

DIN EN 13938-5



ICS 71.100.30

Entwurf

Einsprüche bis 2021-06-16
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13938-5:2004-11

**Explosivstoffe für zivile Zwecke –
Treibladungspulver und Raketentreibstoffe –
Teil 5: Bestimmung von Lunkern und Rissen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 13938-5:2021**

Explosives for civil uses –
Propellants and rocket propellants –
Part 5: Determination of voids and fissures;
German and English version prEN 13938-5:2021

Explosifs à usage civil –
Poudres propulsives et propergols pour fusées –
Partie 5: Détermination des vides et des fissures;
Version allemande et anglaise prEN 13938-5:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-04-16 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 26 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13938-5:2021) 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 13938-5:2004-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- b) Abschnitt 4 „Kurzbeschreibung“ wurde ergänzt;
- c) zur Verdeutlichung wurde das Verfahren technisch überarbeitet;
- d) Anhang ZA wurde aktualisiert;
- e) redaktionelle Überarbeitung.

<i>Titel de:</i>	Explosivstoffe für zivile Zwecke — Treibladungspulver und Raketentreibstoffe — Teil 5: Bestimmung von Lunkern und Rissen
<i>Titel en:</i>	Explosives for civil uses — Propellants and rocket propellants — Part 5: Determination of voids and fissures
<i>Titel fr:</i>	Explosifs à usage civil — Poudres propulsives et propergols pour fusées — Partie 5: Détermination des vides et des fissures

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Kurzbeschreibung	5
5 ZfP-Verfahren	5
6 Zerstörende Prüfung von kleinen Raketenantriebsmitteln	6
6.1 Prüfstücke	6
6.2 Prüfeinrichtung	6
6.3 Durchführung	8
6.4 Auswertung der Prüfergebnisse	8
7 Prüfbericht	9
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	10
Literaturhinweise	11

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13938-5:2021) 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 13938-5:2004 ersetzen.

Im Vergleich zur Vorgängerausgabe wurden folgende technische Änderungen vorgenommen:

- a) die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- b) Abschnitt 4, *Kurzbeschreibung*, wurde ergänzt;
- c) zur Verdeutlichung wurde das Verfahren technisch überarbeitet;
- d) 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 13938, *Explosivstoffe für zivile Zwecke — Treibladungspulver und Raketentreibstoffe*, setzt sich derzeit aus den folgenden Teilen zusammen:

- Teil 1: *Anforderungen*
- Teil 2: *Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen elektrostatische Energie*
- Teil 3: *Bestimmung des Überganges der Deflagration in die Detonation*
- Teil 4: *Bestimmung der Brenngeschwindigkeit bei Umgebungsbedingungen*
- Teil 5: *Bestimmung von Lunkern und Rissen*
- Teil 6: *Feste Raketentreibstoffe — Leitfaden zur Bestimmung der Integrität von Inhibitorbeschichtungen*
- Teil 7: *Bestimmung der sicheren und zuverlässigen Anzündung und vollständigen Deflagration von Schwarzpulver*

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Verfahren für die Überprüfung kleiner Raketenantriebsmittel auf Lunker und Risse fest und enthält eine Liste von zerstörungsfreien Prüfverfahren (ZfP), mit denen Lunker und Risse in anderen festen Raketentreibstoffen festgestellt 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).

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

prEN 13938-1:2021, *Explosivstoffe für zivile Zwecke — Treibladungspulver und Raketentreibstoffe — Teil 1: Anforderungen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach prEN 13857-1:2021, prEN 13938-1:2021 und die folgenden Begriffe.

3.1

kleines Raketenantriebsmittel

Raketenantriebsmittel, das nicht mehr als 100 g feste(n) Raketentreibstoff(e) enthält

3.2

ZfP-Verfahren

Verfahren, das ein physikalisches Prinzip für die zerstörungsfreie Prüfung anwendet

3.3

ZfP-Technik

spezielle Art der Anwendung eines ZfP-Verfahrens

3.4

ZfP-Verfahrensbeschreibung

geordnete Abfolge von Regeln, die Schritt für Schritt beschreiben, wie und in welcher Reihenfolge eine ZfP-Technik für einen bestimmten Bereich angewendet werden sollte

3.5

Lunker

ungewollter Einschluss einer Gasblase

3.6

Riss

ungewollte längliche Unterbrechung im Treibladungsmaterial

3.7

fester Raketentreibstoff

Treibmittel, bestehend aus einem oder mehreren Blöcken, üblicherweise mit einer Öffnung in der Mitte, das dafür vorgesehen ist, auf kontrollierte Weise zu verbrennen

3.8

Röntgenradiographie

ZfP-Verfahren, bei dem hochenergetische Photonen den Treibmittelblock durchdringen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Absorption der Photonen hängt von der Molekülgröße und der Materialdichte ab. Die Photonen, die das Material nicht durchdringen, hinterlassen dunkle Flecken auf dem Film, und die Bereiche des Films, die keine Photonenstrahlung erreicht, werden aufgehellert. Lunker und Risse sind im Material als dunkle Flecken erkennbar.

3.9

Röntgentomographie

ZfP-Verfahren, bei dem Schnittbilder in den verschiedenen Ebenen oder zu verschiedenen Zeitpunkten aufgenommen werden, wobei die Messungen in senkrechten Ebenen erfolgen

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Messungen sind nicht invasiv und erfolgen oftmals ohne Kontakt zum Produkt.

