

DIN EN 13631-14



ICS 71.100.30

Entwurf

Einsprüche bis 2021-06-23
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13631-14:2003-07

Explosivstoffe für zivile Zwecke –**Explosivstoffe –****Teil 14: Bestimmung der Detonationsgeschwindigkeit von Explosivstoffen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 13631-14:2021**

Explosives for civil uses –

Explosives –

Part 14: Determination of the velocity of detonation of explosives;
German and English version prEN 13631-14:2021

Explosifs à usage civil –

Explosifs –

Partie 14: Détermination de la vitesse de détonation des explosifs;
Version allemande et anglaise prEN 13631-14:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-04-23 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nmp@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 31 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13631-14:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 321 „Explosivstoffe für zivile Zwecke“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNE (Spanien) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-08-98 AA „Explosivstoffe für zivile Zwecke“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13631-14:2003-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) das Hauptelement des Titels des Dokuments wurde von „Sprengstoffe“ zu „Explosivstoffe“ geändert;
- b) die normativen Verweisungen wurden überarbeitet;
- c) ein neues Verfahren zur Messung der Detonationsgeschwindigkeit mittels einer kontinuierlichen Drahtsonde wurde hinzugefügt;
- d) die Beschreibung der vorbereitenden Schritte und die Durchführung der Prüfungen wurden klar getrennt;
- e) Anhang A „Anwendungsbereich des Prüfverfahrens“ wurde gestrichen und dessen Inhalt nach Abschnitt 1 „Anwendungsbereich“ verschoben;
- f) Anhang ZA wurde überarbeitet;
- g) redaktionelle Überarbeitung.

<i>Titel de:</i>	Explosivstoffe für zivile Zwecke — Explosivstoffe — Teil 14: Bestimmung der Detonationsgeschwindigkeit von Explosivstoffen
<i>Titel en:</i>	Explosives for civil uses — Explosives — Part 14: Determination of the velocity of detonation of explosives
<i>Titel fr:</i>	Explosifs à usage civil — Explosifs — Partie 14: Détermination de la vitesse de détonation des explosifs

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Kurzbeschreibung	4
5 Prüfeinrichtung	4
5.1 Zündweise	4
5.2 Stahlrohre	4
5.3 Thermometer	5
5.4 Messgerät	6
5.4.1 Allgemeines	6
5.4.2 Messgerät für das „Start-Stopp-Verfahren“	6
5.4.3 Messgerät für das „kontinuierliche Verfahren“	6
5.5 Geräte zur Bestimmung der Dichte	6
5.6 Bandmaß	6
5.7 Messschieber	6
5.8 Waage	6
6 Prüfstücke	7
6.1 Patronierte Explosivstoffe	7
6.2 Loser Explosivstoff	7
6.3 Anordnung des Prüfstücks und Zündweise	8
6.3.1 Allgemeines	8
6.3.2 Zündung durch Zünder	8
6.3.3 Zündung durch eine Verstärkungsladung	9
6.3.4 Zündung mit Sprengschnur	10
7 Durchführung	11
7.1 Messverfahren	11
7.2 Prüfung von patronierten Explosivstoffen	12
8 Prüfbericht	12
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den abzudeckenden wesentlichen Sicherheitsanforderungen der Richtlinie 2014/28/EU über die Bereitstellung auf dem Markt und die Überwachung von Explosivstoffen für zivile Zwecke	13
Literaturhinweise	14

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13631-14:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 321 „Explosivstoffe für zivile Zwecke“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNE gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 13631-14:2003 ersetzen.

Im Vergleich zur Vorgängerausgabe wurden folgende technische Änderungen vorgenommen:

- a) das Hauptelement des Titels des Dokuments wurde von „Sprengstoffe“ in „Explosivstoffe“ geändert;
- b) die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- c) ein neues Verfahren zur Messung der Detonationsgeschwindigkeit mithilfe einer kontinuierlichen Drahtsonde wurde hinzugefügt;
- d) die Beschreibung der vorbereitenden Schritte und zur Durchführung der Prüfung wurde klar getrennt;
- e) Anhang A, *Anwendungsbereich des Prüfverfahrens*, wurde gestrichen und dessen Inhalt nach Abschnitt 1, *Anwendungsbereich*, verschoben;
- f) Anhang ZA wurde aktualisiert.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages (M/562) im Anhang des Durchführungsrechtsakts der Kommission C(2019)6634 endgültig in Bezug auf Explosivstoffe für zivile Zwecke erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt die wesentlichen Sicherheitsanforderungen der Richtlinie 2014/28/EU.

