



Veranstaltung: F-III/IV-GABC WeFü

Ausbildungseinheit: Gefahren, Schutzmaßnahmen  
und Schutzausrüstung

Thema:

Ausgabe: 01.04.2022

Zuständig: Abteilung 3

Bearbeitet von: Jörn Häußler

Literaturhinweis: FwDV 500



## Inhalt

<b>1</b>	<b>Gefährdung durch ABC-Gefahrstoffe</b>	<b>2</b>
1.1	Einsatztaktische Grundsätze	2
1.1.1	Inkorporation	2
1.1.2	Kontamination	2
1.1.3	Gefährliche Einwirkung von außen	2
1.2	Allgemeine Schutzmaßnahmen	3
<b>2</b>	<b>Rechtliche Grundlagen</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Einteilung der Schutzkleidung</b>	<b>4</b>
3.1	Schutzkleidung Form 1	4
3.2	Schutzkleidung Form 2	5
3.3	Schutzkleidung Form 3	6
3.3.1	Gasdichter Chemikalienschutzanzug Typ 1a	6
3.3.2	Gasdichter Chemikalienschutzanzug Typ 1b	7
3.4	Schutzkleidung des Bundes	7
3.4.1	Overgarment	8
3.4.2	Flüssigkeitsdichte Schutzkleidung	9
<b>4</b>	<b>Atemluftfilter</b>	<b>10</b>
4.1	Gasfilterklassen	10
4.2	Partikelfilterklassen	11
4.3	Kombinationsfilterklassen	11
4.4	Standartfilter der Feuerwehr	11
<b>5</b>	<b>Einsatzzeit</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>Explosionsschutz</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Gefahrengruppen</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>13</b>
<b>9</b>	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>14</b>
<b>10</b>	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>14</b>

## 1 Gefährdung durch ABC-Gefahrstoffe

### 1.1 Einsatztaktische Grundsätze

Von ABC-Gefahrstoffen können die Gefahren der Inkorporation, der Kontamination und der gefährlichen Einwirkung von außen ausgehen.

#### 1.1.1 Inkorporation

Als **Inkorporation** wird die Aufnahme gefährlicher Stoffe in den Körper bezeichnet. Dies kann sowohl über Körperöffnungen als auch über die verletzte oder gesunde Haut erfolgen.



Abb. 1: Inkorporation von ABC-Gefahrstoffen

Quelle: (FwDV 500, 2022, S. 10)

#### 1.1.2 Kontamination

**Kontamination** ist die Verunreinigung der Oberflächen von Lebewesen, des Bodens, von Gewässern und Gegenständen mit ABC-Gefahrstoffen.

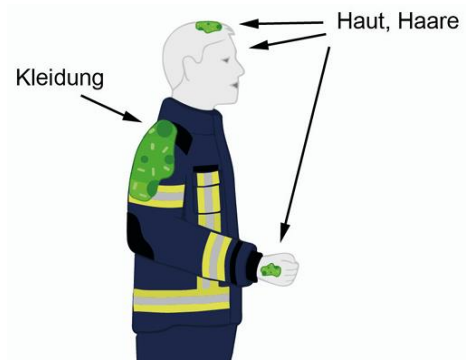


Abb. 2: Kontamination durch ABC-Gefahrstoffe

Quelle: (FwDV 500, 2022, S. 10)

#### 1.1.3 Gefährliche Einwirkung von außen

Unter **Gefährlicher Einwirkung von außen** wird die Einwirkung von Strahlungsenergie und/oder mechanischer Energie auf ein Lebewesen oder Objekt verstanden.

