

Lindner AUDi

BERATUNG / DIENSTLEISTUNG IM
BEREICH ARBEITS- / UMWELTSCHUTZ

Kennzeichnung / Lagerung von Behältern mit Gefahrgut

Berücksichtigung von ADR / BetrSichV / GHS / GefStoffV / Genehmigungen

29. Juni 2021

Vortrag



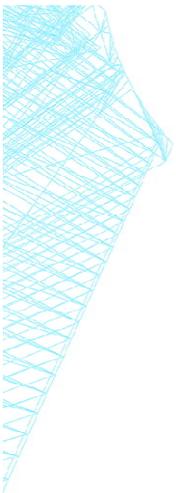
Dr. Herbert Lindner

Diplom-Chemiker

KONTAKT :

📞 0151 162 38 570

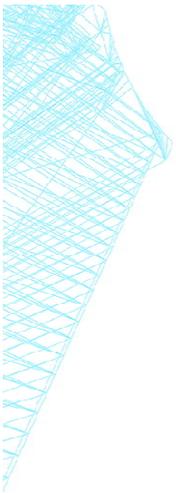
✉ herbert_lindner@gmx.net



ALLGEMEIN

- Wir wollen uns den Bezug zur Kennzeichnung von „Behältern“ im Sinne der GefStoffV und des ADR ansehen
- Aber auch weitergehende Regeln die durch das „abstellen“ von Verpackungen einzuhalten sind...

3



ALLGEMEIN

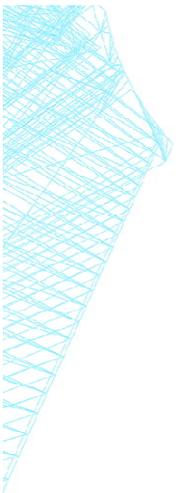
Erste Diskrepanz:

- Während GefStoffV von Behältern spricht...
- ...kennt ADR diese als Verpackungen.

Zweite Diskrepanz:

- ADR nennt Regeln zum Verpacken von Gegenständen,
- ...die GefStoffV /GHS jedoch kennt nur Erzeugnisse.

4

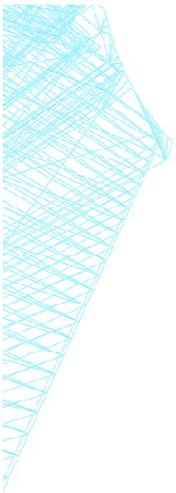


GEFAHRSTOFFE vs. GEFÄHRLICHE GÜTER

- Gegensätzliche Regeln ? - NEIN
- Gesamtheit dieser Stoffe / Güter ist umschlossen mit
 - a) Gase → Flaschen, Tanks, Fässer
 - b) Flüssigkeiten → Kanister, IBC
 - c) Feststoffe → Silo, Kiste, lose Schüttung und und und...

Wir lassen zunächst die Beförderungseinheiten weg

5

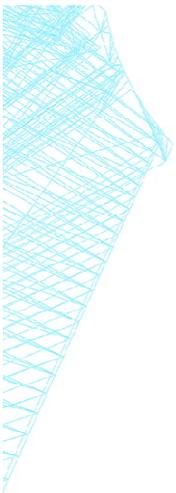


REGELN

Werden Stoffe / Güter unterschiedlicher Aggregatzustände zusammen aufbewahrt, sind bestimmte Regeln einzuhalten

- TRGS 509 Lagern von flüssigen und festen Gefahrstoffen in ortsfesten Behältern sowie Füll- und Entleerstellen für ortsbewegliche Behälter
- TRGS 510 Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern
- TRGS 746 / TRBS 3146 Ortsfeste Druckanlagen für Gase

6

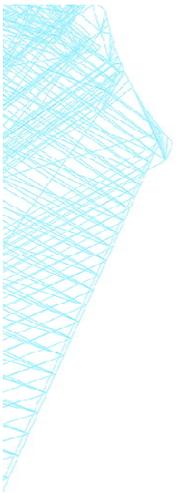


REGELN

Das ist erst der Anfang; es geht weiter mit

- TRGS 400 Gefährdungsbeurteilung
- TRGS 201 Einstufung und Kennzeichnung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen
- TRGS 520 Errichtung und Betrieb von Sammelstellen und Zwischenlagern für Kleinmengen gefährlicher Abfälle
- ASR A1.3 (DGUV-I 211-041) Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung (i.V.m. DIN ISO 7010)

7

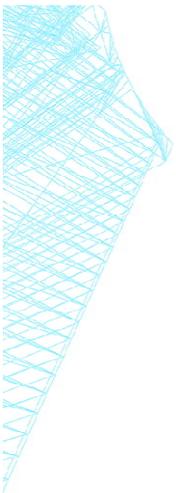


VERORDNUNGEN

Hierbei sind zu berücksichtigen (Auszug!)

- BetrSichV
- GefStoffV / GHS (CLP) / EX-RL
- WHG + AwSV
- SüwVO Abw Selbstüberwachungsverordnung Abwasser
- Baurecht
- BImSchG (z.B. 4. BImSchV / ...genehmigungsbedürftige Anlagen)
- BImSchG (z.B. 12. BImSchV / StörfallV)
- BImSchG § 16 wg. Geruch / Lärm / Erschütterungen
- 11. ProdSV (Hersteller-RL für Geräte im EX-Bereich)
- ADR / RID / ADN

