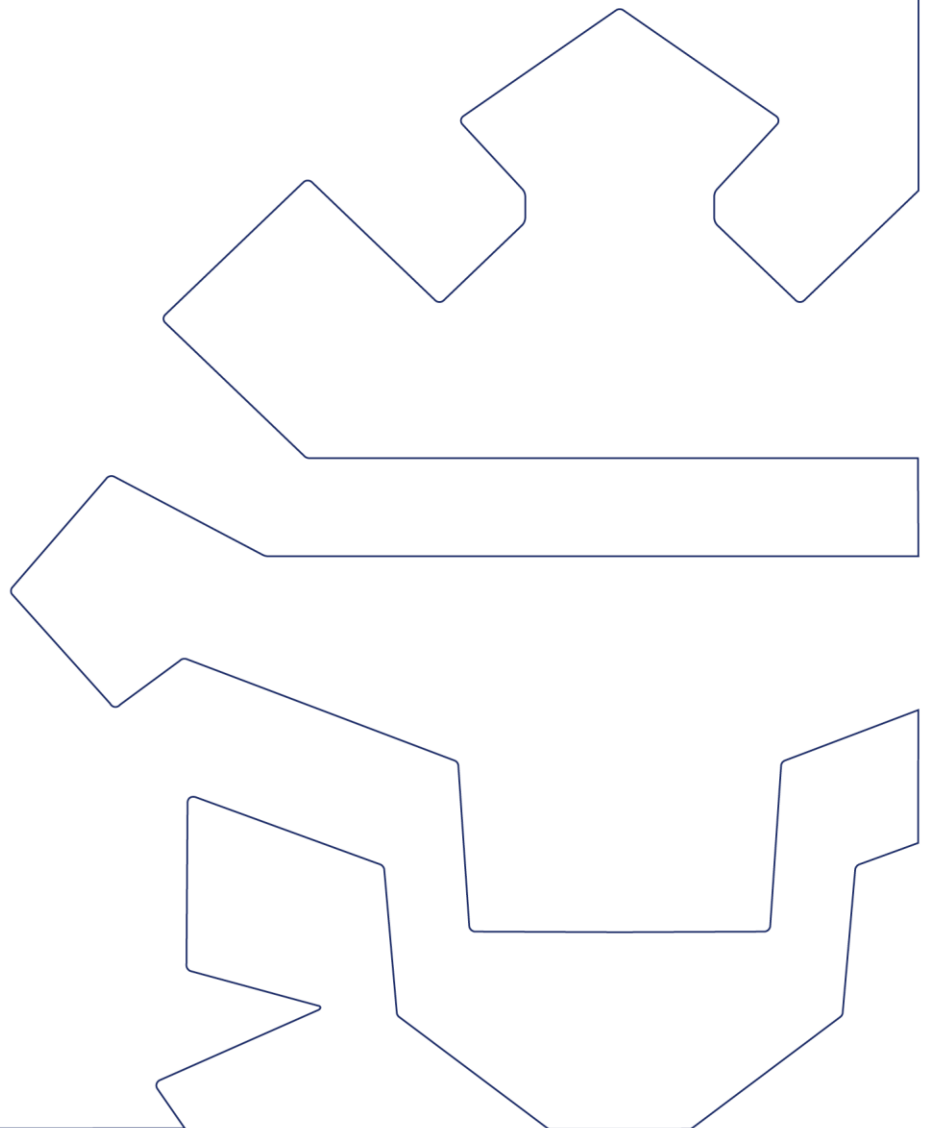


Umgang mit Gefahrstoffen

FIS I.3

Version 2021-1



INHALT

1	Einleitung	4
2	Gefährliche Stoffe und Güter (GSG)	4
2.1	Was sind Gefahrstoffe?	4
2.2	Wo wird die Feuerwehr mit ABC Gefahrstoffen konfrontiert?	5
3	Verhalten bei Gefahr	5
3.1	Erkennen der Gefahren	5
3.2	Sich schützen	6
3.3	Beschreiben	6
4	Kennzeichnung	7
5	Keine Kennzeichnung – keine Gefahr?	8
6	Die Gefahrenklassen?	9
7	Gefahrstoffkennzeichnung nach GHS	9
7.1	Hauptelemente des Global Harmonisierten Systems	9
7.1.1	Gefahrenklassen	10
7.1.2	Gefahrenpiktogramme	10
7.1.3	Signalwörter	11
7.2	Das Chemikalienetikett nach GHS	11
8	Gasflaschenkennzeichnung	12
8.1	Wo finde ich die Kennzeichnung auf der Gasflasche?	12
8.2	Allgemeine Farben	12
9	Einsatzstellenhygiene	13
9.1	Allgemeine Hygiene am Einsatzort	13
10	Gegenüberstellung Gefahrenzettel / Gefahrensymbole	14
11	Fallbeispiele	15
11.1	Beispiel 1, auslaufender IBC	15
11.2	Beispiel 2, Brand in einem Metallbau-Betrieb	16
11.3	Beispiel 3, Kennzeichnung Bahnkesselwagen	17
11.4	Beispiel 4, auslaufendes Heizöl	18