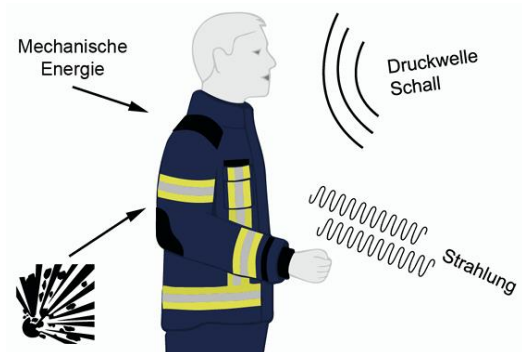


Abb. 3: Gefährliche Einwirkung durch ABC-Gefahrstoffe

Quelle: (FwDV 500, 2022, S. 11)

Zum Schutz der Einsatzkräfte sind deshalb folgende einsatztaktische Grundsätze zu beachten:

1. Eine **Inkorporation ist auszuschließen.**
2. Eine **Kontamination ist zu vermeiden**, zumindest ist sie so gering wie möglich zu halten.  
Eine **Kontaminationsverschleppung ist zu verhindern.**
3. Jede **gefährliche Einwirkung von Energie ist so gering wie möglich zu halten.**  
Jede **gefährliche Einwirkung von mechanischer Energie ist zu verhindern.**

## 1.2 Allgemeine Schutzmaßnahmen

Um jede unnötige Gefahrstoffexposition der Einsatzkräfte zu vermeiden, sind neben der Wahl entsprechender Schutzausrüstung auch das Einhalten bestimmter Verhaltensregeln und der Allgemeinen Einsatzstellenhygiene unerlässlich.

Zu den grundsätzlichen Verhaltensregeln für den Einsatz mit Gefahrstoffen gehören u. a.:

- Nichts berühren, was nicht berührt werden muss.
- Nichts öffnen oder schließen, wenn es für den Einsatzerfolg nicht notwendig ist.
- Nichts ein- oder ausschalten, wenn es für den Einsatzerfolg nicht notwendig ist.
- Ruhe bewahren, erst überlegen, dann handeln.

Einsatztaktische Schutzmaßnahmen werden in der „4A Regel“ zusammengefasst:

1. **Abstand halten!**
2. **Aufenthaltsdauer begrenzen!**
3. **Abschirmung nutzen!**
4. **Abschalten!**

Zusätzlich möglich:

5. **Kontamination vermeiden!**
6. **Inkorporation ausschließen!**

## 2 Rechtliche Grundlagen

### a. FwDV 500 1.1 Gefährdung durch ABC-Gefahrstoffe

- Inkorporation,
- Kontamination,
- gefährliche Einwirkung von außen.

### b. FwDV 500 1.3.1 Persönliche Schutzausrüstung

- Sie muss von jeder Einsatzkraft getragen werden, die den Gefahrenbereich betritt.
- Sie dient dem Schutz vor Inkorporation und Kontamination.

### c. FwDV 500 1.3.1.2 Schutzkleidung

- Für den sicheren ABC-Einsatz ist geeignete Schutzkleidung erforderlich.
- Kann der Kontakt mit ABC-Gefahrstoffen nicht vollständig ausgeschlossen werden, ist eine der Lage angemessene Schutzkleidung zu tragen.

## 3 Einteilung der Schutzkleidung

### 3.1 Schutzkleidung Form 1

Die Form 1 schützt ausschließlich gegen eine Kontamination mit festen Stoffen und stellt einen eingeschränkten Spritzschutz dar. Sie ist weder flüssigkeits- noch gasdicht.

Die Form 1 besteht aus der Schutzkleidung zur Brandbekämpfung und einer Schutzhaube zur Abdeckung freier Stellen im Hals-/Kopf-Bereich. Eine Kontaminationsschutzhaube ist hier besonders geeignet.

Bei der Brandbekämpfung ist die Form 1 durchgängig zu tragen, wenn das thermische Risiko höher zu bewerten ist als eine mögliche Kontamination.

Die Befestigung des Atemschutzgerätes wird über der Kontaminationsschutzhaube getragen. Die Tragegurte verhindern das Verrutschen der Haube.



