

DIN EN 14034-4



ICS 13.230

Ersatz für
DIN EN 14034-4:2004-12
Siehe Anwendungsbeginn

**Bestimmung der Explosionskenngrößen von Staub/Luft-Gemischen –
Teil 4: Bestimmung der Sauerstoffgrenzkonzentration SGK von
Staub/Luft-Gemischen;
Deutsche Fassung EN 14034-4:2004+A1:2011**

Determination of explosion characteristics of dust clouds –
Part 4: Determination of the limiting oxygen concentration LOC of dust clouds;
German version EN 14034-4:2004+A1:2011

Détermination des caractéristiques d'explosion des nuages de poussière –
Partie 4: Détermination de la concentration limite en oxygène CLO des nuages de
poussière;
Version allemande EN 14034-4:2004+A1:2011

Gesamtumfang 29 Seiten

Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG) im DIN

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2011-04-01.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Diese Norm (EN 14034-4:2004+A1:2011) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 305 „Explosionsfähige Atmosphären — Explosionsschutz“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der NA 095-02-09 AA „Kenngrößen für Stäube, Gase und Dämpfe“ im NASG.

Für die in den Literaturhinweisen zitierte Internationale Norm wird im Folgenden auf die entsprechende Deutsche Norm hingewiesen:

ISO 4225 siehe DIN ISO 4225

Änderungen

Gegenüber DIN EN 14034-4:2004-12 wurde folgende Änderung vorgenommen:

- a) Verweise auf die Verwendung von Bariumnitrat wurden entfernt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 14034-4: 2004-12

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 4225, *Luftbeschaffenheit — Allgemeine Gesichtspunkte — Begriffe*

Deutsche Fassung

Bestimmung der Explosionskenngrößen von Staub/Luft-
Gemischen —
Teil 4: Bestimmung der Sauerstoffgrenzkonzentration SGK von
Staub/Luft-Gemischen

Determination of explosion characteristics of dust clouds —
Part 4: Determination of the limiting oxygen concentration
LOC of dust clouds

Détermination des caractéristiques d'explosion des nuages
de poussière —
Partie 4: Détermination de la concentration limite en
oxygène CLO des nuages de poussière

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 9. Juli 2004 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 13. November 2010 vom CEN angenommen wurde.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe	5
4 Prüfeinrichtung	6
4.1 Allgemeines	6
4.2 Explosionsbehälter.....	6
4.3 System zum Erzeugen des Staub/Luft-Gemisches (Staubbehälter, Schnellöffnungsventil, Verbindungsrohr, Zerstäuber).....	8
4.4 Zündquelle	11
4.5 Steuereinheit	11
4.6 Druckmesssystem	11
4.7 Sauerstoffmesssystem	11
4.8 System zum Erzeugen des Inertgas/Luft-Gemisches	11
5 Staubprobe	11
6 Durchführung der Prüfung	12
7 Kalibrierung und Überprüfung	14
7.1 Kalibrierung.....	14
7.2 Überprüfung	14
8 Sicherheitsmaßnahmen/Betriebsanleitungen	14
9 Alternative Prüfeinrichtungen und -verfahren.....	15
10 Prüfbericht.....	15
Anhang A (normativ) Elektropneumatisches Ventil	16
Anhang B (normativ) Staubverteiler mit 5-mm-Bohrungen.....	18
Anhang C (normativ) 20-l-Kugel	21
C.1 Allgemeines.....	21
C.2 Prüfeinrichtung	21
C.3 Prüfbedingungen	22
C.4 System zur Erzeugung des Inertgas/Luft-Gemisches	22
C.5 Durchführung der Prüfung	23
Anhang D (informativ) Beispiele von Verfahren zur Bestimmung der Sauerstoffgrenzkonzentration SGK	24
Anhang ZA (informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 94/9/EG	26
Literaturhinweise	27

Vorwort

Dieses Dokument (EN 14034-4:2004+A1:2011) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 305 „Explosionsfähige Atmosphären — Explosionsschutz“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juli 2011, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 2011 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument beinhaltet Änderung 1, angenommen vom CEN am 2010-11-13.