11.5	Beispiel 5, Verkehrsunfall, Gefahrguttransporter beteiligt	19
11.6	Beispiel 6, Auffahrunfall	20
11.7	Leckage an einer Gasleitung	21
12	Unterwegs mit dem MTW	22
13	Bibliographie	23

1 Einleitung



Das CIS ist das Ersteinsatzelement, insbesondere für die unverzügliche Rettung von Personen. Zielsetzung dieser ersten Ausbildungseinheit aus dem Bereich „Umgang mit Gefahrstoffen“ ist es Ihnen den Unterschied zwischen Gefahrenstoffen und Gefahrgut näher zu bringen. Sie lernen die Gefahren kennen welche von den gefährlichen Stoffen ausgehen.

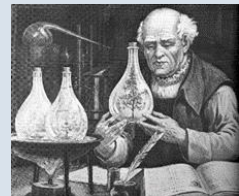
Als Gefährliche Stoffe/Gefahrstoffe werden gefährliche Substanzen (Stoffe) bezeichnet. Die Bezeichnung Gefahrgut ist der transportbezogene Begriff für gefährliche Güter, zu denen auch Gegenstände (etwa Feuerwerksartikel) kommen, physikalische Aspekte (etwa heiße Flüssigmetalle), sowie biologische Gefahren (etwa infektiöse Mikroorganismen). Die meisten Gefahrstoffe gelten bei der Beförderung auch als Gefahrgut



2 Gefährliche Stoffe und Güter (GSG)



„Alle Dinge sind Gift. Und nichts ist ohne Gift. Allein die Dosis macht, dass ein Ding ein Gift ist.“ (Paracelsus, 1493-1541)



2.1 Was sind Gefahrstoffe?



Stoffe oder Zubereitungen, die gefährliche oder schädliche Eigenschaften für Mensch und Umwelt besitzen werden als Gefahrstoffe bezeichnet.

2.2 Wo wird die Feuerwehr mit ABC Gefahrstoffen konfrontiert?



grundsätzlich: „gefährliche Stoffe“ sind überall vorhanden:

- Bei Brandeinsätzen
- Bei Einsätzen Technischer Hilfe
- Bei Einsätzen mit Gefahrgut

besondere, potentielle Gefahrenherde durch gefährliche Güter - **Gefahrgut**:

- Straßenverkehr / Straßentransport
- Schienenverkehr, Schifffahrt

jedoch auch in:

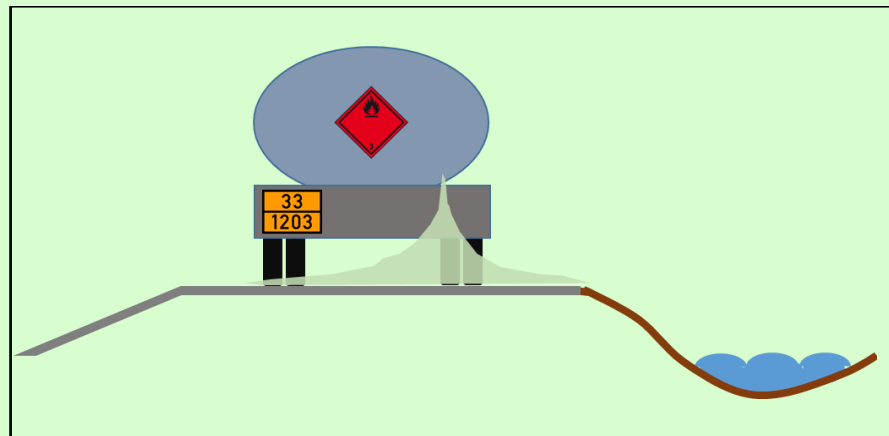
- Haushalt
- Industrie und Gewerbe
- Tankstellen
- Arztpraxen, Apotheken und Krankenhäuser
- Schulen
- Industriebetriebe
- Kliniken, Laboratorien
- ...

3 Verhalten bei Gefahr



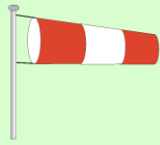
Werden Gefährliche Stoffe/Gefahrstoffe an einer Einsatzstelle angetroffen, ist es notwendig die davon ausgehenden Gefahren zu erkennen. Das notwendige Verhalten für den Eigenschutz und der Inhalt einer Meldung an den Chef de Section resultieren daraus.

3.1 Erkennen der Gefahren



Auf dem Bild sieht ihr einen Tankwagen, aus welchem Produkt austritt. Das Gelände fällt nach beiden Seiten ab. Was können wir an diesem Beispiel erkennen?

- Die Kennzeichnung des Gefahrgutes
- Das Gelände fällt ab, dadurch kommt es zur Ausbreitung.
- Die Flüssigkeit kann das Gewässer verunreinigen und sich weiter ausbreiten.
- Gase und Dämpfe, welche schwerer als Luft sind, können sich in Senken ansammeln



Durch den Wind kann es zur weiteren Ausbreitung von Gasen oder Dämpfen kommen.



Bei hohen Temperaturen werden mehr Dämpfe gebildet.



