

Inhaltsverzeichnis

Wirbel (V07)

ALLGEMEINES	4
FACHBEGRIFFE	4
ANZAHL ZU PRÜFENDER GEGENSTÄNDE UND URSPRUNGS- VERPACKUNGEN	4
BEZEICHNUNG DER FEHLERART / AKZEPTIERBARE FEHLERRATE	4
ANGABEN UND BEZEICHNUNGEN	4
Steigender Wirbel	4
KONSTRUKTION	5
07.1 ART DER ANZÜNDUNG	5
Allgemeines	5
Vorstehende Anzündung	5
Nicht vorstehende Anzündung	5
07.2 SCHUTZ GEGEN UNBEABSICHTIGTES ANZÜNDEN.....	5
Schutzkappe / Schutzabdeckung der Anzündung	5
Ursprungsverpackung	5
Überzündung	6
07.3 BEFESTIGUNG DER ANZÜNDUNG	6
Vorstehende Anzündung	6
07.4 MATERIALIEN DES GEGENSTANDES	6
Feuerwerkshülle	6
Pyrotechnisches Bauteil	6
Abschlüsse	6
Drehpunkt	6
Teile aus Kunststoff	6

07.5	BESCHAFFENHEIT EINZELNER GEGENSTÄNDE	7
	Feuerwerkshülle	7
	Ausrieseln der Sätze	7
07.6	BRUTTOGEWICHT	7
	Einzelner Gegenstand und Ursprungsverpackungen	7
07.7	NETTOGEWICHTE.....	7
	Nettoexplosivstoffmasse (NEM)	7
	Bodenwirbel	7
	Steigender Wirbel	8
	Knall- und / oder Zerlegerladungen	8
	FUNKTION	8
07.8	ANZÜNDUNG	8
	Widerstand vorstehender Anzündung gegen mechanische Beanspruchung	8
	Anzündbarkeit vorstehender Anzündung	8
	Brenndauer vorstehender Anzündung	8
07.9	ABBRANDVERHALTEN	9
	Abbrand	9
	Abweichung Flugbahn	9
	Bewegung der Bodenwirbel	9
	Brennend und / oder glühend herabfallende Partikel und Reststücke	9
	Nachbrennen	10
07.10	SCHALLEXPOSITIONSMESSUNG	10
	Distanzen und maximale Messwerte	10

	GEBRAUCHSANWEISUNG (VERHALTENS- UND SICHERHEITSHINWEISE)	10
07.11	INHALT DER GEBRAUCHSANWEISUNG	10
	Allgemeines	10
	Spezifische Montage-/ Aufstellhinweise und Abbrandvorschriften	10
	Anzündvorschriften	10
	Minimale Buchstaben- / Schriftgrößen	10
	FUNKTIONSPRÜFUNG	11
07.12	PRÜFBEREICH	11
07.13	GERÄTE	11
07.14	PRÜFVERFAHREN	12
	AUFBAUSCHEMA	13
	Aufbauschema Boden-Wirbel	13
	Aufbauschema Schnur-Wirbel mit Schlusseffekt	13
	Aufbauschema Schnur-Wirbel	13
	Aufbauschema steigender Wirbel mit Tragflächen	13

Wirbel (V07)

Allgemeines

Aufgrund der vorliegenden Anforderungen wird die Typ-Prüfung durchgeführt. Sie beschreibt den Aufbau und die technischen Anforderungen für **Wirbel** und sofern vorgesehen auch für deren Batterien, den Ursprungsverpackungen, mit den dazugehörigen Prüfmethode, sowie die minimal verlangten Angaben und Bezeichnungen.

Wirbel werden nur in den **Kategorien I und II** zugelassen.

Für **Wirbel** sind keine Batterien vorgesehen.

<p>Diese technischen Anforderungen gelten nicht für Bühnenfeuerwerk (pyrotechnische Gegenstände zu gewerblichen Zwecken)</p>

Fachbegriffe

Im Zusammenhang mit den in diesem Zulassungsverfahren und in den technischen Anforderungen vorhandenen Bezeichnungen der Bau- und Einzelteile verwendeten Fachbegriffe und Bezeichnungen gelten diejenigen, die im **Fachwortverzeichnis** aufgelistet sind.