8

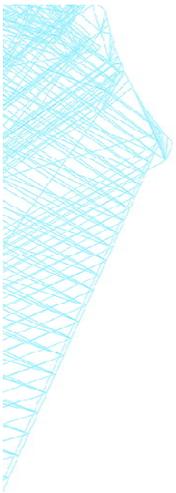


VORGEHEN

Bei der **Lagerung** sind verschiedene Formalien einzuhalten

- Es sind mehrere Beteiligte hinzuzuziehen
 - Unternehmer / Betriebsverantwortliche
 - Fachkraft Arbeitssicherheit
 - Fachkundige für Gefahrstoffe / Explosionsschutz
 - Beteiligte Person(en) Gefahrgut / Gefahrgutbeauftragter
- Es sind diverse Dokumente vorzuhalten
 - Organisationsplan / Funktionsbeschreibungen / Bestellungen der Beteiligten
 - Behördliche Genehmigungen
 - Sicherheitsdatenblätter
 - Schulungsbescheinigungen der Beteiligten

9



VORGEHEN

- Es sind unterschiedliche Dokumente zu erstellen
 - Gefährdungsbeurteilung
 - Explosionsschutzdokument
 - Einlagerungsplan
 - Gefahrstoffverzeichnis, ggf. Gefahrstoffkataster
 - Betriebsanweisungen
 - Alarmplan
 - Ggf. Sicherheitsdatenblätter für selbst hergestellte Stoffe / Gemische

10

UNTERWEISUNG / SCHULUNG

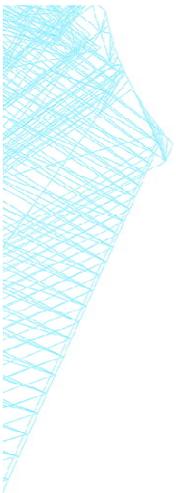
BetrSichV	Arbeitgeber hat Beschäftigte jährlich zu unterweisen. Datum der Unterweisung und Namen der Unterwiesenen hat er schriftlich festzuhalten.
GefStoffV	Arbeitgeber hat sicherzustellen, dass Beschäftigte mindestens jährlich unterwiesen werden. Unterweisung ist schriftlich festzuhalten und vom Unterwiesenen zu bestätigen (Unterschrift).
ADR 1.3	Die bei den Beteiligten beschäftigten Personen, deren Arbeitsbereich GG umfasst, müssen ... unterwiesen sein. Aufbewahrungsfrist: k.A.
GGVSEB	Beteiligte haben dafür zu sorgen, dass die Unterweisung im Bereich Sicherheit (ADR 1.10) erfolgt. Aufzeichnung der Unterweisung sind 5 Jahre aufzubewahren.

11

UNTERWEISUNG / SCHULUNG

Allgemein	Schulungen zur Erlangung der Fachkunde
BetrSichV	Fachkunde ist durch Schulungen auf aktuellem Stand zu halten
GefStoffV	Schulungen zum Gefahrstoffmanagement, Einstufung, Erstellung von Sicherheitsdatenblättern, Betriebsanweisungen, Explosionsschutzdokument...
ADR 1.3	Siehe Unterweisungen...
ADR 1.8.3.3	...jedoch: Der GB muss überprüfen, ob Arbeitnehmer ausreichend geschult sind. Der GB muss geschult sein.
StörfallV	Betreiber hat durch geeignete Schulung des Personals Fehlverhalten vorzubeugen

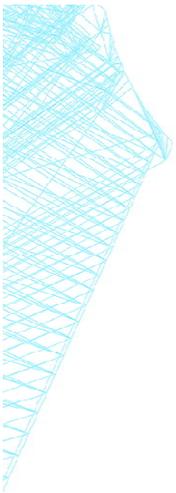
12



LAGERN – zur Erinnerung

- Aufbewahrung für spätere Verwendung
- Bereitstellung zum späteren Transport von mehr als 24 h ist Lagerung
- Verpackungen des Lagergutes sollten soweit möglich gefahrgutrechtlich zugelassen sein (erübrigt sich bei unverpackter Einlagerung bzw. bei nicht als Gefahrgut eingestuftem Produkten)
- Lager sind Gebäude, Bereiche oder Räume in Gebäuden, oder Bereiche im Freien, auch Container oder Schränke zur Aufnahme von Produkten

13



LAGERN – Allgemein 1

- BetrSichV beachten / **Gefährdungsbeurteilung** durchführen
- **EX-Schutz Dokument** erstellen
- Flüssigkeiten mit **Flammpunkt < 370 °C** gelten als brennbar
- Bereitgestellte Mengen für **Tages- / Schichtbedarf** gelten nicht als lagern
- Gefahrstoffe nur in geschlossenen Verpackungen lagern; möglichst **Originalbehälter** / technisch dichte Gebinde
- Werden angebrochene Gebinde gelagert, ist bei entzündbaren Stoffen immer das Nennvolumen heranzuziehen

14

LAGERN – Allgemein 2

- Akut toxische  und **CMR** Stoffe  immer unter Verschluss; Zugang nur durch Fachkundige
- **Übersichtlich**
- Ordnungsgemäß; z.B. flüssige Gefahrstoffe (ortsbewegliche Behälter) immer mit **Auffangwanne**; bei Tanks (ortsfest) wasserrechtliche Regeln beachten
- Behälter sind entsprechend GHS zu **kennzeichnen**
- Lagerbereiche sind ggf. mit  u/o  usw. zusätzlich zu kennzeichnen
- Lagerung nicht an **gefährdungsgeneigten** Orten – z.B. Treppen

15

LAGERN – Allgemein 3

- Weitergehende Regeln zum Befüllen und Entleeren von Tanks / Silos siehe TRGS 509
- Einzelheiten zu ortsbeweglichen Druckgasbehältern zum Befüllen von ortsfesten Gastanks siehe auch ADR
(*REM: zu den ortsbeweglichen gehören neben Druckgaspackungen und Gasflaschen auch Kryo-Behälter, Tanks, Batteriefahrzeuge und MEGC*)



16

LAGERN – entzündbare Flüssigkeiten in Arbeitsräumen

- Zerbrechliche Gefäße max. 2,5 L je Behälter
- Nicht zerbrechliche Gefäße max. 10 L je Behälter