Regen kann zur weiteren Ausbreitung der Flüssigkeit beitragen.

3.2 Sich schützen



- In Windrichtung zur Einsatzstelle hin
- Gegen oder quer zur Windrichtung von der Einsatzstelle weg
- Abstand
- Abschirmung, Deckung
- Aufenthaltszeit
- Inkorporation verhindern
- Kontamination vermeiden

3.3 Beschreiben



Bei der Weitergabe von Informationen betreffend die Kennzeichnung, beschreibt ihr die Beschilderung.
Das Risiko durch eigene Interpretation nicht die richtige Information weiter zu geben ist zu gross.

Beispiel:



Entzündliche Flüssigkeit



Stoffe, die mit Wasser gefährliche Gase entwickeln

4 Kennzeichnung



Die Kennzeichnung der Gefahr(en) findet sich auf den Verpackungen, Transportfahrzeugen, Containern und am Arbeitsplatz. *(Dieses Thema wird ausführlich im FIS II.3 behandelt).*

Beispiele der verschiedenen Kennzeichnungen:

Verpackung oder Behälter



Kennzeichnung Zugang, z.B. Labor

Arbeitsplatz und Arbeitsbereich



Transport von Gütern



Kennzeichnung Flüssiggas



Im Binnenschiffverkehrsverkehr werden zusätzliche Kennzeichnungen verwendet. Derart gekennzeichnete Schiffe sind auch auf der Mosel anzutreffen.

Kennzeichnung Binnenschiffahrt bei Tag

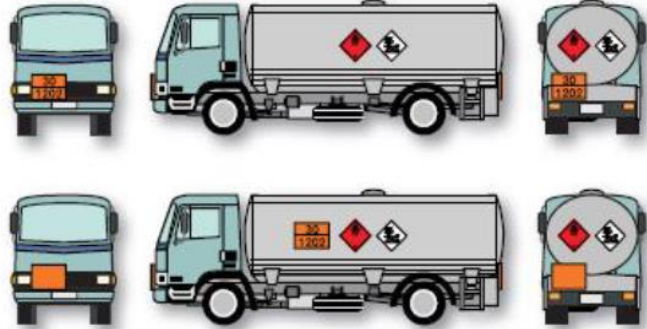


Kennzeichnung Binnenschiffahrt bei Nacht





30 — Gefahrnummer
(Kemler-Zahl)
1202 — Stoffnummer
(UN-Nummer)



Fahrzeuge, die gefährliche Güter oberhalb der Freigrenze transportieren, müssen mit einer rückstrahlenden, orangefarbenen Warntafel und den entsprechenden Gefahretiketten bezeichnet werden.

5 Keine Kennzeichnung – keine Gefahr?



Nicht immer weist eine Kennzeichnung auf gefährliche Stoffe und Güter hin.

Kleinmengen müssen nicht gekennzeichnet werden. Bei Zustellfahrzeugen (Post, DHL, UPS...) sowie Fahrzeugen von Handwerk und Gewerbe können jederzeit Versandstücke mit gefährlichen Stoffen angetroffen werden.

Die Beschriftung auf einem Fahrzeug kann einen Hinweis geben.

Beispiele:

- Maler und Lackierbetrieb: Farben, Lacke, Verdünnung
- Innenausstatter: Klebstoffe
- Installationsbetrieb, Metallbau: Gasflaschen (Propan, Butan, Sauerstoff, Acetylen)



- Das Vorhandensein von Gefahrstoffen ist nicht immer gekennzeichnet,
- In Werkstätten, Garagen, Hobbyräumen, Güterumschlagplätzen, Baustellen, Fachhandel usw. müssen wir von vorhandenen gefährlichen Stoffen und Gütern ausgehen,
- Bei Zustellfahrzeugen, Transporter von Handwerkern und im Frachtverkehr können wir immer auf gefährliche Stoffe und Güter treffen.

6 Die Gefahrenklassen?



Die Einteilung nach der ADR-Gesetzgebung erfolgt nach Gefahrgutklassen mit speziellem Symbol. Die Güter selbst sind in einer Datenbank mit der UN-Nummer verzeichnet, wo auch Angaben über die Gefahrenklasse, Gefahr nach Mengen und ähnliches verzeichnet sind.



7 Gefahrstoffkennzeichnung nach GHS



Das global harmonisierte System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien (*GHS, englisch Globally Harmonized System of Classification, Labelling and Packaging of Chemicals*) der Vereinten Nationen ist ein weltweit einheitliches System zur Einstufung von Chemikalien sowie deren Kennzeichnung auf Verpackungen und in Sicherheitsdatenblättern.

