

# **Wasserstoff ist anders**

Einführung Explosionsschutz



# Voraussetzungen für Feuer

- Brennstoff (B)
- Sauerstoff (S)
- Zündenergie (Z)
- Richtiges Mischungsverhältnis von B, S und Z
- Oft ein Katalysator
  
- Kein Feuer, wenn eine dieser Bedingungen fehlt.

Fettexplosion





# Vom Feuer zur Explosion

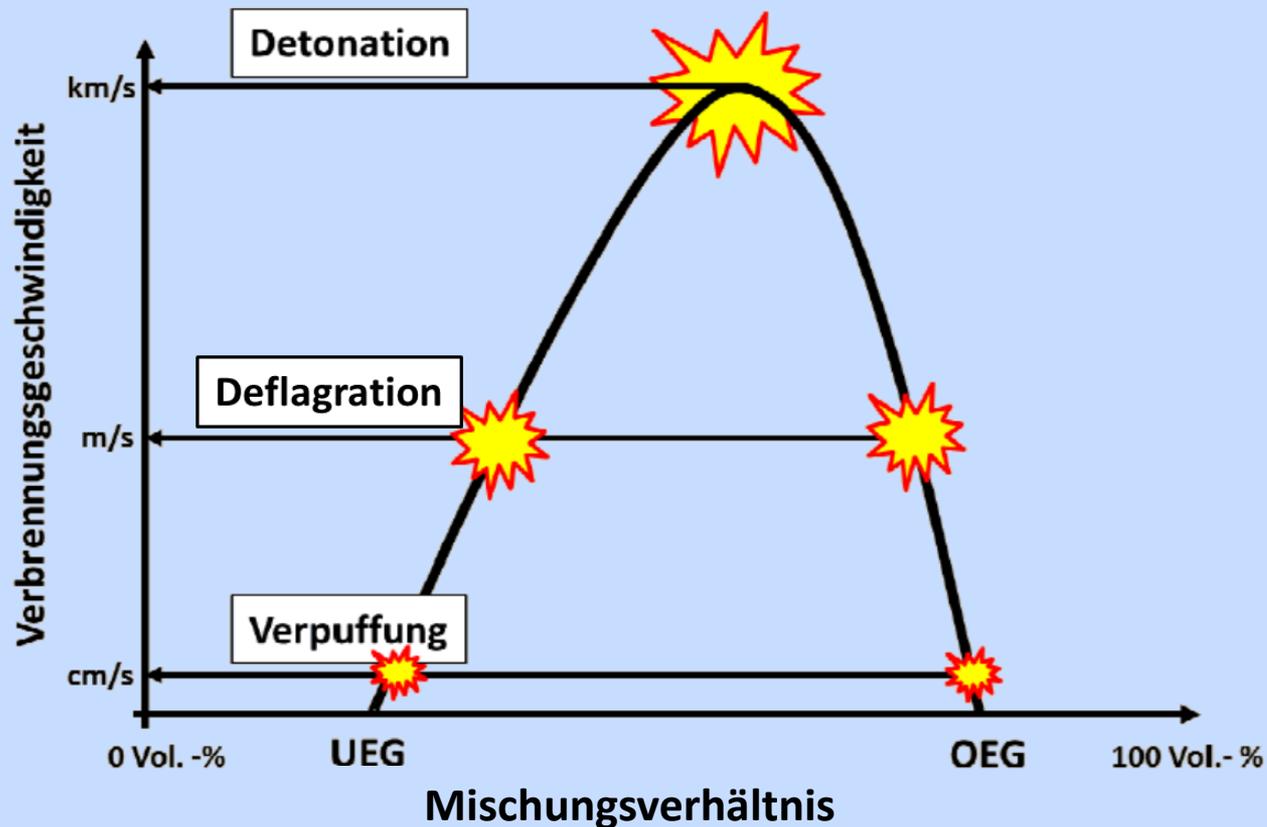
- Je besser das Mischungsverhältnis, desto schneller die Verbrennung.
- Ausbreitungsgeschwindigkeiten:
  - Feuer: cm/s
  - Verpuffung: < 1 m/s
  - Deflagration: bis 330 m/s (Unterschall)
  - Detonation: über 330 m/s (Überschall)

