....	65
Anlage F: Auszug aus der Lehrunterlage des Instituts der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen .....	66

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Die Denkrichtung von der Vision zur Umsetzung .....	10
Abbildung 2: Alarmierungszahlen im Bereich Umwelt und Gefahrgut .....	14
Abbildung 3: CBRN-Erkunderwagen der Feuerwehr Hamburg .....	15
Abbildung 4: Gerätewagen Dekontamination Personal 2 der Feuerwehr Hamburg .....	16
Abbildung 5: Aufteilung der Einsatzabschnitte im Gefahrstoffeinsatz .....	28
Abbildung 6: Gerätewagen Gefahrgut der Firma Schlingmann .....	35
Abbildung 7: Zusammenstellung der CBRN-Züge gemäß dem Strahlenmesskonzept.....	37
Abbildung 8: Zusammenstellung der CBRN-Züge durch Einbindung von vorhandenen Fahrzeugen der Feuerwehr Hamburg ohne Anpassungen.....	38
Abbildung 9: KdoW der Feuerwehr Hamburg .....	40
Abbildung 10: GWR 1 der Feuerwehr Hamburg.....	40
Abbildung 11: Rollwagen mit Rüstausrüstung des GWR 1.....	40
Abbildung 12: Beispielbild eines HLF der Freiwilligen Feuerwehr Hamburg .....	41
Abbildung 13: Zusammenstellung eines CBRN-Zugs der Feuerwehr Hamburg mit Anpassungen von vorhandenen Fahrzeugen.....	44
Abbildung 14: Zusammenarbeit der Berufs- und Freiwilligen Feuerwehr Hamburg .....	46
Abbildung 15: CBRN-Verband der Feuerwehr Hamburg.....	47

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anzahl der Alarmierungen für Einsätze im Bereich Umwelt und Gefahrgut	13
Tabelle 2: Übersicht der Städte in Bezug auf Einwohnerzahl und ATF-Standort	18
Tabelle 3: Kräfte-Mittel-Management - Maßnahmenplanung	21
Tabelle 4: Kräfte-Mittel-Management - Einsatzmittelplanung	21
Tabelle 5: Kräfte-Mittel-Management - optimierte Darstellung	22
Tabelle 6: Kräfte-Mittel-Management - Zusammenführung der Maßnahmen	22
Tabelle 7: Kräfte-Mittel-Management - Zusammenführung der Mittel	22
Tabelle 8: Kräfte-Mittel-Management - offene Maßnahmen und Einsatzmittel	23
Tabelle 9: Berechnung der Punktwerte der Punktwertanalyse	24
Tabelle 10: Nachweisstufen nach der vfdb-Richtlinie 10/05	29
Tabelle 11: Kategorien und Anforderungen für die Punktwertanalyse	29
Tabelle 12: Gewichtung der Kategorien für die Punktwertanalyse	30
Tabelle 13: Anpassung der Kategorien und Punktegewichtung	30
Tabelle 14: Berechnungsschritte und Skalierung der angepassten Punktebewertung	32
Tabelle 15: Fahrzeugaufteilung des idealen CBRN-Zugs	36
Tabelle 16: Ergebnis der Punktwertanalyse für die Lösung 1	36
Tabelle 17: Zusammenstellung der CBRN-Züge gemäß dem Strahlenmesskonzept	37
Tabelle 18: Ergebnis für die Punktwertanalyse für die Lösung 2	37
Tabelle 19: Zusammenstellung der CBRN-Züge durch Einbindung von vorhandenen Fahrzeugen der Feuerwehr Hamburg ohne Anpassungen	38
Tabelle 20: Ergebnis der Punktwertanalyse für die Lösung 3	39
Tabelle 21: Vergleich der Anpassung der Fahrzeuge der Feuerwehr Hamburg mit Fahrzeugneubeschaffungen und dem idealen CBRN-Zug	41
Tabelle 22: Vergleich der Ausstattung eines GW-G und der Bedarf eines GWR 1	42
Tabelle 23: Vergleich der Ausstattung eines ELW 1 und der Bedarf eines CBRN-ErkW	43
Tabelle 24: Zusammenstellung eines CBRN-Zugs der Feuerwehr Hamburg mit Anpassungen von vorhandenen Fahrzeugen der Feuerwehr Hamburg	43
Tabelle 25: Ergebnis der Punktwertanalyse für die Lösung 4	45
Tabelle 26: Zusammenfassung der Ergebnisse der Punktwertanalyse aller Lösungen	45
Tabelle 27: Vorschlag für den Zeitbedarf der Umsetzung der CBRN-Züge	46

# 1. Einleitung

Der Bericht zur Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz aus 2015 für die Unterrichtung des deutschen Bundestags betrachtet die Freisetzung von radiologischen Gefahrstoffen durch Störfälle in Kernkraftwerken und die Freisetzung chemischer Gefahrstoffe durch Industrie- und Transportunfälle [1, S.5,13,14]. Diese zwei Szenarien sind Bestandteil der chemischen, biologischen, radiologischen und nuklearen Gefahrenabwehr, kurz CBRN-Gefahrenabwehr. Weiterhin ist auch der Begriff ABC-Gefahrenabwehr bekannt. Dieser bezieht sich auf atomare, biologische und chemische Gefahren und ist somit gleichbedeutend. Zunehmend wird jedoch die Abkürzung CBRN verwendet, um im internationalen Kontext angepasst zu sein. Störfälle in Kernkraftwerken, wie in 1986 in Tschernobyl oder 2011 in Fukushima, waren dadurch geprägt, dass großflächig Gebiete kontaminiert wurden und eine Vielzahl von Menschen betroffen waren. Dieses Szenario und die Folgen sind für Freie und Hansestadt Hamburg als gering einzustufen, da die Genehmigung für den Leistungsbetrieb der umliegenden Kernkraftwerke Krümmel und Brunsbüttel am 06. August 2011 erloschen ist [2]. Das Reaktorgebäude des Kernkraftwerks Brunsbüttel ist darüber hinaus frei von Brennelementen [3]. Viel mehr gilt es den Fokus auf die chemischen Gefahren zu legen. Die Freie und Hansestadt Hamburg bildet auf Grund ihrer geografischen Lage eines der wichtigsten Verkehrskreuzer für den Güterverkehr in Nordeuropa. Hierbei sind Gütertransporte per Straße, Bahn und Schiff gleichermaßen zu betrachten. Die Stadt Hamburg verfügt über den drittgrößten Seehafen Europas [4] und wird durch die Bundesautobahn 1 und die Bundesautobahn 7 durchquert. Um die Mengen an umgeschlagenen Transportgut vom Hamburger Hafen nach Mittel- und Süddeutschland zu transportieren, wird hierbei häufig auf den Transit per Schiene gesetzt. Der Hamburger Hafen hat im Jahr 2019 rund 136 Millionen Tonnen an Gütern umgeschlagen [5]. Hierbei ist zu beachten, dass auch große Mengen an Gefahrgut umgeschlagen werden. Das statistische Bundesamt hat für das Jahr 2016 geschätzt, dass circa 57 Tausend Tonnen Gefahrgut von insgesamt 363 Tausend Tonnen Transportgut über die Schiene [6, S.6,7] und circa 146 Tausend Tonnen Gefahrgut von etwa 3,4 Millionen Tonnen [6, S.6,8] Transportgut über die Straßen in Deutschland transportiert wurden. Das entspricht für die Schiene einen Anteil von 15,7 % und für den Straßenverkehr einen Anteil von 0,04 %. Auf Grund von technischen Problemen oder menschlichem Versagen kann es zu Transportunfällen mit Gefahrgut kommen, sodass Gefahrstoffe freigesetzt werden. Die Bewältigung der Gefahrensituation durch chemische Gefahrstoffe erfordert eine Vielzahl von Akteuren in der Gefahrenabwehr. Gefahrgutunfälle sind häufig dadurch geprägt, dass überdurchschnittlich viel Personal und Gerätschaften für die Gefahrenabwehr benötigt wird, als bei herkömmlichen Brandeinsätzen oder Technischen Hilfeleistungen. Die Feuerwehr Hamburg ist einer von acht Standorten der Analytischen Task Force Deutschland [7]. Das Personal und die benötigte Technik sind an der Technik- und Umweltschutzwache der Berufsfeuerwehr Hamburg stationiert. Weiterhin werden Fahrzeuge des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe für den Zivil- und Katastrophenschutzfall bei der Freiwilligen Feuerwehr Hamburg vorgehalten und durch die zuständigen Einsatzkräfte besetzt. Die Strukturen für einen Zivil- oder Katastrophenschutzfall sind in der Regel nur für Großschadenslagen geeignet. Die Verwendung im alltäglichen Einsatz für die Feuerwehr Hamburg gestaltet sich somit als schwierig, da die Auslegung dieser Technik nicht für den Gefahrgutunfall geeignet ist. Um auch

für den Gefahrguteinsatz innerhalb Hamburgs gerüstet zu sein, müssen die Technik, das Personal und die Organisation angepasst werden.

## 2. Aufgabenstellung und Hintergründe

In dem nachfolgendem Kapitel werden die Aufgabestellung und die Hintergründe für die Erforderlichkeit des Strategiekonzepts für die CBRN-Züge der Feuerwehr Hamburg dargestellt. Es werden die rechtlichen Grundlagen, Vorschriften und Richtlinien erläutert. Zum Abschluss wird die Feuerwehr Hamburg vorgestellt und Bezug auf Einsatzzahlen, die Organisation der Einsatzkräfte und der Einsatzplanung für Gefahrstoffeinsätze genommen. Zunächst wird der Unterschied zwischen Strategie und Taktik erläutert.

### 2.1. Unterschied zwischen Strategie und Taktik

Die Begriffe Strategie und Taktik stammen ursprünglich aus dem Sprachgebrauch des Militärs. Der Begriff Strategie ist entlehnt vom griechischen Wort „stratēgós“ und ist aus den Wörtern „stratós“ (= Heer) und „ágein“ (= führen) zusammengesetzt [8]. Somit lässt sich daraus schließen, dass es sich um die Führung des Heeres handelt. Im deutschen Sprachgebrauch wird hiermit der Heeresführer und somit ein General beschrieben. Die personalisierte Form ist der Stratege. Der Begriff Taktik, entlehnt aus dem griechischen Wort „taktikḗ“, beschreibt die Kunst der Anordnung und der Aufstellung [9]. Dem preußischen Generalmajor und Militärhistoriker Carl von Clausewitz gelang es in seinem Werk „Vom Kriege“ eine trennscharfe Definition der beiden Begriffe zu beschreiben [10, S.217]. Jäger und Beckmann schreiben hierzu:

*„Taktik ist das Handeln bezogen auf das einzelne Gefecht. Strategie ist das Handeln bezogen auf den gesamten Krieg.“* [10, S.220]

Die Strategie beschreibt das gesamte Ziel und die Taktik beschreibt, in einer untergeordneten Ebene, die Strukturen der Zusammenarbeit mit Detailtiefe. Im Übertrag auf den abwehrenden Brandschutz ist die Strategie somit die Aufstellung einer leistungsfähigen Feuerwehr und die Taktik beschreibt das Vorgehen bei Brandeinsätze und hiermit das Handeln der Einsatzkräfte. Zunehmend werden die Begriffe „Strategie und Taktik“ im Unternehmensmanagement verwendet. In der Abbildung 1 werden die Denkrichtung und Arbeitsrichtung verdeutlicht und die die Strategie und die Taktik klar abgegrenzt.

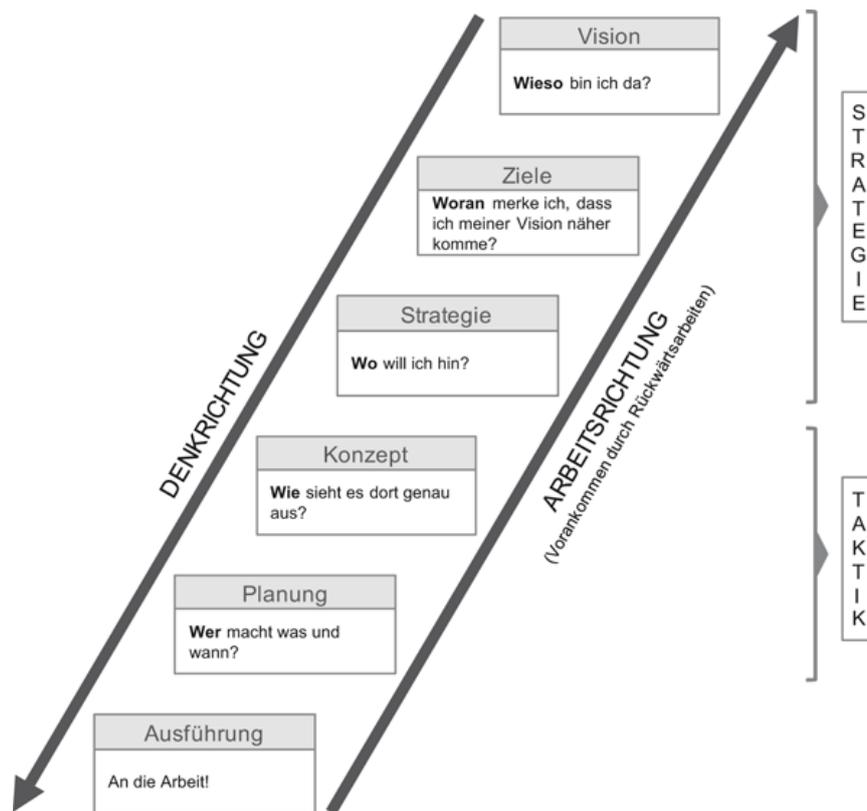


Abbildung 1: Die Denkrichtung von der Vision zur Umsetzung [11, S.5]

Ein Strategiekonzept kann als Schnittmenge aus Strategie und Taktik verstanden werden. Ein strategisches Konzept berücksichtigt einerseits die Randbedingungen einer Strategie, ermöglicht es aber auch weiterhin über den Detailgrad die Veränderung und den Folgen einer Strategie zu erläutern [11, S.22]. Das Strategiekonzept für die CBRN-Züge der Feuerwehr Hamburg betrachtet einerseits die Zielsetzung mit Hilfe der Festlegung von Bemessungsszenarien, aber auch die Verwendung von Einsatzkräften und Einsatzmitteln, um die geplante Zusammenarbeit bestmöglich zu beschreiben. Eine tiefere Detailebene ist nachfolgend nicht zielführend, da durch die Vielseitigkeit örtlicher Einsatzszenarien keine weiteren Vorgaben gemacht werden können und das im Feuerwehrjargon bekannte „Leben in der Lage“ erforderlich ist. Das Strategiekonzept steckt die Randbedingungen für das Handeln der Einsatzkräfte, ist aber weiterhin ausreichend abstrakt um Handlungsspielräume für die Taktik zu überlassen.

## 2.2. Aufgabenstellung und Zielsetzung

Die Feuerwehr Hamburg wird kontinuierlich fortentwickelt, sodass auch Einheiten und Einsatzmittel, die ursprünglich für den Zivil- und Katastrophenschutzfall vorgeplant sind, in den alltäglichen Alarm- und Einsatzplan einzubinden. Dies bietet einerseits den Vorteil, dass diese Einheiten mehr Erfahrungen für den Katastrophenfall sammeln können und diese Ressourcen eine zusätzliche Verwendung im Schutz für die Bevölkerung finden. Andererseits erfordert diese Umstellung eine Veränderung in der Einsatzplanung, sodass die vorhandenen Einsatzmittel sinnvoll und verhältnismäßig eingesetzt werden können. Das Strahlenmesskonzept der Feuerwehr Hamburg beschreibt CBRN-Züge [12, S.17,18], die im Gefahrstoffeinsatz mit radiologischen und nuklearen Stoffen eine Aufgabenwahrnehmung

erfahren. Im Jahr 2008 wurde ein Einsatzkonzept zur Dekontamination von Personen bei unterschiedlichen Gefahrenlagen durch atomare, biologische und chemische Stoffe, unter Berücksichtigung unterschiedlicher Szenariogrößen in Abhängigkeit der vorhandenen Ressourcen für die Feuerwehr Hamburg eingeführt. Dieses Einsatzkonzept beinhaltet die Sofort-Dekontamination, oder auch Massendekon genannt, die zusätzlich durch einen CBRN-Zug möglich sein soll. Die Aufgabenstellung lautet ein Strategiekonzept für die CBRN-Züge der Feuerwehr Hamburg zu entwickeln, dass auch über den RN-Einsatz hinaus weitere Aufgaben durch die CBRN-Züge abgearbeitet werden können. Es muss geprüft werden, welches Bemessungsszenario hierfür möglich und am wahrscheinlichsten erscheint und welche personellen und technischen Anforderungen umgesetzt werden müssten. Weiterhin sollen die CBRN-Züge als Redundanz für die Einsatzmittel der Technik- und Umweltschutzwache dienen, sodass auch Paralleleinsätze abgearbeitet werden können. Die CBRN-Züge werden ursprünglich durch die Freiwillige Feuerwehren mit einer Sonderkomponente für den CBRN-Einsatz gestellt. Das Bilden von CBRN-, ABC, Umweltschutz- oder Gefahrstoffzügen durch Einsatzkräfte der Freiwilligen Feuerwehren ist in den Flächenländern der Bundesrepublik Deutschland eine gewöhnliche Strategie, um Einsatzkräfte und Einsatzmittel für den CBRN-Einsatz vorzuhalten. Je nach örtlicher Gegebenheit unterscheiden sie sich in ihrer Namengebung, aber sind häufig für denselben Einsatzzweck vorgesehen.

**2.3. Rechtliche Grundlagen, Dienstvorschriften und Zuständigkeiten in der Gefahrenabwehr**  
Grundsätzlich verfügt jedes Bundesland der Bundesrepublik Deutschland über ein eigenes Gesetz, das die rechtlichen Grundlagen des Feuerwehrwesens beschreibt. Es müssen die rechtlichen Grundlagen geprüft werden und darüber hinaus die Feuerwehrdienstvorschriften berücksichtigt werden.

