

Facharbeit

im Rahmen der Ausbildung für das zweite Einstiegsamt der
Laufbahngruppe 2 im feuerwehrtechnischen Dienst

Vermittlung von Kenntnissen im Bereich ABC-Führungskräfte



Dr. rer. nat. Sven Solyntjes
Brandreferendar

Institut der Feuerwehr
Nordrhein-Westfalen

Thema der Facharbeit gemäß § 21 VAP2.2-Feu

Vermittlung von Kenntnissen im Bereich ABC-Führungskräfte

Erarbeiten Sie, welche taktisch-technischen Spezialkenntnisse und naturwissenschaftlichen Kenntnisse eine Führungskraft der Feuerwehr im Bereich der ABC-Gefahrenabwehr auf den Führungsebenen eines Gruppenführers, eines Zugführers oder eines Verbandführers für die Wahrnehmung seiner Tätigkeit im Einsatzdienst besitzen muss.

Bearbeitungszeitraum: 21.09. – 21.12.2018

Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Facharbeit selbständig angefertigt habe. Es wurden nur die in der Arbeit ausdrücklich benannten Quellen und Hilfsmittel benutzt. Wörtlich oder sinngemäß übernommenes Gedankengut habe ich als solches kenntlich gemacht. Diese Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form ganz oder teilweise noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegen.

Münster, 19.12.18

Ort, Datum

Unterschrift

Hinweis: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die parallele Verwendung der weiblichen und männlichen Sprachform verzichtet. Die ausschließliche Verwendung der männlichen Form soll daher explizit als geschlechtsunabhängig verstanden werden.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	ii
Abkürzungsverzeichnis	iii
1 Einleitung	1
1.1 Zielsetzung und Methodik.....	1
2 Auswertung und Diskussion	3
2.1 Zuständigkeiten und rechtliche Grundlagen des ABC-Schutzes in Deutschland	3
2.2 Grundlagen der Ausbildung.....	4
2.3 Grundlegender Aufbau des ABC-Schutzes	5
2.4 Gefahrenabwehr durch Einheiten ohne Sonderausrüstung.....	8
2.5 Gefahrenabwehr durch Einheiten mit Sonderausrüstung („Führen im ABC-Einsatz“)	11
2.5.1 Gruppenführer	11
2.5.2 Zugführer	15
2.5.3 Verbandführer.....	17
2.6 Sondereinheiten in Ballungsgebieten und Gebieten mit erhöhter Gefährdung am Beispiel der Stadt Hamburg.....	19
2.7 Nutzung digitaler Führungsassistenten- und Informationssysteme	20
2.8 Analyse neuer Bedrohungslagen	21
2.9 Möglichkeiten alternativer Ausbildungen	23
3 Fazit und Ausblick.....	25
4 Interviewpartner.....	27
5 Literaturverzeichnis	iv
6 Anlagen	viii
Anlage 1	viii
Anlage 2	x
Anlage 3	xi
Anlage 4	xii
Anlage 5	xiv
7 Abbildungsverzeichnis	xv

Abkürzungsverzeichnis

ABC	Atomare, biologische und chemische Gefahren
ABC-Erkunder	Erkunderkraftwagen ABC
AB-X	Abrollbehälter X
AEGL	<i>Acute exposure guideline levels</i> , Störfallbeurteilungswerte
AKNZ	Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz
ATF	Analytische Task Force
BayFwG	Bayerisches Feuerwehrgesetz
BbgBKG	Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz des Landes Brandenburg
BBK	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
BHKG NRW	Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz Nordrhein-Westfalen
BremHilfeG	Bremisches Hilfeleistungsgesetz
BrSchG SH	Brandschutzgesetz Sachsen-Anhalt
BrSchG SHS	Gesetz über den Brandschutz und die Hilfeleistungen der Feuerwehren Schleswig Holstein
CAS-Nr.	<i>Chemical Abstracts Service</i> Nummer
CBRN	Chemische, Biologische, Radioaktive und Nukleare Gefahren
CSA	Chemikalienschutzanzug, Form 3
Dekon P/G/V	Dekontaminationsplatz für Personal/Verletzte/Geräte und Technik
EAL	Einsatzabschnittsleitung
EL	Einsatzleitung
ETW	Einsatztoleranzwert
FeuerwG H	Feuerwehrgesetz Hamburg
FwDV	Feuerwehr-Dienstvorschrift
FwG BE	Gesetz über die Feuerwehren im Land Berlin
FwG BW	Feuerwehrgesetz Baden-Württemberg
GAMS	Abkürzung für Gefahr erkennen, Absperren, Menschenrettung, Spezialkräfte
GAMS+	Erweitertes GAMS-Konzept
GF	Gruppenführer
GG	Grundgesetz

GW	Gerätewagen
HBKG	Hessisches Gesetz über den Brandschutz, die Allgemeine Hilfe und den Katastrophenschutz
HuPF	Herstellungs- und Prüfungsbeschreibung für eine universelle Feuerwehrschutzbekleidung
IBK	Institut für Brand- und Katastrophenschutz Heyrothsberge
IdF	Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen
KatS	Katastrophenschutz
LBKG	Landesgesetz über den Brandschutz, die allgemeine Hilfe und den Katastrophenschutz Rheinland-Pfalz
NABK	Niedersächsische Akademie für Brand- und Katastrophenschutz
NBrandSchG	Niedersächsisches Brandschutzgesetz
SächsBRKG	Sächsisches Gesetz über den Brandschutz, Rettungsdienst und Katastrophenschutz
SBKG	Gesetz über den Brandschutz, die Technische Hilfe und den Katastrophenschutz im Saarland
SE	Sondereinheit
ThürBKG	Thüringer Brand- und Katastrophenschutzgesetz
THW	Technisches Hilfswerk
TUIS	Transport-Unfall-Informationen- und Hilfeleistungssystem der deutschen chemischen Industrie
U-Dienst	Umweltdienst
VF	Vebandführer
vfdb	Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes
ZF	Zugführer
ZSKG	Zivilschutz- und Katastrophenhilfegesetz

1 Einleitung

Unter dem Begriff „ABC-Einsatz“ wird im Allgemeinen eine Einsatzlage bezeichnet, bei der durch atomare, biologische oder chemische Stoffe eine Gefahr für Menschen, Tiere, die Umwelt oder bedeutende Sachwerte ausgeht oder droht auszugehen. Eingeschlossen in diese Betrachtung sind Ereignisse mit Beteiligung von ABC-Waffen oder aber Gefahrgutunfälle.^[1] Neben der Abkürzung „ABC“ sind „CBRN“ (engl. *chemical, biological, radiological, nuclear*) und „HAZMAT“ (engl. *hazardous materials*) als Bezeichnung für Gefährliche Stoffe und Güter in der Literatur analog genutzte Bezeichnungen. CBRN unterscheidet den Teilbereich „A“ zusätzlich in radiologische Gefahren, welche durch natürliche und künstlich erzeugte ionisierende Strahlung hervorgerufen werden sowie in nukleare Gefahren, hervorgerufen durch kerntechnische Anlagen oder nukleare Kettenreaktion. Die gesonderte Kategorie „CBRNE“ erweitert die Aufzählung nochmals um Vorfälle mit Explosivstoffen. HAZMAT bezeichnet im anglo-amerikanischen Sprachgebrauch den gesamten Transport radioaktiver, brennbarer, explosiver, ätzender, oxidierend-wirkender, erstickender, biogefährlicher, toxischer, pathogener oder allergener Stoffe. Dazu gehören auch Gefahren durch physikalische Eigenschaften, wie komprimierte Gase und Flüssigkeiten oder heiße Materialien.^[2] Im Allgemeinen wird jedoch eine Unterscheidung dieser Bezeichnungen als nicht zielführend angesehen, da es für die Wirkung auf Betroffene nicht relevant ist, ob Gefahrstoffe vorsätzlich oder durch einen Unglücksfall in die Umgebung gelangen und sich die taktischen Maßnahmen im Einsatzfall nicht ändern.^[3] In dieser Arbeit wird sich daher weiterhin auf die Abkürzung ABC als Sammelbegriff der ausgeführten Gefahren und Einsatzszenarien bezogen.

1.1 Zielsetzung und Methodik

Um bei der Vermittlung von Kenntnissen für ABC-Führungskräfte eine Aussage treffen zu können, welche taktisch-technischen Spezialkenntnisse und naturwissenschaftlichen Kenntnisse eine Führungskraft der Feuerwehr im Bereich der ABC-Gefahrenabwehr für die Wahrnehmung seiner Tätigkeit im Einsatzdienst besitzen muss, wäre eine Auswertung in Form einer operativen Bedarfs- oder Trendanalyse der nötigen Kenntnisse auf der Basis aktueller Anforderungen vorteilhaft. Als sogenannter Ausbildungsbedarf wird hierbei die Abweichung einer IST-Leistung einer Fachkraft zu einer festgelegten SOLL-Leistung verstanden.^[4] Jedoch werden weder bei den ausgewählten Stellen auf den Ebenen der Kommunen noch bei den angesprochenen Bezirksregierungen in NRW oder dem Innenministerium NRW entsprechend auswertbare Statistiken über durchgeführte ABC-Einsätze geführt.

Weiterhin können solchartige Bedarfsanalysen über die Definition von Bemessungsszenarien erfolgen. Aufgrund der Vielzahl möglicher Einsatzgeschehen mit den drei Schwerpunkten atomarer, biologischer und chemischer Gefahren sowie der Differenzierung in die drei zu untersuchenden Führungsebenen mit ihren unterschiedlichen Funktionen erscheint die Auswahl solcher Bemessungsszenarien allerdings willkürlich.

Ein kleinteiliges Zerlegen zur Vorstellung grundlegender taktischer Vorgehensweisen würde zudem zu einer erheblichen Ausweitung dieser Arbeit führen und wird als nicht zielführend angesehen.

Es werden daher zunächst ein Überblick der rechtlichen Vorgaben zur Aufgabenübertragung und Ausbildung sowie eine Bestandsaufnahme über die bestehenden Konzepte der zuständigen Ausbildungseinrichtungen angestrebt. Als Mindestqualifikation für die Führungskräfte wird die Führungsausbildung gemäß Feuerwehr Dienstvorschrift 2 (FwDV 2) für ehrenamtliche Feuerwehrangehörige angenommen. Exemplarisch sollen grundlegende Konzepte ausgewählter Flächenländer und Stadtstaaten mit ihren unterschiedlichen Anforderungen bis hin zum Aufbau hochspezialisierter Sondereinheiten, wie der Umwelt-Dienst in Hamburg, kurz dargestellt werden. Schwerpunkt der Betrachtung soll jedoch die Abdeckung der ABC-Einheiten in der Fläche sein.

Als Alternative zur Auswertung von ABC-Einsätzen soll über Experteninterviews versucht werden, aktuelle Entwicklungen zu ermitteln und mithilfe der herausgestellten Übersicht mögliche neue Bildungsbedarfe in der strategischen Ausrichtung darzulegen oder Ideen für eine bedarfsangepasste Ausbildung aufzuzeigen. Einfließen sollen neben den Erwartungen langjähriger im ABC-Einsatz beteiligter und verantwortlicher Kräfte auch die Einschätzungen von Fachleuten zu neuen Bedrohungslagen. Es liegt auf der Hand, dass es bei solchen Befragungen zu einer Diskrepanz zwischen Ausbildungsbedarf und einem subjektiven Ausbildungsbedürfnis kommen kann. Ein Vergleich der Ausbildungskataloge und der Herangehensweise an die Ausbildung sowie die Betrachtung geänderter Einsatzszenarien könnte dann zur Ideenentwicklung neuer oder zur Übernahme bestehender Konzepte beitragen.

Bei der Erarbeitung der Kenntnisse soll neben der Differenzierung nach den Führungsebenen der Gruppen-, Zug-, und Verbandführer auch die nach möglichen Aufgabenbereichen und Funktionen erfolgen. Hierbei soll sich in den einzelnen Abschnitten stets an den Fragenstellungen:

- Welche Spezialkenntnisse müssen die Führungskräfte wirklich besitzen?
- Welche zusätzlichen Kenntnisse wünschen Sie sich?
- Welche Ausbildungsangebote bestehen?
- Ist ein weitergehender Bildungsbedarf erkennbar?

orientiert werden.

2 Auswertung und Diskussion

Im Folgenden sollen zunächst die örtlichen und sachlichen Zuständigkeiten sowie deren rechtliche Grundlagen der ABC-Gefahrenabwehr erörtert werden, um dann auf die verschiedenen Aufgaben und entsprechenden Qualifikationen einzugehen. Wie aus der einleitenden Begriffsbestimmung ersichtlich, ist das Spektrum möglicher anzutreffender ABC-Gefahren enorm. Es ist für die Bewältigung der gestellten Aufgaben daher zwingend erforderlich, dass sich Einsatzkräfte durch Schulungen und Ausbildungen für ihre angedachte Funktion qualifizieren und diese Qualifikation durch Training aufrechterhalten. Als besonders problematisch sind hier die Erkennung und die Einschätzung einer Gefahr sowie das Risikopotential und die Dynamik eines Ereignisses anzusehen. Jede Einsatzkraft ist hierbei angehalten sich zur Aufrechterhaltung des Eigenschutzes ein Grundwissen zu den „Gefahren an der Einsatzstelle“ anzueignen, sich an der Einsatzstelle unter Beachtung der bestehenden und vermuteten Gefahren richtig zu verhalten und dieses Wissen ständig aktuell zu halten.

2.1 Zuständigkeiten und rechtliche Grundlagen des ABC-Schutzes in Deutschland

Die Befugnisse für den Katastrophenschutz in Friedenszeiten und die allgemeine Gefahrenabwehr sind in der Bundesrepublik nach Art. 70 Grundgesetz (GG) den Ländern zugeordnet. Die in Art. 35 GG vorgesehene Amtshilfe durch den Bund geht daher von einer durch die Länder bestimmten Gefahrenlage aus. Die Voraussetzungen für ein rechtmäßiges Handeln liegen folglich in den entsprechenden Brand- und Katastrophenschutzgesetzen der Länder begründet.¹ Die Unterhaltung einer den örtlichen Verhältnissen entsprechend leistungsfähigen Feuerwehr gehört zu den „Pflichtaufgaben zur Erfüllung nach Weisung“ der Kommune. Grundsätzlich gesagt, hat die Feuerwehr den Auftrag zur Durchführung des Brandschutzes und der Hilfeleistung sowie von Maßnahmen zur Gefahrenabwehr bei „Unglücksfällen“ und „öffentlichen Notständen“, sofern eine Gefahr für die öffentliche Sicherheit besteht, die auch durch die speziellen Mittel und die Ausbildung der Feuerwehr abwendbar ist. Nach dem BHKG NRW zählen zu den Begriffen Unglücksfall und öffentlicher Notstand insbesondere auch Umwelteinsätze durch Öl, Gefährdungen durch Kampfmittel, Gefahren aus kerntechnischen Anlagen, biologischen Gefahrstoffen, terroristische Anschläge sowie Chemieunglücke und Havarien während der Lagerung, Verarbeitung oder bei Gefahrguttransporten. Es können damit alle Einsätze mit einer Beteiligung und/oder Freisetzung von ABC-Gefahrstoffen als Aufgabe der Feuerwehr verstanden werden, sofern diesem Sachverhalt keine übergeordneten Rechtsnormen widersprechen.^[5]

Anzumerken ist, dass die Gefahrenabwehr als abgeschlossen betrachtet werden kann und sollte, wenn in absehbarer Zeit kein Schaden mehr eintreten wird, also zum

¹ Vgl. hierzu Art. 4 bayFwG; § 3 berlFwG; §§ 1, 24 BbgBKG; § 3 hmbFwG; § 6 HBKG; § 1 NBrandSchG; §§ 1, 3 nrwBHKG; § 8 rhpflBKG; § 7 SBKG; § 6 SächsBRKG; § 1 sa-anh.BrSchG (nach [5]).

Beispiel durch Abdichten, Auffangen oder Aufnehmen von einem Gefahrstoff keine Gefahr mehr ausgeht. Weitere, in diesen Fällen originär zuständige oder mitteilungs-pflichtige Behörden können zum Beispiel das Ordnungsamt, das Veterinäramt, das Gesundheitsamt, die Wasserbehörden oder das Bergamt sein.^{[6] [7]}

Ebenfalls zum Aufgabenbereich des ABC-Schutzes innerhalb des Katastrophenschutzes zählen die Dekontamination von Menschen und Sachenwerten bei Großschadensereignissen oder Katastrophen. Die Kreise und kreisfreien Städte unterhalten darüber hinaus zusätzliche Einrichtungen für den ABC-Schutz, wie Spezialfahrzeuge und -geräte zur Sicherung der Einsatzstelle, zur Gefahrenabwehr und zur Dekontamination. Als Teil der organisatorischen Aufgaben der Länder im Katastrophenschutz erfolgt in der Regel die Beschaffung von beispielsweise „ABC-Erkundungskraftwagen“, „Gerätewagen AB-V-Dekon“ oder „Dekon-LKW P“ zentral durch das Land. Diese werden den Kreisen dann zur Sicherstellung der überörtlichen und landesweiten Hilfe zur Verfügung gestellt (vgl. § 4 Abs. 1 BHKG^[7]).

