

**Veranstaltung:** Truppmannausbildung Teil 2

**Ausbildungseinheit:** ABC-Gefahrstoffe

**Thema:**

**Ausgabe:** 11/2020

**Zuständig:** Abteilung 1

**Bearbeitet von:** Hans Kemper

Inhalt

[1 Einleitung 3](#_Toc53400607)

[2 Gefahren 3](#_Toc53400608)

[2.1 Begriffe 3](#_Toc53400609)

[2.2 Eigenschaften und Gefährdungen 4](#_Toc53400610)

[2.3 Vorkommen und Objekte 6](#_Toc53400611)

[3 Kennzeichnungen 7](#_Toc53400612)

[3.1 Stoffe und Gemische 7](#_Toc53400613)

[3.2 Gebäude, Räume und Anlagen 8](#_Toc53400614)

[3.3 Transporte auf Straßen und Schienen 10](#_Toc53400615)

[3.4 Gasflaschen 12](#_Toc53400616)

[4 Verhalten im ABC-Einsatz 13](#_Toc53400617)

[4.1 Feuerwehr-Dienstvorschrift FwDV 500 13](#_Toc53400618)

[4.2 GAMS-Regel 13](#_Toc53400619)

[4.3 Ergänzende und spezielle Einsatzmaßnahmen 14](#_Toc53400620)

[4.4 Schutzmaßnahmen für Einsatzkräfte und betroffene Personen 15](#_Toc53400621)

[4.5 Weitere Schutzmaßnahmen 16](#_Toc53400622)

[5 Quellennachweis 17](#_Toc53400623)

[6 Literaturnachweis 17](#_Toc53400624)

# 1 Einleitung

Bei den ABC-Gefahrstoffen handelt es sich um Stoffe oder Gemische, von denen sowohl bei Einsätzen der technischen Hilfeleistung als auch bei Brandeinsätzen besondere Gefahren ausgehen können. Sind derartige Gefahren an einer Einsatzstelle eindeutig erkennbar oder werden dort derartige Gefahren vermutet, ist ein Einsatz der Feuerwehr erforderlich, bei dem die besonderen Gefahren, die von diesen ABC-Gefahrstoffen ausgehen können, berücksichtigt werden müssen. Aufgabe der Feuerwehr ist es dann, geeignete Einsatzmittel und Einsatzmaßnahmen zur Gefahrenabwehr einzusetzen und anzuwenden.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Abbildung 1:**  Gefahr - giftiger, organischer, flüssiger Stoff! |

# 2 Gefahren

ABC-Gefahrstoffe sind radioaktive, biologische oder chemische Stoffe oder Gemische, von denen bei ordnungsgemäßem Gebrauch zunächst keine besonderen Gefahren ausgehen. Ein unsachgemäßer Umgang mit derartigen Stoffen oder Gemischen, äußere Einwirkungen oder das unkontrollierte Freiwerden in bestimmten Mengen können jedoch zu erheblichen Gefahren für Personen, Tiere, Umwelt und Sachen führen.

Diese Gefahren können zum Beispiel durch die Aufnahme gefährlicher Stoffe in den Körper (Inkorporation), durch die Verunreinigung der Körperoberflächen, des Bodens, von Gewässern und Gegenständen mit gefährlichen Stoffen (Kontamination) oder durch die Einwirkung von radioaktiver Strahlung, Röntgen-, Ultraviolett- oder Wärmestrahlung sowie durch die Einwirkung von Druck- und Schallwellen oder Splitter und Trümmer auf Lebewesen oder Gegenstände (gefährliche Einwirkungen von außen) auftreten.

## 2.1 Begriffe

Der Begriff **ABC** wird für atomare, biologische und chemische Gefahren verwendet. Er ist bedeutungsgleich mit dem Begriff **CBRN** für chemische, biologische, radiologische und nukleare Gefahren, der insbesondere in gesetzlichen Vorschriften Verwendung findet.

Als **Gefahrstoff** werden Stoffe oder Gemische mit bestimmten Gefährdungsmerkmalen oder sonstigen schädigenden Eigenschaften oder Zuständen bezeichnet.

Als **Gefahrgut** werden Stoffe, Gemische oder Gegenstände bezeichnet, die von einer Verpackung umgeben sind und von denen aufgrund ihrer schädigenden Eigenschaften oder Zuständen beim Transport, Verladen oder Lagern bestimmte Gefahren ausgehen können.

## 2.2 Eigenschaften und Gefährdungen

ABC-Gefahrstoffe können als feste oder flüssige Stoffe und Gemische oder als Gase mit unterschiedlichen Ausbreitungsverhalten und unterschiedlichen Wirkungen vorkommen. Gemäß der Gefahrstoffverordnung werden chemische Stoffe und Gemische entsprechend ihrer Eigenschaften und Gefährdungsmerkmale in folgende Gefahrenklassen eingeteilt:

* **Explosive Stoffe und Gemische** entwickeln durch chemische Reaktionen hohe Verbrennungsgeschwindigkeiten, Temperaturen und Drücke, durch die in der Umgebung Zerstörungen eintreten.
* **Erzeugnisse mit Explosivstoff** enthalten einen oder mehrere explosive Stoffe oder Gemische.
* **Entzündbare Gase oder Gasgemische** haben in der Umgebungsluft bei einer Temperatur von 20 Grad Celsius und einem Normaldruck von 1013 Hektopascal einen Explosionsbereich.
* **Entzündbare flüssige Stoffe oder Gemische** haben einen Flammpunkt von maximal 60 Grad Celsius. Sie werden in entzündbare Flüssigkeiten, leicht entzündbare Flüssigkeiten und extrem entzündbare Flüssigkeiten unterteilt.
* **Entzündbare feste Stoffe oder Gemische** sind leicht brennbar und können durch kurzen Kontakt mit einer Zündquelle - zum Beispiel einem brennenden Streichholz - entzündet werden.
* **Gase unter Druck** sind mit einem Druck von 2 Bar oder mehr in Behältnissen enthalten. Zu ihnen gehören verdichtete, verflüssigte, tiefgekühlt verflüssigte und gelöste Gase.
* **Aerosolpackungen** sind nicht nachfüllbare Behälter aus Metall, Glas oder Kunststoff, einschließlich der darin enthaltenen verdichteten, verflüssigten oder unter Druck gelösten Gase mit oder ohne Flüssigkeiten, Pasten oder Pulver.
* **Selbstentzündliche flüssige Stoffe oder Gemische** neigen schon in kleinen Mengen dazu, sich in Berührung mit Luft innerhalb von wenigen Minuten zu entzünden.
* **Selbstentzündliche feste Stoffe oder Gemische** neigen schon in kleinen Mengen dazu, sich in Berührung mit Luft innerhalb von wenigen Minuten zu entzünden.
* **Selbsterhitzungsfähige flüssige oder feste Stoffe oder Gemische** neigen dazu, sich in Berührung mit der Umgebungsluft ohne Energiezufuhr selbst zu erhitzen. Sie unterscheiden sich von den selbstentzündlichen Stoffen und Gemischen dadurch, dass sie sich nur in großen Mengen (mehrere Kilogramm) und nur nach einem längeren Zeitraum (Stunden oder Tage) entzünden.
* **Selbstzersetzliche flüssige oder feste Stoffe oder Gemische** zersetzen sich auch ohne Beteiligung vom Sauerstoff der Umgebungsluft unter starker Wärmeabgabe an die Umgebung.
* **Feste oder flüssige Stoffe oder Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln,** entzünden sich durch Reaktion mit Wasser spontan oder entwickeln in gefährlichen Mengen entzündbare Gase.
* **Oxidierende Gase oder Gasgemische** verursachen oder begünstigen durch Abgabe von Sauerstoff die Verbrennung anderer Stoffe.
* **Oxidierende flüssige Stoffe oder Gemische** verursachen oder verstärken - obwohl sie selbst nicht brennbar sind - durch die Abgabe von Sauerstoff die Verbrennung anderer Stoffe.
* **Oxidierende feste Stoffe oder Gemische** verursachen oder verstärken - obwohl sie selbst nicht brennbar sind - durch die Abgabe von Sauerstoff die Verbrennung anderer Stoffe.
* **Organische Peroxide** sind thermisch instabile Stoffe oder Gemische, die sich unter einer selbstbeschleunigenden starken Wärmeabgabe an die Umgebung zersetzen.
* **Gegenüber Metallen korrosive Stoffe oder Gemische** wirken auf Metalle chemisch ein und können sie beschädigen oder sogar zerstören.
* **Giftige Stoffe oder Gemische** führen beim Einatmen, Verschlucken oder bei der Aufnahme über die Haut zu einer Lebensgefahr oder verursachen akute oder bleibende Gesundheitsschäden.
* **Stoffe oder Gemische mit Ätz- oder Reizwirkung auf die Haut** verursachen bei Berührung oder Kontakt nicht umkehrbare schwere Verätzungen der Haut beziehungsweise wieder umkehrbare Reizungen der Haut.
* **Stoffe und Gemische, die schwere Augenschädigung oder Augenreizung hervorrufen**, verursachen Gewebeschäden im Auge oder schwerwiegende Verschlechterungen des Sehvermögens beziehungsweise bestimmte Veränderungen am Auge.
* **Stoffe oder Gemische, die die Atemwege oder die Haut sensibilisieren**, verursachen beim Einatmen Überempfindlichkeiten, asthmaartige Merkmale oder Atembeschwerden beziehungsweise bei der Aufnahme über die Haut überempfindliche Hautreaktionen.
* **Keimzellenverändernde Stoffe oder Gemische** lösen bei Menschen dauerhafte und vererbbare Veränderung und Schäden in den Keimzellen aus.
* **Krebserzeugende Stoffe oder Gemische** erzeugen bei Menschen durch Einatmen, Verschlucken oder Aufnahme über die Haut bekanntermaßen oder wahrscheinlich Krebs oder erhöhen die Krebshäufigkeit.
* **Fortpflanzungsgefährdende Stoffe oder Gemische** stören und beeinträchtigen bekanntermaßen, wahrscheinlich oder vermutlich die Sexualfunktion und Fruchtbarkeit bei Männern und Frauen sowie die Entwicklung bei deren Nachkommen.
* **Bestimmte einmalig einwirkende Stoffe oder Gemische** haben durch Einatmen, Verschlucken oder durch Aufnahme über die Haut giftige, narkotisierende oder reizende Auswirkungen auf die Gesundheit und beeinträchtigen oder verändern Organe oder Körperfunktionen.
* **Bestimmte länger oder wiederholt einwirkende Stoffe oder Gemische** haben durch Einatmen, Verschlucken oder durch Aufnahme über die Haut eindeutige Auswirkungen auf die Gesundheit und beeinträchtigen oder verändern Organe oder Körperfunktionen.
* **Bestimmte flüssige oder feste Stoffe oder Gemische,** die über die Mund- oder Nasenhöhle oder durch Erbrechen in die Luftröhre und den unteren Atemtrakt gelangen, führen zu schwerwiegenden Lungenentzündungen, Lungenschädigungen oder zum Tod.
* **Gewässer gefährdende Stoffe oder Gemische** schädigen unmittelbar oder längerfristig die Lebewesen in Gewässern und das Ökosystem, zu dem sie gehören. Sie können sehr giftig, giftig oder schädlich sein.
* **Ozonschicht schädigende Stoffe oder Gemische** gefährden aufgrund ihrer Eigenschaften und ihrem Verbleib und Verhalten in der Umwelt die Funktion der stratosphärischen Ozonschicht.

