

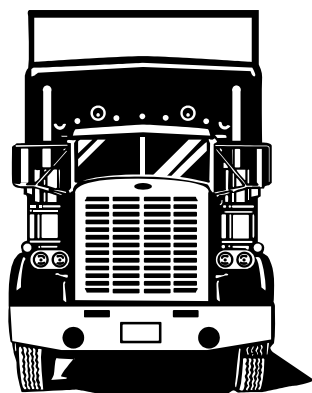
Anlagenbezogener Gewässerschutz

Abfüllen und Umschlagen von wassergefährdenden Stoffen



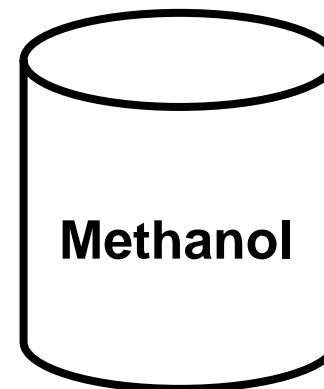
Abfüllen und Umschlagen

- Umschlag ist Bindeglied zwischen



Transport

und



Lagerung



**ortsfesten Teile
beim Umschlagen und Abfüllen
von Schiffen, LKWs oder Bahn
oder umgekehrt**



- **Im weiteren sollen nur folgende Vorgänge betrachtet werden**
 - Abfüllen von Eisenbahn-Kessel-Wagen (EKW)**
 - Abfüllen von Tank-Kraft-Wagen (TKW)**
 - Umschlag von ortsbeweglichen Gefäßen (z. B. Container)**



■ Welche Anforderungen werden an diese Anlagen gestellt?

ausreichende Bodenabdichtung



ausreichendes Rückhaltevermögen



infrastrukturelle Maßnahmen
(organisatorischer oder technischer Art)





IKSE-Empfehlungen zu Umschlagplätzen

mechanische
Beanspruchung



widerstandsfähig

auslaufende
Flüssigkeiten

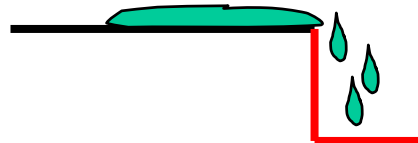


**ausreichend dicht
+ beständig**



IKSE-Empfehlungen zu Umschlagplätzen

Auffangvorrichtungen



**Auffangen des
Flüssigkeitsvolumen**



bis zum Wirksamwerden

- **geeigneter Maßnahmen oder**
- **selbsttätig wirkender Sicherheitseinrichtungen**



- **Bestimmung des Rückhaltevermögens beim Abfüllen**

$$R = V \cdot t_A$$

R Rückhaltevolumen in m³

V Volumenstrom in m³/h

t_A Zeit bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen in Stunden

bei einem Leitungsabriß:

wenn aus beiden Enden der Leitung Flüssigkeit austreten kann, muss das zu berücksichtigt werden



■ Bestimmung des Volumenstromes

- bei Verwendung einer Pumpe:
maximale Förderleistung der Pumpe

- im freien Auslauf:

$$V = 3600 \cdot A \sqrt{2gh}$$

V Volumenstrom m³/h

A Querschnitt der Leitung

g 9,81 m/s² Erdbeschleunigung

h maximale Höhe m



- **Bestimmung der Zeit bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen**

$$t_A = t_T + t_R$$

t_T Totzeit

Zeit die ein reagierendes System benötigt, um ein eintreffendes Signal als relevant zu erkennen