Da nach Art. 73 Grundgesetz dem Bund der Zivilschutz im Verteidigungsfall obliegt, wurde im § 11 des Zivilschutz- und Katastrophenhilfegesetzes (ZSKG)^[8] geregelt, dass die im Katastrophenschutz der Länder mitwirkenden Einheiten und Einrichtungen auch im Bereich des Zivilschutzes eingesetzt werden sollen. Diese Einheiten werden hierzu vom Bund unter anderem im Bereich ABC-Schutz ergänzend ausgebildet und ausgestattet (vgl. § 13 ZSKG Ausstattung). Die ergänzende Ausstattung des Bundes für den Zivilschutz wird über die Länder bis auf die Ebene der unteren Katastrophenschutzbehörden verteilt. Im Rahmen des ABC Schutzes gehören der „Gerätewagen Dekontamination Personal“ (GW Dekon P), „CBRN-Erkundungswagen“ (CBRN ErkW), die „CBRN-Messleitkomponente“ (CBRN MLK) sowie die entsprechenden Messgeräte zur standardisierten, ergänzenden Ausrüstung.^[9]

2.2 Grundlagen der Ausbildung

In den Brandschutzgesetzen der Länder flächendeckend verankert ist neben der Ausstattung der Feuerwehr und der konzeptionellen Erarbeitung landesweiter Hilfe z. B. nach § 5 Abs. 3 BHKG auch die Aus- und Fortbildung der Führungskräfte und Spezialkräfte durch Landesfeuerwehrschulen. Grundlage sowohl für die Ausbildung von Grundtätigkeiten als auch der Führungskräfte im ABC-Einsatz sind die Feuerwehr-Dienstvorschriften 2 „Ausbildung der freiwilligen Feuerwehren“ (FwDV 2)^[10] und 500 „Einheiten im ABC-Einsatz“ (FwDV 500)^[11]. In der FwDV 2 sind die zu behandelnden Themenbeschreibungen, Musterausbildungspläne und ausbildungsbezogenen Voraussetzungen für die Laufbahnausbildung zunächst für die ehrenamtlichen Angehörigen der Feuerwehr geregelt. Die FwDV 500 beinhaltet taktisch-technische Maßnahmen und Vorgehensweisen im ABC-Einsatz, die Gefährdungen durch ABC-Gefahrstoffe und Kenntnisse über die persönliche Sonder- und Schutzausrüstung. Daneben muss, abgeleitet zum Beispiel aus § 32 BHKG, auf besondere Gefahren, denen die Feuerwehr im Einsatzfall begegnen kann, eingegangen werden. Von Bedeutung sind hier Erlasse der zuständigen Ministerien, DIN-Normen, Unfallverhütungsvorschriften (UVV), ABC-Schutzkonzepte der Länder sowie Richtlinien und Hinweis-papiere der Fachgremien, welche als technische Regeln gelten. Zu letzteren zählen insbesondere Merkblätter und Richtlinien der

Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. (vfdb)², der Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren (AGBF), aber auch explizit Artikel in einschlägigen Fachzeitschriften und der Fachliteratur. Für die Aus- und Fortbildungsmaßnahmen unterhält das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) mit der Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz (AKNZ) eine zentrale Bildungseinrichtung, die sich in erster Linie an Führungskräfte, Entscheidungsträger, Multiplikatoren und sonstigen Fachkräfte aller Verwaltungsebenen richtet. (vgl. § 14 ZSKG „Aus- und Fortbildung“)

2.3 Grundlegender Aufbau des ABC-Schutzes

Da die Beseitigung von ABC-Gefahren wie einleitend beschrieben einen erhöhten Bedarf an Ausrüstung, Personal und Ausbildung erfordert, muss durch die Träger des örtlichen Gefahren- und Katastrophenschutzes entschieden werden, welche Einheit an der Einsatzstelle welche Leistungen in welchem Zeitfenster durchzuführen hat. Unabhängig von der Frage der Sonderausrüstung sollten eine Gefährdungs- und Risikoanalyse des Ausrückebereiches im Rahmen der Feuerwehrbedarfsplanung durch die zuständige Behörde und der sichere Umgang mit Feuerwehr- und Einsatzplänen die Grundlage für die lokale Einsatzvorbereitung sein. Es ist die Frage zu beantworten, welche technischen Möglichkeiten und Kräfte hierfür vorgehalten werden müssen und welche ggf. auch durch die Zusammenarbeit mit anderen Feuerwehren oder anderen Gefahrenabwehrbehörden abgedeckt werden können. Bei dem Begriff der Risikoanalyse darf auch der Aspekt der Eintrittswahrscheinlichkeit nicht außer Acht gelassen werden.^[6]

In erster Näherung lässt sich der Aufbau eines solchen abgestuften Fähigkeitensystems in der ABC-Gefahrenabwehr vereinfacht als Pyramide darstellen, deren Bausteine aus den Einheiten unterschiedlicher Qualifikationen bestehen (vgl. Abbildung 1). Die Basis bilden die örtlichen Feuerwehren in der Fläche, welche an der Einsatzstelle auch ohne spezielle Sonderausrüstung Fähigkeiten zur Durchführung unaufschiebbarer Erstmaßnahmen oder zur Abwicklung sehr begrenzter Einsatzlagen besitzen müssen. Für die Bewältigung spezifischer Schadenslagen mit ABC-Gefahrstoffen werden in der Regel regionale Einheiten auf der Ebene größerer Kommunen oder der Kreise und kreisfreien Städte mit entsprechenden Fähigkeiten konzipiert, da die Ausbildung und Vorhaltung der Kräfte und Gerätschaften für kleinere Kommunen aufgrund der Ressourcenlage in der Regel nicht leistbar sind. Dazu können beispielsweise Mess- und Dekon-Züge der Kreise zählen. Die Bewältigung von Großschadens- oder Großflächenlagen, überörtlicher Unterstützungen und der landesweiten Hilfe soll durch Konzepte der Länder, wie dem „ABC-Schutz-Konzept NRW“, erfolgen.

² Von besonderer Bedeutung hierbei sind die vfdb-Richtlinien (RL):
- vfdb-RL 10/01: Bewertung von Schadstoffkonzentrationen
- vfdb-RL 10/02: Feuerwehreinsatz mit biologischen Arbeitsstoffen
- vfdb-RL 10/03: Schadstoffe bei Bränden
- vfdb-RL 10/04: Dekontamination im Einsatz mit gefährlichen Stoffen und Gütern
- vfdb-RL 10/05: Gefahrstoffnachweis im Feuerwehreinsatz

An der Spitze der Pyramide stehen dann schließlich sehr spezialisierte Einheiten des Bundes, welche auf wenige Stützpunkte verteilt, aber mit einer vergleichsweise hohen Mobilität einen gewissen Einsatzradius abdecken sollen.^{[6] [11] [12] [13]}

Als parallele Struktur, da professionell ausgebildet, wird der Bereich der hochqualifizierten Beratungs- und Unterstützungskräfte mit entsprechendem Bedienungspersonal betrachtet. Hierzu zählen die ABC-Fachberater³ der Kreise, des Giftnotrufes oder des Flüssiggas-Sicherheitsdienstes (FSD) des Deutschen Verbandes Flüssiggas e.V. (DVFG) sowie die teilnehmenden Werkfeuerwehren des Transport-, Unfall-, Informations- und Hilfeleistungssystems (TUIS) des Verbandes der chemischen Industrie (VCI)^[14] oder die Berater der Analytischen Task Force (ATF) des Bundes.^[13] Auf diese wichtigen Informationssysteme wird im Folgenden Bezug zwar genommen, der Fokus dieser Arbeit soll jedoch weiter auf den Führungskräften der Gefahrenabwehreinheiten liegen.

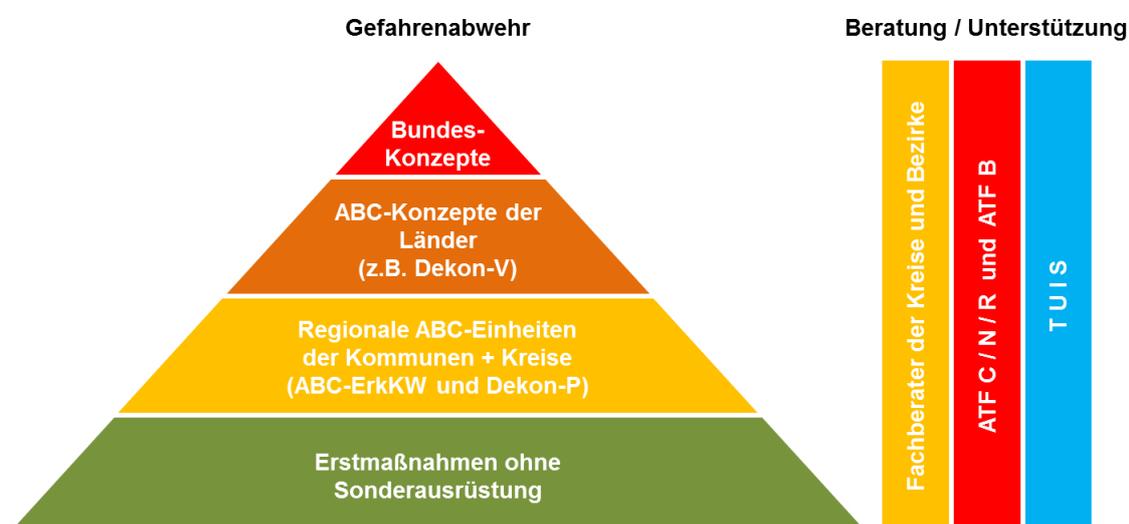


Abbildung 1: Schema des abgestuften Fähigkeitssystems in der ABC-Gefahrenabwehr in Deutschland. (nach [13])

Die Maßnahmen der Feuerwehr zur lagebedingten Abwehr von Gefahren sind also durch die abgestuften Fähigkeiten der Einheiten, die aus der örtlichen Verteilung resultierenden, beschränkten zeitlichen Verfügbarkeit von Sondereinheiten und der unter Abschnitt 2.1 beschriebenen sachlichen und örtlichen Zuständigkeiten charakterisiert. Die Zuspitzung der Pyramide beschreibt damit auch einen phasenartigen zeitlichen Verlauf der Maßnahmen welcher mit der Abfolge: *Erstmaßnahmen* durch örtliche Einheiten, *Spezielle Maßnahmen* durch Sondereinheiten und *Abschließende* oder ggf. *Folgemaßnahmen* durch die Einsatzleitung oder anderer Fachbehörden gekennzeichnet werden kann.^{[11] [15]}

Angelehnt an das ABC-Schutzkonzept Niedersachsen^[6] orientiert sich diese Arbeit an einer Klassifizierung von ABC-Einsätzen in die vier Kategorien:

³ Fachberater nach FwDV 500 Punkt 1.2.2.1 sind Personen mit besonderen Fähigkeiten und Kenntnissen zur fachlichen Beratung und Unterstützung der Führungskräfte im Einsatz. Als Fachberater für ABC-Einsätze sind Personen mit abgeschlossener einschlägiger technischer, naturwissenschaftlicher bzw. medizinischer Universitäts-, Hochschul- oder Fachhochschulausbildung besonders geeignet. (Vgl. [66] [68])

- „Einheiten ohne Sonderausrüstung“
- „ABC klein“
- „ABC groß“
- „Großschadenslagen ABC“

Bei Einsätzen der alltäglichen Gefahrenabwehr muss die zuständige Feuerwehr auch ohne eine ABC-Sonderausrüstung oder -ausbildung in der Lage sein, unaufschiebbare Erstmaßnahmen entsprechend der Gefahrengruppe I nach FwDV 500 einzuleiten. Die Gefahrengruppe I bezeichnet „Bereiche, in denen die Einsatzkräfte ohne Sonderausrüstung tätig werden dürfen“, wobei die Feuerwehr in der Regel mit persönlicher Schutzausrüstung und ggf. Atemschutz tätig werden wird.

Das Stichwort „ABC klein“ kann für Einsätze im begrenzten Umfang, die in der alltäglichen Gefahrenabwehr eigenständig unter Sonderausrüstung bewältigt oder bei denen geeignete Maßnahmen zur Bewältigung eingeleitet werden können, angewendet werden. In der Regel sollten solche Einsätze entsprechend der Gefahrengruppe II nach FwDV 500 durch eine taktische ABC-Einheit sowie einer Dekon-Komponente einer Kommune und/oder eines Kreises abgedeckt werden. Da die Bandbreite möglicher Schadensszenarien in der Gefahrengruppe II sehr ausgedehnt und für die vorgehenden Trupps stets ein Sicherheitstrupp erforderlich ist, kann die Größe der taktischen Einheit zwischen Gruppen- und Zugstärke durchaus variieren.

Bei Einsatzstellen entsprechend der Gefahrengruppen II und III, die mehr als einen Trupp unter Sonderausrüstung erfordern, ist nach „ABC groß“ zu verfahren, wobei die kleinste taktische Einheit hier der Zug darstellen sollte. Die Gefahrengruppe III verlangt darüber hinaus noch die Anwesenheit fachkundiger Personen. Großschadenslagen ABC mit einer großen Menge oder einer überörtlichen Freisetzung und Ausbreitung an Gefahrstoffen sowie Lagen mit einer Vielzahl Betroffener werden in der Regel durch mehrere taktische Einheiten unter einem Verbandführer abgearbeitet. Eine tabellarische Übersicht dieser vier Klassifizierungen mit einigen ausgewählten und als repräsentativ betrachteten Einsatzszenarien zur Verdeutlichung und Abgrenzung ist unter Anlage 2 zu finden.

Die im Folgenden beschriebenen Vorgehensweisen und Tätigkeiten sind bezüglich der Ausbildungsinhalte bewusst auf die Maßnahmen innerhalb des Gefahrenbereiches und der nahen Umgebung beschränkt. Nötige Maßnahmen im Umfeld, wie Evakuierungen und die Warnung der Bevölkerung sind zunächst nicht betrachtet.

2.4 Gefahrenabwehr durch Einheiten ohne Sonderausrüstung

Zunächst sollen in dieser Arbeit die speziellen Kenntnisse für den ABC-Einsatz der örtlich zuständigen Gefahrenabwehreinheiten betrachtet werden, die keine ABC-Sonderausrüstung in ihrem Gemeindegebiet vorhalten. Ein Bewusstsein für die Grenzen der eigenen Möglichkeiten und Fähigkeiten zu schaffen ist hierbei unabdingbar. Dazu gehört auch die Kenntnis über mögliche Anlagen oder Einrichtungen der Gefahrengruppe I nach FwDV 500 sowie die Kontaktdaten fachkundiger Personen. Das unmittelbare Einsatzziel sollte darin bestehen, die Einsatzstelle zu sichern und gefährdete Personen zu retten, oder besser gesagt, diese in einen sicheren Bereich zu verbringen. Können daneben weitere Erkundungsergebnisse erzielt und Spezialeinheiten rechtzeitig nachgefordert werden, ist die Aufgabenerfüllung in der Regel erfüllt.

Zur gesicherten Einhaltung dieser Grundsätze hat sich die Ausbildung der sogenannten **GAMS**-Regel nach der FwDV 500 schon lange in den Gruppenführerlehrgängen der Landesfeuerwehrschulen etabliert: ^{[1][10][16]}

- **G**efahr erkennen
- **A**bsperren
- **M**enschenrettung durchführen
- **S**pezialkräfte alarmieren

Zur Abgrenzung des Begriffes „taktisch-technische Spezialkenntnisse“ für ABC-Führungskräfte aus der Themenstellung dieser Arbeit wird die GAMS-Regel entsprechend der Auslegung des Referates 10 „Umweltschutz“ der vfdb als Mindestausbildung oder Basiskenntnisse der Führungskräfte angesehen.^[3] Alle weiteren Aus- und Fortbildungen für den Einsatz mit gefährlichen Stoffen und Gütern sowie die Vornahme von Spezialausrüstung und -geräten sind damit auch als Spezialkenntnisse zu bewerten. Einsätze mit den Stichworten „Gasgeruch“ und oder „Kohlenstoffmonoxid“ (CO) können als Grenzbereiche bzw. Schnittmengen zu den Tagesgeschäften Brandschutz und Technische Hilfeleistung betrachtet werden.

