

	Merkblatt „Verwendung von Pyrotechnik bei Veranstaltungen im Freien“	SK 13-05 Oktober 2014
<p>Haftungsausschluss: <i>Dieses Dokument wurde sorgfältig von den Experten der vfdb erarbeitet und vom Präsidium der vfdb verabschiedet. Der Verwender muss die Anwendbarkeit auf seinen Fall und die Aktualität der ihm vorliegenden Fassung in eigener Verantwortung prüfen. Eine Haftung der vfdb und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.</i></p> <p>Vertragsbedingungen: <i>Die vfdb verweist auf die Notwendigkeit, bei Vertragsabschlüssen unter Bezug auf vfdb-Dokumente die konkreten Leistungen gesondert zu vereinbaren. Die vfdb übernimmt keinerlei Regressansprüche, insbesondere auch nicht aus unklarer Vertragsgestaltung.</i></p> <p>Inhalt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einleitung 2. Definitionen und gesetzliche Regelungen 3. Gefährdungsanalyse <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Brandschutz im Gelände 3.2. Schutzabstände zu unbeteiligten Dritten 4. Literaturhinweise <p style="text-align: center;">Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. Postfach 1231, 48338 Altenberge</p>		

1. Einleitung

Verschiedene Dokumente beschäftigen sich mit der Verwendung von Pyrotechnik auf Theaterbühnen, Szenenflächen, Sportstadien und in sonstigen Versammlungsräumen. Viele der dort geltenden Regelungen sind auf die Verwendung von Pyrotechnik im Freien übertragbar. Dieses Merkblatt nimmt daher Bezug auf die Berufsgenossenschaftliche Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BGI) 812 der VBG „Pyrotechnik in Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellungen“ (1) und das „Merkblatt Bühnenpyrotechnik“ der Landeshauptstadt München, Kreisverwaltungsreferat Branddirektion (2) und setzt die Schwerpunkte auf die zusätzlich zu beachtenden Aspekte bei der Verwendung von Pyrotechnik im Freien. Dieses Merkblatt beinhaltet zusätzliche Sicherheitsaspekte für die Verwendung von Großfeuerwerk, bei dem in der Regel Feuerwerk der Kategorie IV eingesetzt wird.

2. Definitionen und gesetzliche Regelungen

Aus Sicht des Arbeitsschutzes sind die Regeln der Berufsgenossenschaften zu berücksichtigen. „Für den Einsatz pyrotechnischer Gegenstände und Sätze gilt § 28 der Berufsgenossenschaftlichen Vorschrift für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit „Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung“ (Verwaltungsberufsgenossenschaft (BGV) C 1). Im Weiteren dürfen pyrotechnische Sätze und Gegenstände nur nach den Hinweisen dieser BG Information und im Übrigen nach den allgemein anerkannten sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Regeln verwendet werden. Abweichungen sind zulässig, wenn die gleiche Sicherheit auf andere Weise gewährleistet wird. Die sprengstoffrechtlichen und baurechtlichen Bestimmungen bleiben unberührt.“

Die Vermeidung möglicher Unfall- und Gesundheitsgefahren erfordern eine Reihe sicherheitstechnischer und organisatorischer Regelungen, die in der BG-Information BGI 812 zusammengestellt sind. Hier sind auch die Definitionen der verwendeten Begriffe aufgeführt.

In einem Sicherheitskonzept für Veranstaltungen wird meistens von einer „verantwortlichen Person“, nämlich dem Veranstalter/Veranstaltungsleiter gesprochen. Er wird unterstützt durch Fachkräfte wie z.B. einem verantwortlichen Pyrotechniker. Nach § 19 SprengG ist die „verantwortliche Person“ definiert sowohl als die befähigte Person für die Verwendung von Pyrotechnik der Kategorie IV als auch als die vom Unternehmer beauftragte Person für den Umgang mit Pyrotechnik der Kategorien I, II und T1. Um die durchgehende Verwendung von Begrifflichkeiten in der Reihe der Merkblätter zur Veranstaltungssicherheit zu gewährleisten, wird in diesem Merkblatt der Begriff der „verantwortlichen Person“ weiterhin für den Veranstaltungsleiter verwendet. Der „verantwortliche Pyrotechniker“ ist dann die „verantwortliche Person“ gemäß SprengG.

