

**31.03.05**

**Unterrichtung**  
durch die Bundesregierung

---

**Bericht der Bundesregierung zum Beschluss des Bundesrates zum Entwurf eines Zweiten Gesetzes zur Änderung des Sprengstoffgesetzes und anderer Vorschriften (2. SprengÄndG)**

Das Bundesministerium des Innern hat mit Schreiben vom 30. März 2005 Folgendes mitgeteilt:

Am 22. März 2002 hat der Bundesrat in seiner 774. Sitzung zum Entwurf eines Zweiten Gesetzes zur Änderung des Sprengstoffgesetzes und anderer Vorschriften (2. SprengÄndG) beschlossen, die Bundesregierung zu bitten, ihm über die Erfahrungen mit dem (neu eingeführten) Qualitätssicherungssystem für pyrotechnische Gegenstände der Klasse P IV (Großfeuerwerk) zum 31. März 2005 zu berichten.

Namens der Bundesregierung übersende ich als Anlage den vom Bundesministerium des Innern gefertigten Bericht vom 09. März 2005.

Dieser Bericht enthält keine Anhaltspunkte, die derzeit eine Änderung der geltenden nationalen Rechtslage zum Qualitätssicherungssystem erfordern.

---

Drucksache 106/02 (Beschluss)



Anlage

**Bericht der Bundesregierung  
zu Erfahrungen mit dem Qualitätssicherungsverfahren  
für pyrotechnische Gegenstände  
der Klasse P IV (Großfeuerwerk)**

Mit dem Zweiten Gesetz zur Änderung des Sprengstoffgesetzes und anderer Vorschriften (2. SprengÄndG) vom 01. September 2002 wurde für pyrotechnische Gegenstände der Klasse P IV (Großfeuerwerk) ein Qualitätssicherungsverfahren eingeführt. § 20 der Ersten Verordnung zum Sprengstoffgesetz (1. SprengV) vom 31. Januar 1991 wurde um folgenden Absatz 4 ergänzt:

„Wer pyrotechnische Gegenstände der Klasse IV herstellt, einführt oder in den Geltungsbereich des Gesetzes verbringt oder sie einführen oder in den Geltungsbereich des Gesetzes verbringen lässt, darf diese anderen nur überlassen oder selbst verwenden, wenn für diese Gegenstände ein Qualitätssicherungsverfahren nach Anlage 11 durchgeführt worden ist.“

In der ebenfalls neu angefügten Anlage 11 wurden die grundlegenden Anforderungen an das Qualitätssicherungsverfahren festgelegt.

Durch dieses Verfahren soll sichergestellt werden, dass nur sichere Produkte mit gleichbleibender Qualität hergestellt und in Verkehr gebracht werden.

Zur Evaluierung des Qualitätssicherungsverfahrens hat das Bundesministerium des Innern die für den Vollzug des Sprengstoffrechts zuständigen Bundesländer und die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) in Berlin gebeten, ihre Erfahrungen zum Ende des Jahres 2004 mitzuteilen.

- Baden-Württemberg,
- Bayern,
- Berlin,
- Brandenburg,
- Freie Hansestadt Bremen,
- Hansestadt Hamburg,
- Hessen,
- Mecklenburg-Vorpommern,
- Nordrhein-Westfalen,
- Rheinland-Pfalz,
- Saarland,
- Sachsen,
- Sachsen-Anhalt,
- Thüringen sowie
- die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)

haben Beiträge zur Verfügung gestellt.

Im Wesentlichen gleichlautend geht aus allen Beiträgen hervor, dass eine definitive quantitative Aussage über die Erhöhung des Qualitätsniveaus der pyrotechnischen Gegenstände der Klasse P IV derzeit noch nicht abschließend möglich ist. Kennzeichnungen und Angaben auf den Feuerwerkskörpern werden überwiegend positiv beurteilt, sind aber

teilweise noch mit Fehlern behaftet. Lediglich ein Land bekräftigt die dortige Auffassung über die Notwendigkeit einer Zulassungspflicht.

Die Einführung des Qualitätssicherungsverfahrens erlaubt jedoch erstmals einen Überblick über den derzeitigen Qualitätsstandard von pyrotechnischen Gegenständen der Klasse P IV. Während pyrotechnische Gegenstände der anderen Klassen (P I bis P III sowie T<sub>1</sub> und T<sub>2</sub>) einem nationalen Zulassungsverfahren unterworfen waren und sind, bestand für Gegenstände der Klasse P IV zuvor keine Prüfpflicht.

Nach einer kurzen Anlaufphase hat die BAM als Konkretisierung der in Anlage 11 zur 1. SprengV aufgeführten grundlegenden Anforderungen an das Qualitätssicherungsverfahren und zur Schaffung eines gleichmäßigen und den sicherheitstechnischen Anforderungen gerecht werdendes Bewertungssystems die als Anlage beigefügte „Rahmenrichtlinie zum Qualitätssicherungsverfahren für Großfeuerwerk der Klasse IV“ entwickelt und mit den interessierten Kreisen abgestimmt.

Diese Rahmenrichtlinie, die sowohl vergleichbare Qualitätskriterien als auch sicherheitsrelevante Kriterien enthält, repräsentiert den „Stand der Technik“, ist mittlerweile national die Basis für die Einrichtung eines Qualitätssicherungsverfahrens bei den Prüfstellen und Maßstab für deren Bewertung. Auch die Prüfstellen der EU, die im Antragsverfahren dazu stehen, verwenden diese Rahmenrichtlinie als Basis für die Einrichtung des Qualitätssicherungsverfahrens. Kontinuierlich hat insbesondere die BAM die Optimierungen fortgesetzt und u. a. die als weitere Anlage beigefügte „Hilfestellung zur Einrichtung einer Qualitätssicherung bei Großfeuerwerk“ erarbeitet.

Derzeit (Stand: Januar 2005) sind vier (4) Prüfstellen anerkannt, vier (4) weitere befinden sich im Anerkennungsverfahren.

Das Qualitätssicherungsverfahren ist – auch und gerade in der Durchführung - noch nicht voll ausgereift und weiter optimierungsfähig. So wird die BAM auch weiterhin ihre bisherigen Vorgaben anpassen und neben den eigenen auch die Erfahrungen und Hinweise der für das Sprengstoffrecht zuständigen Länderbehörden berücksichtigen. Die von einigen Behörden gewünschten verbindlichen Vorgaben für die (anschließende) Verwendung dieser pyrotechnischen Gegenstände (z. B.: die Beschaffenheit separater Abschussvorrichtungen) sind jedoch nicht Gegenstand dieses Verfahrens.

Insgesamt zeichnet sich ein Trend zur Verbesserung des Qualitätsniveaus ab, gerade auch von Produkten aus dem Ausland (vorrangig China). Prüfstellen nehmen teilweise Vorprüfungen vor Ort vor und haben so bessere Einflussnahme auf die Hersteller, die einen unmittelbaren Rückfluss der Prüfergebnisse erhalten und ihre Produktion entsprechend anpassen können.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich aus den bisherigen Erfahrungen keine Erkenntnisse ergeben, die eine Änderung der geltenden nationalen Rechtslage zum Qualitätssicherungsverfahren erfordern.

Davon unabhängig ist auf EU-Ebene mittelfristig mit der Einführung einer Pyrotechnik-Richtlinie und damit einhergehend einer Baumusterprüfung auch für pyrotechnische Gegenstände der Klasse P IV zu rechnen. Das Verfahren wäre nach Erlass einer EU-Richtlinie anzupassen.