Zum Zusammenhang mit der Richtlinie 2014/28/EU siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

EN 13631, *Explosivstoffe für zivile Zwecke — Explosivstoffe*, setzt sich derzeit aus den folgenden Teilen zusammen:

- Teil 1: *Anforderungen*
- Teil 2: *Bestimmung der thermischen Stabilität von Explosivstoffen*
- Teil 3: *Bestimmung der Reibempfindlichkeit von Explosivstoffen*
- Teil 4: *Bestimmung der Schlagempfindlichkeit von Explosivstoffen*
- Teil 5: *Bestimmung der Wasserfestigkeit von Explosivstoffen*
- Teil 6: *Bestimmung der Widerstandsfähigkeit von Explosivstoffen gegen hydrostatischen Druck*
- Teil 7: *Bestimmung der Sicherheit und Zuverlässigkeit bei extremen Temperaturen*
- Teil 10: *Verfahren zur Überprüfung der Zündweise von Explosivstoffen*
- Teil 11: *Bestimmung der Detonationsweiterleitung von Explosivstoffen*
- Teil 13: *Bestimmung der Dichte*
- Teil 14: *Bestimmung der Detonationsgeschwindigkeit von Explosivstoffen*

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Prüfverfahren zur Bestimmung der Detonationsgeschwindigkeit von Verstärkungsladungen und Explosivstoffen fest, ausgenommen Schwarzpulver, Vorprodukte von Explosivstoffen und weitere nichtdetonierende Explosivstoffe.

Die Anwendbarkeit des Prüfverfahrens erfolgt unter den Umgebungsbedingungen eines Feldversuchs oder eines Sprengbunkers.

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).

prEN 13631-13:2021, *Explosivstoffe für zivile Zwecke — Explosivstoffe — Teil 13: Bestimmung der Dichte*

prEN 13857-1:2021, *Explosivstoffe für zivile Zwecke — Teil 1: Terminologie*

EN 10025-2:2005, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach prEN 13857-1:2021.

4 Kurzbeschreibung

Es wird die Zeit gemessen, welche die Detonationsfront benötigt, um eine Entfernung zurückzulegen. Die Detonationsgeschwindigkeit (siehe prEN 13857-1:2021, abgekürzt VOD) ist der Quotient dieser Entfernung über die gemessene Zeit. Die Geschwindigkeit der Detonationsfront muss sich unter den gegebenen Bedingungen (Durchmesser der Explosivstoffladung, mit oder ohne Einschluss) stabilisieren, weshalb eine Anlaufstrecke (siehe prEN 13857-1:2021, abgekürzt VOD) angegeben werden muss, bevor ein aussagekräftiger Wert für die Detonationsgeschwindigkeit bestimmt werden kann.

Die Detonationsgeschwindigkeit wird von der Dichte des Explosivstoffs beeinflusst, jedoch nur in geringem Maße. Daher hängt die Detonationsgeschwindigkeit wenig von der Temperatur ab, solange der Explosivstoff aufgrund niedriger oder hoher Temperaturen keine physikalische oder chemische Veränderung erfährt.

ANMERKUNG Die Detonationsgeschwindigkeit ist eines der Leistungsmerkmale eines Explosivstoffs.

5 Prüfeinrichtung

5.1 Zündweise

Wie von dem Hersteller des Explosivstoffs festgelegt.

5.2 Stahlrohre

Die Maße der Stahlrohre müssen Tabelle 1 entsprechen.

Die Stahlsorte muss Baustahl mit einer Mindeststreckgrenze von 235 MPa bei 16 mm sein, die nach EN 10025-2:2005 als „S 235 xx“ festgelegt ist.

Im Falle von patronierten Explosivstoffen muss der Innendurchmesser des Stahlrohrs der kleinste sein, in den die Patronen noch problemlos eingesetzt werden können.

Im Falle von losen Explosivstoffen muss der Innendurchmesser des Stahlrohrs dem nächstgelegenen Durchmesser entsprechen, der höchstens dem kleinsten Durchmesser entspricht, den der Hersteller für die Verwendung des losen Explosivstoffs festlegt.

Bei Anwendung des Start- und Stopp-Verfahrens (5.4.2) müssen Löcher in das Rohr gebohrt werden, um das Einführen der Sensoren des Messgeräts an Positionen nach 6.2 zu ermöglichen. Der Durchmesser der Löcher muss nur so groß zu sein, dass das Einsetzen der Sensoren möglich ist (5.4.2).

