

ADR - Gefahrgutlenkerschulung



Andreas Thürriedl

Seilerstraße 19
A - 4493 Wolfers
+43 699 16468091
office@at-consulting.at
www.at-consulting.at

Berufskraftfahrerausbildung.at
Netzwerkpartner

Risikomanagement

1. Kann das Vorhaben mit Gefahren verbunden sein?

2. Wenn ja, mit welchen Gefahren?

3. Wie können diese Gefahren vermieden werden?

4. Wie können diese Gefahren bewältigt werden?

Gefährlichkeit der Stoffe

Für den Gefahrgutlenker ist es von größter Bedeutung, die Gefährlichkeit der von ihm beförderten Stoffe zu kennen und zu wissen, wie er sich deshalb im Gefahrenfall verhalten muss!

Du bist der Erste, der von diesen Gefahren bedroht ist!



Verpackungsgruppen

Den ersten groben Hinweis für die Gefährlichkeit eines liefert die

VERPACKUNGSGRUPPE

Verpackungsgruppe I = hohe Gefahr

Verpackungsgruppe II = mittlere Gefahr

Verpackungsgruppe III = geringe Gefahr

Gefahrstoff Klassen

Gefahrenstoffe, von denen die
_____ ausgeht werden in
_____ zusammengefasst:

Klasse 1

Klasse 1: Explosive Stoffe und Gegenstände mit Explosivstoff

Explosive Stoffe: Feste oder flüssige Stoffe (oder Stoffgemische), die durch chemische Reaktion Gase solcher Temperatur, solchen Drucks und solcher Geschwindigkeit entwickeln können, dass hierdurch in der Umgebung Zerstörungen eintreten können.

Pyrotechnische Sätze: Stoffe oder Stoffgemische, mit denen eine Wirkung in Form von Wärme, Licht, Schall, Gas, Nebel oder Rauch oder einer Kombination dieser Wirkungen als Folge nicht detonativer, selbstunterhaltender, exothermer chemischer Reaktionen erzielt werden soll.



Explosion

Freisetzung einer großen Energiemenge in kurzer Zeit in Form von Temperatur-, Druck- und Bewegungsenergie wodurch Materie beschleunigt wird.

- **Druckwelle**
- **Splitterwirkung**
- **Hitze**

Klasse 1

Verpuffung

eine an der Explosionsgrenze ablaufende, schnelle Verbrennung mit geringer Flammgeschwindigkeit ($< 1\text{ m/s}$) und Druckwirkung ($< 1\text{ bar}$).



Deflagration

bei der die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Flamm- oder Reaktionsfront *langsamer als die Schallgeschwindigkeit des jeweiligen Mediums* (des Explosivstoffs) ist und sich die Abgasschwaden entgegen der Ausbreitungsrichtung bewegen. In Luft tritt Deflagration bei Flammengeschwindigkeiten unter 330 m/s und Druckwirkungen unter 14 bar auf.

Detonation

die sich mit *Überschallgeschwindigkeit im Medium* ausbreitet und bei der sich die Abgasschwaden in der Ausbreitungsrichtung bewegen (Flammengeschwindigkeit im Bereich von 1000m/s und Druckwirkung von 10 bar bis 1000 bar). Sie ist die heftigste Reaktion; sie kommt vor allem bei Sprengstoffen vor.

Gefahrstoff Klassen

Klasse 2: Gase

Eine Substanz ist dann ein **Gas**, wenn sich ihre Teilchen in großem Abstand voneinander frei bewegen und den verfügbaren Raum kontinuierlich ausfüllen.

Unter Normalbedingungen nimmt ein Gas im Vergleich zu einem *Festkörper* oder einer *Flüssigkeit* gleicher Masse den rund tausend- bis zweitausendfachen Raum ein.