Explosionen



# Zündgrenzen

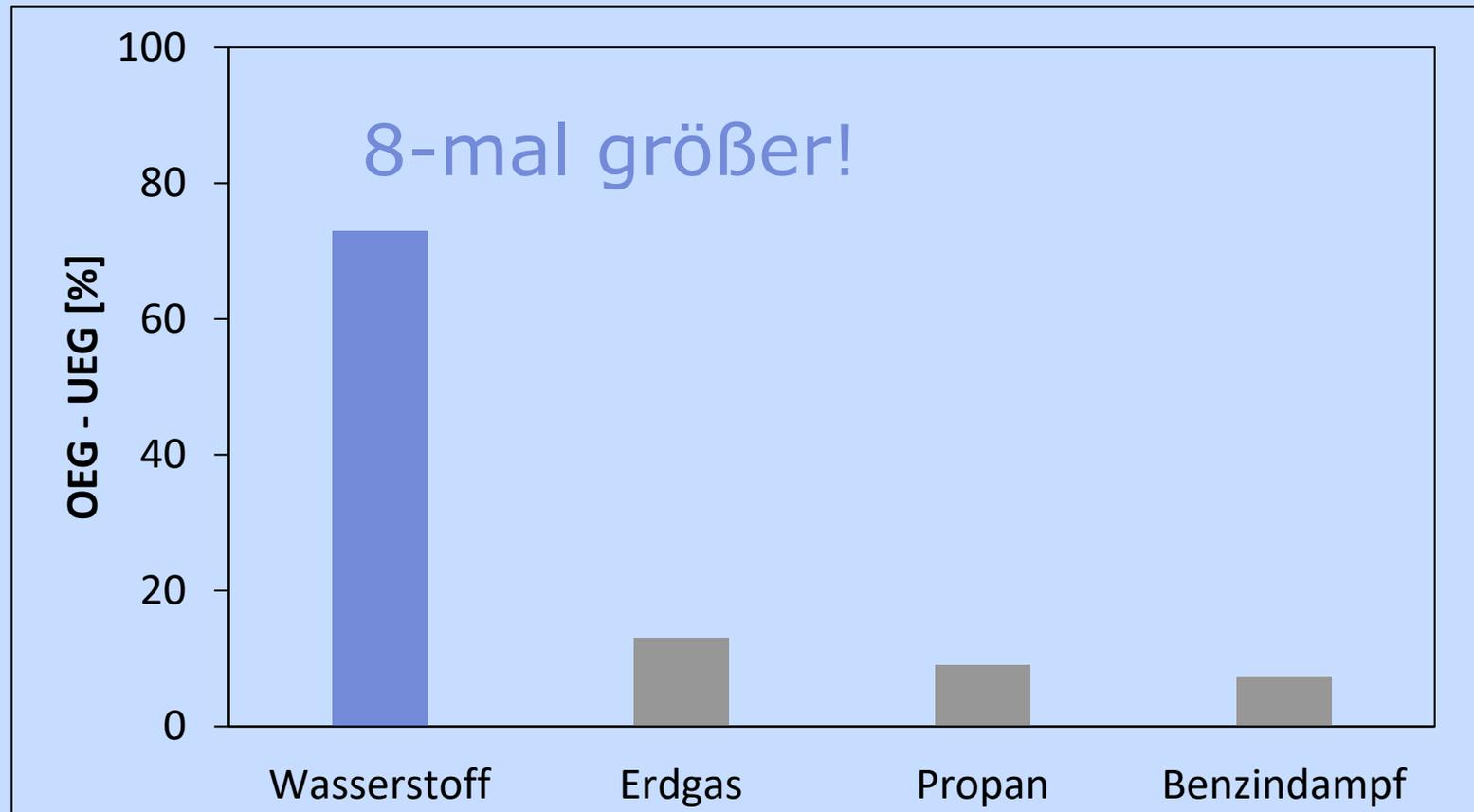
- Unterhalb (UEG) und oberhalb (OEG) der Zündgrenzen ist kein Feuer/Explosion möglich