## Rahmenrichtlinie zum Qualitätssicherungsverfahren von Großfeuerwerk der Klasse IV

Inhalt	Seite
1 Einleitung	2
2 Gesetzliche Grundlagen	2
3 Begriffsbestimmung	4
3.1 Schutzabstand	4
3.2 Steighöhe	4
3.3 Effekthöhe	4
3.4 Rückfallhöhe	4
4 Qualitätssicherungsverfahren	5
4.1 Durchführung	5
4.2 Anzahl der Versuche je Serie, Versuchsauswertung	5
4.3 Stichprobenumfang bei geringen Losgrößen	6
4.4 Kennzeichnung	6
5 Anforderungen	7
5.1 Anforderungen an pyrotechnische Gegenstände	7
5.2 Anforderungen an pyrotechnische Sätze	7
5.2.1 Reinheit der Ausgangsstoffe	7
5.2.2 Selbstentzündlichkeit	7
5.2.3 Verbotene Chemikalien und Mischungen	7
6 Bestimmung der Satzbestandteile	8
7 Funktionsprüfungen bei Großfeuerwerksbomben	8
7.1 Bestimmung der Effekt-, Steig- und Rückfallhöhe	8
7.2 Abschussbedingungen für Bomben	10
7.2.1 Durchmesser des Rohres	10
7.2.2 Länge des Rohres	11
7.2.3 Beispiel Nr. 1	12
7.2.4 Beispiel Nr. 2	13
7.2.5 Abschusswinkel	13
7.2.6 Widerlager des Rohres	13
8 Prüfbericht	14
9 Abschlussbemerkungen	15
Anlage 1	16

## 1 Einleitung

Das Abbrennen von Großfeuerwerk (Klasse IV) ist mit einer Reihe von Gefahren verbunden, weshalb der Gesetzgeber im Rahmen sprengstoffrechtlicher Vorschriften die Einhaltung von Sicherheitsmaßnahmen zwingend vorgeschrieben hat. Bestandteil dieser Sicherheitsmaßnahmen ist auch die Festlegung des Schutzabstandes. Die Größe des Schutzabstandes, der für die Dauer des Abbrennens des Feuerwerkes von den Abbrennstellen mindestens einzuhalten ist, hängt von der Art und Größe der verwendeten pyrotechnischen Gegenstände und der von ihm ausgehenden Gefährdung ab.

Mit der Einführung eines Qualitätssicherungssystems soll auch für Feuerwerk der Klasse IV sichergestellt werden, dass nur sichere Produkte mit gleichbleibender Qualität gefertigt und in Verkehr gebracht werden. Die Verpflichtung des Herstellers ergibt sich insoweit unmittelbar aus Artikel 3 Abs. 1 der Richtlinie 92/59/EG des Rates vom 29. Juni 1992 über die allgemeine Produktsicherheit (ABl. EG Nr. L 228/24).

Nach Artikel 5 dieser Richtlinie sind die Mitgliedstaaten verpflichtet, durch Rechts- und Verwaltungsvorschriften sicherzustellen, dass die Hersteller ihre Verpflichtungen einhalten. Von daher ist es geboten, das Prüflabor daraufhin zu überprüfen, ob dessen fachliche Kompetenz die Qualitätssicherung im Bereich der Pyrotechnik garantiert.

In dieser Rahmenrichtlinie werden Einzelheiten, die in den gesetzlichen Regelungen nicht ausgeführt sind, erläutert.

## 2 Gesetzliche Grundlagen

Das 2. SprengÄndG hat den § 20 der 1. SprengV um den Absatz 4 (Durchführung eines Qualitätssicherungsverfahrens für pyrotechnische Gegenstände der Klasse IV) erweitert. Die für Klasse IV zutreffenden Regelungen des § 20 und der Anlage 1 sind nachfolgend zitiert.

### *§ 20 der 1. SprengV*

*(1) Wer pyrotechnische Gegenstände herstellt, in den Geltungsbereich des Gesetzes einführt oder verbringt oder einführen oder verbringen lässt, darf diese anderen nur überlassen, wenn ihre Sätze*

- 1. mechanisch oder chemisch nicht verunreinigt sind,*
- 2. keine saure Reaktion zeigen, es sei denn, dass die Handhabungssicherheit oder die Lagerbeständigkeit nicht beeinträchtigt wird,*
- 3. folgende Ausgangsstoffe nicht enthalten:*
  - a) Schwefel mit freier Säure oder mit mehr als 0,1 vom Hundert unverbrennbaren Bestandteilen,*
  - b) Schwefelblüte,*
  - c) weißer (gelber) Phosphor,*
  - d) Kaliumchlorat mit mehr als 0,15 vom Hundert Bromatgehalt.*

*(2) Wer pyrotechnische Gegenstände der Klasse IV herstellt, in den Geltungsbereich des Gesetzes*

eingeführt oder verbringt oder einführen oder verbringen lässt, darf diese Gegenstände anderen nur überlassen, wenn sie folgenden Anforderungen entsprechen:

1. Die Sätze dürfen nicht selbstentzündlich sein; eine vierwöchige Lagerung bei 50 °C darf bei ihnen keine chemische Veränderung hervorrufen, die eine Gefahrenerhöhung bedeutet. Enthalten die Gegenstände verschiedene Sätze, so dürfen die Bestandteile dieser Sätze nicht in Reaktion untereinander treten können, die zur Selbstentzündung führt.
2. In Knallsätzen dürfen an explosionsgefährlichen Stoffen nur Cellulosenitrate mit 12,6 vom Hundert und weniger Stickstoffgehalt, Schwarzpulver, andere Nitratgemische oder Perchloratgemische enthalten sein.
3. Die pyrotechnischen Sätze dürfen folgende Stoffe nicht enthalten:  
Ammoniumsalze oder Amine zusammen mit Chloraten, Chlorate zusammen mit Metallen, Antimon-sulfiden oder Kaliumhexacyanoferrat (II). Die Verwendung von Ammoniumsalzen und Aminen zusammen mit Chloraten in Rauch erzeugenden Gemischen ist zulässig, wenn durch die Zusammensetzung des pyrotechnischen Satzes eine hinreichende Beständigkeit gewährleistet ist. Enthält ein pyrotechnischer Gegenstand mehrere zulässige Sätze, so sind diese so anzuordnen, dass keine Mischungen der in Satz 1 genannten Art entstehen können.
4. In Sätzen, die Chlorate enthalten, darf der Anteil an Chloraten 70 vom Hundert nicht übersteigen. In Leuchtsätzen auf Bariumchlorat-Grundlage und in Pfeifsätzen darf der Chloratanteil bis zu 80 vom Hundert des Satzgewichts betragen.

(3) Der Hersteller und derjenige, der pyrotechnische Gegenstände in den Geltungsbereich des Gesetzes einführt oder verbringt oder einführen oder verbringen lässt, haben sich auf Grund einer Analyse des Herstellers der Ausgangsstoffe oder eines anerkannten Sachverständigen davon zu überzeugen, dass bei den Ausgangsstoffen die Voraussetzungen nach Absatz 1 Nr. 1 und 2 und bei den pyrotechnischen Sätzen die Voraussetzungen nach Absatz 2 Nr. 3 Satz 2 vorliegen. Die Nachweise über die Prüfung sind drei Jahre lang aufzubewahren.

(4) Wer pyrotechnische Gegenstände der Klasse IV herstellt, einführt oder in den Geltungsbereich des Gesetzes verbringt oder sie einführen oder in den Geltungsbereich des Gesetzes verbringen lässt, darf diese anderen nur überlassen oder selbst verwenden, wenn für diese Gegenstände ein Qualitätssicherungsverfahren nach Anlage 11 durchgeführt worden ist.

#### Anlage 1

##### 1.2 Pyrotechnische Sätze

- 7- Die Sätze pyrotechnischer Gegenstände dürfen nicht selbstentzündlich sein.
- 8- Eine vierwöchige Lagerung bei 50 °C darf an den Sätzen eines pyrotechnischen Gegenstandes und am Gegenstand keine Veränderung hervorrufen, die eine Gefahrenerhöhung bedeutet. Enthält ein pyrotechnischer Gegenstand verschiedene Sätze, so dürfen die Bestandteile dieser Sätze nicht in Reaktion untereinander treten können, die zur Selbstentzündung führt oder eine Gefahrenerhöhung hervorruft.
- 9- In pyrotechnischen Sätzen dürfen nicht enthalten sein:
  1. Ammoniumsalze und Amine zusammen mit Chloraten,
  2. Metalle, Antimonsulfide oder Kaliumhexacyanoferrat (II) zusammen mit Chloraten.
 Enthält ein pyrotechnischer Gegenstand mehrere zulässige Sätze, so sind diese so anzuordnen, dass keine Mischungen der vorstehend genannten Art entstehen können.
- 10- In Sätzen, die Chlorate enthalten, darf der Anteil an Chloraten 70 % nicht übersteigen. In Leuchtsätzen auf Bariumchlorat-Grundlage, in Pfeifsätzen sowie in Sätzen für Knallkorken und Amores darf der Chloratanteil bis auf 80 % des Satzgewichtes erhöht werden.