#### **2.3.1. Feuerwegesetz der Freien und Hansestadt Hamburg**

Das Feuerwegesetz der Freien und Hansestadt Hamburg besagt unter §3 Absatz 1 Aufzählung a), dass insbesondere „die Abwehr von Brand- oder Explosionsgefahren für die Allgemeinheit, den einzelnen oder erhebliche Sachwerte“ [13] zu den Aufgaben der Berufsfeuerwehr gehören. Weiterhin wird unter selbigem Paragraphen in Absatz 3 erklärt, dass die Freiwillige Feuerwehr zur Unterstützung der Berufsfeuerwehr dient und bei deren sonstigen Aufgaben unterstützt[13]. Bei CBRN-Einsätzen handelt es sich, insbesondere im Bereich der chemischen Einsätze, um Brand- bzw. Explosionsgefahren, sodass hier die Feuerwehr Hamburg mit der Gefahrenabwehr zuständig ist.

#### **2.3.2. Feuerwehrdienstvorschriften**

Die Feuerwehrdienstvorschriften werden vom Ausschuss für Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung herausgegeben und für die Einführung in den einzelnen Bundesländern empfohlen[14, Einband]. Sie dienen zur Vereinheitlichung von Standards, die deutschlandweit Anwendung finden können und die Zusammenarbeit von Einheiten der Feuerwehr aus verschiedenen Bundesländern vereinfacht. Hieraus lässt sich erschließen, dass die Feuerwehrdienstvorschriften den Charakter einer Richtlinie einnehmen und nicht zwangsläufig umgesetzt werden müssen, dieses wird jedoch dringend empfohlen.

Für das Strategiekonzept für die CBRN-Züge der Feuerwehr Hamburg werden vorrangig folgende Feuerwehrdienstvorschriften Anwendung finden:

- FwDV 3 - Einheiten im Lösch- und Hilfeleistungseinsatz
- FwDV 100 - Führung und Leitung im Einsatz
- FwDV 500 - Einheiten im ABC-Einsatz

### 2.3.3. vfdb-Richtlinien

Die Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes (vfdb) erstellt Richtlinien, die als Unterstützung für die Anwendung der Feuerwehrdienstvorschriften dienen. Sie sind häufig spezifischer in ihrer Auslegung und näher an den Stand von Wissenschaft und Technik gebunden. Die Feuerwehrdienstvorschriften beschreiben in der Regel die Taktik, als Beispiel das Messen von Gefahrstoffen und in der Richtlinie sind die Grenzwerte zu verschiedenen Stoffen beschrieben. Für das Strategiekonzept sind folgende vfdb-Richtlinien von besonderer Bedeutung:

- vfdb-Richtlinie 10/04 - Dekontamination bei Einsätzen mit ABC-Gefahren
- vfdb-Richtlinie 10/05 - ABC-Gefahrstoffnachweis im Feuerwehreinsatz

## 2.4. Feuerwehr Hamburg

Die Feuerwehr Hamburg besteht aus 23 Feuerwachen, 34 Rettungsdienstwachen, einer Technik- und Umweltschutzwache und 86 Freiwilligen Feuerwehren [15, S.4]. Die Berufsfeuerwehr Hamburg verfügt über 2915 feuerwehrtechnische Beamte und 2636 ehrenamtliche Angehörige der Freiwilligen Feuerwehr [15, S.4]. Im nachfolgenden Kapitel werden relevante Daten und die Organisation und die Struktur der Feuerwehr Hamburg dargestellt.

### 2.4.1. Einsatzzahlen

Die Feuerwehr Hamburg wurde im Jahr 2019 zu 11.972 Brandeinsätzen, zu 21.526 Hilfeleistungseinsätzen und zu 230.872 Rettungsdiensteinsätzen alarmiert [15, S.11]. Dies ergibt eine Summe von 264.370 Alarmierungen im Jahr und somit werden die Einsatzkräfte der Feuerwehr Hamburg im Mittel alle 120 Sekunden alarmiert. Aus den Jahresberichten der Feuerwehr Hamburg von 2009 bis 2019 wurden die Alarmierungszahlen im Bereich der Hilfeleistung mit der Sparte Umwelt und Gefahrgut entnommen und in Tabelle 1 und Abbildung 2 dargestellt.

*Tabelle 1: Anzahl der Alarmierungen für Einsätze im Bereich Umwelt und Gefahrgut*

Jahr	Einsätze im Bereich Umwelt und Gefahrgut
2009 [16, S.10]	376
2010 [17, S.10]	383
2011 [18, S.10]	516
2012 [19, S.10]	548
2013 [20, S.10]	529
2014 [21, S.10]	514
2015 [22, S.10]	613
2016 [23, S.10]	561
2017 [24, S.11]	659
2018 [25, S.11]	518
2019 [15, S.11]	500

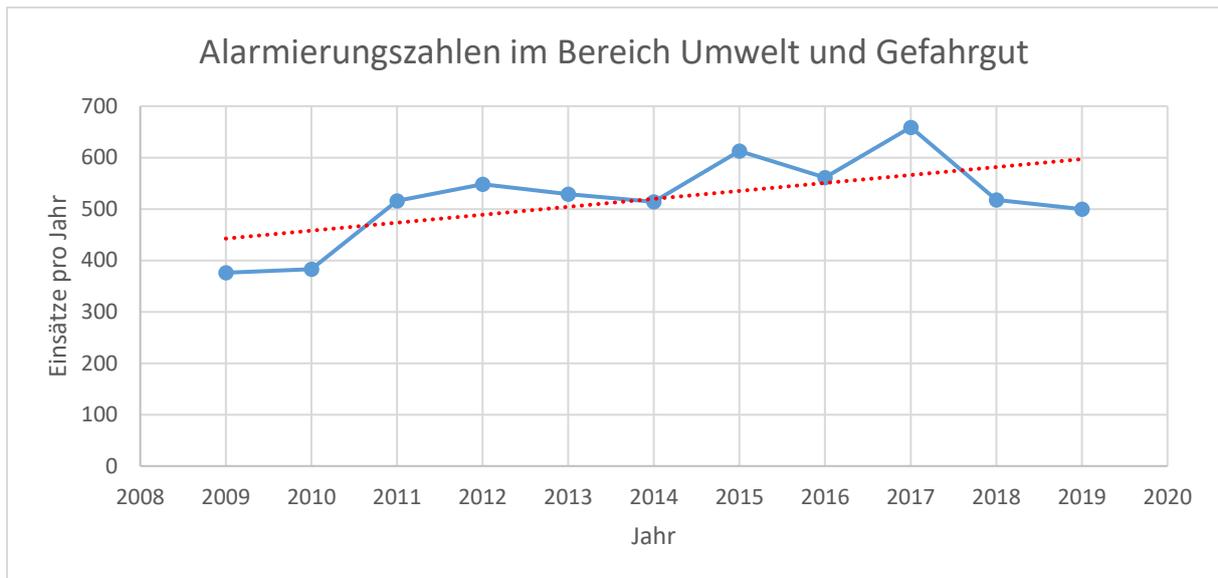


Abbildung 2: Alarmierungszahlen im Bereich Umwelt und Gefahrgut

Die blaue Linie in Abbildung 2 zeigt die jeweilige Steigung der Alarmierungszahlen nach einem Jahr. Die Punktwerte sind in Tabelle 1 wiederzufinden. Die rote Strichlinie dient als Darstellung der Tendenz. Es ist festzustellen, dass die Alarmierungen im Bereich Umwelt und Gefahrgut über den Verlauf von 10 Jahren angestiegen sind.

#### 2.4.2. Organisation der Feuerwehr Hamburg

Die Feuerwehr Hamburg untergliedert sich in die Berufsfeuerwehr und die Freiwillige Feuerwehr. Die Freiwillige Feuerwehr Hamburg unterstützt die Berufsfeuerwehr im abwehrenden Brandschutz, ist Teil des Katastrophenschutzes und stellt in der Regel jeweils eine Sonderkomponente. Diese Sonderkomponente kann unterschiedlichste Aufgaben beinhalten. Diese Aufgaben können beispielsweise eine Spezialisierung auf folgende Bereiche sein [26, S.20 - 24]:

- Wasserförderung
- Versorgung
- Erstversorgung (Rettungsdienst)
- Spüren und Messen
- Dekontamination

Die Sonderkomponenten Spüren und Messen und die Sonderkomponenten Dekontamination sind für das Strategiekonzept für die CBRN-Züge der Feuerwehr Hamburg von besonderer Bedeutung und stehen somit im Fokus.

#### 2.4.3. Sonderkomponente Spüren und Messen

Die Sonderkomponente Spüren und Messen wird bei der Freiwilligen Feuerwehr sechsmal vorgehalten. Fünf Freiwillige Feuerwehren verfügen über einen CBRN-Erkunderwagen und eine Freiwillige Feuerwehr stellt das Personal für die Messleitstelle, die als Koordinierungsstelle für die CBRN-Erkunderwagen im Einsatzfall angesehen werden kann. Der CBRN-Erkunderwagen wurde vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe

für den flächendeckenden Katastrophenschutz beschafft [27] und der Feuerwehr Hamburg zur Nutzung übergeben.



Abbildung 3: CBRN-Erkunderwagen der Feuerwehr Hamburg [28]

Der CBRN-Erkundungswagen ist für das Messen, das Spüren und das Melden von chemischen und radiologischen Stoffen, sowie für das Kennzeichnen und Überwachen von kontaminierten Bereichen konzipiert[27]. Das Fahrzeug verfügt über ein Photoionisationsspektrometer und ein Ionenmobilitätsspektrometer zur messtechnischen Erfassung von gasförmigen Industrie- und Kampfstoffen. Weiterhin ist ein Dosisleistungsmessgerät verbaut, das zur messtechnischen Erfassung von radiologischen Stoffen dient und für die weitführende Analytik ist ein Probenahmeset für CBRN-Gefahrstoffe nach BBK-Standard auf dem Fahrzeug verlastet.

#### 2.4.4. Sonderkomponente Dekontamination

Die Sonderkomponente Dekontamination ist ebenfalls fünfmal innerhalb der Freiwillige Feuerwehr vertreten. Die Aufgabe der jeweiligen Sonderkomponente ist das Bereitstellen von Personal und Technik für die Dekontamination von Personen nach der Kontamination mit Gefahrstoffen. Jede Sonderkomponente verfügt über einen Gerätewagen Dekontamination Personal [29] oder einen Gerätewagen Dekontamination Personal 2 [30], der in der Abbildung 4 dargestellt ist.



Abbildung 4: Gerätewagen Dekontamination Personal 2 der Feuerwehr Hamburg [30]

Die technische Ausstattung des Fahrzeugs ermöglicht es, dass eine Dekontamination der Stufe III nach FwDV 500 durchgeführt werden kann. Die Dekontaminationsstufe III ermöglicht das Dekontaminieren von einer größeren Anzahl von Personen [14, S.34] und würde bei Großschadenslagen Anwendung finden. Die Standard-Dekontamination (Dekon-Stufe II) und die Not-Dekontamination (Dekon-Stufe I) [14, S.34] können ebenfalls durch die technische Ausstattung des Fahrzeugs erstellt und durch das Personal durchgeführt werden.

#### 2.4.5. CBRN-Zug gemäß dem Strahlenmesskonzept der Feuerwehr Hamburg

Laut dem Strahlenmesskonzept der Feuerwehr Hamburg sollen fünf CBRN-Züge durch die Freiwillige Feuerwehr aufgestellt und etabliert werden [12, S.17,18]. Ein CBRN-Zug besteht aus vier Fahrzeugen:

- Kommandowagen des Bereichsführers (KdoW BERF)
- CBRN-Erkunderwagen (CBRN-ErkW)
- Löschgruppenfahrzeug - Katastrophenschutz (LF-KatS)
- Gerätewagen Dekontamination Personal (GW Dekon P)

Der CBRN-Zug verfügt über insgesamt 18 Einsatzkräfte (1/3/14/18). Die Hauptaufgaben [12, S.19] sind wie folgt definiert:

- Strahlenmessungen im Rahmen von Dekon-Lagen (stationäre Messung)
- Strahlenmessung im Rahmen von Erkundungs- und Probenahmeaufträgen (mobile Messung)

Der Kommandowagen des Bereichsführers dient als Führungsfahrzeug. Die messtechnische Überwachung und die Probenahme werden mit Hilfe des CBRN-Erkunderwagens durchgeführt. Der GW Dekon P wird für die Dekontamination der Einsatzkräfte benötigt und das HLF dient als Zubringerfahrzeug für weitere Einsatzkräfte. Die Standorte sind in Anlage A: Darstellung der Standorte der CBRN-Erkunderwagen und der Gerätewagen Dekontamination Personal im Stadtgebiet Hamburgs [47] dargestellt. Es wird keine taktische Verwendung der Funktionen beschrieben. Es ist zu beachten, dass sich das Strahlenmesskonzept ausschließlich auf die Gefahrenabwehr von Gefahrstoffen mit ionisierender Strahlung (RN-Einsatz) bezieht und nicht den kompletten CBRN-Bereich betrachtet.

### 3. Methodik

Die Vorgehensweise zu der Lösung der Problemstellung erfolgt mittels Experteninterview und einer Literaturanalyse von Fachliteratur, Regelwerken, sowie mit internen Dokumenten der Feuerwehr Hamburg. Der CBRN-Schutz der Feuerwehren in Deutschland ist sehr individuell aufgestellt und daher werden Randbedingungen für die Vergleichbarkeit mit der Stadt Hamburg benötigt. Von Grund auf gilt es jedoch die Führungslehre von taktischen Einheiten der Feuerwehr, sowie technische Möglichkeiten zu beachten. Die beschriebenen Methoden werden in diesem Kapitel erläutert.

#### 3.1. Experteninterview

Das Experteninterview erfolgte durch einen Fragebogen (siehe Anlage B: Fragebogen zur Bachelorarbeit „Strategiekonzept für die CBRN-Züge der Feuerwehr Hamburg“) in Kooperation mit der Technik- und Umweltschutzwache (TuUW) der Feuerwehr Hamburg. Die TuUW hat sich als Ziel gesetzt einen Bedarfs- und Entwicklungsplan (BEP) zu erstellen, sodass vorhandene Strukturen und Techniken hinterfragt werden, um somit auch in Zukunft weiterhin effizient zu agieren. Das Zusammenfließen der Fragestellungen einerseits für den BEP und andererseits für diese Arbeit hat den praktischen Hintergrund, dass ähnliche Fragestellungen derselben Institution innerhalb kürzester Zeit nicht wiederholend abgefragt werden, um somit die Bereitschaft an der Teilnahme der Umfrage nicht zu minimieren. Das Experteninterview dient dem Vergleich und der Argumentation zur Stützung des Ergebnisses. In erster Linie ist die Frage 2 aus dem Fragebogen in Anlage B: Fragebogen zur Bachelorarbeit „Strategiekonzept für die CBRN-Züge der Feuerwehr Hamburg“ relevant. Um eine Vergleichbarkeit zu ermöglichen, wurden die Einwohnerzahl der jeweiligen Stadt und ein ATF-Standort als Kriterien festgelegt. Die Einwohnerzahl sollte mindestens 500.000 betragen. Da es sich bei der Auswertung der Umfrage um eine deskriptive Statistik handelt, wurden zur Erhöhung der Stichprobenanzahl auch Städte minimal unterhalb der 500.000 Einwohner-Grenze mit einbezogen. Weiterhin ist zudem die Stationierung einer Analytischen Task Force als Kriterium mit eingeflossen, da die Feuerwehr Hamburg über selbige Struktur verfügt und somit vergleichbar ist. Die Anwendung der Kriterien ergab folgendes Ergebnis:

Tabelle 2: Übersicht der Städte in Bezug auf Einwohnerzahl und ATF-Standort

Platzierung	Stadt	Einwohnerzahl [31, S.30]	>500.000 Einwohner	ATF-Standort
1	Berlin	3.613.495	x	(x)
2	Hamburg	1.830.584	x	x
3	München	1.456.039	x	x
4	Köln	1.080.394	x	x
5	Frankfurt am Main	746.878	x	
6	Stuttgart	632.743	x	
7	Düsseldorf	617.280	x	
8	Dortmund	586.600	x	x
9	Essen	583.393	x	
10	Leipzig	581.980	x	x
11	Bremen	568.006	x	
12	Dresden	551.072	x	
13	Hannover	535.061	x	
14	Nürnberg	515.201	x	
15	Duisburg	498.110	(x)	
16	Mannheim	307997		x

In Berlin wird die ATF durch das Landeskriminalamt gestellt und Duisburg liegt mit 498.110 Einwohnern minimal unter der Schwelle mit 500.000 Einwohnern.

Weiterhin stellt sich die Frage, wie ein Experte definiert wird. In dem Buch „Interview mit Experten“ wird folgendes geschrieben:

„Im Begriff des Experten steckt die lateinische Sprachwurzel „expertus: erprobt, bewährt“. Dieses „expertus“ leitet sich von einem Verb her, das es nur in der Passivform gibt, nämlich „experiri: prüfen, ausprobieren“. In Lexika werden Experten gewöhnlich als Sachverständige, Fachleute, Kenner charakterisiert. Der Experte ist jemand, so heißt es in der *Encyclopedia Britannica*, der sachkundig ist und über Spezialwissen verfügt.“ [32, S.9]

Im weiteren Verlauf kommt die Frage auf, ob der Forschende allein durch seine Adressierung einen Experten erzeugt [32, S.11]. Bei der Adressierung des Experteninterviews an andere Feuerwehren wurde, auch durch die interne Weiterleitung der Anfrage innerhalb einer Feuerwehr, eine Person ausgewählt, die für den Bereich CBRN zuständig ist. Diese Auswahl ist mit einer besonderen Vorsicht zu betrachten, da grundsätzlich eine Rolle in einem Unternehmen nicht mit einer Expertise einhergeht. Für den Experten könnte man somit zusammenfassen, dass es sich um eine Person handelt, die langfristig und durch verschiedenste Weisen ein Wissen über einen speziellen Bereich aufgebaut hat. Eine trennscharfe Grenze kann nicht festgelegt werden ab wann oder wodurch jemand zu einem Experten wird.