Dieses Dokument ersetzt EN 14034-4:2004.

Anfang und Ende der durch die Änderung eingefügten oder geänderten Texte sind jeweils durch Änderungsmarken **A1** angegeben.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Dieses Dokument enthält ein Literaturverzeichnis.

Dieses Dokument ist Teil einer Reihe von Normen, die nachfolgend aufgelistet sind:

- EN 14034-1, *Bestimmung der Explosionskenngrößen von Staub/Luft-Gemischen — Teil 1: Bestimmung des maximalen Explosionsdruckes p_{max} von Staub/Luft-Gemischen*;
- EN 14034-2, *Bestimmung der Explosionskenngrößen von Staub/Luft-Gemischen — Teil 2: Bestimmung des maximalen zeitlichen Druckanstiegs $(dp/dt)_{max}$ von Staub/Luft-Gemischen*;
- EN 14034-3, *Bestimmung der Explosionskenngrößen von Staub/Luft-Gemischen — Teil 3: Bestimmung der unteren Explosionsgrenze UEG von Staub/Luft-Gemischen*;
- EN 14034-4, *Bestimmung der Explosionskenngrößen von Staub/Luft-Gemischen — Teil 4: Bestimmung der Sauerstoffgrenzkonzentration SGK von Staub/Luft-Gemischen*.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Dieses Dokument beschreibt ein Verfahren für die experimentelle Bestimmung der Sauerstoffgrenzkonzentration von Staubwolken. Die Sauerstoffgrenzkonzentration ist die maximale Konzentration an Sauerstoff eines Staub/Luft/Inertgas-Gemisches, bei der keine Staubexplosionen auftreten können. Die Messung der Sauerstoffgrenzkonzentration bildet die Grundlage für den Explosionsschutz durch „Inertisieren“.

Diese Sauerstoffgrenzkonzentration ist eine sicherheitstechnische Kenngröße, die zur Erkennung von Gefährdungen und für die Auslegung sicherheitstechnischer Maßnahmen verwendet wird. Dies erfolgt, um den Anteil an explosionsgefährdeten Bereichen zu vermeiden oder zu reduzieren.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt ein Prüfverfahren für die Bestimmung der Sauerstoffgrenzkonzentration von Staubwolken in einem geschlossenen Behälter unter definierten Anfangsbedingungen von Druck und Temperatur fest.

Dieses Verfahren ist nicht geeignet für Sprengstoffe wie Schießpulver und Dynamit sowie Stoffe, die ohne Sauerstoff verbrennen, pyrophore Stoffe oder Stoffe bzw. Stoffgemische, die sich unter bestimmten Umständen ähnlich verhalten. Wenn Zweifel über eventuell vorhandene Gefährdungen durch die Explosionswirkung bestehen, sollten Fachleute zu Rate gezogen werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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).

EN 14034-1:2004+A1:2010 ^{A1}, *Bestimmung der Explosionskenngrößen von Staub/Luft-Gemischen — Teil 1: Bestimmung des maximalen Explosionsdruckes $p_{\max}$ von Staub/Luft-Gemischen*

EN 14034-2:2004+A1:2010 ^{A1}, *Bestimmung der Explosionskenngrößen von Staub/Luft-Gemischen — Teil 2: Bestimmung des maximalen zeitlichen Druckanstiegs $(dp/dt)_{\max}$ von Staub/Luft-Gemischen*

EN 14460 ^{A1}, *Explosionsfeste Geräte*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Staub

Feststoffteilchen in der Atmosphäre, die infolge ihres Eigengewichts ausfallen, jedoch einige Zeit in Luft schweben können (umfasst Staub und Grobstaub nach ISO 4225)

ANMERKUNG Im Allgemeinen überschreitet die maximale Teilchengröße 500 µm nicht.