Um darüber hinaus in der Fläche lageangemessen auf die Anforderungen von Einsätzen mit Gefahrstoffen reagieren zu können, hat die Feuerwehr- und Katastrophenschutzschule Rheinland-Pfalz mit dem zweitägigen Seminar „GAMS-PLUS“ ein Ausbildungskonzept erstellt, das Gruppenführer in die Lage versetzen soll, als ersteintreffende Führungskraft erweiterte, optimierte Maßnahmen einzuleiten und die Materialien eines vom Land ausgegebenen „GAMS-PLUS“-Ausrüstungssatzes (siehe Anlage 3) sachgerecht einsetzen zu können.^[17] Innerhalb der Feuerwehr München wurde diese für die Kräfte des ersteintreffenden Zuges zur GAMS**N**-Regel erweitert. Das „N“ als Abkürzung für die Not-Dekontamination ist hierbei als wichtiger Hinweis auf die Dekontamination Stufe I für die eingesetzten Trupps nach FwDV 500 verankert.^[18]

Für die möglichst frühe Identifizierung von Gefahrenschwerpunkten sind nach Ansicht einiger Interviewpartner chemische und physikalische Kenntnisse aus den Bereichen Gefährliche Stoffe und Güter sowie besondere Einsatzlagen bereits auf den unteren Führungsstufen erforderlich. Hierzu zählen das Erkennen und Beschreiben von Gefahrstoffkennzeichnungen und -hinweisen, Gefahrenzettel sowie

das Verständnis von Sicherheitshinweisen. Aus diesen Erkenntnissen müssen weiterhin Verhaltensanweisungen an gefährdete Personen gegeben und der Umfang von Absperrmaßnahmen abgeleitet werden können. Dazu gehören auch die Frage nach einem geeigneten Löschmittel, der Sicherstellung des dreifachen Brandschutzes und andere vorbereitende Maßnahmen zur Brandbekämpfung im Gefahrenbereich.^{[1][12][15]}

Physikalische Kenngrößen, wie das Ausbreitungsverhalten verflüssigter oder unter Druck stehender Gase und Flüssigkeiten, der Brennbarkeit, der Dichte, Verhalten von Dämpfen oder das grundlegende Wissen über die Mischbarkeit ölicher und wässriger Stoffe müssen für eine einsatzgerechte Absperrung in geeigneter und anschaulicher Weise ausgebildet werden. Als ein Vorschlag zur Wissensvermittlung kann die Initiative „Symposium ABC-Gefahren“, welche im Abschnitt 2.9 kurz vorgestellt werden soll, gelten. Einfache Messstrategien mit Geräten und Hilfsmitteln der alltäglichen Gefahrenabwehr, wie die Handhabung von pH-Papier, Ölteststreifen oder der Wärmebildkamera sollten ebenso bekannt sein, wie die Durchführung erster Messungen mit einem Mehrgasmessgerät zur Eingrenzung des Gefahrenbereichs abhängig von der unteren Explosionsgrenze. Zu den Grundlagen der Messtaktik und Gerätebedienung zählen der Ort der Messung abhängig von der Stoffdichte oder Messfehler durch Übersättigung des Sensors.^{[12][18][19]}

Die Menschenrettung soll nach FwDV 500 zur Vermeidung einer Inkorporation unter der sogenannten Form I mit Umluft-unabhängigem Atemschutz erfolgen. Um den Einsatzkräften hier eine Handlungssicherheit zu geben, wäre sowohl eine Übersicht über die Leistungsfähigkeit der Einsatzkleidung nach HuPF als auch ein ganz allgemeiner Abriss über Beständigkeit von Material und Durchschlagszeiten von Chemikalien von Vorteil. Dies kann Erkenntnisse über die Durchführbarkeit einer Notdekontamination oder über mögliche Anwendungen von Auffang- und Abdichtmaterial aus dem GAMS-PLUS-Satz bringen. Es sollte verdeutlicht werden, dass das Auffangen eines auslaufenden Gefahrstoffs mit einer PE-Kunststoffkiste der Standard-HLF-Beladung auch bei einer Unbeständigkeit gegenüber Chemikalien zunächst einen wertvollen Zeitvorteil bringt.^[19]

Weitere zu berücksichtigende Kenntnisse sind eine qualifizierte Rückmeldung an die Leitstelle mit angemessener Nachforderung, die Gestaltung der Übergabe (de-)kontaminierter Patienten an den Rettungsdienst und die Informationsweitergabe an die Einsatzkräfte sowie die Übergabe der Einsatzstelle an die nächsthöhere Führungsebene bzw. das Hinzuziehen sachverständiger Stellen und zuständiger Behörden. Bei der Beschaffung von Informationen über den Gefahrstoff sollte der Führungskraft klar sein, dass sie sich nicht selbst mit Nachschlagewerken und Datenbanken im Detail auskennen oder Stoffrecherchen betreiben muss. Die zeit- und personalintensive Stoffrecherche sollte als rückwertige Führungsunterstützung durch die Leitstelle erfolgen. Gleiches gilt für Belange der Gefahrstoffmesstechnik, der Beurteilung von Luftgrenzwerten oder der Auswertung von Beständigkeitslisten. Als „Umsetzer“ und „Organisator“ bedient er sich den Informationen, die er von Fachberatern, sachkundigen Verantwortlichen und den Spezialeinheiten vor Ort erhält.^{[12][20]}

Auf den Ebenen Zug- und Verbandführer muss in diesem Zusammenhang ein Bewusstsein über die Bedarfsermittlung und Bedarfsabstimmung nachzufordernder Spezialkräfte und dem überörtlichen Zusammenwirken ggf. auf Kreisebene oder über

Landeskonzepte vorhanden sein. Der Zug- oder Verbandführer muss über die Aufgaben der Feuerwehr auf dem Gemeindegebiet und die Zuständigkeiten anderer Behörden im Katastrophenschutz informiert sein und realistisch einschätzen können, was die nachalarmierten Einheiten denn selbst zu leisten in der Lage sind. Eine Ressourcenschonung unter Aufrechterhaltung des Grundschutzes muss dabei stets berücksichtigt werden.^{[21] [22]}

Parallel zu der Anforderung von Spezialkräften sollte abgesprochen werden, welche technisch-organisatorischen Maßnahmen zur Vorbereitung und zum Aufbau einer Infrastruktur für die ABC-Einheiten anlaufen müssen. Hierbei ist an einen entsprechenden Raumbedarf sowie Raumordnung unter Berücksichtigung der Bedürfnisse nachrückender Einheiten zu denken. Beispielsweise kann dies der Aufbau einer Wasserversorgung und -rückhaltung oder eines Dekontaminationsplatzes aus eigenen Mitteln bedeuten. Die Schnittstellen zu den Einsatzkräften der ABC-Einheit müssen adäquat besetzt sein, um nach dem Eintreffen in einer möglichst geschlossenen Einsatzform arbeiten zu können.^{[6] [20] [23] [24]} Weitere Inhalte eines „Fortbildungsseminars für Wehrführer, Gemeinde- und Stadtbrandinspektoren in GABC-Erstmaßnahmen“ der Hessischen Landesfeuerwehrschule^[25] und Seminaren wie beispielsweise die „Heyrothsberger Gefahrguttage“^{[26] [27]} zur Einsatztaktik sind Neuerungen von Gefahrgutkennzeichnungen, grundlegende Auswertungen von Beförderungspapieren zur Lagefeststellung, die Besprechung besonderer Einsatzsituationen, die Informationsbeschaffung und abschließende Maßnahmen.

Zusammenfassend lässt sich hier festhalten, dass für die Fähigkeit, eine bestehende Gefahr aus der Erkundung heraus zu erkennen und die beschriebenen unaufschiebbaren Erstmaßnahmen, die über die GAMS-Regel hinausgehen, durchzuführen, zusätzliche Fortbildungsmaßnahmen nötig sind. Ein skizzierter Vorschlag eines Ausbildungsverlaufes ist in Abbildung 3 im Anhang dargestellt.

2.5 Gefahrenabwehr durch Einheiten mit Sonderausrüstung („Führen im ABC-Einsatz“)

Nach dem Landeskonzept ABC-Zug NRW des Landes Nordrhein-Westfalen setzen sich die grundsätzlichen Aufgaben der ABC-Einheiten aus der Sicherung der Einsatzstelle, dem Nachweisen und der Beurteilung einer Gefahr, der Abwehr der Gefahr für Menschen, Tiere und die Umwelt sowie der Dekontamination Betroffener zusammen. Ist die Führungskraft der Einsatzleiter vor Ort, so wertet er die Erkundungsergebnisse aus und legt die Beurteilungswerte fest. Er ist dafür verantwortlich, dass der Gefahrenbereich abgesichert ist, nur mit Sonderausrüstung betreten und erst nach der Dekontamination verlassen wird. Wie im vorherigen Abschnitt beschrieben, kann für begrenzte Einsatzlagen der alltäglichen Gefahrenabwehr nach dem Stichwort „ABC klein“ unter Umständen eine Gruppe als taktische Einheit ausreichend sein. In der Regel ist die kleinste selbstständige taktische Einheit an ABC-Einsatzstellen aber der ABC-Zug, welcher für Großschadenslagen und hohe erforderliche Personalstärken auf den ABC-Verband erweitert wird.^[28]

Die Grundvoraussetzungen, um als Einheitsführer, Einsatzabschnittsleiter oder Einsatzleiter die Befähigung zum taktisch richtigen Einsatz der ABC-Ausrüstung und zum Führen entsprechend ausgebildeter taktischer Einheiten im ABC-Einsatz zu erlangen, sind nach einhelliger Meinung der untersuchten ABC-Landeskonzepte die Vorgaben des Lehrganges „Führen im ABC-Einsatz“ nach der FwDV 2 (siehe Anlage 1).^{[6] [11] [12] [21] [28]} Bei der Beschreibung der Kenntnisse wird davon ausgegangen, dass die behandelten Führungsebenen die Qualifizierungsmaßnahmen der vorangehenden Führungsstufe bereits durchlaufen haben und die entsprechenden Kenntnisse besitzen, damit eine Doppelung in der Aufzählung möglichst vermieden wird. Tiefergehende Kenntnisse im selben Themengebiet, die aus einem breiteren Anforderungsprofil resultieren, werden aufgeführt.

Im speziellen Bereich der Messtechnik ist darauf hinzuweisen, dass für Bereich der chemischen und atomaren Gefahren bereits hinreichende technische Möglichkeiten der Detektion für die Feuerwehr bestehen. Obwohl bis dato zwar schon erste Schnelltestverfahren für B-Gefahrstoffe entwickelt und kommerziell erhältlich sind (Bsp. Firma *miprolab* GmbH), hat sich jedoch bisher keine Standardnachweisteknik in der Fläche und als praktisch anwendbar etabliert.^{[29] [30]} Die Identifikation biologischer Agenzien ist aufgrund der lautlosen und unsichtbaren Verbreitung, einer möglichen langen Latenzzeit, dem Auftreten unspezifischer Symptome sowie der großen Variabilität der Gefahr in Abhängigkeit von der Dosis und den Infektionswegen besonders schwierig. Anhaltspunkte, um B-Gefahren in der Einsatzlage dennoch zu erkennen, werden im Abschnitt 2.8 beschrieben.

2.5.1 Gruppenführer

Bei einer überschaubaren Lage nach dem Stichwort „ABC klein“ werden die Führungskräfte auf der Ebene der Gruppenführer in der Regel als Einheitsführer oder als Abschnitts- und/oder Unterabschnittsleiter eingesetzt. Zunächst wird sich die standardisierte Vorgehensweise nach den GAMS-Vorgaben und den Maßnahmengruppen der FwDV 500 richten, wobei der erste Schwerpunkt auf der Lageerkundung und Beurteilung liegen wird. Chemische Formeln, Gefahrenzettel und -symbole

müssen erkannt aber auch korrekt an die Leitstelle zur Informationsgewinnung oder zur Übergabe der Einsatzstelle wiedergegeben werden können. Eine weitere zweckmäßige Merkhilfe zur frühzeitigen Identifizierung kann hier die NAME-Regel sein. Hierbei sollten der chemische **N**ame oder Bezeichnungen (UN-Nummer, CAS-Nummer, Gefahrensymbole) die Art der **A**ufbewahrung, der Behälter und der Aggregatzustand (fest, flüssig, gasförmig), die **M**enge und Anzahl der Behälter und die **E**ntwicklung der Lage (Leckrate, Nebel, Dämpfe, chemische Reaktionen, Temperatur- und Druckentwicklung) erkundet werden. Wertvoll für die Erkundung und spätere Übergabe erscheinen hier Fotoaufnahmen der vorgehenden Trupps. Eine Übersicht über die Einordnung in Maßnahmengruppen als auch die im vorherigen Abschnitt beschriebenen physikalischen Größen zum Ausbreitungsverhalten und der Entzündbarkeit dienen der Darstellung sinnvoller Absperrgrenzen.^{[6] [20]}

Sehr schnell im Anschluss werden dann die ersten Maßnahmen zur Verhinderung oder Verringerung der Ausbreitung erfolgen. Die Gruppenführer sollten neben den taktischen Vorgaben der Ausbildung nach FwDV 500 auch in der Lage sein, das ihnen zur Verfügung stehende Material und die Schutzausrüstung richtig und sicher anzuwenden. Weiterhin ist es von Vorteil, wenn diese Kräfte aufgrund einer handwerklich-technischen Ausbildung z. B. Vorrichtungen zum Auffangen oder Eindämmen von Gefahrstoffen improvisieren können. Dieser Aufgabenbereich erfordert eher eine kompetenzorientierte Ausbildung der Fähigkeiten.^[31]

Ein rudimentäres Verständnis über den Verbrennungsvorgang, den Zündprozess, zur Wärmeentstehung und -übertragung zur Vermeidung von Gefahren durch Brände und Explosionen gehören hier ebenfalls zum Standardrepertoire. Experimentalvorträge oder einfache chemische Experimente zu brennbaren Gasen und Flüssigkeiten, zu explosiven Gemischen und brandfördernden Stoffen könnten hier helfen, die Einsatzmöglichkeiten und -grenzen der verfügbaren Löschmittel unter taktischen Gesichtspunkten beurteilen zu können. Experimente mit verschiedenen Gefahrstoffen selbst durchzuführen verdeutlicht, wie eine Reaktion häufig anzutreffender Chemikalien „aussieht“. Exkursionen zu Betrieben und Einrichtungen mit erhöhtem Gefahrenpotential können zu einer schnellen Orientierung und Identifizierung am Einsatzort beitragen.^[19]

Weiterhin können Gruppenführer als Einheitsführer eines Messtrupps, eines ABC-Erkundungskraftwagen (ABC-Erkunder), eines Gerätewagen Messtechnik oder als „Abschnittsleiter Messen“ eingesetzt werden. Der Aufgabenbereich Messen berührt die Detektion und den Nachweis von Schadstoffen sowohl am Schadensort zur Konkretisierung eines Anfangsverdachts als auch für die Bestimmung der Ausdehnung eines Stoffes über die Einsatzstelle hinaus. Anhand der Messergebnisse sollen vorsorglich getroffene Schritte präzisiert oder angepasst werden. Ziel ist es, dem Einsatzleiter genügend Entscheidungskriterien zu liefern, um geeignete einsatztaktische Maßnahmen zum Schutz von Mensch und Umwelt zu treffen. Dies bezieht sich vor allem auf eine meteorologische Ausbreitung, angemessene Schutzausrüstung, die Überschreitung von Grenzwerten, einen angepassten Absperrbereich, die Anordnung von Sperrungen und Räumungen, die Ortung der Leckage und der Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen.^[32] Der Gruppenführer muss hierzu mindestens das aufgabenspezifische Seminar „ABC-Erkundung“ nach FwDV 2 besucht haben und, wie die Besatzung, im Umgang mit

dem eigenen ABC-Erkundungskraftwagen eingewiesen sein. Dazu zählen die zielgerichtete Auswahl und fachgerechte Anwendung der Messgeräte sowie die sorgfältige Interpretation der Ergebnisse. Für die Auswahl der Messstrategie bei unbekanntem Substanzen und fehlenden Hinweisen sollte sich an Handlungsempfehlungen zur Bestimmung von Leitsubstanzen und die Möglichkeiten der Basismessungen nach der vfdb-Richtlinie 10/05 (pH-Papier, Wassernachweispaste, Öltestpapier, Multigasmessgeräte etc.)^[33] gehalten werden.