Tabelle 1 — Maße von Stahlrohren

Innendurchmesser mm	Wandstärke mm
17,3	2,0
22,9	2,0
29,1	2,3
37,2	2,6
43,1	2,6
54,5	2,9
70,3	2,9
82,5	3,2
107,1	3,6
131,7	4,0
159,3	4,5
206,5	6,3
260,4	6,3
309,7	7,1

ANMERKUNG Die Maße entsprechen ISO 4200:1991, Tabelle 1, „Bereich der bevorzugten Dicke E“, bei denen es sich um handelsübliche Stahlrohre für den allgemeinen Gebrauch handelt. Um die Anwendung in dieser Norm zu erleichtern, wurden die in ISO 4200:1991, Tabelle 1, angegebenen Außendurchmessermaße in Innendurchmesserwerte umgerechnet.

5.3 Thermometer

Mit dem Thermometer muss es möglich sein, die Temperatur der Prüfumgebung und die Temperatur des Explosivstoffs mit einer Fehlergrenze von ± 1 °C zu messen.

5.4 Messgerät

5.4.1 Allgemeines

Durch das Messgerät muss die Messung der Detonationsgeschwindigkeit mit einer Genauigkeit von 100 m/s möglich sein; es muss eines der folgenden Geräte sein:

5.4.2 Messgerät für das „Start-Stopp-Verfahren“

Das Messgerät für das „Start-Stopp-Verfahren“ muss bestehen aus:

- zwei Sensoren zum Erfassen des Passierens der Detonationsfront;
- elektronischen Geräten zum Aufzeichnen der Zeit zwischen den von zwei Sensoren erzeugten Signalen.

Der Hersteller muss den kürzesten zulässigen Abstand l zwischen den beiden Sensoren festlegen, durch den noch eine zuverlässige Messung der Detonationsgeschwindigkeit möglich ist.

ANMERKUNG Beispiele für Sensoren sind optische Fasern, Kurzschlusssonden, Ionisationssonden und piezoelektrische Sonden.

5.4.3 Messgerät für das „kontinuierliche Verfahren“

Das Messgerät für das „kontinuierliche Verfahren“ muss bestehen aus:

- einer kontinuierlichen Drahtsonde zum Messen der Geschwindigkeit; und
- elektronischen Geräten zum Aufzeichnen und Analysieren des Signals von der kontinuierlichen Drahtsonde zum Messen der Geschwindigkeit.

Der Hersteller muss die kürzeste zulässige Länge l der kontinuierlichen Drahtsonde zum Messen der Geschwindigkeit festlegen, durch die noch eine zuverlässige Messung der Detonationsgeschwindigkeit möglich ist.

5.5 Geräte zur Bestimmung der Dichte

Wie in prEN 13631-13:2021, 5.1 bis 5.4, festgelegt.

5.6 Bandmaß

Mithilfe des Bandmaßes müssen Längenmessungen bis zu 200 cm mit einer Fehlergrenze von 1 mm möglich sein.

5.7 Messschieber

Mithilfe des Messschiebers müssen Längenmessungen bis zu 200 mm mit einer Fehlergrenze von 0,1 mm möglich sein.

5.8 Waage

Die Waage muss eine Fehlergrenze bis 1 g haben.

6 Prüfstücke

6.1 Patronierte Explosivstoffe

Zur Prüfung mit patronierten Explosivstoffen müssen Patronen mit dem kleinsten vom Hersteller auf den Markt gebrachten Durchmesser verwendet werden.

Das Prüfstück muss eine Patrone oder Ladesäule mit einer Länge von mindestens L aufweisen, angegeben durch die Gleichung:

$$L = 5 d + l$$

Dabei ist

- L die Länge der für die Durchführung dieser Prüfung erforderlichen Patrone oder Ladesäule;
- l die Länge zwischen Sensoren, wie für das Messgerät für die Detonationsgeschwindigkeit festgelegt;
- d der Durchmesser der Patrone.

ANMERKUNG 1 Die Länge $5 d$ ist größer als die Anlaufstrecke für die Explosivstoffe in Patronenform.

ANMERKUNG 2 Im Hinblick auf die Begrenzung von Umweltschäden, Lärm und Auswirkungen auf die Arbeitssicherheit ist es zulässig, nur Prüfstücke der Länge L zu verwenden, in einigen Fällen darf das Prüfstück jedoch länger als die Länge L sein.