7.1 Hauptelemente des Global Harmonisierten Systems



Das Global Harmonisierte System beinhaltet harmonisierte Einstufungskriterien für Stoffe und Gemische. Für eine weltweit einheitliche Gefahrenkommunikation wurden die Kennzeichnungselemente harmonisiert. Dazu wurden folgende Hauptelemente festgelegt:

- Gefahrenklassen, unterteilt in Unterklassen, Kategorien oder Typen
- Gefahrenpiktogramme
- Signalwörter
- Gefahrenhinweise, sogenannte H-Sätze (hazard statements)
- Sicherheitshinweise, sogenannte P-Sätze (precautionary statements)

7.1.1 Gefahrenklassen












Stoffe werden als gefährlich eingestuft, wenn ihnen aufgrund ihrer Eigenschaften mindestens eine Gefahrenklasse zugeordnet werden kann. Die bisherigen Gefährlichkeitsmerkmale werden durch Gefahrenklassen ersetzt und unterschieden in:

- Physikalisch-chemische Gefahren (GHS 01, 02, 03, 04)
- Gefahren für die menschliche Gesundheit (GHS 05, 06, 07, 08)
- Gefahren für die Umwelt (GHS 09)

7.1.2 Gefahrenpiktogramme



Die Gefahrenpiktogramme sind rotumrandete auf die Spitze gestellte Quadrate mit schwarzem Symbol auf weißem Grund. Jedem Piktogramm sind eine Bezeichnung und ein Code zugeordnet, z. B. GHS02 für das Piktogramm „Flamme“. Ein Piktogramm kann für mehrere Gefahrenklassen gelten.

 GHS01 Explodierende Bombe	 GHS02 Flamme	 GHS03 Flamme über einem Kreis
 GHS04 Gasflasche	 GHS05 Ätzwirkung	 GHS06 Totenkopf mit gekreuzten Knochen
 GHS07 Ausrufezeichen	 GHS08 Gesundheitsgefahr	 GHS09 Umwelt

7.1.3 Signalwörter



Im Gegensatz zur bisherigen Kennzeichnung, in der zu jedem Symbol auch ein Kennbuchstabe und die Gefahrenbezeichnung (z. B. Xn – Gesundheitsschädlich) gehörte, werden die neuen Piktogramme ohne eine vergleichbare Bezeichnung verwendet.

Nach CLP-Verordnung wird auf dem Etikett zusätzlich zu den Gefahrenpiktogrammen ein Signalwort angegeben. Dieses richtet sich nach der Schwere der Gefahr und soll auf den ersten Blick die potentielle Gefährdung signalisieren.

Die Signalwörter lauten:

- **Gefahr:** kennzeichnet schwerwiegende Gefährdungen.
- **Achtung:** wird bei Kategorien mit geringeren Gefährdungen verwendet.

Auch wenn auf dem Etikett mehrere Piktogramme abgebildet sind, wird nur ein Signalwort angegeben, immer das mit der schwerer wiegenden Gefahr.



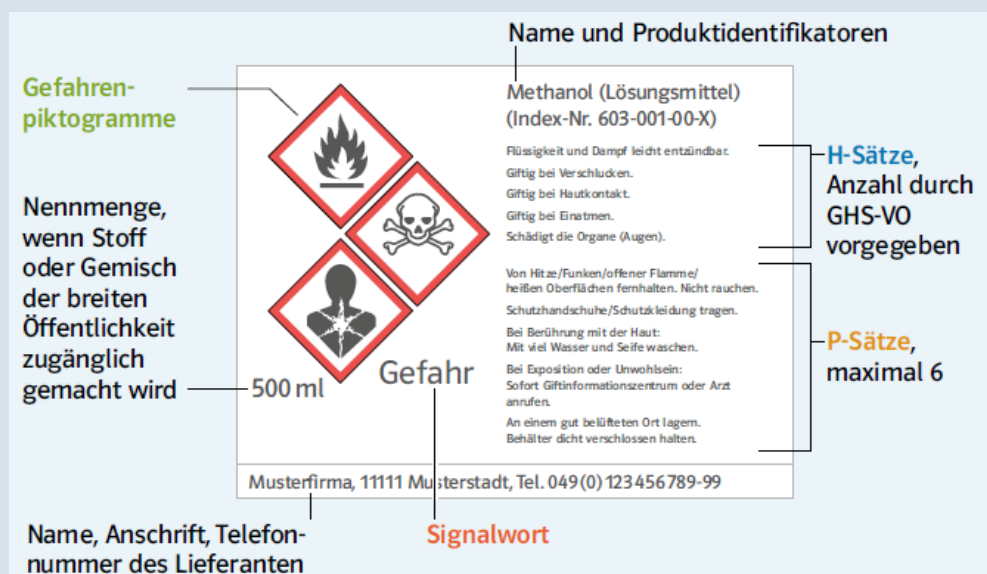
7.2 Das Chemikalienetikett nach GHS



Ein Chemikalienetikett informiert über die wichtigsten Gefahren, die von einem Stoff ausgehen, und gibt Hinweise, was beim Umgang mit diesem Stoff zu beachten ist.

Hierzu findet man auf jedem Etikett

- Gefahrenpiktogramme
- Signalwörter
- Gefahrenhinweise
- Sicherheitshinweise



8 Gasflaschenkennzeichnung

8.1 Wo finde ich die Kennzeichnung auf der Gasflasche?



Die Farbkennzeichnung erkennen Sie auf der Flaschenschulter. Mitunter fällt zusätzlich der Flaschenmantel zur Farbkennzeichnung. Einzige Ausnahme bilden hier medizinische Gase, bei denen der zylindrische Teil weiß ist. Handelt es sich beim Inhalt der Flasche um ein Gasgemisch, so sind beide Farben alternativ als Ringe kodiert.