Abb. 4: Schutzkleidung Form 1, Beispiel als Kontaminationsschutzhaube in Kombination mit Brandschutzbekleidung

Quelle: (FwDV 500, 2022, S. 17)

## 3.2 Schutzkleidung Form 2

Die Form 2 schützt ausschließlich gegen eine Kontamination mit festen und begrenzt auch mit flüssigen Stoffen. Sie stellt einen erweiterten Kontaminationsschutz dar, ist aber nur eingeschränkt gasdicht. Sie ist für alle Einsatzsituationen zulässig, in denen nicht zusätzliche Gefahren das Tragen der Form 3 notwendig machen. Es bestehen für den Träger weiterhin Gefahren der Kontamination und Inkorporation bei gefährlichen Gasen und Dämpfen.



Abb. 5: Anzug mit zusätzlichen Schutzhandschuhen  
Quelle: (FwDV 500, 2022, S. 18)



Abb. 6: Anzug beispielhaft links mit und rechts ohne Schutzstiefel und -handschuhe  
Quelle: (FwDV 500, 2022, S. 18)



Abb. 7: Kontaminationsschutzanzug, nur für A-Einsatz  
Quelle: (FwDV 500, 2022, S. 19)



Abb. 8: Fixierung des Anzuges an Schutzstiefel und -handschuhen  
Quelle: (FwDV 500, 2022, S. 19)

Die Form 2 besteht aus einem Schutzanzug, der anstelle des Feuerwehrschutzanzuges getragen wird. Wegen der begrenzten Temperaturbeständigkeit der Schutzkleidungsmaterialien hat der Einsatzleiter über den Einsatz zur Brandbekämpfung gesondert zu entscheiden.

### 3.3 Schutzkleidung Form 3

Die Form 3 schützt gegen eine Kontamination mit festen, flüssigen und gasförmigen Stoffen. Sie ist einzusetzen, wenn Gefahren durch ABC-Gefahrstoffe einen umfassenden Schutz erforderlich machen.

#### 3.3.1 Gasdichter Chemikalienschutzanzug Typ 1a

Der Typ-1a-Anzug ist ein „gasdichter Chemikalienschutzanzug, der in Verbindung mit einer Atemluftversorgung, die im Anzug getragen wird und unabhängig von der Umgebungsluft ist, benutzt wird“ (DIN EN 943-1:2019-06, 2019, S. 8).



Abb. 9: Schutzkleidung Form 3, Beispiel eines Schutzanzuges für den A- B- oder C-Einsatz, Typ 1a

Quelle: (FwDV 500, 2022, S. 20)

#### **Anmerkung:**

Das Tragen eines Regenerationsgerätes unter dem Typ 1a ist nicht zulässig! Die Verwendung einer Luftzuführungseinrichtung ist nur für Reinigungs- und Dekontaminationsarbeiten vorgesehen!



## 3.3.2 Gasdichter Chemikalienschutzanzug Typ 1b

Der Typ-1b-Anzug ist ein „gasdichter Chemikalienschutzanzug, der in Verbindung mit einer von außerhalb des Anzugs zugeführten, umgebungsluftunabhängigen [...] benutzt wird (DIN EN 943-1:2019-06, 2019, S. 8).



Abb. 10 : Schutzkleidung Form 3, Beispiel eines Schutzanzuges für den A- B- oder C-Einsatz, Typ 1b  
Quelle: (FwDV 500, 2012, S. 21)

### **Anmerkung:**

Bei der Verwendung des Typ 1b ist zu beachten, dass das Atemschutzgerät nicht gegen die Einwirkung von Chemikalien geschützt ist!

## 3.4 Schutzkleidung des Bundes

Der Bund hat alle eigenen Einsatzfahrzeuge mit verschiedenen Komponenten der persönlichen Sonderschutzausrüstung ausgestattet. Dazu gehören:

- Atemschutzmaske (1),
- Filtereinsatz (2),
- Tragetasche zur Atemschutzmaske (3),
- zwei verschiedene Schutzanzüge (Overgarment (5) und ein flüssigkeitsdichter Anzug (4)),
- CBRN-Schutzhandschuhe (6),
- Unterziehhandschuhe (7),
- CBRN-Schutzstiefel (8) und
- Funktionssocken (9).