Biologische Stoffe und Gemische können beim Menschen Infektionen, sensibilisierende oder giftige Wirkungen hervorrufen. Gemäß der Biostoffverordnung werden Biostoffe (Biologische Arbeitsstoffe) entsprechend ihrer Eigenschaften und Merkmale wie folgt beschrieben:

* **Mikroorganismen** sind mikroskopisch kleine Lebewesen (Organismen), die zur Vermehrung oder zur Weitergabe von genetischem Material fähig sind, insbesondere Bakterien, Pilze oder Viren.
* **Zellkulturen** sind aus Pflanzen oder Tieren gewonnene Zellen, die außerhalb des Quellorganismus unter kontrollierten Bedingungen in einem Nährmedium gebildet werden.
* **Toxine** (Gifte) sind Bestandteile von Stoffen und Gemischen, die durch Einatmen, Verschlucken oder Aufnahme über die Haut beim Menschen giftige Wirkungen hervorrufen.

Radioaktive Stoffe haben die Eigenschaft, sich selbst ohne äußere Einwirkungen umzuwandeln. Sie zerfallen und senden dabei Strahlungen aus, die unter anderem auf den menschlichen Organismus schädigend wirken. Gemäß der Strahlenschutzverordnung werden radioaktive Stoffe wie folgt unterschieden:

* **Kernbrennstoffe** sind besondere spaltbare Stoffe in Form von Plutonium oder angereichertem Uran und Gemische, die diese spaltbaren Stoffe enthalten.
* **Sonstige radioaktive Stoffe** sind Stoffe, in denen der Anteil an Plutonium und Uran bestimmte niedrige Grenzwerte nicht überschreitet.

## 2.3 Vorkommen und Objekte

ABC-Gefahrstoffe können natürlich vorkommen, durch bestimmte Herstellungsverfahren technisch erzeugt werden sowie im Brandfall als Folge der Verbrennung oder bei sonstigen Schadenereignissen als Folge ungewollter Reaktionen verschiedener Stoffe entstehen. Sie werden in Betrieben, Gebäuden oder Produktionsanlagen verarbeitet, abgefüllt oder gelagert oder auf unterschiedlichen Transportwegen - Straße, Schiene, Wasser, Luft - befördert.

Radioaktive Stoffe werden zum Beispiel im Bereich der Industrie zur Füllstands- oder Dickenmessungen, im Bereich der Medizin in Arztpraxen, Krankenhäusern, Kliniken oder im Bereich kerntechnischer Anlagen verwendet. Biologische Stoffe können in Laboren, Forschungseinrichtungen oder gentechnischen Anlagen oder auch in der Landwirtschaft vorkommen, zum Beispiel in Biogasanlagen. Weiterhin sind chemische Stoffe in allen Bereichen der Industrie und des Handwerks, auf Baustellen, in Abwasseraufbereitungsanlagen, in Schwimmbädern, in der Landwirtschaft, im Handel und bei Speditionen oder auch in militärische Anlagen anzutreffen.

# 3 Kennzeichnungen

Zum Schutz vor den genannten Gefahren wurden umfangreiche Rechtsvorschriften sowohl im nationalen wie auch im internationalen Rahmen erlassen. ABC-Gefahrstoffe, ihre Behältnisse und Verpackungen, ihre Lager- und Verwendungsorte und ihre Transporteinrichtungen und Transportfahrzeuge, werden aufgrund dieser Rechtsvorschriften durch entsprechende Gefahrenhinweise, Gefahrensymbole, Gefahrzettel, Gefahrennummern oder durch bestimmte farbliche Markierungen gekennzeichnet. Durch die Kombination von festgelegten geometrischen Formen und Farben und durch die einheitlichen grafischen Symbole dieser Kennzeichnungen ist es möglich, auch aus größeren Entfernungen Gefahren zu erkennen, die von ABC-Gefahrstoffen ausgehen können.