3.2

brennbarer Staub

Staub, der bei Entzündung exotherm mit Luft reagiert

ANMERKUNG Die Begriffe „entflammbar“ und „brennbar“ sind Synonyme.

3.3

Zündverzögerungszeit

t_v

Zeit zwischen dem Beginn der Aufwirbelung des Staubes und der Aktivierung der Zündquelle

3.4

Inertgas

unbrennbares Gas, das zu der Verbrennung nicht beiträgt und das keine brennbaren Reaktionsprodukte erzeugen kann

3.5

Anfangsdruck

p_i

Druck im Explosionsbehälter zum Zündzeitpunkt

3.6

Anfangstemperatur

T_i

Temperatur im Explosionsbehälter zum Zündzeitpunkt

3.7

Sauerstoffgrenzkonzentration SGK von Staub/Luft-Gemischen

maximale Sauerstoffkonzentration im Gemisch von brennbarem Staub und Luft und einem Inertgas, in dem keine Explosion stattfindet, bestimmt unter den von vorliegendem Dokument vorgegebenen Prüfbedingungen

3.8

maximaler Explosionsdruck

$p_{\max}$

maximaler Überdruck, der in einem geschlossenen Behälter bei der Explosion einer explosionsfähigen Atmosphäre unter festgelegten Prüfbedingungen und bei Normatmosphäre auftritt

3.9

maximaler zeitlicher Druckanstieg

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

Höchstwert des zeitlichen Druckanstiegs, der in einem geschlossenen Behälter bei der Explosion einer explosionsfähigen Atmosphäre unter festgelegten Prüfbedingungen und bei Normatmosphäre auftritt

ANMERKUNG Der Zahlenwert dieser im 1-m³-Behälter bestimmten Kenngröße ist gleich dem der Kenngrößen $K_{\max}$ (EN ISO 26184-1) und K_{St} (VDI 2263-1), jedoch sind deren Einheiten bar · m·s⁻¹, während die Einheit von $(dp/dt)_{\max}$ bar · s⁻¹ ist.

4 Prüfeinrichtung

4.1 Allgemeines

Die Norm-Prüfeinrichtung für die Bestimmung der Sauerstoffgrenzkonzentrationen ist ein explosionsdruckfester Behälter von 1 m³, der für die Bestimmung des maximalen Explosionsdrucks, des maximalen zeitlichen Druckanstiegs einer Explosion (K_{St} -Wert) und der unteren Explosionsgrenze von Staub/Luft-Gemischen verwendet wird.

Die Prüfeinrichtung besteht aus den folgenden Hauptbestandteilen:

- dem Explosionsbehälter;
- dem System zum Erzeugen des Staub/Luft-Gemisches;
- der Zündquelle;
- der Steuereinheit;
- dem Druckmesssystem;
- dem Sauerstoffmesssystem;
- dem System zur Erzeugung des Intertgas/Luft-Gemisches.

ANMERKUNG Für diese Bestimmungen ist die 20-I-Kugel ein alternativer Explosionsbehälter (siehe Anhang C).