8.2 Allgemeine Farben



Eigenschaft

- Giftig und / oder ätzend
- Entzündbar
- Oxidierend
- Erstickend

Schulterfarbe

Gelb
Rot
Hellblau
Leuchtendes Grün

Beispiel

- Ammoniak, Chlor
- Wasserstoff, Methan
- Sauerstoff, Lachgasgemische
- Krypton, Druckluft techn.

Schulterfarbe

Gasart



Giftige und/oder korrosive Gase
(korrosiv bezieht sich in diesem Zusammenhang auf Verletzungen menschlichen Gewebes)



Brennbare Gase und brennbare Gasgemische



Oxidierende Gase oder neutrale Gasgemische mit mehr als 21% Sauerstoff



Inerte/neutrale Gase oder Gasgemische mit weniger als 21% Sauerstoff

9 Einsatzstellenhygiene

9.1 Allgemeine Hygiene am Einsatzort



Zur Vermeidung der Aufnahme von Gefahrstoffen im Einsatz sollten von allen Einsatzkräften die Mindestregeln der Einsatzstellenhygiene beachtet werden.

Die allgemeine Einsatzstellenhygiene gilt für jeden Feuerwehrangehörigen bei allen Einsätzen:



- Rauchverbot
- Speiseverbot
- Trinkverbot
- Verschmutzte Kleidung ablegen und reinigen lassen
- Hände, Gesicht und benetzte Haut waschen;

Nach dem Einsatz ist zu beachten:



- bei Bedarf die Schutzkleidung reinigen lassen.
- Reinigung der Stiefel
- Kontaminationsverschleppung vermeiden!

10 Gegenüberstellung Gefahrenzettel / Gefahrensymbole

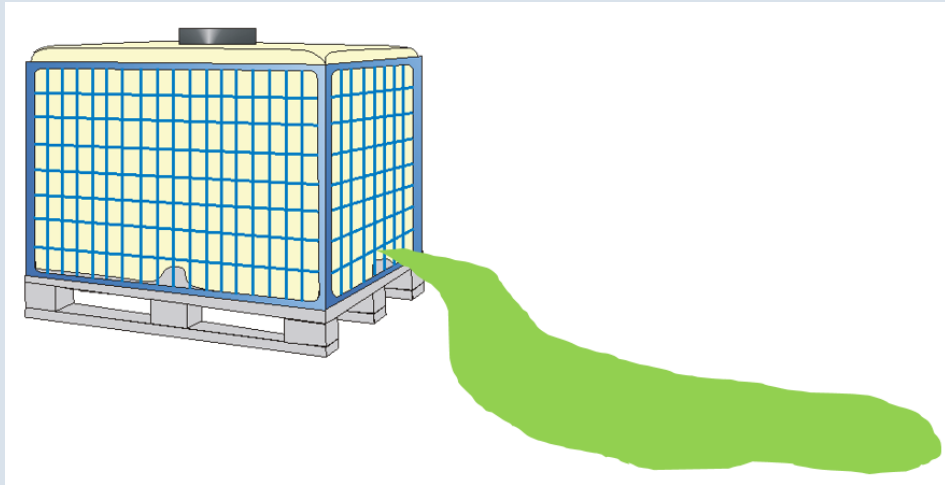


Gefahrzettel mit Muster-Nummer	Klasse	Gefahr der Klassen	GHS-Piktogramme
 Nr. 1.1 – 1.3 Nr. 1.4 Nr. 1.5 Nr. 1.6	Klasse 1	Explosive Stoffe und Gegenstände mit Explosivstoff	
 Nr. 2.1 Nr. 2.2 Nr. 2.3	Klasse 2	Gase; Entzündbare Gase; Nicht entzündbare, nicht giftige Gase; Giftige Gase	
 Nr. 3	Klasse 3	Entzündbare flüssige Stoffe	
 Nr. 4.1	Klasse 4.1	Entzündbare feste Stoffe, selbstzersetzliche Stoffe, polymerisierende Stoffe und desensibilisierte explosive feste Stoffe	
 Nr. 4.2	Klasse 4.2	Selbstentzündliche Stoffe	
 Nr. 4.3	Klasse 4.3	Stoffe, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln	
 Nr. 5.1	Klasse 5.1	Entzündend (oxidierend) wirkende Stoffe	
 Nr. 5.2	Klasse 5.2	Organische Peroxide	
 Nr. 6.1	Klasse 6.1	Giftige Stoffe	
 Nr. 6.2	Klasse 6.2	Ansteckungsgefährliche Stoffe	
 Nr. 7A Nr. 7B Nr. 7C Nr. 7E	Klasse 7	Radioaktive Stoffe	
 Nr. 8	Klasse 8	Ätzende Stoffe	
 Nr. 9 Nr. 9A	Klasse 9	Verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände	

