

---

# Technische Hilfeleistung

## Potentialausgleich



Erstellt: Jörg Klein

Folie 1



---

## Allgemeines

- Entladefunken entstehen durch elektrostatische Aufladungen.
- Es müssen mehrere Voraussetzungen zusammentreffen bis ein Entladefunken entsteht der dann einen Brand oder eine Explosion auslösen kann.
- Man spricht auch von Eigenschaften „ruhender Ladung“  $\supset$  Elektrostatik



Erstellt: Jörg Klein

Folie 2



# Allgemeines

---

- Es gibt zwei Arten der elektrischen Ladung
  - ⇒ **Positive** Elementarladung
  - ⇒ **Negative** Elementarladung
- Positive Ladung = Elektronenmangel
- Negative Ladung = Elektronenüberschuß
- Atome haben das Bestreben nach aussen elektrisch neutral zu sein.



# Allgemeines

---

- Ist ein Körper elektrisch neutral, so sind die positiven und negativen Ladungen gleich groß. Der Körper ist elektrisch stabil – es liegt keine Spannung vor.
- Erdpotential gilt in der Regel als elektrisch stabil
- Erdpotential bietet sich an überschüssige Ladungen aufzunehmen und abzuleiten



# Allgemeines

---

- Werden elektrisch leitende Teile miteinander und mit Erdpotential - „Erde“ – leitend verbunden, so werden Ladungen ausgeglichen oder direkt abgeleitet.

⇒ Man spricht von **Potentialausgleich**



# Elektrostatische Aufladung

---

- Entsteht bei der Förderung brennbarer Flüssigkeiten
  - ⇒ beim Strömen von Flüssigkeiten in Schlauch- und Rohrleitungen
  - ⇒ beim Rühren in Behältern
  - ⇒ beim Aufprallen und Versprühen

**Besonders wenn die Flüssigkeit den el. Strom nicht oder nur schlecht leitet.**



# Flüssigkeiten

## ■ Flüssigkeiten mit schlechter Leitfähigkeit sind:

- ⇒ Schwefelkohlenstoff
- ⇒ Benzin
- ⇒ Benzol
- ⇒ Chlorkohlenwasserstoffe
- ⇒ Öle



# Elektrostatische Aufladung

## ■ Strömt eine „aufladbare“ Flüssigkeit an der Wandung einer Schlauchleitung entlang

- ⇒ kommt es an den Grenzflächen zur Ladungstrennung
- ⇒ Verbleibt die negative oder positive Ladung an der Wandung
- ⇒ wird die andere Ladung durch die strömende Flüssigkeit mitgenommen.



# Potentialausgleich

- Er führt die Ladung leitfähiger Teile ab
- Gefährliche Spannungen werden vermieden
- Trotz Potentialausgleich kann der Ladungsausgleich einige Zeit in Anspruch nehmen
- Auch in geerdeten Behältern verliert die Flüssigkeit ihre Ladung nur entsprechend ihrer Leitfähigkeit




Erstellt: Jörg Klein

Folie 9



# Gefahren

- In den Förderleitungen besteht wegen des fehlenden Sauerstoffes eine geringe Explosionsgefahr
- Beim Eintreten der Flüssigkeit in Behälter oder Gefäße bilden sich explosionsfähige Gemische
- Entladefunke kann Gemisch zum Zünden bringen 
  - Die Ladung steigt mit wachsender Fließgeschwindigkeit



Erstellt: Jörg Klein

Folie 10



# Gefahrenabwehr

- **Verunfalltes Transportfahrzeug**
  - ⇒ Geeignete Schutzkleidung für Einsatzpersonal
  - ⇒ Gefahrenbereich festlegen
  - ⇒ **Aufbau Potentialausgleich**  
Potentialausgleich zur Potentialausgleichschiene – ausserhalb des Gefahrenbereiches – herstellen
  - ⇒ Keine Zündquellen im Gefahrenbereich

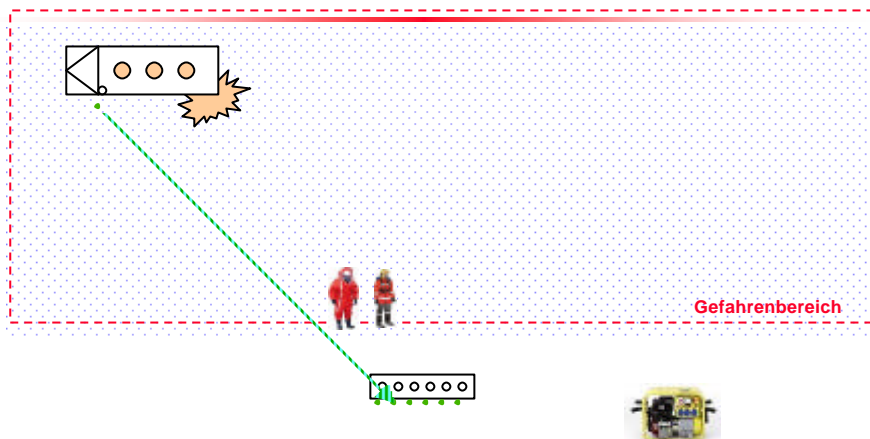


Erstellt: Jörg Klein

Folie 11



# Gefahrenabwehr



Erstellt: Jörg Klein

Folie 12



# Gefahrenabwehr

## ■ Umfüllanlage

- ⇒ Im Gefahrenbereich nur **EX** geschützte Geräte verwenden
- ⇒ Nur nicht funkenreisendes Werkzeug verwenden
- ⇒ Alle leitfähigen Teile im Gefahrenbereich müssen mit der Potentialausgleichschiene verbunden sein
- ⇒ Leitungen werden aus dem Gefahrenbereich nach aussen verlegt