Mengengrenzen

- max. 10 kg extrem entzündbar  (Flp. < 0 °C)
- max. 20 kg leicht entzündbar  (Flp. < 23 °C)
- max. 100 kg entzündbar  (Flp. < 60 °C)
- max. 1.000 kg brennbar (Flp. < 370 °C)

Bei Lagerung in Sicherheitsschränken gelten o.g. Mengengrenzen nicht; hier: max. 1.000 L



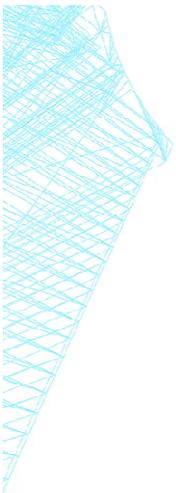
Quelle: DIN EN 14470-1

17

LAGERN – entzündbare Flüssigkeiten im Freien

- Bei Lagerung in gefahrgutrechtlich zulässigen Behältern folgende Zoneneinteilung
 - Auffangraum incl. 0,2 m oberhalb Oberkante Zone 2
 - außerhalb Auffangraum im Bereich 0,2 m Höhe und 2 m Abstand Zone 2
- In der Ex-Zone sind nur ATEX-Geräte zulässig
- auf Einteilung einer Ex-Zone kann verzichtet werden, wenn mögliche Prüffallhöhe der Behälter nicht überschritten wird sowie jegliche Beschädigung / Freisetzung ausgeschlossen ist
- außerdem ist um das Lager ein Schutzstreifen einzuhalten; bei Lagermenge
 - < 200 kg mind. 3 m
 - 200 – 1.000 kg mind. 5 m
 - > 1.000 kg mind. 10 m
 - 10 – 100 m³ mind. 10 – 30 m
 - > 100 m³ mind. 30 m
- Schutzstreifen kann durch entsprechende Brandwand ersetzt werden
- Für leere, ungereinigte Transportbehälter gelten die Regeln gleichermaßen
- Behälter dürfen max. 0,5 % Restfüllgut haben; sonst Mengenermittlung über tatsächliche Menge
- Bei mehr als 0,5 % Restfüllgut Ermittlung über Nominalmenge

18



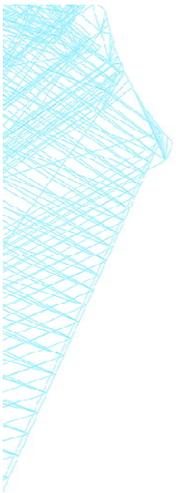
HINWEIS

- Diese „Einzelheiten“ der letzten Folien resultieren aus der TRGS 510
- Die Darstellung ist in keiner Weise vollständig
- Es soll lediglich ein kleiner Eindruck vermittelt werden

Nochmal zur Erinnerung:

- Lagern bedeutet auch aufbewahren für einen späteren Transport

19



LAGERN – DOKUMENTATION

Erfassung der Gefahrstoffe / Gefahrgüter

- Hierzu stoffbezogene SDB als Erkenntnisquelle
- Erstellung GBU
- Auflistung der (gefährlichen) Arbeitsstoffe im GefStoffVerz
- **GefStoffVerz** enthält mindestens
 - Bezeichnung
 - Einstufung GHS mit Klasse und H-Hinweisen
 - Ergänzende Merkmale
 - Verbrauchsmenge
 - Arbeitsbereiche
 - Verweis auf SDB

20

GEFAHRSTOFFVERZEICHNIS

Bezeichnung	Materialnummer	SDB v.	BTA Nr.	Einsatzfreigabe am..	Kenz-GHS	H-Hinweise	WGK	LGK	enthaltene Stoffe	UN-Nr. u. GC-Bez.	ADR Klassifizierung	Menge im Betrieb	Verwendete Jahresmenge	Arbeitsbereiche
Akksäure (Schwefelsäure)	5419866	17.04.15	0059	17.09.98	05	290, 314	1	8B	37 %	2796 Batterieflüssigkeit, sauer	8, II	20 L 20 L 20 L	100 L 40 L 50 L	KW H2 H4
Ferros 8434	10001296	16.04.18	0005	29.12.03	05	290	1	8B	50% PBTC	3265 Ätzender saurer organischer flüssiger Stoff, n.a.g., 2-Phosphonobutan-1,2,4-tricarbonsäure	8, III	840 kg	2,2 t	KW RAA
Ammoniakwasser	10002007	08.09.16	0119	15.04.98	05, 07, 09	314, 335, 400	2	8B	25%	2672 Ammoniaklösung	8, III	240 L	600 L	HiKe
Ammoniakwasser	10001085	02.02.19	0028	14.11.09	05, 07	314, 318, 335i	2	8B	24,9%	2672 Ammoniaklösung	8, III	1.000 m³	14.000 m³	KW, DENOX
Branntkalk	10000514	15.10.14	0031	03.04.00	05	315, 318	1	8B			kein GG	48 t	2.200 t	KW, RAA
Braunkohlenstaub (BKS)	10002111	05.01.20		03.03.03	02	251	nwg	11		1361 Kohle	4,2, II	90 t	4.000 t	KSVA
Calciumhydroxid	10002162	30.11.17	0168	21.01.01	05, 07	315, 318, 335	1	8B			kein GG	60 t 6.000 L 50.000 L 40.000 L 120 L 1.800 L 2.000 L	1.700 t 33.000 L 728.000 L 123.000 L 400 L 700 L 400 L	KSVA H2 KW Oh WH KW Ns KW Nd
Diesel	5419020	03.04.17	0094	08.08.1997	02, 07, 08, 09	226, 304, 315, 332, 351, 373, 411	2	3		1202 Dieseldieselkraftstoff, SV 640 L	3, III			

Gerade Menge / Jahresmenge / Arbeitsbereiche können interessant werden, wenn Unternehmer beabsichtigt eine Anlage nach IED zu betreiben (z.B. Großfeuerungsanlage, Abfallverbrennung, Anlage, die LÖMI einsetzt). Dann hat er einen Bericht über den Ausgangszustand (AZB) vorzulegen. Es sollen die Verunreinigung des Bodens oder Grundwassers erkannt werden. Hierbei sind die flüssigen Stoffe gemäß GHS zu berücksichtigen.