11 Fallbeispiele

11.1 Beispiel 1, auslaufender IBC

(IBC Intermediate = vorübergehend, zwischenzeitlich, Bulk Container = Grossbehälter)



Ich erkenne:

- Aus einem beschädigten IBC tritt eine grüne Flüssigkeit aus
- Um welches Produkt es sich handelt, kann ich in diesem Beispiel nicht erkennen
- Die Austrittsstelle ist unten

Um mich zu schützen werde ich:

- Nicht in/durch die austretende Flüssigkeit laufen
- Keine Manipulationen am IBC vornehmen

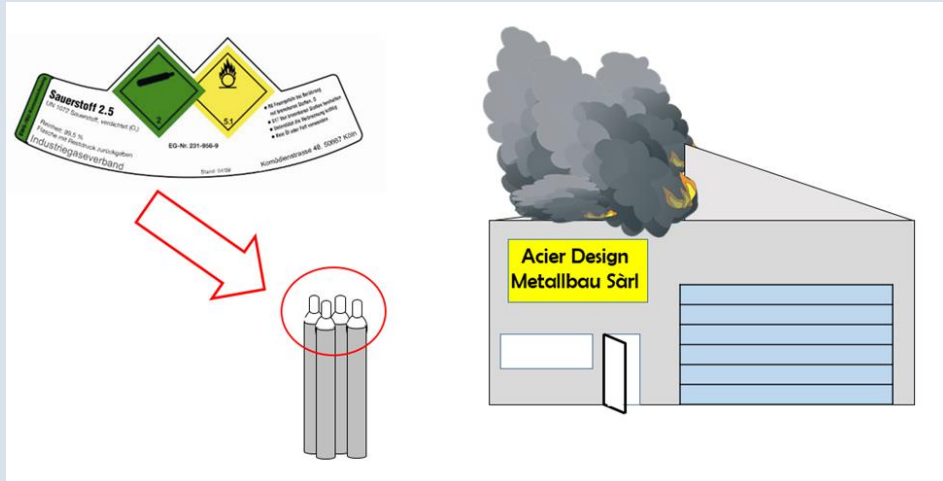
Meinem Chef de Section beschreibe ich die Lage so:

- Aus einem beschädigten IBC tritt eine grüne Flüssigkeit aus
- Um welches Produkt es sich handelt, kann ich in diesem Beispiel nicht erkennen
- Die Austrittsstelle ist unten



- Bei Austritt von Schadstoffen kann man immer deren Erscheinungsform, Farbe, Geruch... beschreiben
- Ohne Auftrag und Schutzausrüstung wird in der Regel keine Manipulation vorgenommen
- Je tiefer die Austrittsstelle an einem Behälter ist, desto mehr kann auslaufen

11.2 Beispiel 2, Brand in einem Metallbau-Betrieb



Ich erkenne:

- Brand in einem Metallverarbeitendem Betrieb
- Sauerstoffflaschen auf dem Gelände

Um mich zu schützen werde ich:

- Abstand halten, da ich mit weiteren Gasflaschen im Gebäude rechnen muss

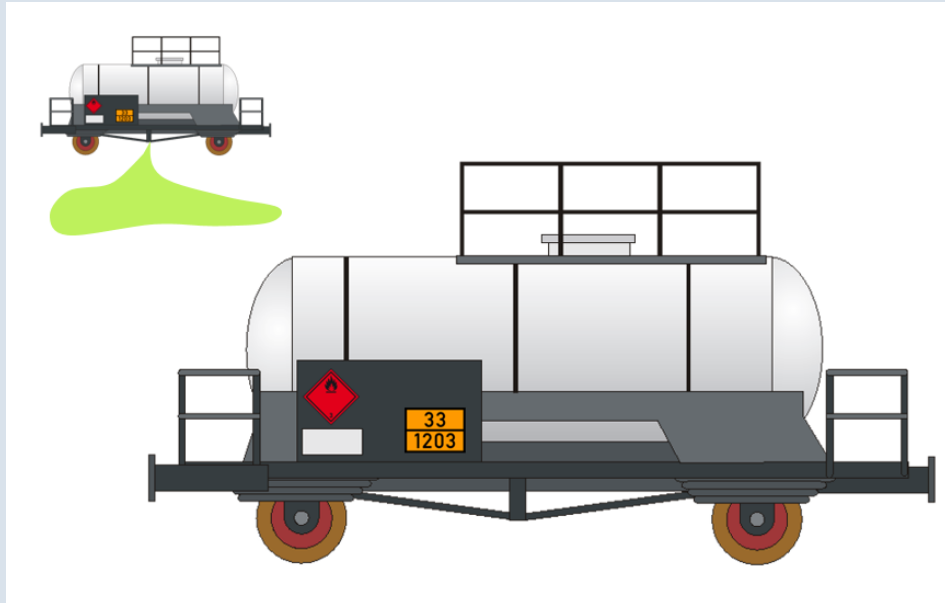
Meinem Chef de Section beschreibe ich die Lage so:

- Auf dem Gelände stehen mehrere Sauerstoffflaschen im Freien



- Bei einem metallverarbeitenden Betrieb rechne ich immer mit Gasflaschen
- Die Anwesenheit von Sauerstoffflaschen in einem Betrieb ist ein Anzeichen dafür daß auch Acetylenflaschen verwendet werden.

