

DIN EN 16263-4

ICS 71.100.30

**Pyrotechnische Gegenstände –
Sonstige pyrotechnische Gegenstände –
Teil 4: Prüfverfahren;
Deutsche Fassung EN 16263-4:2015**

Pyrotechnic articles –
Other pyrotechnic articles –
Part 4: Test methods;
German version EN 16263-4:2015

Articles pyrotechniques –
Autres articles pyrotechniques –
Partie 4: Méthodes d'essai;
Version allemande EN 16263-4:2015

Gesamtumfang 40 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16263-4:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 212 „Pyrotechnische Gegenstände“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NEN (Niederlande) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-08-81 AA „Pyrotechnische Gegenstände“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 2859-1	siehe DIN ISO 2859-1
ISO 6344-3	siehe DIN ISO 6344-3
ISO 21948	siehe DIN ISO 21948

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 2859-1, *Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung) — Teil 1: Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenpläne für die Prüfung einer Serie von Losen*

DIN ISO 6344-3, *Schleifmittel auf Unterlagen — Korngrößenanalyse — Teil 3: Bestimmung der Korngrößenverteilung der Mikrokörnungen P 240 bis P 2500*

DIN ISO 21948, *Schleifmittel auf Unterlagen — Rechteckige Schleifblätter*

Deutsche Fassung

Pyrotechnische Gegenstände —
Sonstige pyrotechnische Gegenstände —
Teil 4: Prüfverfahren

Pyrotechnic articles —
Other pyrotechnic articles —
Part 4: Test methods

Articles pyrotechniques —
Autres articles pyrotechniques —
Partie 4: Méthodes d'essai

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 12. Mai 2015 angenommen.

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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, 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, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

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

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Prüfgeräte.....	5
4.1 Allgemeines.....	5
4.2 Prüfbereich	5
4.2.1 Allgemeines.....	5
4.2.2 In Innenräumen.....	6
4.2.3 Im Freien.....	6
4.3 Zeitmessgerät.....	6
4.4 Messschieber	6
4.5 Lineal.....	6
4.6 Maßband	6
4.7 Windmesser	6
4.8 Waage.....	6
4.9 Temperaturkammer	6
4.10 Schallpegelmesser	7
4.11 Rüttelgerät.....	7
4.12 Fallprüfgerät.....	7
4.13 Goniometer.....	7
4.14 Geräte zum Messen der Effekthöhe.....	7
4.15 Geräte zum Messen der Schubkraft.....	7
4.16 Schleifpapier	7
4.17 Nachweisschirm.....	8
4.18 Durchsichtiges Schriftgrößenblatt	9
4.19 Hochgeschwindigkeits-Videoausrüstung.....	9
4.20 Weitere Prüfgeräte	9
5 Prüfverfahren.....	9
5.1 Allgemeines.....	9
5.2 Aufbau.....	9
5.2.1 Äußere Abmessung des Gegenstandes.....	9
5.2.2 Bestimmung des Kalibers.....	9
5.2.3 Bestimmung der Gesamtmasse	9
5.3 Verifizierung des Aufbaus	10
5.3.1 Allgemeines.....	10
5.3.2 Übereinstimmung mit Zeichnungen und Stücklisten	10
5.3.3 Pyrotechnischer Satz — Bestimmung der Netto-Explosivstoffmasse	10
5.4 Aufstiegswinkel und Effekthöhe	10
5.4.1 Allgemeines.....	10
5.4.2 Prüfgeräte.....	10
5.4.3 Durchführung.....	11
5.5 Messung des Schalldruckpegels	11
5.5.1 Prüfgeräte.....	11
5.5.2 Durchführung.....	11
5.6 Zeitmessung.....	11