Weiterhin sollten beispielsweise die Funktion chemischer Messzellen und die Einflüsse von Wärme, Luftfeuchte, Querempfindlichkeiten oder Sensorgiften auf die Detektoren bekannt sein. Fehldetektionen müssen vermieden und begrenzte Messbereiche oder Stoffbibliotheken der Geräte (z. B. des Ionenmobilitätsspektrometers) sowie nötige „Übersetzungen“ von Messwerte über Response-Faktor in Konzentrationsangaben berücksichtigt werden. Auch der Besuch von Schulungsveranstaltungen der Hersteller über die vorgehaltenen Geräte kann sinnvoll sein. Das gilt in zunehmendem Maße, je höherwertiger und komplizierter die Geräte sind. Im Bereich atomarer Gefahrstoffe unterstützt zudem ein grundlegendes Verständnis von Kernphysik, Atomaufbau und Zerfallsarten die Bewertung eines Nuklids mit der Karlsruher Nuklidkarte. Im Hinblick auf die ausgesendete Strahlungsart können so wirksame Schutzmaßnahmen (bekannt aus FwDV 500) und die richtigen Nachweistechiken ausgewählt werden.^{[20] [34]} Die Messergebnisse müssen schließlich sowohl richtig abgelesen, als auch korrekt weiter- bzw. wiedergegeben werden, wobei Sicherheit im Umgang mit Fachbegriffen herrschen muss. Als Grenzwerte dienen die Einsatztoleranzwerte (ETW) nach der vfdb-Richtlinie 10/01 sowie im Allgemeinen die AEGL 2 Werte für 1 h und 4 h Expositionszeit (*Acute Exposure Guideline Levels* = Störfallbeurteilungswerte). Zur Interpretation und Bewertung der Ergebnisse ist die Unterstützung eines Fachberaters zwingend erforderlich.^[35]

Führen die zur Verfügung stehenden Mittel zu keiner Eingrenzung der Lage und ist die alarmierte Einheit für weitergehende Analysen nicht ausgerüstet oder sollen ergänzende Messungen, wie mögliche Langzeitschäden, durch die zuständigen Gesundheits-, Arbeitsschutz- bzw. Umweltschutzbehörden durchgeführt werden, so sind Kenntnisse über eine qualifizierte Probenentnahme nötig. Grundlage für die Probenahme ist eine klar festgelegte Vorgehensweise, eine eindeutige Verpackung und eine eindeutige Protokollierung der Art und insbesondere des Ortes der Probenahme.^[36]

Einheitsführer einer Dekontaminationseinheit bzw. einer Dekonstaffel sollten den obigen Ausführungen folgend die Lehrgänge „ABC-Dekontamination P/G“ und „Führen im ABC-Einsatz“ nach FwDV 2 absolviert haben, eine Gruppenführerqualifikation besitzen und an standortbezogenen Schulungen zur Ausstattung sowie zum Aufbau und Betrieb eines Dekontaminationsplatzes unterschiedlicher Stufen (Dekon-Stufen II und III nach FwDV 500) teilgenommen haben. Der Begriff „Dekontamination“ muss bei der Feuerwehr als „Grobreinigung“ verstanden werden, wobei die Wahl des passenden Dekontaminationsmittels schwierig sein kann. Häufig ist nicht immer gleich ersichtlich, welche Mittel wo zu bekommen sind. Hilfestellung können hier Übersichtstabellen wie die Dekontaminationsmittelliste des Landes Sachsen-Anhalt oder ein „Wegweiser Dekon-Mittel und Dekon-Verfahren“ wie bei der Berufsfeuerwehr München bilden.^[18] Neben den Grundsätzen der allgemeinen Einsatzstellenhygiene muss sich die Führungskraft einen tieferen Einblick in die

Bereiche Inkorporationsschutz und Beseitigung verschiedenartiger Kontaminationen aneignen. Zudem werden das grundlegende Wissen über die Mischbarkeit ölicher und wässriger Stoffe, wasserunlösliche Substanzen, die Behandlung großflächiger Verunreinigungen und die Reaktion von Säuren und Laugen empfohlen.^[37]

Die Kontamination ist für den Bereich nuklearer Gefahren, z. B. strahlender Stäube, vergleichsweise gut nachzuweisen, für den Bereich chemische Stoffe jedoch nur bedingt und durch biologische Stoffe bestehen hier keine Möglichkeiten. Zur richtigen Durchführung von Desinfektionen mittels Breitband-Desinfektionsmitteln sollten die Einheitsführer daher ein Verständnis über die wesentlichen Grundlagen der Infektions- und Mikrobiologie aufweisen, was Kenntnisse über die verschiedenen Arten von Mikroorganismen, deren Vermehrung und Überlebensbedingungen einschließt. Als abschließende Maßnahmen müssen die Kräfte des Dekon-Platzes die nicht-dekontaminierbaren Geräte fachgerecht Verpacken und Entsorgen. Gleichzeitig obliegt dem Leiter des Dekon-Platzes die Aufgabe der Dokumentation.^{[38] [39]}

Zusammenfassend ergibt sich die grundlegende Qualifikation der Gruppenführer in ABC-Einheiten zunächst aus den Feuerwehrdienst-Vorschriften FwDV 2 und 500, welche über Lehrgänge an den Landesfeuerweherschulen umgesetzt wurden. Die Verwendung als Abschnittsleiter mit fachspezifischen Aufgaben, z. B. EAL Dekon erfordert die entsprechende Ausbildung. Neben den beschriebenen handlungsspezifischen Fähigkeiten sollten Schulungen zu den Themen Probeentnahme, Infektionsbiologie und das beschriebene Feld des grundlegenden Verständnisses über die Reaktion chemischer Stoffe ergänzt werden. Skizziert ist ein möglicher Verlauf in Abbildung 4 im Anhang.

2.5.2 Zugführer

Bei größeren Lagen der Gefahrengruppe II muss der Einsatzleiter eine Zugführer-Qualifikation besitzen. Der ABC-Zugführer arbeitet klassisch nach FwDV 100^[40] weniger mit kompetenzorientiertem technischem Wissen, sondern eher mit einer taktisch-operativen und strategischen Ausrichtung sowie gefahrenangepasstem Spezialwissen. Als Abschnittsleiter der Gefahrenabwehr hat der Zugführer die Verantwortung für den Einsatz des Gefahrstoffzuges im Gefahrenbereich sowie der Unterstützungskräfte im Absperrbereich.^[1] Um diese Befähigung zu erlangen, bestehen für Aufstiegsbeamte mehrere Konzepte der Landesfeuerwehrschulen zur erweiterten Ausbildung im Rahmen der B IV-Qualifikation. Zu ihnen zählen der Lehrgang „Führen im ABC-Einsatz auf der Grundlage naturwissenschaftlicher Kenntnisse“ oder das Modul „Wissenschaftliche Grundlagen“, wobei die Schwerpunktsetzung sehr ähnlich ist. Es werden die beschriebenen physikalisch-chemischen Stoffdaten zur Gefährdungsbeurteilung häufig auftretender Gefahrstoffe wiederholt (vgl. Abschnitt 2.5.1). Bei Laufbahnbewerbern der Stufen 2.1 und 2.2 werden diese Kenntnisse vorausgesetzt.

Durch Demonstrationen und eigene Experimente sollen z. B. das unterschiedliche Verhalten von Gasen in Abhängigkeit von Molmassen und -volumen oder die Reaktivität verschiedener, häufig anzutreffender Stoffgruppen (vgl. vfdb-Merkblätter) veranschaulicht werden. Die Einteilung in Stoffgruppen und das Erkennen von Signalwörtern wie Kohlenwasserstoffe, aromatische Kohlenwasserstoffe, Polyzyklen, Peroxide, organische und anorganische Säuren etc. erscheinen hier zielführender und leichter verständlich als die Nomenklatur chemischer Verbindungen zu bearbeiten. Demgegenüber müssen chemische Formeln, Gefahrenzettel und -symbole jedoch als solche identifiziert und korrekt wiedergegeben werden können.^{[41] [42] [43]} Neben dem Umstellen und Lösen einfacher Gleichungssysteme und der graphischen Darstellung von Funktionen werden hier angewandte Beispiele für den Einsatz berechnet und Zusammenhänge erklärt. So zum Beispiel Aktivitäts-, Schwächungs- und Abstandsgesetze für den A-Einsatz. Abhängigkeiten wie die Gefahrenbereichsgrenze als Funktion der Aktivität und die Einsatzzeit als Funktion der Dosisleistung werden behandelt. Für ehrenamtliche Angehörige bestehen abgesehen von den beschriebenen Möglichkeiten keine vergleichbaren Angebote.

Für den A-Einsatz empfehlen sowohl die vfdb als auch einige Feuerwehrschulen die Erweiterung der Ausbildung der Gefahrstoffzugführer und Fachberater in Bereichen der Gefahrengruppe IIIA auf die Qualifikation eines Strahlenschutzbeauftragten. Sind Betriebe mit radiologischen Risiken im Einsatzgebiet bekannt, so können durch die Anwesenheit eines Fachkundigen ggf. Zeitverluste bis zur Einleitung effektiver Maßnahmen kompensiert und eine Eigengefährdung minimiert werden. Exkursionen in Einrichtungen, in denen mit radioaktiven Stoffen umgegangen werden, müssen hierbei die Regel sein.^{[21] [44]}

Ist eine hohe Anzahl Einsatzkräfte oder Verletzte zu dekontaminieren, wird der Einheitsführer einer Dekon-Einheit (z. B. V-Dekon 25 NRW, P-Dekon 30 NRW) ebenfalls durch einen Zugführer besetzt sein. Für die Auswahl der entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen und Schutzausrüstung müssen ein Verständnis über die Beständigkeit und Durchdringungszeit sowie ein Überblick über die Dekontaminationsmöglichkeiten bestehen. Neben Detailkenntnissen und Fort-

bildungen zu den entsprechenden Dekon- und Landeskzepten sollte die Führungskraft die praktischen Abläufe kennen, die Schnittstellen zu Katastrophenschutzkonzepten darstellen können und idealerweise an einer Multiplikatoren-Schulung auf die entsprechenden NRW-Fahrzeuge teilgenommen haben. Zu diesen Konzepten gehört auch eine Ausbildung zu Maßnahmen bei einem Massenanfall verletzter und/oder kontaminierter Personen.^[45]

Im Bereich B-Gefahrstoffe werden aufbauend auf den Kenntnissen der Gruppenführer die Mechanismen einer Infektion oder Pandemie, von Übertragungswegen sowie die Begriffsklärung von Pathogenität, Inkubationszeit und Letalität von Bedeutung sein. In Betrieben mit biologischen Stoffen wie z. B. in Laboren der Biotechnologie, der Abfall- und Entsorgungswirtschaft oder im Gesundheitswesen, ist im Besonderen auf die vorherige Einsatzplanung Wert zu legen. Betriebsseitig sollten entsprechenden Gefahrenbereiche gekennzeichnet und zu jeder Zeit geeignete Desinfektionsmittel vorgehalten werden.

Werden mehr als zwei Messeinheiten in Form von Messtrupps oder ABC-Erkunderkraftwagen parallel in den Einsatz gebracht, so ist ein Einsatzabschnitt „Messen“ nach FwDV 500 aufzubauen. Die Führung der Messeinheiten übernimmt dann in der Regel der Leiter des Mess- oder Erkundungszuges. Als Führungsunterstützung ist dem EAL Messen eine sogenannte Messleitkomponente an die Seite zu stellen. Die Aufgaben der Messleitung umfassen im Einzelnen sowohl die Informationsbeschaffung über freigesetzte Schadstoffe anhand von Gefahrstoffdatenbanken als auch die Nachforderung, Bündelung und Lageeinweisung eingesetzter Messeinheiten.^[46] Bei der Erstellung einer Messstrategie zur Auswahl geeigneter Messverfahren bedient sich der Einsatzleiter seiner erlernten chemisch-physikalischen Grundkenntnisse. Anhand von Wetterdaten, graphischen oder numerischen Ausbreitungsmodellen und topographischen Gegebenheiten müssen zweckmäßige Messpunkte festgelegt sowie Mess-, Spür- und Probenahmeaufträge verteilt werden. Die gesammelten Ergebnisse müssen in geeigneter Weise in einer Lagekarte oder Tabelle dokumentiert, im Anschluss archiviert und bei Bedarf jederzeit an die Einsatzleitung kommuniziert werden. Die Bewertung der Messergebnisse mündet schließlich in der Ausarbeitung von Handlungsempfehlungen für weitere Einsatzmaßnahmen an den Einsatzleiter, wobei auch hier der Kontakt zu einem Fachberater mindestens telefonisch bestehen sollte.^{[32] [33]}

Zugführer werden im ABC-Einsatz als Führer größerer taktischer Einheiten mit Spezialaufgaben eingesetzt wie den Gefahrgutzügen, Dekon-Konzepten oder der Messleitkomponente. Auf dieser Führungsebene ist für die taktisch-operative und strategische Ausrichtung ein gefahrenangepasstes Spezialwissen erforderlich. Hier greifen nun im besonderen Maße anknüpfende Ausbildungsangebote des BBK zu den Themen Probeentnahme, Messstrategie oder besondere Risiken. Ein schematischer Ausbildungsverlauf für Zugführer im ABC-Einsatz auf der Basis der beschriebenen Anforderungen ist in Abbildung 5 dargestellt.

2.5.3 Verbandführer

Erfordert der Einsatz aufgrund der Ausdehnung, der Dauer, des Personalansatzes mit Sonderausrüstung oder der Vielzahl an Aufgaben und Einsatzabschnitten mehrere Züge zur Bearbeitung, so kann die Bewältigung nur durch einen ABC-Verband oder eine ABC-Bereitschaft (z. B. ABC-B NRW) durchgeführt werden. Als Einsatzleiter ist ein Verbandführer mit zusätzlicher ABC-Führungsausbildung vorzusehen.

Bei einer Übernahme größerer Einsatzstellen können zuweilen immer wieder Störungen beim Aufwachsen einer strukturierten Einsatzstellenorganisation auftreten. Sofern dies nicht schon erfolgt ist, werden Schnittstellen sowie eine Führungsstruktur gemäß den Vorgaben der FwDV 100 eingerichtet und Folgemaßnahmen integriert. Schwerpunkte können hier auf der Organisation des Raumes wie der Einrichtung von Bereitstellungsräumen, Sammelplätzen und Ladezonen liegen. Hierfür benötigt der Verbandführer über das „Führungswissen“ hinausgehende Detailkenntnisse der angewandten Konzepte bezogen auf die Anforderungen an Infrastrukturen, Flächenbedarfe, Organisationsstrukturen sowie Leistungs- und Durchhaltefähigkeiten der Einsatzkräfte. Ihm müssen die Schnittstellen zu anderen KatS-Konzepten vertraut sein. Schließlich liegt ein besonderes Augenmerk auf dem Zusammenwirken mit anderen Einrichtungen und Behörden sowie mit dem Leistungsanforderer.

Die Informationsbeschaffung ist fortzusetzen und die Eingrenzung unbekannter Stoffe auf Stoffgruppen sowie der Ausbreitung eines Stoffes sind unter Einbindung von Fachberatern, Datenbanken und Ausbreitungsmodellen voranzutreiben. Eine entsprechende Anpassung des Gefahren- oder des Absperrbereiches ist abhängig von der Klassifizierung des Stoffes, der Menge und Topografie vorzunehmen. Um anhand der aufbereiteten Messergebnisse auch die erforderlichen Maßnahmen festzulegen, sollte sich der ABC-Verbandführer neben den chemisch-physikalischen Grundlagen auch mit Neuerungen im Bereich Gefahrgutkennzeichnungen, Transportrecht, ADR/RID/ ADN-Richtlinien⁴ und den vfdb-Fachempfehlungen auskennen. Bei Bedarf ist eine notwendige Räumung gefährdeter Bereiche über die Gefahrenzone hinaus vorzunehmen und die Bevölkerung den Warnkonzepten der Länder entsprechend zu warnen.

Auch neben der Warnung der Bevölkerung erfordern ABC-Einsätze und Großschadenslagen angesichts ihrer Öffentlichwirksamkeit ein besonderes Informationsmanagement in alle Richtungen. Sofern von der Leitstelle nicht geschehen, müssen den Informations- und Meldepflichten an übergeordnete Stellen nachgekommen werden. Die Presse- und Medieninformation ist, falls durch die Feuerwehr betreut und leistbar, auch über Soziale Medien und Warn-Apps frühzeitig einzuleiten. Sobald möglich, sollte der Einsatzleiter hierfür einen Pressesprecher benennen oder auf Sprecher der Behörden oder der Stadtverwaltung zurückgreifen. Muss oder soll die Aufgabe dennoch selbst übernommen werden, so sind hierbei als Handwerkzeuge sowohl die rechtlichen Grundlagen für die Pressearbeit innerhalb einer Feuerwehr in enger Abstimmung mit der Stadtverwaltung, der Polizei oder der zuständigen Behörde als auch der Umgang mit Medienvertreter von großer Bedeutung.^{[47] [48]}

⁴ Abkürzung für *fr.*: Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße.