Die zusätzlichen Anforderungen für die Kennzeichnung sind im § 14 (1) Nr. 4 der 1. SprengV festgelegt.

Die Schutzabstände für das Abbrennen von Großfeuerwerk sind in der Anlage 1.3 SprengVwV (zukünftige Fassung) festgelegt und sollen die nötige Sicherheit für die Zuschauer gewährleisten. Die Grundlage für die Festlegung der Schutzabstände bilden darin die jeweiligen Effekt- bzw. Steighöhen (Steighöhe bei Bomben).

### 3 Begriffsbestimmungen

#### 3.1 Schutzabstand (Fernbereich)

Der Schutzabstand ist der zwischen Abschussmittel bzw. pyrotechnischem Gegenstand und Publikum, unbeteiligten Dritten und brandempfindlichen Objekten einzuhalten horizontale Abstand (Entwurf Anlage 1.3 SprengVwV).

#### 3.2 Steighöhe

Die Steighöhe ist der senkrechte Abstand zwischen der Abschussstelle und der Horizontalen durch den Gipfelpunkt (Maximum) der Flugbahn bzw. den Ort der Zerlegung von pyrotechnischen Gegenständen (zutreffend für Bomben).

#### 3.3 Effekthöhe

Die Effekthöhe ist der senkrechte Abstand zwischen der Abschussstelle und der Horizontalen durch den Gipfelpunkt (Maximum) der Flugbahn von brennenden pyrotechnischen Effekten (zutreffend für alle Gegenstände außer Bomben).

#### 3.4 Rückfallhöhe

Die Rückfallhöhe ist der kleinste senkrechte Abstand zwischen der Abschussstelle und der Horizontalen durch den Ort des Verlöschens pyrotechnischer Effekte (zutreffend für alle Gegenstände).

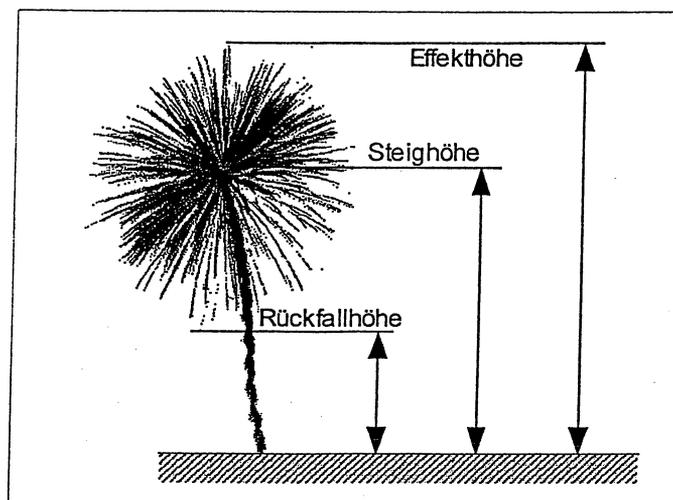


Bild 1: Darstellung von Steighöhe, Effekthöhe und Rückfallhöhe

## 4 Qualitätssicherungsverfahren

### 4.1 Durchführung

Die Beschreibung des Verfahrens ist in der Anlage 11 zur 1. SprengV wiedergegeben. Präzisierende Angaben, die in der Anlage 11 der 1. SprengV nicht vorliegen, sind grau hinterlegt.

#### Anlage 11

Anforderungen an das Qualitätssicherungsverfahren nach § 20 Abs. 4

1. Das Prüflabor muss ein Qualitätssicherungssystem nach EN ISO 9001:2000<sup>1</sup> oder ein vergleichbares Verfahren betreiben.
2. Das Prüflabor muss in der Europäischen Union ansässig sein.
3. Die Qualitätssicherung erfolgt nach EN ISO 2859-1<sup>1</sup> mit folgenden Parametern:

Stichprobenumfang: S-3

Stichprobenanweisung: doppelt

Kritische Fehler: AQL = 0,65 (Gefährdung von Leib und Leben wie z. B. Rohrkrepiierer, Blindgänger, Zerleger in geringer Höhe.)

Hauptfehler: AQL = 6,5 (z. B. Nichterlöschen von Effekten vor dem Auftreffen auf dem Boden, Rückfallhöhe < 20 m, auf den Boden fallende brennende oder glimmende Teile des Feuerwerkskörpers)

Nebenfehler: AQL = 15 (z. B. nicht angezündete einzelne Sterne)

Ungleichmäßige Brenndauer der Anzündung, unvollständige Funktion der beabsichtigten Effekte wie z. B. schwarze Sterne, nicht gezündete Wirbel, Ausrieseln von pyrotechnischen Sätzen bei Transport- und Ladevorgängen, keine Schutzkappe, Kennzeichnungsmängel, Versager, die auf das Anzündsystem zurückzuführen sind fallen nicht darunter.

1) herausgegeben im Beuth-Verlag GmbH, Berlin und Köln.

Dabei ist:

$$AQL = \frac{\text{Anzahl der fehlerhaften Einheiten}}{\text{Anzahl der geprüften Einheiten}} \times 100 .$$

### 4.2 Anzahl der Versuche je Serie, Versuchsauswertung

Die Ermittlung der Effekt-, Steig- bzw. Rückfallhöhe erfolgt im Rahmen der Funktionsprüfung der Gegenstände. Bei Gegenständen gleicher Bauart, die in Art (z. B. Kugelbomben), Abmessungen (z. B. Durchmesser), Nettomasse ohne Treibladung und Ausstoßladung (Zusammensetzung, Korngröße und Masse) identisch sind und sich nur durch die Effekte unterscheiden, können die Ergebnisse der Steighöhenbestimmung auf die gleiche Produktgruppe übertragen werden.

Die Überprüfung der Effekt-, Steig- bzw. Rückfallhöhen für jedes Fertigungslos erfolgt im Rahmen des Qualitätssicherungsverfahrens im vorgegebenen Stichprobenumfang (Funktionsprüfung). Für die Höhen ist eine Abweichung von +10% bei der Überprüfung im Rahmen des Qualitätssicherungsverfahrens im Vergleich zur Produktgruppe zulässig, ohne die korrigierten Werte der Kennzeichnung zu Grunde zu legen.

### 4.3 Stichprobenumfang bei geringen Losgrößen (zerstörende Prüfung)

Bei geringen Losgrößen sind Abweichungen vom Stichprobenplan – **ausschließlich bezogen auf die zerstörenden Prüfungen** – in der nachfolgend beschriebenen Art möglich. Für alle pyrotechnischen Gegenstände der Klasse IV gilt in diesem Sinne:

Losgröße	Stichprobenumfang	Bemerkungen
1 – 15	0	Keine zerstörende Prüfung, aber Bombe Steighöhe gleich 1,5 x Kaliber
16 - 50	1	Eine Funktionsprüfung (Steighöhe nach Funktionsprüfung)
51 – 150	2	Zwei Funktionsprüfungen (Steighöhe nach Funktionsprüfung)
151 – 500	3	Drei Funktionsprüfungen (Steighöhe nach Funktionsprüfung)
501 – 1200	8	Acht Funktionsprüfungen (Steighöhe nach Funktionsprüfung)

### 4.4 Kennzeichnung

Gemäß § 14 Abs. 1 Nr. 4 der 1. SprengV sind die pyrotechnischen Gegenstände der Klasse IV nach Durchführung eines Qualitätssicherungsverfahrens mit zusätzlichen Angaben zu der im allgemeinen geforderten Kennzeichnung zu versehen.