Abb. 11: Persönliche Schutzausrüstung des Bundes  
Quelle: (Bundesamt für Bevölkerungsschutz BBK, 2023)

### 3.4.1 Overgarment

Das einteilige Overgarment ist luft- und wasserdampfdurchlässig.

Es besteht aus einem zweilagigen textilen Stoffverbund. Die Außenkleidschicht (Oberstoff) ist öl- und wasserabweisend imprägniert. Die Innenkleidschicht (Filterlaminat) besteht aus einem Futterstoff (hautzugewandte Seite), auf dem ein Adsorber (Aktivkohlekügelchen) aufgebracht ist.

Das Overgarment schützt gegen alle bekannten hautgängigen bzw. hautzerstörenden spezifischen chemischen Kampfstoffe (sowohl in Dampfform als auch in kleinen Tröpfchen). Auch einige gasförmige Industriechemikalien werden zurückgehalten.

Das Overgarment schützt nicht gegen Flüssigkeiten gleich welcher Art, die die Kugeladsorber erreichen können. Daher darf es gegen andere Stoffe als chemische Kampfstoffe in der oben genannten Form nicht eingesetzt werden. Auch ein Einsatz bei Regen ist wegen des Nasswerdens des Kugeladsorbers – dadurch wird die Kohle mit Wasser belegt und als Adsorber unbrauchbar – nicht vorgesehen. Der Anzug muss in solchen Fällen mit der flüssigkeitsdichten Schutzkleidung kombiniert werden.



Abb. 12: Overgarment  
Quelle: (Bundesamt für Bevölkerungsschutz BBK, 2023)

Das Overgarment ist auch kein gasdichter Schutzanzug im Sinne eines impermeablen Chemikalienschutzanzuges, sondern ein Einsatzanzug, der wegen seiner semipermeablen (halbdurchlässigen) Eigenschaften auch über mehrere Stunden hinweg getragen werden kann.

### 3.4.2 Flüssigkeitsdichte Schutzkleidung

Die flüssigkeitsdichte Schutzkleidung soll gegen Spritzer von flüssigen Chemikalien und als Schutz gegen radioaktive (z. B. in der Form von Staub) und biologische Kontamination eingesetzt werden. Sie schützt nicht nur vor einer Vielzahl von Industriechemikalien in flüssiger Form, sondern auch gegen die Kampfstoffe Schwefel-Lost, VX, Sarin und Soman. Das Material der Schutzkleidung ist gegen die genannten Stoffe mindestens zwei Stunden beständig. Vor ionisierender Strahlung schützt der Anzug nicht. Wegen der nicht gasdichten Abschlüsse ist dies keine gasdichte Schutzkleidung. Eine detaillierte Beschreibung der Materialeigenschaften gibt das Beiblatt des Herstellers. Der Anzug besitzt am Kopfteil eine Dichtmanschette sowie Füßlinge mit Stulpen. Er kann nicht mehr über dem Overgarment getragen werden. Die Lagerung erfolgt in der Verpackung an einem trockenen und lichtgeschützten Platz.



Abb. 13: Flüssigkeitsdichter Schutzanzug

Quelle: (Bundesamt für Bevölkerungsschutz BBK, 2023)

## 4 Atemluftfilter

Atemschutzfilter werden in zwei Kategorien eingeteilt. Es gibt Gasfilter und Partikelfilter. Bei der Feuerwehr sind Kombinationsfilter (vor allem A2B2E2K2-P3) gebräuchlich.

Filter werden mit einer Farbkodierung versehen. Diese hilft dabei, den richtigen Filtertyp auszuwählen, der gegen den vorliegenden Schafstoff erforderlich ist. Tab. 1 zeigt eine Übersicht der möglichen Farben.