### 3.2. Literaturanalyse

Die Einsatzplanung jeglicher Einsatzszenarien beruht in der Regel auf allgemeingültigen rechtlichen Grundlagen und Dienstvorschriften. Für das Strategiekonzept bilden die FwDV 3 (Einheiten im Lösch- und Hilfeleistungseinsatz), FwDV 100 (Führung und Leitung im Einsatz) und die FwDV 500 (Einheiten im ABC-Einsatz) die Grundlage. Die bisher beschriebenen Grundlagen haben jedoch immer das Ziel in der gesamten Bundesrepublik Deutschland anwendbar zu sein, sodass kaum oder keine örtlichen Gegebenheiten betrachtet werden.

#### 3.2.1. Lehrunterlage für die Führungskräfte der Feuerwehr Hamburg

In der Führungslehre der Feuerwehr Hamburg wird ein Verfahren zur Planung von Einsatzkräften und Einsatzmitteln gelehrt. Das Kräfte-Mittel-Management dient der Einsatzkraft vor Ort als Werkzeug für die Planung weiterer Schritte in der Bewältigung des Einsatzablaufs. Dieses Verfahren kann auch für die Einsatzplanung oder die Einsatzoptimierung in nicht zeitkritischen Situationen verwendet werden, sodass vorab für das in der Notrufabfrage hinterlegte Einsatzstichwort die am wahrscheinlichsten benötigten Einsatzkräfte- und Einsatzmittel entsandt werden. Das Kräfte-Mittel-Management wurde von der Feuerwehrakademie Hamburg entwickelt und ist wie folgt aufgebaut [33, S.10]:

##### *Erforderliche Maßnahmen:*

Auflistung aller Maßnahmen die in der jeweiligen Phase erforderlich sind, um alle Gefahren zu bekämpfen.

1. z.B. Brandbekämpfung, PA, 1-C, Haustür, Wohnung 2.OG, (1 Trupp)
2. Sicherheitstrupp (1 Trupp)
3. Wasserversorgung (1 Trupp)
4. usw.

##### *Mögliche Maßnahmen:*

Die Maßnahmen, die aufgrund der jetzt vor Ort vorhandenen Kräfte und Mittel, durchgeführt und werden können.

1. z.B. Brandbekämpfung, PA, 1-C, Haustür, Wohnung 2.OG, (1 Trupp)
2. Wasserversorgung (1 Trupp)
3. usw.

Ein ähnliches Vorgehen ist in der Lehrunterlage des Instituts der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen wiederzufinden. In der Anlage F: Auszug aus der Lehrunterlage des Instituts der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen [49] ist dieser Auszug dargestellt. In dem fünften gestrichelten Kasten in dem Ablaufschema ist, ebenfalls wie bei der Feuerwehr Hamburg, die Festlegung der erforderlichen Maßnahmen zu erkennen. Diese Lehrunterlage kann somit als Vergleich herangezogen werden.

#### 3.2.2. Weiterentwicklung der vorgestellten Planungsmethodik

Die Beispiele aus den Lehrunterlagen beschreiben die ersten Maßnahmen bei einem Brandeinsatz. Für die Einsatzplanung und die Erstellung des Strategiekonzepts für die CBRN-Züge der Feuerwehr Hamburg kann dieses Vorgehen sinngemäß übernommen und

weiterentwickelt werden. In der Planung werden jedoch nur erforderliche Maßnahmen betrachtet. Als Grundlage für die Vorgehensweise wird ein bereits bestehendes Einsatzszenario benötigt, das bereits vorgeplant ist. Sollte es sich um eine gänzlich neue Situation handeln, wird die Feuerwehrdienstvorschrift mit ihren taktischen Grundlagen festgelegt, um sich sukzessiv der Problemlösung zu nähern.

Zunächst muss ein Grundszenario festgelegt werden. Die beiden Grundpfeiler im Feuerwehrwesen bilden einerseits die Brandbekämpfung und andererseits die Technische Hilfeleistung. Der CBRN-Einsatz gilt grundsätzlich als Untergruppe der technischen Hilfeleistung, kann aber auch, zum Beispiel bei Großbränden, einen Einsatzabschnitt bei einem Brandeinsatz bilden. Für die technische Hilfeleistung mit der Beteiligung von Gefahrstoffen, aber auch viele weitere Szenarien, wird zuvor in der strategischen Planung die Anzahl der Einsatzkräfte und der Einsatzmittel festgelegt. Jedes Szenario erhält im Anschluss mehrere Kennbuchstaben und Akronyme für die Alarmierung. In der folgenden Aufzählung werden Beispiele genannt:

FEU – Brandeinsatz mit einem Hamburger Löschzug

THY – Technische Hilfeleistung (TH) mit Menschenleben in Gefahr (Y)

DRZF – Droht zu Fallen = Gegenstände können in die Tiefe stürzen und stellen eine Gefahr dar

Für das betrachtete Bemessungsszenario ist somit eine technische Hilfeleistung mit der Beteiligung von Gefahrstoffen an, die durch das Alarmstichwort „THX“ hinterlegt ist.

Um die Übersicht für größere Szenarien zu gewährleisten, bietet sich eine Tabellenform an. Jede der folgenden Tabellen muss solange als endlos betrachtet werden, bis alle erforderlichen Inhalte eingetragen sind. In der Darstellung werden nur die ersten vier Spalten als Beispiel verwendet. Die Gesamttabelle wird in einzelne Teilstücke zerlegt, um somit das Vorgehen weiter zu erläutern. Die komplette Darstellung ist unter Anlage D: Tabelle für das Kräfte-Management zu finden. Beispiele werden in den Tabellen in kursiver Schrift aufgeführt.

Tabelle 3: Kräfte-Mittel-Management - Maßnahmenplanung

Nummer der Maßnahme	Maßnahme	erforderliche Anzahl der Einsatzkräfte
1	<i>Abdichten von Regenwasserabflüssen und Kellerschächten</i>	2
2		
3		
4		

Jede Maßnahme bekommt eine Nummer zugewiesen, sodass die spätere Zusammenführung der Maßnahmen übersichtlicher gestaltet wird. In der Spalte „Maßnahme“ wird jegliche Maßnahme notiert, die zur Bewältigung des Einsatzszenarios erforderlich ist. Hier gilt es die Grundsätze der Feuerwehrdienstvorschriften zu beachten, sodass keine für die Einsatzkräfte gänzlich unerwarteten Maßnahmen erstellt werden. Diese Vorgehensweise wird solange durchgeführt bis alle denkbaren erforderlichen Maßnahmen eingetragen sind. Zu jeder Maßnahme wird die Anzahl der erforderlichen Einsatzkräfte verknüpft.

Die erforderlichen Einsatzmittel werden in einer ähnlichen Tabelle festgelegt. Es bietet sich an, diese Tabelle parallel neben die Maßnahmen zu versetzen, sodass auf einen Blick Maßnahme und Einsatzmittel ersichtlich dargestellt werden. Die Tabelle (Tabelle 4) wird nachfolgend dargestellt.

Tabelle 4: Kräfte-Mittel-Management - Einsatzmittelplanung

Nummer des Einsatzmittels	Einsatzmittel
1	<i>Verschlussstopfen, pneumatische Dichtkissen, Sandsäcke</i>
2	
3	
4	

Wie auch zuvor bei den Maßnahmen bekommt jedes Einsatzmittel eine Nummer zugewiesen. In der Spalte „Einsatzmittel“ werden die erforderlichen Einsatzmittel für die zugehörige Maßnahme festgelegt. Hierbei kann es sich um technische Einrichtungen an Fahrzeugen, Werkzeuge oder Verbrauchsgegenstände jeglicher Art handeln. Die Festlegung einer eigenen Nummer hat den Hintergrund, dass das Personal für eine Maßnahme nicht mit dem Fahrzeug, auf dem das Einsatzmittel zur Verfügung ist, in Verbindung steht.

Die Tabelle 3 und Tabelle 4 können wie folgt zusammengefügt werden (Tabelle 5), sodass eine bessere Übersichtlichkeit entsteht:

Tabelle 5: Kräfte-Mittel-Management - optimierte Darstellung

Nummer der Maßnahme	Maßnahme	Benötigte Anzahl der Einsatzkräfte	Nummer des Einsatzmittels	Einsatzmittel
1	<i>Abdichten von Regenwasserabflüssen und Kellerschächten</i>	2	1	<i>Verschlussstopfen, pneumatische Dichtkissen, Sandsäcke</i>
2			2	
3			3	
4			4	

Wenn alle erforderlichen Maßnahmen und Einsatzmittel notiert wurden, werden die Maßnahmen zusammengeführt. Die Zusammenführung hat den Hintergrund, dass die Einsatzkräfte mehrere Maßnahmen durchführen können, insofern sie nicht zeitlich parallel erfolgen müssen und somit erheblich weniger Einsatzkräfte benötigt werden.

Tabelle 6: Kräfte-Mittel-Management - Zusammenführung der Maßnahmen

Maßnahme	Benötigte Anzahl von Einsatzkräften	Funktion
<i>1,3,7</i>	<i>2</i>	<i>Angriffstrupp</i>

In der ersten Spalte der Tabelle 6 wird die Nummer der erforderlichen Maßnahme zur Bewältigung des Einsatzszenarios eingetragen. Die zweite Spalte enthält die Anzahl der Einsatzkräfte, die für die erforderliche Maßnahme nötig ist. Die Spalte „Funktion“ dient als erste Zuordnung welche Funktion diese Maßnahme im Einsatzfall ausführen soll. Aus der Summe der zweiten Spalte ergibt sich die Anzahl der erforderlichen Einsatzkräfte vor Ort.

Für das Einsatzmittelmanagement wird wieder eine neue Tabelle mit drei Spalten generiert (Tabelle 7). In dieser Tabelle werden alle benötigten Mittel, ähnlich wie bei den Maßnahmen, zusammengeführt.

Tabelle 7: Kräfte-Mittel-Management - Zusammenführung der Mittel

Einsatzmittel	Anzahl	Fahrzeugverfügbarkeit
<i>Atemschutzgeräte</i>	<i>4</i>	<i>HLF</i>

In der Spalte „Einsatzmittel“ werden die Nummern aus der Tabelle der Einsatzmittelplanung eingefügt. Die Spalte „Anzahl“ wird genutzt, um die Einsatzmittelanzahl festzulegen. Wird ein

Einsatzmittel mehrfach benötigt, wird die dementsprechende Anzahl eingetragen. Feuerwehrfahrzeuge sind häufig so ausgestattet, dass die Einsatzmittel immer für mindestens einen Trupp verfügbar sind. Das bedeutet, dass in der Einsatzmittelplanung mindestens für zwei Personen die erforderlichen Einsatzmittel geplant werden, insofern die zugehörige Maßnahme keine Führungsaufgabe ist. In der Spalte „Fahrzeugverfügbarkeit“ werden die Fahrzeuge eingetragen, die die erforderlichen Einsatzmittel planmäßig mit sich führen. Ziel ist es, mit der Einhaltung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit, möglichst wenige Fahrzeuge einzuplanen und so viele Einsatzmittel wie möglich zu nutzen.

Zuletzt wird eine Tabelle erstellt, die die Nummern aller offenen Maßnahmen und aller offenen Einsatzmittel enthält (Tabelle 8). Sie besteht aus zwei Spalten.

*Tabelle 8: Kräfte-Mittel-Management - offene Maßnahmen und Einsatzmittel*

offene Maßnahmen	offene Einsatzmittel
11	3
15	8
24	

Diese Tabelle ermöglicht nach der abschließenden Planung die Bedarfe einerseits des Personals und andererseits der Einsatzmittel in Bezug auf das Szenario darzustellen. Sehr wahrscheinlich werden in dieser Tabelle Maßnahmen und Einsatzmittel dargestellt, die in der bisherigen Planung vorerst nicht beachtet wurden oder auf Grund eines neuen Stands der Technik als überholt gelten.

Zusammenfassung der Vorgehensweise:

1. Festlegung eines Grundschemas
2. Festlegung aller erforderlichen Maßnahmen
3. Festlegung aller erforderlichen Einsatzmittel
4. Zusammenführung aller erforderlichen Maßnahmen
5. Zusammenführung aller erforderlichen Einsatzmittel
6. Festlegung aller offenen Maßnahmen
7. Festlegung aller offenen Einsatzmittel
8. Auswertung

### 3.3 Punktwertanalyse zur Einordnung der Lösungen

Für die Einordnung der optimalen Lösung wird ein Punktwertsystem mit Gewichtung verwendet. Sie ist mit einer Nutzwertanalyse vergleichbar. Eine Nutzwertanalyse dient dem Leser als Entscheidungsvorbereitung bei der Auswahl von Alternativen [34, S.339]. Diese Methode dient dem Entscheidungsträger die einzelnen Präferenzen von Alternativen in ein System einzuordnen [34, S.339]. Die Lösungen werden durch verschiedene Kategorien bewertet und in umgekehrter Rangfolge mit ihrer Rangordnung multipliziert. In Tabelle 9 ist ein möglicher Aufbau zu erkennen. Die Kategorien müssen zuvor festgelegt werden und werden in die jeweilige Zeile eingetragen. Gegenüber stehen die Lösungen in den Spalten, sodass jede Lösung eine Punktzahl für die jeweilige Kategorie erhalten kann. Nach der

Bewertung der letzten Kategorie wird die Summe aller Punktwerte der Kategorien für je eine Lösung gebildet. Die Gesamtpunktwerte dienen zum Vergleich der Lösungen.

Tabelle 9: Berechnung der Punktwerte der Punktwertanalyse

Kategorie	Lösung		
	1	2	n
1			
2			
n			
Gesamt	Summe der Punkte aller Kategorien für die erste Lösung	Summe der Punkte aller Kategorien für die zweite Lösung	Summe der Punkte aller Kategorien für die n-te Lösung

Die Lösung mit der höchsten Punktzahl ist somit am besten geeignet.

## 4. Ergebnis: Erstellung des Strategiekonzepts für die CBRN-Züge der Feuerwehr Hamburg

Im folgenden Kapitel werden die vorgestellten Methoden angewendet.

### 4.1. Betrachtung der Bemessungsszenarien anderer Feuerwehren

Die durchgeführten Experteninterviews haben ergeben, dass nur drei von zwölf Feuerwehren ein Bemessungsszenario beschrieben haben. Hieraus lässt sich schließen, dass neun Feuerwehren wahrscheinlich auf die Erfolgsmethode zurückgreifen, das heißt, dass aus der Erfahrungen heraus die erforderlichen Einsatzmittel in der Regel ausreichend sind, sodass in diesem Fall kein Handlungsbedarf besteht, diese Annahme zu verändern. Die Antworten der Frage 4 aus der Auswertung der Umfrage befindet sich in Anlage C: Zusammenfassung der gegebenen Antworten auf die Frage 2 des Experteninterviews und werden im folgenden Abschnitt dargestellt:

Feuerwehr Stuttgart:

„Ein Tankfahrzeug ist leckgeschlagen, ein unbekannter und gesundheitsschädlicher Stoff tritt aus und breitet sich in der Umgebung aus.“

Die Feuerwehr München und die Feuerwehr Dortmund haben ein vergleichbares Bemessungsszenario, jedoch dürfen diese aus Geheimhaltungsgründen nicht dargestellt werden.

### 4.2. Festlegung des Bemessungsszenarios für die CBRN-Züge der Feuerwehr Hamburg

Bei allen Szenarien kristallisiert sich heraus, dass es sich um einen Transportunfall mit Beteiligung von Gefahrstoffen handelt. Für das Bemessungsszenario für die CBRN-Züge der Feuerwehr Hamburg werden folgende Parameter empfohlen:

#### *Transportunfall*

In der Risikoanalyse für den Bevölkerungsschutz 2015 für die Unterrichtung des Deutschen Bundestags werden grundlegend die Szenarien einer Freisetzung radiologischer Stoffe und die Freisetzung chemischer Stoffe betrachtet. Die Freisetzung chemischer Stoffe wird weiterhin in Industrie- und Transportunfälle aufgegliedert. Industrieunfälle können im Sinne der Gefahrenabwehr einfacher abgearbeitet werden, da häufig eine vorhandene betriebliche Sicherheitsarchitektur und der sichere Umgang mit dem Gefahrstoff gewährleistet ist. Transportunfälle sind im Vergleich aufwändiger abzuarbeiten, da keine Sicherheitsarchitektur vorhanden ist und sinngemäß durch die Einsatzmittel der Feuerwehr erstellt werden muss. In der Regel sind Chemiebetriebe auch örtlich in ein Industriegebiet eingegliedert, sodass diese Betriebe von hochfrequentierten Plätzen der Öffentlichkeit oder allgemein von Wohngebieten entfernt erstellt werden. Transportunfälle können sich nahezu überall ereignen, denn häufig ist jede Routenplanung eines Gefahrguttransports individuell angepasst. Zu einem Transportunfall zählt im entferntesten Sinne ebenfalls ein leckgeschlagener Kesselwagen auf Bahntrassen, sowie ein Tankgebinde, das während des Transports mit einem Flurförderfahrzeug beschädigt wurde. Grundsätzlich beinhaltet der Transportunfall alle Tanks, die durch ein Fahrzeug bewegt werden.

### *1000 Liter*

Es wird eine Menge von 1000l des freigewordenen Gefahrstoffs betrachtet. Der am wahrscheinlich häufigste verwendete Intermediate Bulk Container (kurz: IBC) hat ein Volumen von 1000l und bietet eine hervorragende mittelgroße Transportmöglichkeit für flüssige Stoffe, da diese an das Europoolpaletten-System angepasst worden sind [35]. Somit sind IBC kein logistischer Mehraufwand in einem gewöhnlichen LKW einer Spedition. Handelsübliche Stahlfässer für die Verwendung im Gewerbe befinden sich unterhalb der 1000-Liter-Schwelle und werden somit auch betrachtet. Hierdurch ergibt sich, dass bei einem Unglücksfall der freigesetzte Gefahrstoff in einen neuen IBC umgefüllt werden könnte und logistisch einfache Maßnahmen getroffen werden. Bei größeren Mengen könnte dieses Vorgehen fortgeführt werden. Grundsätzlich größere Behälter für die Aufnahme von freigesetzten Gefahrstoffen könnte in begründeten Fällen erfolgen, jedoch darf nicht außer Acht gelassen werden, dass alle Behältnisse, die nicht durch zwei Einsatzkräfte händisch bewegt werden können, einen erheblichen logistischen Mehraufwand zur Folge haben.