2.1 Brennbare Gase

2.2 Nicht brennbar, nicht giftig

2.3 Giftige Gase



Gefahrstoff Klassen

Klasse 3: Entzündbare flüssige Stoffe

Flüssige Stoffe die einen Flammpunkt von höchstens 60 °C haben oder bei oder über ihrem Flammpunkt befördert werden.

Ausnahme: Dieselkraftstoff und Heizöl (leicht)



Gefahrstoff Klassen

Klasse 4.1: Entzündbare feste Stoffe, selbstzersetzliche Stoffe, polymerisierende Stoffe und desensibilisierte explosive feste Stoffe

Klasse 4.2: Selbstentzündliche Stoffe

Klasse 4.3: Stoffe, die bei Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln



Gefahrstoff Klassen

Klasse 4.1:

Entzündbare feste Stoffe sind leicht brennbare feste Stoffe und feste Stoffe, die durch Reibung in Brand geraten können.

Leicht brennbare feste Stoffe sind pulverförmige, körnige oder pastöse Stoffe, die gefährlich sind, wenn sie durch einen kurzen Kontakt mit einer Zündquelle wie einem brennenden Zündholz leicht entzündet werden können und sich die Flammen schnell ausbreiten. Die Gefahr kann dabei nicht nur vom Feuer, sondern auch von giftigen Verbrennungsprodukten ausgehen. Metallpulver sind wegen der Schwierigkeit beim Löschen eines Feuers besonders gefährlich, da normale Löschmittel wie Kohlendioxid oder Wasser die Gefahr vergrößern können.



Gefahrstoff Klassen

Klasse 4.1:

Für Zwecke des ADR sind *selbstzersetzliche Stoffe* thermisch instabile Stoffe, die sich auch ohne Beteiligung von Sauerstoff (Luft) stark exotherm zersetzen können.



Gefahrstoff Klassen

Klasse 4.1:

Polymerisierende Stoffe sind Stoffe, die ohne Stabilisierung eine stark exotherme Reaktion eingehen können, die unter normalen Beförderungsbedingungen zur Bildung größerer Moleküle oder zur Bildung von Polymeren führt.



Gefahrstoff Klassen

Klasse 4.2:

• **pyrophore Stoffe**; dies sind Stoffe einschließlich Gemische und Lösungen (flüssig oder fest), die sich in Berührung mit Luft schon in kleinen Mengen innerhalb von fünf Minuten entzünden. Diese Stoffe sind die am leichtesten selbstentzündlichen Stoffe der Klasse 4.2; und

• **selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gegenstände**; dies sind Stoffe und Gegenstände einschließlich Gemische und Lösungen, die in Berührung mit Luft ohne Energiezufuhr selbsterhitzungsfähig sind. Diese Stoffe können sich nur in großen Mengen (mehrere Kilogramm) und nach einem längeren Zeitraum (Stunden oder Tagen) entzünden.



Gefahrstoff Klassen

Klasse 4.3:

Der Begriff der Klasse 4.3 umfasst Stoffe, die bei Reaktion mit Wasser entzündbare Gase entwickeln, welche mit Luft explosionsfähige Gemische bilden können, sowie Gegenstände, die solche Stoffe enthalten.



Gefahrstoff Klassen

Klasse 5.1: Entzündend (oxidierend) wirkende Stoffe

Stoffe, die obwohl selbst nicht notwendigerweise brennbar, im Allgemeinen durch Abgabe von Sauerstoff einen Brand verursachen oder einen Brand anderer Stoffe unterstützen können, sowie Gegenstände, die solche Stoffe enthalten.



Gefahrstoff Klassen

Klasse 5.2: Organische Peroxide

Peroxide sind eine Klasse von chemischen Verbindungen, in denen zwei Sauerstoffatome durch eine einzige kovalente Bindung verknüpft sind. Diese Art von Bindung tritt auf, wenn die Elektronenpaare von zwei Atomen oder Ionen geteilt werden.