21

GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG

Gefährdungen können sich ergeben durch

- Aggregatzustand
- Menge
- Art der Lagerung
- Tätigkeiten
- Zusammenlagerung
- Bildung explosionsfähiger Atmosphären

Informationen liefert u.a. das **SDB**

Bei der GBU sind Tätigkeiten zu berücksichtigen, insbesondere

- Ein- / Auslagern
- Entladen / Verladen / Transportieren
- Beseitigung freigesetzter Gefahrstoffe
- Umpacken in andere Transportbehältnisse

22

GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – gekürzt!

Arbeitsplatz / Tätigkeit	Gefährdungen	Risiko			Schutzbestimmungen	Maßnahmen zum Arbeitsschutz	Maßnahmen erforderlich & wirksam			
		N	M	H			Ja	Nein	Bemerkung	Erladigt durch am
Lager Ein- / Auslagern Transportieren Verpacken / Umpacken	unsachgemäßer Gebrauch Mechanische, thermische Belastungen (z.B. Stöße, Vibrationen, Hitze, Kälte) Gefahrstoffe Hautreizungen, Verbrennungen und Verätzungen Brandgefährdung					Organisatorisch - Sind Anzeichen von Rauch-, Hitze-, Geruch-Geräuschentwicklung oder Deformation der Verpackung erkennbar, umgehend an einen sicheren Aufbewahrungsort (z.B. feuerbeständigen Behälter oder Sicherheitsabstand zu brennbaren Materialien) ablegen. - Handling nur mit geeigneter PSA. - Lagerung kleinerer Mengen bevorzugt im Sicherheitsschrank nach DIN EN 14470-1; Zusammenlagerung nach TRGS 510 Zusammenlagerungstabelle abklären - Bereitstellung geeigneter Feuerlöscheinrichtungen - Keine Reparatur- / Instandsetzungsarbeiten im Lager Personenbezogen - Beim beseitigen von ausgetretenen Flüssigkeiten aus Verpackungen, ggf. unter fachkundiger Hilfe: Schutzbrille, Chemikalien-Schutzhandschuhe Nitril und ggf. lösemittelbeständige Schutzkleidung tragen - Unterweisung der Beschäftigten				

23

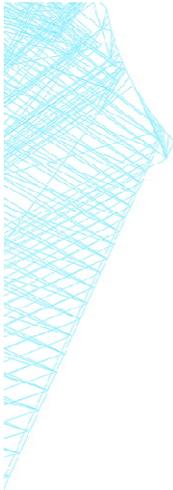
MAßNAHMEN

- ✓ BTA „Lager“ (...gleich)
- ✓ Unterweisung
- ✓ Flucht- und Rettungsplan
- ✓ PSA
- ✓ Hygiene
- ✓ Erste Hilfe
- ✓ Alarmplan
- ✓ Feuerwehrplan

Auffangeinrichtung:
Während die AwSV eine „Bagatellgrenze“ von 220 L kennt, erwartet die TRGS 510 Auffangwannen ohne Mengenbegrenzung

- ✓ Erstprüfung
- ✓ Wiederholungsprüfung
- ✓ **Auffangeinrichtungen** mind. für größten Behälter, nichtbrennbares Material und entsprechend WHG
Quelle: TRGS 510; 4.2(13)
- ✓ Lüftung
- ✓ Augen-/Körperduschen
- ✓ Sichtkontrollen
- ✓ Hörkontrollen
- ✓ Checklisten

24

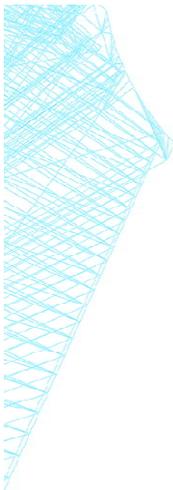


ZUSAMMENLAGERUNG – TRGS 510

- Grundsätzlich Beachtung der Tabelle
- Gilt auch bei Zusammenlagerung ortsbeweglicher Behälter mit ortsfesten Einrichtungen (TRGS 509)
- oder mit Gasen (TRGS 746)

LGK	1	2A	2B	3	4.1A	4.1B	4.2	4.3	5.1A	5.1B	5.1C	5.2	6.1A	6.1B	6.1C	6.1D	6.2	7	8A	8B	10-13	10*	11*	12*	13*
1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2A	-	3	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	2	2	2	2
2B	-	2	+	-	-	-	-	-	1	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
3	-	+	+	-	-	-	-	-	4	-	-	-	6	-	-	-	-	-	+	+	5	5	5	5	5
4.1A	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1
4.1B	-	-	-	1	+	6	6	-	4	-	1	8	-	+	6	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
4.2	-	-	-	-	6	6	6	-	-	-	-	-	-	6	6	-	-	-	6	6	6	6	6	6	6
4.3	-	-	-	-	6	6	+	-	-	-	-	-	-	6	6	-	-	-	6	6	6	6	6	6	6
5.1A	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.1B	-	-	4	4	-	-	-	-	+	+	1	-	4	4	6	6	-	-	7	7	7	7	7	7	7
5.1C	-	1	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1
5.2	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1
6.1A	-	+	+	-	8	-	-	-	4	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	5	5	5	5	5
6.1B	-	+	+	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	5	5	5	5	5
6.1C	-	+	+	-	8	6	6	-	6	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
6.1D	-	+	6	-	6	6	6	-	6	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
6.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
8A	-	2	+	+	1	+	6	6	-	7	1	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
8B	-	+	+	+	1	+	6	6	-	1	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
10-13	-	2	+	5	1	+	6	6	-	7	1	1	5	5	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
10*	-	+	+	+	1	+	6	6	-	7	1	1	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
11*	-	2	+	5	1	+	6	6	-	7	1	1	5	5	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
12*	-	+	+	+	1	+	6	6	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
13*	-	+	+	+	1	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+

Legende:
 - Separatlagerung erforderlich
 Nr. Zusammenlagerung eingeschränkt erlaubt, siehe die Erläuterungen der Nr. im folgenden Absatz 3
 + Zusammenlagerung erlaubt
 * Die Zuordnung der Lagerklassen 10, 11, 12 und 13 ist optional, siehe Anhang 2 Abschnitt A.2.2



BETRIEBSANWEISUNG

BetrSichV: Arbeitgeber hat schriftliche BTA zur Verfügung zu stellen.