t_R Reaktionszeit

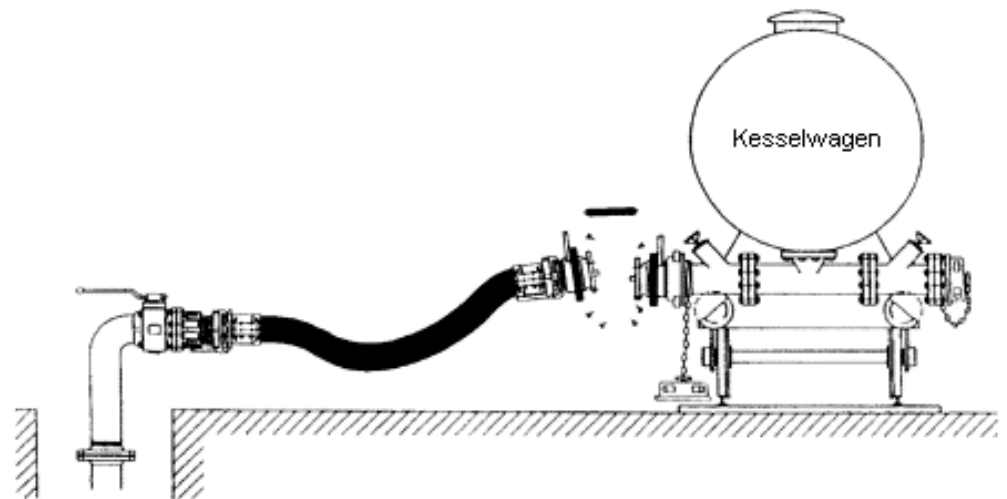
Zeit die ein reagierendes System benötigt, um nach dem Erkennen eines relevanten Signals einen bestimmten Sollwert zu erreichen

- Abfüllung mit Verwendung eines Gelenkarmes oder flexibler Leitungen aus metallischem Werkstoff mit beidseitig selbsttätig schließender Abrißkupplung

$$t_T = 0$$

$$t_R = 0$$

R = Mindestrückhaltevolumen = Leitungsinhalt





- **Abfüllung unter Verwendung von Einrichtungen mit Aufmerksamkeitstaste und Not-Aus-Betätigung (ANA)**

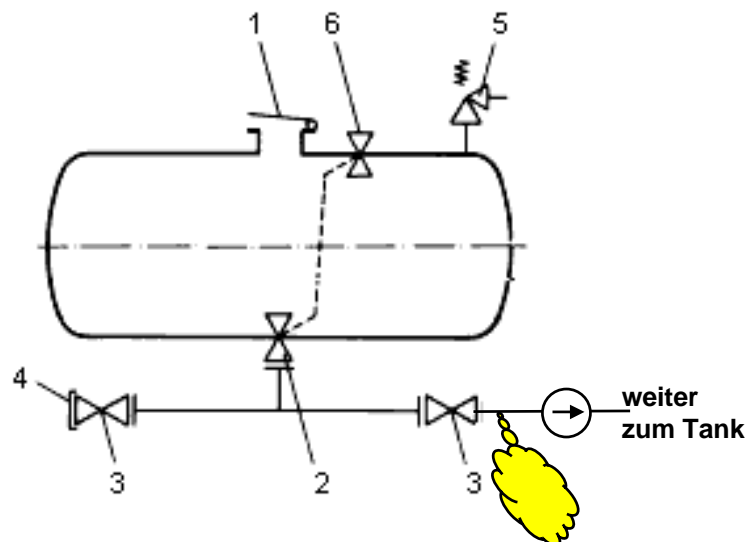
$$t_T = 40 \text{ s}$$

$$t_R = 5 \text{ s}$$

- **Abfüllung ohne Einzelfallnachweis**

$$t_A = 5 \text{ min}$$

■ Beispielrechnung 1



- 1 Dom (DN 500 – DN 600)
- 2 innenliegendes Bodenventil
- 3 Zapfarmatur
- 4 Schraubkappe oder Blindflansch
- 5 ggf. vorhandenes Sicherheitsventil
- 6 Zwangsbelüftungsventil

Schaden: Schlauchabriß
Schlauch: DN 100
Schlauchlänge: 10 m
Kesselinhalt: 25 m³
Füllstand Kessel: 3 m

$$V = 3600 \cdot \frac{\pi}{4} (0,1)^2 \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 3}$$