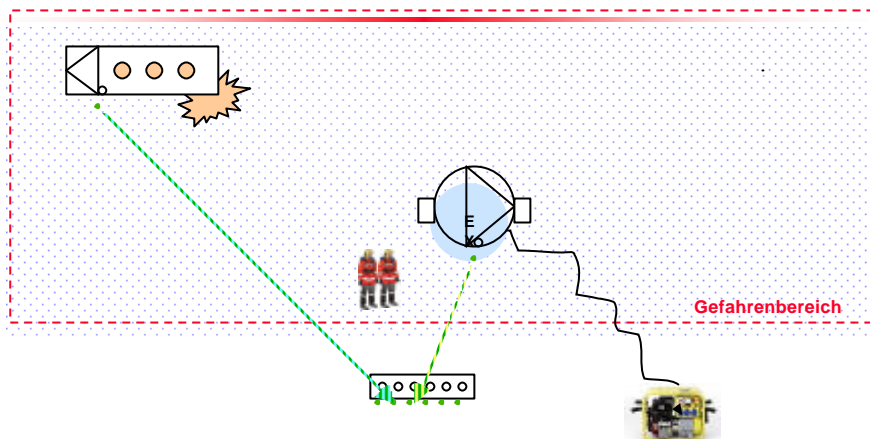


Erstellt: Jörg Klein

Folie 13



# Gefahrenabwehr



Erstellt: Jörg Klein

Folie 14



# Gefahrenabwehr

---

## ■ Allgemeine Massnahmen

- ⇒ **Gefahrenbereich mit EX-Warner während des Einsatzes überwachen**
- ⇒ **Geringe Strömungsgeschwindigkeiten**
  - **Große Leitungsdurchmesser verwenden**
- ⇒ **Niedrige Fallhöhen beim Befüllen der Behälter**
- ⇒ **Füllrohr muss beim Befüllen bis zum Boden des Behälters reichen**
- ⇒ **Verspritzen und Zerstäuben vermeiden**



# Gefahrenabwehr

---

- ⇒ **Am Anfang des Füllvorganges niedrige Strömungsgeschwindigkeiten wählen**
- ⇒ **Leitfähige Schlauchleitungen verwenden, die mit der Umfüllpumpe verbunden sind**
- ⇒ **Alle Potentialausgleich Massnahmen nur an einem Erdpunkt vornehmen**
  - **Erdpunkte können Blitzableiter, Leitplanken oder angeschlossene Standrohre sein**



# Aufbau Potentialausgleich

## Reihenfolge der Anschlüsse:

|    | Von             |   | Nach |
|----|-----------------|---|------|
| 1. | Tankwagen       | ⇒ | PA   |
| 2. | Erdpotential    | ⇒ | PA   |
| 3. | Stromerzeuger   | ⇒ | PA   |
| 4. | Umfüllpumpe     | ⇒ | PA   |
| 5. | Auffangbehälter | ⇒ | PA   |

## Schlauchleitungen:

|    |                 |   |             |
|----|-----------------|---|-------------|
| 6. | Auffangbehälter | ⇒ | Umfüllpumpe |
| 7. | Tankwagen       | ⇒ | Umfüllpumpe |

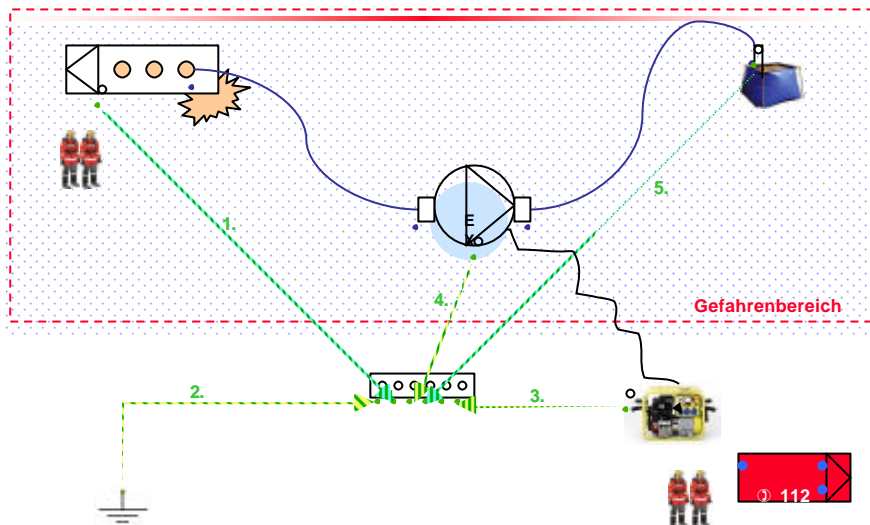


Erstellt: Jörg Klein

Folie 17



# Aufbau Potentialausgleich



Erstellt: Jörg Klein

Folie 18



---

**Noch Fragen?**



**Ich danke für die  
Aufmerksamkeit!**