Tab. 1: Filter-Farbkennung

Vergleich: (Dräger Safety AG & Co. KGaA, 2009) und (DIN EN 14387:2021-07, 2021)

Kennfarbe	Typ	Anwendungsbereich
braun	AX	Organische Gase und Dämpfe mit Siedepunkt $\leq 65^{\circ}\text{C}$ z. B. Aceton, Benzin, Lösemittel
braun	A	Organische Gase und Dämpfe mit Siedepunkt $> 65^{\circ}\text{C}$ z. B. Aceton, Benzin, Lösemittel (Niedrigsieder)
grau	B	Anorganische Gase und Dämpfe z. B. Chlor, Schwefelwasserstoff, Blausäure
gelb	E	Schwefeldioxid, Chlorwasserstoff und andere saure Gase
grün	K	Ammoniak und organische Ammoniakderivate
schwarz	CO	Kohlenstoffmonoxid
rot	Hg	Quecksilberdampf
blau	NO	Nitrose Gase einschließlich Stickstoffmonoxid
orange	Reaktor	Radioaktives Iod und radioaktives Iodmethan
weiß	P	Partikel

### 4.1 Gasfilterklassen

Gasfilter schützen nur gegen Gase und Dämpfe, nicht gegen Partikel.

Tab. 2: Übersicht der Gasfilterklassen

Vergleich: (DIN EN 14387:2021-07, 2021)

Filterart	Filter-klasse	Schutz gegen	Filterleistung
Gasfilter	1	Gase und Dämpfe	1.000 ml/m <sup>3</sup> (0,1 Vol.-%)
	2	Gase und Dämpfe	5.000 ml/m <sup>3</sup> (0,5 Vol.-%)
	3	Gase und Dämpfe	10.000 ml/m <sup>3</sup> (1,0 Vol.-%)

## 4.2 Partikelfilterklassen

Tab. 3: Filterklassen Partikelfilter  
Vergleich: (DIN EN 14387:2021-07, 2021)

Filterart	Filter-klasse	Schutz gegen	Filterleistung
Partikelfilter	P1	Feste Partikel inerter Stoffe	Rückhaltevermögen klein
	P2	Feste und flüssige Partikel mindergiftiger Stoffe	Rückhaltevermögen mittel
	P3	Feste und flüssige Partikel giftiger und sehr giftiger Stoffe	Rückhaltevermögen groß

## 4.3 Kombinationsfilterklassen

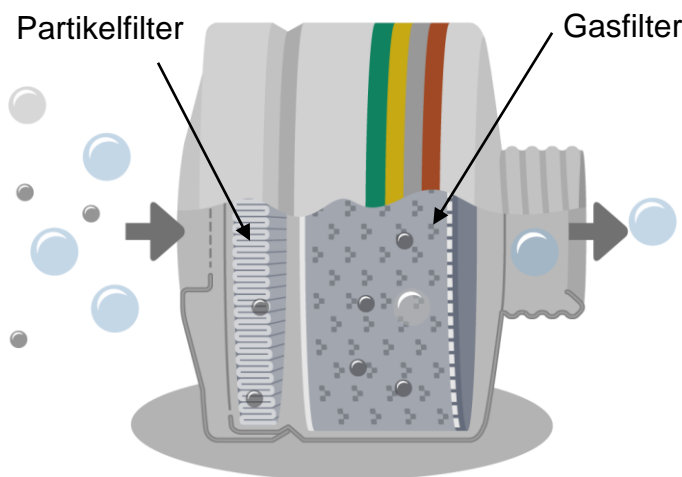


Abb. 14: Schnittmodell eines Kombinationsfilters  
Quelle: Eigene Darstellung

Tab. 4: Filterklassen Kombinationsfilter  
Vergleich: (DIN EN 14387:2021-07, 2021)