Die verantwortliche Person hat sicherzustellen, dass der Gefahrenbereich gekennzeichnet und von Beginn der Montage bis zur Freigabe durch den verantwortlichen Pyrotechniker von Unbeteiligten nicht betreten wird.

Der verantwortliche Pyrotechniker hat den Gefahrenbereich zu bestimmen. Darin dürfen sich Unbeteiligte nicht aufhalten.

Nach ihrer Gefährlichkeit und dem Verwendungszweck sind pyrotechnische Gegenstände in § 6 der Ersten Verordnung zum Sprengstoffgesetz – 1. SprengV – in folgende Kategorien unterteilt:

Kategorie 1	Feuerwerkskörper, die eine sehr geringe Gefahr darstellen, einen vernachlässigbaren Schallpegel besitzen und die in geschlossenen Bereichen verwendet werden sollen, einschließlich Feuerwerkskörpern, die zur Verwendung innerhalb von Wohngebäuden vorgesehen sind.
Kategorie 2	Feuerwerkskörper, die eine geringe Gefahr darstellen, einen geringen Schallpegel besitzen und die zur Verwendung in abgegrenzten Bereichen im Freien vorgesehen sind.
Kategorie 3	Feuerwerkskörper, die eine mittelgroße Gefahr darstellen, die zur Verwendung in weiten offenen Bereichen im Freien vorgesehen sind und deren Schallpegel die menschliche Gesundheit nicht gefährdet.
Kategorie 4	Feuerwerkskörper, die eine große Gefahr darstellen, die nur von Personen mit Fachkunde verwendet werden dürfen und deren Schallpegel die menschliche Gesundheit nicht gefährdet.
Kategorie T1	Pyrotechnische Gegenstände für die Verwendung auf Bühnen, die eine geringe Gefahr darstellen.
Kategorie T2	Pyrotechnische Gegenstände für die Verwendung auf Bühnen, die zur ausschließlichen Verwendung durch Personen mit Fachkunde vorgesehen sind.

Tabelle 1: Definition der Kategorien

Einteilung und Verwendungsmöglichkeiten

Einteilung		Verwendungsmöglichkeiten			
Kategorie	Bezeichnung	Erlaubnis	Befähigung	Beschränkungen des Verwenders	Mindestalter
Für Vergnügungszwecke					
1.	Kleinstfeuerwerk	frei	nein	keine	12 Jahre
2.	Kleinfeuerwerk	frei	nein	Verwendung nur 31.12. bis 01.01. zugelassen	18 Jahre
3.	Mittelfeuerwerk	ja	nein	anzeigepflichtig	21 Jahre
4.	Großfeuerwerk	ja	ja	anzeigepflichtig	21 Jahre
Für technische Zwecke					
T	Pyrotechnische Sätze und Gegenstände für technische Zwecke. Nach ihrer Gefährlichkeit sind diese in die Unterkategorien T1 und T2 eingeteilt.				
T1		frei	nein	keine	18 Jahre
T2		ja	ja	keine	21 Jahre

Tabelle 2: Pyrotechnische Sätze und Gegenstände (In Anlehnung an BGI 812)

Zusätzlich gibt es noch sonstige pyrotechnische Gegenstände. Dies sind alle pyrotechnischen Gegenstände, die nicht unter die Feuerwerkskörper oder Bühnenpyrotechnik fallen.

Kategorie P1

Pyrotechnische Gegenstände - außer Feuerwerkskörper und pyrotechnische Gegenstände für Bühne und Theater -, die eine geringe Gefahr darstellen.

Kategorie P2

Pyrotechnische Gegenstände - außer Feuerwerkskörper und pyrotechnische Gegenstände für Bühne und Theater -, die zur Handhabung oder Verwendung nur durch Personen mit Fachkenntnissen vorgesehen sind .