§14 der 1. SprengV

*(1) Wer explosionsgefährliche Stoffe oder Sprengzubehör herstellt, einführt oder verbringt, darf diese Stoffe oder Gegenstände anderen nur überlassen, wenn sie und ihre Verpackung nach den Vorschriften der Anlage 3 gekennzeichnet sind und, soweit es sich um Stoffe nach § 6a Abs. 1 handelt, die in § 6a Abs. 1 a Satz 2 bezeichnete Anleitung beigelegt ist. Soweit diese Vorschriften nichts Abweichendes vorschreiben, ist folgende Kennzeichnung anzubringen:*

- 1. die Bezeichnung (Name) des jeweiligen Stoffes oder Gegenstandes;*
- 2. der Name (Firma), die Anschrift und die Telefonnummer des Herstellers oder des Einführers oder des Vertriebsunternehmers; bei Herstellern mit Sitz außerhalb der Europäischen Union Name und Anschrift dessen, der den Stoff in die Europäische Union einführt;*

[...]

- 4. bei pyrotechnischen Sätzen, sonstigen explosionsgefährlichen Stoffen und Sprengzubehör das vorgeschriebene Zulassungszeichen; bei Durchführung eines Qualitätssicherungsverfahrens: die Prüfstelle, die Losnummer und - im Falle von Bomben - die Steighöhe;*

Für die korrekte Bestimmung der anzuwendenden Schutzabstände ergibt sich auch für anderes Großfeuerwerk als die im Gesetz erwähnten Bomben, die Notwendigkeit die Effekthöhen zu kennen. Daher wird im Rahmen der Qualitätssicherung gefordert, dass die Effekthöhe für alle Typen von Feuerwerk ermittelt und protokolliert wird.

Es wird dringend empfohlen in die Kennzeichnung auch die Schutzabstände aufzunehmen (siehe Anlage 1).

## 5 Anforderungen

### 5.1 Anforderungen an die pyrotechnischen Gegenstände, erforderliche technische Unterlagen

Für die Prüfung sollten die folgenden Unterlagen vorliegen und nach erfolgter Prüfung dem Prüfbericht beigelegt werden:

- a) eine technische Zeichnung (Schnittzeichnung) des Gegenstandes,
- b) eine Stückliste mit den folgenden Informationen:
  - das Material der Bauteile des pyrotechnischen Gegenstandes (z. B. Polyethylen, Pappe, Leim, Holz, Aluminium),
  - die Massen (Gewichte) der Bauteile des pyrotechnischen Gegenstandes,
  - die chemische Zusammensetzung jedes im pyrotechnischen Gegenstand enthaltenen pyrotechnischen Satzes (in Massenanteilen),
  - die Masse jedes pyrotechnischen Satzes,
  - Angaben über Anzahl der vorgesehenen Effekte und deren Funktion.

### 5.2 Anforderungen an die pyrotechnischen Sätze

Die Anforderungen an die im pyrotechnischen Gegenstand verarbeiteten pyrotechnischen Sätze ist in § 20 Abs. 1, 2 und 3 der 1. SprengV und in Abs. 7 bis 10 der Anlage 1 zur 1. SprengV geregelt. Dies ist im Einzelnen:

#### 5.2.1 Reinheit der Ausgangsstoffe

Die Ausgangsstoffe der pyrotechnischen Sätze dürfen nicht mechanisch verunreinigt sein.

#### 5.2.2 Selbstentzündlichkeit

Die Sätze dürfen nicht selbstentzündlich sein; eine vierwöchige Lagerung bei 50 °C darf bei ihnen keine chemische Veränderung hervorrufen, die eine Gefahrenerhöhung bedeutet. Enthalten die Gegenstände verschiedene Sätze, so dürfen die Bestandteile dieser Sätze nicht in Reaktion untereinander treten können, die zur Selbstentzündung führt.

#### 5.2.3 Verbotene Chemikalien und Mischungen

In pyrotechnischen Sätzen dürfen nicht enthalten sein:

- Arsen und Arsenverbindungen,
- Blei und Bleiverbindungen,
- Kaliumchlorat mit einem Massenanteil an Bromaten von mehr als 0.15 %,
- Mischungen mit einem Massenanteil an Chloraten von mehr als 80 %,
- Mischungen von Chloraten mit Aminen,
- Mischungen von Chloraten mit Ammoniumsalzen,

- Mischungen von Chloraten mit Metallen,
- Mischungen von Chloraten mit rotem Phosphor,
- Mischungen von Chloraten mit Kaliumhexacyanoferrat(II),
- Mischungen von Chloraten mit Schwefel,
- Mischungen von Chloraten mit Sulfiden,
- Pikrate und Pikrinsäure,
- Quecksilberverbindungen,
- Weißer Phosphor,
- Schwefel mit einem Massenanteil an freier Säure (als  $H_2SO_4$ ) von mehr als 0.002 %,
- Zirkon mit einer Korngröße von weniger als 40  $\mu m$ .

Enthält ein pyrotechnischer Gegenstand mehrere zulässige Sätze, so sind diese so anzuordnen, dass keine Mischungen der vorstehend genannten Art entstehen können.

Die Verwendung von Ammoniumsalzen und Aminen zusammen mit Chloraten in Rauch erzeugenden Gemischen ist zulässig, wenn durch die Zusammensetzung des pyrotechnischen Satzes eine hinreichende Beständigkeit gewährleistet ist.

## 6 Bestimmung der Satzbestandteile

Zur Kontrolle des Aufbaus und der Zusammensetzung und Beschaffenheit und zur Bestimmung der Nettoexplosivstoffmassen muss ein Abgleich mit den vom Hersteller oder Antragsteller vorgelegten technischen Unterlagen durchgeführt werden. Dabei müssen die enthaltenen pyrotechnischen Sätze auf Einhaltung der in Abschnitt 5.2 vorgeschriebenen Anforderungen hin überprüft werden.

## 7 Funktionsprüfungen bei Großfeuerwerksbomben

Zur einheitlichen Bestimmungen von Effekt-, Steig- und Rückfallhöhen ist die Festlegung der entsprechenden Randbedingungen nötig.

### 7.1 Bestimmung der Effekt-, Steig- und Rückfallhöhe

Der Abschuss hat für die Effekt-, Steig- und Rückfallhöhenbestimmung grundsätzlich senkrecht (unter einem Winkel von  $90^\circ$  zur Erdoberfläche) zu erfolgen. Die Messungen sind bei Windgeschwindigkeiten bis zu höchsten 5 m/s auszuführen.

Für die Bestimmung der Höhen sind alle gängigen Messgeräte auf Basis einer Winkelmessung (z. B. Theodoliten) mit Visiereinrichtung geeignet, die eine gleichzeitige Messung des Vertikalwinkels ( $0 - 90^\circ$ , Teilung  $1^\circ$ ) und des Horizontalwinkels ( $0 - 360^\circ$ , Teilung  $1^\circ$ ) ermöglichen.

Die Messung hat von zwei Messorten zu erfolgen, wobei sich die Messorte 1 und

2 um 90° versetzt zum Abschussort befinden (siehe Bild 2).

Bei der Verwendung von Theodoliten o. Ä. ist jeweils der Horizontal- und der Vertikalwinkel zu messen. Sind die Höhen der Messorte unterschiedlich, ist dies bei der Messung zu berücksichtigen.