Filterart	Filter-klasse	Schutz gegen	Filterleistung
Kombinations- filter	1-P2	Gase, Dämpfe und Partikel mindergiftiger Stoffe	Aufnahmevermögen klein Rückhaltevermögen mittel
	1-P3	Gase, Dämpfe und Partikel mindergiftiger Stoffe	Aufnahmevermögen klein Rückhaltevermögen groß
	2-P2	Gase, Dämpfe und Partikel mindergiftiger Stoffe	Aufnahmevermögen mittel Rückhaltevermögen mittel
	2-P3	Gase, Dämpfe und Partikel giftiger und sehr giftiger Stoffe	Aufnahmevermögen mittel Rückhaltevermögen groß

## 4.4 Standartfilter der Feuerwehr

Tab. 5: Übersicht Standartfilter der Feuerwehr  
Vergleich: (DIN EN 14387:2021-07, 2021)

Kombi-Filter	DIN EN 14387	ABEK	2	P3
Filterart	Hinweis auf Norm	Gasfiltertyp	Gasfilterklassen	Partikelfilterklasse

## 5 Einsatzzeit

Behältergeräte sollen unter isolierenden Schutzanzügen (z. B. Chemikalienschutzanzüge, geschlossene Wärmeschutzkleidung) höchstens 30 Minuten genutzt werden, auch wenn das Behältergerät längere Einsatzzeiten zulassen würde!

Der Einsatz ist so zu planen, dass für eine Grobreinigung ausreichend Atemluft im Gerät verbleibt. Die Einsatzzeit kann verlängert werden, wenn der verwendete Körperschutz und die vorhandenen ABC-Gefahrstoffe am Dekon-Platz einen Wechsel auf Atemfilter zulassen.

Die Einsatzzeit eines Chemikalienschutzanzuges wird begrenzt durch:

- die begrenzte Beständigkeit des Chemikalienschutzanzuges gegen die jeweiligen Chemikalien und die daraus resultierende maximale Tragezeit von ca. 30 Minuten,
- die verfügbare Atemluft eines Pressluftatmers,
- die Zeit, die für die Grobreinigung des Chemikalienschutzanzuges an der Einsatzstelle erforderlich ist (ca. 10 min) und
- die vielfältigen Belastungen, die auf den Anzugträger einwirken, wie z. B.
  - das Gewicht der Schutzausrüstung,
  - die Schwere der zu erledigenden Tätigkeiten im Einsatz,
  - die Einschränkung der Beweglichkeit,
  - die Einengung des Gesichtsfeldes,
  - die schlechte Verständigung und
  - die Beeinträchtigung des Körperwärmehaushaltes.

Somit ergibt sich überschlägig nach der Faustformel:

Tab. 6: Faustformel Einsatzzeit

<i>Einsatzzeit</i>	=	<i>Tragezeit</i>	-	<i>Zeit für Grobreinigung</i>
20 min	=	30 min	-	10 min

## 6 Explosionsschutz

Zur Vermeidung elektrostatischer Aufladung vor dem Betreten explosionsgefährlicher Bereiche den CSA von außen mit Wasser anfeuchten und während des Aufenthaltes im Ex-Bereich feucht halten!



## 7 Gefahrengruppen

Bereiche mit ABC-Gefahrstoffen werden bei der Einsatzvorbereitung in sogenannte Gefahrengruppen eingeteilt. Es werden entsprechend der notwendigen Schutzmaßnahmen drei Stufen unterschieden:

Gefahrengruppe I: ohne Sonderausrüstung  
(Empfehlung: Atemschutz zur Vermeidung einer Inkorporation)

Gefahrengruppe II: mit Sonderausrüstung, besonderer Überwachung, Dekontamination/ Hygiene

Gefahrengruppe III: mit Sonderausrüstung, besonderer Überwachung, Dekontamination/ Hygiene und fachkundiger Person

Je nach Art des Gefahrstoffes werden die einzelnen Gruppenciffern mit den Buchstaben A, B oder C ergänzt.