GefStoffV: Arbeitgeber hat sicherzustellen, dass den Beschäftigten eine BTA zugänglich gemacht wird, die der GBU Rechnung trägt.

LAGERUNG – SICHERHEITSSCHRANK

Sicherheitsschrank nach
DIN EN 14470-1
Jeder Schrank bildet einen
eigenen Lagerbereich



29

LAGERUNG – RAUM

Maschinenöle

- Flammpunkt > 100 °C,
- jedoch < 370 °C,
- also brennbar;
- kein Gefahrstoff,
- jedoch Arbeitsstoff;
- Auffangwanne obligatorisch
- allein auf Grund des WHG



30

LAGERUNG – RAUM

Übersichtliche Lagerung

- prinzipiell ok;
- dennoch: die oft „vergessenen“ Putzmittel beinhalten reizende, entzündbare, flüssige Stoffe und gehören zumindest auf eine Auffangwanne,
- auch wenn nicht gekennzeichnet nach GHS, i.d.R. WHG-Stoffe,
- also prüfen ob Auffangwanne nach AwSV notwendig



by the way: der Gitterboden trennt nur obere / untere Etage...

31

LAGERUNG – RAUM

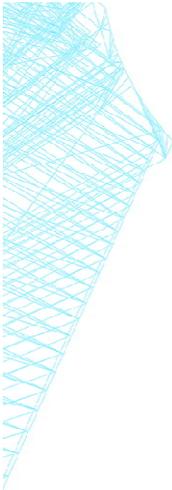
Kennzeichnung Lagerbereiche



bF-Raum???
Die sog. VbF ist seit 2003 aufgehoben ☹️



32



LAGERUNG – RAUM

Gefährdungseigneter Ort

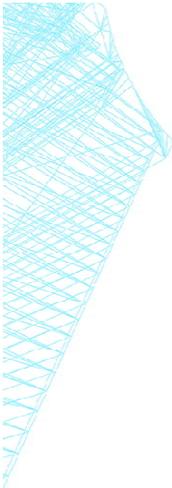
- z.B. Treppe



no go!



33



LAGERUNG – die Realität

Pappkiste...

Mit unbekanntem und unscheinbarem Inhalt...

...aha!



34

LAGERUNG – die Realität



Druckgaspackungen

Bei mehr als 20 kg

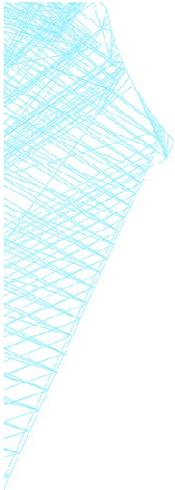
- Abtrennung F 90 gegenüber anderen Räumen
- Fußboden nicht brennbar
- Ausreichende Lüftung
- alternativ: Sicherheitsschrank G 30 nach DIN EN 14470-1
- EX-Schutz Dokument

35

LAGERUNG – die Realität



36

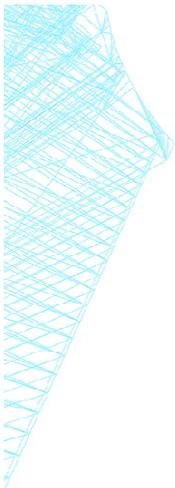


LAGERUNG – die Realität

Kennzeichnung
nach GHS + ASR A1.3



37



LAGERUNG – die Realität

Kennzeichnung
nach GHS + ASR A1.3



38

LAGERUNG – die Realität

Kennzeichnung
nach GHS + ASR A1.3
+ WHG (AwSV)



39

Flugasche (Zyklon)-Verladesilo	
<small>BO HRQ 20 BB 001</small>	
Enthält: Reststoff aus der Feuerung	
Signalwort:	Gefahr
Sicherheitshinweise:	
Achtung! Enthält Blei. (EUH201A)	
Enthält Chrom-(VI). Kann allergische Reaktionen hervorrufen. (EUH203)	
Kann Hautreizungen verursachen.	
Kann die Atemwege reizen. (H335)	
Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen. (H360FD)	
Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung. (H412)	
Allgemein Staumentwicklung möglich.	
Vorsorgehinweise:	
Einatmen von Staub vermeiden. (P261)	
Schutzhandschuhe / Schutzkleidung / Augenschutz / Atemschutzmaske FFP2 tragen. (P280)	
Vor Kontakt besondere Anweisungen einholen. (P201)	
Vor Kontakt alle Sicherheitshinweise lesen und verstehen. (P202)	
Bei Exposition oder falls betroffen: Ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen. (P308+313)	
Freisetzung in die Umwelt vermeiden. (P273)	
Behältervolumen:	85 m ³
WGK: allgemein wassergefährdend	
Notruf (0)112 oder 9	
Betriebsanweisungen beachten	

LAGERUNG – die Realität

...einer noch:

- Zugegeben: kein Gefahrstoff
- Jedoch: Arbeitsstoff
- Es ist: Ammoniumsulfat 40 %; WGK 1; nicht eingestuft
- Aber: wo ist die Auffangwanne?
- Wo mündet der Gully?
- ...