Noch während der Gefahrenabwehr ist die Übergabe der Einsatzstelle vorzuplanen. Zur Verhinderung einer Kontaminationsverschleppung ist so früh wie möglich auf eine Zwischenlagerung des Gefahrstoffes und eine Lösch- oder Brauchwasserrückhaltung zu achten. Abschließende Aufräumarbeiten durch die Feuerwehr dürfen grundsätzlich nur zur Gefahrenabwehr durchgeführt werden. Eine Freimessung und damit Freigabe der Einsatzstelle können bei ABC-Einsätzen grundsätzlich nicht Aufgabe der Feuerwehr sein. Vielmehr muss eine Übergabe an die zuständige Behörde, wie das Ordnungsamt, der Straßenbaulastträger, die Umweltbehörde oder Untere Wasserbehörde, die Gesundheits- und Veterinärämter oder das Gewerbeaufsichtsamt erfolgen. Darüberhinausgehend kann die Feuerwehr im Rahmen der Amtshilfe tätig werden. Die endgültige und fachgerechte Entsorgung des Gefahrstoffes nach der Bergung obliegt weiterhin dem Betreiber der Anlage, dem Transporteur oder dem Eigentümer und hat unter der Aufsicht der zuständigen Behörde zu erfolgen. Nach einem Erlass des Innenministeriums in Niedersachsen darf in Not- und absoluten Ausnahmefällen hier auch ein Transport durch die Feuerwehr geschehen.^{[6] [49]}

Gesamtverantwortlich zeichnet sich der Verbandführer zudem für die fachgerechte Verpackung und Dekontamination oder Entsorgung kontaminierter Ausrüstung, durchgeführt durch den Einsatzabschnitt Dekontamination. Diesem wird ebenfalls die Archivierung der Messergebnisse, Laborauswertungen und Nachweise als Teil der Einsatzdokumentation übertragen (mindestens 30 Jahre). Ebenso sind besondere Ereignisse und Kontaminationen von Einsatzkräften zu dokumentieren. Zu beachten sind die lebenslangen Aufbewahrungsfristen der persönlichen Gesamtdosis und Dosisleistung der Einsatzkräfte im A-Einsatz.^[33]

Ist bei der Erstellung eines Brandschutzbedarfsplanes bekannt, dass die zuständige Feuerwehr innerhalb ihres Einsatzgebietes mit der Gefahrenabwehrplanung für große chemische oder nach Störfallrecht überwachungsbedürftige Anlagen beauftragt ist, so muss der bestellte Einsatzleiter auch hier Einblicke im Störfallrecht und in die betriebsinternen Notfallpläne aufweisen. Dies kann nur durch eine ausreichende Ortskunde (z. B. Laborbereiche, Schleusen, Löschanlagen, Stoffe und Mengen, Ansprechpartner und Spezialisten, Wasserversorgung und Rückhaltung) und der Vernetzung aller Beteiligten funktionieren.

Auf Stufe der Verbandführer verschiebt sich der Aufgabenbereich des Einsatzleiters von der technisch-naturwissenschaftlichen Ebene wieder etwas in Richtung der operativ-organisatorischen Ebene. Der Verbandführer muss vor allem Schnittstellen besetzen und die Koordination der technisch-taktischen Maßnahmen leiten. Hierfür muss er weitergehendes „Führungswissen“ aufbauen. Ein schematischer Ausbildungsverlauf für Verbandführer im ABC-Einsatz auf Basis der beschriebenen Anforderungen ist in Abbildung 6 dargestellt. Auch hier kann zur Fortbildung neben tagesaktuellen Seminaren zu Einsatzlagen und Neuentwicklungen besonders auf Ausbildungsangebote des BBK verwiesen werden.^[50]

2.6 Sondereinheiten in Ballungsgebieten und Gebieten mit erhöhter Gefährdung am Beispiel der Stadt Hamburg

Bisher wurden in dieser Arbeit die Mindestanforderungen an die Spezialkenntnisse der Feuerwehr-ABC-Einheiten in der Fläche betrachtet, bei denen ein stufenweises Aufwachsen der Lage mit einem vergleichsweise langen Zeitraum zwischen der Einleitung von Erstmaßnahmen und dem Eintreffen von Spezialkräften wahrscheinlich ist. In Ballungsgebieten und Gebieten mit erhöhter Gefährdung muss sich die Feuerwehr jedoch einer Risiko- und Gefährdungsanalyse entsprechend für eine sofortige und angepasste Alarmierung von Spezialkräften aufstellen.

Hamburg ist mit ca. 1,8 Millionen Einwohnern die zweitgrößte Stadt Deutschlands und der Hamburger Hafen gehört zu den größten Umschlaghäfen weltweit. Im Jahr 2013 wurden fast 16 Mio. Tonnen an Gefahrgütern per Schiff und Schiene über den Hafen Hamburg transportiert.^[51] Im Stadtgebiet sind zudem 62^[52] Betriebe ansässig, die unter die Störfallverordnung nach der europäischen Seveso-III-Richtlinie fallen, sowie über 400 Betriebe mit Nutzung zulassungspflichtiger Strahler.^[47] Überdies ist der Wissenschaftsstandort Hamburg Heimat zahlreicher gentechnischer Institute und Labore, darunter eines von deutschlandweit vier Hochsicherheitslaboren der Stufe S4 nach Biostoffverordnung (BioStoffV) am Bernhard-Nocht Institut für Tropenmedizin (BNITM).

Bei der Ausbildung der Zugführer der Feuerwehr Hamburg kann im Bereich der Aufstiegsbeamten schon auf fundierte ABC-Kenntnisse aus der B III-Ausbildung aufgebaut werden. Laufbahnbewerber erhalten diese Kenntnisse durch den Lehrgang „Führen im ABC-Einsatz“. Das weitere BIV-Ausbildungskonzept wurde nach der angesprochenen Gefährdungsanalyse erstellt. Zusätzlich aufgenommen in den Lehrgangskatalog werden praktische Übungen in den Störfallbetrieben oder Gefahrgutlagern des Ausrückebereiches zu besonderen Gefahrenschwerpunkten, Havarien, Räumung betroffener Bereiche und Risikoplänen der Firmen. Wurden ausreichend Erfahrungen in der Verwendung als Zugführer/C-Dienst gesammelt kann eine Fortbildung zum Umweltdienst (U-Dienst) der Feuerwehr Hamburg erfolgen. Diese beinhaltet unter anderem ein Seminar Naturwissenschaftliches Rechnen und eine Einführung in die Gentechnik und Mikrobiologie sowie die daraus resultierenden Gefahren, wie Biobetriebe, S3- und S4-Labore. Der Kandidat wird zum Strahlenschutzbeauftragten weitergebildet und absolviert sowohl die Lehrgänge „ATF Messtechnik“ am IBK Heyrothsberge als auch „Führen von ATF-Einheiten (I+II)“ am AKNZ in Bad Neuenahr-Ahrweiler. Ein Praktikum bei einer Werkfeuerwehr mit TUIS-Anbindung, um mit den spezifischen Geräten und Möglichkeiten vertraut zu werden, rundet die Fortbildung ab. Ein schematischer Aufbau der Fortbildung ist in Abbildung 7 dargestellt.^[47]

2.7 Nutzung digitaler Führungsassistenten- und Informationssysteme

Private Smartphones sind in der Regel bei jedem Feuerwehreinsatz dabei und die Zahl der Einsatz-Tablets nimmt weiter zu. Der Markt für Gefahrstoffdatenbanken ist groß und es sind landesweit bereits zahlreiche „Gefahrgut-Apps“ für Smartphones und Tablets bekannt. Es stellt sich die Frage, ob diese Fülle an möglichen Informationsquellen nicht die Ausbildung von Spezialwissen und naturwissenschaftlichen Kenntnissen für Einsatzleiter überflüssig macht. Damit Formen der digitalen Führungsunterstützung und Informationsbeschaffung im Einsatz funktionieren und auch tatsächlich eine sinnvolle Unterstützung darstellen, ohne den Nutzer dabei zu überlasten, müssen die Programme einfach, praxisnah sowie unkompliziert bedienbar sein. Ein Projekt der Berliner Feuerwehr unterstützt seit zwei Jahren die Einsatzkräfte durch ein digitales Führungsassistenten- und Informationssystem. Auf einem Einsatz-Tablet werden dem Einsatzleiter z. B. der Zugriff auf dreidimensionale Karten, Internetrecherchen an der Einsatzstelle, Kurzanleitungen und Führungshilfen oder die Nutzung der Gefahrstoffdatenbank (GSBL, www.gsbl.de/gsaapp.htm) ermöglicht.^[53] Innerhalb der genannten GSBL wurde in Zusammenarbeit mit dem IBK Heyrothsberge eine Gefahrstoffschnellauskunft (GSA) mit speziell für Einsatzkräfte und Fachberater relevanten Daten erarbeitet. Im Datenbestand ist es hier möglich, auch offline zu 16000 Stoffen zu recherchieren. Ebenso stellte das Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) seine Stoffdatenbank GESTIS als App zur Verfügung. Ferner sind zahlreiche digitale Versionen der ERI-Cards (*Emergency Response Intervention Cards*) vorhanden, die anhand der UN-Nummern über erste Maßnahmen am Einsatzort informieren. Sie stellen jedoch keine zuverlässigen stoffspezifischen Informationen dar. Diese Produkte können dem Einsatzleiter zwar gegenüber analogen Hilfsmitteln einen enormen Zeitvorteil erbringen und können ebenso als Gedankenstütze und Checkliste dienen. Die Bewertung der Informationen und der Situation kann vom Einsatzleiter jedoch weiterhin nur durch Fachwissen oder Fachberatung erfolgen. Gefahrgut-Apps und „Feuerwehr-Wikis“ sind daher lediglich als optimierte Instrumente der Sofort- und Kurzinformation zu betrachten.

2.8 Analyse neuer Bedrohungslagen

Wie eingangs beschrieben, bestehen über vergangene ABC-Einsätze keine repräsentativen Statistiken. Auch die Jahresstatistik TUIS-Alarmierungen bezieht sich in der Regel nur auf Transport und Lagerunfälle und liefert keine auswertbaren Daten. Um einen Überblick über neue und auch realistische Einsatzlagen zu bekommen wurden Experteninterviews geführt und versucht, anhand der Analyse notwendige Kenntnisse abzuleiten.

Laut dem ABC-Fachberater des Landesfeuerwehrverbandes Brandenburg Andreas Trenn kommt es in den letzten beiden Jahren wieder vermehrt zu Einsätzen mit der Meldung „*unbekanntes, weißes Pulver*“. Obwohl weltweit nur wenige bioterroristische Anschläge tatsächlich nachgewiesen wurden und die Wahrscheinlichkeit, dass Personen unkontrolliert Zugang zu gefährlichen Krankheitserregern wie etwa dem Milzbranderreger *Bacillus anthracis* haben könnte, als äußerst gering eingestuft werden muss, führt das Auffinden unbekannter farbloser Feststoffe zu einer großen Verunsicherung in der breiten Öffentlichkeit.^{[54] [55]} Zuletzt wurde hier ein Fall von einem Brief mit „weißem Pulver“ im AfD-Kreisbüro in Falkensee berichtet.^[56]

Sowohl das IBK Heyrothsberge als auch das Robert-Koch-Institut haben hier Hinweisblätter mit Maßnahmenkatalogen herausgegeben. Die Feuerwehr arbeitet die Lage zunächst nach der bekannten GAMS-Regel ab. Im Zusammenwirken mit Spezialkräften der ATF und der Polizei muss dann sogleich eine Plausibilitätsüberprüfung erfolgen, bei der die Frage nach Ankündigungen im Vorfeld, Bedeutung des Ziels und Symptomen bei Betroffenen erläutert werden müssen. Ergibt sich kein Verdacht oder klärt sich die Situation, wird die Polizei weiter ermitteln. In Amtshilfe können ggf. durch die Feuerwehr erste Messungen erfolgen. Ergibt sich keine sichere Identifizierung oder ein starker Verdacht auf bioterroristische Anschläge, müssen das Gesundheitsamt und weitere zuständige Behörden alarmiert werden. Nach Ausschluss von Gefahren der Radioaktivität, flüchtiger chemischer Substanzen (FW/ATF) und durch Sprengstoffe (LKA) wird der Stoff durch das Landesamt für Verbraucherschutz untersucht.^{[57] [58]}

Vor dem Hintergrund aktueller Bedrohungslagen und den Einschätzungen der europäischen Sicherheitsexperten^{[59] [60]} stellte sich im Gespräch mit dem Leiter der mobilen ABC-Untersuchungsstelle der Bundeswehr, OSL Dr. Andreas Kühar, die Frage, ob neuen Einsatzszenarien und Bedrohungslagen mit „alter Taktik“ begegnet werden kann oder ob Anpassungen an der Vorgehensweise der Feuerwehr erfolgen müssen. Hierbei stellte sich heraus, dass das Vorgehen nach GAMS, nach Abwägung von Vor- und Nachteilen, auch z. B. in einer Terrorlage mit Freisetzung von ABC-Stoffen gewissermaßen als Universalverfahren sowohl ein hohes Sicherheitsniveau als auch Handlungssicherheit für die Einsatzkräfte bietet.^[23]

Damit aber auch bei Ereignissen mit einem Verdacht auf Intoxikation mehrerer Verletzter, aber einer unklaren Ursache⁵ eine hohe Sicherheit für die Einsatzkräfte aufrecht erhalten bleibt, sollte zur Unterstützung der Lagebeurteilung die „Check-Liste für den Einsatzort“ nach einer „Empfehlungen für die Probenahme“ des BBK^[36] berücksichtigt werden. Der nach FwDV 500 beschriebene Sicherheitsradius von

⁵ So z. B. die Vergiftung von Personen mit dem bis dato für die Rettungskräfte völlig unbekanntem Kampfmittel Nowitschok in Salisbury, England, im Jahr 2018.

50 m wird im ersten Schritt, sofern mit dem Wind angefahren, zunächst ausreichen. Ziel eines Einsatzes ist es, weitergehende Informationen über das erfolgte Ereignis zu erlangen. Gibt es polizeiliche Erkenntnisse, Ankündigungen im Vorfeld oder sind die Betroffenen bekannt?

Bei Explosionen aus unbekanntem Grund oder unbekannter Art sollten neben der Überprüfung mit dem Mehrgasmessgerät zur Erkundung parallel die Alarmierung einer ABC-Messeinheit abgewogen werden, um mittels der Spezialausrüstung (Dosisleistungswarner, Kontaminationsnachweisgerät, PID, RID) A-Gefahren und Gefahren durch bekannte Kampfstoffe auszuschließen. Der rasche Nachweis biologischer Gefahren ist bisher technisch nicht für Einheiten der Feuerwehr möglich, jedoch kann die Frage nach der Anzahl der Betroffenen und der klinischen Symptome Hinweise bringen. Weisen hier mehrere Personen die gleichen, ggf. ungewöhnlichen, physischen Verletzungen oder die gleichen physiologischen Probleme auf, ist es unwahrscheinlich, dass sie unter der gleichen internistischen Krankheit leiden bzw. ist es wahrscheinlich, dass hier eine Verbindung in der Ursache besteht („1-2-3-Regel“).^[24]

Die Abfrage der Zeitschiene kann eventuell Rückschlüsse auf die Gefahrstoffe und ihre Ausbreitung oder Inkubationszeit zulassen. Eine örtliche Zuordnung ist nötig, um eine Abgrenzung und Absperrung des kontaminierten Bereichs festzulegen und eine mögliche zwischenzeitliche Kontaminationsverschleppung nachzuverfolgen. Hier spielt auch die Beschaffenheit des Areals, also Geländeform und Bebauung ebenso eine Rolle, wie die aktuellen Umweltbedingungen und Wetterlage. Bei Freisetzung von z. B. biologischen Agenzien sind Informationen zur Ausbringungsart wichtig, um insbesondere Ausbreitungs- und Infektionswege zu eruieren. In Abhängigkeit der Anzahl der verletzten Personen bzw. der aufgerufenen Dekontaminationsstufe, wird es erforderlich werden nach dem jeweiligen MANV-Konzept vorzugehen. Sind die Patienten mit Gefahrstoffen kontaminiert, müssen sie zur Verhinderung einer Kontaminationsverschleppung vor der weiteren Behandlung von diesen befreit werden. Daher müssen die Patientenablage und alle Erstversorgungen im Gefahrenbereich vor dem Dekontaminationsplatz erfolgen.^{[23] [24]}

2.9 Möglichkeiten alternativer Ausbildungen

Eine der größten Problematiken in der Ausbildung naturwissenschaftlicher Grundlagen ist die häufig fehlende Anschaulichkeit. Eingängige Merkgeregeln und alltägliche Beispiele können helfen komplexe Abläufe, Zusammenhänge und Messgrößen oder -einheiten zu verinnerlichen. Beispielsweise fällt es oftmals schwer, den Begriff der „Dosis in Sievert“ zu erklären. Die Definition einer Dosis erfolgt über die deponierte Energie eines Körpers, aber es lässt sich auch anschaulich über die „Bananenäquivalenzdosis“ beschreiben. Da eine handelsübliche Banane reich an Kalium ist und jede Banane einen gewissen Anteil eines radioaktiven Kaliumisotops enthält, beträgt die aufgenommene Dosis pro Banane ca. 0.1 μSv . Das ist eine Einheit, mit der man umgehen kann.