### *bekannter flüssiger Gefahrstoff*

In der Definition wird ein bekannter flüssiger Gefahrstoff verwendet. Wenn der Gefahrstoff bekannt ist, das heißt wenn dieser durch Beförderungspapiere oder Gefahrstoffkennzeichnungen identifiziert werden kann, ist in der Regel keine Analyse mittels aufwendiger Messtechnik erforderlich. Ein flüssiger Gefahrstoff sammelt sich auf Grund seiner physikalischen Eigenschaften grundsätzlich unter dem Behältnis aus dem dieser Stoff ausgetreten ist. Die Darstellung einer Flüssigkeit bietet in der Definition den Vorteil, dass somit ein Mittelweg in der Handhabung der Aggregatzustände getroffen wird. Feste Stoffe haben in der Regel nach dem Austritt eine statische Position, sodass eine weitere Ausbreitung unwahrscheinlich ist. Gasförmige Stoffe haben eine dreidimensionale Ausbreitung und besonders bei gasförmigen Gefahrstoffen mit einem Dampfdichteverhältnis erheblich kleiner als eins ist ein Auffangen des freigesetzten Stoffes nahezu unmöglich. Hierbei kann nur noch die Quelle verschlossen werden, sodass kein weiterer Stoff in die Umgebungsluft freigesetzt wird.

### *Gefahrstoffklasse 5.2 und 8*

Durch eine Schätzung des statistischen Bundesamtes werden auf Deutschlands Straßen mit großem Abstand überwiegend Gefahrstoffe der Gefahrstoffklasse 3 befördert [6, S.6]. Die Gefahrstoffklasse 3 beinhaltet brennbare Flüssigkeiten. Die großen Mengen kommen zustande, da auch Kraftstoffe wie Benzin, Diesel und Heizöl in diese Kategorie gehören. In der Auslegung des Bemessungsszenarios hätte dies zur Folge, dass ein Einsatz nur unter Körperschutzform 1 stattfinden kann, da hierbei eine erhebliche Brandgefahr besteht und Folienschutzanzüge sowie Chemikalienschutzanzüge nicht eingesetzt werden dürfen[14, S.18]. An zweiter Stelle der statistischen Aufzählung werden Stoffe der Gefahrstoffklasse 8 aufgeführt[6, S.6]. Hierbei handelt es sich um ätzende bzw. schwach ätzende Stoffe. Bei flüssigen Gefahrstoffen der Gefahrstoffklasse 8 wäre somit mindestens Körperschutzform 2 erforderlich[14, S.18]. Es muss davon ausgegangen werden, dass durch eine chemische Reaktion des austretenden und ätzenden Gefahrstoffs mit z.B. anderem Transportgut, dem

Fahrzeug selbst oder den Stabilisierungsstreben eines IBC giftige Gase entstehen, sodass die Gefahrstoffklasse 5.2 mit betrachtet werden muss. Die Gefahrstoffklasse 5.2 beschreibt die Gefahr von oxidierend wirkenden Stoffen. Bei dieser Einsatzsituation ist zwingend ein Vorgehen unter Körperschutzform 3 und somit dem Chemikalienschutzanzug erforderlich [14, S.20,21].

#### *Maßnahmen zur Unterbindung einer chemischen Reaktion*

Unter Maßnahmen zur Unterbindung einer Reaktion gehören alle Maßnahmen der Gefahrenabwehr, die eine Situation unterbinden, die die Einsatzlage erheblich verschlechtern könnten. Sollte zum Beispiel ein Gefahrstoff ausgetreten sein und dieser könnte kurzfristig Kontakt zu einem Gegenstand bekommen, bei dem Zusammenspiel wissentlich eine chemische Reaktion herbeigeführt wird, muss dieser mit den vorhandenen und kurzfristig verfügbaren Mitteln unterbunden werden.

#### *Eine Ausbreitung des Gefahrstoffs in die nähere Umgebung gilt es zu verhindern*

Durch chemische Reaktionen können giftige Dämpfe und Gase entstehen, die es gilt niederzuschlagen. Beispielsweise müssen Schachtabdeckungen, Kelleröffnungen und Regenwassereinläufe verschlossen werden, dass die Ausbreitung des Gefahrstoffs verhindert wird. Gefahrstoffe, die in die Umwelt eingeleitet werden, können auf unterschiedlichsten Wegen zu Gesundheitsschäden bei Menschen und Tieren führen und Pflanzen erheblich schädigen.

Somit ergibt sich folgender Vorschlag für das Bemessungsszenario für die CBRN-Züge der Feuerwehr Hamburg:

*Durch einen Transportunfall werden 1000 Liter eines bekannten flüssigen Gefahrstoffs der Gefahrenklasse 5.2 und 8 freigesetzt. Es müssen Maßnahmen zur Unterbindung einer chemischen Reaktion getroffen werden und eine Ausbreitung des Gefahrstoffs in die nähere Umgebung gilt es zu verhindern.*

#### 4.3. Festlegung der Leistungsfähigkeit des CBRN-Zugs mit der Betrachtung des Bemessungsszenarios

Das Bemessungsszenario dient als Grundlage für die Leistungsfähigkeit der CBRN-Züge im Gefahrstoffeinsatz. Die FwDV 500 legt die Aufgaben im ABC-Einsatz grundlegend fest. Weitere Aufgaben werden mit Hilfe des Kräfte-Mittelmanagement festgelegt (siehe Anlage D: Tabelle für das Kräfte-Management ). Wie unter Kapitel 3.2.2 vorgestellt, werden nun die möglichen Maßnahmen in die Tabelle eingetragen. Als Vereinfachung werden die Maßnahmen möglichst chronologisch aufgeführt. Anschließend sind die erforderlichen Einsatzmittel eingetragen, die für die jeweilige Maßnahme erforderlich sind. Durch das festgelegte Szenario stellt sich heraus, dass Personal und Materialien für den CBRN-Einsatz benötigt werden (siehe Anlage E: Kräfte-Mittel-Management für das Bemessungsszenario im Vergleich zum CBRN-Zug gemäß Strahlenmesskonzept). Da CBRN-Einsätze schon langfristig in dem Aufgabenportfolio der Feuerwehren zu finden sind, kann ein Vergleich mit vorhandenen Normen durchgeführt werden.

Aus dem Kräfte-Mittel-Management (siehe Anlage E: Kräfte-Mittel-Management für das Bemessungsszenario im Vergleich zum CBRN-Zug gemäß Strahlenmesskonzept) in Zusammenhang mit der FwDV 3, der FwDV 100 und der FwDV 500 ergibt sich, dass insgesamt 41 Funktionen an der Einsatzstelle benötigt werden. Die Einsatzstellenstruktur wird in den Einsatzabschnitt Brandschutz und den Einsatzabschnitt Umwelt unterteilt. Der Einsatzabschnitt Brandschutz setzt sich nach Vorgaben des ABGF-Schutzziels und der Umsetzung der Feuerwehr Hamburg aus 16 Funktionen zusammen[36, S.33]. Dieser wird durch den örtlich zuständigen Brandschutzzug gestellt. Zu den Hauptaufgaben des EA Brandschutz gehören unter anderem:

- Das Vorgehen nach GAMS
- Die Sicherstellung des Brandschutzes
- Das Abdichten, Auffangen und Eindeichen von auslaufenden Stoffen (erste Abwehr)

Der Einsatzabschnitt Umwelt setzt sich aus 23 Funktionen zusammen und wird nach den fachlichen Aufgaben unterteilt. Die Untereinsatzabschnitte gliedern sich in:

- UEA Spüren und Messen
- UEA Dekontamination
- UEA Gefahrenabwehr

Der UEA Spüren und Messen ist grundsätzlich für die messtechnische Überwachung zuständig. Der UEA Dekontamination übernimmt die Reinigung der Einsatzkräfte aus dem UEA Gefahrenabwehr, deren Einsatzkräfte die Aufgaben des Umfüllens, der Unterbindung der Ausbreitung und der Bindung des Gefahrstoffs wahrnehmen. In der folgenden Abbildung 5 ist der Aufbau dargestellt.

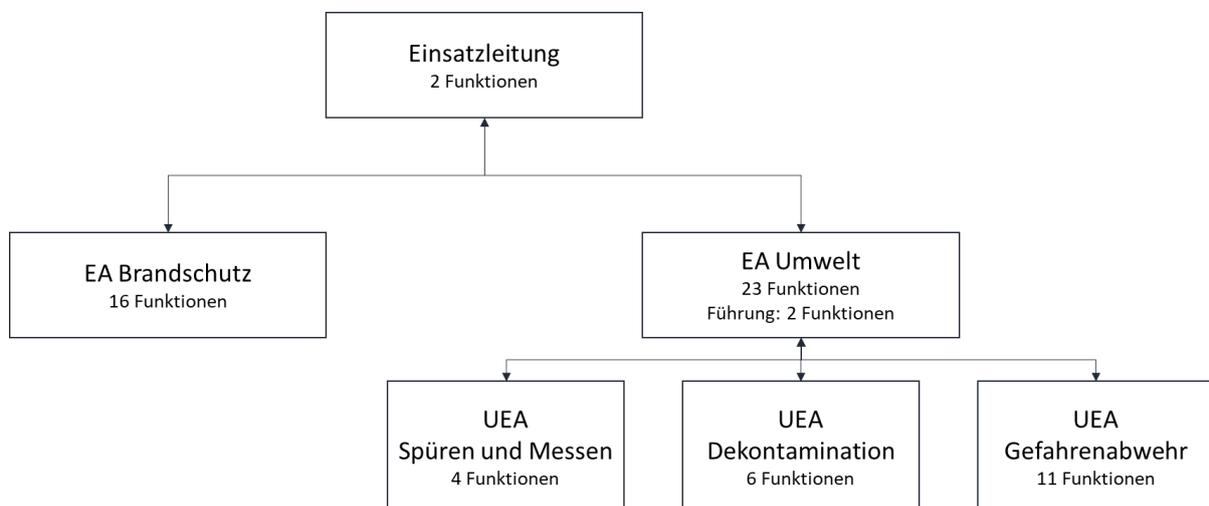


Abbildung 5: Aufteilung der Einsatzabschnitte im Gefahrstoffeinsatz

#### 4.4. Festlegung der gesamten Leistungsfähigkeit des CBRN-Zugs

Die Leistungsfähigkeit wird durch die Aufgaben aus dem Personendekontaminationskonzept und aus dem Strahlenmesskonzept und aus dem hergeleiteten Bemessungsszenario zusammengeführt. Alle Aufgaben der Leistungsfähigkeit sind gleichwertig. Die Einsatzstruktur aus Abbildung 5 wird beibehalten. Somit ergibt sich folgende Zusammenstellung für die Leistungsfähigkeit:

- Einsatzbewältigung des Bemessungsszenarios
- Massendekontamination (Zivil- und Katastrophenschutz)
- Strahlenmessung (stationär) gemäß Strahlenmesskonzept der Feuerwehr Hamburg
- Strahlenmessung (mobil) gemäß Strahlenmesskonzept der Feuerwehr Hamburg

Die CBRN-Züge sind in die Nachweisstufe 3 nach vfdb-Richtlinie 10/05 einzuordnen. Die Nachweisstufe 3 beinhaltet alle niedrigeren Nachweisstufen. In der folgenden Tabelle 10 werden die Nachweisstufen dargestellt.

*Tabelle 10: Nachweisstufen nach der vfdb-Richtlinie 10/05 [37, S.116]*

Stufe	Nachweis durch	Durchführende Kräfte	Zweck
1	Wahrnehmung an der Einsatzstelle	Alle Einsatzkräfte	Erkennen einer Gefährdung
2	Spüren	Messtrupps mit Gerät LF/ELW/GW-G/GW-AS	Abschätzen der Gefährdung
3	Messen	CBRN-Erkundungstrupps mit CBRN-ErkW/ GW-Mess	Eingrenzen des Gefahrenbereichs
4	Analysieren	ATF	Identifizieren des Gefahrstoffs

#### 4.5. Festlegung der Kategorien und Anforderungen für die Punktwertanalyse

Die Kategorien und die jeweiligen Anforderungen an die Lösungen werden in Tabelle 11 dargestellt. Die Punktzahl wird nach Abweichung zur Soll-Anforderung (Tabelle 11) verringert.

*Tabelle 11: Kategorien und Anforderungen für die Punktwertanalyse*

Kategorie	Soll-Anforderung
Leistungsfähigkeit	Die komplette Leistungsfähigkeit muss gegeben sein
Technische Umsetzung	Optimale Ausrüstung für die unter der Leistungsfähigkeit beschriebenen Aufgaben mit möglichst wenigen Fahrzeugen
Kosten	Die Kosten sollten so gering wie möglich sein
Ausbildungsaufwand	Die Ausbildung sollte so gering wie möglich sein
Zeitbedarf für die Umsetzung	Die Umsetzung sollte sofort möglich sein

Die Gewichtung ist an das Strategiekonzept angepasst, sodass die Leistungsfähigkeit und die technische Umsetzung dem Ausbildungsaufwand und dem Zeitbedarf der Umsetzung überwiegen. Die Kosten werden an die dritte Stelle gestellt, da sie wichtiger sind als der

Ausbildungsaufwand und der Zeitbedarf für die Umsetzung, aber nicht so wichtig wie die Leistungsfähigkeit und die technische Umsetzung. Wenn zwei Lösungen die gleichen Bedingungen erfüllen, dann bekommen sie die gleiche Punktzahl und der nachfolgende Rang wird übersprungen. Die Gewichtung wird in Tabelle 12 dargestellt.

*Tabelle 12: Gewichtung der Kategorien für die Punktwertanalyse*

Kategorie	Punktegewichtung
1. Leistungsfähigkeit	fünffach
2. technische Umsetzung	vierfach
3. Kosten	dreifach
4. Ausbildungsaufwand	zweifach
5. Zeitbedarf für die Umsetzung	einfach

Die Kategorien „Leistungsfähigkeit“ und „Technische Umsetzung“ werden auf Grund ihrer Komplexität in Unterkategorien gegliedert, um eine schärfere Trennung der Lösungen zu erhalten. Durch die Anpassungen ergeben sich, wie in Tabelle 13 dargestellt, die neuen Gewichtungen für das Punktwertsystem.

*Tabelle 13: Anpassung der Kategorien und Punktegewichtung*

Kategorie	Punktegewichtung
1. Leistungsfähigkeit	fünffach
1a Bemessungsszenario	einfach
1b Massendekontamination	einfach
1c Strahlenmessung (stationär)	einfach
1d Strahlenmessung (mobil)	einfach
2. technische Umsetzung	vierfach
2a Führung EA Umwelt	einfach
2b UEA Spüren und Messen	einfach
2c UEA Dekontamination	einfach
2d UEA Gefahrenabwehr	einfach
3. Kosten	dreifach
4. Ausbildungsaufwand	zweifach
5. Zeitbedarf für die Umsetzung	einfach

Die Kategorie „Leistungsfähigkeit“ wird wie folgt unterteilt:

- Bemessungsszenario
- Massendekontamination
- Strahlenmessung (stationär)
- Strahlenmessung (mobil)

Alle Teilkategorien der Kategorie „Leistungsfähigkeit“ werden mit eins oder null bewertet. Die Summe der Punktwerte für die Unterkategorien ergeben somit den Punktwert für die Kategorie „Leistungsfähigkeit“ und wird, wie unter Tabelle 13 beschrieben, mit fünf

multipliziert. Die Kategorie „technische Umsetzung“ wird auf die Untereinsatzabschnitte und die Führung des Einsatzabschnitts bezogen. Durch diese Einteilung wird deutlicher welche Bereiche technisch gut umgesetzt sind. Die Summe der Punktwerte der jeweiligen Unterkategorie ist somit die Punktzahl für die Kategorie „technische Umsetzung“, die, wie in Tabelle 13 beschrieben, mit vier multipliziert wird. Die Unterkategorien werden aus der Abbildung 5 ersichtlich und lauten wie folgt:

- Führung EA Umwelt
- UEA Spüren und Messen
- UEA Dekontamination
- UEA Gefahrenabwehr

Die Unterkategorien der technischen Umsetzung sind ordinalskaliert und unterliegen somit einer Rangordnung. In der folgenden Tabelle 14 werden die Berechnungsschritte der angepassten Gewichtung dargestellt.

Tabelle 14: Berechnungsschritte und Skalierung der angepassten Punktebewertung

Kategorie	Lösung		
	1	2	n
1	Summe aus 1a -1d der ersten Lösung mit fünf multipliziert.	Summe aus 1a -1d der zweiten Lösung mit fünf multipliziert.	Summe aus 1a -1d der n-ten Lösung mit fünf multipliziert.
1a	eins oder null	eins oder null	eins oder null mit
1b	eins oder null	eins oder null	eins oder null
1c	eins oder null	eins oder null	eins oder null
1d	eins oder null	eins oder null	eins oder null
2	Summe aus 2a - 2d der ersten Lösung multipliziert mit vier multipliziert	Summe aus 2a - 2d der zweiten Lösung multipliziert mit vier multipliziert	Summe aus 2a - 2d der n-ten Lösung multipliziert mit vier multipliziert
2a	eins bis n	eins bis n	eins bis n
2b	eins bis n	eins bis n	eins bis n
2c	eins bis n	eins bis n	eins bis n
2d	eins bis n	eins bis n	eins bis n
3	eins bis vier multipliziert mit drei	eins bis vier multipliziert mit drei	eins bis vier multipliziert mit drei
4	eins bis vier multipliziert mit zwei	eins bis vier multipliziert mit zwei	eins bis vier multipliziert mit zwei
5	eins bis vier	eins bis vier	eins bis vier
Gesamt	Summe der Punkte aller Hauptkategorien für die erste Lösung	Summe der Punkte aller Kategorien für die zweite Lösung	Summe der Punkte aller Kategorien für die n-te Lösung

	ordinalskaliert (Hauptskala)
	nominalskaliert (Unterkategorie)
	ordinalskaliert (Unterkategorie)

Nach der Vorstellungen aller Lösungen wird das Punktesystem zur Auswertung dargestellt.