## 3.1 Stoffe und Gemische

Zum Schutz von Personen vor Gefährdungen ihrer Gesundheit und Sicherheit durch gefährliche Stoffe und Gemische und zum Schutz der Umwelt vor stoffbedingten Schädigungen müssen gemäß Gefahrstoffverordnung bestimmte Stoffe, Gemische, Zubereitungen und Erzeugnissen durch sogenannte „GHS-Gefahrenpiktogramme“ gekennzeichnet werden. Das GHS-System der Vereinten Nationen ist die Grundlage für die weltweite Angleichung der nationalen Systeme für die Einstufung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Piktogramm** | **Eigenschaft** |  | **Piktogramm** | **Eigenschaft** |
|  | explosive Stoffe, Gemische oder Erzeugnisse |  |  | giftige Stoffe, Gemische oder Erzeugnisse |
|  | entzündbare Gase, Flüssigkeiten oder Feststoffe |  |  | verschiedene, die Gesundheit gefährdende Stoffe, Gemische oder Erzeugnisse |
|  | oxidierende Gase, Flüssigkeiten oder Feststoffe |  |  | Gewässer gefährdende Stoffe, Gemische oder Erzeugnisse |
|  | verdichtete, verflüssigte oder gelöste Gase |  |  | alleinige oder zusätzliche Kennzeichnung verschiedener Gesundheitsgefahren |
|  | auf Metalle korrosiv wirkend, die Haut ätzend oder die Augen schädigend |  |  |  |

**Tabelle 2:** Gefahrenpiktogramme gemäß GHS-System

Die Gefahrenpiktogramme werden zusammen mit ergänzenden Angaben, zum Beispiel Signalwörter (Gefahr oder Achtung), Gefahrenhinweisen, Sicherheitshinweisen, Angaben zum Lieferanten und zusätzliche Informationen auf einem Sicherheitsetikett zusammengefasst und auf den Verpackungen der Stoffe, Gemische oder Erzeugnisse angebracht.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Abbildung 2:**  Beispiel für ein Sicherheitsetikett |

## 3.2 Gebäude, Räume und Anlagen

Um die Sicherheit und den Gesundheitsschutz von Beschäftigten zu gewährleisten, müssen im Bereich von Arbeitsplätzen unter anderem geeignete Kennzeichnungen angebracht werden. Diese Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnungen ermöglichen durch die Kombination von Formen, Farben und durch einheitliche grafische Symbole eine bestimmte Sicherheitsaussage. Sie stellen für die Feuerwehr bei einem Einsatz im Bereich von Gebäuden, Räumen und Anlagen außerdem eine wichtige Informationsquelle und Hilfe dar.

**■ Verbotszeichen**

Verbotszeichen sind Sicherheitszeichen, mit denen ein bestimmtes Verhalten, durch das eine Gefahr oder Gefährdung entstehen kann, untersagt wird.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zeichen** | **Bedeutung** |  | **Zeichen** | **Bedeutung** |
|  | Rauchen verboten |  |  | mit Wasser löschen verboten |
|  | keine offene Flamme; Feuer, offene Zündquelle und Rauchen verboten |  |  | Zutritt für Unbefugte verboten |

**Tabelle 3:** Beispiele für Verbotszeichen gemäß Technischer Regeln für Arbeitsstätten (ASR)

**■ Warnzeichen**

Warnzeichen sind Sicherheitszeichen, die vor einem Risiko oder einer Gefahr warnen sollen. Sie werden zum Beispiel zur Kennzeichnung von Gefahrstellen oder zur Warnung vor gefährlichen Stoffen oder Objekten eingesetzt.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zeichen** | **Bedeutung** |  | **Zeichen** | **Bedeutung** |
|  | Warnung vor explosionsgefährlichen Stoffen |  |  | Warnung vor Biogefährdung |
|  | Warnung vor radioaktiven Stoffen oder ionisierender Strahlung |  |  | Warnung vor ätzenden Stoffen |

**Tabelle 4:** Beispiele für Warnzeichen gemäß Technischer Regeln für Arbeitsstätten (ASR)

**■ Gebotszeichen**

Gebotszeichen sind Sicherheitszeichen, die ein bestimmtes Verhalten vorschreiben.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zeichen** | **Bedeutung** |  | **Zeichen** | **Bedeutung** |
|  | Augenschutz benutzen |  |  | Atemschutz benutzen |
|  | Auffanggurt benutzen |  |  | Gehörschutz benutzen |

**Tabelle 5:** Beispiele für Gebotszeichen gemäß Technischer Regeln für Arbeitsstätten (ASR)

**■ Rettungszeichen**

Rettungszeichen sind Sicherheitszeichen zum Beispiel für die Kennzeichnung von Flucht- und Rettungswegen, Erste-Hilfe-Einrichtungen oder Rettungsmitteln.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zeichen** | **Bedeutung** |  | **Zeichen** | **Bedeutung** |
|  | Erste Hilfe (Ausrüstungen, Einrichtungen oder Personal) |  |  | Notdusche |

**Tabelle 6:** Beispiele für Rettungszeichen gemäß Technischer Regeln für Arbeitsstätten (ASR)

**■ Brandschutzzeichen**

Brandschutzzeichen sind Sicherheitszeichen zum Beispiel für die Kennzeichnung von Stand-orten von Feuerlöscheinrichtungen.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zeichen** | **Bedeutung** |  | **Zeichen** | **Bedeutung** |
|  | Feuerlöscher |  |  | Löschschlauch (Wandhydrant) |

**Tabelle 7:** Beispiele für Brandschutzzeichen gemäß Technischer Regeln für Arbeitsstätten (ASR)

## 3.3 Transporte auf Straßen und Schienen

Zum Schutz vor den möglichen Gefahren beim Transport gefährlicher Güter wurden verschiedene international gültige Verkehrsvorschriften erlassen. Aus diesen Vorschriften ergeben sich wiederum unterschiedliche Kennzeichnungssysteme. Die Transportbehältnisse und Transportfahrzeuge für gefährliche Güter müssen ab einer bestimmten Menge je nach Gefährlichkeitsmerkmal mit entsprechenden Gefahrzetteln und orangefarbenen Tafeln gekennzeichnet sein.