Anzahl zu prüfender Gegenstände und Ursprungsverpackungen

- **Anforderung und Bestimmung siehe unter Register 3.01**

Bezeichnung der Fehlerart / Akzeptierbare Fehlerrate

- **Bestimmung siehe unter Register 3.02**

Angaben und Bezeichnungen

Steigender Wirbel

- Die Oberseite muss mit „Oben“ bezeichnet sein.

- **Anforderungen siehe unter Register 3.08**

Konstruktion

07.1 Art der Anzündung

Allgemeines

Jeder pyrotechnische Gegenstand darf nur mit einer einzigen Anzündstelle versehen sein.

Vorstehende Anzündung

Als Anzündung sind nur vorstehende pyrotechnische Anzündmittel wie Anzündschnüre und Anzündlitzen zugelassen. Stoppinen sind nicht zugelassen.

Nicht vorstehende Anzündung

Schnurrwirbel müssen keine separaten pyrotechnischen Bauteile als Anzündung aufweisen.

07.2 Schutz gegen unbeabsichtigtes Anzünden

Schutzkappe / Schutzabdeckung der Anzündung

Die Anzündung muss z.B. durch eine wegnehmbare Schutzkappe, vorzugsweise in oranger Farbe, durch eine andere Schutzabdeckung oder durch die Ursprungsverpackung geschützt sein.

➤ **Die Anzündung darf bei der unter Register 3.06 aufgeführten Prüfung nicht angezündet werden.**

- Kritischer Fehler

Ursprungsverpackung

Bildet die Ursprungsverpackung den Schutz gegen unbeabsichtigtes Anzünden, muss sie alle darin vorhandenen Gegenstände umschliessen. Es dürfen keine Löcher oder Risse in der Ursprungsverpackung sein, es sei denn, sie sind zum Öffnen der Verpackung vorgesehen oder aus anderen technischen Gründen erforderlich. Die Ursprungsverpackung darf nach dem mechanischen Rütteln keine zusätzlichen Löcher, Spalten oder Risse aufweisen.

➤ **Die Anzündung darf bei der unter Register 3.06 aufgeführten Prüfung nicht angezündet werden.**

- Kritischer Fehler

Überzündung

Überzündungen müssen z.B. durch Schutzhüllen geschützt sein.

- **Die Überzündungen dürfen bei der unter Register 3.06 aufgeführten Prüfung nicht angezündet werden.**

- Kritischer Fehler

07.3 Befestigung der Anzündung

Vorstehende Anzündung

- **Die Befestigung muss den unter Register 3.07 aufgeführten Anforderung entsprechen.**

- Hauptfehler

07.4 Materialien des Gegenstandes

Feuerwerkshülle

Die Feuerwerkshülle muss aus Papier, Karton oder einem Material bestehen, das keine gefährlichen Splitter bildet und wenn möglich biologisch abbaubar ist.

Pyrotechnisches Bauteil

Hüllen von pyrotechnischen Bauteilen und deren Abschlüsse müssen aus Papier, Karton, Ton oder einem wenn möglich biologisch abbaubaren Material bestehen.

Abschlüsse

Bilden Abschlüsse besondere Bauteile müssen sie aus Ton, tonähnlichem Material, Papier, Karton, Kunststoff oder einem, wenn möglich biologisch abbaubaren Material bestehen.

Drehpunkt

Ist der Drehpunkt, sofern vorhanden, ein gesondertes Bauteil, muss er aus nichtmetallischem Material bestehen.

Teile aus Kunststoff

Teile aus Kunststoff, die gefährliche und / oder scharfkantige Splitter bilden könnten, dürfen sich weder bei der normalen Funktion des Feuerwerkskörpers noch beim Aufprall auf hartem Boden (Asphalt) zerlegen. Kommt es zu einer Zerlegung, dürfen die Splitter von Kunststoffteilen keine gefährlichen und / oder scharfen Kanten aufweisen.

- Kritischer Fehler

07.5 Beschaffenheit einzelner Gegenstände

Feuerwerkshülle

Die Feuerwerkshülle darf mit Ausnahme der funktionell notwendigen keine Löcher, Beulen, Kerben, Bauchungen, etc. aufweisen.