#### 4.6. Lösung 1 : Idealer Aufbau eines CBRN-Zugs der Feuerwehr Hamburg

Im folgenden Abschnitt wird der Aufbau des jeweiligen CBRN-Zugs, losgelöst von Nomen und vorhandener Technik und Personal, stichpunktartig dargestellt.

## **Führung EA Umwelt:**

Aufgabe:

- Führung und Leitung des EA Umwelt
- Herstellung der Kommunikation innerhalb des EA Umwelt und außerhalb an die übergeordneten Führungskräfte
- Stoffrecherche
- Festlegung des Absperr- und Gefahrenbereichs

Personal:

- 2 Funktionen (1/0/1/2)

Fahrzeug:

- Einsatzleitwagen 1 (ELW 1)

Technische Ausstattung und Anforderungen:

- siehe Ausstattung ELW 1 gemäß DIN 14507-2

## **UEA Spüren und Messen:**

Aufgabe:

- messtechnische Überwachung der Einsatzstelle
- Erfassung von Wetterdaten
- Unterstützung der Führung des EA Umwelt

Personal:

- 3 Funktionen (1/2/3)

Fahrzeug:

- Gerätewagen Messtechnik

Technische Ausstattung und Anforderung:

- Mess- und Nachweisteknik [37, S.126-139]:
  - C-Mess- und Nachweisteknik:
    - Kolorimetrische Nachweismittel (z.B. Spürpapier, Luftprüfröhrchen)
    - Chemische Messzellen (z.B. digitale Mehrgasmessgeräte)
    - Photoionisationsdetektoren (PID)
    - Ionenmobilitätsspektrometer (IMS)
  - B-Nachweisteknik:
    - Polymerase Chain Reaction (PCR)-Geräte
  - RN-Mess- und Nachweisteknik:
    - Dosiswarngerät

- Dosisleistungsmessgerät
  - NBR-Detektor
  - Kontaminationsnachweisgerät
- Probenahmesatz nach BBK Standard
- Wetterbeobachtungstechnik:
  - Anemometer
  - Hygrometer
  - Kompass
  - Thermometer
- Kartenmaterial
- Kommunikationsmöglichkeit via Funk, Telefon und E-Mail
- Persönliche Sonderausrüstung (für zwei Messtrupps):
  - KSF 2
  - KSF 3
- Kennzeichnungsmaterial für Absperr- und Gefahrenbereiche
- Faltpavillon
- Diverse Büroausstattung (z.B. Stifte, Papier, selbsthaftende Taktikfolie)
- Ablagemöglichkeiten (z.B. Klappstisch)
- Außenbeleuchtung für Einsätze bei Dunkelheit

## UEA Dekontamination

### Aufgabe:

- Dekontamination des Einsatzpersonals (Dekon-P)
- Dekontamination von Zivilpersonen (Dekon-Z)

### Personal:

- 6 Funktionen (1/5/6)

### Fahrzeug:

- Gerätewagen Dekontamination

### Technische Anforderung und Ausstattung:

- Ausrüstung für die Erstellung bis zur Dekon-Stufe III nach FwDV 500
- Ausrüstung für die Erstellung eines Kontaminationsnachweisplatzes
- Dekontaminations- und Haftmittel
- Hygieneprodukte
- Wechselkleidung für Einsatzkräfte und Zivilpersonen
- Kommunikationsmöglichkeit via Funk
- Kennzeichnungsmaterial für Absperr- und Gefahrenbereich
- Beleuchtungseinrichtungen für den Einsatz bei Dunkelheit
- Lautsprechereinrichtung für die Koordinierung von Personen
-

## UEA Gefahrenabwehr

### Aufgaben:

- Das Eingrenzen und Eindeichen des Gefahrstoffs
- Das Umfüllen, Abdichten und Auffangen von flüssigen Gefahrstoffen
- Das Aufnehmen von festen Gefahrstoffen
- Ausleuchten der Einsatzstelle bei Dunkelheit

### Personal:

- 2/12/14

### Fahrzeug:

- Gerätewagen Gefahrgut
- Hilfeleistungs- und Löschgruppenfahrzeug 20 (HLF 20)
- Hilfeleistungs- und Löschgruppenfahrzeug 20 (HLF 20)

### Technische Anforderungen und Ausstattung:

- siehe Ausstattung GW-G gemäß DIN 14555-12
- siehe Ausstattung HLF 20 gemäß DIN 14530-27

In der nachfolgenden Abbildung 6 wird ein Gerätewagen Gefahrgut dargestellt. Dieses Fahrzeug ist bei der Feuerwehr Hamburg zum jetzigen Zeitpunkt nicht vorhanden.



Abbildung 6: Gerätewagen Gefahrgut der Firma Schlingmann [38]

Der Einsatzabschnitt Umwelt benötigt 23 Funktionen (siehe Kapitel 4.3). Der CBRN-Zug nach der ersten Lösung ist mit exakt 23 Funktionen besetzt (1/4/18/23). Diese Lösung hat somit nur eine Funktion Abweichung zu den Vorgaben einer Zugstärke der FwDV 3. Im UEA Gefahrenabwehr wird der GW-G dem HLF 20 zugeordnet und durch dieses geführt. Somit ergibt sich in Tabelle 15 folgende Fahrzeugzusammenstellung:

Tabelle 15: Fahrzeugaufteilung des idealen CBRN-Zugs

1. Fahrzeug	2. Fahrzeug	3. Fahrzeug	4. Fahrzeug	5. Fahrzeug	6. Fahrzeug
ELW 1	GW- Messtechnik	GW- Dekontamination	GW- Gefahrgut	HLF 20	HLF 20

Die Leistungsfähigkeit ist vollumfänglich gegeben. Die technische Umsetzung ist ebenfalls optimal an die Aufgaben der Leitungsfähigkeit angepasst. Die Kosten betragen ca. 1.960.000€ und sind somit sehr hoch, da es sich ausschließlich um Fahrzeuge und Technik handelt, die innerhalb der Feuerwehr Hamburg nahezu nicht oder nur in geringem Maße vorhanden ist. Somit gilt es auch die Einsatzkräfte fortzubilden wodurch der Ausbildungsaufwand sehr hoch ist. Durch die hohen Kosten und den Ausbildungsaufwand ist der Zeitbedarf für die Umsetzung sehr hoch. In der nachfolgenden Tabelle 16 sind die Punktbewertungen zu entnehmen.

### Punktwertanalyse:

Tabelle 16: Ergebnis der Punktwertanalyse für die Lösung 1

Kategorien	max. Punktzahl	Punktzahl Lösung 1
1. Leistungsfähigkeit	20	20
1a Bemessungsszenario	1	1
1b Massendekontamination	1	1
1c Strahlenmessung (stationär)	1	1
1d Strahlenmessung (mobil)	1	1
2. technische Umsetzung	64	64
2a Führung EA Umwelt	4	4
2b UEA Spüren und Messen	4	4
2c Dekontamination	4	4
2d UEA Gefahrenabwehr	4	4
3. Kosten	12	3
4. Ausbildungsaufwand	8	2
5. Zeitbedarf für die Umsetzung	4	1
<b>Gesamt:</b>	<b>108</b>	<b>90</b>

#### 4.7. Lösung 2: Aufbau eines CBRN-Zugs gemäß dem Strahlenmesskonzept

Wie unter Kapitel 2.4.5 beschrieben wird der CBRN-Zug in (Tabelle 17, Abbildung 7) dargestellt. Er dient ausschließlich den sekundären Aufgaben der Strahlenmessung (siehe Kapitel 4.3) und ist mit Einschränkungen für den Katastrophenschutz Einsatz einzusetzen. Die Funktionsstärke beträgt 18 (1/3/14/18).

Tabelle 17: Zusammenstellung der CBRN-Züge gemäß dem Strahlenmesskonzept

1. Fahrzeug	2. Fahrzeug	3. Fahrzeug	4. Fahrzeug
KdoW BERF	CBRN-ErkW	GW-Dekon P	HLF

Fahrzeugtyp:	 KdoW BERF	 CBRN-ErkW	 LF-KatS	 GW Dekon P
Funktionsstärke:	1/0/1/2	1/3/4	1/5/6	1/5/6

Abbildung 7: Zusammenstellung der CBRN-Züge gemäß dem Strahlenmesskonzept (Piktogramme nach [30])

Die Leistungsfähigkeit dieser Zusammenstellung des CBRN-Zugs ist sehr gering und hat somit auch eine sehr niedrige Bewertung in dieser Kategorie. Die erforderlichen Untereinsatzabschnitte sind nicht gegeben, sodass auch keine technische Anpassung durchgeführt wird und die Kategorie „technische Umsetzung“ auch hier eine schlechte Bewertung erhält. Die Kosten für diese Zusammenstellung sind null, da die dargestellten Fahrzeuge und die erforderliche Ausrüstung vorhanden ist. Die Punktzahl für die Kategorie „Kosten“ ist mit der höchsten Punktzahl bewertet. Der Ausbildungsaufwand ändert sich nicht, sodass auch hier die höchste Punktzahl vergeben wird. Die Umsetzung könnte sofort erfolgen, sodass auch hier die maximale Punktzahl für die Kategorie „Zeitbedarf für die Umsetzung“ vergeben wird. Das Ergebnis für die Punktwertung der Lösung 2 ist in dargestellt.

### Punktesystem:

Tabelle 18: Ergebnis für die Punktwertanalyse für die Lösung 2

Kategorien	max. Punktzahl	Punktzahl Lösung 2
1. Leistungsfähigkeit	<b>20</b>	<b>10</b>
1a Bemessungsszenario	1	0
1b Massendekontamination	1	0
1c Strahlenmessung (stationär)	1	1
1d Strahlenmessung (mobil)	1	1
2. technische Umsetzung	<b>64</b>	<b>16</b>
2a Führung EA Umwelt	4	1
2b UEA Spüren und Messen	4	1
2c Dekontamination	4	1
2d UEA Gefahrenabwehr	4	1
3. Kosten	<b>12</b>	<b>12</b>
4. Ausbildungsaufwand	<b>8</b>	<b>8</b>
5. Zeitbedarf für die Umsetzung	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Gesamt:</b>	<b>108</b>	<b>50</b>

#### 4.8. Lösung 3: Aufbau eines CBRN-Zugs durch Einbindung von vorhandenen Fahrzeugen der Feuerwehr Hamburg ohne Anpassungen

Die Feuerwehr Hamburg verfügt über drei Abrollbehälter Atemschutz (AB-Atemschutz) [39] die durch ein Wechselladerfahrzeug (WLF) transportiert werden können. Der AB-Atemschutz verfügt über sechs Chemikalienschutzanzüge und erweiterte Messtechnik für den C- und RN-Einsatz. Über eine Ausrüstung für die Gefahrenabwehr verfügt dieses Fahrzeug nicht. Es wird ein Hamburger Löschfahrzeug in die Zugstruktur eingegliedert, sodass der CBRN-Zug über mehr technische Ausrüstung verfügt und eine Massendekontamination möglich wäre. In der nachfolgenden Tabelle 19 und der Abbildung 8 wird somit die mögliche Aufstellung eines CBRN-Zugs der Feuerwehr Hamburg dargestellt.

Tabelle 19: Zusammenstellung der CBRN-Züge durch Einbindung von vorhandenen Fahrzeugen der Feuerwehr Hamburg ohne Anpassungen

1. Fahrzeug	2. Fahrzeug	3. Fahrzeug	4. Fahrzeug	5. Fahrzeug	6. Fahrzeug
KdoW BERF	CBRN-ErkW	GW-Dekon P	WLF + AB-Atemschutz	HLF	LF-KatS

					
Fahrzeugtyp: KdoW BERF	CBRN-ErkW	GW Dekon P	WLF + AB-Atemschutz	HLF	LF-KatS
Funktionsstärke: 1/0/1/2	1/3/4	1/2/3	1/1/2	1/5/6	1/5/6

Abbildung 8: Zusammenstellung der CBRN-Züge durch Einbindung von vorhandenen Fahrzeugen der Feuerwehr Hamburg ohne Anpassungen (Piktogramme nach [30])

Die Funktionsstärke beträgt 27 (1/4/22/27). Durch die Einbindung des WLF + AB-Atemschutz wird nur persönliche Sonderschutzausrüstung an die Einsatzstelle transportiert. Der UEA Gefahrenabwehr ist weiterhin nur bedingt handlungsfähig. Durch die Einschränkung, dass nur drei WLF mit AB-Atemschutz verfügbar sind, wäre es maximal möglich drei CBRN-Züge gleichzeitig in den Einsatz zu bringen. Diese Zusammenstellung hat durch die gegebene Möglichkeit der Massendekontamination eine höhere Leistungsfähigkeit, kann jedoch nicht das Bemessungsszenario abarbeiten. Die technische Umsetzung ist in Anlehnung an den idealen CBRN-Zug weiterhin nicht ausreichend, sodass hier eine mittelmäßige Bewertung die Folge ist. Die Kosten sind null und, sodass die Kategorie „osten“ bestbewertet ist. Die Kategorie „Ausbildungsaufwand“ wird nicht mehr maximal bewertet, obwohl die Ausbildung unverändert bleibt. Der Hintergrund in dieser Festlegung liegt darin, dass mit dieser Zusammenstellung eine Mischung aus Fahrzeugen der Berufsfeuerwehr und der Freiwilligen Feuerwehr erfolgt. Eine gemeinsame Ausbildung gestaltet sich schwierig, da die Organisation sehr aufwendig ist. Der Zeitbedarf für die Umsetzung könnte innerhalb weniger Wochen erfolgen, sodass hier eine gute Bewertung erfolgt. Das Ergebnis für die Punktwertanalyse der Lösung 2 ist in dargestellt.

## Punktesystem:

Tabelle 20: Ergebnis der Punktwertanalyse für die Lösung 3

Kategorien	max. Punktzahl	Punktzahl Lösung 3
1. Leistungsfähigkeit	<b>20</b>	<b>15</b>
1a Bemessungsszenario	1	0
1b Massendekontamination	1	1
1c Strahlenmessung (stationär)	1	1
1d Strahlenmessung (mobil)	1	1
2. technische Umsetzung	<b>64</b>	<b>20</b>
2a Führung EA Umwelt	4	1
2b UEA Spüren und Messen	4	1
2c Dekontamination	4	1
2d UEA Gefahrenabwehr	4	2
3. Kosten	<b>12</b>	<b>12</b>
4. Ausbildungsaufwand	<b>8</b>	<b>6</b>
5. Zeitbedarf für die Umsetzung	<b>4</b>	<b>3</b>
<b>Gesamt:</b>	<b>108</b>	<b>56</b>

### 4.9. Lösung 4: Aufstellung eines CBRN-Zugs durch Anpassungen von vorhandenen Fahrzeugen der Feuerwehr Hamburg

Jeder Bereichsführer der Freiwilligen Feuerwehr verfügt über einen Kommandowagen (KdoW, Abbildung 9: KdoW der Feuerwehr Hamburg [40]Abbildung 9). Bei der Feuerwehr Hamburg gibt es 12 dieser Fahrzeuge [40,41]. Ein KdoW könnte als Führungsfahrzeug eingesetzt werden, wenn die Aufgaben der Führung in einen anderen Untereinsatzabschnitt verlagert werden können. Weiterhin sind sieben Gerätewagen Rüst 1 (GWR 1, Abbildung 10) im Stadtgebiet vorhanden [42]. Die GWR 1 zeichnen sich dadurch aus, dass sie standardmäßig mit zwei IBC beladen sind und ihre Ausrüstung auf Rollwagen transportieren (Abbildung 11) Diese Rollwagen können je nach Anforderung be- und entladen werden. Somit bietet dieses Fahrzeug eine hervorragende Eigenschaft für die Einbindung in den CBRN-Zug, wenn die Ausstattung auf CBRN-Einsätze ausgelegt wird. Die Sonderkomponenten Spüren und Messen (Kapitel 2.4.3) und die Sonderkomponente Dekontamination (2.4.4) werden ebenfalls gleichermaßen aufgeteilt, sodass in jedem CBRN-Zug ein CBRN-Erkunderwagen als Alternative für einen Gerätewagen Messtechnik und ein Gerätewagen Dekontamination Personal als Alternative für den Gerätewagen Dekontamination aus der ersten Lösung integriert ist. Die Hilfeleistungs- und Löschfahrzeuge 20 (HLF 20), die dem UEA Gefahrenabwehr zugeordnet sind, werden durch ein Hamburger Löschfahrzeug (HLF, Abbildung 12) und ein Löschgruppenfahrzeug-Katastrophenschutz (LF-KATS) ersetzt. Hierbei gilt es zu beachten, dass es sich bei einem HLF 20 um ein Fahrzeug nach DIN handelt. Die HLF der Feuerwehr Hamburg sind in Anlehnung an die beschriebene DIN beladen und können somit verwendet werden.



Abbildung 9: KdoW der Feuerwehr Hamburg [40]



Abbildung 10: GWR 1 der Feuerwehr Hamburg [42]

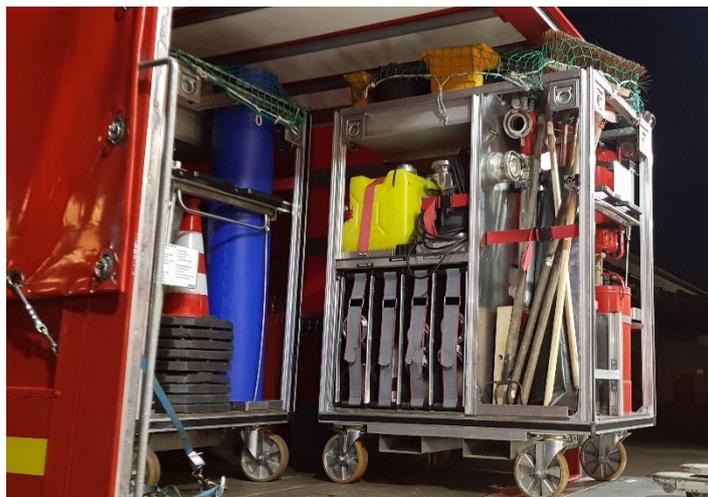


Abbildung 11: Rollwagen mit Rüstausrüstung des GWR 1



Abbildung 12: Beispielbild eines HLF der Freiwilligen Feuerwehr Hamburg [43]

In der nachfolgenden Tabelle 21 werden die vorgeschlagenen Fahrzeuge aus dem idealen CBRN-Zug durch ähnliche Fahrzeuge der Feuerwehr Hamburg ersetzt. Die Ausstattung der vorhandenen Fahrzeuge wird ebenfalls angepasst.