5.6.1	Prüfgerät	11
5.6.2	Durchführung	12
5.7	Mechanische Konditionierung	12
5.7.1	Prüfgerät	12
5.7.2	Durchführung	12
5.8	Mechanische Schlagprüfung (Fallprüfung)	12
5.8.1	Prüfgerät	12
5.8.2	Allgemeines	13
5.8.3	Durchführung	13
5.9	Thermische Konditionierung	13
5.9.1	Prüfgerät	13
5.9.2	Durchführung	13
5.10	Funktionsprüfung	14
5.10.1	Allgemeines	14
5.10.2	Prüfgeräte	14
5.10.3	Durchführung	14
5.11	Messung der Schubkraft	15
5.11.1	Prüfgerät	15
5.11.2	Durchführung	15
5.12	Widerstand der Anzündung auf einer rauen Oberfläche	15
5.12.1	Prüfmittel	15
5.12.2	Durchführung	15
5.13	Weitere Prüfungen	16
5.13.1	Empfindlichkeit des pyrotechnischen Satzes	16
5.13.2	Außentemperatur von in der Hand zu haltenden pyrotechnischen Gegenständen	19
5.14	Messung der Kennzeichnung	19
5.14.1	Prüfgeräte	19
5.14.2	Durchführung	19
5.15	Messung der Energie von Fragmenten	19
5.15.1	Prüfgeräte	19
5.15.2	Durchführung	19
5.16	Wasser-Tauchprüfung	21
5.16.1	Prüfgerät	21
5.16.2	Durchführung	21
Anhang A (informativ) Mechanische Konditionierung (Rüttelgerät)		22
Anhang B (informativ) Fallprüfung (Mechanische Schlagprüfung)		25
Anhang C (informativ) Verfahren für die Höhenberechnung		26
Anhang D (informativ) Ermittlung der Dauer der beschleunigten Alterungsprüfung als Nachweis der ordnungsgemäßen Funktionsweise am „Verfallsdatum“		30
Anhang E (informativ) Übersicht über grundlegende Sicherheitsanforderungen und die entsprechenden Abschnitte aller Teile von EN 16263		34
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2007/23/EG über das Inverkehrbringen pyrotechnischer Gegenstände		36
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2013/29/EU über die Bereitstellung pyrotechnischer Gegenstände auf dem Markt		37
Literaturhinweise		38

Europäisches Vorwort

Dieaee Dokument (EN 16263-4:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 212 „Pyrotechnische Gegenstände“ erarbeitet, deaee Sekretariat vom NEN gehalten wird.

Dieee Europäische Norm muue den Statua einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung einee identischen Textee oder durch Anerkennung bia Februar 2016, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müaue bia Februar 2016 zurückgezogen werden.

Ea wird auf die Möglichkeit hingewieaen, daaa einige Elemente dieaee Dokumenta Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] aind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle dieabeezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieaee Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, daa die Europäische Kommiaaion und die Europäische Freihandelaone dem CEN erteilt haben, und unteratützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zuaammenhang mit EU-Richtlinien aiehe informativen Anhang ZA oder Anhang ZB, die Beaatandteil dieaee Dokumenta aind.

Dieee Europäische Norm iat ein Teil der nachfolgend aufgeführten Normenreihe:

- EN 16263-1, *Pyrotechnische Gegenstände — Sonstige pyrotechnische Gegenstände — Teil 1: Begriffe*
- EN 16263-2, *Pyrotechnische Gegenstände — Sonstige pyrotechnische Gegenstände — Teil 2: Anforderungen*
- EN 16263-3, *Pyrotechnische Gegenstände — Sonstige pyrotechnische Gegenstände — Teil 3: Kategorien und Typen*
- EN 16263-4, *Pyrotechnische Gegenstände — Sonstige pyrotechnische Gegenstände — Teil 4: Prüfverfahren*
- EN 16263-5, *Pyrotechnische Gegenstände — Sonstige pyrotechnische Gegenstände — Teil 5: Mindestanforderungen an die Kennzeichnung und Gebrauchsanweisung*

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, 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, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Prüfverfahren für sonstige pyrotechnische Gegenstände (mit Ausnahme von pyrotechnischen Gegenständen für Fahrzeuge, Kartuschen für kartuschenbetriebene handgehaltene Werkzeuge und Anzündmitteln) fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 16263-1:2015, *Pyrotechnische Gegenstände — Sonstige pyrotechnische Gegenstände — Teil 1: Begriffe*