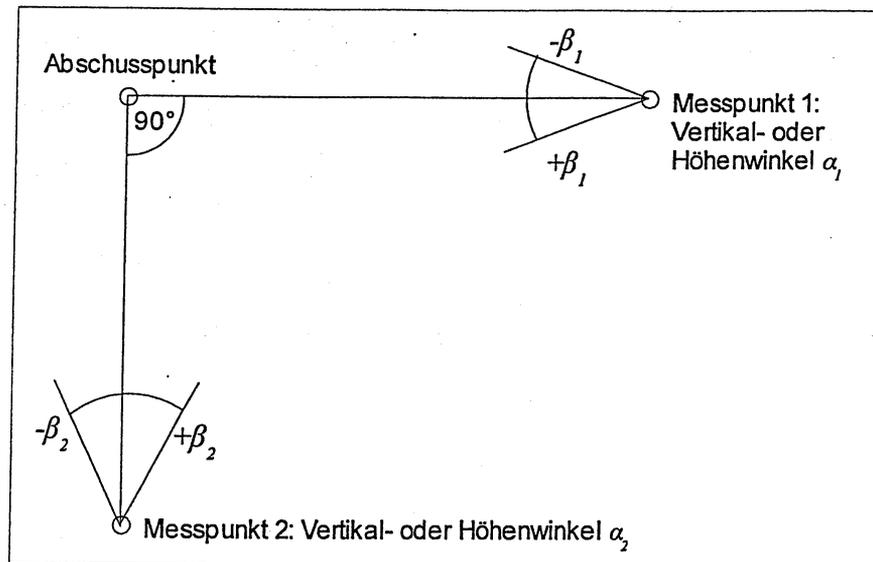


Bild 2: Messanordnung

Verläuft die Flugbahn senkrecht (d.h. von beiden Messorten werden keine Horizontalwinkel oder Horizontalwinkel von weniger als 2° gemessen), wird die Effekt-, Steig- und Rückfallhöhe  $h$  aus dem Vertikalwinkel  $\alpha_1$  und  $\alpha_2$  und den Basislängen  $b$  (Entfernung zwischen Abschussort und Messort) nach folgender Formel bestimmt:

$$h_{1,2} = b \cdot \tan(\alpha_{1,2}) \quad (1)$$

Da mit dieser Formel die Steighöhe für jeden Messort getrennt berechnet und anschließend aus den beiden Rechnungen der Mittelwert gebildet wird, kann hier mit unterschiedlichen Basislängen gerechnet werden.

Verläuft die Flugbahn nicht senkrecht, so wird die tatsächliche Effekt-, Steig- oder Rückfallhöhe nach folgenden Formeln berechnet:

$$h_1 = b \cdot \tan(\alpha_1) \cdot \frac{\cos(\beta_2) - \sin(\beta_2)}{\cos(\beta_1 + \beta_2)} \quad (2)$$

und

$$h_2 = b \cdot \tan(\alpha_2) \cdot \frac{\cos(\beta_1) - \sin(\beta_1)}{\cos(\beta_1 + \beta_2)} \quad (3)$$

Hierbei sind  $\beta_1$  und  $\beta_2$  die Horizontalwinkel.

Um den Messfehler gering zu halten, muss der Abstand zwischen Abschussort und Messort, nachfolgend Basislänge genannt, dem Messgerät angepasst sein. Der gemessene Höhenwinkel darf maximal 60° betragen; anzustreben ist ein Messbereich von 40° - 50°. D. h. bei einer Steighöhe von 300 m sollten die Basislängen mindestens 175 m betragen.

Die Bestimmung der Basislängen sollte mindestens mit einer Genauigkeit von  $\pm 1\%$  der Entfernung erfolgen.

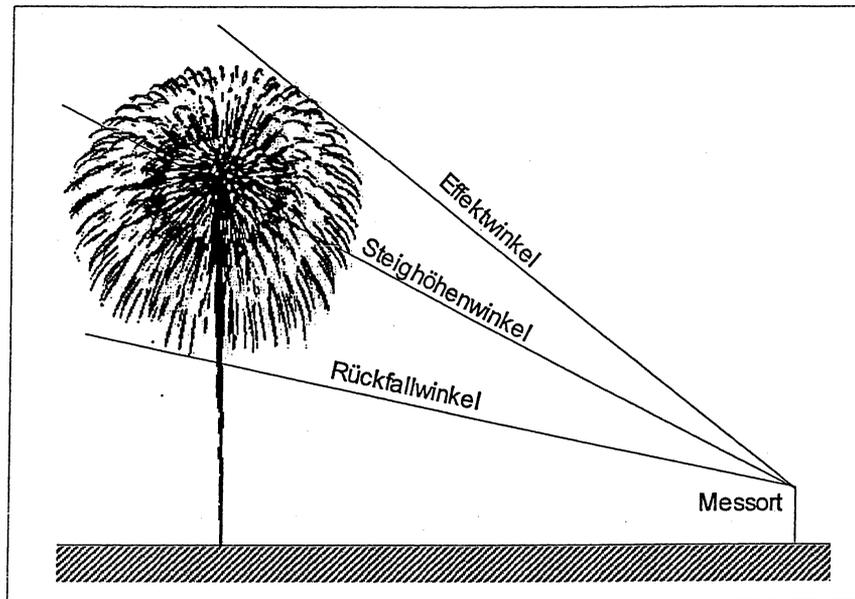


Bild 3: Darstellung der Basiswinkel

## 7.2 Abschussbedingungen für Bomben

Für die Bestimmung der Steighöhe für Bomben sind folgende Abschussbedingungen einzuhalten:

### 7.2.1 Durchmesser des Rohres

Die Steighöhe einer Bombe wird weitgehend durch das Spiel (Klemmung) der Bombe im Mörser (Verhältnis des Innendurchmessers des Mörsers zum Außendurchmesser der Bombe) „ $Q$ “ bestimmt. Hierbei ist  $Q$  das Verhältnis von „Quadrat des Bomben-Außendurchmessers in mm“ ( $d_{a,Bombe}$ ) geteilt durch „Quadrat des Mörser-Innendurchmessers in mm“ ( $d_{i,Mörser}$ ). Der Außendurchmesser muss in der waagerechten Mitte (an der Stelle des größten Durchmessers und zusammen mit der Dicke der Anzündleitung) gemessen werden. Hierbei müssen die Bedingungen:

$$Q = \frac{d_{a,Bombe}^2}{d_{i,Mörser}^2} = 0.9 - 0.95 \quad , \quad (4)$$

bei Kaliber  $\leq 100$  mm:  $Q^* = 0.85 - 0.95$ ,

bzw.

$$d_{i, \text{Mörser}} = \sqrt{(1.1 \text{ bis } 1.05) \cdot d_{a, \text{Bombe}}^2} \quad (5)$$

• bei Kaliber  $\leq 100$  mm:  $d_{i, \text{Mörser}} = \sqrt{(1.18 \text{ bis } 1.05) \cdot d_{a, \text{Bombe}}^2}$

eingehalten werden.

Hierbei ist:

$d_{a, \text{Bombe}}$  = Außendurchmesser der Bombe in mm, gemessen zusammen mit der seitlich angebrachten Anzündleitung,

$d_{i, \text{Mörser}}$  = Innendurchmesser des Abschussrohres (Mörser) in mm.

### 7.2.2 Länge des Rohres

Ein weiterer, bestimmender Faktor für die Steighöhe der Bombe ist die Länge des Abschussrohres ( $l_{\text{Mörser}}$ ). Schwarzpulver hat eine maximale Abbrandgeschwindigkeit von ungefähr 625 m/s. Hierdurch wird im Abschussrohr der Druck auf den Bombenboden nur langsam aufgebaut. Es ist erforderlich, dass das Abschussrohr eine Länge hat, die ausreicht, dass sich die Bombe bis zum vollständigen Abbrand der Treibladung noch im Rohr befindet und dadurch die gesamte Energie der Ausstoßladung für den Aufstieg der Bombe wirksam wird.

Diese Bedingungen werden dadurch erreicht, dass die innere Länge des Abschussrohres ( $l_{\text{Mörser}}$  - Länge von der Rohrmündung bis zur Oberkante des Rohrbodens)

$$l_{\text{Mörser}} \geq 6 \cdot d_{i, \text{Mörser}} \quad (6)$$

beträgt.

Eine optimale Energieausbeute wird bei

$$l_{\text{Mörser}} = 8 \cdot d_{i, \text{Mörser}} \quad (7)$$

erreicht.

Für die Messung der Steighöhe wird für Kugelbomben eine innere Länge des Abschussrohres ( $l_{\text{Mörser}}$ ) von der Länge des 6- bis 8-fachen Mörserinnendurchmessers ( $d_{i, \text{Mörser}}$ ) vorgeschrieben.

Bild 4 zeigt das Prinzipbild einer Abschussvorrichtung. Der Drucksensor kann zur Erfassung ergänzender Informationen, aus der ebenfalls die Steighöhe bestimmt werden kann, genutzt werden.

