



Process Safety

**Mehr Sicherheit.
Mehr Wert.**

Neuerungen bei Prüfverfahren für brennbare Stäube

Informationsveranstaltung 15.9.2016

**Hotel Ramada, Saal Geneva 1&2,
Messeplatz, Basel**



Die ISO/IEC 80079-20-1 und -2 beschäftigt sich mit explosionsfähigen Atmosphären

Teil -1 befasst sich mit den Eigenschaften von Gasen und Dämpfen (Flüssigkeiten)

Im Augenblick noch im Entwurfstadium

Teil -2 befasst sich mit den Eigenschaften von brennbaren Stäuben

Seit Februar 2016 in Kraft (Englische Version)



Die ISO/IEC 80079-20-2 fasst einige Staubuntersuchungsverfahren in einer Norm zusammen.

Bisher waren die verschiedenen Prüfverfahren in diversen Normen beschrieben:

- Probenvorbereitung
- Hartmann-Rohr
- 20L-Kugel
- Godbert-Greenwald-Ofen
- BAM-Ofen
- Mindestzündenergie
- Mindestzündtemperatur (MIT) einer Staubschicht
- spezifischer Pulverwiderstand

NEU:

➤ **Alternative zur Ermittlung der Explosionsfähigkeit in der 20l-Kugel**

- VDI 2263 Blatt 1 :1990-05 «Staubbrände und Staubexplosionen; Gefahren, Beurteilung, Schutzmaßnahmen; Untersuchungsmethoden zur Ermittlung von sicherheitstechnischen Kenngrößen von Stäuben»

2 Untersuchung an aufgewirbeltem Staub

2.1 Staubexplosionsfähigkeit

2.1.1 Modifizierte Hartmann-Apparatur

2.1.2 Geschlossene Apparaturen

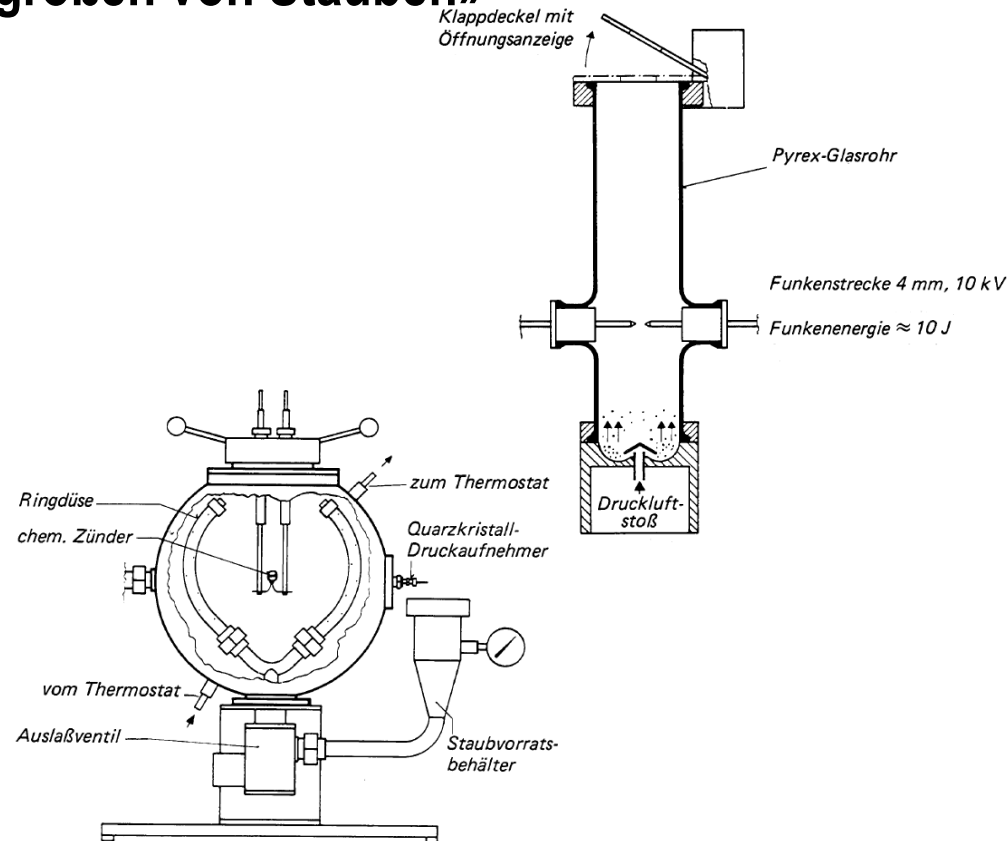
2.2 Maximaler Explosionsdruck und K_{St} -Wert