EN 16263-2:2015, *Pyrotechnische Gegenstände — Sonstige pyrotechnische Gegenstände — Teil 2: Anforderungen*

EN 16263-3:2015, *Pyrotechnische Gegenstände — Sonstige pyrotechnische Gegenstände — Teil 3: Kategorien und Typen*

EN 16263-5:2015, *Pyrotechnische Gegenstände — Sonstige pyrotechnische Gegenstände — Teil 5: Mindestanforderungen an die Kennzeichnung und Gebrauchsanweisung*

EN 61672-1, *Elektroakustik — Schallpegelmesser — Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1)*

EN ISO 13385-1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Längenmessgeräte — Teil 1: Messschieber; Konstruktionsmerkmale und messtechnische Anforderungen (ISO 13385-1)*

EN ISO 13385-2, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Längenmessgeräte — Teil 2: Tiefenmessschieber; Konstruktionsmerkmale und messtechnische Anforderungen (ISO 13385-2)*

ISO 6344-3, *Coated abrasives — Grain size analysis — Part 3: Determination of grain size distribution of microgrits P240 to P2500*

ISO 21948, *Coated abrasives — Plain sheets*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 16263-1:2015.

ANMERKUNG Wenn im Text auf einen pyrotechnischen Gegenstand Bezug genommen wird, sind ausschließlich sonstige pyrotechnische Gegenstände (ohne diejenigen für Fahrzeuge, Kartuschen für kartuschenbetriebene handgehaltene Werkzeuge und Anzündmittel) im Sinne des Anwendungsbereichs dieser Norm gemeint.

4 Prüfgeräte

4.1 Allgemeines

Alle gleichwertigen Geräte mit derselben oder einer höheren Messgenauigkeit dürfen verwendet werden.

4.2 Prüfbereich

4.2.1 Allgemeines

Der Prüfbereich muss hindernisfrei, nicht entflammbar und für genaue Messungen der erforderlichen Parameter geeignet sein.

Das Prüfmuster sollte, so wie in der Anleitung auf der Kennzeichnung dargestellt, in der Mitte des Prüfbereichs angeordnet werden. Die vom Hersteller mitgelieferte oder empfohlene Ausrüstung ist zu verwenden.

4.2.2 In Innenräumen

Der Prüfbereich muss sich in einem Innenraum befinden.

Der Prüfbereich muss in einem geschlossenen Raum sein, in dem die Luftbewegung eingeschränkt werden kann. Falls notwendig, sind Mittel zum Absaugen von Rauch bereitzustellen.

4.2.3 Im Freien

Der Prüfbereich muss ein Platz im Freien sein. Gegebenenfalls sind in der Mitte des Prüfbereichs Vorkehrungen zu treffen, um das Prüfmuster teilweise in den Boden einzugraben.

Gegebenenfalls ist in der Mitte des Prüfbereichs eine Stütze einzusetzen.

Vor Beginn der Funktionsprüfung ist mit der Messung der Windgeschwindigkeit mithilfe eines Windmessers (4.7) zu beginnen und diese Messung ist während der gesamten Funktionsprüfung fortzusetzen.

Eine Vorrichtung zur Messung der Windgeschwindigkeit in einer Höhe von 1,5 m über dem Boden ist bereitzustellen. Gegebenenfalls darf keine Leistungsprüfung durchgeführt werden, wenn die Windgeschwindigkeit 5,0 m/s überschreitet.

4.3 Zeitmessgerät

Zeitmessgerät, das auf 0,1 s abgelesen werden kann.

4.4 Messschieber

Messschieber mit flachen Messflächen, Ablesung auf 0,1 mm (nach EN ISO 13385-1 und EN ISO 13385-2).

4.5 Lineal

Lineal, Ablesung auf 1,0 mm.