3.10

Ultraschallverfahren

ZfP-Verfahren, bei dem Ultraschallwellen (über 20 kHz) durch Schwingungen erzeugt werden und sich im Inneren des Materials ausbreiten

Anmerkung 1 zum Begriff: Ultraschallwellen werden an jeder Grenzfläche zwischen Materialien reflektiert und diese Reflexionen werden gemessen, solange die Signale nicht vollständig gedämpft sind.

4 Kurzbeschreibung

Zu große oder zu viele Lunker und Risse im festen Raketentreibstoff können zu gefährlich hohen Drücken infolge der vergrößerten Abbrandflächen des Treibmittels führen. Die maximal zulässige Größe und Anzahl der Lunker und Risse in einem festen Raketentreibstoff, die eine sichere Funktionsweise sicherstellen, sind daher ein wichtiges Element der Annahmekriterien für das Produkt.

Für kleine Raketenantriebsmittel kann dies ermittelt werden, indem sie bestimmungsgemäß verbrannt werden und dabei die Schubkraft ununterbrochen gemessen wird. Bedeutsame Lunker und Risse können an einem plötzlichen Anstieg der Schubkraft erkannt werden.

5 ZfP-Verfahren

Lunker und Risse in den Körnern von festen Raketentreibstoffen können mit verschiedenen ZfP-Verfahren aufgespürt werden, die normalerweise auch bei der Prüfung von Metallen und Schweißnähten zum Einsatz kommen. Die Wahl des ZfP-Verfahrens hängt von vielen Faktoren ab, wie z. B. von der kleinsten aufzuspürenden Größe der Lunker und Risse, von der Art des zu untersuchenden Treibmittels, von der Art der Prüfung (Prüfung der kontinuierlichen Produktionskette oder die Einzelprüfung von Proben) und von der Anzahl der zu prüfenden Einheiten.

Die wichtigsten Arten von ZfP-Verfahren, die zum Aufspüren von Lunkern und Rissen eingesetzt werden, sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1 — ZfP-Verfahren

ZfP-Verfahren	Anforderungen
Film-Radiographie (Röntgenstrahlen oder Isotope)	— für alle Arten von Antriebsmitteln geeignet — umfasst eine große Anzahl an Aufnahmen, um alle entsprechenden Einfallswinkel zu erfassen — persönliche Schutzausrüstung erforderlich
Röntgenradioskopie	— für alle Arten von Antriebsmitteln geeignet — filmloses Verfahren — persönliche Schutzausrüstung erforderlich
Röntgenstrahlen-Tomographie	— für alle Arten von Antriebsmitteln geeignet — höhere Kosten als bei der Röntgenradioskopie — persönliche Schutzausrüstung erforderlich
Ultraschallverfahren	— erfordert eine Flüssigkeit oder ein Gel für die Schallübertragung — kann gut für die Prüfung der Produktionskette angepasst werden — keine persönliche Schutzausrüstung erforderlich

6 Zerstörende Prüfung von kleinen Raketenantriebsmitteln

6.1 Prüfstücke

Für diese Prüfung müssen 20 Raketenantriebsmittel mit den gleichen Abmessungen, der gleichen chemischen Zusammensetzung, dem gleichen Aufbau, der gleichen Düse und der gleichen Ausführung ausgewählt werden.

6.2 Prüfeinrichtung

Die Prüfeinrichtung besteht aus den folgenden Teilen (siehe Bild 1):

6.2.1 V-förmige Halterung aus Stahl, auf die ein Stahlrohr geschweißt wird, wodurch die Befestigungsvorrichtung für das Prüfstück entsteht. Außerdem wird eine Stahlplatte auf die Oberseite des Rohrs und die Halterung geschweißt. Das Prüfstück wird im Inneren des Rohrs mithilfe einer Befestigungsschraube an der Rohroberseite angebracht. Das hintere Ende des Rohrs wird mit einer Stahlplatte verschlossen, die ebenfalls mit der Halterung verschweißt wird. Das Rohr muss so fixiert werden, dass die Schubkraft des Prüfstücks exakt über die Länge der Halterung wirkt. Das hintere Ende der Halterung wird mit einer Stahlplatte verschlossen und kann zusätzlich mit einer Stahlschraube oder ähnlichem versehen werden, über die die Schubkraft auf die Kraftmesszelle übertragen wird.

6.2.2 V-förmige Stahlrinne mit einer Kraftmesszelle am hinteren Ende und in die Seitenwände eingebauten Kugellagern, um eine nahezu reibungslose Bewegung des Trägers zu ermöglichen. Die Rinne wird fest auf einen Stahl- oder Betonuntergrund montiert.

6.2.3 Transientenrekorder oder ein X-t-Schreiber zum Aufzeichnen des Signals der Kraftmesszelle während der Prüfung mit einer Auflösung von mindestens 2 ms.

6.2.4 Zünder, wie vom Hersteller der kleinen Raketenantriebsmittel vorgeschrieben.

Zum Vermeiden von Trägheitseffekten wird die Kraftmesszelle mit einer bestimmten Kraft vorbelastet, z. B. mit 10 N bis 30 N. Dies kann auf unterschiedliche Weise erfolgen, z. B. mit einer Feder, mit einem Gewichtsstück, durch Kippen der Rinne (siehe Bild 2).