2.3 Explosionsgrenzen

2.4 Sauerstoffgrenzkonzentration

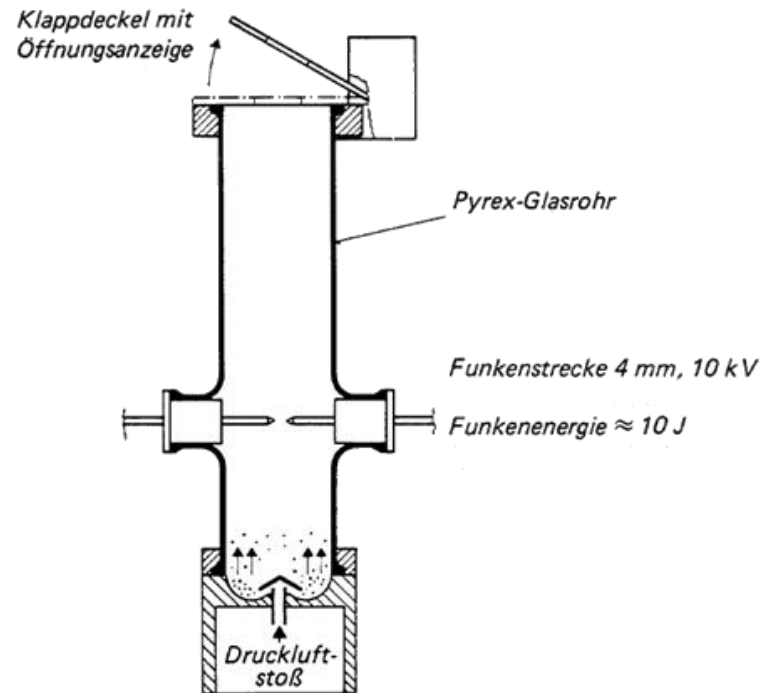
2.5 Mindestzündenergie

2.6 Zündtemperatur



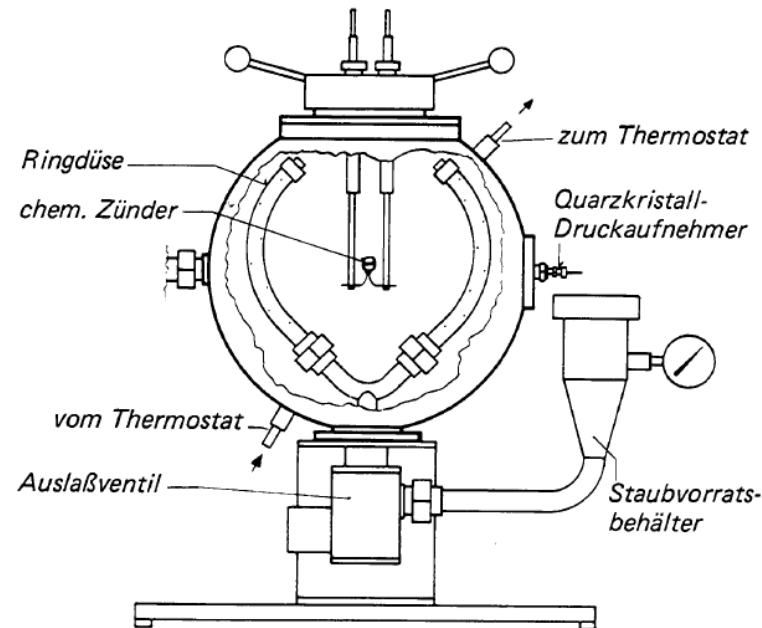
Screening Test ob die Mindestzündenergie (MZE) $> 1000\text{mJ}$ ist
(Explosionsgefährlich)