4.6 Maßband

Maßband, Ablesung auf 10 mm.

4.7 Windmesser

Windmesser, der in der Lage ist, mit einer Genauigkeit von mindestens 0,5 m/s zu messen.

4.8 Waage

4.8.1 Waage, Ablesung auf 0,1 g.

4.8.2 Waage, Ablesung auf 0,01 g.

4.9 Temperaturkammer

Die Temperaturkammer(n) muss/müssen folgenden Festlegungen entsprechen:

- bis zu 75 °C oder das 1,25-fache der maximalen Gebrauchstemperatur der Prüfmuster in Grad Celsius (falls höher als 60 °C);
- falls erforderlich, bis zu 10 °C niedriger als die kleinste Gebrauchstemperatur der Prüfmuster;

- falls erforderlich, müssen sie in der Lage sein, den vom Hersteller der Prüfmuster festgelegten höchsten Feuchtegrad zu entwickeln.

Die Grenzwertabweichung für jede der oben genannten Temperaturanforderungen beträgt $\pm 2,5^\circ\text{C}$. Die geforderten Prüfbedingungen dürfen durch eine einzelne Temperatorkammer oder mithilfe von zwei oder mehreren Kammern sichergestellt werden, wovon jede in der Lage ist, eine oder mehrere der festgelegten Reihe von Bedingungen zu erfüllen.

4.10 Schallpegelmesser

Schallpegelmesser der Klasse 1 nach EN 61672-1 mit einem Freifeld-Mikrofon.

4.11 Rüttelgerät

Das Rüttelgerät muss eine Verzögerung von $(490^{+100}_{-50}) \text{ m/s}^2$ (bei Messung in der Mitte eines unbelasteten Tisches) erzeugen und die Dauer des mechanischen Konditionierungsimpulses (Zeit, die vom Beginn der Verzögerung der Maschine bis zum Zeitpunkt vergeht, an dem die Verzögerung ihren Höchstwert während jedes ersten Schlagimpulses erreicht) muss $(2 \pm 1) \text{ ms}$ bei einer Frequenz von $(1 \pm 0,1) \text{ Hz}$ betragen.

Ein Beispiel für ein derartiges Gerät ist in Anhang A aufgeführt.

4.12 Fallprüfgerät

Das Fallprüfgerät muss folgenden Festlegungen entsprechen:

- Fallhöhe 1,2 m;
- Grundplatte aus Stahl mit einer Dicke von mehr als 10 mm.

Ein Beispiel für ein derartiges Gerät ist in Anhang B dargestellt.

4.13 Goniometer

Goniometer, Ablesung auf 1° .

4.14 Geräte zum Messen der Effekthöhe

Die Geräte müssen in der Lage sein, horizontale und/oder vertikale Winkel zu messen:

- Universal-Vermessungsinstrument (en: universal surveying instrument, USI);
- Theodolit;
- elektronische Wasserwaage oder elektronische Neigungsmesser;
- Videosysteme;
- Messgitter.

4.15 Geräte zum Messen der Schubkraft

Zum Messen der Schubkraft ist eines der beiden folgenden Geräte zu verwenden:

- kalibrierter Dehnungsmessstreifen;
- piezoelektrischer Kraftaufnehmer.

Die Messgenauigkeit dieser Messgeräte ist in Abhängigkeit von den zu messenden Schubwerten und den vom Hersteller angegebenen Toleranzen zu ermitteln.

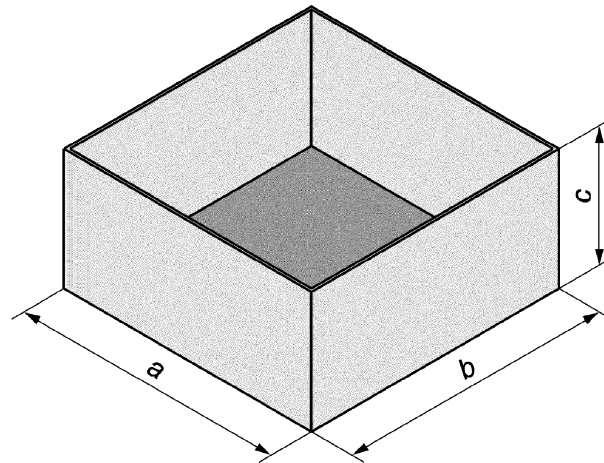
4.16 Schleifpapier

Schleifpapier, dessen Größe ausreicht, den Anzündkopf anzuzünden, nach ISO 21948, Körnung P240, in Übereinstimmung mit ISO 6344-3.

