

Frage

Was sind Atmosphärische und nicht-Atmosphärische Bedingungen im Explosionsschutz und warum wird hierin unterschieden?

Antwort:

Im Explosionsschutz wird streng zwischen atmosphärischen und nicht-atmosphärischen Bedingungen unterschieden, da viele sicherheitstechnische Kenngrößen, Zoneneinteilungen sowie Schutzmaßnahmen nur unter bestimmten Umgebungsbedingungen gültig sind. Diese Unterscheidung findet sich in den technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS 720 -721).

Atmosphärische Bedingungen

Atmosphärische Bedingungen liegen vor, wenn folgende Parameter im Bereich der „Normalbedingungen“ liegen:

- **Temperatur:** –20 °C bis +60 °C
- **Druck:** 0,8 bar bis 1,1 bar (absolut)
- **Sauerstoffgehalt:** ca. 21 Vol.-% in Luft

Nur innerhalb dieses Bereichs gelten viele ermittelte explosionsschutzrelevante Kenngrößen als valide, z. B.:

- Mindestzündenergie (MZE)
- untere Explosionsgrenze (UEG)
- maximale Explosionsdrücke
- K_{St}-Werte

Auch die Zoneneinteilung nach TRGS 720–722 und die Schutzarten nach DIN EN 60079-ff (z. B. „Ex d“, „Ex e“) setzen diese Bedingungen voraus.

Nicht-atmosphärische Bedingungen

Nicht-atmosphärische Bedingungen liegen vor, wenn mindestens einer der folgenden Parameter außerhalb des oben genannten Bereichs liegt:

- **Temperaturen unter –20 °C oder über +60 °C**
- **Drücke unter 0,8 bar oder über 1,1 bar (absolut)**
- **Sauerstoffgehalte stark abweichend von 21 Vol.-%**, z. B. in sauerstoffreduzierten oder -angereicherten Atmosphären

⇒ siehe hierzu TRGS 721 Tabelle 1-3

Quellen:

TRGS 720 „Gefährliche explosionsfähige Gemische – Allgemeines“

2.2 Grundlegende Begriffe

- (6) Explosionsfähige Atmosphäre im Sinne dieser Technischen Regel ist ein explosionsfähiges Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben unter

atmosphärischen Bedingungen (Umgebungstemperatur von –20 °C bis +60 °C und Druck von 0,8 bar bis 1,1 bar).

- (7) Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre ist ein gefährliches explosionsfähiges Gemisch mit Luft als Oxidationsmittel unter atmosphärischen Bedingungen (Umgebungstemperatur von –20 °C bis +60 °C und Druck von 0,8 bar bis 1,1 bar).

Bedeutung in der Praxis:

In der Praxis ist es, hinsichtlich des Betriebes mit seinen brennbaren Stoff wichtig den Unterschied zwischen der atmosphärischen und nicht-atmosphärischen Bedingungen zu berücksichtigen, da z. B. eine brennbare Flüssigkeit die einen Flammpunkt von > 60 °C aufweist in einem offenen Raum selbst keine große Gefahr darstellt. Das Freisetzen von Gasen und somit der Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre mit der umgebenden Luft ist ausgeschlossen. Jedoch kann dieselbe Flüssigkeit in einem Reaktor, welcher eine Innentemperatur von 120 °C aufweist ein explosionsfähiges Gemisch mit dem Sauerstoff im Reaktor bilden. Hierbei müssen die sicherheitstechnischen Kenngrößen für die nicht-atmosphärischen Bedingungen berücksichtigt werden sofern diese bereits bekannt und ermittelt sind.

Sofern die Kenngrößen noch nicht bekannt sind, gibt die TRGS 720 (Abs. 3 und Abs. 4) Hinweise zur Vorgehensweise für die Beurteilung und Vermeidung von Explosionsgefährdungen bei atmosphärischen und nicht-atmosphärischen Bedingungen.

Hierauf aufbauend gibt die TRGS 721 mit ihren Tabellen 1–3 Hinweise darauf, wie sich sicherheitstechnische Kenngrößen unter verändertem Druck-, Temperatur- oder Sauerstoffbedingungen (nicht-atmosphärischen Bedingungen) verändern können.

- Bei nicht-atmosphärischen Bedingungen ist eine individuelle Gefährdungsbeurteilung erforderlich.