40

LAGERUNG – Genehmigungen

Bei Lagerung größerer Mengen ist das Lager ggf. genehmigungsbedürftig nach 4. BImSchV

Auszug:		Verfahrensart	Anlage gem IED ②
Lagerung von Abfällen			
Gefährliche Abfälle ①	≥ 50 t	G	E
Gefährliche Abfälle ①	30 – 50 t	V	
Nicht gefährliche Abfälle	≥ 100 t	V	
Lagerung, Be- und Entladen von Stoffen und Gemischen			
Flüssigkeiten mit Flp. < 100 °C	≥ 10.000 t	G	
Flüssigkeiten mit Flp. < 21 °C	5.000 – 10.000 t	V	

G = Genehmigungsverfahren nach § 10 BImSchG mit Öffentlichkeitsbeteiligung

V = vereinfachtes Genehmigungsverfahren nach § 19 BImSchG ohne Öffentlichkeitsbeteiligung

E = Anlage gemäß IED (Industrie-Emissions-Richtlinie) = RL 2010/75/EU RL über integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung

① solche Abfälle, die im EAV (= Europäisches Abfallverzeichnis) mit * gekennzeichnet sind

41

LAGERUNG – StörfallV

Bei Lagerung größerer Mengen ist außerdem die 12. BImSchV (StörfallV) zu berücksichtigen

Beispiele:		Grundpflichten n. StörfallV ①	Erw. Pflichten n. StörfallV ②
Benzin (H 224 Kat. 1)	ab	2.500 t	25.000 t
Diesel / H EL (H226 Kat. 3)	ab	2.500 t	25.000 t
Wasserstoff	ab	5 t	50 t
Entzündbare Gase Kat. O. Kat. 2	ab	10 t	50 t
Verflüssigte entzündbare Gase Kat. 1 o. 2 (einschl. Flüssiggas o. Erdgas)	ab	50 t	200 t

① Verhinderung von Störfällen
Begrenzung von Störfallauswirkungen
Anzeige der Anlage bei Behörde
Konzept zur Verhinderung

② zusätzlich:
Sicherheitsbericht
Alarm- u. Gefahrenabwehrplan
Benennung eines StörfallB

Auflistung keinesfalls vollständig!

42

KENNZEICHNUNGEN

Unterschied ASR A1.3, ADR, GHS

Wir haben ein paar Kennzeichnungen bereits gesehen

Wie ist jedoch die Rechtslage?

Grundsätzlich sind Gefahrstoffe nach GHS zu kennzeichnen

Ist jedoch das Symbol aus dem Transportrecht ähnlich, darf auf das Piktogramm nach GHS verzichtet werden

Ein Beispiel: [Schwefelsäure](#)

GHS	TRGS 510 / WHG	ADR	ASR A1.3
H290, 314, 318  Gefahr	LGK 8B WGK 1	 UN 1830	 oder 

43

KENNZEICHNUNGEN

Unterschied nach Stoffkonzentration – Beispiel: [Ammoniakwasser](#)

Konz. 24,9 % GHS	TRGS 510 / WHG	ADR	ASR A1.3
H314, 335i  Gefahr	LGK 8B WGK 2	 UN 2672	 oder  
Konz. 25 % GHS	TRGS 510 / WHG	ADR	ASR A1.3
H314, 335i, 410  Gefahr	LGK 8B WGK 2	 UN 2672	 oder  

44

KENNZEICHNUNGEN

Beispiel: Ammoniakwasser 25 %

Gefahrstoffkennzeichnung darf auch durch Transportkennzeichen ersetzt werden

Jedoch sind Gesundheitsgefahren zusätzlich zu kennzeichnen, wenn nicht aus den Transportkennzeichen erkennbar



45

KENNZEICHNUNGEN – Lagertanks / -silos

Gemäß TRGS 201 grundsätzlich GHS Piktogramme anbringen



Alternativ: ASR A1.3



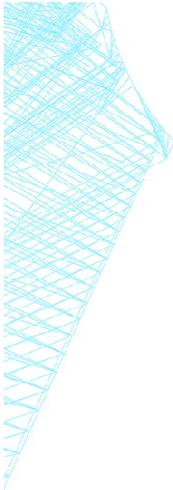
Bei Tanklagern genügt auch Schild im Zugangsbereich

Zusätzlich – sofern erforderlich – Warn- u. Gebotszeichen



Abfälle sind ebenso als Gefahrstoffe einzustufen und zu kennzeichnen

46



KENNZEICHNUNGEN – Berücksichtigung AwSV

- Behältergröße
- Druckstufe
- WGK
- Lieferant
- Notrufnummer
- Hinweis auf BTA

Natronlauge 25 %

GEFAHR

Notruf (0)112 oder 9

Enthält: NaOH
nach DIN EN 506 Tabelle 1 und Tabelle 2 Typ 1 entop: TrinkwV § 11 zur Ausbereitung von Trinkwasser
Risikoanalyse:
Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden. (H314)
Kann gegenüber Metallen korrosiv sein. (H290)

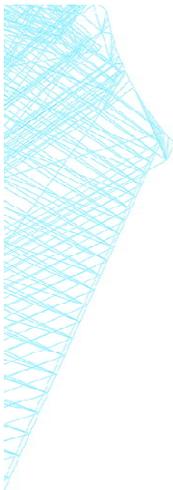
Vorsorgemaßnahmen:
Nebel / Dampf / Aerosol nicht einatmen. (P201)
Schutzhandschuhe / Schutzkleidung / Augenschutz / Gesichtsschutz tragen. (P280)
Bei KONTAKT MIT DER HAUT (oder dem Haar): Alle beschützten, getränkten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen / duschen. (P303 + P361 + P353)
Bei KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen. (P305 + P351 + P338)
Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen. (P310)
Verschüttete Mengen aufnehmen. (P390)

Behältervolumen: 20 m³

Wassergefährdungsklasse: 1

Betriebsanweisung nach GefStoffV beachten!