Die Feuerwerkshülle und deren Abschlüsse dürfen nach dem **mechanischen Rütteln** und der **Warmlagerung** keine zusätzlichen Löcher, Beulen, Kerben, Bauchungen, etc. aufweisen; zudem dürfen sich keine Teile lockern oder abfallen.

➤ **Weitere Anforderungen und Bestimmung siehe unter Register 3.03 und 3.04.**

- Hauptfehler

Ausrieseln der Sätze

Nach dem mechanischen Rütteln darf die gesamte Menge der ausgerieselten Sätze eines einzeln gerüttelten Gegenstandes maximal 100 mg betragen.

Wird in der Ursprungsverpackung gerüttelt, darf die gesamte Menge der ausgerieselten Sätze maximal 100 mg betragen.

➤ **Weitere Anforderungen und Bestimmung siehe unter Register 3.03**

- Nebenfehler

07.6 Bruttogewicht

Einzelner Gegenstand und Ursprungsverpackungen

➤ **Abweichung und Bestimmung siehe unter Register 3.09**

07.7 Nettogewichte

Nettoexplosivstoffmasse (NEM)

Bodenwirbel

Kategorie I nicht mehr als 5,0 g

Kategorie II nicht mehr als 25,0 g

Die Nettoexplosivstoffmasse (NEM) pro pyrotechnisches Bauteil darf nicht mehr als 8 g betragen.

➤ **Abweichung und Bestimmung siehe unter Register 3.09**

Steigender Wirbel

Kategorie I nicht mehr als 1,0 g

Kategorie II nicht mehr als 15,0 g

➤ **Abweichung und Bestimmung siehe unter Register 3.09**

Knall- und / oder Zerlegerladungen

Wirbel dürfen keine Knallladungen aufweisen.

Funktion

07.8 Anzündung

Widerstand vorstehender Anzündung gegen mechanische Beanspruchung

Die vorgeschriebene Brenndauer muss nach einem dreimaligen Um- und Zurückbiegen bis 90° eingehalten werden.

- Hauptfehler

Anzündbarkeit vorstehender Anzündung

Die Anzündung muss innerhalb von 10,0 s angezündet werden. Der Beginn muss deutlich sichtbar sein.

- Nebenfehler

Brenndauer vorstehender Anzündung

Die Anzündung bei Gegenständen der **Kategorie I und II** muss bei der Prüfung eine Brenndauer zwischen 3,0 und 8,0 s aufweisen.

- Fehlerart
 - < 2,0 s oder > 10,0 s = Kritischer Fehler
 - ≥ 2,0 s und < 3,0 s = Hauptfehler
 - > 8,0 s und ≤ 10,0 s = Hauptfehler

07.9 Abbrandverhalten

Abbrand

Beim Abbrand muss jeder Gegenstand bestimmungsgemäss und vollständig funktionieren.

- Kritischer Fehler

Abweichung Flugbahn

Steigende Wirbel dürfen in der Steigphase bis zu einer Höhe von 3,0 m nicht mehr als 20° zur Vertikalen abweichen.

- Hauptfehler

Bewegung der Bodenwirbel

Bodenwirbel dürfen sich in der

- **Kategorie I** nicht weiter als 2,0 m
 - **Kategorie II** nicht weiter als 6,0 m
- vom Abbrandort wegbewegen.

- Hauptfehler

Bodenwirbel dürfen nicht mehr als 20 cm aufsteigen.

- Nebenfehler

Brennend und / oder glühend herabfallende Partikel und Reststücke

Beim Abbrand von Wirbel dürfen brennende oder glühende Partikel der

- **Kategorie I** nicht weiter als 1,0 m
- **Kategorie II** nicht weiter als 6,0 m

vom Gegenstand weg zu Boden fallen.

- Hauptfehler

Herabfallende Reststücke von pyrotechnischen Bauteilen dürfen den Boden nicht brennend oder glühend erreichen.

- Kritischer Fehler

Nachbrennen

Wirbel dürfen nach Beendigung der normalen Funktion nicht länger als 5,0 s nachbrennen.

- Hauptfehler

07.10 Schallexpositionsmessung

Distanzen und maximale Messwerte

Der gemessene Schallexpositionspegel darf 115 dB (A) SEL nicht überschreiten.

