



**Arbeitnehmerschutz und EX-Zonen –
eine Herausforderung für den Instandhalter**

Ing. Johann Kreimer

Explosionsfähige Atmosphäre (exAt)

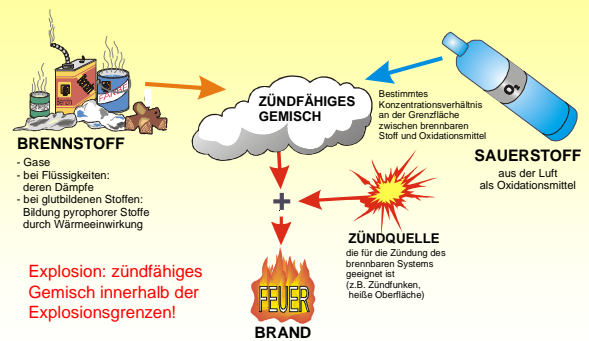
Gemisch aus

- brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben innerhalb der Explosionsgrenzen und
- oxidativer Atmosphäre, z.B. Luft
- in dem sich der Verbrennungsvorgang nach erfolgter Zündung auf das gesamte unverbrannte Gemisch überträgt

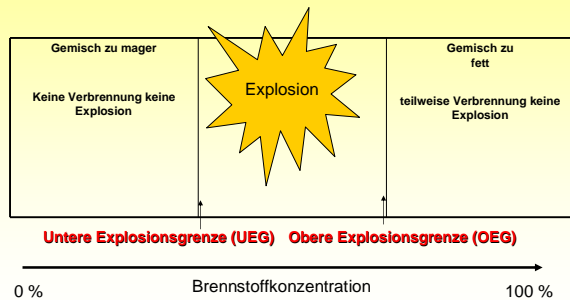
Arten von Explosionen

- **Sprengexplosionen:** gewollte, kontrollierte Explosion (z.B. Sprengarbeiten)
- **Raumexplosionen:** ungewollt, nicht kontrolliert (z.B. Lackierkabine)
- **Explosionsschutz** = Schutz vor Raum-Explosionen (Dampf-/Luftgemische von brennbaren Stoffen bilden so genannte explosionsfähige Atmosphäre)

Brand und Explosion



Explosionsgrenzen



Kreimer

www.andritz.com

ANDRITZ
Hydro

Explosionsschutz

- **Primärer Explosionsschutz**
Verhinderung der Bildung von exAt (z.B. durch Ersatzstoffe mit höheren Flammpunkt, Lüftungsmaßnahmen) - § 11
- **Sekundärer Explosionsschutz**
Verhinderung der Zündung von exAt durch Vermeidung von Zündquellen (elektrisch, nicht elektrisch) - § 14
- **Tertiärer Explosionsschutz**
Verminderung der Auswirkungen von Explosionen (z.B. durch Druckentlastung bei Silos, nicht für Arbeitsräume anwendbar!) - § 20

Kreimer

www.andritz.com

ANDRITZ
Hydro

Weitere Kenngrößen

- **Flammpunkt**
Niedrigste Temperatur bei der Dampf über der Flüssigkeit entzündbar ist
- **Zündtemperatur**
Niedrigste Temperatur einer Oberfläche bei der Entzündung erfolgt (Gase/Dämpfe)
- **Mindestzündenergie**
kleinstmögliche Energie, die das zündwilligste Gemisch gerade noch zu entzünden vermag (Gase, Dämpfe: 1 mJ, Stäube: 100 mJ)
- **Dichteverhältnis zur Luft** („Dampfdichte“ – leichter oder schwerer als Luft)
- **Flüchtigkeit**
Siedepunkt, Dampfdruck, Verdunstungszahl
- **Explosionsgruppe**
Kenngröße für die Auswahl elektrischer Geräte zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen
- **Temperaturklasse**
Kenngröße für die maximale Oberflächentemperatur von elektrischen Geräten, die nicht überschritten werden darf

Kreimer

www.andritz.com

ANDRITZ
Hydro

Wo ist eine Zoneneinteilung notwendig?

- Errichtung von elektrischen Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen nach ÖVE Ex 65/65a hängt von der Kenntnis der Zonen ab
- Betrieb von elektrischen Anlagen: keine ordnungsgemäße Prüfung /Wartung/ Instandhaltung möglich, wenn Ex-Zonenplan fehlt
- Betrieb von Lagern für brennbare Flüssigkeiten
- Betrieb von Tankstellen (unterirdischer Tank, Dom, Zapfsäule)
- Betrieb von Lackierkabinen, Spritzständen und Spritzwänden