3. Gefährdungsanalyse

Vor dem Einsatz pyrotechnischer Effekte ist eine Gefährdungsanalyse durchzuführen. Die Gefährdungsanalyse beinhaltet das Erkennen von Gefahren und das Ergreifen von entsprechenden Schutzmaßnahmen. Die Gefährdungsanalyse besteht aus dem Teil für den unmittelbaren Gefahrenbereich und für den Sicherheitsbereich. Der verantwortliche Pyrotechniker führt die Gefährdungsanalyse für den abgesperrten Gefahrenbereich durch. Diese Analyse ist auf Verlangen der Behörden vorzulegen, ist jedoch nicht Teil des Sicherheitskonzeptes der Veranstaltung. Die Analyse richtet sich nach dem Arbeitsschutzgesetz und den Anforderungen der Berufsgenossenschaft.

Bezüglich der Gefahren wird im Allgemeinen unterschieden in einen Wirkungsbereich, einen Gefahrenbereich und einen Sicherheitsbereich. Bei der Verwendung von Bühnenpyrotechnik sind die Schutzabstände des Sicherheitsbereiches i.d.R. auf den Verpackungen oder Beipackzetteln der pyrotechnischen Effekte angegeben. Bei der Verwendung im Freien müssen die Schutzabstände nach 3.2 ermittelt werden und sind Gegenstand des Sicherheitskonzeptes der Veranstaltung. Aus 3.1 und 3.2 ergeben sich auch die Abbruchkriterien für ein Feuerwerk, die auch Gegenstand des Sicherheitskonzeptes der Veranstaltung sind.

Gefahren können zum Beispiel sein:

- Flammenbildung,
- Wärmestrahlung,
- Splittereinwirkung,
- Funkenflug,
- Druckwirkung,
- Schallwirkung,
- Blendung,
- gesundheitsgefährliche Gase, Stäube, Dämpfe, Rauch,
- Abtropfen heißer Schlacken,
- Staubablagerungen
- gegenseitige Beeinflussung verschiedener Effekte.

Geeignete Schutzmaßnahmen können zum Beispiel sein:

- Beachtung des Funkenfluges,
- Abstände zu Personen,
- Abstände zur Dekoration,
- Abtropfschutz,
- Brandsicherheitswache (Feuerwehr),
- Löschmittel,
- Anfeuchten (Nassreinigung),
- Augenschutz und/oder Aufsicht durch unterwiesenes Rettungspersonal mit entsprechenden Rettungsmitteln.

Der zweite Teil der Gefährdungsanalyse, der auch Teil des Sicherheitskonzeptes sein muss, beinhaltet die möglichen Gefährdungen unbeteiligter Dritter und die Abbruchkriterien für die Verwendung der Pyrotechnik. Neben den Brandgefahren bestehen dabei auch erheblich Gefahren für Augenverletzungen durch den Fallout. Diesen Teil erstellt die verantwortliche Person ggf. mit Unterstützung des verantwortlichen Pyrotechnikers.

Zu berücksichtigende Gefährdungen sind:

- Brandschutz im Gelände
- Schutzabstände zu unbeteiligten Dritten

3.1. Brandschutz im Gelände

Der Fallout der Pyrotechnik besteht im Wesentlichen aus Metalloxiden, Schlacke und Ruß. Die Teilchen können beim Auftreffen auf den Boden noch eine Temperatur von 500 – 600 °C haben (3). Diese mögliche Zündquelle ist im Zusammenhang mit Brandlasten im abgesperrten Bereich und mit den möglichen Waldbrandstufen zu betrachten. In Gesetzen oder Richtlinien existieren hierzu keine Vorgaben. Es können jedoch Erfahrungen aus der Praxis herangezogen werden. Die BAM erprobt Feuerwerk der Kategorie 4 auf ihrem Testgelände bis maximal Waldbrandstufe 3. Eine Genehmigung zum Abbrennen eines Feuerwerkes bei der Waldbrandstufe 4 sollte daher nur in Absprache mit der örtlichen Brandschutzdienststelle erfolgen. Hierzu muss sichergestellt werden, dass Entstehungsbrände umgehend gelöscht werden können. Bei der Waldbrandstufe 5 sollte das Abbrennen eines Feuerwerks untersagt werden. Bei abweichenden Waldbrandstufen müssen die Regelungen entsprechend angepasst werden.