Organische Peroxide können sich bei normalen oder erhöhten Temperaturen exotherm zersetzen. Die Zersetzung kann durch Wärme, Kontakt mit Verunreinigungen (z. B. Säuren, Schwermetallverbindungen, Amine), Reibung oder Stoß ausgelöst werden. Die Zersetzungsgeschwindigkeit nimmt mit der Temperatur zu und ist abhängig von der Zusammensetzung des organischen Peroxids. Bei der Zersetzung können sich schädliche oder entzündliche Gase oder Dämpfe entwickeln. Für bestimmte organische Peroxide ist eine Temperaturkontrolle während der Beförderung erforderlich. Bestimmte organische Peroxide können sich vor allem unter Einschluss explosionsartig zersetzen. Diese Eigenschaft kann durch Hinzufügen von Verdünnungsmitteln oder die Verwendung geeigneter Verpackungen verändert werden. Viele organische Peroxide brennen heftig. Es ist zu vermeiden, dass organische Peroxide mit den Augen in Berührung kommen. Schon nach sehr kurzer Berührung verursachen bestimmte organische Peroxide ernste Hornhautschäden oder Hautverätzungen.



Klasse 6.2: Ansteckungsgefährliche Stoffe

Stoffe, von denen aus der Erfahrung bekannt oder nach tierexperimentellen Untersuchungen anzunehmen ist, dass sie bei einmaliger oder kurzdauernder Einwirkung in relativ kleiner Menge beim Einatmen, bei Absorption durch die Haut oder Einnahme zu Gesundheitsschäden oder zum Tode eines Menschen führen können.



Gefahrstoff Klassen

Klasse 6.1: Giftige Stoffe

Stoffe, von denen aus der Erfahrung bekannt oder nach tierexperimentellen Untersuchungen anzunehmen ist, dass sie bei einmaliger oder kurzdauernder Einwirkung in relativ kleiner Menge beim Einatmen, bei Absorption durch die Haut oder Einnahme zu Gesundheitsschäden oder zum Tode eines Menschen führen können.



Gefahrstoff Klassen

Klasse 7: Radioaktive Stoffe

Radioaktive Stoffe haben die Eigenschaft, spontan und ohne äußere Einwirkung Energie in Form von Strahlung auszusenden und sich dabei, oft über eine Reihe von Zwischenstufen, in andere Stoffe oder Isotope umzuwandeln.

Die Strahlen radioaktiver Stoffe haben die Fähigkeit, Atome unmittelbar oder mittelbar zu "ionisieren,,. Die Ionisation bewirkt eine Aufspaltung der elektrisch neutralen (nicht leitenden) Moleküle und Atome in positiv und negativ elektrisch geladene Teilchen, Ionen genannt. Hierdurch werden im Körpergewebe Ionenpaare erzeugt, wodurch sich neue chemische Verbindungen bilden, die auf Gewebe- und Organzellen wie Gift wirken. Bei zu starker, zu langer und zu häufiger Strahleneinwirkung werden schwere biologische Schädigungen hervorgerufen. Die Strahlen selbst sind weder sichtbar noch spürbar.



Gefahrstoff Klassen

Klasse 8: Ätzende Stoffe

Stoffe, die durch chemische Einwirkung eine irreversible Schädigung der Haut verursachen oder beim Freiwerden materielle Schäden an anderen Gütern oder Transportmitteln herbeiführen oder sie sogar zerstören. Unter den Begriff dieser Klasse fallen auch Stoffe, die erst bei Vorhandensein von Wasser einen ätzenden flüssigen Stoff oder in Gegenwart von natürlicher Luftfeuchtigkeit ätzende Dämpfe oder Nebel bilden.



Gefahrstoff Klassen

Klasse 9: Verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände

Unter den Begriff der Klasse 9 fallen Stoffe und Gegenstände, die während der Beförderung eine Gefahr darstellen, die nicht unter die Begriffe anderer Klassen fällt.