Tabelle 21: Vergleich der Anpassung der Fahrzeuge der Feuerwehr Hamburg mit Fahrzeugneubeschaffungen und dem idealen CBRN-Zug

Fahrzeuge des idealen CBRN-Zugs	Fahrzeuge der Feuerwehr Hamburg
ELW 1	KdoW Bereichsführer
GW Messtechnik	CBRN-Erkundungswagen
GW Dekontamination	GW Dekontamination Personal
GW Gefahrgut	GWR 1
HLF 20	Hamburger Löschfahrzeug
HLF 20	Hamburger Löschfahrzeug

Die komplette CBRN-Ausrüstung eines GW-G auf einen GWR 1 zu verladen ist auf Grund der verschiedenen Aufbauten nicht möglich. Somit muss die Ausstattung laut DIN 14555-12 [44] verringert und durch andere Fahrzeuge kompensiert werden. In der nachfolgenden Tabelle werden die Ausstattungsgruppen mit zugehörigem Gewicht betrachtet und schon vorhandene Ausrüstung, die auf anderen Fahrzeugen mitgeführt wird, ersatzlos gestrichen.

Tabelle 22: Vergleich der Ausstattung eines GW-G und der Bedarf eines GWR 1

	<b>Ausstattung Gerätewagen Gefahrgut</b>			<b>Ausstattung GWR 1 (neu)</b>
zul. ges. Gewicht	12000kg			13000kg
<i>Gruppen- Nr.:</i>	<i>Ausstattungsgruppen nach DIN 14555-12</i>	<i>Gewicht [kg]</i>	<i>Übertrag</i>	<i>Anmerkung</i>
1	Schutzkleidung und Schutzgerät	187	ja	Gr. 1.10 wird auf zwei reduziert, Gr. 1.11 ist nicht erforderlich
2	Löschgerät	37	nein	nicht erforderlich (HLF)
3	Schläuche, Armaturen und Zubehör	9	nein	nicht erforderlich (HLF)
4	Rettungsgerät	16	nein	nicht erforderlich (HLF)
5	Sanitäts- und Wiederbelebungsgerät	2	ja	nur Gr. 5.3 erforderlich
6	Beleuchtungs-, Signal- und Fernmeldegerät	143,25	ja	nur Gr. 6.7-6.9, 6.13- 6.15, 6.17 - 18 erforderlich (HLF)
7	Arbeitsgerät	375,5	ja	Gr. 7.10, 7.11 und 7.17 ist nicht erforderlich (HLF)
8	Handwerkzeug und Messgerät	20,25	ja	nur Gr. 8.2 - 8.17 (CBRN-ErkW)
9	Sondergerät	2514	ja	Gr.9.93 - 9.95 nicht erforderlich (GW Dekon P)
	<b>Gesamtgewicht</b>	<b>3242</b>		

Das erste LF-KatS aus der Lösung 2 (Kapitel 4.8) wird durch ein HLF ersetzt. Die Ausrüstungsgruppe 2, 3 und 4 aus Tabelle 22 sind nicht erforderlich, da sie auf dem HLF wiederzufinden sind. Weiterhin kann Gruppe 1.10 verringert werden. In dieser Gruppe wird der Bedarf an Atemschutzgeräten beschrieben. Jedes HLF verfügt über 4 Atemschutzgeräte, sodass diese Ausstattung auf dem GWR1 bis auf zwei Atemschutzgeräte nicht erforderlich ist. Die zwei Atemschutzgeräte werden benötigt, da insgesamt neun Atemschutzgeräte für drei Trupps mit jeweils drei Einsatzkräften zur Verfügung stehen müssen. Ein weiteres Atemschutzgerät dient als Reserve, da sonst bei dem Ausfall eines Geräts ein kompletter Trupp zur Gefahrenabwehr nicht eingesetzt werden kann. Durch die Integration eines CBRN-Erkunderwagen in den CBRN-Zug ist keine Messtechnik auf dem GWR1 erforderlich. Die Messtechnik sollte ausschließlich auf dem CBRN-Erkunderwagen verlastet werden und wie unter Kapitel 4.6 aufgerüstet werden. Dekontaminationsmaßnahmen werden durch den UEA Dekontamination übernommen, sodass auch auf dem GWR1 keine Ausrüstung für die Dekontamination erforderlich ist (Ausrüstungsgruppe 9.93 – 9.95).

Durch die Fahrzeuganpassung aus Tabelle 21 verschieben sich somit auch Aufgabenbereiche, die technische Ausstattungen und Anforderung und die Funktionsstärke. Die Funktionsstärke

beträgt nun 27 (1/4/22/27). Der GWR 1 wird auch wie unter Kapitel 4.6 in die Staffel des ersten HLF integriert und durch den Fahrzeugführer des HLF geführt. Der CBRN-Erkunderwagen ist durch seinen technischen Aufbau einem ELW 1 sehr ähnlich, sodass Aufgaben und technische Anforderungen verschoben werden können. In der nachfolgenden Tabelle 23 wird, wie in der Tabelle 22, die neue Ausrüstung für den CBRN-Erkunderwagen auf Grund der Änderung von einem ELW 1 zu einem KdoW dargestellt.

Tabelle 23: Vergleich der Ausstattung eines ELW 1 und der Bedarf eines CBRN-ErkW

	Ausstattung ELW 1			Ausstattung CBRN-ErkW (neu)
zul. ges. Gewicht	4000kg			4000kg
Gruppen-Nr.:	Ausstattungsgruppen nach DIN SPEC 14507-2 [45]	Gewicht [kg]	Übertrag	Anmerkung
1	Schutzkleidung und Schutzgerät	0	nein	bereits vorhanden
2	Löschgerät	0	nein	bereits vorhanden
5	Sanitäts- und Wiederbelebungsgerät	0	nein	bereits vorhanden (Gr. 5.3 optional)
6	Beleuchtungs-, Signal- und Fernmeldegerät	3	ja	nur Gruppe 6.3 erforderlich
8	Handwerkzeug und Messgerät	4,9	ja	nur 8.4, 8.5, 8.9 und 8.11 erforderlich
9	Sondergerät	20	ja	nur Gr. 9.8 erforderlich
	<b>Gesamtgewicht</b>	<b>27,9</b>		

Somit verschiebt sich die Stoffrecherche von der Führung des EA Umwelt in den UEA Spüren und Messen.

Laut DIN gibt es kein Fahrzeug das explizit für den Dekontaminationseinsatz beschrieben ist. Es sind lediglich Zusatzbeladungen für Gerätewagen Logistik 2 vorhanden. Der Gerätewagen Dekontamination Personal sollte nach Kapitel 10.3 und 10.4 der vfdb-Richtlinie 10/04 ausgestattet werden.

Es ergibt sich für die Lösung 4 (Tabelle 24, Abbildung 13) eines CBRN-Zugs der Feuerwehr Hamburg folgende Zusammenstellung:

Tabelle 24: Zusammenstellung eines CBRN-Zugs der Feuerwehr Hamburg mit Anpassungen von vorhandenen Fahrzeugen der Feuerwehr Hamburg

1. Fahrzeug	2. Fahrzeug	3. Fahrzeug	4. Fahrzeug	5. Fahrzeug	6. Fahrzeug
KdoW BERF	CBRN-ErkW	GW-Dekon P	GWR 1	HLF	LF-KatS

						
Fahrzeugtyp:	KdoW BERF	CBRN-ErkW	GWR 1	GW Dekon P	HLF	LF-KatS
Funktionsstärke:	1/0/1/2	1/3/4	1/2/3	1/5/6	1/5/6	1/5/6

Abbildung 13: Zusammenstellung eines CBRN-Zugs der Feuerwehr Hamburg mit Anpassungen von vorhandenen Fahrzeugen (Piktogramme nach [30])

Der GWR 1 wird standardmäßig mit der CBRN-Ausstattung beladen sein, da die bisherige Rüstausrüstung nicht im Einsatzgeschehen der Feuerwehr Hamburg eingeplant ist und somit nur bei Ausnahmeständen benötigt wird. Da nur fünf von sieben GWR 1 umgerüstet werden müssten, könnten weiterhin zwei GWR1 für die Waldbrandsaison ausgestattet werden. Die fünf mit CBRN-Ausstattungen beladenen GWR 1 könnten voralarmiert werden, sodass für das Umrüsten ausreichend Zeit zur Verfügung steht. Weiterhin sollte auch überlegt werden, ob der GWR 1 aus Verständnisgründen in einen GW-R/G umbenannt wird. In Anlage G: Darstellung der Standorte der CBRN-Erkunderwagen, der Gerätewagen Dekontamination Personal und der Gerätewagen Rüst 1 im Stadtgebiet Hamburgs [48] ist eine Darstellung die als Erweiterung zur Anlage A: Darstellung der Standorte der CBRN-Erkunderwagen und der Gerätewagen Dekontamination Personal im Stadtgebiet Hamburgs [47] gemäß Strahlenmesskonzept dienen soll. In dieser sind die Standorte der Sonderkomponente Spüren und Messen, der Sonderkomponente Dekontamination und die Standorte der GWR 1 dargestellt. In Tabelle 25 ist das Ergebnis der Punktwertanalyse für die Lösung 4 dargestellt. Die Leistungsfähigkeit ist mit der Lösung 1 gleich. In der technischen Umsetzung sind Defizite im Bereich der Führung. Einen geringen Punktabzug gibt es für den UEA Dekontamination, der jedoch mit der Anpassung sehr nah an den Soll-Zustand aus Lösung 1 gelangt. Der UEA Spüren und Messen und der UEA Gefahrenabwehr bekommen volle Punktzahl. Die Kosten betragen geschätzt 320.000€. und betragen nur noch ca. 1/6 der Kosten aus Lösung 1. In der Punktebewertung wird Platz 3 vergeben. Der Ausbildungsaufwand ist erhöht und die zeitliche Umsetzung ist mittelfristig möglich. Die letzten beiden Kategorien erhalten ebenfalls Platz 3.

## Punktesystem:

Tabelle 25: Ergebnis der Punktwertanalyse für die Lösung 4

Kategorien	max. Punktzahl	Punktzahl Lösung 4
1. Leistungsfähigkeit	<b>20</b>	<b>20</b>
1a Bemessungsszenario	1	1
1b Massendekontamination	1	1
1c Strahlenmessung (stationär)	1	1
1d Strahlenmessung (mobil)	1	1
2. technische Umsetzung	<b>64</b>	<b>48</b>
2a Führung EA Umwelt	4	1
2b UEA Spüren und Messen	4	4
2c Dekontamination	4	3
2d UEA Gefahrenabwehr	4	4
3. Kosten	<b>12</b>	<b>6</b>
4. Ausbildungsaufwand	<b>8</b>	<b>4</b>
5. Zeitbedarf für die Umsetzung	<b>4</b>	<b>2</b>
<b>Gesamt:</b>	<b>108</b>	<b>80</b>

### 4.10. Zusammenfassung des Punktesystems

In der nachfolgenden Tabelle 26 werden alle Ergebnisse der Punktwertanalyse dargestellt.

Tabelle 26: Zusammenfassung der Ergebnisse der Punktwertanalyse aller Lösungen

Kategorie	Lösung 1	Lösung 2	Lösung 3	Lösung 4
1. Leistungsfähigkeit	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
1a Bemessungsszenario	1	0	0	1
1b Massendekontamination	1	0	1	1
1c Strahlenmessung (stationär)	1	1	1	1
1d Strahlenmessung (mobil)	1	1	1	1
2 technische Umsetzung	<b>64</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>48</b>
2a Führung EA Umwelt	4	1	1	1
2b UEA Spüren und Messen	4	1	1	4
2c UEA Dekontamination	4	1	1	3
2d UEA Gefahrenabwehr	4	1	2	4
3 Kosten	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>6</b>
4 Ausbildungsaufwand	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
5 Zeitbedarf für die Umsetzung	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
<b>Gesamt</b>	<b>90</b>	<b>50</b>	<b>56</b>	<b>80</b>

Der Zeitbedarf ist mit den ungefähren Zeiträumen in Tabelle 27 dargestellt. Die größten Einflussfaktoren auf den Zeitbedarf der Umsetzung werden wahrscheinlich die Ausbildungsdauer und die Finanzierung der Lösungen sein.

Tabelle 27: Vorschlag für den Zeitbedarf der Umsetzung der CBRN-Züge

Lösungen	Zeitbedarf der Umsetzung
1	10 Jahre (Einbringung in das Strategiepapier 2030 der Feuerwehr Hamburg)
2	zeitnah
3	3 Monate
4	1-2 Jahre

Die Lösung 1 ist optimal für eine vollumfängliche Leistungsfähigkeit für die definierten Ziele geeignet. Die Lösung 4 erfüllt ebenfalls alle Punkte innerhalb der Kategorie „Leistungsfähigkeit“, jedoch konnte durch die Anpassungen an die vorhandenen Fahrzeuge in der technischen Umsetzung keine volle Punktzahl vergeben werden. Beide Lösungen sind hohen Kosten und einem hohen Ausbildungsaufwand verbunden. Die Lösung 2 ist kostengünstig und gering im Aufwand, aber kann die Leistungsfähigkeit nicht darstellen. Diese Lösung könnte sofort umgesetzt werden, aber sollte schnellstmöglich durch mindestens Lösung 3 oder im späteren Verlauf durch Lösung 4 ersetzt werden. Die Lösung 3 könnte als Übergangsphase zwischen der Lösung 1 und Lösung 3 dienen. Auch die Lösung 2 sollte nicht weiter verfolgt werden.

#### 4.11. Zusammenarbeit der Berufsfeuerwehr und der Freiwilligen Feuerwehr bei Gefahrstoffeinsätzen

Für Einsätze einer technischen Hilfeleistung mit der Beteiligung von Gefahrstoffen kann somit ein CBRN-Zug personell und technisch den Umweltzug der Technik- und Umweltschutzwache sinnvoll unterstützen. Weiterhin werden ab der Version 3, aufsteigend zu der Version 1, Redundanzen gebildet, sodass bei einem Ausfall von technischem Gerät der Einsatz ohne weitere Alarmierung, somit dem Binden von weiterem Einsatzpersonal, fortgeführt werden kann. Die Struktur könnte wie in Abbildung 14 dargestellt werden. Ein positiver Nebeneffekt ist hierbei, dass die Einsatzkräfte des CBRN-Zugs praktische Einsatzerfahrung sammeln können und somit besser auf den Alleineinsatz vorbereitet werden.

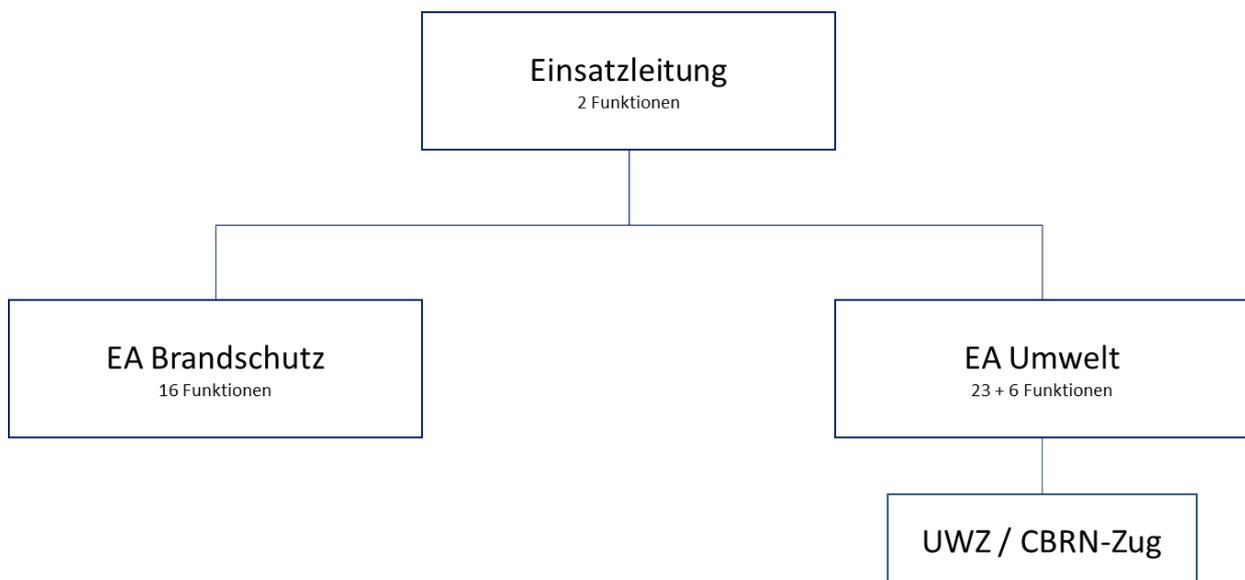


Abbildung 14: Zusammenarbeit der Berufs- und Freiwilligen Feuerwehr Hamburg

#### 4.12. Aufstellung eines CBRN-Verbands für den Katastrophenschutz

Durch Großschadensereignisse kann es kurzfristig zu einem immensen Bedarf an Einsatzkräften kommen. Im Bereich des CBRN-Schutzes wären hier beispielsweise Zwischenfälle an Kernkraftwerken, Seuchen oder auch Terroranschläge zu nennen. In vielen Flächenländern der Bundesrepublik Deutschland werden solche Verbände mit anderen Eigenschaften zum Beispiel für die Waldbrandbekämpfung und den Hochwassereinsatz genutzt. Die Verbandstruktur erweitert die Fähigkeit in dem Katastrophenschutz. Der CBRN-Verband wird in der Abbildung 15 dargestellt. Ein Verband wird nicht in der FwDV 3 beschrieben, er kann jedoch in Abteilungen unterteilt werden. Es sollte zusätzlich eine Sonderkomponente Versorgung, ein Logistik Fahrzeug für Kraftstoff und ein Gerätewagen mit Fernmeldetechnik mitführen. Der Verband wird durch einen B-Dienst, ein Führungsdienst der Berufsfeuerwehr Hamburg, geführt. Der U-Dienst nimmt als Fachberater eine Stabsfunktion unterhalb des Einsatzleiters ein. Die Funktionsstärke beträgt 149 (1/6/24/118/149).