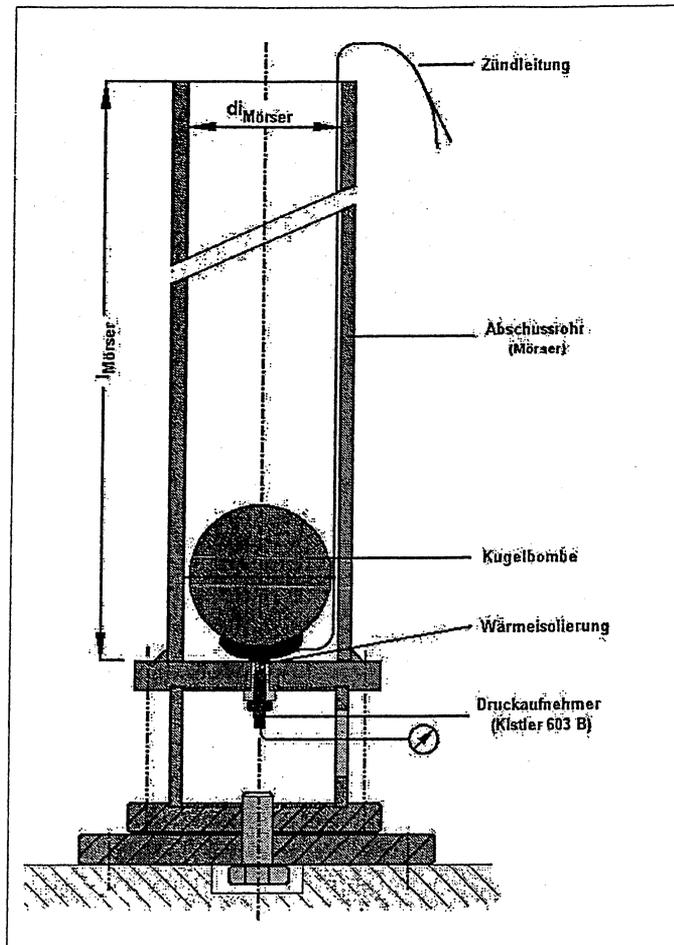


Bild 4: Versuchsaufbau zur Messung der Effekt-, Steig- und Rückfallhöhe von Bomben

### 7.2.3 Beispiel Nr. 1

Berechnung des erforderlichen Abschussrohres für eine Kugelbombe mit einem Außendurchmesser von 200 mm:

maximaler Mörserdurchmesser: 
$$d_{i, \text{Mörser}} = \sqrt{\frac{d_{a, \text{Bombe}}^2}{0.9}} = \sqrt{\frac{200^2}{0.9}} \approx 211$$

minimaler Mörserdurchmesser: 
$$d_{i, \text{Mörser}} = \sqrt{\frac{d_{a, \text{Bombe}}^2}{0.95}} = \sqrt{\frac{200^2}{0.95}} \approx 205$$

minimale innere Mörserlänge: 
$$l_{\text{Mörser}} = 6 \cdot d_{a, \text{Bombe}} = 6 \cdot 200 = 1200$$

Das Abschussrohr muss also einen Innendurchmesser von 205 bis 211 mm und eine innere Länge von 1200 mm haben.

Im Umkehrschluss kann bei feststehenden Rohrparametern die Toleranz der zu prüfenden Bomben für die vorhandenen Rohrparameter ermittelt werden.

### 7.2.4 Beispiel Nr. 2

Ein Abschussrohr mit einer inneren Länge von 1000 mm und mit einem Innendurchmesser von 220 mm soll für Kugelbomben verwendet werden. Hierfür muss zunächst der Außendurchmesser der geeigneten Kugelbombe errechnet werden:

Solldurchmesser Bombe in mm bei  $Q = 0.9$ :

$$d_{a,Bombe} = \sqrt{d_{i,Mörser}^2 \cdot 0.9} = \sqrt{220^2 \cdot 0.9} \approx 209$$

Solldurchmesser Bombe in mm bei  $Q = 0.95$ :

$$d_{a,Bombe} = \sqrt{d_{i,Mörser}^2 \cdot 0.95} = \sqrt{220^2 \cdot 0.95} \approx 214$$

Die minimale innere Mörserlänge für Bomben diesen Durchmessers muss mindestens:

$$l_{Mörser} = 6 \cdot d_{a,Bombe} = 6 \cdot 209 = 1254 \text{ mm betragen.}$$

In vorliegendem Fall ist das Abschussrohr zu kurz. Die Mindestlänge beträgt 1254 mm.

### 7.2.5 Abschusswinkel

Der Anstellwinkel des Abschussrohres (Mörser) muss für die Bestimmung der Steighöhe der Bombe möglichst gering gehalten werden, um bei der Messung nicht noch zusätzliche seitliche Abweichungen zu erhalten. Ein Anstellwinkel von  $\leq 1^\circ$  muss eingehalten werden.

### 7.2.6 Widerlager des Rohres

Der Rückstoß des Abschussrohres (Mörser) hat ebenfalls einen wesentlichen Einfluss auf die Steighöhe. Beim Abschuss der Bombe wird von weichen Untergründen ein nicht unerheblicher Anteil der kinetischen Energie absorbiert. Hierdurch vermindert sich die Steighöhe der Bombe erheblich. Aus diesem Grund muss das Abschussrohr direkt auf einem harten Untergrund (z. B. Beton) aufgestellt werden. Unter dem Abschussrohr ist jedes dämpfende Material, wie z. B. Holz, verboten.

## 8 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss EN ISO/IEC 17025 entsprechen und sollte neben den in 5.1 aufgeführten Unterlagen, je nach Art des Gegenstandes, die nachfolgenden Informationen enthalten:

1. das Datum der Beendigung der Prüfung,
2. die vollständige Identifikation des Prüfmusters,
3. Vermerke, ob die Bezeichnung des Prüfmusters, der Name (Firma) oder das Warenzeichen, die Anschrift und die Telefonnummer des Herstellers<sup>1</sup> oder des Vertreibers<sup>1</sup> oder des Einführers<sup>1</sup> und die Herstellungsstätte auf dem Prüfmuster angegeben waren,
4. ob die Jahreszahl der Herstellung auf dem Prüfmuster angegeben war,
5. ob auf dem Prüfmuster die Beschriftung deutlich sichtbar, leicht lesbar, dauerhaft angebracht war,
6. ob sich in der Verpackung der Prüfmuster loser pyrotechnischer Satzes befand,
7. Angaben über die Art der Anzündung,
8. wenn vorhanden, die Art des Schutzes der Anzündung,
9. Vermerke, ob eine Ladehilfe (bei Bomben) angebracht war,
10. die Bruttomasse der Prüfmuster in Gramm,
11. die Nettoexplosivstoffmasse der Treibladung der Prüfmuster in Gramm,
12. die Nettoexplosivstoffmasse der Effektladung der Prüfmuster in Gramm,
13. die Nettoexplosivstoffmasse der Versatzladung der Prüfmuster in Gramm,
14. das Material des Prüfmörser bei Bomben,
15. die innere Länge des Prüfmörser in Millimeter bei Bomben,
16. der Innendurchmesser des Prüfmörser in Millimeter bei Bomben,
17. der Anstellwinkel des Prüfmörser in 0.1-Grad bei Bomben,
18. das Material und die Beschaffenheit des Aufstellortes des Mörsers bei Bomben,
19. ob sich die Anzündschnur beim Umgang mit dem Prüfmuster lockerte oder löste,
20. die Windgeschwindigkeit zum Zeitpunkt der Funktionsprüfung, in Meter pro Sekunde,
21. der Abstand des Messpunktes 1 vom Prüfort,
22. der Höhenunterschied zwischen Prüfort und Messpunkt 1,
23. der Abstand des Messpunktes 2 vom Prüfort,

---

<sup>1</sup> Je nach dem was zutreffend ist.