Gefahrstoff Klassen

Klasse 9: Verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände

- M1** **Stoffe, die beim Einatmen als Feinstaub die Gesundheit gefährden können**
- M2** **Stoffe und Gegenstände, die im Brandfall Dioxine bilden können**
- M3** **Stoffe, die entzündbare Dämpfe abgeben**
- M4** **Lithiumbatterien**
- M5** **Rettungsmittel**
- M6–M8** **Umweltgefährdende Stoffe**
- M8** **Genetisch veränderte Mikroorganismen und Organismen**
- M9–M10** **Erwärmte Stoffe**
- M11** **Andere Stoffe und Gegenstände, die während der Beförderung eine Gefahr darstellen und nicht unter die Begriffsbestimmung einer anderen Klasse fallen.**

Klassifizierungscode

Der **Klassifizierungscode** gibt Auskunft über die Stoffeigenschaften von Gefahrgütern in codierter Form. Dabei wird nicht nur die Hauptgefahr bezeichnet sondern auch die Nebengefahren und die physikalischen Eigenschaften.

Damit ist der Klassifizierungscode die umfangreichste Darstellung der Stoffeigenschaften. Er muss immer im Zusammenhang mit der **UN-Nummer** gesehen werden.

Klassifizierungscode

- Klasse 2, TOC:** ätzender, oxidierender, giftiger Stoff
(corrosiv, oxidizing, toxic)
- 2A:** Verflüssigtes Gas, erstickend
(asphyxant)
- Klasse 8, CF1:** ätzender, entzündbarer, flüssiger Stoff
(corrosiv, flammable)
- Klasse 9, M4:** Lithiumbatterien

Gefahrstoff Klassen

Beschreibung der einzelnen Klassen

1. Stoffeigenschaften
2. Welche Gefahren
3. Schutz

Klasse 1

Klasse 1: Explosive Stoffe und Gegenstände mit Explosivstoff



Klasse 1, Unterklassen

Unterklasse 1.1

Stoffe und Gegenstände, die massenexplosionsfähig sind. (Eine Massenexplosion ist eine Explosion, die nahezu die gesamte Ladung praktisch gleichzeitig erfasst.)



Klasse 1, Unterklassen

Unterklasse 1.2

Stoffe und Gegenstände, die die Gefahr der Bildung von Splittern, Spreng- und Wurfstücken aufweisen, aber nicht massenexplosionsfähig sind.

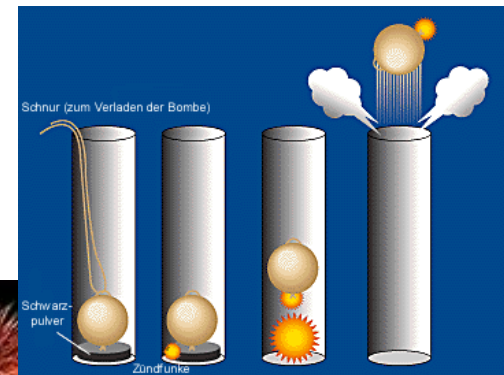


Klasse 1, Unterklassen

Unterklasse 1.3

Stoffe und Gegenstände, die eine Feuergefahr besitzen und die entweder eine geringe Gefahr durch Luftdruck oder eine geringe Gefahr durch Splitter, Spreng- und Wurfstücke oder durch beides aufweisen, aber nicht massenexplosionsfähig sind,

- a) bei deren Verbrennung beträchtliche Strahlungswärme entsteht oder
- b) die nacheinander so abbrennen, dass eine geringe Luftdruckwirkung oder Splitter-, Sprengstück-, Wurfstückwirkung oder beide Wirkungen entstehen.



Klasse 1, Unterklassen

Unterklasse 1.4

Stoffe und Gegenstände, die im Falle der Entzündung oder Zündung während der Beförderung nur eine geringe Explosionsgefahr darstellen. Die Auswirkungen bleiben im Wesentlichen auf das Versandstück beschränkt, und es ist nicht zu erwarten, dass Sprengstücke mit größeren Abmessungen oder größerer Reichweite entstehen. Ein von außen einwirkendes Feuer darf keine praktisch gleichzeitige Explosion des nahezu gesamten Inhalts des Versandstückes nach sich ziehen.