➤ **Weitere Anforderungen und Bestimmung siehe unter Register 3.12**

- Kritischer Fehler

Gebrauchsanweisung (Verhaltens- und Sicherheitshinweise)

07.11 Inhalt der Gebrauchsanweisung

Die Gebrauchsanweisung hat immer mindestens folgende, gut lesbare Verhaltens- und Sicherheitshinweise aufzuweisen:

Allgemeines

- Nur im Freien verwenden
- Mindestabstand zu Zuschauern, Gebäuden und brennbaren Materialien

Spezifische Montage-/ Aufstellhinweise und Abbrandvorschriften

- Einzelnen mit der gekennzeichneten Seite nach oben auf ebenen Boden legen und Anzündung am äussersten Ende anzünden
- Achtung steigt auf (sofern zutreffend)

Anzündvorschriften

- Entfernen der Schutzkappe / Schutzabdeckung (wo vorhanden)
 - Anzündung seitwärts stehend am äussersten Ende anzünden und sich rasch entfernen
- **Weitere Anforderungen siehe unter Register 3.08**

Minimale Buchstaben- / Schriftgrössen

➤ **Anforderungen siehe unter Register 3.08**

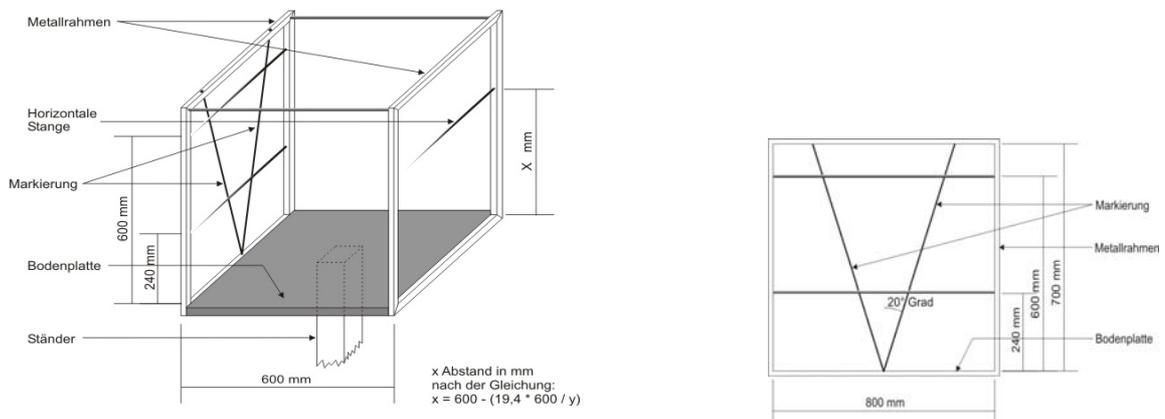
Funktionsprüfung

07.12 Prüfbereich

- Der Prüfbereich soll sich im Freien befinden und eine ebene, harte, horizontale Fläche mit einem Radius von mindestens 7,0 m aufweisen.
- Um das Zentrum sind in einem Radius von 1,0 m und 6,0 m je ein Kreis auf den Boden zu markieren.
- Der Abschussort muss, um die Steighöhe und den Abgangswinkel beobachten zu können;
 - bei der Bestimmung einer Steighöhe von 8,0 m in einem Abstand von 19,1 m, zum Beobachter aufgebaut werden. Der Abschussort muss von zwei Seiten, in einem Winkel von 90° eingesehen werden können. Befindet sich der Abschussort und die beiden Beobachtungsstandorte nicht in einer Ebene, kann bei der Bestimmung der Steighöhe die entsprechende Korrektur errechnet werden.
- Bei einer Windstärke von mehr als 5,0 m/s dürfen keine Funktionsprüfungen durchgeführt werden.

07.13 Geräte

- *Windmessgerät* mit einer Genauigkeit von 0,1 m/s.
- *Stoppuhr* mit der Möglichkeit, mindestens eine Zwischenzeit anzuzeigen und einer Ablesegenauigkeit von 0,1 s.
- *Schallpegelmesser* gemäss „Schallexpositionsmessung“ (siehe unter Register 3.12).
- *Ein Anfeuerungsmittel*, das nur eine kleine Flamme erzeugt.
- *Messlatte* 5 m zur Bestimmung der Steighöhe bei steigenden Wirbeln.
- *Zwei Sichtschirme* zur Bestimmung des Abgangswinkels.