# Mischungsverhältnis

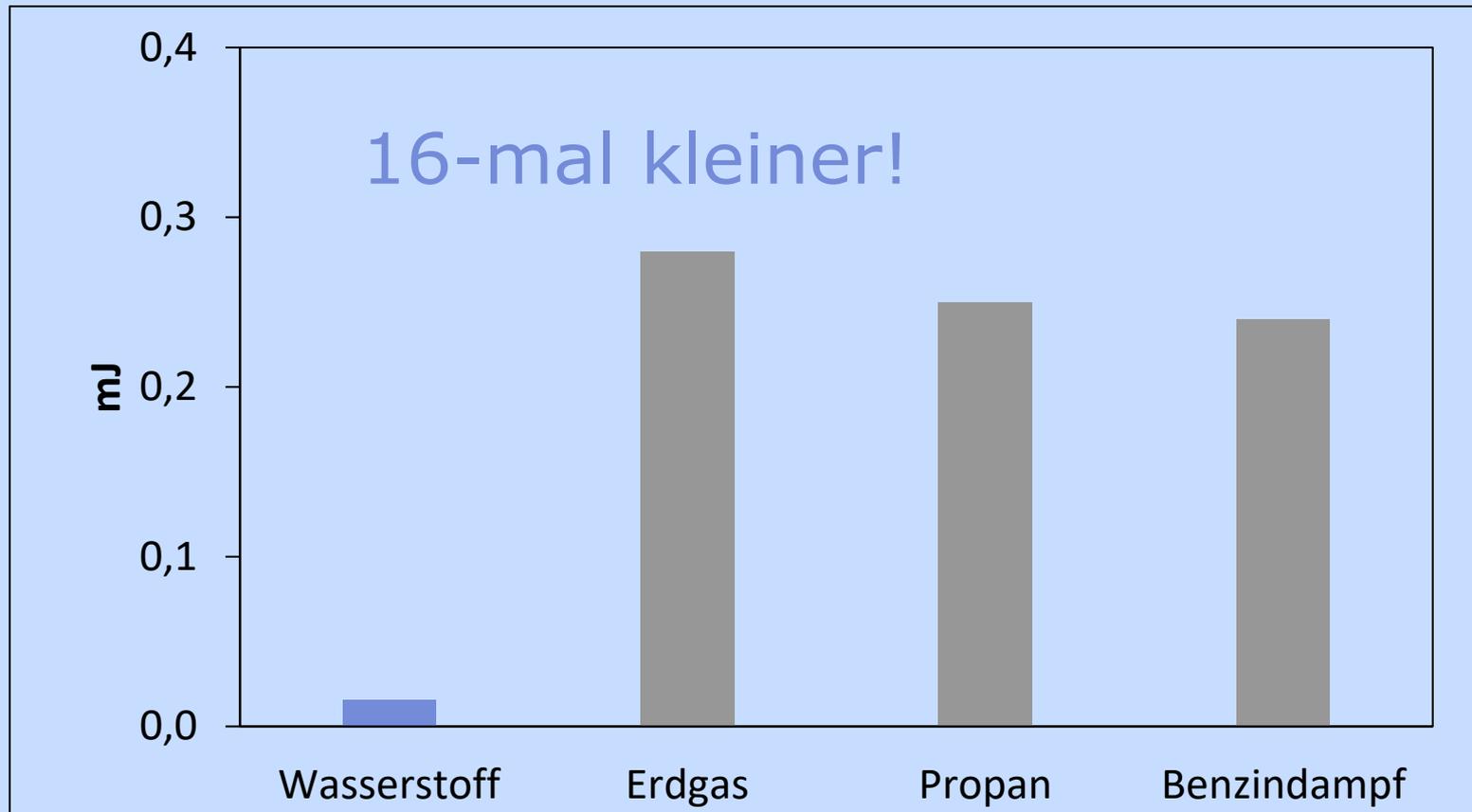
- Wasserstoff ist in einem großen Mischungsbereich zündfähig





# Zündenergie

- Wasserstoff benötigt nur eine sehr kleine Zündenergie





# Ist Wasserstoff gefährlicher?

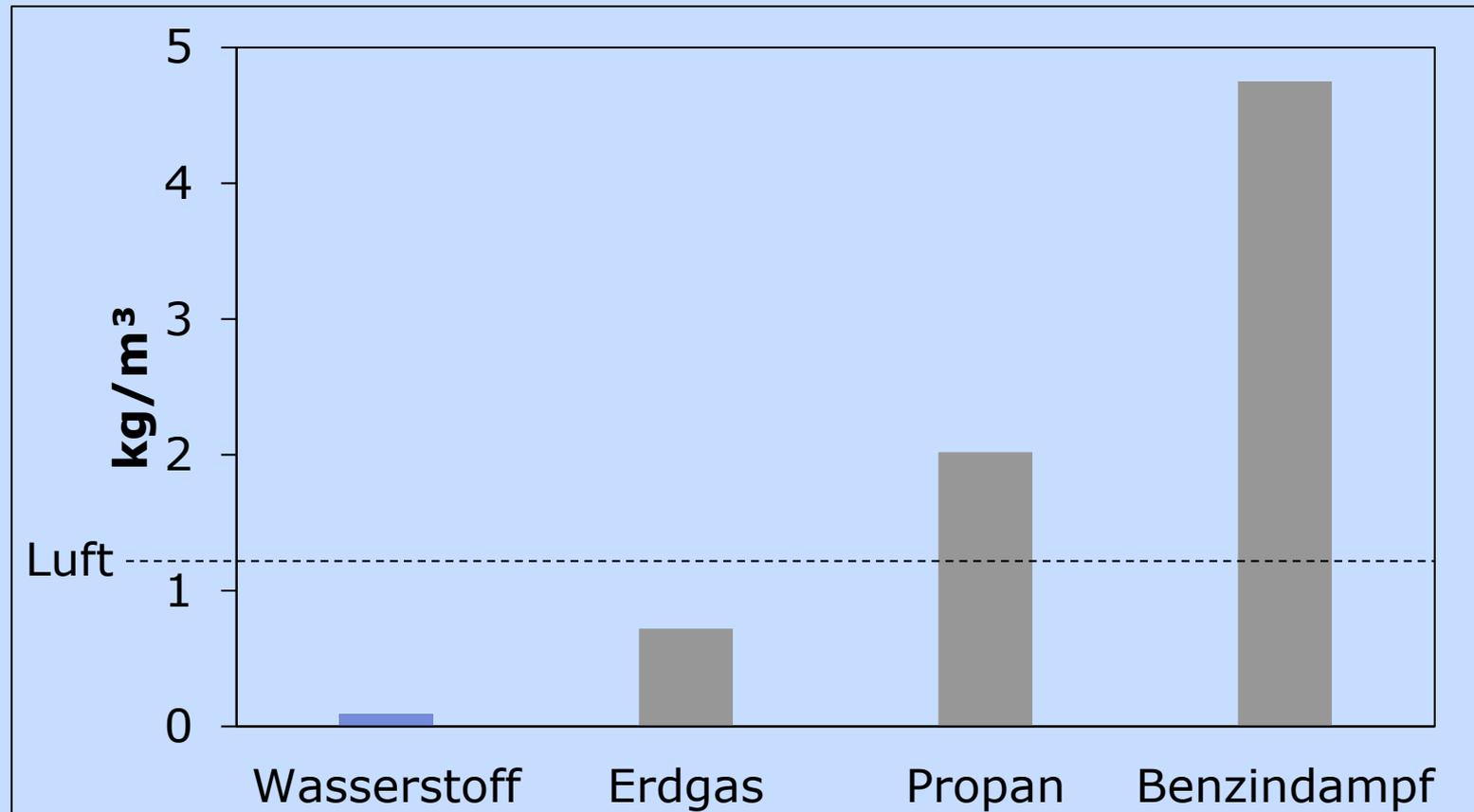
---

- Wasserstoff im Vergleich zu anderen brennbaren Gasen und Flüssigkeiten:
  - 8-mal größerer Zündbereich
  - 16-mal kleinere Zündenergie
  - Aber auch 15-mal leichter als andere Gase und 50-mal leichter als Benzin!
- Risiko einer Explosion sinkt schnell durch Verdünnung mit Luft (im Freien oder durch techn. Lüftung)



# Dichte

- Wasserstoff ist wesentlich leichter als andere Gase oder Flüssigkeitsdämpfe





# Zusammenfassung

---

- Wasserstoff ist anders: Hochentzündlich, aber auch schnell flüchtig.
- Sichere Handhabung nur durch Kenntnis dieser Besonderheiten.