Gefahrzettel sind auf der Spitze stehende Quadrate, die mit dem jeweiligen Symbol der Gefahrenklasse, der Nummer der Gefahrenklassen, gegebenenfalls einem zusätzlichen Text und einer bestimmten Farbgebung die Art der Gefahr der transportierten Güter beschreiben. Diese Gefahrzettel werden auf Packstücken, an Fahrzeugen sowie an Aufsetztanks oder an Containern angebracht.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zeichen** | **Eigenschaft** |  | **Zeichen** | **Eigenschaft** |
| Gefahrzettel "Explosionsgefährlich 1" - ADR Aufkleber-Nr ... | explosive Stoffe und Gegenstände mit Explosivstoff |  | [Datei:Placard 5.2.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/de/f/f8/Placard_5.2.png) | organische Peroxide |
| https://www.ecoserve.ch/fileadmin/_migrated/pics/ADR_Kl2.png | entzündbare Gase |  | https://www.wolkdirekt.com/images/600/212260_118/gefahrzettel-gefahrgutaufkleber-fuer-verschiedene-klassen.jpg | giftige Stoffe |
| http://cdn-5.seton.de/ProduktImages/400px/en/r2/DMNE_PENr2.gif | nicht entzündbare, nicht giftige Gase |  | https://www.wolkdirekt.com/images/600/212260_130/gefahrzettel-gefahrgutaufkleber-fuer-verschiedene-klassen.jpg | ansteckungsgefährliche Stoffe |
| https://cdn-01.media-brady.com/store/stat/media/catalog/product/cache/15/image/85e4522595efc69f496374d01ef2bf13/1530032240/d/m/dmne_penr23_std.lang.all.gif | giftige Gase |  | C:\Users\H. Kemper\Documents\Broschürenreihe\12 Gefahren der Einsatzstelle\Abbildungen\7D_RID_2001 Kopie.jpg | radioaktive Stoffe |
| https://www.zeunert-schilder.de/4535-thickbox_default/gefahrgut-aufkleber-klasse-3-entzundbare-flussige-stoffe.jpg | entzündbare flüssige Stoffe |  | https://www.wolkdirekt.com/images/600/212260_124/gefahrzettel-gefahrgutaufkleber-auf-rolle-verschiedene-versionen.jpg | ätzende Stoffe |
| https://www.seton.de/ProduktImages/400px/nr/41/DMNE_PENr41.gif | entzündbare feste Stoffe |  | https://cdn-01.media-brady.com/store/stat/media/catalog/product/cache/15/image/85e4522595efc69f496374d01ef2bf13/1530032240/d/m/dmne_penr9_std.lang.all.gif | verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände |
| http://cdn-6.seton.de/ProduktImages/400px/nr/42/DMNE_PENr42.gif | selbstentzündliche Stoffe |  | https://cdn-4.seton.de/ProduktImages/400px/80/01/DMNE_2331__8001.gif | umweltgefährdende Stoffe |
| https://www.seton.de/ProduktImages/400px/nr/43/DMNE_PENr43.gif | Stoffe, die bei Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln |  | http://cdn-4.seton.de/ProduktImages/400px/z2/50/DMNE_PETEZ250.gif | erwärmte Stoffe |
| https://www.wolkdirekt.com/images/600/212260_116/gefahrzettel-fuer-verschiedene-klassen.jpg | entzündend (oxidierend) wirkende Stoffe |  | https://www.fahrtipps.de/img/symbole/a-schild.gif | Abfallstoffe |

**Tabelle 8:** Gefahrzettel und sonstige Kennzeichnung für Transporte auf Straßen und Schienen

Orangefarbene Tafeln sind rechteckige Tafeln, auf denen entweder übereinander zwei Nummern stehen oder die leer (neutrale Tafeln) sind. Sie sind vorn und hinten an Transportfahrzeugen angebracht, an bestimmten Fahrzeugen zusätzlich auch seitlich.

Anhand dieser Nummern ist es der Feuerwehr möglich, auch aus größerer Entfernung zu erkennen, welche grundsätzlichen Gefahren von dem Stoff ausgehen und welcher gefährliche Stoff mit dem Fahrzeug transportiert wird. Dazu befindet sich im oberen Teil einer orangefarbenen Tafel in schwarzen Ziffern die Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr (Gefahrnummer) und im unteren Teil einer Tafel - durch eine waagerechte Linie getrennt - die UN-Nummer (Stoffnummer), anhand derer der Stoff selbst erkannt werden kann.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Abbildung 3:**  Beispiel für die Kennzeichnung eines Tankfahrzeuges |

Die Ziffern der Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr weisen auf folgende Gefahren hin:

|  |  |
| --- | --- |
| **Ziffer** | **Gefahren** |
| **2** | Entweichen von Gas durch Druck oder durch chemische Reaktion |
| **3** | Entzündbarkeit von flüssigen Stoffen (Dämpfen) und Gasen oder selbsterhitzungsfähiger flüssiger Stoff |
| **4** | Entzündbarkeit von festen Stoffen oder selbsterhitzungsfähiger fester Stoff |
| **5** | Oxidierende (brandfördernde) Wirkung |
| **6** | Giftigkeit oder Ansteckungsgefahr |
| **7** | Radioaktivität |
| **8** | Ätzwirkung |
| **9** | Gefahr einer spontanen heftigen Reaktion |