47

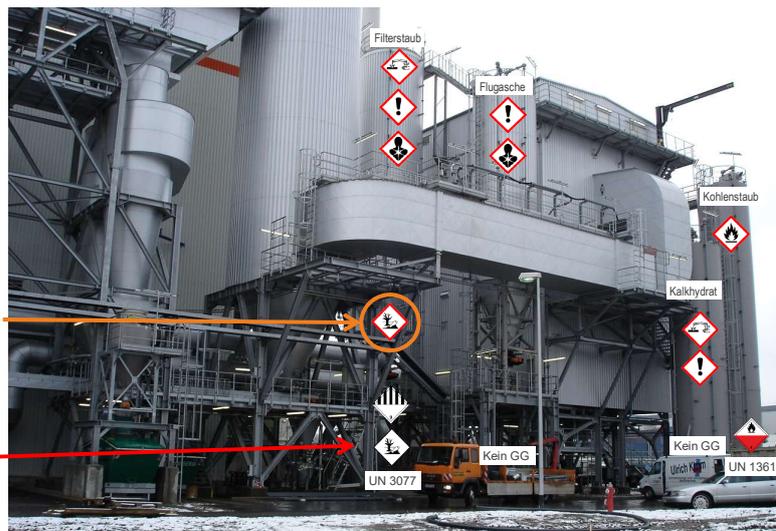


KENNZEICHNUNGEN

Kennzeichnung nach GHS + ASR A1.3

Darf auf Silo weggelassen werden

Nur für Transport relevant



48

LAGERUNG – die Realität

Kennzeichnung
nach GHS + ASR A1.3



49

EINSTUFUNG

- Kriterien für die Einstufung von Gefahrstoffen sind vielfältig:
 - Entzündbar 
 - Ätzend 
 - Lebensgefährlich 
 - Sensibilisierend 
 - Gesundheitsschädlich 
 - Umweltgefährdend 
-
- Achtung: Piktogramme können unterschiedliche Bedeutung haben
 - Auch wenn einige Piktogramme Ähnlichkeit mit den Gefährzetteln GG haben, bedeutet nicht automatisch die GHS Kennzeichnung es handelt sich um GG

50

EINSTUFUNG - Beispiel

Praxisbeispiel:

Stoff ist eingestuft als

-  H 315 verursacht Hautreizungen
-  H 318 verursacht schwere Augenschäden
- pH-Wert 12,4
- Aufgrund seines pH-Werts Gefahrgut Klasse 8,
- jedoch nach Prüfung der alkalischen Reserve nach YOUNG (TRGS 201) keine Einstufung, kein Gefahrgut

} Kalkhydrat Ca(OH)_2

51

EINSTUFUNG - umweltgefährdend

GHS unterscheidet für die Umweltgefährdung 5 Stufen

- H 400 Sehr giftig für Wasserorganismen 
- H 410 Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung 
- H 411 Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung 

- H 412 Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung
- H 413 Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung

}  
UN 3077 / 3082

} Kein GG

52

EINSTUFUNG - giftig

GHS und ADR unterscheiden 3 Stufen

Außerdem wird zusätzlich der Aufnahmeppfad Verschlucken / Hautkontakt / Einatmen unterschieden

ADR 2.2.61.1.7 GHS	VG	LD50 oral mg/kg	LD50 Haut mg/kg	LC50 Einatmen mg/L
Sehr giftig	I	≤ 5	≤ 50	≤ 0,2
Lebensgefahr		Akut Tox. 2; H 300	Akut Tox. 1; H 310	Akut Tox. 1; H 330
Giftig	II	> 5 und ≤ 50	> 50 und ≤ 200	> 0,2 und ≤ 2
Giftig		Akut Tox. 3; H 301	Akut Tox. 3; H 311	Akut Tox. 3; H 331
Schwach giftig	III	> 50 und ≤ 300	> 200 und ≤ 1000	> 2 und ≤ 4
Gesundheitsschädlich		Akut Tox. 4; H 302	Akut Tox. 4; H 312	Akut Tox. 4; H 332

53

EINSTUFUNG - giftig

Ergänzung zur Tabelle der vorherigen Folie:

Kategorien „sehr giftig“ und „giftig“ sind eindeutig nach GHS und nach ADR

Hingegen ist die Kategorie „schwach giftig“ nach GHS jedoch nach ADR kein GG, obwohl ADR 2.2.61.1.7 diese als VG III ausgibt.

Hierzu Beispiele:

	GHS H-Hinweis / Piktogramm	UN-Nr. / ADR Zettel
MnO ₂	H 302, 332, 373	Kein GG
CuO	H 302, 400, 410	UN 3077
PbO ₂	H 302, 332, 272, 360Df, 373, 400, 410	UN 1872

Übrigens: die durchgekennzeichneten GHS dürfen auf Verpackungen weggelassen werden, wenn nach ADR gekennzeichnet

54

EINSTUFUNG - entzündbar

GHS und ADR unterscheiden mehrere Kategorien

GHS H-Hinweis		Beispiel
H 220 Extrem entzündbares Gas		Wasserstoff
H 223 Entzündbares Aerosol		Sprühöl
H 224 Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar		Benzin
H 228 Entzündbarer Feststoff		Grillanzünder
H 251 Selbsterhitzungsfähig; kann in Brand geraten		Kohle
H 260 In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase, die sich spontan entzünden können		Lithium

weitere
Nebengefahren
möglich!

55

LAGERUNG – die Realität



ok!



