

DIN/TS 31018-1

ICS 13.230

**Bestimmungsverfahren für sicherheitstechnische Kenngrößen des
Explosionsschutzes für hybride Stoffgemische –
Teil 1: Gase**

Determination methods for safety-related parameters of explosion protection for hybrid mixtures of substances –

Part 1: Gases

Méthodes de détermination des paramètres de sécurité de la protection contre les explosions pour les mélanges hybrides de substances –

Partie 1: Gaz

Gesamtumfang 18 Seiten

DIN-Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG)

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Prüfeinrichtung	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Explosionsbehälter	8
4.3 Zündquellen	9
4.3.1 Allgemeines	9
4.3.2 Chemische Zünder	9
4.3.3 Explodierender Draht	9
4.4 Steuereinheit	11
4.5 Druckmesssystem	11
5 Staubprobe	11
6 Vorversuch 1 – Ermittlung der Leckagerate des Explosionsbehälters	12
7 Vorversuch 2 – Ermittlung des realen Gasanteils und Bestimmung des Korrekturverfahrens	12
8 Explosionsprüfungen	13
8.1 Prüfverfahren	13
8.2 Randbedingungen	14
8.3 Prüfserie	14
9 Kalibrierung und Überprüfung	14
9.1 Kalibrierung	14
9.2 Überprüfung	15
10 Prüfbericht	15
11 Sicherheitsmaßnahmen	16
12 Informationen des Herstellers	16
Anhang A (normativ) Referenzwerte zur Inbetriebnahme	17
Literaturhinweise	18

Bilder

Bild 1 — Beispiel eines Prüfaufbaus	9
Bild 2 — Prinzipskizze des Entladekreises für einen Kanal der Zündquelle „explodierender Draht“	11

Tabellen

Tabelle A.1 — Referenzwerte für Methan und Wasserstoff	17
--	----

Vorwort

Diese Technische Spezifikation wurde vom Arbeitskreis NA 095-02-09-01 AK „Entwicklung von normungsfähigen Bestimmungsverfahren für sicherheitstechnische Kenngrößen des Explosionsschutzes für hybride Stoffgemische“ im DIN-Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Technische Spezifikationen sind nicht Bestandteil des Deutschen Normenwerks.

Eine Technische Spezifikation ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens von DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird.

Erfahrungen mit dieser Technischen Spezifikation sind erbeten:

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an nasg@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin).

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Einleitung

Dieses Dokument dient der Ermittlung sicherheitstechnischer Kennzahlen hybrider Staub-Gas-Gemische. Da die Normen für die Einzelstoffsysteme (DIN EN 14034-1, DIN EN 14034-2, DIN EN 14034-3 und DIN EN 14034-4 für Stäube, DIN EN 15967 für Gase und Dämpfe) erheblich voneinander abweichen, wurde dieses Dokument erstellt. Die zugrunde liegenden Untersuchungen, mit deren Hilfe die Prüfparameter festgelegt wurden, sind in den Literaturhinweisen zu finden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Prüfverfahren für die Bestimmung von maximalen Explosionsdruck und maximaler zeitlicher Druckanstiegsrate von hybriden Gas-Staub-Gemischen in einem geschlossenen Behälter und definierten Anfangsbedingungen von Druck und Temperatur fest.

WARNUNG — Die Anwendung dieses Dokuments kann die Anwendung gefährlicher Stoffe, Arbeitsgänge und Geräte mit sich bringen. Dieses Dokument beansprucht nicht, alle damit verbundenen Sicherheitsprobleme zu behandeln. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders dieses Dokuments, vor der Anwendung der Norm geeignete Maßnahmen für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz des Personals zu ergreifen und dafür Sorge zu tragen, dass behördliche und gesetzliche Maßnahmen eingehalten werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN EN 14034-1, *Bestimmung der Explosionskenngrößen von Staub/Luft-Gemischen — Teil 1: Bestimmung des maximalen Explosionsdruckes p_{max} von Staub/Luft-Gemischen*