**Tabelle 9:** Ziffern zur Kennzeichnung der Gefahr

Die Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr besteht aus zwei oder drei Ziffern. Die Verdoppelung einer Ziffer weist auf die Zunahme der entsprechenden Gefahr hin. Wenn die Gefahr, die von einem Stoff ausgeht, ausreichend durch eine einzige Ziffer angegeben werden kann, wird dieser Ziffer eine Null angefügt. Wenn der Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr der Buchstabe „X“ vorangestellt ist, bedeutet dies, dass der Stoff in gefährlicher Weise mit Wasser reagiert. Bestimmte Ziffernkombinationen haben jedoch eine besondere Bedeutung, zum Beispiel die Kombination „22“ für tiefgekühlt verflüssigtes erstickendes Gas.

Die UN-Nummer (Stoffnummer) ist immer vierstellig und ist eine fortlaufende Nummer einer Liste aller erfassten Typen von Gefahrgütern. Mit Hilfe der UN-Nummer können im Einsatzfall Informationen über den Stoff, zum Beispiel aus Nachschlagewerken, gewonnen werden.

Eine neutrale orangefarbene Tafel ohne Nummern wird dann verwendet, wenn unterschiedliche Gefahrgüter zusammen transportiert werden, also beispielsweise unterschiedliche Kartons oder Paletten, oder die einzelnen Kammern eines Tankwagens mit unterschiedlichen Stoffen gefüllt sind, zum Beispiel mit Diesel-, Benzin- und Superkraftstoff.

Auch beim Transport gefährlicher Güter mit der Eisenbahn gelten die Kennzeichnungspflichten mit den beschriebenen Gefahrzetteln und den orangefarbenen Tafeln. Zusätzlich müssen entsprechende Rangierzettel an den Waggons angebracht werden, die auf die besondere Gefährlichkeit der Ladung des betreffenden Waggons hinweisen.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zeichen** | **Bedeutung** |  | **Zeichen** | **Bedeutung** |
|  | Vorsichtig verschieben. |  |  | Darf nicht auflaufen und muss gegen das Auflaufen anderer Waggons geschützt werden. |

**Tabelle 10:** Rangierzettel

Weiterhin müssen Kesselwagen für verflüssigte, tiefgekühlt verflüssigte oder gelöste Gase mit einem durchgehenden, etwa 30 Zentimeter breiten nicht rückstrahlenden orangefarbenen Streifen, der den Tank in der Höhe der Tankachse umschließt, gekennzeichnet werden.

## 3.4 Gasflaschen

Zur besseren Erkennbarkeit - auch aus größerer Entfernung - des Inhaltes von Gasflaschen werden diese, in Abhängigkeit von den Eigenschaften ihres Inhaltes, mit einer farblichen Kennzeichnung auf der Flaschenschulter versehen.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Farbe** | **Inhalt** |  | **Farbe** | **Inhalt** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **gelb** | giftig und oder ätzend |  | **dunkelgrün** | Argon |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **rot** | entzündbar |  | **schwarz** | Stickstoff |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **kastanienbraun** | Acetylen |  | **grau** | Kohlendioxid |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **weiß** | Sauerstoff |  | **weiß** | Atemluft |
| **schwarz** |

**Tabelle 11:** Beispiele für die Farbkennzeichnung von Gasflaschen

Die Farbkennzeichnung ist nur für die Flaschenschulter festgelegt. Die verbindlichen Angaben über den Inhalt einer Gasflasche enthält der zusätzlich auf der Flaschenschulter angebrachte Gefahrgutaufkleber.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Abbildung 4:**  Beispiel für die Kennzeichnung des Inhalts einer Gasflasche |

# 4 Verhalten im ABC-Einsatz

Ein ABC-Einsatz ist das Tätigwerden der Feuerwehr an Stellen, an denen Gefahren durch ABC-Gefahrstoffe eindeutig erkennbar sind oder vermutet werden. In vielen Fällen können die Einsatzkräfte, die zuerst alarmiert wurden und an der Einsatzstelle eintreffen, wegen fehlender oder nicht ausreichender Sonderausrüstung und Ausbildung nicht alle erforderlichen Einsatzmaßnahmen ergreifen. Sie müssen sich darauf beschränken, erste Maßnahmen zur Rettung gefährdeter Personen und zur Sicherung der Einsatzstelle einzuleiten.

## 4.1 Feuerwehr-Dienstvorschrift FwDV 500

In der Feuerwehr-Dienstvorschrift 500 „Einheiten im ABC-Einsatz“ werden Festlegungen getroffen, die bei Einsätzen der Feuerwehr im Zusammenhang mit Gefahren durch radioaktive, biologische und chemische Stoffe und Gemische zu beachten sind. Hierdurch sollen die Einsatzkräfte befähigt werden, diese Stoffe und Gemische, von denen bei unsachgemäßem Umgang, äußeren Einwirkungen oder unkontrolliertem Freiwerden besondere Gefahren ausgehen können, zu erkennen und den Gefahren mit geeigneten Einsatzmaßnahmen entgegenzuwirken. Zur Bekämpfung von Schadenfällen in Verbindung mit ABC-Gefahrstoffen und deren Beseitigung benötigen die Feuerwehren neben der allgemeinen Ausrüstung weitere persönliche und sonstige Sonderausrüstungen.