56

LAGERUNG – die Realität



Lagerort unakzeptabel
Auffangwannen fehlen zum Teil



Oben: EX-Schutz mangelhaft
Zusammenlagerverbot LGK 2A
u. 10+11 missachtet



Unten: Zusammenlagerverbot
LGK 2A u. 3 missachtet

57

LAGERUNG – die Realität

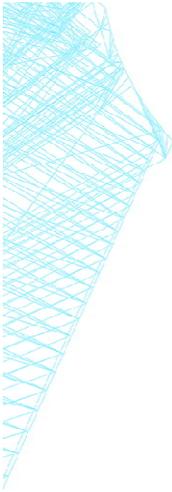


Benzinkanister am falschen Ort gelagert;
Kennzeichnung GHS + ADR Fehlanzeige

Druckgaspackungen > 20 kg
bzw. > 50 Dosen;
Unakzeptabel am Arbeitsplatz



58

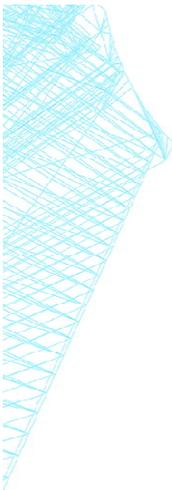


LAGERUNG – die Realität



Selbstredend – viiiel zu viel im offenen Lager zusammen mit anderen Gütern und weder F 90 noch EX Schutz berücksichtigt

59



LAGERUNG – die Realität



*Fz Kennzeichnung nach ADR ausreichend, aber das Lagersilo?
Hier fehlen offensichtlich GHS Piktogramme, dafür sind die ADR Kennzeichnungen überflüssig*

60



LAGERUNG – die Realität



61

LAGERUNG – die Realität



62

LAGERUNG – die Realität



63



* übrigens: Lagerung dieser Stoffe ist nicht über GefStoffV / TRGS 510 geregelt, sondern in 2. SprengV



LAGERUNG – die Realität

Ratespiel



64



...ohne Worte

LAGERUNG – die Realität

Abfallerzeuger:		Fülldatum:	
Abfallkategorie:		Name:	
Abfallart:		Fechtkat:	
150202*		Abfallgruppe 6.1 ??	
Aufzug- und Filtermaterialien (einschließlich Ölfiler, n. g.), Kriechschicht und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind.		ADN: Feste Abfälle mit entzündbarem (F+ < 10 °C) Inhaltigen trocknen, nicht giftig und nicht ätzend n. l., n. G.	
Beförderer:		Hinweise:	
Ersatzorg./Verwerter:			
BGSUS-Nr.:		 Gefahr	
Volumen in m³:			
H- und P-Sätze: H 228 Entzündbarer Feststoff. H 252 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken. H 312 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken. H 332 Kann die Atemwege reizen. P210 Von Hitze/Funkeln/offener Flamme/heißen Oberflächen fernhalten. Nicht rauchen. P231 Behälter und zu befüllende Anlage erden. P231 Explosionsgeschützte elektrische Betriebsmittel/Lüftungsanlagen/Beleuchtung... verwenden. P280 Schutzhandschuhe/ Schutzkleidung/ Augenschutz/ Atemschutz tragen.			

→ es ist eine Bezeichnung aus Ausn. 20 GGAV

Wenn tatsächlich zur Beförderung diese angewendet werden soll, ist folgendes zu beachten

- Nur Anlieferungsgefäße bis max 60 L oder 60 kg in den IBC / die Kiste (ASP) einfüllen,
- Aufsicht durch **fachkundige Person**
- Die Anlieferungsgefäße müssen dicht sein,
- Zusätzlich sind im Beförderungspapier zu vermerken
 - Abfallgruppe(n)
 - „Ausnahme 20“



65

RECHTSVORSCHRIFTEN

Strafrecht [StGB § 328(3.1+4)]

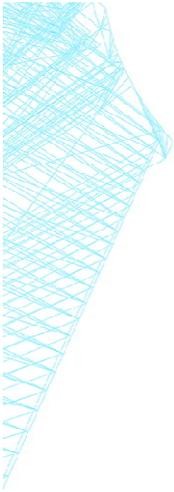
(3) Mit Freiheitsstrafe bis zu fünf Jahren oder mit Geldstrafe wird bestraft, wer unter Verletzung verwaltungsrechtlicher Pflichten

1. beim Betrieb einer Anlage, insbesondere einer Betriebsstätte oder technischen Einrichtung, ... gefährliche Stoffe und Gemische nach ... der VO (EG) 1272/2008 ... **lagert**, bearbeitet, verarbeitet oder sonst **verwendet** ...

und dadurch die Gesundheit eines anderen, Tiere oder Pflanzen, Gewässer, die Luft oder den Boden oder fremde Sachen von bedeutendem Wert **gefährdet**.

(4) Der Versuch ist strafbar.

66



RECHTSVORSCHRIFTEN

Zivilrecht [HGB § 468(1+3)]

- (1) Der Einlagerer ist verpflichtet, dem Lagerhalter, wenn gefährliches Gut eingelagert werden soll, rechtzeitig in Textform die genaue Art der Gefahr und, soweit erforderlich, zu ergreifende Vorsichtsmaßnahmen mitzuteilen. Er hat ferner das Gut, soweit erforderlich, zu verpacken und zu kennzeichnen und Urkunden zur Verfügung zu stellen sowie alle Auskünfte zu erteilen, die der Lagerhalter zur Erfüllung seiner Pflichten benötigt.
- (3) Der Einlagerer hat, auch wenn ihn kein Verschulden trifft, dem Lagerhalter Schäden und Aufwendungen zu ersetzen, die verursacht werden durch
1. ungenügende Verpackung oder Kennzeichnung,
 2. Unterlassen der Mitteilung über die Gefährlichkeit des Gutes oder
 3. Fehlen, Unvollständigkeit oder Unrichtigkeit der ... Urkunden oder Auskünfte.

67

*Das wahre Geheimnis der Geduld ist die Kunst,
sich inzwischen mit was anderem zu beschäftigen.
„Unbekannt“*

VIELEN DANK FÜR IHRE GEDULD

Dr. Herbert Lindner

Lindner AUDi
herbert_lindner@gmx.net

Referent für Schulungen nach VDI-MT 2047 Blatt 4

68