Klasse 1, Unterklassen

Unterklasse 1.5

Sehr unempfindliche massenexplosionsfähige Stoffe, die so unempfindlich sind, dass die Wahrscheinlichkeit einer Zündung oder des Überganges eines Brandes in eine Detonation unter normalen Beförderungsbedingungen sehr gering ist. Als Minimalanforderung für diese Stoffe gilt, dass sie beim Außenbrandversuch nicht explodieren dürfen.

Klasse 1, Unterklassen

Unterklasse 1.6

Extrem unempfindliche Gegenstände, die nicht massenexplosionsfähig sind. Diese Gegenstände enthalten überwiegend extrem unempfindliche Stoffe und weisen eine zu vernachlässigende Wahrscheinlichkeit einer unbeabsichtigten Zündung oder Fortpflanzung auf.

Klasse 1, Reihenfolge der Gefährlichkeit

1.1, 1.5, 1.2, 1.3, 1.6, 1.4

Klasse 1, Verträglichkeitsgruppen

A Zündstoff

B Gegenstand mit Zündstoff und weniger als zwei wirksamen Sicherungsvorrichtungen.
Eingeschlossen sind einige Gegenstände, wie Sprengkapseln, Zündeinrichtungen für Sprengungen und Anzündhütchen, selbst wenn diese keinen Zündstoff enthalten.

C Treibstoff oder anderer deflagrierender explosiver Stoff oder Gegenstand mit solchem explosiven Stoff

D Detonierender explosiver Stoff oder Schwarzpulver oder Gegenstand mit detonierendem explosivem Stoff, jeweils ohne Zündmittel und ohne treibende Ladung, oder Gegenstand mit Zündstoff mit mindestens zwei wirksamen Sicherungsvorrichtungen

Klasse 1, Verträglichkeitsgruppen

- E** Gegenstand mit detonierendem explosivem Stoff ohne Zündmittel mit treibender Ladung (andere als solche, die aus entzündbarer Flüssigkeit oder entzündbarem Gel oder Hypergolen bestehen)
- F** Gegenstand mit detonierendem explosivem Stoff mit seinem eigenen Zündmittel, mit treibender Ladung (andere als solche, die aus entzündbarer Flüssigkeit oder entzündbarem Gel oder Hypergolen bestehen) oder ohne treibende Ladung
- G** Pyrotechnischer Stoff oder Gegenstand mit pyrotechnischem Stoff oder Gegenstand mit sowohl explosivem Stoff als auch Leucht-, Brand-, Augenreiz- oder Nebelstoff (außer Gegenständen, die durch Wasser aktiviert werden oder die weißen Phosphor, Phosphide, einen pyrophoren Stoff, eine entzündbare Flüssigkeit oder ein entzündbares Gel oder Hypergole enthalten)
- H** Gegenstand, der sowohl explosiven Stoff als auch weißen Phosphor enthält

Klasse 1, Verträglichkeitsgruppen

- J** Gegenstand, der sowohl explosiven Stoff als auch entzündbare Flüssigkeit oder entzündbares Gel enthält
- K** Gegenstand, der sowohl explosiven Stoff als auch giftigen chemischen Wirkstoff enthält (Beförderung Verboten!)
- L** Explosiver Stoff oder Gegenstand mit explosivem Stoff, der eine besondere Gefahr darstellt (z. B. wegen seiner Aktivierung bei Zutritt von Wasser oder wegen der Anwesenheit von Hypergolen, Phosphiden oder eines pyrophoren Stoffes) und eine Trennung jeder einzelnen Art erfordert
- N** Gegenstände, die überwiegend extrem unempfindliche Stoffe enthalten
- S** Stoff oder Gegenstand, der so verpackt oder gestaltet ist, dass jede durch nicht beabsichtigte Reaktion auftretende gefährliche Wirkung auf das Versandstück beschränkt bleibt, außer das Versandstück wurde durch Brand beschädigt; in diesem Falle müssen die Luftdruck- und Splitterwirkung auf ein Maß beschränkt bleiben, dass Feuerbekämpfungs- oder andere Notmaßnahmen in der unmittelbaren Nähe des Versandstückes weder wesentlich eingeschränkt noch verhindert werden.