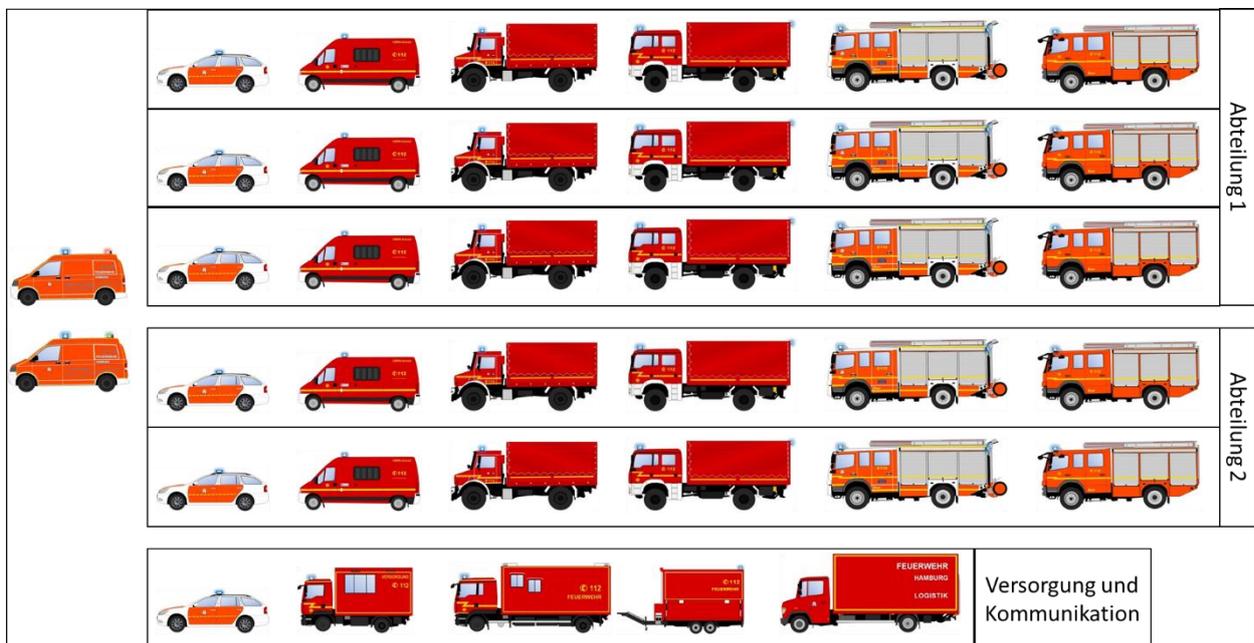


Abbildung 15: CBRN-Verband der Feuerwehr Hamburg (Piktogramme nach [30])

## 5. Diskussion

Der CBRN-Bereich ist durch seine speziellen Anforderungen sehr vielseitig und umfangreich. Diese Anforderungen spiegeln sich auch in der Sichtung der erforderlichen Unterlagen und weiterführend in der Einsatzplanung wieder. Die drei vorgestellten Methoden müssen von ihrer Wichtigkeit für das Strategiekonzept differenziert werden.

Das Experteninterview hat nicht bzw. keine ausreichenden Erkenntnisse für das Erstellen des Strategiekonzepts geliefert. Auch nach der Anpassung des ersten Fragebogens wird deutlich, dass die Einsatzplanung viel zu individuell gestaltet ist, sodass ein Vergleich kaum umzusetzen ist. Das Experteninterview hat eine sehr geringe Objektivität. Es wurde der Eindruck gewonnen, dass gar keine genauen Zahlen vorhanden sind und der Überblick über das Gesamtkonstrukt verloren gegangen ist. Positiv kann an dieser Stelle genannt werden, dass viele befragte Feuerwehren jedoch sehr engagiert waren, um den Fragebogen bestmöglich zu

beantworten. Das Experteninterview hat dazu beigetragen einen roten Faden für das Erstellen des Strategiekonzepts zu finden, aber leider sind die Daten kaum hilfreich gewesen.

Die zweite Methode, das Kräfte-Mittel-Management, ist eine sehr gelungene Methode, um eine Grundlage für das Strategiekonzept zu bilden. Die Zusammenstellung des CBRN-Zugs aus dem Strahlenmesskonzept wirkt sehr willkürlich, da es dem Leser schwer fällt taktische Möglichkeiten zu bilden. Das Kräfte-Mittel-Management könnte zudem auch für andere Einsatzszenarien genutzt werden und ist somit über das Strategiekonzept hinaus nutzbar. Ein Nachteil des Kräfte-Mittel-Management ist, dass es sehr wahrscheinlich für Laien unbrauchbar ist, da ein grundlegendes Wissen über die Feuerwehr allgemein, aber auch mögliche Techniken, Taktiken und Personalanforderungen erfordert.

Die dritte Methode, die Punktwertanalyse, ist auch ausreichend gut definiert, sodass der Leser des Strategiekonzepts eine Einordnung der Lösungen bekommt. Bei dieser Methode ist der Blickwinkel auf das strategische Ziel sehr wichtig. Für das Strategiekonzept war die Leistungsfähigkeit ausschlaggebend, aber wenn das Strategieziel zum Beispiel aus betriebswirtschaftlicher Betrachtung erfolgen würde, dann wäre das Ergebnis anders, da hier die Kosten im Vordergrund stehen würden. Es könnte dem Autor unterstellt werden, durch dieses Verfahren ein gewünschtes Ziel zu erreichen, aber bei einer Betrachtung mit ausreichender Fachexpertise würde der Leser zum selbigen Ergebnis kommen.

Das Ergebnis kann insgesamt als sehr gelungen dargestellt werden. Es ist eine stufenweise Veränderung dargestellt, sodass der CBRN-Schutz sukzessiv verbessert werden kann, ohne dass große Einschränkungen oder tiefgreifende strategische Veränderungen in kurzer Zeit erfolgen.

## 6. Fazit

Das Ergebnis zeigt, dass die Feuerwehr Hamburg grundsätzlich in der Lage ist fünf CBRN-Züge aufzustellen. Die Aufgabenstellung wurde erfolgreich erfüllt. Diese Bachelorarbeit betrachtet einerseits die vorhandenen Gegebenheiten und die Einflussfaktoren, aber zeigt andererseits auch verschiedene Varianten auf, sodass aus den Lösungen eine Option ausgewählt werden kann. Es sollte aus der Leistungsbetrachtung mindestens die vierte Lösung umgesetzt werden. Ein wichtiger Aspekt, der nur kurz betrachtet wurde, ist die Ausbildung und die Zusammenarbeit. Es sollte mindestens einmal im Quartal eine gemeinsame Übung, die durch den jeweiligen CBRN-Zug selbst organisiert wird, durchgeführt werden. Die Einsatzkräfte nur durch ein geschriebenes Dokument zusammenzuführen ist nicht ausreichend. Es erfordert eine gegenseitige Unterstützung aller Beteiligten das erforderliche Ziel zu erreichen. Besonders auf der taktischen Ebene müssen die Einsatzkräfte ihre gegenseitige Ergänzung kennen, um effektiv arbeiten zu können. Weiterhin muss auch in der Ausbildung der Einsatzkräfte nachgesteuert werden. Dieses Strategiekonzept betrachtet eine Lösung, die nur auf die Feuerwehr Hamburg zutrifft und nicht primär dem Zivil- und Katastrophenschutz dient. Die Ausbildung muss auf die Feuerwehr Hamburg zugeschnitten werden. Mit der Einführung des CBRN-Zugs sollte auch betrachtet werden, ob es sinnvoll ist, die Sonderkomponenten Spüren und Messen und die Sonderkomponente Dekontamination aufzulösen. Der Hintergrund liegt darin, dass es nicht sinnvoll ist die Struktur des CBRN-Zugs aufzubrechen.

Einzigallein das Spüren und Messen wäre allein vertretbar. Weiterhin ist auch mehr Personal erforderlich, um das HLF und das LF-KatS zu besetzen. Hier sollten weitere Freiwillige Feuerwehren zur Entlastung der bisherigen CBRN-Wehren mit einbezogen werden. Somit ergibt sich dann nur noch die Sonderkomponente CBRN-Zug 1 – 5 mit dem übergeordneten Bereichsführer als zuständiges Führungsorgan. Die Feuerwehr Hamburg verfügt im Vergleich zu anderen Feuerwehren über herausragende Technik, jedoch bekommt der Leser bei der Recherche über die Feuerwehr Hamburg den Eindruck, dass es sich um zwei getrennte Feuerwehren innerhalb einer großen Stadt handelt. Die Einsatzkräfte der Berufs- und der Freiwilligen Feuerwehr müssen noch enger zusammenarbeiten, um einen guten Wissensaustausch zu erzeugen. Es sollte eine Überlegung wert sein, eine Arbeitsgruppe für den CBRN-Schutz zu etablieren. Hierbei gilt es zu beachten, dass Vertreter der Berufs- und der Freiwilligen Feuerwehr Hamburg gleichermaßen, unabhängig von ihrer Funktion oder ihrem Dienstgrad, vertreten sind, um eine bestmögliche Lösung für den CBRN-Schutz in Hamburg zu finden. Der CBRN-Schutz dient allen Bürgerinnen und Bürgern der Freien und Hansestadt Hamburg und sollte nicht durch unnötig hohe Hierarchien ins Stocken geraten. Während der Recherche und der Betrachtung der technischen Möglichkeiten sind häufig sehr motivierte, engagierte und aufgeschlossene Einsatzkräfte anzutreffen gewesen. Dieses Potenzial sollte genutzt werden.

#### Literatur- und Abbildungsverweise

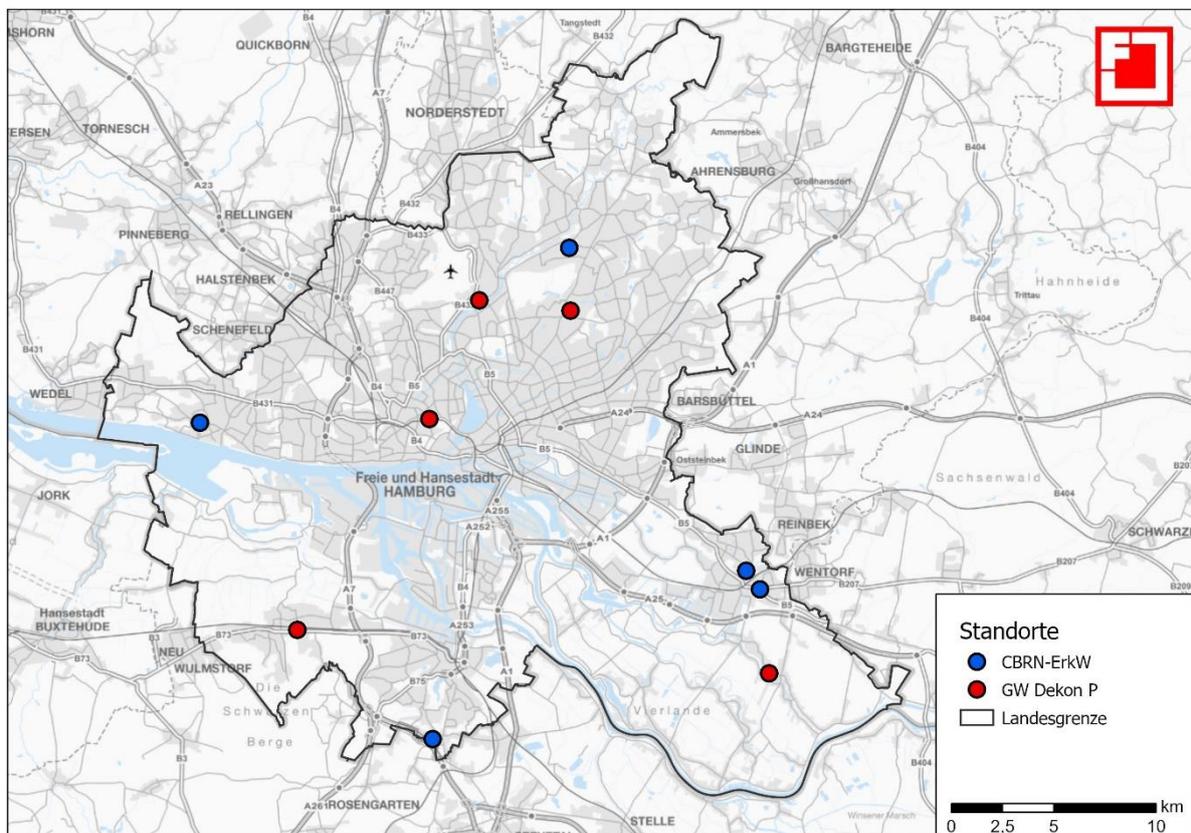
- [1] Bundesministeriums des Innern. Bericht zur Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz 2015. Deutscher Bundestag; 2016.
- [2] Kernkraftwerk Krümmel. Landesportal Schleswig-Holstein. <http://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/R/reaktorsicherheit/kkwKruemmel.html?nn=170aed43-e80c-4910-b72a-1050413ebb28> (accessed January 26, 2021).
- [3] Kabel N. Reaktorgebäude des Kernkraftwerks Brunsbüttel brennelementfrei. Landesportal Schleswig-Holstein. [http://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/V/Presse/PI/2017/0617/MELUR\\_170621\\_Brennelementfrei.html;jsessionid=7E0230A0C622CF3494BC9DC47637E9D2.delivery1-replication?nn=fff207bf-f474-4c9b-ad8e-c7f3446553c2](http://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/V/Presse/PI/2017/0617/MELUR_170621_Brennelementfrei.html;jsessionid=7E0230A0C622CF3494BC9DC47637E9D2.delivery1-replication?nn=fff207bf-f474-4c9b-ad8e-c7f3446553c2) (accessed January 26, 2021).
- [4] Keller S. Containerumschlag - Größte Häfen in Europa 2019. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/255147/umfrage/haefen-in-europa-nach-containerumschlag/> (accessed November 6, 2020).
- [5] Port of Hamburg. Statistiken über den Hamburger Hafen 2019. Die offizielle Internetseite des Hamburger Hafens. <https://www.hafen-hamburg.de/de/statistiken> (accessed November 6, 2020).
- [6] Statistisches Bundesamt. Gefahrguttransporte - Ergebnisse der Gefahrgutschätzung - 2016 2016; Fachserie 8:24.
- [7] Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe. Analytische Task Force [https://www.bbk.bund.de/DE/AufgabenundAusstattung/CBRNSchutz/ATF/ATF\\_node.html](https://www.bbk.bund.de/DE/AufgabenundAusstattung/CBRNSchutz/ATF/ATF_node.html) (accessed January 26, 2021).
- [8] Duden | Strategie | Rechtschreibung, Bedeutung, Definition, Herkunft <https://www.duden.de/rechtschreibung/Strategie> (accessed January 9, 2021).
- [9] Duden | Taktik | Rechtschreibung, Bedeutung, Definition, Herkunft <https://www.duden.de/rechtschreibung/Taktik> (accessed January 9, 2021).