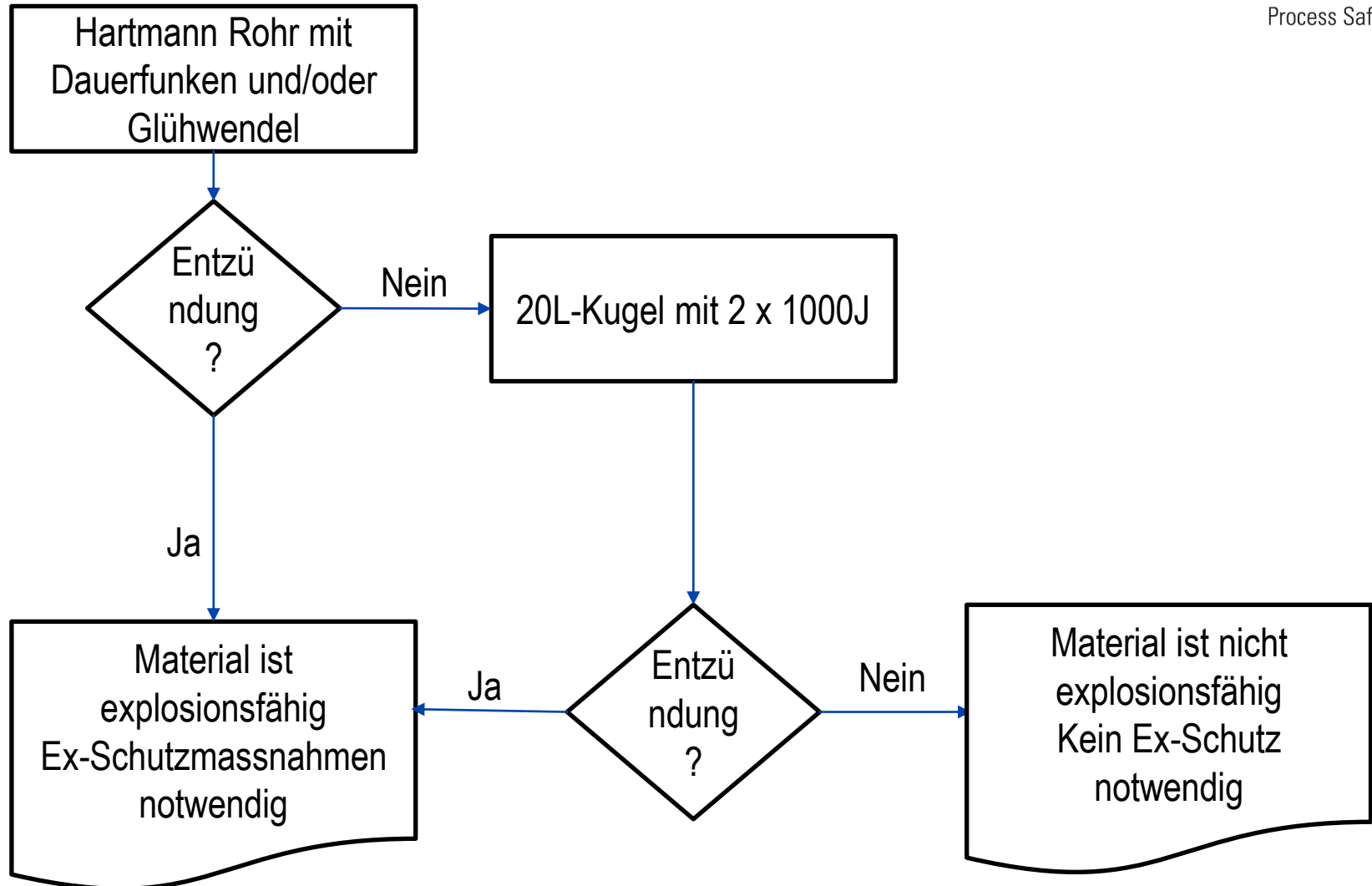
- Geringe Kosten
- Materialbedarf $\sim 20\text{g}$



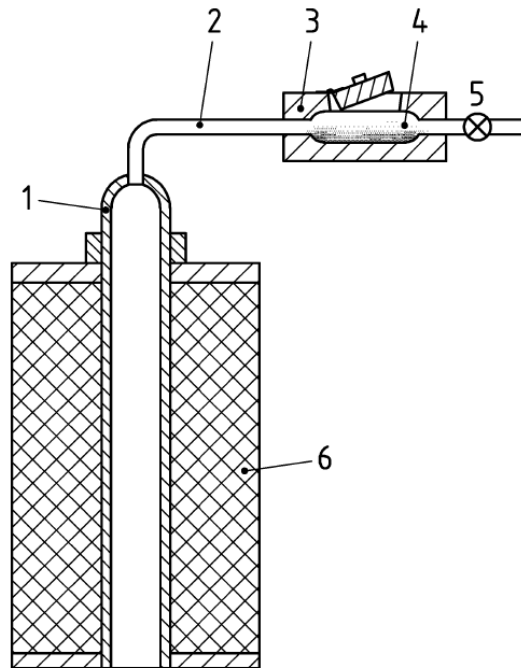
Standardverfahren für die Bestimmung der Explosionsfähigkeit, Explosionskenngrößen und Explosionsgrenzen

- Grosser Aufwand
- Materialbedarf ~500-1000g





- Ermittlung der Mindestzündtemperatur (MIT) einer Staubwolke
Geringe Staubmengen werden abwärts in vertikaler Richtung durch einen beheizten Ofen geblasen und die Entzündung wird durch Sichtprüfung festgestellt.
Die maximal Temperatur des Ofens ist auf 600°C limitiert.