3.2. Schutzabstände zu unbeteiligten Dritten

Der benötigte Schutzabstand ist keine feste Größe (4). Er ist abhängig von:

- der Art des verwendeten Feuerwerk,
- der Größe des verwendeten Kalibers,
- dem Neigungswinkel,
- der Windgeschwindigkeit.

Für das jeweils verwendete Feuerwerk lassen sich die Schutzabstände einzeln berechnen (4). Daher werden nachfolgend nur Anhaltspunkte für den benötigten Schutzabstand aufgeführt. In der Regel wird eine Mischung aus verschiedenen Feuerwerkskörpern

abgefeuert. Dabei ergeben sich die folgenden Schutzabstände bei einer Windgeschwindigkeit ≤ 9 m/s (Entspricht ungefähr Windstärke 5):

- Bei Bomben und Bombbetten mit Kaliber ≥ 50 mm (auch aus Feuertöpfen, Batterien und Römischen Lichtern), 80 % der Steighöhe, jedoch mindestens 800 x Kaliber in mm.
- Bei Bomben und Bombbetten zur Erzeugung eines Knalls - Haupteffekt (auch aus Feuertöpfen, Batterien und Römischen Lichtern), 100 % der Steighöhe, jedoch mindestens 1000 x Kaliber in mm.
- Bei Raketen und steigenden Kronen in der Abschussrichtung 200 Meter, in den anderen Richtungen mindestens 125 m.

Raketen und steigende Kronen erfordern den größten Schutzabstand. Die möglichen Neigungswinkel betragen zwischen 5° und 20° . Hierdurch erhöht sich der Schutzabstand zwischen 40 und 80%. In der entgegengesetzten Richtung kann der Schutzabstand entsprechend, jedoch maximal um 40 % verringert werden.

Bei Windgeschwindigkeiten > 9 m/s bis 13 m/s (Bis einschließlich Windstärke 6) sind die ermittelten Schutzabstände in Windrichtung um 100 % zu vergrößern. Für Raketen und steigende Kronen wäre dann ein Schutzabstand von 400 Metern erforderlich. Reichen danach die Schutzabstände für einzelne Gegenstände nicht mehr aus, so sind die entsprechenden Gegenstände aus der Zündkette zu entfernen (nicht abzubrennen).

Bei Windgeschwindigkeiten > 13 m/s darf nur noch Bodenfeuerwerk abgebrannt werden, es sei denn, der Schutzabstand kann um mindestens 200% in Windrichtung vergrößert werden. Befindet sich der Abbrennplatz auf einer Geländeerhebung von ≥ 20 % Steigung, so ist der Schutzabstand um 20% zu vergrößern.

4. Literaturhinweise

- (1) BGI 812 der VBG „Pyrotechnik in Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellungen“
- (2) Merkblatt „Bühnenpyrotechnik“ der Landeshauptstadt München, Kreisverwaltungsreferat Branddirektion
- (3) Kurth, Lutz. Persönliche Mitteilung. Bundesanstalt für Materialprüfung. Fachbereich 2.3 „Explosivstoffe“
- (4) Leitfaden der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) Py/2012/2 zum Thema Sicherheitsmaßnahmen für das Verwenden von Feuerwerk der Kategorie 4
- (5) Auszüge SprengG

Das diesem Merkblatt zugrundeliegende Vorhaben „BaSiGo - „Bausteine für die Sicherheit von Großveranstaltungen“ wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung im Sicherheitsforschungsprogramm der Bundesregierung unter dem Förderkennzeichen 13N12046 gefördert.