Kreimer

www.andritz.com

ANDRITZ
Hydro

Grundlagen zur Zoneneinteilung

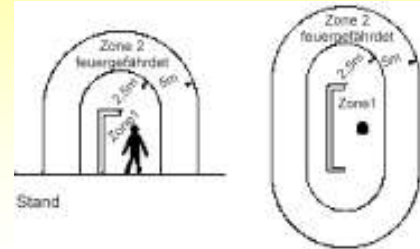
| Explosionsgefahr | langzeitig oder häufig | gelegentlich | selten und kurzzeitig |
|---------------------------|------------------------|--------------|-----------------------|
| ➤ durch Gase/Dämpfe/Nebel | Zone 0 | Zone 1 | Zone 2 |
| ➤ durch Stäube | Zone 20 | Zone 21 | Zone 22 |
| alte Zoneneinteilung: | Zone 10 | | Zone 11 |

| Gefährdungsgrad | Intervall des Auftretens der Gemische (jährlich) | Intervall des Auftretens der Gemische (differenziert) | Verweilzeit der Gemische |
|-----------------|--|---|---------------------------------------|
| Zone 0 | Höher als bei Zone 1, zB über 1.000 mal | Höher als bei Zone 1, zB über 3 mal/Tag | Länger als bei Zone 1 |
| Zone 1 | ≥ 10 mal; < 1.000 mal | ≥ 1 mal/Monat; < 3 mal/Tag | Länger als 0,5 Stunden bis 10 Stunden |
| Zone 2 | ≥ 1 mal; < 10 mal | ≥ 1 mal/Jahr; < 1 mal/Monat | Kürzer als 0,5 Stunden |

Explosionsschutz - Zonen

Zoneneinteilung bei Flammpunkt UNTER 40°C

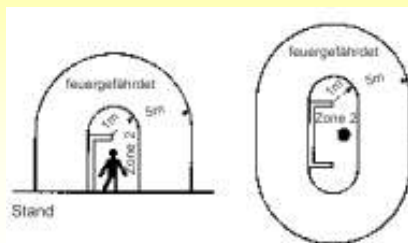
Lackierarbeiten - Lösemittel



Explosionsschutz - Zonen

Zoneneinteilung bei Flammpunkt ÜBER 40°C

Lackierarbeiten - Lösemittel



Explosionsschutzdokument

- Anlagen- und Prozessbeschreibung
- Beschreibung der eingesetzten Arbeitsmittel
- Sicherheitsrelevante Eigenschaften der eingesetzten Produkte
- Darstellung der Explosionsgefahren
- Zoneneinteilung (zentraler Punkt!)
- Getroffene Explosionsschutzmaßnahmen (technisch und organisatorisch)
- Realisierung der Explosionsschutzmaßnahmen (Verantwortliche, Prüffristen)
- Koordinierung der Explosionsschutzmaßnahmen

Umsetzungsfristen

- Für neue Anlagen ab sofort
- Für alte Anlagen Übergangsfrist bis 30.6.2006 (in der Praxis Zoneneinteilung schon seit 1996 notwendig → ExSV 1996!)
- Im Zuge der Evaluierung wird festgestellt, wo ein Explosionsschutzdokument erforderlich ist.
- Überprüfung durch das Arbeitsinspektorat

Kreimer

www.andritz.com

ANDRITZ
Hydro

Kennzeichnung nach VEXAT

- Kennzeichnung notwendig, wenn Gefahren für Sicherheit und Gesundheit der AN nicht durch sonstige technische oder organisatorische Maßnahmen begrenzt sind!



Kreimer

www.andritz.com

ANDRITZ
Hydro

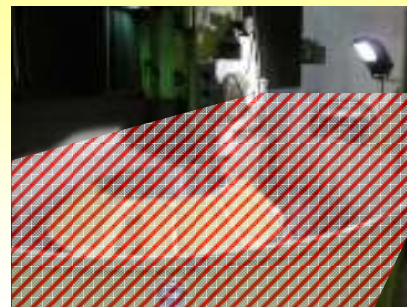
Explosionsschutz in der EU

- Richtlinie 1994/9/EG = ATEX 95/100a (Gerätehersteller)
→ ExSV 1996 (Explosionsschutzverordnung 1996)
- Richtlinie 1999/92/EG = ATEX 137/118a (Arbeitgeber/in)
→ VEXAT (Verordnung explosionsfähige Atmosphären)
erfordert unter anderem Explosionsschutzdokument und Arbeitsfreigabesystem (§§ 5,6)
Lagerungsverordnungen werden nicht berührt (VEXAT gilt zusätzlich!)

Kreimer

www.andritz.com

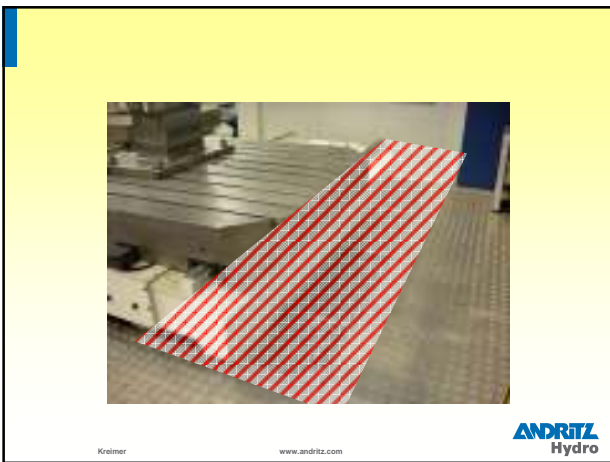
ANDRITZ
Hydro



Kreimer

www.andritz.com

ANDRITZ
Hydro





Kreimer

www.andritz.com

ANDRITZ
Hydro

**Herzlichen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!**



Kreimer

www.andritz.com

ANDRITZ
Hydro