11.3 Beispiel 3, Kennzeichnung Bahnkesselwagen



Ich erkenne:

- Einen Kesselwagen aus dem Flüssigkeit ausläuft
- Die Farbe des Gefahrzettels ist rot

Um mich zu schützen werde ich:

- Keinesfalls die Bahnanlagen betreten
- Windrichtung beachten

Meinem Chef de Section beschreibe ich die Lage so:

- Aus einem Kesselwagen läuft Flüssigkeit aus
- Die Farbe des Gefahrzettels ist rot



- Die Nummern einer Gefahrntafel sind aus größerer Entfernung nicht mehr zu erkennen
- Gefahrzettel sind auch aus größerer Entfernung noch zu erkennen
- Der Gefahrzettel soll beschrieben werden, nicht interpretiert. Die Gefahr einer Verwechslung ist zu groß.

11.4 Beispiel 4, auslaufendes Heizöl



Ich erkenne:

- Ein Tankfahrzeug aus dem Flüssigkeit ausläuft
- Das Fahrzeug ist als Lieferfahrzeug für Heizöl zu erkennen
- Die Farbe des Gefahrzettels ist rot
- Die Flüssigkeit läuft in die Strassenentwässerung

Um mich zu schützen werde ich:

- Kontakt mit der auslaufenden Flüssigkeit vermeiden
- Keine Dämpfe einatmen
- Windrichtung beachten

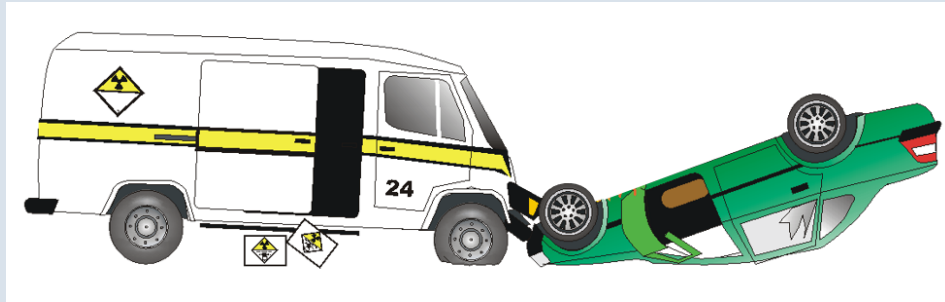
Meinem Chef de Section beschreibe ich die Lage so:

- Aus einem Tankfahrzeug läuft Flüssigkeit aus
- Die Farbe des Gefahrzettels ist rot
- Die Flüssigkeit läuft in die Strassenentwässerung



- Eigenschutz hat immer Vorrang
- Gefahrgut, welches in großen Mengen in die Entwässerung einläuft, stellt eine erhebliche Umweltgefährdung dar

11.5 Beispiel 5, Verkehrsunfall, Gefahrguttransporter beteiligt



Ich erkenne:

Einen Verkehrsunfall mit Beteiligung eines Gefahrguttransporters. Die Schiebetür ist geöffnet. Teile der Ladung liegen auf der Strasse. Die Ladung ist mit dem «Strahlenzeichen» gekennzeichnet.

Um mich zu schützen werde ich:

- Die Grundregel im Strahlenschutz beachten
- Abstand halten
- Abschirmung nutzen
- Aufenthaltszeit begrenzen

Meinem Chef de Section beschreibe ich die Lage so:

Der beteiligte Transporter hat Ladung verloren. Es liegen mehrere Behälter mit Strahlenzeichen ausserhalb des Transporters.

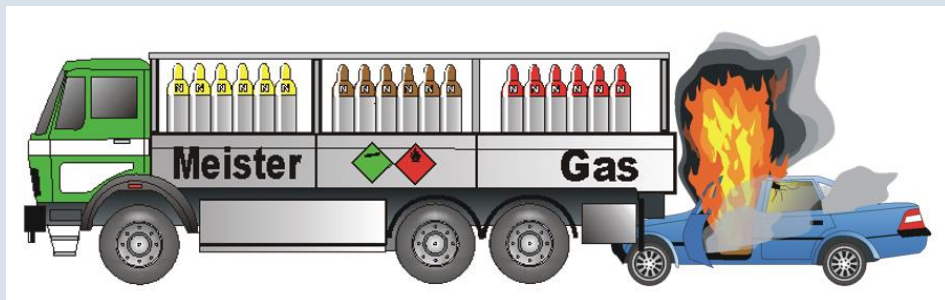


- Nicht immer ist bereits bei der Alarmierung zu einem Verkehrsunfall gewusst, dass ein Gefahrgutfahrzeug beteiligt ist.
- Treffe ich Gefahrgut an, achte ich in erster Linie auf den Eigenschutz
- Ich informiere unmittelbar meinen Chef de Section

11.6 Beispiel 6, Auffahrunfall

Wir sind bei einem Verkehrsunfall auf der Autobahn im Einsatz. Es hat sich ein Stau gebildet.