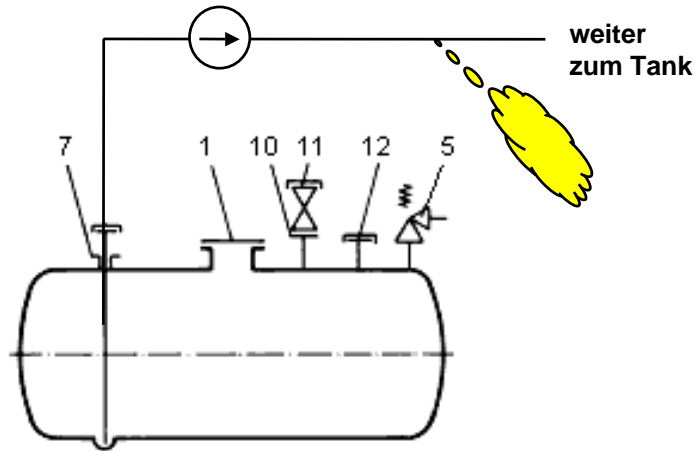
$$V = 216,92 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$t_A = 5 \text{ min} \rightarrow R = \text{ca. } 18 \text{ m}^3$$

$$t_A = 45 \text{ s} \rightarrow R = \text{ca. } 2,7 \text{ m}^3$$

$$t_A = 0 \text{ s} \rightarrow R = \text{ca. } 80 \text{ Liter}$$

■ Berechnungsbeispiel 2



Schaden: Schlauchabriß
Schlauch: DN 100
Schlauchlänge: 10 m
Kesselinhalt: 25 m³
Pumpenleistung: 1.200 l/min

- 1 Dom (DN 500 – DN 600)
- 5 ggf. vorhandenes Sicherheitsventil
- 7 Steigrohrstutzen (DN 125)
- 10 Druckstutzen (DN 40, blau)
- 11 Absperrarmatur auf Druckstutzen
- 12 Füllstutzen (DN 150)

$t_A = 5 \text{ min}$

$R = \text{ca. } 6 \text{ m}^3$

$t_A = 45 \text{ s}$

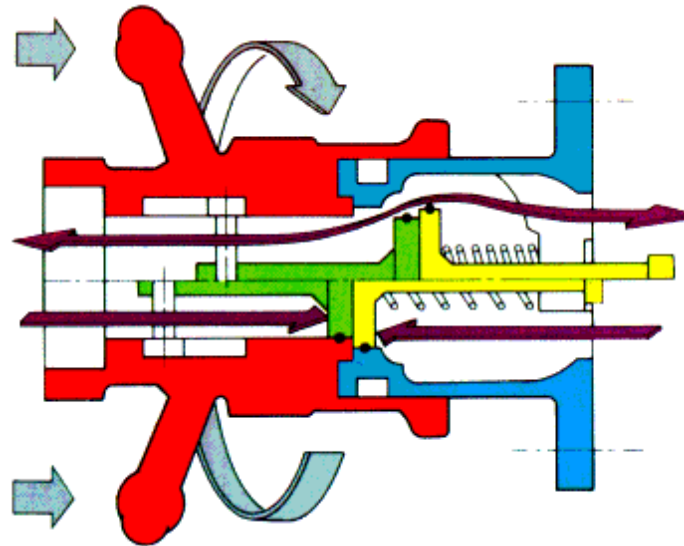
$R = \text{ca. } 900 \text{ Liter}$

$t_A = 0 \text{ s}$

$R = \text{ca. } 80 \text{ Liter}$

■ Beispiel zur Verringerung von Leckagen beim An- und Abkuppeln

- **Trockenkupplungen**
Kupplungen, die beim Abkuppeln selbsttätig beidseitig absperren und leakagefrei getrennt werden





■ Bestimmung des Rückhaltevermögens beim Umladen von Flüssigkeiten in Verpackungen

- Das Rückhaltevermögen entspricht dem Volumen der verwendeten Transporteinheit (z.B. Palette)

$$R = V_{\text{Transporteinheit}}$$

- Besteht die Transporteinheit aus mehreren Verpackungen sind deren Einzelvolumina zu addieren.