Klasse 1, Verträglichkeitsgruppen

- J** Gegenstand, der sowohl explosiven Stoff als auch entzündbare Flüssigkeit oder entzündbares Gel enthält
- K** Gegenstand, der sowohl explosiven Stoff als auch giftigen chemischen Wirkstoff enthält (Beförderung Verboten!)
- L** Explosiver Stoff oder Gegenstand mit explosivem Stoff, der eine besondere Gefahr darstellt (z. B. wegen seiner Aktivierung bei Zutritt von Wasser oder wegen der Anwesenheit von Hypergolen, Phosphiden oder eines pyrophoren Stoffes) und eine Trennung jeder einzelnen Art erfordert
- N** Gegenstände, die überwiegend extrem unempfindliche Stoffe enthalten
- S** Stoff oder Gegenstand, der so verpackt oder gestaltet ist, dass jede durch nicht beabsichtigte Reaktion auftretende gefährliche Wirkung auf das Versandstück beschränkt bleibt, außer das Versandstück wurde durch Brand beschädigt; in diesem Falle müssen die Luftdruck- und Splitterwirkung auf ein Maß beschränkt bleiben, dass Feuerbekämpfungs- oder andere Notmaßnahmen in der unmittelbaren Nähe des Versandstückes weder wesentlich eingeschränkt noch verhindert werden.

Klasse 1, Zusammenladeverbote

Sprengmittel dürfen mit ihren eigenen Zündmitteln weder zusammengeladen noch zusammengepackt werden. Das betrifft die Verträglichkeitsgruppe D und B. Zünder der Verträglichkeitsgruppe "S" dürfen mit Sprengstoff zusammengeladen (aber nicht zusammengepackt!) werden. Die Einstufung, ob ein Zünder in die Kategorie "B" oder "S" fällt, hängt mit der Verpackung zusammen.

Klasse 1, Zusammenladeverbote

Versandstücke mit Gegenständen der Verträglichkeitsgruppe B und Stoffen und Gegenständen der Verträglichkeitsgruppe D dürfen zusammen in ein Fahrzeug verladen werden, vorausgesetzt, sie werden in getrennten Behältern oder Abteilen befördert, deren Bauart von der zuständigen Behörde oder einer von ihr bestimmten Stelle zugelassen ist und die so ausgelegt sind, dass zwischen den Behältern oder Abteilen jede Explosionsübertragung von Gegenständen der Verträglichkeitsgruppe B auf Stoffe und Gegenstände der Verträglichkeitsgruppe D verhindert wird.

Klasse 1, Zusammenladeverbote

Versandstücke, die mit einem Zettel nach den Mustern 1, 1.4, 1.5 oder 1.6 versehen, aber verschiedenen Verträglichkeitsgruppen zugeordnet sind, dürfen nicht zusammen in ein Fahrzeug verladen werden, es sei denn, das Zusammenladen ist nach der folgenden Tabelle für die entsprechende Unterklasse erlaubt:

Diese zeigt die folgende Tabelle:

Verträglichkeitsgruppe	A	B	C	D	E	F	G	H	J	L	N	S
A	X											
B		X		a)								X
C			X	X	X						b), c)	X
D		a)	X	X	X						b), c)	X
E			X	X	X						b), c)	X
F						X						X
G			X	X	X		X					X
H								X				X
J									X			X
L										d)		
N			b), c)	b), c)	b), c)						b)	X
S		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X

X Zusammenladung zugelassen