Aufgrund der Komplexität des Themas sowie mangels Zeit und vielleicht sogar Engagement können unrealistische Vorstellungen chemischer Gefahren entstehen. Einsatzkräfte können so Gefahr laufen, eine Situation im Einsatz sowohl zu unter- als auch zu überschätzen. Beim Zusammenschluss „Symposium ABC-Gefahren“ (<https://abc-symposium.org/>), das nun bereits zum siebten Mal in Zusammenarbeit mit der Universität Siegen durchgeführt wird, sollen den Teilnehmern aus den Reihen der Feuerwehr und ABC-Zügen in den Uni-Laboren mit vielen Experimenten atomare, biologische und chemische Gefahren verdeutlicht werden. Hierbei liegt der Schwerpunkt neben der Vermittlung theoretischen Wissens durch Vorträge vor allem in der Vorstellung exemplarischer Reaktionen und selbst durchgeführter Experimente. Erst durch die Betrachtung mit den eigenen Augen werden hier häufig echte von vermeintlichen Gefahren erkenn- und damit trennbar. Die Nachfrage und der Eigenantrieb der Teilnehmer Antworten auf ihre Fragen zu bekommen, sind hier sehr hoch.^[19] Durch kurze Gruppenarbeiten können Fragestellungen auch selbst erarbeitet werden. Eine Frage für eine Gruppenarbeit unter Anleitung könnte sein: „Warum sollten chlorhaltige Reiniger (mit „Aktivchlor“) nicht mit sauren Reinigungsmitteln (Ameisen-, Essig- oder Zitronensäure) gemischt werden?“ Bearbeitete Themen im Jahr 2018 waren beispielsweise Experimente für die GAMS-Ausbildung, Grundlagen der Toxikologie und die Beständigkeit der im ABC-Einsatz verwendeten Materialien.

Einen anderen Weg, die komplexen Inhalte der ABC-Konzepte und zahlreichen Ausbildungsunterlagen flächendeckend und vor allem mit einem nachhaltigen und motivierenden Lerneffekt an ihre Mitarbeiter zu bringen, hat die Feuerwehr München verfolgt. Hierzu wurde ein zielgruppenorientiertes Dokumenten- und Wissensmanagementsystem über alle im ABC-Bereich gültigen Schriftstücke entwickelt. Dieser sogenannte ABC-ATLAS basiert auf drei Ebenen. Die erste Dokumentenebene erläutert die strategischen Belange und die grundsätzliche Vorgehensweise sowie Führungsstruktur und Aufbauorganisation (strategisch-operative Ebene). Es folgen die taktische Umsetzung auf Basis konkreter Handlungsanweisungen (taktisch-technische Ebene) und schließlich die Sammlung der geltenden Regelwerke, Gesetzesgrundlagen und Handbücher (technische Ebene). Der ABC-ATLAS wird im Intranet als „Flash-Applikation“ mit einem graphisch aufgewerteten Layout angeboten. Diese nutzt ein einfaches, intuitives Bedienfeld, das die meisten Einsatzkräfte aus der täglichen Bedienung ihrer „Smartphone-Apps“ bereits kennen. Besondere Bedeutung wurde hier der Kennzeichnung des zielgruppenorientierten

„Empfohlenen Wissensstandes“ beigemessen, damit jedem leicht ersichtlich ist, welche Relevanz die verknüpften Dokumente für die jeweilige Einsatzkraft haben.^{[18] [61]}

Als Fortbildung bzw. als „jährliche Wiederholungsübung“ wurden von diversen Interviewpartnern die Durchführung von Planübungen oder Planspielbesprechungen zu ABC-Lagen als adäquates Mittel der Führungsausbildung gesehen (vgl. [62]). Speziell auf der Zug- und Verbandführerebene ist diese Methode empfehlenswert, da in diesem Bereich nur sehr wenig Einsatzerfahrung gesammelt werden kann und Übungen oberhalb der Gruppenstärke einen erheblichen Organisationsbedarf aufweisen. Diese Planübungen sollten dann mit den Funktionen der Führungsgruppe, unter Einbeziehung von Datenblättern, „Live-Aufnahmen“ durch Messgeräte, entsprechenden „Live-Auswertungen“ der Messwerte und mit mehreren Durchläufen des Führungsvorganges durchgeführt werden.^{[31] [37]}

Als ein Beispiel für ein modulbasiertes Ausbildungskonzept für den Bereich Strahlenschutz könnte das Angebot des kommerziellen Anbieters „Edgar Pahlke Strahlenschutz-Instruktion“ sein. Um sowohl den unterschiedlichen Ausbildungsständen der Zielgruppen als auch den Anforderungen der Gefährdungspotentiale im Zuständigkeitsgebiet gerecht zu werden, wurden die Module in vier Kategorien gegliedert. Für *Einsteiger* werden die Grundlagen auf dem Gebiet der ionisierenden Strahlung und des A-Einsatzes erläutert. Darauf aufbauend werden für *Einsatzkräfte* und *Führungskräfte* die Abläufe eines A-Einsatzes in einzelne Module geteilt und detailliert behandelt. Hier werden Handhabung, Einsatzmöglichkeiten, Einsatzgrenzen und einsatztaktische Werte von Messtechnik und Kennzeichnung radioaktiver Stoffe bearbeitet und anschließend um die Bereiche Einsatztaktik, Auswertung und die Nutzung von Hilfsmitteln erweitert. Ebenfalls möglich sind *Sicherheitsunterweisungen* für die Verwendung einer Strahlenquelle.^[63]

3 Fazit und Ausblick

Zur abschließenden Beantwortung der Fragestellung „welche taktisch-technischen Spezialkenntnisse und naturwissenschaftlichen Kenntnisse“ Führungskräfte der Feuerwehr im Bereich der ABC-Gefahrenabwehr besitzen „müssen“ wäre eine ausführliche Bildungsbedarfsanalyse von Nöten, welche im begrenzten Rahmen dieser Facharbeit nur bedingt leistbar war.

Da Ausbildung der Feuerwehr und die Aufrechterhaltung des Katastrophenschutzes in den Hoheitsbereich der Länder fallen, hängen die über die FwDVen 2 und 500 hinaus ausgebildeten Kenntnisse entscheidend von der strategischen Ausrichtung und den Ausbildungskonzepten des jeweiligen Landes ab. Harmonisierte Ausbildungsverläufe nach den schematisch aufbereiteten Skizzen in Anlage 4 könnten sinnvolle Ergänzungen aufzeigen. Aus den Ausbildungsplänen der meisten Landesfeuerwehrschulen geht hervor, dass der Lehrgang „Führen im ABC-Einsatz“ übergreifend Voraussetzung für Führungskräfte auf der Ebene der Gruppen-, Staffeln- und Fahrzeugführer ist. Auch diese Kräfte müssen Sicherheit in der Handhabung der Geräte und Materialien sowie im Handeln mit persönlicher Sonderausrüstung aufweisen, da der Fahrzeugführer immer der erste Ansprechpartner bei Fragen zu technischen Problemen sein wird. Zu ihren Kenntnissen zählen eine adäquate Erkundung, Kenntnisse über Gefahrgüter, die korrekte Wiedergabe von Daten und Aufbereitung von Messdaten. Hier zeigt sich ein kompetenzorientiertes Lernen sinnvoll, ggf. in modularer Weise, damit diese Fähigkeiten auch über einen längeren Zeitraum erfasst werden können. Auf der Ebene der Zugführer wird weniger mit kompetenzorientiertem technischem Wissen, sondern eher mit einer taktisch-operativen und strategischen Ausrichtung gearbeitet. Parallel steigen die Anforderungen an ein gefahrenangepasstes Spezialwissen und an ein naturwissenschaftlich-technisches Verständnis zur Entwicklung von Strategien zur Gefahrenbeseitigung. Diese naturwissenschaftlich-technische Komponente gipfelt in der Unterstützung durch den Fachberater ABC, welcher der Einsatzleitung alle Informationen für eine sachgerechte Entscheidung liefern muss. Hier sollte den Führungskräften eine technische Wissensausbildung weiter erhalten bleiben. Der Verbandführer weist Detailkenntnisse der Landeskonzepte auf und koordiniert mit seinen organisatorischen Fähigkeiten als operativ-taktische Komponente die Einsatzmaßnahmen. Ein schematischer Verlauf der notwendigen Fähigkeiten, Kompetenzen und Maßnahmen in Bezug auf die drei Führungsebenen ist in Abbildung 2 skizziert.

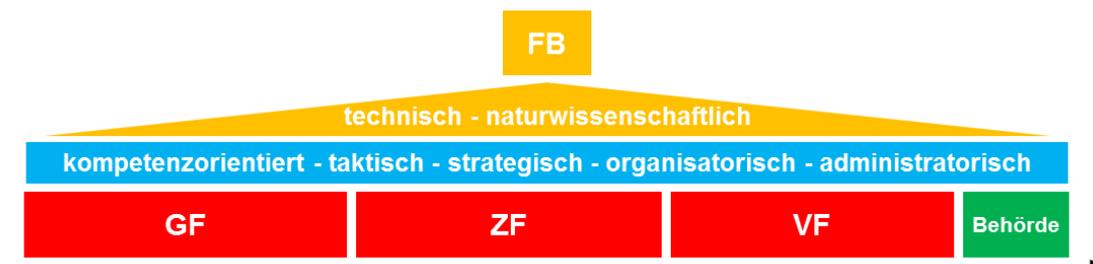


Abbildung 2: Schematischer Verlauf der notwendigen Fähigkeiten, Kompetenzen und Maßnahmen in Bezug auf die drei Führungsebenen Gruppen-, Zug- und Verbandführer (eigene Darstellung).

Je größer und komplexer das Einsatzgebiet einer Sondereinheit im ABC-Einsatz wird, wie z. B. in urbanen Ballungsräumen mit erheblicher industrieller und wissenschaftlicher Infrastruktur, desto tiefergehend sind die Anforderungen an die Aus- und Fortbildung der Kräfte. Die Konzeptionierung der Aus- und Fortbildung sollte gefahrenangepasst nach einer Risikobewertung des Zuständigkeitsgebietes erfolgen, um angemessen auf ein Ereignis reagieren zu können, aber die Einsatzkräfte auch in dem Sinne zu entlasten, dass nur die notwendigen Fähigkeiten erlernt werden müssen. Zur Veranschaulichung dieses Konzeptes soll das Schema in Anlage 5 dienen. Auf der Basis des ortsspezifische Fähigkeitsprofils werden die Kompetenzen der Einsatzkräfte aus den standardisierten Grundlagen und Lehrgängen sowie den modular aufgebauten Ergänzungsbausteinen zusammengesetzt.

Aus den durchgeführten Experteninterviews ging als ein wesentlicher Punkt hervor, dass die konsequente Nutzung von Expertenwissen im ABC-Einsatz verbessert werden muss. Nach dem Empfinden der Gesprächspartner führen häufig eine falsche Selbsteinschätzung der Möglichkeiten oder eine gewisse Hemmschwelle der zunächst zuständigen Feuerwehr zu einer verspäteten Alarmierung von Spezialkräften. Obwohl die Alarmierungszahlen der TUIS laut der Jahresstatistik 2017 wieder zunehmen^[14], sollte die Einbeziehung der KatS-Einheiten, Fachberater, FSD, Giftnotruf und der ATF weiter propagiert werden. Besser ausgebaut gehören auch die Zusammenarbeit und Nutzung von Material, Mess- und Sondergeräten ortsansässiger Firmen, Werkfeuerwehren oder Fachämter, der Bundeswehr, die Erstellung von Evakuierungsplänen sowie die überörtliche Zusammenarbeit z. B. über einen Austausch von Fähigkeitslisten. Am Beispiel vieler Werkfeuerwehren der chemischen Industrie wird der Stellenwert des Expertenwissens deutlich: Bei einem Einsatz im Werk tritt automatisch ein Experten-Stab aus Vertretern der Logistik, Produktion, Werksicherheit usw. zusammen, um direkt Spezialkenntnisse zu bündeln.^[64] Besonders vernachlässigt als Kooperations- oder Ansprechpartner scheinen zivile Einrichtungen wie die örtlichen Universitäten und Spezialfirmen. Zwar kann angeführt werden, dass diese nicht den Anspruch auf eine 24 h-Erreichbarkeit sicherstellen können, jedoch ereignet sich nach Aussage eines TUIS-Vertreters der Großteil der Einsätze im Tagesbetrieb (TUIS-Einsätze: ~60 % Lagerunfälle, ~20 % Transport: Straße, ~15 % Transport: Schiene, ~5 % Sonstige).

Es wird in Zukunft interessant sein die Frage zu diskutieren, mit welcher Strategie den komplexer werdenden Einsatzlagen, der technisch aufwendigen Einsatzmittel und dem gestiegenen Qualitätsbewusstsein der Feuerwehren begegnet werden soll. Sollen gefährdungsangepasste, spezialisierte Einheiten mit ABC II-Ausbildung, wie Umweltzüge oder Umweltwachen entstehen, oder eher eine flächendeckende GAMS-Plus Ausbildung mit regionalen ABC-Stützpunkten und Zügen? Oder ist der zum Teil immense Ausbildungsbedarf mit den Mehrfachausbildungen in den Tagesgeschäften Brandschutz, Technische Hilfe und ABC-Schutz von einem Großteil der Einheiten überhaupt noch leistbar? Und wäre eher eine Aufteilung in Fachgruppen und Facheinheiten nach Beispiel des Technischen Hilfswerkes (THW) zielführender, was einem Paradigmenwechsel im Feuerwehrwesen gleichkäme.

4 Interviewpartner

Dr. Markus Böckelmann,	ABC-Zugführer der Freiwilligen Feuerwehr Münster
Klaus Ehrmann,	Fachberater ABC Kreis Siegen-Wittgenstein, NRW
Christian Herden,	Leiter der ABC-Einheit im Kreis Gütersloh, NRW
Eberhard Krude,	Leiter der Werkfeuerwehr BASF-Coatings GmbH, Münster-Hiltrup
Dr. Andreas Kühar,	Leiter der mobilen ABC-Untersuchungsstelle der Bundeswehr
Dr. Jürgen Langenberg,	stellv. Leiter der Feuerwehr Münster Mitglied im Referat 10 (Umwelt) der vfdb
Dr. Christian Märkert,	Leiter des Fachbereiches Katastrophenschutz / Zivilschutz an der NABK Standort Loy
Dr. Ingrid Mieling,	Vorsitzende des Referates 10 (Umwelt) der vfdb
Martin Reitz,	Hessische Landesfeuerweherschule
Peter Sieber,	Fachbereichsleiter ABC, Umwelt- und Atem- schutz, Feuerwehrakademie Hamburg
Andreas Trenn,	Fachberater Chemie des Landesfeuerwehr- verbandes Brandenburg
Stefan Vogt,	Begründer des „Symposium ABC-Gefahren“ an der Universität Siegen (http://abc-symposium.org/)
Frank Wenking,	Mitarbeiter im Dezernat B3 „Verbandführer und ABC-Schutz“ am IdF NRW

5 Literaturverzeichnis

1. AFKzV (Hrsg.), *Feuerwehrdienstvorschrift 500, Einheiten im ABC-Einsatz*, Stuttgart, Kohlhammer, Stand **2012**.
2. UN Model Regulations (Hrsg.), *UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods - Model Regulations*, 14. Auflage, **2005**.
3. Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. (vfdb), Referat 10 (Hrsg.), *Technischer Bericht zu grundlegenden Randbedingungen im ABC-Einsatz der Feuerwehr*, Altenberge, Technisch-wissenschaftlicher Beirat, **2012**.
4. C. Kunzmann, *Konzeption von Skills-Management-Instrumenten für die Bildungsbedarfsermittlung in der Pflege am Städtischen Klinikum Karlsruhe*, Hochschule Pforzheim, Diplomarbeit, **2005**.
5. R. Fischer, *Rechtsfragen beim Feuerwehreinsatz*, Stuttgart, Kohlhammer, S. 42-65, **2017**.
6. Niedersächsische Akademie für Brand- und Katastrophenschutz (Hrsg.), *ABC-Schutzkonzept Niedersachsen*, Celle, **2014**.
7. Schneider, Klaus. *Brandschutz-, Hilfeleistungs-, Katastrophenschutzgesetz Nordrhein-Westfalen (Kommentar)*, 9. Auflage, Kohlhammer, **2016**.
8. *Gesetz über den Zivilschutz und die Katastrophenhilfe des Bundes*, Zivilschutz- und Katastrophenhilfegesetz (ZSKG) vom 25.03.1997 (BGBl. I S. 726), zuletzt geändert durch Artikel 2 Nr. 1 des Gesetzes vom 29.07.2009 (BGBl. I S. 2350),
9. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.), *Zivilschutzfahrzeuge*, [Online: 29.10.2018] https://www.bbk.bund.de/DE/AufgabenundAusstattung/Zivilschutz/ZivilschutzfahrzeugeundAusstattung/Zivilschutzfahrzeugeundausstattung_node.html.
10. AFKzV (Hrsg.), *Feuerwehrdienstvorschrift 2, Ausbildung der Freiwilligen Feuerwehren*, Stuttgart, Kohlhammer, Stand **2012**.
11. Landesfeuerweherschule Saarland (Hrsg.), *Hilfeleistungskonzept der Saarländischen Feuerwehren für den ABC-Einsatz*, Stand **2007**.
12. Ministerium des Innern und für Sport (Hrsg.), *Gefahrstoffkonzept Rheinland-Pfalz: Empfehlungen für Ausbildung, Ausrüstung und taktische Regeln im ABC-Einsatz*, Stand **2005**.
13. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.), *Rahmenkonzeption für den CBRN-Schutz (ABC-Schutz)*, Bonn, 1. Auflage, Stand **2014**.
14. Verband der chemischen Industrie. Transport-Unfall-Informationssystem- und Hilfeleistungssystem. [Online] [Zitat vom: 03.11.2018] <https://www.vci.de/themen/logistik-verkehr-verpackung/tuis/listenseite.jsp>.
15. C. Märkert, A. Klein, *Die Gruppe und die Staffel im ABC-Einsatz: eine praktische Umsetzung der FwDV 500*, Brandschutz 03/2017, S. 166-173.
16. Landesfeuerweherschule Saarland (Hrsg.), *Standarddeinsatzregel (SER) für Erstmaßnahmen bei ABC-Einsätzen*, Stand **2011**.
17. LFKS Rheinland-Pfalz (Hrsg.), *Ausbilderheft für die Durchführung der GAMS-Plus Seminare*, Stand **2016**.
18. C. Heine, *Feuerwehr erfolgreich im ABC-Einsatz*, Crisis Prevention 04/2016, S. 31-34.