- [10] Jäger T, Beckmann R. Handbuch Kriegstheorien. 1. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften; 2011.
- [11] Kolbusa M. Der Unterschied zwischen Ziel, Strategie, Taktik und Ausführung. In: Kolbusa M. Umsetzungsmanagement: Wieso aus guten Strategien und Veränderungen häufig nichts wird, Wiesbaden: Springer Fachmedien; 2013, p. 1–26. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-02237-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-658-02237-2_1).
- [12] Kötke F, Storm K, Sieber P, Schulz R, Lier A, Boda R, et al. Strahlenmesskonzept der Feuerwehr Hamburg 2019.
- [13] Hamburgisches Feuerwehrgesetz. 1986.
- [14] Ausschuss Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung (AFKzV). FwDV 500 -Einheiten im ABC-Einsatz. Stand: Jan. 2012. Stuttgart: Kohlhammer, Dt. Gemeindeverl; 2012.
- [15] Feuerwehr Hamburg. Feuerwehr Hamburg – Jahresbericht 2019. <https://www.hamburg.de/innenbehoerde/service/313254/jahresberichte/> (accessed January 27, 2021).
- [16] Feuerwehr Hamburg. Feuerwehr Hamburg - Jahresbericht 2009. <https://www.hamburg.de/innenbehoerde/service/313254/jahresberichte/> (accessed January 27, 2021).
- [17] Feuerwehr Hamburg. Feuerwehr Hamburg - Jahresbericht 2010. <https://www.hamburg.de/innenbehoerde/service/313254/jahresberichte/> (accessed January 27, 2021).
- [18] Feuerwehr Hamburg. Feuerwehr Hamburg - Jahresbericht 2011. <https://www.hamburg.de/innenbehoerde/service/313254/jahresberichte/> (accessed January 27, 2021).
- [19] Feuerwehr Hamburg. Feuerwehr Hamburg - Jahresbericht 2012. <https://www.hamburg.de/innenbehoerde/service/313254/jahresberichte/> (accessed January 27, 2021).
- [20] Feuerwehr Hamburg. Feuerwehr Hamburg - Jahresbericht 2013. <https://www.hamburg.de/innenbehoerde/service/313254/jahresberichte/> (accessed January 27, 2021).
- [21] Feuerwehr Hamburg. Feuerwehr Hamburg - Jahresbericht 2014. <https://www.hamburg.de/innenbehoerde/service/313254/jahresberichte/> (accessed January 27, 2021).
- [22] Feuerwehr Hamburg. Feuerwehr Hamburg - Jahresbericht 2015. <https://www.hamburg.de/innenbehoerde/service/313254/jahresberichte/> (accessed January 27, 2021).
- [23] Feuerwehr Hamburg. Feuerwehr Hamburg - Jahresbericht 2016. <https://www.hamburg.de/innenbehoerde/service/313254/jahresberichte/> (accessed January 27, 2021).
- [24] Feuerwehr Hamburg. Feuerwehr Hamburg - Jahresbericht 2017. <https://www.hamburg.de/innenbehoerde/service/313254/jahresberichte/> (accessed January 27, 2021).
- [25] Feuerwehr Hamburg. Feuerwehr Hamburg - Jahresbericht 2018. <https://www.hamburg.de/innenbehoerde/service/313254/jahresberichte/> (accessed January 27, 2021).
- [26] Feuerwehr Hamburg. Dienstanweisung 02-1.2016.
- [27] Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe. CBRN-Erkundungswagen. <https://www.bbk.bund.de/DE/AufgabenundAusstattung/CBRNSchutz/CBRN-Erk/ABC-ErkKW/ABC-Erkunder.html?nn=1900040> (accessed January 6, 2021).
- [28] Feuerwehr Hamburg. Erkundungsfahrzeug für den Spür- und Messeinsatz (CBRN-ErkW). Freiwillige Feuerwehr Hamburg. <https://www.feuerwehr->

- hamburg.de/fahrzeug/erkundungsfahrzeug-fuer-den-spuer-und-messeinsatz-cbrn-erkw/ (accessed January 6, 2021).
- [29] Feuerwehr Hamburg. Gerätewagen Dekontamination Personal (GW Dekon-P). Freiwillige Feuerwehr Hamburg. <https://www.feuerwehr-hamburg.de/fahrzeug/geraetewagen-dekontamination-personal-gw-dekon-p/> (accessed January 6, 2021).
- [30] Feuerwehr Hamburg. Gerätewagen Dekontamination Personal 2 (GW Dekon-P2). Freiwillige Feuerwehr Hamburg. <https://www.feuerwehr-hamburg.de/fahrzeug/geraetewagen-dekontamination-personal-2-gw-dekon-p2/> (accessed January 6, 2021).
- [31] Statistisches Bundesamt. Statistisches Jahrbuch 2019, 2019.
- [32] Bogner A, Littig B, Menz W. Interviews mit Experten: eine praxisorientierte Einführung. Wiesbaden: Springer VS; 2014.
- [33] Feuerwehrakademie Hamburg. Begleitmaterial zum Unterricht Führungslehre Feuerwehr. 2016.
- [34] Mietzner D. Strategische Vorausschau und Szenarioanalysen: Methodenevaluation und neue Ansätze. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler; 2009.
- [35] IBC Container: Maße, Gewicht und Aufbau. REKUBIK® Magazin 2018. <https://www.rekubik.de/magazin/ibc-container/> (accessed January 27, 2021).
- [36] Unterkofler M, Habeth P, Zamykal A, Knie A, Niggeweg W, Kröber R, et al. Strategiepapier 2010 der Feuerwehr Hamburg 2012.
- [37] Ehrmann K. CBRN-Schutz in der Gefahrenabwehr. Stuttgart. Kohlhammer Verlag; 2018.
- [38] Schlingmann GmbH und Co. KG. GW Gefahrgut. Schlingmann Feuerwehrfahrzeuge <https://www.schlingmann112.de/fahrzeuge/geraetewagen/gefahrgut/> (accessed January 10, 2021).
- [39] Feuerwehr Hamburg. Dienstanweisung 03-2 "Vorhaltung von Kraftfahrzeugen" 2016.
- [40] KdoW der Bereichsführer (Bj. 2011). Freiwillige Feuerwehr Hamburg. <https://www.feuerwehr-hamburg.de/fahrzeug/kdow-der-bereichsfuehrer-2/> (accessed January 20, 2021).
- [41] KdoW der Bereichsführer (Bj. 2019). Freiwillige Feuerwehr Hamburg. <https://www.feuerwehr-hamburg.de/fahrzeug/kdow-der-bereichsfuehrer-1/> (accessed January 20, 2021).
- [42] Gerätewagen Rüstausstattung 1 (GW-Rüst 1). Freiwillige Feuerwehr Hamburg. <https://www.feuerwehr-hamburg.de/fahrzeug/geraetewagen-ruestausstattung-1-gw-ruest-1-2/> (accessed January 10, 2021).
- [43] Hilfeleistungslöschfahrzeug HLF 20. Freiwillige Feuerwehr Hamburg. <https://www.feuerwehr-hamburg.de/fahrzeug/hilfeleistungsloeschfahrzeug-20-hlf/> (accessed January 20, 2021).
- [44] Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW) im DIN, Normenausschuss Rettungsdienst und Krankenhaus (NARK) im DIN. DIN 14555-12:2015-04, Rüstwagen und Gerätewagen\_ - Teil\_12: Gerätewagen Gefahrgut GW-G. Beuth Verlag GmbH. <https://doi.org/10.31030/2295902>.
- [45] Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW) im DIN, Normenausschuss Rettungsdienst und Krankenhaus (NARK) im DIN. DIN SPEC 14507-2:2014-04, Einsatzleitfahrzeuge – Teil 2: Einsatzleitwagen ELW 1. Beuth Verlag GmbH.
- [46] Bachmann R. Piktogramme der Fahrzeuge der Feuerwehr Hamburg.
- [47] Wippert D. Feuerwehr Hamburg - Darstellung der Standorte der CBRN-Erkunderwagen und der Gerätewagen Dekontamination Personal im Stadtgebiet Hamburgs 2021.
- [48] Wippert D. Feuerwehr Hamburg - Darstellung der Standorte der CBRN-Erkunderwagen, der Gerätewagen Dekontamination Personal und der Gerätewagen Rüst 1 im Stadtgebiet Hamburgs 2021.
- [49] Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen. Planspielablauf für Zugführer 2008.

## Anlagen

Anlage A: Darstellung der Standorte der CBRN-Erkunderwagen und der Gerätewagen Dekontamination Personal im Stadtgebiet Hamburgs [47]





# Fragebogen zur Bachelorarbeit „Strategiekonzept für die CBRN-Züge der Feuerwehr Hamburg“

**September 2020**

---

**Feuerwehr:** \_\_\_\_\_

**Ansprechpartner:** \_\_\_\_\_

**E-Mail:** \_\_\_\_\_

**Telefonnummer:** \_\_\_\_\_

Hinweis: Dieser Fragebogen wird zusätzlich der Arbeitsgruppe für den Bedarfs- und Entwicklungsplan der Technik- und Umweltschutzwache (F32) der Feuerwehr Hamburg zur Verfügung gestellt.

Notizen:

**1. Welches Alarmstichwort beschreibt eine Technische Hilfeleistung mit Gefahrstoffaustritt?**

---

**2. Gibt es ein Bemessungsszenario für den benannten CBRN-Einsatz?**

nein

ja, \_\_\_\_\_

---

**3. Durch wen wird das Personal gestellt?**

Berufsfeuerwehr

Freiwillige Feuerwehr

Berufsfeuerwehr und Freiwillige Feuerwehr

**4. Wenn die Freiwillige Feuerwehr eingebunden wird, sind auch Alleineinsätze vorgesehen?**

die Freiwillige Feuerwehr wird nicht eingebunden

nein, es sind keine Alleineinsätze vorgesehen

ja, für \_\_\_\_\_

**5. Ist die CBRN-Einheit als Gefahrstoffzug oder als Sonderkomponente organisiert?**

Gefahrstoffzug

Sonderkomponente

Gefahrstoffzug im Rendezvous-System mit Sonderkomponenten

**6. Wie hoch ist die Funktionsstärke an der Einsatzstelle bei Erstalarmierung (Führungsdienste einbezogen)?**

\_\_\_\_\_ Einsatzkräfte

**7. Wie viele Einsatzkräfte sind für den CBRN-Einsatz zeitgleich anhand der Fahrzeugstärke für das benannte Einsatzstichwort verfügbar?**

\_\_\_\_\_ Einsatzkräfte

**8. Wird die CBRN-Einheit in Teilgruppen/ Fachzüge aufgeteilt?**

nein

ja, in \_\_\_\_\_

**9. Wenn Teileinheiten vorhanden sind, über welche Personalstärke verfügen diese jeweils?**

keine Teileinheiten

1. Teileinheit: \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_

2. Teileinheit: \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_

3. Teileinheit: \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_

4. Teileinheit: \_\_\_\_\_: \_\_\_\_\_

**10. Welche Voraussetzungen sind für die Teilnahme in einer CBRN-Einheit erforderlich?**

\_\_\_\_\_

**11. Über welche CBRN-Ausbildung verfügt der Fahrzeugführer des jeweiligen**

**Sonderfahrzeugs?** \_\_\_\_\_

**12. Über welche Führungsqualifikation und CBRN-Ausbildung verfügt der erste Einsatzleiter des benannten Alarmstichworts?**

\_\_\_\_\_

**13. Welche Fahrzeuge werden initial zu dem benannten Alarmstichwort alarmiert?**

Brandschutzkomponente/ Löschzug bestehend aus:

\_\_\_\_\_ HLF/LF/TLF     ELW     DLK     RTW

Sonstige \_\_\_\_\_

CBRN-Kräfte bestehend aus:

GW-G / AB-G     GW-Dekon / AB-Dekon     GW DEKON P (Bundfahrzeug)

CBRN-ErkW (Bundfahrzeug)     Sonstige \_\_\_\_\_

**14. Über welche zusätzliche Ausrüstung verfügen die Bundfahrzeuge, wenn diese im zuvor beschriebenen Einsatz eingebunden werden?**

es werden keine Bundfahrzeuge eingesetzt

die Bundfahrzeuge verfügen über keine Zusatzbeladung

die eingesetzten Bundfahrzeuge verfügen über folgende Zusatzbeladung:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**15. Gibt es noch weitere Hilfsorganisationen, die in den Gefahrstoffeinsatz eingeplant werden?**

nein

ja, \_\_\_\_\_

**16. Werden externe Fachberater vorgeplant (ATF und TUIS ausgenommen)?**

nein

ja, \_\_\_\_\_

**17. Über welche besondere Ausrüstung verfügt die CBRN-Einheit (Fahrzeugtechnik, Messtechnik)?**

---

---

---

---

## Anlage C: Zusammenfassung der gegebenen Antworten auf die Frage 2 des Experteninterviews

*Frage 2: Gibt es ein Bemessungsszenario für den CBRN Einsatz?*

**Hinweis: Es werden nur Antworten berücksichtigt, die explizit ein Szenario beschreiben und nicht den Abfragealgorithmus bei der Notrufabfrage widerspiegeln.**

Feuerwehr Stuttgart:

*„Ein Lager- oder Transportbehälter ist leckgeschlagen und ein unbekannter Gefahrstoff tritt aus und breitet sich in der näheren Umgebung aus. Es müssen Maßnahmen zur Menschenrettung, zur Sicherstellung des Brandschutzes und zur speziellen Technischen Hilfeleistung durchgeführt werden. „*



Anlage E: Kräfte-Mittel-Management für das Bemessungsszenario im Vergleich zum CBRN-Zug gemäß Strahlenmesskonzept

Die roten Außenlinien markieren die Schnittstellen zur darunter folgenden Tabelle.

Nummer der Maßnahme	erforderliche Maßnahmen	Anzahl der Einsatzkräfte	Nummer des Einsatzmittel	Einsatzmittel
1	<b>Einsatzabschnittsführung BS</b>	1	1	Funkgerät
2	<b>Atenschutzüberwachung</b>	1	2	Atenschutzüberwachungstafel, Funkgerät
3	<b>Absichern der Einsatzstelle</b>	2	3	Absperrband, Absperrleinenhalter
4	<b>6-Sachinformationen</b>	1	4	Hommel, GSBL, GESTIS usw.
5	<b>Stoffrecherche GEE</b>	1	5	GEE Buch
6	<b>Aufbau Wasserversorgung</b>	2	6	wasserführende Armaturen, Druckschläuche
7	<b>Geräteausgabe HLF 1</b>	1	7	-
8	<b>Führung HLF 1</b>	1	8	Funkgerät
9	<b>Erkundung unter KSF 1</b>	2	9	KSF 1 (Kontaminationsschutzhaube, Säureschutzhandschuhe, Atemschutzmaske, Pressluftatmer), Funkgerät
10	<b>Führung HLF 2</b>	1	10	Funkgerät
11	<b>Geräteausgabe HLF 2</b>	1	11	-
12	<b>Sicherheitstrupp KSF 1</b>	2	12	KSF 1 (Kontaminationsschutzhaube, Säureschutzhandschuhe, Atemschutzmaske, Pressluftatmer), Sicherheitstruppentasche, Funkgerät
13	<b>dreifacher Brandschutz (Aufbau)</b>	2	13	Pulverlöcher, Schaummittel, Zumischer, Schaumrohr, Hohlstrahlrohr, Druckschläuche

14	dreifacher Brandschutz (Durchführung)	2	14	-
15	Not-Dekon (Aufbau)	2	15	Verteiler, B-Druckschlauch, Folie/Plane, S-Rohr
16	Not-Dekon (Durchführung)	2	16	KSF 1, Atemschutzfilter
17	Auffangen des Gefahrstoffs	2	17	Auffangwanne (klein)
18	Personenbetreuung + Befragung	1	18	-
19	Niederschlagen von Dämpfen und Gasen	2	19	Düsen Schlauch, Hydroschild (o.Ä.), Hohlstrahlrohr, Verteiler, Druckschläuche
20	Einsatzführung	1	20	-
21	Einsatzführungsunterstützung	1	21	Einsatzführungsmittel (Papier, Vordrucke, Whiteboard, Lagekarte)
22	Lagemeldung an die übergeordnete Führungsebene	1	22	-
23	Einsatzabschnittsführung Umwelt	1	23	Funkgerät
24	Einsatzführungsunterstützung Umwelt	1	24	Einsatzführungsmittel (Papier, Vordrucke, Whiteboard, Lagekarte)
25	Fachberatung	1	25	-
26	Informationsbeschaffung + Recherche	1	26	Hommel, GSBL, GESTIS, Telefonbuch usw.
27	Festlegung der Bereiche + Absperrmaßnahmen	1	27	Absperrband, Absperrleinenhalter
28	Aufbau Dekon P	6	28	GW Dekon P (Duschzelt, Aufenthaltszelt, Einmandduschkabine, Schmutzwasserbehälter, Warmwassererzeuger, Beleuchtung, Luftheizung)

29	Führung der Dekontaminationsmaßnahmen	1	29	Funkgerät
30	Aufbau Wasserversorgung	2	30	Trinkwasser Druckschläuche, wasserführende Armaturen
31	Durchführung der Dekontamination (Betrieb)	4	31	Kraftstoffe, Trinkwasser
32	Dekontamination der EK	1	32	Dekontaminationsmittel, Hygieneprodukte, Wechselkleidung, Kraftstoffe
33	Entkleiden	2	33	evtl. Schere
34	Führung des HLF CSA	1	34	Funkgerät
35	Ausgabe + Ankleiden CSA	1	35	-
36	Sicherheitstrupp CSA	3	36	Chemikalienschutzanzug, Pressluftatmer, Unterbekleidung, Funkgerät
37	Ausgabe Geräte	1	37	-
38	Kennzeichnung der Auffangbehältnisse	1	38	Kennzeichnungsmaterial, Gefahrstofflabel
39	Gefahrstoff auffangen oder eindeichen / Bindemittel ausbringen	3	39	CSA, Stoffspezifische Bindemittel, Auffangwannen, Abdichtungsmaterial und Verschlussstopfen, Löschwasserbarrieren, Funkgerät
40	Umfüllen 1	3	40	CSA, Gefahrstoffpumpen, Schlauchmaterial, Umfüllbehältnis, Funkgerät
41	Umfüllen 2/ Aufräumarbeiten im Gefahrenbereich	3	41	CSA, Gefahrstoffpumpen, Schlauchmaterial, Umfüllbehältnis, Funkgerät
42	Atemschutzüberwachung	1	42	Atemschutzüberwachungstafel
43	Messtechnische Überwachung	2	43	CSA, diverse Messtechnik
44	Führung des CBRN ErkW	1	44	Funkgerät

<b>Maßnahme</b>	<b>Anzahl der Einsatzkräfte</b>	<b>Funktion</b>
20	1	B-Di
21	1	B-Di FÜ. Ass.
1, 22	1	ZF BS
4, 5, 18	1	ZF Füh.Ass. BS
8	1	GF HLF 1
2,7	1	MA HLF 1
9, 17	2	AT HLF 1
3, 6	2	WT HLF 1
10	1	GF HLF 2
11	1	MA HLF 2
12	2	AT HLF 2
13, 14, 19	2	WT HLF 2
15, 16	2	DL Trp.
23, 27	1	BERF
24	1	FÜ.Ass. BERF
28	6	Dekon Staffel
29	1	GF Dekon P
30	2	WT Dekon P
31	1	MA Dekon P
32, 33	2	AT Dekon P
35, 37, 38	1	MA HLF U
36	3	AT + WTF HLF U
39, 40	3	-

41	3	-
34	1	GF HLF CSA
43	2	AT CBRN ErkW.
25, 44	1	GF CBRN ErkW.
26, 42	1	MA CBRN ErkW
<b>Gesamt:</b>	<b>41</b>	

Einsatzmittel	Anzahl	Fahrzeug	offene Maßnahmen	offene Mittel
1, 8, 10, 29, 34	42	alle Fahrzeuge	39	32
21	1	ELW B-Dienst	40	36
24	1	ELW BS	41	38
2,3, 5, 6,17	1	HLF 1		39
9	2	HLF 1		40
12	2	HLF 2		41
13, 15, 16, 19	1	HLF 2		
16	2	HLF 2		
27, 28, 30, 31, 33	1	GW Dekon P		
42, 43	2	CBRN ErkW		
44	2	CBRN ErkW		
-	-	DLK		
-	-	KdoW Berf		
-	-	HLF 2		

Anlage G: Darstellung der Standorte der CBRN-Erkunderwagen, der Gerätewagen Dekontamination Personal und der Gerätewagen Rüst 1 im Stadtgebiet Hamburgs [48]