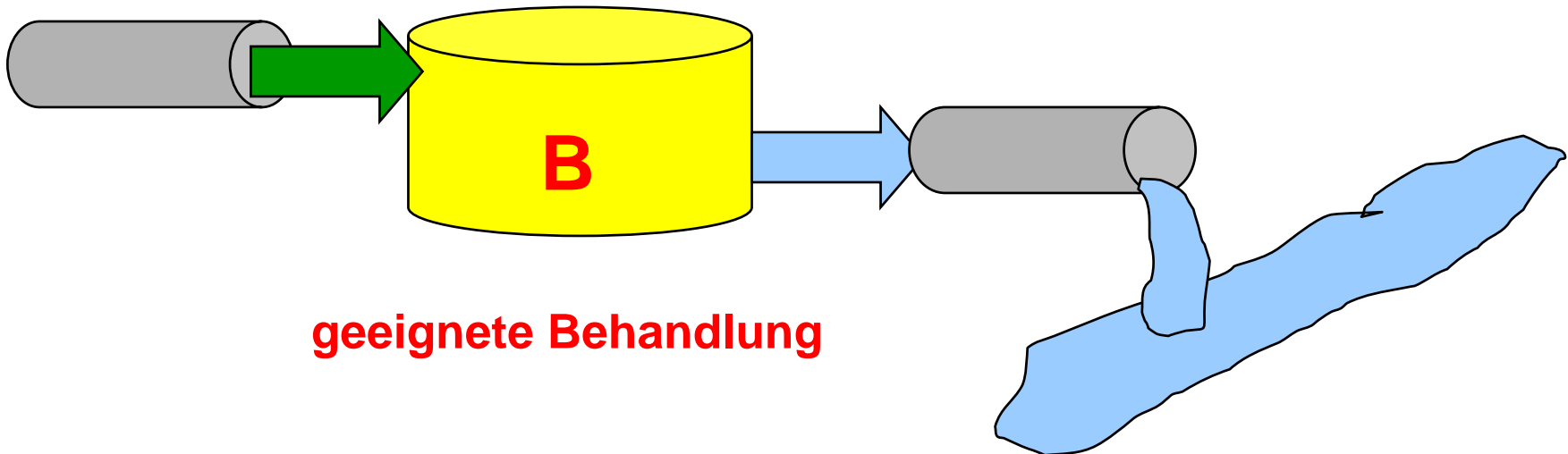
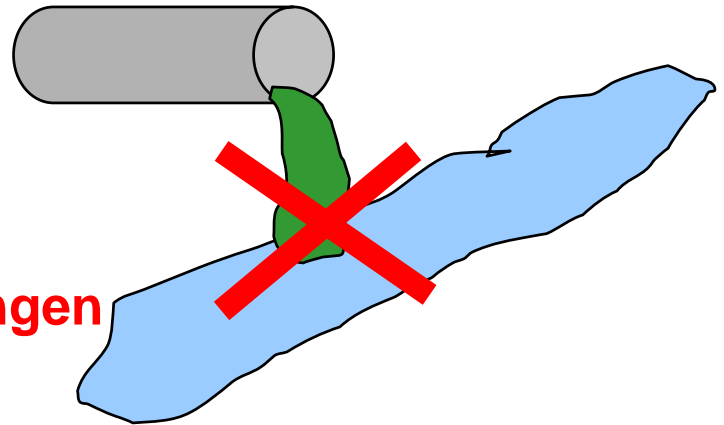
$$R = V_{\text{Transporteinheit}} = \sum V_{\text{Einzelvolumina}}$$

IKSE-Empfehlungen zu Umschlagplätzen

- kontaminiertes Niederschlagswasser
- anfallendes Löschwasser



sollen nicht direkt ins Gewässer gelangen





IKSE-Empfehlungen zu Umschlagplätzen

Rückhaltung von kontaminiertem Niederschlagswasser und Löschwasser

Anlagen im Freien

- Rückhaltevermögen = $R+A*50$ l/m²
- Abwasserbehandlungsanlage (z.B. Abscheider)

Überdachte Anlagen

- muß das 0,6 fache der lichten Höhe über Abfüllplatz hinausragen



IKSE-Empfehlungen zu Umschlagplätzen

- Auslaufende wassergefährdende Stoffe müssen erkannt werden können.
- Einrichtungen bereithalten, die sofort das Ausbreiten der Stoffe verhindern + Geräte zum Entfernen der Stoffe
- Umschlagplätze:
 - deutlich gekennzeichnet
 - während des Umschlags als Sicherheitsbereich



IKSE-Empfehlungen zu Umschlagplätzen

- den Umschlag wassergefährdender Stoffe im Uferbereich einer Wasserstraße - besonders bei Neuanlagen - vermeiden
- beim Umschlag gefährlicher Güter sollen die Behältnisse (z. B. Container) mit Gefahrensymbolen deutlich gekennzeichnet werden:

