

Frage

Welche Stoffe können mit Luft eine explosionsfähige Atmosphäre bilden?

Antwort:

Eine explosionsfähige Atmosphäre entsteht immer dann, wenn sich ein brennbarer Stoff in ausreichend feiner Verteilung mit Luft – genauer gesagt: mit dem darin enthaltenen Sauerstoff – vermischt und die Konzentration innerhalb definierter Explosionsgrenzen liegt. Die Substanzarten, die hierfür infrage kommen, sind vielfältig – und sie finden sich in nahezu allen industriellen Branchen.

1. Brennbare Gase

Brennbare Gase bilden mit Luft bereits in geringen Konzentrationen hochreaktive Gemische. Ihre Zündgrenzen liegen oft zwischen wenigen Volumenprozent.

Typische Beispiele:

- Wasserstoff (H_2)
- Methan (CH_4)
- Ethan, Propan, Butan (Alkane)
- Acetylen (C_2H_2)
- Kohlenmonoxid (CO)

Diese Gase sind besonders kritisch, da sie sich schnell verteilen, schwer detektierbar sind und oft sehr niedrige Mindestzündenergien aufweisen.

2. Brennbare Dämpfe von Flüssigkeiten

Flüchtige organische Flüssigkeiten verdampfen schon bei Raumtemperatur und bilden dadurch explosionsfähige Dampf-Luft-Gemische.

Relevante Stoffgruppen:

- Lösemittel wie Aceton, Toluol, Xylol, Ethylacetat
- Alkohole (z. B. Ethanol, Isopropanol)
- Kraftstoffe wie Benzin oder Diesel (insbesondere Fraktionen mit niedrigerem Siedepunkt)
- Lacke, Reinigungsmittel, Klebstoffe

Besonders relevant ist der Flammpunkt: Je niedriger er liegt, desto wahrscheinlicher ist die Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre unter normalen Umgebungsbedingungen.

3. Brennbare Stäube

Auch viele Feststoffe können explosionsfähige Atmosphären bilden – vorausgesetzt, sie liegen als fein verteilte Staubwolke vor. Diese sogenannte Staubexplosion ist trügerisch, da die Gefahr oft unterschätzt wird.

Typische Staubarten:

- Mehl, Zucker, Stärke

- Holzstaub, Zellulose, Papierstaub
- Kunststoffpulver
- Aluminium-, Magnesium- oder Zinkstäube
- Kohlenstaub, Torf, Ruß
- Arznei- und Farbpulver

Entscheidend ist: Nicht der Stoff selbst, sondern seine Form und Verteilung entscheiden über das Explosionspotenzial.

4. Hybride Gemische

Besonders kritisch sind hybride Gemische aus Staub und Dampf oder Staub und Gas. Sie können in bestimmten Mischungsverhältnissen synergistisch zündfähiger sein als die Einzelkomponenten – eine oft übersehene, aber hochrelevante Gefahr.

Fazit

Die Form macht die Gefahr. Nicht allein die chemische Substanz ist ausschlaggebend, sondern ihre physikalische Erscheinungsform, Konzentration und Umgebungsbedingungen. Was im Feststofflager harmlos wirkt, kann beim Vermahlen, Fördern oder Trocknen zur zündfähigen Atmosphäre werden.

Professioneller Explosionsschutz bedeutet deshalb: nicht nur wissen, welche Stoffe verwendet werden – sondern wie, wo und unter welchen Bedingungen.

Sicherheit entsteht aus Verständnis. Alles andere ist Annahme.