DIN EN 14034-2, *Bestimmung der Explosionskenngrößen von Staub/Luft-Gemischen — Teil 2: Bestimmung des maximalen zeitlichen Druckanstiegs (dp/dt) $_{max}$ von Staub/Luft-Gemischen*

DIN EN 14034-3, *Bestimmung der Explosionskenngrößen von Staub/Luft-Gemischen — Teil 3: Bestimmung der unteren Explosionsgrenze UEG von Staub/Luft-Gemischen*

DIN EN 14034-4, *Bestimmung der Explosionskenngrößen von Staub/Luft-Gemischen — Teil 4: Bestimmung der Sauerstoffgrenzkonzentration SGK von Staub/Luft-Gemischen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: verfügbar unter <https://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

hybrides Gemisch

Gemisch eines brennbaren Gases oder Dampfes mit einem Staub

[QUELLE: DIN EN 60079-10-2 (VDE 0165-102):2015-10, 3.2]

3.2

Explosionsdruck

p_{ex}

höchster unter festgelegten Prüfbedingungen bestimmter Druck, der in einem geschlossenen Behälter bei der Explosion eines bestimmten Gemisches von brennbaren Stoffen mit Luft oder Luft und Inertgasen auftritt

Anmerkung 1 zum Begriff: p_{ex} wird bei Gasen und Dämpfen als absoluter Druck und bei Stäuben und hybriden Gemischen als Überdruck angegeben.

[QUELLE: DIN EN 15967:2022-03, 3.1; modifiziert – „in dieser Norm“ und „in EN 14034“ wurde aus Anmerkung 1 gelöscht]

3.3

maximaler Explosionsdruck

$p_{\max}$

Höchstwert des Explosionsdruckes, der bei den Prüfungen des Explosionsdruckes gemessen wird, wenn der Anteil an brennbaren Stoffen in dem Gemisch variiert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: $p_{\max}$ wird bei Gasen und Dämpfen als absoluter Druck und bei Stäuben als Überdruck angegeben.

[QUELLE: DIN EN 15967:2022-03, 3.2; modifiziert – „in dieser Norm“ und „in EN 14034“ wurde aus Anmerkung 1 gelöscht]

3.4

zeitlicher Explosionsdruckanstieg

$(dp/dt)_{\text{ex}}$

höchster unter festgelegten Prüfbedingungen bestimmter Wert der Steigung der Druck-Zeit-Kurve (falls erforderlich geglättet), der in einem geschlossenen Behälter bei der Explosion eines bestimmten Gemisches von brennbaren Stoffen mit Luft oder Luft und Inertgasen auftritt

[QUELLE: DIN EN 15967:2022-03, 3.3; modifiziert – „(erste Ableitung)“ wurde in der Definition gelöscht]

3.5

maximaler zeitlicher Explosionsdruckanstieg

$(dp/dt)_{\max}$

höchster Wert des bei den Prüfungen gemessenen zeitlichen Explosionsdruckanstieges, der sich durch Variieren des Anteils an brennbaren Stoffen im Gemisch ergibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Zahlenwert dieser im 1 000-l-Behälter bestimmten Kenngröße ist gleich dem der Kenngrößen $K_{\max}$ und K_{St} , jedoch sind deren Einheiten $\text{MPa} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$, während die Einheit von $(dp/dt)_{\max}$ $\text{MPa} \cdot \text{s}^{-1}$ ist.

[QUELLE: DIN EN 15967:2022-03, 3.4; modifiziert – Anmerkung 1 zum Begriff wurde ersetzt]

3.6

Druck vor Eindüsung

p_{bi}

en **pressure before injection**

Druck im Inneren des Explosionsbehälters bei Initiierung des Eindüsvorgangs

3.7

Initialdruck

p_i

Druck bei Aktivierung der Zündquelle im Inneren des Explosionsbehälter

3.8

Zündkriterium

Druckkriterium

p_{IgCrit}

en **ignition criteria**

Druckdifferenz zwischen gemessenem Explosionsdruck p_{ex} und Initialdruck p_i , oberhalb derer das geprüfte Gemisch unter den Rahmenbedingungen, die beim Versuch vorlagen, als explosionsfähig gilt