## 4.2 GAMS-Regel

Bis zum Eintreffen ausgebildeter Einsatzkräfte mit der erforderlichen Sonderausrüstung können die zuerst an der Schadenstelle eingetroffenen Einsatzkräfte schon allgemeine Einsatzmaßnahmen entsprechend der GAMS-Regel durchführen.

|  |  |
| --- | --- |
| **G** | **Gefahren erkennen** |
| **A** | **Absperrung und Absicherung vornehmen** |
| **M** | **Menschenrettung durchführen** |
| **S** | **Spezialkräfte alarmieren** |

Die Reihenfolge G-A-M-S muss dabei nicht zwingend eingehalten werden. Wichtig ist vielmehr, dass alle genannten Maßnahmen durchgeführt werden.

**■ Gefahren erkennen**

Bestimmte Gefahren können gegebenenfalls durch erste eigene Wahrnehmung der Einsatzkräfte erkannt werden, zum Beispiel durch Sehen, Hören oder Riechen. Bei der weiteren Erkundung muss auf Kennzeichnungen an Fahrzeugen oder Verpackungen geachtet werden. Durch die Befragung angetroffener Personen, zum Beispiel den Fahrer eines Gefahrgut-Transportfahrzeuges oder fachkundige Betriebsangehörige auf einem Firmengelände, muss der Einheitsführer darüber hinaus versuchen, Informationen über beteiligte ABC-Gefahrstoffe zu erhalten und diese zu erkennen. Dabei können Ladepapiere, Frachtpapiere, Sicherheitsdatenblätter oder entsprechende Einsatzhandbücher hilfreich sein.

**■ Absperrung und Absicherung vornehmen**

Bis zu einer genauen Erkundung der Einsatzlage ist zunächst ein Abstand von mindestens 50 Meter zum eigentlichen Schadenobjekt einzuhalten. Dieser Abstand ist mit vorhandenem Absperrmaterial zu kennzeichnen, zum Beispiel mit Warnleuchten, Verkehrsleitkegeln, Folienabsperrband oder Mehrzweckleinen. Darüber hinaus sind gemäß Feuerwehr-Dienstvor-schrift FwDV 500 bei allen ABC-Einsätzen um das Schadenobjekt ein Gefahrenbereich und ein Absperrbereich zu bilden. Für den Gefahrenbereich ist der kürzeste Abstand auf etwa 50 Meter festzulegen, für den Absperrbereich auf etwa 100 Meter.

**■ Menschenrettung durchführen**

Entsprechend den Vorgaben der Feuerwehr-Dienstvorschrift FwDV 500 muss in besonderen Einsatzsituationen, zum Beispiel zur Rettung von Menschen, die keinerlei Zeitverzug erlaubt, unter Umständen eine erhöhte Eigengefährdung der Einsatzkräfte in Kauf genommen werden. Gemäß der Entscheidung des Einsatzleiters können Einsatzkräfte im Rahmen erster Einsatzmaßnahmen gegebenenfalls ohne vollständige Sonderausrüstung vorgehen. Sie sind jedoch mindestens mit der vollständigen persönlichen Schutzausrüstung und Atemschutzgeräten (zum Beispiel Pressluftatmern) auszurüsten.

**■ Spezialkräfte alarmieren**

Für die Einleitung und die Durchführung umfassender Einsatzmaßnahmen zu Abwehr von Gefahren durch ABC-Gefahrstoffe müssen Einheiten mit ausgebildeten Einsatzkräfte und mit den erforderlichen Sonderausrüstungen eingesetzt werden, zum Beispiel eine Gefahrstoff-ABC-Mess-Gruppe, ein Gefahrstoff-ABC-Zug und ein Gefahrstoff-Dekontaminations-Zug. Diese Einheiten müssen unverzüglich alarmiert beziehungsweise nachgefordert werden.

## 4.3 Ergänzende und spezielle Einsatzmaßnahmen

Ergänzende Einsatzmaßnahmen können von dafür ausgebildeten Einsatzkräften durchgeführt werden und sind in der Regel bei allen ABC-Einsätzen einzuleiten. Sie sind auch dann durchzuführen, wenn die Art, die Eigenschaften und die Menge der ABC-Gefahrstoffe noch nicht vollständig erkundet wurden. Sind die Art, die Eigenschaften und die Menge der ABC-Gefahrstoffe bekannt, können die speziellen Einsatzmaßnahmen entsprechend geplant und durchgeführt werden.

## 4.4 Schutzmaßnahmen für Einsatzkräfte und betroffene Personen

Bei der Durchführung aller Einsatzmaßnahmen im Zusammenhang mit ABC-Gefahrstoffen muss sowohl der Eigenschutz der Einsatzkräfte als auch der Schutz der betroffenen Personen jederzeit beachtet werden. Die dazu erforderlichen Schutzmaßnahmen können entsprechend der AAAA-Regel durchgeführt werden.

|  |  |
| --- | --- |
| **A** | **Abstand halten** |
| **A** | **Aufenthaltsdauer begrenzen** |
| **A** | **Abschirmung nutzen** |
| **A** | **Abschaltung vornehmen** |

**■ Abstand halten**

Der Bereich großer Konzentrationen von ABC-Stoffen ist nach Möglichkeit zu meiden. Der beste Schutz ist dabei ein möglichst weiter oder ausreichender Abstand zum Schadenobjekt, da die Wirkung von ABC-Gefahrstoffen mit der Entfernung stark abnimmt. Bei der Einhaltung des Abstandes zum Schadenobjekt ist auf eine entsprechend bemessene Absperrung mit geeigneten Absperrmaterial zu achten.