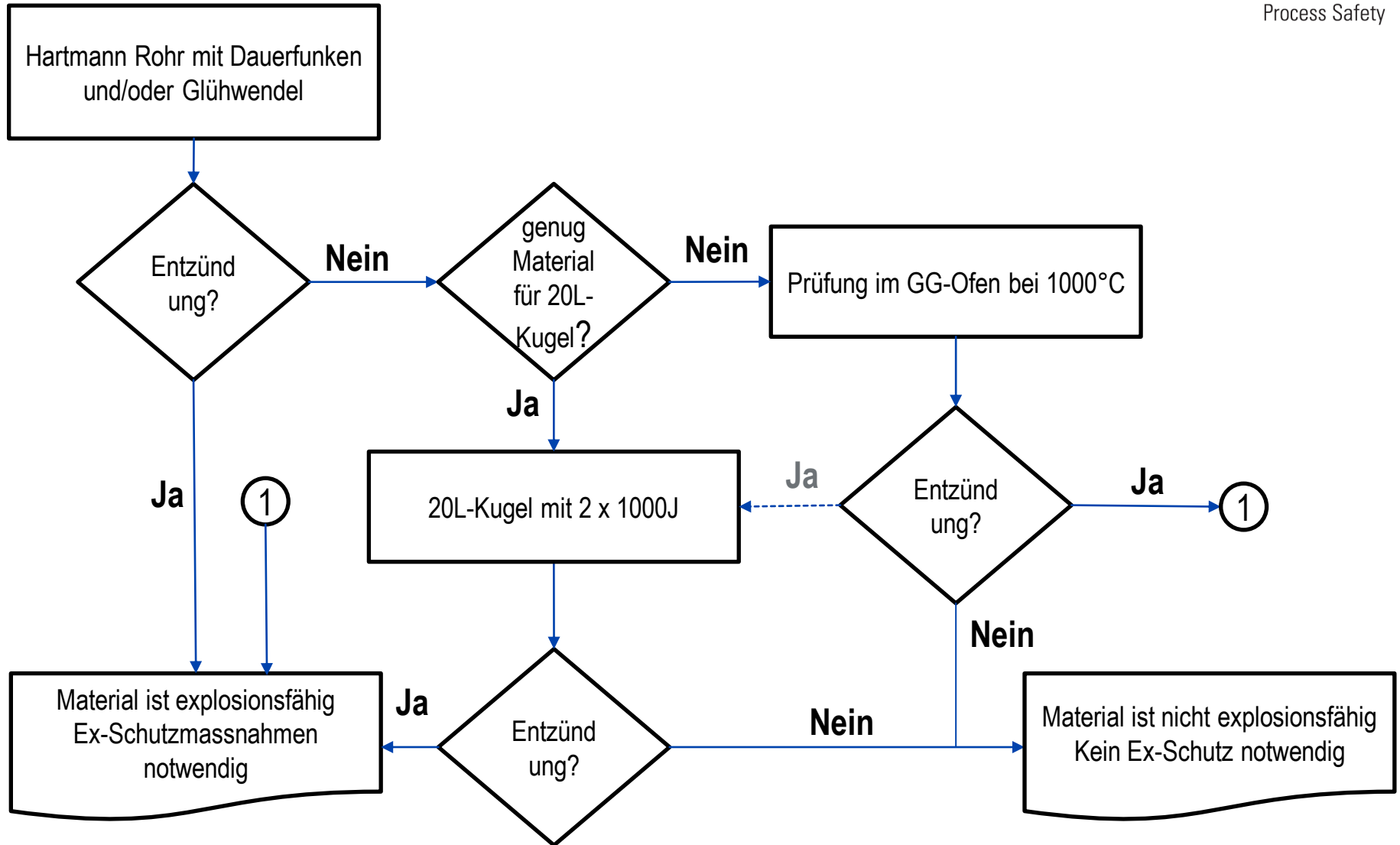


- Alternativprüfung auf Explosionsfähigkeit mit geringem Verbrauch von Probenmaterial – (z.B. Pharmawirkstoffe)

Prüfung auf Explosionsfähigkeit im GG-Ofen bei 1000°C



Process Safety



- Endgültige Bestimmung der nicht-Explosionsfähigkeit immer noch in der 20L-Kugel (wenn eine Entzündung im GG-Test erfolgt)

Kriterien für die Staubexplosion:

20L-Kugel $p_{ex} \geq 0.3$ bar

GG 1000°C Entzündung



Test	Messwerte	Muster 01	Muster 02
20L-Kugel mit 10'000J	p_{max}	7.0 bar	6.9 bar
	K_{max}	51 bar · m · s ⁻¹	48 bar · m · s ⁻¹
20L-Kugel mit 5'000J	p_{max}	6.1 bar	5.3 bar
	K_{max}	29 bar · m · s ⁻¹	16 bar · m · s ⁻¹
20L-Kugel mit 2'000J	p_{max}	0.4 bar	0.2 bar
	K_{max}	6 bar · m · s ⁻¹	3 bar · m · s ⁻¹
GG bei 1000°C	Entzündung	negativ	negativ