Wenn die Länge einer einzelnen Patrone geringer als L ist, wird jedes Prüfstück durch Verbinden von zwei oder mehr Patronen hergestellt. Bei Patronen mit schrägen oder abgerundeten Enden müssen die Endstücke von zwei Patronen abgeschnitten werden, um ebene Oberflächen zu bilden, deren Durchmesser nicht kleiner ist als der Patronendurchmesser; die Patronen müssen formschlüssig aneinandergefügt und mithilfe von Klebeband sicher miteinander verbunden werden.

Mithilfe des Messschiebers (5.7) wird der Durchmesser der Explosivstoffe gemessen. Mithilfe des Bandmaßes (5.6) wird die Länge des Prüfstückes gemessen. Mithilfe der Waage (5.8) wird die Masse des Prüfstückes gewogen. Alle Werte werden aufgezeichnet.

6.2 Loser Explosivstoff

Das Prüfstück muss hergestellt werden, indem lose Explosivstoffe in ein Stahlrohr (5.2) gefüllt werden. Die Länge des Stahlrohrs muss mindestens der Länge L entsprechen, angegeben als folgende Gleichung:

$$L = 5 d + l$$

Dabei ist

- L die Länge der für die Durchführung dieser Prüfung erforderlichen Patrone oder Ladesäule;
- l die Länge zwischen den Sensoren, wie für das Messgerät für die Detonationsgeschwindigkeit festgelegt;
- d der Durchmesser der Patrone.

ANMERKUNG 1 Die Länge $5 d$ ist größer als die Anlaufstrecke für die Explosivstoffe in loser Form.

ANMERKUNG 2 Im Hinblick auf die Begrenzung von Umweltschäden, Lärm und Auswirkungen auf die Arbeitssicherheit ist es zulässig, nur Prüfstücke der Länge L zu verwenden, in einigen Fällen darf das Prüfstück jedoch länger als die Länge L sein.

Bei losen Explosivstoffen, bei denen sich die Dichte im Laufe der Zeit verändern kann, muss die Dichte innerhalb der vom Hersteller für die ordnungsgemäße Funktion des Explosivstoffs festgelegten Grenzen liegen und bestimmt werden entweder

- nach prEN 13631-13:2021 oder
- durch Bestimmen der Masse m des Explosivstoffs im Stahlrohr und des Volumens V innerhalb des mit dem Explosivstoff gefüllten Stahlrohrs und Berechnen der Dichte als:

$$\rho = m/V$$

Dabei ist

m die Masse;

V das Volumen.

Alle Werte werden aufgezeichnet.

6.3 Anordnung des Prüfstücks und Zündweise

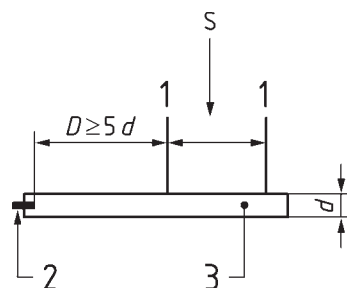
6.3.1 Allgemeines

Die Sensoren werden an einem Ende des Prüfstücks und der Zünder am anderen Ende des Prüfstücks angebracht.

Der Abstand zwischen den Sensoren S (Bild 1, Bild 4 und Bild 6) oder die Länge des Drahts der kontinuierlichen Sonde C (Bild 2, Bild 5 und Bild 7) darf nicht kleiner sein als die kürzeste zulässige Länge l (5.4). Bei Anwendung des „Start-Stopp-Verfahrens“ (5.4.2) muss der Abstand zwischen dem Sensor, der dem Zünder am nächsten liegt, und dem Zünder mindestens das Fünffache des Durchmessers d der Ladung betragen. Wenn eine kontinuierliche Sonde verwendet wird, muss der Draht über die gesamte Länge der Patrone ohne Überlappung mit dem Zünder angeordnet werden.

6.3.2 Zündung durch Zünder

Das Prüfstück wird so angeordnet, dass an einem Ende der Zünder und am anderen Ende die Sensoren wie in Bild 1 dargestellt eingeführt werden. Wenn eine kontinuierliche Sonde angewendet wird, muss die Sonde über die gesamte Länge der Patrone ohne Überlappung mit dem Zünder angeordnet werden, wie in Bild 2 dargestellt.



Legende

- D Abstand zwischen dem Ende des Zünders und dem ersten Sensor
- d Durchmesser des zu prüfenden Explosivstoffs
- S Abstand zwischen den Sensoren
- 1 Sensoren
- 2 Zünder
- 3 zu prüfender Explosivstoff

Bild 1 — Anordnung der Prüfstücke zur Zündung durch den Zünder mit Start-Stopp-Sensoren