Am Stauende kam es zu einem Auffahrunfall der Chef de Section beauftrag ein Binom mit der Erkundung.



Ich erkenne:

- Einen Verkehrsunfall mit Beteiligung eines Gefahrguttransporters.
- Der aufgefahrenen Personenwagen brennt.
- Ich erkenne die Ladung (Gasflaschen) sowie die Gefahrzettel.

Um mich zu schützen werde ich:

- Mich aus dem Gefahrenbereich entfernen

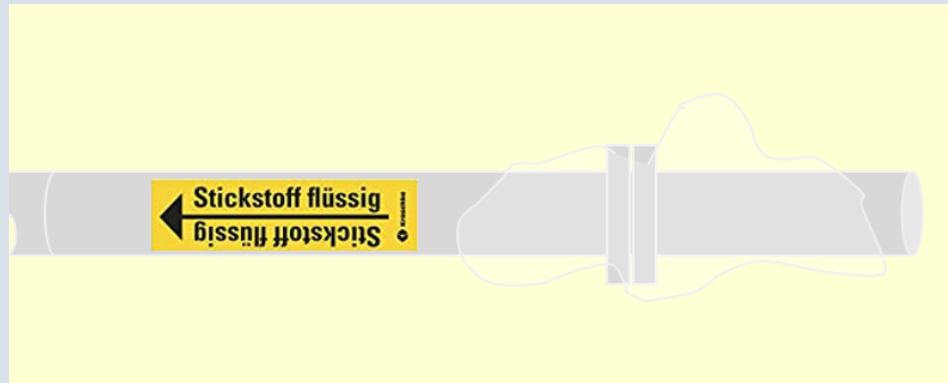
Meinem Chef de Section beschreibe ich die Lage so:

- Ein Personenwagen ist auf einen LKW beladen mit Gasflaschen aufgefahren.
- Der Personenwagen brennt. Ich erkenne einen grünen Gefahrzettel mit einem Gasflaschensymbol und einen roten Gefahrzettel mit einem Flammensymbol.



- Nicht immer ist bereits bei der Alarmierung zu einem Verkehrsunfall gewusst, dass ein Gefahrgutfahrzeug beteiligt ist.
- Treffe ich Gefahrgut an, achte ich in erster Linie auf den Eigenschutz
- Ich informiere unmittelbar meinen Chef de Section

11.7 Leckage an einer Gasleitung



Ich erkenne:

- Eine Leitung, aus welcher Gas austritt.
- Es hat sich um die Austrittsstelle bereits eine Eisschicht gebildet.
- Die Leitung ist als Stickstoffleitung gekennzeichnet.

Um mich zu schützen werde ich:

- Keinesfalls die Leitung berühren
- Den betroffenen Bereich sofort verlassen
- Ich rechne mit einer Stickwirkung des Gases

Meinem Chef de Section beschreibe ich die Lage so:

- Aus einer Stickstoffleitung strömt Gas aus.
- Die Austrittsstelle ist vereist.



- Gas, welches unter Druck austritt kühlt dabei sehr stark ab
- Durch die tiefen Temperaturen besteht Verletzungsgefahr
- Ich informiere unmittelbar meinen Chef de Section

12 Unterwegs mit dem MTW

Zusammen mit zwei weiteren Angehörigen aus Deinem CIS bist Du auf dem Rückweg von einem Cours. Du kommst zu folgender Situation dazu. Wie reagierst Du?



Ich erkenne:

- Einen Verkehrsunfall mit Beteiligung eines Gefahrgutfahrzeuges.
- Ich sehe ein Fahrzeug mit Gefahrentafel, einem Weisssem Schild mit schwarzer Umrandung und dem Buchstaben «A»,
- sowie einen weiteren schwarz/weiss schraffiertes Schild
- Am Tankanhänger erkenne ich eine Gefahrentafel sowie einen roten Gefahrenzettel mit Flammensymbol.

Um mich zu schützen werde ich:

- Einen Warnweste anziehen
- Die Unfallstelle absichern

Weiter werde ich:

- Mit der CSU 112 Kontakt aufnehmen und die Situation schildern
- Nach Bedarf Erste Hilfe leisten



- Sobald ihr mit einem Fahrzeug des CGDIS unterwegs seid könnt ihr jederzeit auf eine Unglücksstelle treffen
- Ihr könnt immer absichern, einen Notruf absetzen und Erste Hilfe leisten
- Sorgt dafür, dass eine Person von euch immer am Funkgerät bleibt
- Teilt der Leitstelle mit, mit wie vielen Personen ihr vor Ort seid

13 Bibliographie

Gefahrzettel, Download REACH Compliance GmbH

Route des Chevallets 7
CH-1658 Rossinière VD

Roemer-Grafik

Technische- und Sachillustration
Pankower Strasse 24
13156 Berlin

Uwe Dillenberg

Hannoversche Allgemeine
August-Madsack-Straße 1
30559 Hannover, Deutschland

Grafiken, Feuerwehr Cliparts CD 1 und CD 2