24. der Höhenunterschied zwischen Prüfort und Messpunkt 2,
25. für Messpunkt 1: der Höhenwinkel  $\alpha_1$  der Steighöhe in Grad,
26. für Messpunkt 1: der Seitenwinkel  $\beta_1$  der Steighöhe in Grad,
27. für Messpunkt 1: der Höhenwinkel  $\alpha_1$  der Rückfallhöhe in Grad,
28. für Messpunkt 1: der Seitenwinkel  $\beta_1$  der Rückfallhöhe in Grad,
29. für Messpunkt 2: der Höhenwinkel  $\alpha_2$  der Steighöhe in Grad,
30. für Messpunkt 2: der Seitenwinkel  $\beta_2$  der Steighöhe in Grad,
31. für Messpunkt 2: der Höhenwinkel  $\alpha_2$  der Rückfallhöhe in Grad,
32. für Messpunkt 2: der Seitenwinkel  $\beta_2$  der Rückfallhöhe in Grad,
33. die Brenndauer der Anzündung in Sekunden,
34. Angaben, ob alle pyrotechnischen Bauteile der Prüfmuster bestimmungsgemäß funktionierten,
35. Angaben, ob brennende Effekte auf eine Höhe von unter 20 m über dem Erdboden herunter fiel bevor sie erloschen waren,
36. für jedes Prüfmuster, die errechnete Steighöhe in Meter.

Der Prüfbericht sollte weiterhin auch Aussagen zu den Effekten enthalten. Der Prüfbericht kann teilweise in tabellarischer und dadurch übersichtlicher Art gestaltet werden.

## 9 Abschlussbemerkungen

Die Rahmenrichtlinie spiegelt den aktuellen Stand der Umsetzung der gesetzlichen Forderungen nach einem Qualitätssicherungssystem für pyrotechnische Gegenstände der Klasse IV (Großfeuerwerk) wieder. Die enthaltenen Empfehlungen sind somit nicht als abschließend zu betrachten. Sie sollen aber dazu dienen, die formellen Forderungen praktisch und in einheitlicher Art und Weise umzusetzen.

Zwei Jahre nach dem Beginn der Umsetzung der Qualitätssicherungsverfahren wird die Richtlinie auf ihre Vollständigkeit und Aktualität hin überprüft. Zwischenzeitliche Ergänzungen aus gegebenen Anlässen sollen damit aber nicht ausgeschlossen werden.

*Laboratorium II.32, "Pyrotechnik"*  
*Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung*  
*12200 Berlin*

## Anlage 1

Nachfolgend ist ein Auszug aus dem derzeit aktuellen Entwurf zur SprengVwV abgedruckt.

...

### 2. Schutzabstände

2.1 Der Schutzabstand ist der zwischen Abschussmittel bzw. pyrotechnischem Gegenstand und Publikum, unbeteiligten Dritten und brandempfindlichen Objekten einzuhaltende horizontale Abstand. Brandempfindliche Objekte sind z. B. Häuser mit Reet- oder Strohdächern, Erntevorräte, erntereife Felder, trockene Wälder (Waldbrandwarnstufen beachten), Lager brennbarer Flüssigkeiten sowie Gastanks.

2.2 Schutzabstand bei dem Abschuss der Feuerwerkskörper am Boden und einer Windgeschwindigkeit bis zu 5 m/s ohne Berücksichtigung des Neigungswinkels:

2.2.1 bei Bodenfeuerwerk 20 Meter,

2.2.2 bei Sternen (Kaliber  $\geq 40$  mm), Bomben und Bombetten ohne Blitzknallladung 80 % der Steighöhe, jedoch mindestens 800x Kaliber in mm,

2.2.3 bei Bomben und Bombetten mit Blitzknallladung 100 % der Steighöhe, jedoch mindestens 1000x Kaliber in mm,

2.2.4 bei nicht in Ziffer 2.2.2, 2.2.3 und 2.2.6 genannten Feuerwerkskörpern mit einer maximalen Effekthöhe bis zu 30 m mindestens 30 Meter,

2.2.5 bei nicht in Ziffer 2.2.2, 2.2.3 und 2.2.6 genannten Feuerwerkskörpern mit einer Effekthöhe von mehr als 30 m mindestens 50 Meter,

2.2.6 bei Raketen und steigenden Kronen in der Abschussrichtung 200 Meter, in den anderen Richtungen mindesten 125 m.

Raketen dürfen nicht in Richtung Publikum geschossen werden.

2.3 Beim Abschuss der Feuerwerkskörper unter einem Neigungswinkel von der Senkrechten ist der Schutzabstand nach Nr. 2.2 – ausgenommen Nr. 2.2.6 – in Abhängigkeit des Neigungswinkels in Neigungsrichtung folgendermaßen zu erhöhen:

Neigungswinkel (von der Senkrechten)	Erhöhung des Schutzabstandes in %
bis 5 °	20
bis 10 °	40
bis 15 °	60
bis 20 °	80

In der entgegengesetzten Richtung kann der Schutzabstand entsprechend jedoch um maximal 40 % verringert werden.

Bei größeren Neigungswinkeln ist eine Einzelfallbeurteilung erforderlich.

2.4 Bei Windgeschwindigkeiten zwischen 5 m/s und 9 m/s sind die nach Nr. 2.2 bzw. Nr. 2.3 ermittelten Schutzabstände – ausgenommen Nr. 2.2.1 – in Windrichtung wie folgt zu erhöhen:

bei > 5 m/s bis 6 m/s um 25 % der Steighöhe,

bei > 6 m/s bis 7 m/s um 50 % der Steighöhe,

bei > 7 m/s bis 8 m/s um 75 % der Steighöhe,

bei > 8 m/s bis 9 m/s um 100 % der Steighöhe.

In entgegengesetzter Richtung kann der Schutzabstand entsprechend jedoch um maximal 40 % verringert werden.

2.5 Befindet sich der Abbrennplatz auf einem Bauwerk oder einer sonstigen Geländeerhebung, so errechnet sich der Schutzabstand aus der Addition der Höhe des Abbrennplatzes über Erdgleiche und den nach Nr. 2.2 (ausgenommen Nr. 2.2.1) bis 2.4 ermittelten Abständen.

...

## Hilfestellung zur Einrichtung einer Qualitätssicherung bei Großfeuerwerk

In Anlage 11 zur 1. SprengV ist zur Frage der Qualitätssicherung bei Großfeuerwerk folgendes geregelt:

*Das Prüflabor muss ein Qualitätssicherungssystem nach EN ISO 9001:2000 oder ein vergleichbares Verfahren betreiben.*

Bei kleineren Unternehmen ist vielfach nicht praktikabel und wirtschaftlich vertretbar, ein Qualitätssicherungssystem nach ISO 9001 zertifizieren zu lassen.

In diesem Fall versteht die BAM unter einem "vergleichbaren Verfahren", dass das Instrumentarium, wie es in der ISO 9001:2000 zur Lenkung und Überwachung von Dokumenten, zur Steuerung der personellen und materiellen Ressourcen und zur Überwachung, Analyse, Kennzeichnung und Handhabung von Produkten beschrieben ist, eingesetzt wird. Es ist erforderlich, sich das Vorhandensein eines fachlich abgestimmten Qualitätssicherungsverfahrens durch die BAM überprüfen und bestätigen zu lassen.

Die fachliche Auditierung der Komponenten zur Qualitätssicherung findet unabhängig von der Art der Qualitätssicherung statt. Bei nicht vorhandener Zertifizierung nach ISO 9001:2000 werden manche Aspekte besonders detailliert betrachtet und der Betrieb wird zur eigenständigen Ablieferung von jährlichen Berichten an die BAM verpflichtet. Dieser Bericht soll eine kurze Darstellung zur allgemeinen Lage der Firma, zu Entwicklungen seit der letzten Auditierung oder seit dem letzten Bericht, und Informationen zur QS-Tätigkeit enthalten, wobei besonders auf zurückgewiesene Lose und die dabei aufgetretenen Probleme hingewiesen werden soll. Die Auditierung mündet in einen Bericht, der entweder zu verbessernde Komponenten enthält oder die Anerkennung des QS-Systems beinhaltet. Weiterhin werden im Abstand von einigen Jahren — der genaue Zeitraum wird unter anderem von den vorgelegten Berichten abhängig gemacht — Überprüfungen des Qualitätssicherungssystems vereinbart.