19. Vogt, Stephan. *Begründer des "Symposium ABC-Gefahren" an der Universität Siegen* (<http://abc-symposium.org/>), [Interview], 11/2018.
20. A. Trenn, *Fachberater Chemie des Landesfeuerwehrverbandes Brandenburg*, [Interview], 11/2018.
21. Hessischen Ministerium des Innern und für Sport (Hrsg.), *Katastrophenschutz-Dienstvorschrift 510 HE - Gefahrstoffnachweis und Notfallprobenahme im Katastrophenschutz des Landes Hessen*, Stand **2013**.
22. Hessische Landesfeuerweherschule, *Fortbildungsseminar für Wehrführer, Gemeinde- und Stadtbrandinspektoren "GABC-Erstmaßnahmen"*, [Online: 30.11.2018] <https://hlfs.hessen.de/veranstaltungen/veranstaltungsshyverzeichnis/ghafahrstoff-abc>.
23. A. Kühar, *Leiter der mobilen ABC-Untersuchungsstelle der Bundeswehr*, [Interview], 10/2018.
24. C. Märkert, *Leiter des Fachbereiches Katastrophenschutz/Zivilschutz an der NABK, Standort Loy*, [Interview], 11/2018.
25. Hessische Landesfeuerweherschule (Hrsg.), *Entwurf F-VI-GABC-Seminar*, Stand **2017**.
26. IBK Heyrothsberge, *Veranstaltungskatalog 2019*, [Online: 05.12.2018] http://www.inneres.sachsen-anhalt.de/ibk-heyrothsberge/download/v_katalog/Veranstaltungskatalog.pdf.
27. G. Müller, *Hauptfachlehrer ABC-Schutz, Abteilung Einsatz und Technik am IBK Heyrothsberge*, [Interview], 11/2018.
28. Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), *ABC-Schutzkonzept NRW Teil 1: ABC-Zug NRW/ABC-Bereitschaft NRW*, Stand **2013**.
29. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.), *Biologische Gefahren I (Handbuch zum Bevölkerungsschutz)*, Bonn, 3. Auflage, **2007**.
30. Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. (vfdb), Referat 10 (Hrsg.), *vfdb-Richtlinie 10/02 - Richtlinie für die Feuerwehr im B-Einsatz*, Stand **2016**.
31. M. Böckelmann, *ABC-Zugführer der Freiwilligen Feuerwehr Münster*, [Interview], 11/2018.
32. Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), *ABC-Schutzkonzept NRW Teil 5: Messzug NRW*, Stand **2011**.
33. Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. (vfdb), Referat 10 (Hrsg.), *vfdb-Richtlinie 10/05 - ABC-Gefahrstoffnachweis im Feuerwehreinsatz*, Stand **2014**.
34. F. Wenking, *Mitarbeiter im Dezernat B3 "Verbandführer und ABC-Schutz" am IdF NRW*, [Interview], 10/2018.
35. Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. (vfdb), Referat 10 (Hrsg.), *vfdb-Richtlinie 10/01 - Zur Bewertung von Schadstoffkonzentrationen im ABC-Einsatz mit C-Gefahrstoffen*, Stand **2015**.
36. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.), *Empfehlungen für die Probenahme zur Gefahrenabwehr im Bevölkerungsschutz*, Bonn, Verlagshaus Zarbock, **2016**.
37. C. Herden, *Leiter der ABC-Einheit im Kreis Gütersloh, NRW*, [Interview], 11/2018.
38. Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. (vfdb), Referat 10 (Hrsg.), *vfdb-Richtlinie 10/04 - Dekontamination bei Einsätzen mit ABC-Gefahren*, Stand **2014**.

39. Landesfeuerweherschule Saarland (Hrsg.), *Dekonzept des Saarlandes*, Stand **2009**.
40. AFKzV (Hrsg.), *Feuerwehrdienstvorschrift 100, Führung und Leitung im Einsatz*, Stuttgart, Kohlhammer, Stand **1999**.
41. Niedersächsische Akademie für Brand- und Katastrophenschutz (Hrsg.), *Durchführungshinweise zur Ausbildung und Prüfung für die Laufbahnen der Fachrichtung Feuerwehr (APVO-Feu)*, **2016**.
42. IBK Heyrothsberge (Hrsg.), *Modul 5, Führen im ABC-Einsatz auf der Grundlage naturwissenschaftlicher Kenntnisse*, Stand **2018**.
43. Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen: Erlass, *Verordnung über die Ausbildung und Prüfung für die Laufbahn des ersten Einstiegsamtes der Laufbahngruppe 2 des feuerwehrtechnischen Dienstes im Land Nordrhein-Westfalen (VAP2.1-Feu)*, vom 25. November 2013.
44. Hessische Landesfeuerweherschule (Hrsg.), *Veranstaltungsverzeichnis Gefahrstoffe und ABC*, [Online: 07.11.2018]
<https://hlfh.hessen.de/veranstaltungen/veranstaltungsshyverzeichnis/gefahstoff-abc>.
45. Institut der Feuerwehr NRW (Hrsg.), *Diskussionsergebnisse Evaluierungsworkshop Verletzendekontaminationsplatz NRW zur Ausbildung von Führungskräften*, [Online: 05.12.2018] Intranet.idf.nrw.de/dokumente/.
46. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.), *Taktische Einsatzgrundsätze für den Bereich ABC-Erkundung*, Version 1, Stand **2006**.
47. P. Sieber, *Fachbereichsleiter ABC, Umwelt- und Atemschutz, Feuerwehrakademie Hamburg*, [Interview], 10/2018.
48. Plattform „wiesbaden112“ (Hrsg.), *Seminar Öffentlichkeitsarbeit - Schwerpunkt Social Media für Feuerwehren und Hilfsorganisationen*, [Online: 05.12.2018]
<https://www.wiesbaden112.de/seminar-oeffentlichkeitsarbeit-schwerpunkt-social-media-fuer-feuerwehren-und-hilfsorganisationen/>.
49. Niedersächsisches Ministerium für Inneres und Sport: Runderlass, *Beförderung gefährlicher Güter durch die Feuerwehr*, RdErl. d. MI v. 19. 6.2017.
50. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.), *Jahresprogramm 2018, Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz (AKNZ)*, Stand **2017**.
51. Portal Hamburg.de, *Pressearchiv*, [Online: 24.11.2018] <https://www.hamburg.de/presse-archiv-fhh/3892116/2013-03-19-bis-pm-gefahrgutverordnung/24.11.18>.
52. Portal Hamburg.de, *Überwachungsplan nach § 17 der 12. BImSchV-Störfallverordnung der Freien und Hansestadt Hamburg*, [Online: 24.11.2018] <https://www.hamburg.de/betriebe-umwelt/8138096/stoerfallbetriebe/>.
53. L. Bäker, *Tablets an der Einsatzstelle*, FEUERWEHR Retten-Löschen-Bergen 3/2017, Bd. 67, S. 32-33.
54. A. Richardt, B. Hülseweh, B. Niemeyer, F. Sabath, *CBRN-Protection*, Weinheim, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, **2013**.
55. H.-P. Bühler, M. Flisch, O. Deflorin, J.-P. Buchs, *Harmlose Pülverchen verbreiten Angst und Schrecken*, Schweizerische Feuerwehrzeitung 5/2009.

56. Märkische Allgemeine (Hrsg.): Zeitungsartikel, *Anschlag auf AfD Büro*, [Online: 19.11.2018] <http://www.maz-online.de/Lokales/Havelland/Falkensee/Anschlag-auf-AfD-Buero-Untersuchungsbericht-liegt-vor>.
57. Robert-Koch Institut, *Management von Pulverfunden*, [Online: 05.12.2018] <https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Biosicherheit/Poststellen/Pulverfund.html>.
58. IBK Heyrothsberge, *Einsatzhinweise -Weißes Pulver*, Stand 2017, [Online: 05.12.2018] <http://www.inneres.sachsen-anhalt.de/ibk-heyrothsberge/download/seminare/gwl/pulver.pdf>.
59. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, *Neue Strategie zum Schutz der Bevölkerung in Deutschland*, Wissenschaftsforum Band 4, 2. Auflage, **2010**.
60. Bundeszentrale für politische Bildung, *Newsletter Sicherheitspolitische Presseschau*, [Online: 05.12.2018] <http://www.bpb.de/internationales/weltweit/sicherheitspolitische-presseschau/>.
61. T. Erb, *Modulares ABC-Gesamtkonzept der Landeshauptstadt München*, Crisis Prevention 3/2013, S. 21-24.
62. A. Gattinger, *Praxisnahe Methoden in der Führungsaus- und Fortbildung*, Brandschutz 10/2017, S. 788-794.
63. E. Pahlke „Strahlenschutz-Instruktion“, *Lehrgangsbeschreibung* [Online: 05.12.2018] <https://www.strahlenschutz-instruktion.de/>.
64. E. Krude, *Leiter der Werkfeuerwehr BASF-Coatings GmbH Münster-Hiltrup*, [Interview], 11/2018.
65. LFKS Rheinland-Pfalz (Hrsg.), *GAMS-Plus-Satz (Ausstattungssatz zur Unterstützung der Unaufschiebbaren Erstmaßnahmen)*, Entwurf **2015**.
66. C. Schwarz, *Die Ausbildung von Fachberatern ABC in Bayern*, Brandschutz 03/2016, S. 170-178.
67. K. Schneider, *Kommentar BHKG § 1 Randnummer 79*.Auflage, Stuttgart, Kohlhammer, **2016**.
68. Institut der Feuerwehr NRW (Hrsg.): Ausbildungskatalog, *Seminar für Feuerwehr-Fachberater ABC*, [Online: 03.12.2018] <http://www.idf.nrw.de/ausbildung/katalog/seminare.php>.

6 Anlagen

Anlage 1

Quelle: Auszug aus der Feuerwehr-Dienstvorschrift 2 (FwDV 2) „Ausbildung der Freiwilligen Feuerwehren“ [Januar 2012]

4.5 Lehrgang „Führen im ABC-Einsatz“

„Ziel der Ausbildung ist die Befähigung zum taktisch richtigen Einsatz der ABC-Ausrüstung und zum Führen entsprechend ausgebildeter taktischer Einheiten im ABC-Einsatz.“

Ausbildungseinheit	Zeit	Groblernziele Die Teilnehmer müssen	Inhalte	LZS	empfohlene Methode
Lehrgangsorganisation	2*	über Ablauf und Zielsetzung des Lehrgangs informiert werden und am Lehrgangsende Gelegenheit zur Kritik erhalten	- Organisatorisches - Stundenplan - Lernziele - Abschlussgespräch	1	Unterrichtsgespräch
Grundlagen des ABC-Einsatzes	3*	die für ABC-Einsätze der Feuerwehr geltenden Richtlinien erklären können	- Taktik des ABC-Einsatzes nach FwDV 500 - Einsatzvorbereitung - Einsatzabwicklung - Einsatznachbereitung - Einsatzmöglichkeiten und -grenzen von taktischen ABC-Einheiten	2	Unterrichtsgespräch
Zuständigkeiten im ABC-Einsatz	1*	die Grundsätze des Zusammenwirkens von ABC-Einheiten mit anderen Organisationen und Aufgabenträgern - auch im Zivilschutz und in der Katastrophenhilfe- erklären können	- Aufgabenträger - Zuständigkeiten - Unterstellungsverhältnisse / Weisungsbeziehung - Zusammenarbeit	2	Unterrichtsgespräch
Einsatztaktik bei chemischen Gefahrstoffen	7*	die Einsatztaktik bei Einsätzen mit chemischen Gefahrstoffen entsprechend der spezifischen Einsatzrichtlinie erklären und anwenden können	- Gefahrengruppen - Beurteilungswerte - Maßnahmengruppen - Taktik bei Einsätzen mit chemischen Stoffen nach FwDV 500 Teil IIC	3	Unterrichtsgespräch / Planübung
Einsatztaktik bei biologischen Gefahrstoffen	2*	die Einsatztaktik bei Einsätzen mit biologischen Gefahrstoffen entsprechend der spezifischen Einsatzrichtlinie erklären und anwenden können	- Risiko- und Gefahrengruppen - Beurteilungswerte - Taktik bei Einsätzen mit biologischen Stoffen nach FwDV 500 Teil IIB	3	Unterrichtsgespräch / Planübung
Einsatztaktik bei radioaktiven Gefahrstoffen	8*	die Einsatztaktik bei Strahlenschutz-einsätzen entsprechend der spezifischen Einsatzrichtlinie erklären und anwenden können	- Gefahrengruppen - Beurteilungswerte - Grundlagen der Eigenschaften radioaktiver Stoffe und deren Strahlung zur Beurteilung bestehender Gefahren - Biologische Wirkung der Strahlung - Taktik bei Einsätzen mit radioaktiven Stoffen nach FwDV 500 Teil IIA	3	Unterrichtsgespräch / Planübung

Anlagen

Informationssysteme	3*	Informationssysteme unterschiedlicher Art für ABC-Einsätze selbstständig und gezielt nutzen und erhaltene Informationen zielgerichtet auswerten und bewerten können	- Übersicht Mittel zur stoffspezifischen Informationsgewinnung - Praktischer Einsatz von Mitteln zur Informationsgewinnung - Zusammenarbeit mit TUIS - Nutzung von Datenbanken	3	Unterrichtsgespräch / Gruppenarbeit
Fahrzeug- und Gerätekunde	2*	Den taktischen Einsatzwert von ABC-Einsatzfahrzeugen erklären können	- Einsatzmöglichkeiten und -grenzen der ABC-Fahrzeuge und ihrer Ausrüstung	2	Unterrichtsgespräch
Messen	6*	selbstständig und fachlich richtig Messergebnisse auf geeignete Art und Weise zielgerichtet beschaffen, zusammenfassen, bewerten und weitergeben können sowie geeignete Maßnahmen daraus ableiten können	- Einsatzmöglichkeiten und -grenzen der Mess-, Nachweis- und Spürausrüstung - Messtaktik - Wetterparameter - Ausbreitungsmodelle - Festlegung > der Messorte > von Messrastern - Erteilung von Spür- und Messaufträgen - Veranlassung von Probenahmen - Festlegung von Probenahmerastern - Interpretation, Dokumentation und Weitermeldung von Mess- und Spürergebnissen sowie Proben - Kennzeichnung, Überwachung und Darstellung kontaminierter Bereiche	3 3 2 2 3 3 3 3 3 3	Unterrichtsgespräch / Gruppenarbeit
Objektkunde	5*	objektspezifische Besonderheiten im Umgang mit Gefahrstoffen kennen lernen	- Besichtigung / Vorstellung von Betrieben und Einrichtungen alternativ: - Vorstellung anderer Einrichtungen, Organisationen der ABC-Abwehr (z. B. TUIS, Task-Forces, ZUB)	1	Praktische Unterweisung
Einsatzlehre	15*	die erworbenen Kenntnisse in der Anwendung des Führungsvorganges bei ABC-Einsätzen lagebezogen taktisch richtig anwenden können	- Anwendung des Führungsvorganges im ABC-Einsatz bei unterschiedlichen Lagen - Planübungsauswertung	3	Planübungen
Einsatzübungen	15*	die erworbenen Kenntnisse lagebezogen im Rahmen von komplexen Einsatzübungen richtig anwenden können		3	Einsatzübungen
Leistungsnachweis	1*	den Lernerfolg nachweisen	gesamter Lehrstoff		
Gesamtstundenzahl:	70	70 Stunden zivilschutzbezogene Ausbildung für ABC-Unterführer und ABC-Führungskräfte			

Anlage 2

Tabelle 1: Übersicht und Abgrenzung der vier Klassifizierungen mit Einsatzszenarien.