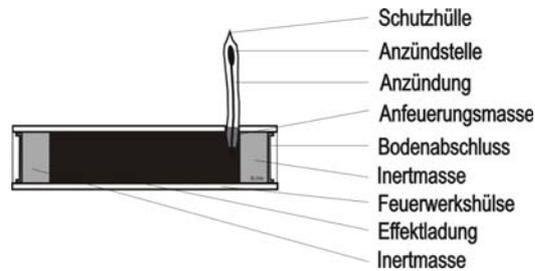


07.14 Prüfverfahren

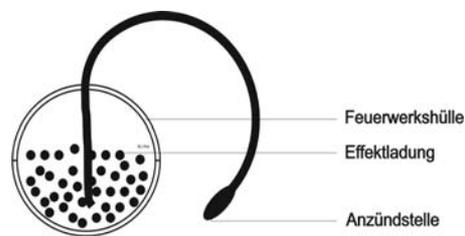
- Windmessgerät 1,5 m über dem Boden aufstellen. Windgeschwindigkeit messen. Sofern die Windgeschwindigkeit 5,0 m/s überschreitet, ist die Prüfung zu unterbrechen.
- Schallpegelmesser gemäss „Schallexpositionsmessung“ aufstellen (siehe unter Register 3.12).
- Sichtschirme in einem Winkel von 90° in einer Distanz von 19,1 m aufstellen.
- Messlatte 5 m aufstellen
- Den zu prüfenden Gegenstand gemäss Gebrauchsanweisung am vorgesehenen Abbrandort aufstellen.
- Bei vorstehender Anzündung je drei Mal bis 90° Um- und Zurückbiegen, so dass sie am Schluss möglichst horizontal steht.
- Entflamme die Anzündung am äussersten Ende. Der Beginn muss deutlich sichtbar sein und hat innerhalb von 10 s zu erfolgen.
- Messe und protokolliere die Brenndauer der Anzündung.
- Beobachte und protokolliere bei aufsteigenden Wirbeln die Abweichung der Flugbahn zur Vertikalen über Grund mit Sichtschirmen. Die Betrachter richten dazu die Bodenplatten der Sichtschirme zum Bestimmen des Abgangwinkels horizontal aus und bringen die Spitze des Dreieckes in die gleiche Flucht des steigenden Wirbels. Die Augenhöhe der Betrachter muss identisch sein mit der Höhe der Bodenplatten der Sichtschirme.
- Beobachte, ob sich Bodenwirbel nicht weiter als 2 m bei der **Kategorie I** und 6 m bei der **Kategorie II** vom Abbrandort entfernen.
- Beobachte, ob Bodenwirbel nicht Höher als 20 cm aufsteigen.
- Beobachte, ob allenfalls brennende oder glühende Partikel auf den Boden fallen. Diese dürfen bei der **Kategorie I** nicht weiter als 1,0 m und bei der **Kategorie II** nicht weiter als 6,0 m vom Zentrum weg zu Boden fallen.
- Prüfe ob allfällige Teile aus Kunststoff keine gefährliche Splitter und / oder Kanten gebildet haben.
- Beobachte ob der Gegenstand bestimmungsgemäss funktioniert.
- Messe ob der Gegenstand nach der Beendigung der Funktion, nicht länger als 5 s nachbrennt.
- Protokolliere den gemessenen Schallexpositionspegel in dB (A) SEL.

Aufbauschema

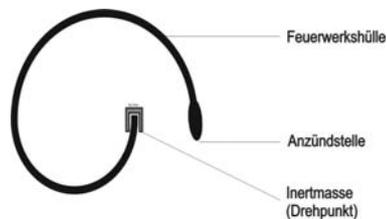
Aufbauschema Boden-Wirbel



Aufbauschema Schnur-Wirbel mit Schlusseffekt



Aufbauschema Schnur-Wirbel



Aufbauschema steigender Wirbel mit Tragflächen