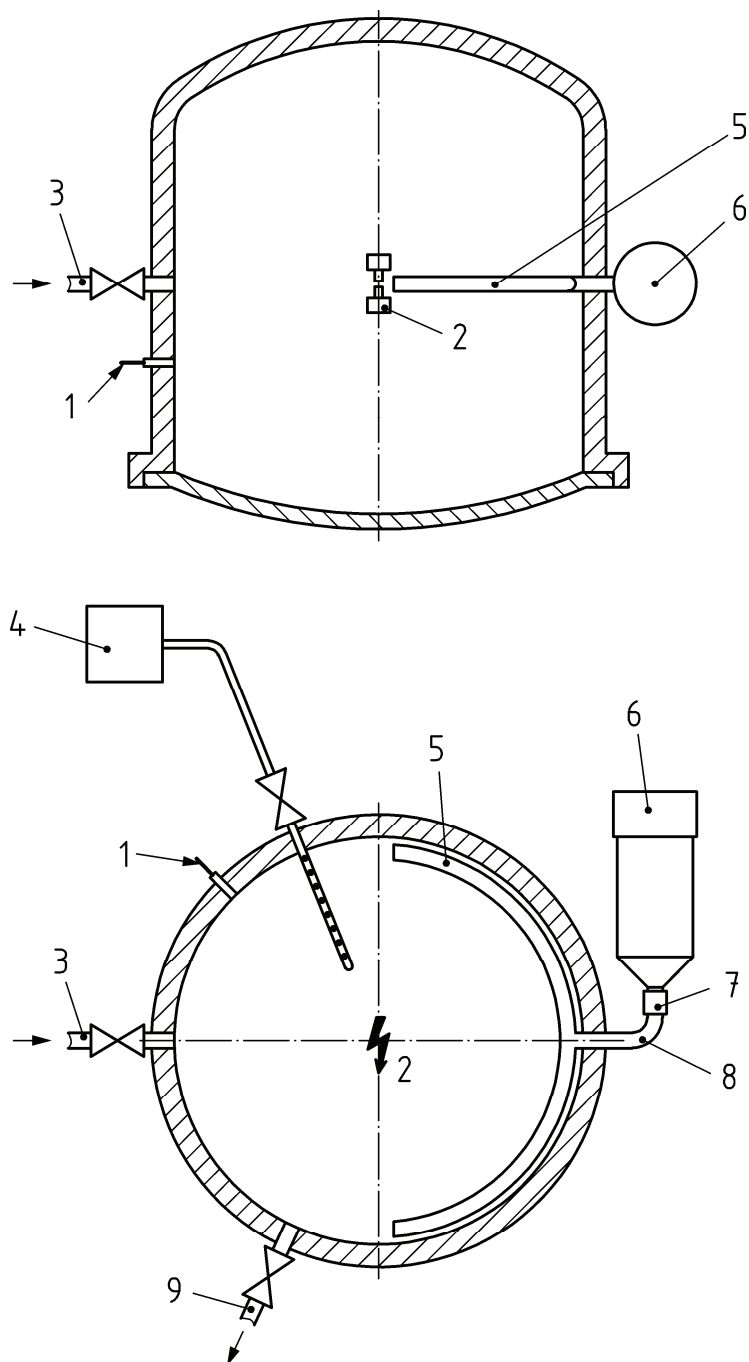
4.2 Explosionsbehälter

Der Norm-Explosionsbehälter ist ein explosionsdruckfester, kugelförmiger oder zylindrischer Behälter in Übereinstimmung mit  EN 14460  mit einem Volumen von 1 m³. Das Durchmesser/Längen-Verhältnis des zylindrischen Behälters muss 1:1 ± 10 % betragen (siehe Bild 1).

ANMERKUNG Es wird empfohlen, den Explosionsbehälter so auszulegen, dass er einem Überdruck von mindestens 20 bar standhält.

Die Prüfeinrichtung ist nach Möglichkeit mit elektrischen und/oder mechanischen Verriegelungen auszustatten, damit vor Beginn des Prüfverfahrens sichergestellt ist, dass die Öffnungen im Behälter (z. B. Hauptöffnung, Messgerätezugänge, Einlass- oder Auslassöffnung) ordnungsgemäß verschlossen sind.

Die Apparatur ist weiterhin nach Möglichkeit so auszustatten, dass sicher gestellt ist, dass vor dem Öffnen des Behälters in diesem der Restdruck abgebaut ist.



Legende

- | | |
|------------------------------------|-------------------------|
| 1 Druckaufnehmer | 7 Verbindungsrohr |
| 2 Chemische Zünder | 8 Auslass für Abgas |
| 3 Einlass für Spülluft/Inertgas | 6 Schnellöffnungsventil |
| 4 Halbkreisförmiger Staubverteiler | 9 Sauerstoffanalysator |
| 5 Staubbehälter | |

Bild 1 — 1-m³-Behälter (schematisch)