<i>Ohne Sonder- ausrüstung</i>	<i>ABC klein</i>	<i>ABC groß</i>	<i>ABC- Großschadenslagen</i>
Gefahren- gruppe I	Gefahrengruppe II		Gefahrengruppe III
<ul style="list-style-type: none"> - Tagesgeschäft - Reaktion von Haushaltschemikalien - Austritt von Betriebsstoffen - Austritt von Kleinstmengen - gefährliche Güter der Beförderungskategorie 3 und 4 oder der Verpackungsgruppe III nach ADR/RID/GG VSE 	<ul style="list-style-type: none"> - Austritt von Kleinmengen (<10 kg) im Labormaßstab - Leckagen von Vorratsbehältern (Gase und Flüssigkeiten) - Transportunfälle auf Straße oder Schiene mit Freisetzung - Zerbrochene Bromflasche im Labor - tropfender IBC-Container im Lager - Unfall Kleintransporter mit Stückgut - Ammoniakaustritt aus Kühlmittelleitungen - Transportunfälle mit Gasflaschen unbekannter Art 	<ul style="list-style-type: none"> - Zwischenfall in technischen Anlagen mit Freisetzung von ABC-Gefahrstoffen - große freiwerdende Menge bzw. große Lagermenge eines Stoffes - Transportunfälle auf Straße oder Schiene mit Freisetzung - Leckage/Betriebsstörung in Produktionsanlagen der chemischen Industrie - Zwischenfall in Lagern - Gefahrgutunfall mit Lkw bzw. Güterzug im Verkehrsraum mit Mengen >1000kg (bis kompletter Kesselwageninhalt) - Biologische oder Infektionsgefahren - gefährliche Güter der Beförderungskategorie 2 oder der Verpackungsgruppe II nach ADR/RID/GGVSE 	<ul style="list-style-type: none"> - Zwischenfall in technischen Anlagen mit überörtlicher Freisetzung von ABC-Gefahrstoffen - Lager von Pflanzenschutzmitteln - Betriebsstörung in Störfallbetrieben mit Ausbreitung über die Werkgrenzen hinaus - Explosion in chemischen Produktionsanlagen - Transportunfall auf Straße oder Schiene mit Freisetzung großer Mengen von Stoffen - verunglückter Güterzug - Terroranschlag; Freisetzung unbekannter ABC-Gefahrstoffen - Vielzahl Verletzter oder Toter - Giftgasanschlag in U-Bahn, Flughafen oder Bahnhof - gefährliche Güter der Beförderungskategorie 0 und 1 oder der Verpackungsgruppe I nach ADR/RID/GGVSE - militärische Anlagen

Anlage 3

GAMS-Plus-Satz

Tabelle 2: GAMS-Plus-Satz, Ausstattungssatz zur Unterstützung der Unaufschiebbaren Erstmaßnahmen. (nach [17] [65])

6 Stück	Chemikalienschutzanzug, leicht Typ3
6 Paar	Chemikalienschutzhandschuh
6 Stück	Gummistiefel
6 Stück	Schutzbrillen
6 Stück	Kombinationsfilter, ABEK2-P3
2 Packungen	Einmalhandschuhe
1 Set	Sicherheitsnotdusche 2 Augenduschen 2 Sprühflaschen
1 Stück	Ex-Meter
1 Packung	Universalindikatorpapier, (pH 1-14)
1 Packung	Öltestpapier
1 Stück	Rettungsschere
2 Rollern	Absperrband
2 Rollen	Gewebeklebeband
10 Stück	PE-Gewebeplanen, mit Ösen und eingezogener Zurrleine
1 Stück	PE-Säcke, ca. 120 Liter Stärke, mind. 40µm
1 Satz	Dichtsatz, für nicht korrosive Stoffe

Alle Materialien sollen thematisch zusammenpassend in elektrostatisch leitfähigen Kunststoffkisten mit Deckel möglichst in nebeneinander liegenden Geräteräumen zur leichten Entnahme auf dem Fahrzeug verlastet sein.

Anlage 4

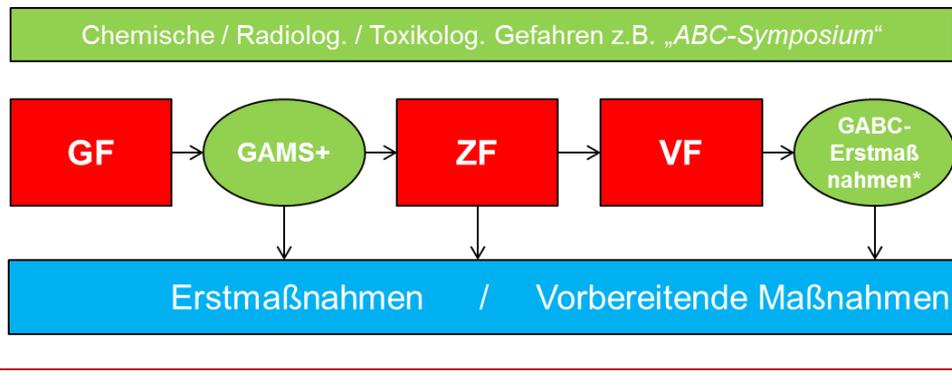


Abbildung 3: Skizzierter Vorschlag eines Ausbildungsverlaufes für Führungskräfte von Einheiten ohne Sonderausrüstung (rot: Führungsausbildung, grün: ABC-Ausbildung, blau: Funktion). *GABC-Erstmaßnahmen-Seminar für Verband- und Wehrführer der HLFS Kassel (eigene Darstellung).

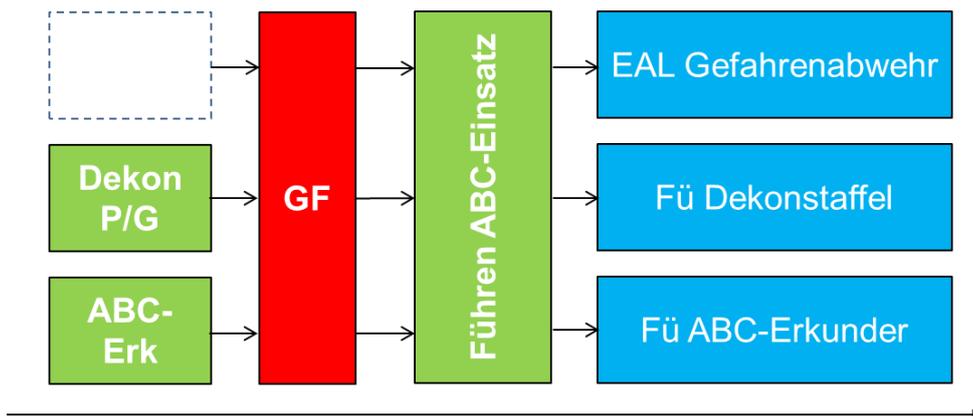


Abbildung 4: Skizzierter Vorschlag eines Ausbildungsverlaufes für Gruppenführer zur Führung von ABC-Einheiten (rot: Führungsausbildung, grün: ABC-Ausbildung, blau: Funktion) (eigene Darstellung).

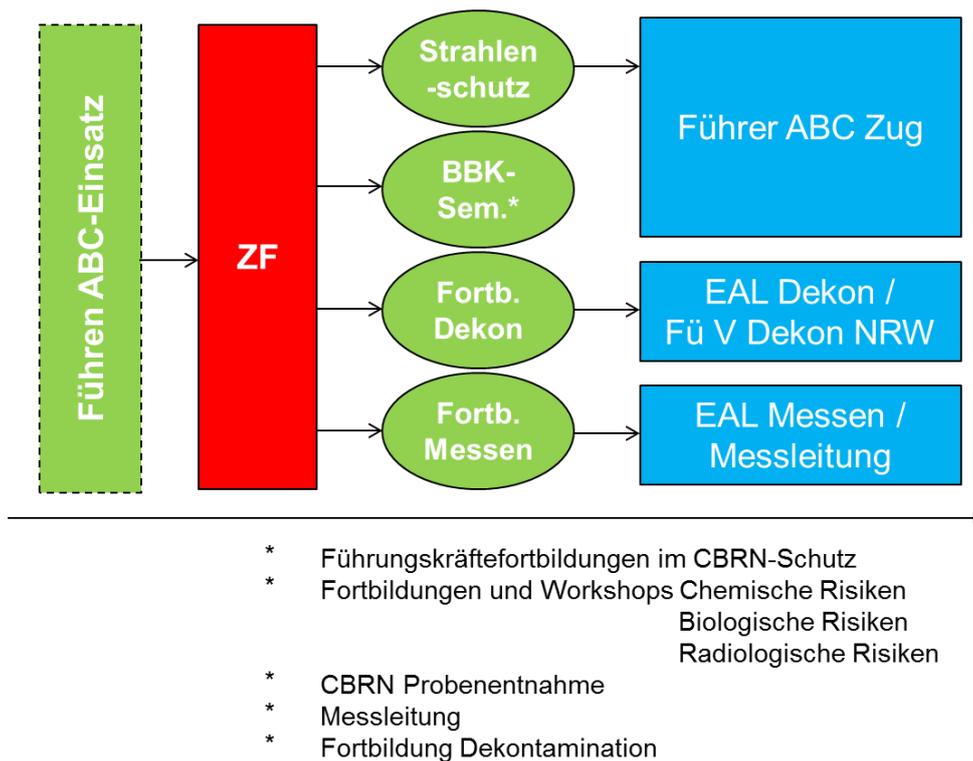
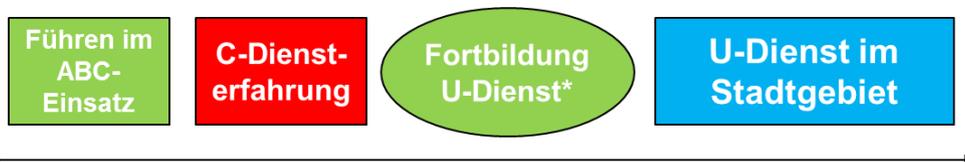


Abbildung 5: Skizzierter Vorschlag eines Ausbildungsverlaufes für Zugführer zur Führung von ABC-Einheiten (rot: Führungsausbildung, grün: ABC-Ausbildung, blau: Funktion) (eigene Darstellung).



Abbildung 6: Skizzierter Vorschlag eines Ausbildungsverlaufes für Verbandführer zur Führung von ABC-Einheiten (rot: Führungsausbildung, grün: ABC-Ausbildung, blau: Funktion) (eigene Darstellung).



- * Führer ABC / CBRN
- * Fortb. Biolog. Gefahren
- * Fortb. Chemische. Gefahren
- * CBRN Gefahrenabwehr in Betrieben (Praxis WF)
- * Fortb. Analytik unbekannter Stoffe / ATF Messtechnik
- * Fortb. Radiolog. Gefahren
- * Radiolog. Messpraktikum / Strahlenschutz 1+2
(Strahlenschutzbeauftragter S 2.2)
- * Fortbildung Störfallbetriebe und Gefahrenschwerpunkte (S3+S4)

Abbildung 7: Schematischer Ausbildungsverlauf für die U-Dienst-Funktion der Feuerwehr Hamburg im Stadtgebiet (rot: Führungsausbildung, grün: ABC-Ausbildung, blau: Funktion) (eigene Darstellung).

Anlage 5

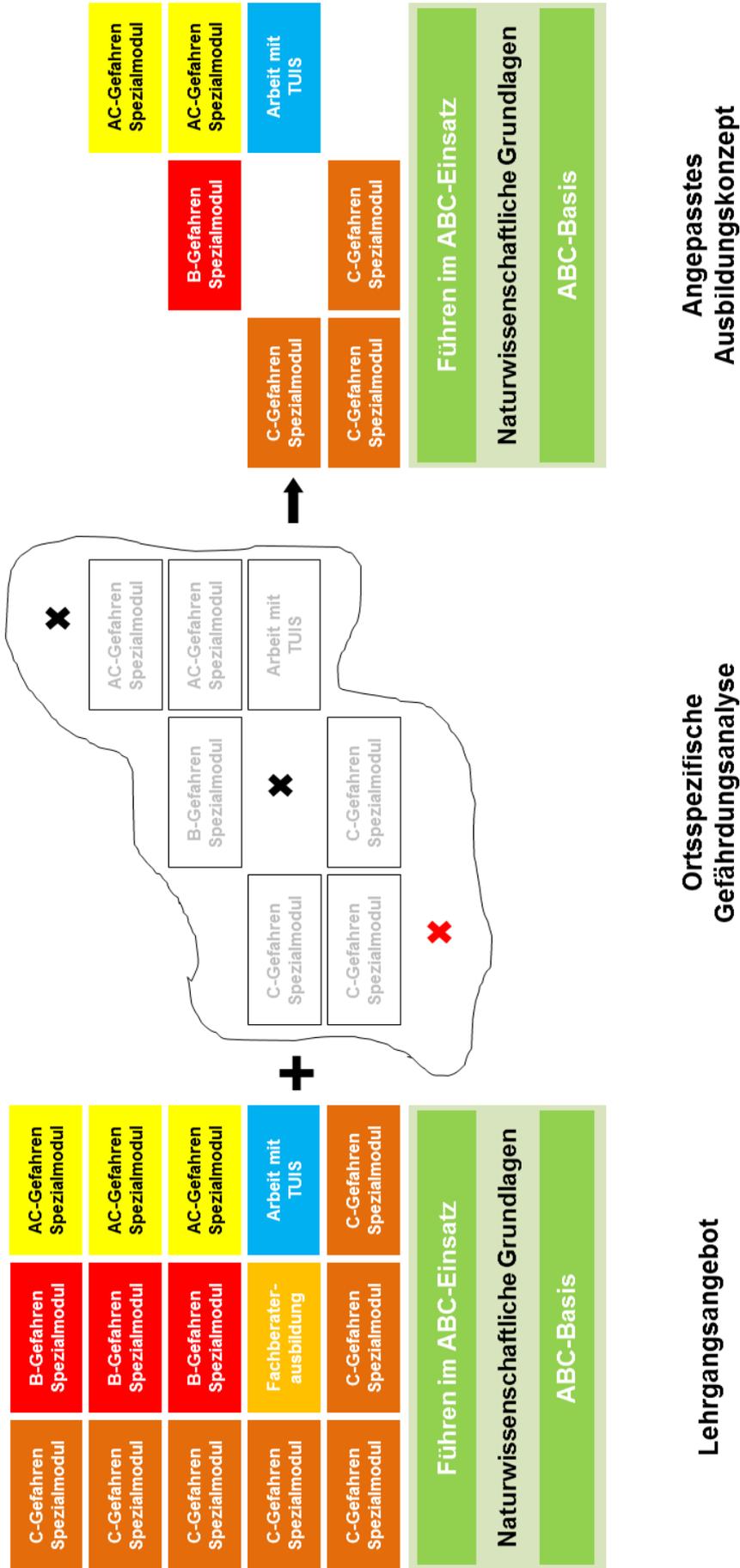


Abbildung 8: Skizzierter Aufbau eines modularen Ausbildungskonzeptes auf Basis einer ortsspezifischen Gefährdungsanalyse (eigene Darstellung).

7 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schema des abgestuften Fähigkeitssystems in der ABC-Gefahrenabwehr in Deutschland. (nach [13])	6
Abbildung 2: Schematischer Verlauf der notwendigen Fähigkeiten, Kompetenzen und Maßnahmen in Bezug auf die drei Führungsebenen Gruppen-, Zug- und Verbandführer (eigene Darstellung).	25
Abbildung 3: Skizzierter Vorschlag eines Ausbildungsverlaufes für Führungskräfte von Einheiten ohne Sonderausrüstung (eigene Darstellung).	xii
Abbildung 4: Skizzierter Vorschlag eines Ausbildungsverlaufes für Gruppenführer zur Führung von ABC-Einheiten (eigene Darstellung).	xii
Abbildung 5: Skizzierter Vorschlag eines Ausbildungsverlaufes für Zugführer zur Führung von ABC-Einheiten (eigene Darstellung).....	xiii
Abbildung 6: Skizzierter Vorschlag eines Ausbildungsverlaufes für Verbandführer zur Führung von ABC-Einheiten (eigene Darstellung). ...	xiii
Abbildung 7: Schematischer Ausbildungsverlauf für die U-Dienst-Funktion der Feuerwehr Hamburg im Stadtgebiet (eigene Darstellung).....	xiii
Abbildung 8: Skizzierter Aufbau eines modularen Ausbildungskonzeptes auf Basis einer ortsspezifischen Gefährdungsanalyse (eigene Darstellung).	xiv