**■ Aufenthaltsdauer begrenzen**

Je kürzer die Aufenthaltsdauer im Wirkbereich von ABC-Gefahrstoffen ist, umso weniger Gefahrstoff kann auf die Einsatzkräfte oder die betroffenen Personen einwirken. Die jeweilige Einsatzzeit für die Einsatzkräfte ist deshalb möglichst kurz halten Weiterhin sollte die Zahl der eingesetzten Kräfte im Gefahrenbereich so gering wie möglich gehalten und nur die unbedingt erforderlichen Einsatzkräfte im Gefahrenbereich eingesetzt werden.

**■ Abschirmung nutzen**

Bei allen Einsatzmaßnahmen - vor allem im Zusammenhang mit radioaktiven oder explosiven Stoffen - sollten die Einsatzkräfte so gut wie möglich vorhandene Deckungen (Wände, Mauern, Erdwälle, …) oder behelfsmäßige Abschirmungen nutzen. Zum Bereich der Abschirmung zählt auch das Anlegen von persönlichen und weiterer Schutzausrüstungen.

**■ Abschaltung vornehmen**

Röntgengeräte und Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlen sind abzuschalten. Dabei ist zu beachten, dass auch nach der Abschaltung noch Strahlungen mit erhöhter Dosisleistung vorliegen können.

## 4.5 Weitere Schutzmaßnahmen

Neben den genannten Schutzmaßnahmen gemäß der AAAA-Regel sind weitere Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Kontamination, zum Ausschluss von Inkorporation und gegen gefährliche Einwirkungen von außen zu beachten.

|  |
| --- |
| **Kontamination vermeiden** |
| **Inkorporation ausschließen** |
| **Gefährliche Einwirkungen von außen vermeiden** |

**■ Kontamination vermeiden**

Die Kontamination ist unter anderem die Verunreinigung der Körperoberfläche und Kleidung von Personen mit ABC-Gefahrstoffen, zum Beispiel mit Stäuben, Flüssigkeiten, Gasen oder Dämpfen. Bei allen Einsatzmaßnahmen ist eine Kontamination der Einsatzkräfte zu vermeiden oder zumindest so gering wie möglich zu halten. Bei einer vermuteten oder erkannten Kontamination der Einsatzkräfte erfolgt mit den vor Ort vorhandenen Standardgeräten der Feuerwehr als Sofortmaßnahme eine Notdekontamination. Weitere Maßnahmen der Dekontamination werden durch entsprechende Einheiten, zum Beispiel durch einen Gefahrstoff-Dekontaminations-Zug vorgenommen.

**■ Inkorporation ausschließen**

Die Inkorporation ist die Aufnahme von ABC-Gefahrstoffen in den Körper, zum Beispiel über den Mund oder die Nase, und/oder über die Haut. Bei allen Einsatzmaßnahmen im Zusammenhang mit ABC-Gefahrstoffen muss eine Inkorporation ausgeschlossen werden, da es nicht ohne weiteres möglich ist, die ABC-Gefahrstoffe wieder aus dem Körper zu entfernen. Aus diesem Grund sind Rauchen, Essen und Trinken im Gefahrenbereich verboten. Eine weitere wesentliche Schutzmaßnahme ist die Verwendung von geeigneten Atemschutzgeräten, zum Beispiel von Pressluftatmern.

**■ Gefährliche Einwirkungen von außen vermeiden**

Gefährliche Einwirkungen von außen können zum Beispiel durch mechanische Energie, durch Druck- oder Schallwellen oder durch Splitter oder Trümmer entstehen. Derartige Einwirkungen auf die Einsatzkräfte sind zu verhindern. Weitere gefährliche Einwirkungen können durch elektromagnetische oder ionisierende Strahlung entstehen. Diese Einwirkungen auf die Einsatzkräfte sind möglichst gering zu halten.

# 5 Quellennachweis

Michael Ehresmann, Feuerwehrportal Wiesbaden112.de

- Abbildung 1

ecomed-Storck GmbH, Landsberg am Lech

- Abbildung 2 und 3

Hans Kemper, Geseke

- Abbildung 4

# 6 Literaturnachweis

Feuerwehr-Dienstvorschrift FwDV 500 „Einheiten im ABC-Einsatz“, Stand: Januar 2012, Projektgruppe Feuerwehr-Dienstvorschriften im Ausschuss Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung (AFKzV)

„Das Feuerwehr-Lehrbuch: Grundlagen - Technik - Einsatz“, 5. überarbeitete und erweiterte Auflage 2017, Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart

Walter Hamilton, „Handbuch für die Feuerwehr“, 21. neu bearbeitete Auflage 2012, Richard Boorberg Verlag GmbH & Co KG, Stuttgart

Lothar Schott, Manfred Ritter, „Aktuelles Grundwissen für den Dienst in der Feuerwehr“, 18. Auflage 2016, Wenzel Verlag, Marburg

CD-ROM „Symbole für Feuerwehr und Brandschutz“, Ausgabe 2018, ecomed-Storck GmbH, Landsberg am Lech