Bereiche, die der Strahlenschutzverordnung unterliegen, sind vom Betreiber auf jeden Fall einer Gefahrengruppe (Kriterium: Gesamtaktivität der vorhandenen Radionuklide) zuzuordnen und mit dem entsprechenden Schild an der Zugangstür zu kennzeichnen.

In den Bereichen biologischer und chemischer Anlagen ist die Zuordnung zu einer Gefahrengruppe keine Pflicht. Dennoch ist sie auch häufig bei Biolaboren zu finden. Kriterium ist hier die Sicherheits-/ Schutzstufe des Labors bzw. die Risikogruppe der verwendeten biologischen Arbeitsstoffe.

## 8 Literaturverzeichnis

Bundesamt für Bevölkerungsschutz BBK. (07. November 2023). Webseminar Dekon V: Sicherheit von Einsatzkräften & -abläufen. Bonn.

DIN e.V. (Hrsg.). (Juni 2019). DIN EN 943-1:2019-06. *Schutzkleidung gegen gefährliche feste, flüssige und gasförmige Chemikalien, einschließlich Flüssigkeitsaerosole und feste Partikel - Teil 1: Leistungsanforderungen für Typ 1 (gasdichte) Chemikalienschutzkleidung; Deutsche Fassung EN 943-1:2015+A1:2019*. Berlin: Beuth-Verlag.

DIN e.V. (Hrsg.). (Juli 2021). DIN EN 14387:2021-07. *Atemschutzgeräte - Gasfilter und Kombinationsfilter - Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung; Deutsche Fassung EN 14387:2021*. Berlin: Beuth Verlag.

Dräger Safety AG & Co. KGaA. (2009). Leitfaden zur Filterauswahl. Lübeck.

FwDV 500. (Januar 2012). *Feuerwehr-Dienstvorschrift 500 - Einheiten im ABC-Einsatz*. Hessische Landesfeuerwehrschule.

FwDV 500. (01. April 2022). *Feuerwehr-Dienstvorschrift 500 - Einheiten im ABC-Einsatz*. Hessische Landesfeuerwehrschule.

## 9 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Inkorporation von ABC-Gefahrstoffen.....	2
Abb. 2: Kontamination durch ABC-Gefahrstoffe .....	2
Abb. 3: Gefährliche Einwirkung durch ABC-Gefahrstoffe .....	2
Abb. 4: Schutzkleidung Form 1, Beispiel als Kontaminationsschutzhaube in Kombination mit Brandschutzbekleidung.....	4
Abb. 5: Anzug mit zusätzlichen Schutzhandschuhen .....	5
Abb. 6: Anzug beispielhaft links mit und rechts ohne Schutzstiefel und -handschuhe.....	5
Abb. 7: Kontaminationsschutzanzug, nur für A-Einsatz .....	5
Abb. 8: Fixierung des Anzuges an Schutzstiefel und -handschuhen .....	5
Abb. 9: Schutzkleidung Form 3, Beispiel eines Schutzanzuges für den A- B- oder C-Einsatz, Typ 1a .....	6
Abb. 10 : Schutzkleidung Form 3, Beispiel eines Schutzanzuges für den A- B- oder C-Einsatz, Typ 1b .....	7
Abb. 11: Persönliche Schutzausrüstung des Bundes .....	8
Abb. 12: Overgarment.....	8
Abb. 13: Flüssigkeitsdichter Schutzanzug .....	9
Abb. 14: Schnittmodell eines Kombinationsfilters .....	11

## 10 Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Filter-Farbkennung .....	10
Tab. 2: Übersicht der Gasfilterklassen .....	10
Tab. 3: Filterklassen Partikelfilter .....	11
Tab. 4: Filterklassen Kombinationsfilter .....	11
Tab. 5: Übersicht Standartfilter der Feuerwehr .....	11
Tab. 6: Faustformel Einsatzzeit .....	12