4.17 Nachweisschirm

Zur Beurteilung von Fragmenten nach 5.15.2.2 ist die folgende Vorrichtung anzuwenden:

- stabiler quadratischer Rahmen: Länge: 1 m, Breite: 1 m; Höhe: 0,5 m oder als Alternative ein stabiler zylindrischer Rahmen: Radius 0,5 m, Höhe 0,5 m;
- Werkstoff des Nachweisschirms: Schwellenenergie für das Eindringen: 5 J (z. B. Polycarbonatfolien mit einer Dicke von 0,5 mm). Die Seitenflächen des stabilen Gestells müssen vollständig mit dem Werkstoff des Nachweisschirms bedeckt sein. Der sich so ergebende Kasten muss an der Unterseite eine Öffnung haben, siehe Bild 1 und Bild 2.

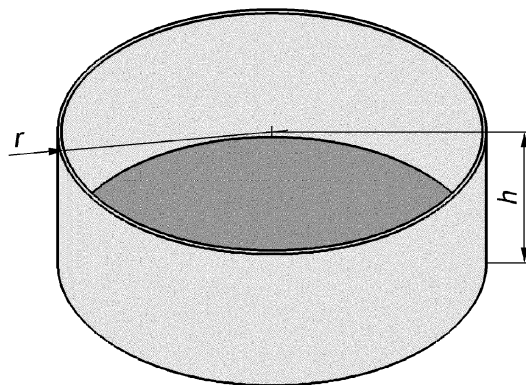


Legende

- a Länge: 1 m
b Breite: 1 m
c Höhe: 0,5 m

Bild 1 — Mit dem Nachweisschirmwerkstoff bedeckter quadratischer Rahmen

Ein alternativer Prüfaufbau ist in Bild 2 angegeben.



Legende

- r Radius: 0,5 m
 h Höhe: 0,5 m

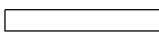
Bild 2 — Alternativer Prüfaufbau: mit dem Nachweisschirmwerkstoff bedeckter zylindrischer Rahmen

Zur Beurteilung von Fragmenten nach 5.15.2.3 ist die folgende Vorrichtung zu verwenden:

- Werkstoff des Nachweisschirms: Schwellenenergie für das Eindringen: 5 J (z. B. spezielle Polycarbonatfolien mit einer Dicke von 0,5 mm);
- vier Rahmen: Länge: 2 m, Breite: 2 m.

4.18 Durchsichtiges Schriftgrößenblatt

Durchsichtiges Blatt mit den in Bild 3 gezeigten Buchstaben, aufgedruckt in einer Schriftgröße von 2,8 mm und 2,1 mm. In jedem Fall wird die Texthöhe durch die Höhe des Großbuchstaben X bestimmt.

2,8 mm :  ABC abc XYZ xyz 123 

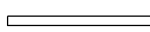
2,1 mm :  ABC abc XYZ xyz 123 

Bild 3 — Schriftgrößen des Druckes

4.19 Hochgeschwindigkeits-Videoausrüstung

Hochgeschwindigkeits-Videokamera mit geeigneter Geschwindigkeit und Auflösung, die an die zu erwartende Größe und Geschwindigkeit der erwarteten Fragmente angepasst ist.