Auf den folgenden Seiten sind Checklisten abgedruckt, wie sie im Rahmen einer Fachauditierung von der BAM verwendet werden. Sie können als Hilfe bei Einrichtung eines "vergleichbaren Verfahrens" zur Qualitätssicherung und zur Vorbereitung des Fachaudits dienen. Diese Listen werden fortlaufend ergänzt und angepasst und sind eine Art Arbeitspapier. Daher können Punkte der Liste unberücksichtigt bleiben, wenn diese nicht anwendbar sind. Ebenso können aber auch Aspekte einer Bewertung unterzogen werden, die noch nicht in der Liste aufgeführt sind.

<b>Protokollierungsbogen Auditierung Qualitätsmanagement</b> (verwendbar für ISO 9001:2000 Fachaudit bzw. "vergleichbares Verfahren")	Version 2003-12-10 Dr. von Oertzen, II.321-BAM
--	---

Antragsteller	
Datum, Ort	
Auditor	

**1. Betriebsorganisation:**

<input type="checkbox"/>	Firmenleitlinie mit Darstellung und Anerkennung der Qualitätssicherung als wesentlichen Auftrag
<input type="checkbox"/>	Organigramm zu Verantwortlichkeiten <input type="checkbox"/> Nennung von Funktionen <input type="checkbox"/> Nennung von Personen <input type="checkbox"/> übersichtliche grafische Gestaltung <input type="checkbox"/> Aushändigung einer Kopie an die BAM
<input type="checkbox"/>	Ablaufschema zum Warenfluss und zu Entscheidungsprozessen <input type="checkbox"/> Nennung der Stationen <input type="checkbox"/> Angaben zu Mitarbeitern <input type="checkbox"/> Einbindung von Unterauftragnehmern (siehe gesonderte Angaben) <input type="checkbox"/> übersichtliche grafische Gestaltung <input type="checkbox"/> Aushändigung einer Kopie an die BAM
<input type="checkbox"/>	Verantwortlichkeiten im Zusammenhang mit der Qualitätssicherung <input type="checkbox"/> Qualitätsmanagement-Beauftragter, enthalten in Organigramm <input type="checkbox"/> Turnus und Verfahren zur Anpassung des QM-Systems und von Dokumenten <input type="checkbox"/> Aushändigung einer Kopie von Unterlagen an die BAM
<input type="checkbox"/>	Maßnahmen zur Fortbildung der Mitarbeiter <input type="checkbox"/> Dokumentation von Aktivitäten in der Vergangenheit <input type="checkbox"/> Planung von Fortbildungsmaßnahmen <input type="checkbox"/> Aushändigung einer Kopie von Unterlagen an die BAM

**2. Beschreibung von Arbeitsabläufen, sowie Dokumentation:**

<input type="checkbox"/>	Prüfvorschriften, die auf Feuerwerksartikel angewendet werden (Standardarbeitsanweisungen). <input type="checkbox"/> Funktionsprüfungen. <input type="checkbox"/> Einzel-Arbeitsanweisungen zu einzelnen Funktionsprüfungen bzw. Feuerwerkstypen <input type="checkbox"/> Prüfung von Zusammensetzung und Aufbau <input type="checkbox"/> mechanische Konditionierung <input type="checkbox"/> Warmlagerung <input type="checkbox"/> weitere: _____ <input type="checkbox"/> Aushändigung einer Kopie der Prüfvorschriften an die BAM
<input type="checkbox"/>	Dokumentvorlagen für Prüfprotokolle zu den oben genannten Prüfvorschriften <input type="checkbox"/> individuelle Prüfprotokolle für einzelne Feuerwerkstypen <input type="checkbox"/> Aushändigung einer Kopie der Vorlagen an die BAM
<input type="checkbox"/>	Prüfpläne und Handhabung der Prüfmuster <input type="checkbox"/> Stichprobennahme abhängig von Losgrößen <input type="checkbox"/> Kennzeichnung der Prüfmuster <input type="checkbox"/> Entscheidung und Dokumentation der Freigabe oder Rückweisung von Losen <input type="checkbox"/> Aushändigung einer Kopie von Unterlagen an die BAM
<input type="checkbox"/>	Anweisungen für den Umgang mit fehlerhaften Produkten <input type="checkbox"/> Kennzeichnung <input type="checkbox"/> Zwischenlagerung <input type="checkbox"/> Vernichtung <input type="checkbox"/> Aushändigung einer Kopie der Anweisungen an die BAM
<input type="checkbox"/>	Ablage der Prüfergebnisse <input type="checkbox"/> Einzeldokumentation <input type="checkbox"/> Dokumentation der zeitlichen Entwicklung

3. Prüfeinrichtungen zur Qualitätssicherung:

<input type="checkbox"/>	Prüfung der chemischen Zusammensetzung, chemische Analyse <input type="checkbox"/> Analysemethoden: _____ <input type="checkbox"/> Auftragsvergabe an Unterauftragnehmer: _____ <input type="checkbox"/> Geräteordner zu Prüfeinrichtungen vorhanden
<input type="checkbox"/>	Warmlagererraum <input type="checkbox"/> Geräteordner zur Prüfeinrichtung vorhanden
<input type="checkbox"/>	Raum für Entlaborierung <input type="checkbox"/> Entlaborierung unter Sicherheit <input type="checkbox"/> Messmittel (Waagen, Schublehre, Messstab) <input type="checkbox"/> Geräteordner zu Prüfeinrichtungen vorhanden
<input type="checkbox"/>	mechansiche Konditionierung (Rüttelprüfung) <input type="checkbox"/> Geräteordner zu Prüfeinrichtungen vorhanden
<input type="checkbox"/>	Funktionsprüfung <input type="checkbox"/> geeigneter Abbrandplatz <input type="checkbox"/> Bestimmung des waagerechten Effektradius <input type="checkbox"/> Steighöhe/Effekthöhe <input type="checkbox"/> Abstandsmessung <input type="checkbox"/> Höhen-/Winkelmessung <input type="checkbox"/> Windgeschwindigkeitsmessung <input type="checkbox"/> Zeitmessung <input type="checkbox"/> Geräteordner zu Prüfeinrichtungen vorhanden <input type="checkbox"/> Schallpegelmessung <input type="checkbox"/> Geräteordner zu Prüfeinrichtungen vorhanden <input type="checkbox"/> Bestimmung von Verzögerungszeiten <input type="checkbox"/> Abweichungen des Aufstiegswinkels bei senkrechtem Abschuss

Begriffsdefinitionen:

Antragsteller	Der Betrieb, dem im Verlauf der Überprüfung des Qualitätssicherungssystems die Anerkennung auszusprechen ist. In der ISO 9001:2000 wird hierfür der Begriff "Organisation" verwendet.  In der ISO 9001:2000 steht dem gegenüber der "Lieferant", von dem die Produkte bezogen werden, und der "Kunde", an den die Produkte verkauft werden. Die Begriffe "Lieferant" und "Kunde" können hier auch verwendet werden.
Feuerwerksartikel	Der Begriff "Feuerwerksartikel" steht für das zu prüfende Produkt im Sinne der ISO 9001:2000. Im Gesetz wird vielfach der Begriff "(pyrotechnischer) Gegenstand" verwendet.
Geräteordner	Der Geräteordner dokumentiert für ein Prüfmittel den gebrauchsfähigen Zustand, die Bedienungsanleitung, Wartungs- und Kalibrierungspläne und die Daten zu durchgeführten Wartungen bzw. Kalibrierungen.
Los	Menge von Feuerwerksartikeln, die aus einem einheitlichen Produktionsansatz stammen. Über Informationen des Hersteller sollte nach Möglichkeit klärbar sein, welche Artikel zum selbem Produktionsansatz gehören. Bei Fehlen dieser Information können behelfsmäßig alle Artikel einer Lieferung als ein Los betrachtet werden, wenn nicht offensichtliche Merkmale nahelegen, dass die Artikel nicht aus einer Produktion stammen können.
Prüfung	Praktische Tätigkeit, bei der ein Feuerwerksartikel hinsichtlich gewisser Eigenschaften untersucht wird.
Überprüfung	Tätigkeit im Rahmen der Auditierung des Antragstellers