4.20 Weitere Prüfgeräte

Andere als die in 4.1 bis 4.19 aufgeführten Prüfgeräte sind:

- Wärmeflussmessgerät;
- Druckmessgerät;
- Dehnungsmessstreifen oder eine piezoelektrischer Kraftaufnehmer (siehe 5.11.1);
- ESD-Prüfausrüstung (siehe 5.13.1.2.1);
- Fallhammer zur Prüfung der Schlagempfindlichkeit (siehe 5.13.1.3.1);
- Ausrüstung für die Reibprüfung (siehe 5.13.1.4.1).

5 Prüfverfahren

5.1 Allgemeines

Alle gleichwertigen Verfahren mit derselben Empfindlichkeit und derselben Messgenauigkeit oder besser dürfen ebenfalls angewendet werden.

5.2 Aufbau

5.2.1 Äußere Abmessung des Gegenstandes

Mithilfe des Lineals (siehe 4.5) werden die äußeren Abmessungen des Gegenstandes/der Gegenstände gemessen und aufgezeichnet.

5.2.2 Bestimmung des Kalibers

Mit dem Messschieber (siehe 4.4) wird das Kaliber des Gegenstandes/der Gegenstände gemessen und aufgezeichnet.

5.2.3 Bestimmung der Gesamtmasse

Mithilfe der Waage (4.8.1) wird die Gesamtmasse des Gegenstandes/der Gegenstände gemessen und aufgezeichnet.

5.3 Verifizierung des Aufbaus

5.3.1 Allgemeines

Diese Prüfung ist durchzuführen, um für die Baumusterprüfung zu verifizieren, dass der geprüfte Gegenstand den Anforderungen nach EN 16263-2 und EN 16263-3 entspricht.

5.3.2 Übereinstimmung mit Zeichnungen und Stücklisten

Der geprüfte Gegenstand muss der betreffenden Zeichnung des Herstellers entsprechen. In der Zeichnung müssen alle maßgeblichen Bauteile mit ihren Abmessungen, ihrer Masse und ihrer Art (z. B. loses Pulver, Granulat, Pellets, verfestigtes Korngefüge usw.) jedes pyrotechnischen Satzes sowie das Mengenverhältnis seiner Bestandteile enthalten sein.

Jeder Fehler ist festzustellen und aufzuzeichnen.

5.3.3 Pyrotechnischer Satz — Bestimmung der Netto-Explosivstoffmasse

5.3.3.1 Prüfgeräte

- Waage, Ablesung auf 0,01 g (siehe 4.8.2);
- Waage, Ablesung auf 0,1 g (siehe 4.8.1).

5.3.3.2 Durchführung — Delaborieren (sofern erforderlich)

Alle pyrotechnischen Bauteile sind voneinander zu trennen und zu erfassen.

Tabelle 1 — Messgenauigkeit der Massenermittlung

Masse des pyrotechnischen Satzes	Ermittlung der Masse auf	Mit der Waage
$\leq 3,0$ g	0,01 g	4.8.2
$> 3,0$ g	0,1 g	4.8.1

Zu wägen ist der pyrotechnische Satz, der nicht in dem/den pyrotechnischen Bauteil(en) enthalten ist. Die Masse ist aufzuzeichnen.

Falls anwendbar, ist der pyrotechnische Satz aus jedem pyrotechnischen Bauteil zu entnehmen und jeder Anteil ist zu wägen. Die Masse jedes Anteils ist aufzuzeichnen.

Ist kein sicheres Delaborieren möglich, dürfen alternative Verfahren angewendet werden.

5.4 Aufstiegswinkel und Effekthöhe

5.4.1 Allgemeines

Das folgende Prüfverfahren gilt für Gegenstände, die senkrecht oder innerhalb eines Winkels von $\pm 15^\circ$ von der Senkrechten abgeschossen werden. In anderen Fällen ist das Prüfverfahren entsprechend der Leistung des betreffenden Gegenstandes festzulegen.

5.4.2 Prüfgeräte

- Universal-Vermessungsinstrument (USI) (z. B. Theodolit) oder vergleichbare Instrumente (4.14).
- Prüfbereich (4.2) zum Abschießen des Gegenstandes.