

ON connex

ÖSTERREICHISCHE FACHZEITSCHRIFT FÜR NATIONALE, EUROPÄISCHE UND INTERNATIONALE NORMEN

*Raketen
Böller & Co*



*Der richtige
Auftrieb*



Damit's zu Silvester sicher funkt

Ein Jahreswechsel ohne Feuerwerk und Böller ist nahezu undenkbar, ebenso wie ein Weihnachtsbaum ohne „Sternspucker“. Es gibt eine Vielzahl pyrotechnischer Artikel, die funkensprühende, blitzende, rauchende und knallende Effekte erzeugen – Wunderkerzen, Feuerwerksbomben, Bengalhölzer, Luftheuler etc. Die ÖNORM EN 14035 „Feuerwerkskörper“ beschreibt in nicht weniger als 36 Teilen, worauf es bei der Herstellung ankommt. Zum bevorstehenden Jahreswechsel ein Blick in die Wunderwelt von „Wunderkerzen“ und Feuerwerkskörpern.

Ein Feuerwerkskörper ist – so definiert es die seit Juni 2003 gültige ÖNORM EN 14035 in ihrem Teil 1 (Begriffe) – ein „Gegenstand, der einen pyrotechnischen Satz enthält, der bei dessen Funktion abbrennt und/oder explodiert und dadurch eine optische oder akustische Wirkung oder Bewegungswirkung, hauptsächlich als eine Art der Unterhaltung gedachte Wirkung oder eine Kombination solcher Wirkun-

gen erzeugt“. Auch wenn Feuerwerke in erster Linie der Unterhaltung dienen, sind sie nicht ganz ungefährlich und sollten mit äußerster Vorsicht gezündet werden. Sicherheit ist deshalb das oberste Ziel der insgesamt 36 Teile umfassenden Norm. Um die mit den unterschiedlichsten Arten von Feuerwerkskörpern verbundenen Gefahren richtig abschätzen zu können, legt die Norm auch ein entsprechendes Ordnungssystem fest.

Hunderte Artikel sind auf dem Markt erhältlich, in ÖNORM EN 14035-2 „Feuerwerkskörper - Teil 2: Einteilung“ kann man sich einen Überblick über Typen und Hauptwirkungen von mehr als 30 unterschiedlichen Arten verschaffen. Eine Knallerbse ist per definitionem ein schlagempfindlicher pyrotechnischer Satz und körniger Inertstoff, umhüllt mit Seidenpapier oder Folie. Wenn sie auf den Boden geworfen wird, erzeugt sie einen Knall. Ein Knallfrosch ist eine Papierhülse, die mit Schwarzpulver gefüllt, mehrfach gefaltet und zusammengebunden ist; die aufeinander folgenden Knalle sind mit hüpfenden Bewegungen garniert. Und der Sternspucker, der auf keinem Weihnachtsbaum fehlt, wird als „Wunderkerze“ oder „Wunderkerze groß“ bezeichnet und besteht aus einem festen Draht, der teilweise mit einem langsam abbrennenden pyrotechnischen Satz überzogen ist – mit oder ohne Anzündkopf – und der zum Halten in der Hand vorgesehen ist. Sie erzeugen Funken, mit oder ohne akustische(r) Wirkung und ohne Knall.

Kategorien nach Gefahr

Je nach Gefahrenpotential und Verwendungszweck werden Feuerwerkskörper in folgende Kategorien geteilt:

- Kategorie 1: Feuerwerkskörper, die eine sehr geringe Gefahr darstellen und die zur Verwendung in beengten Bereichen bestimmt sind, einschließlich Feuerwerkskörper, die zur Verwendung in Wohngebäuden bestimmt sind;
- Kategorie 2: Feuerwerkskörper, die eine geringe Gefahr darstellen und die zur Verwendung in beengten Bereichen im Freien bestimmt sind;
- Kategorie 3: Feuerwerkskörper, die eine mittlere Gefahr darstellen und zur Verwendung in großen, offenen, freien Bereichen im Freien bestimmt sind;
- Kategorie 4: Feuerwerkskörper, die eine große Gefahr darstellen und zur Verwendung durch Personen mit Fachkunde bestimmt sind.



Mehr als 30 Arten von Feuerwerkskörpern unterscheidet ÖNORM EN 14035 und legt dafür Anforderungen und Prüfmethoden fest

Wie Profis mit pyrotechnischen Sprengsätzen umgehen, und worauf sie besonders achten müssen, erläutert im folgenden CONNEX-Gespräch die Pyrotechnikerin Vera Ponecz.

CONNEX: Wie sieht der Ablauf eines Feuerwerk-Auftrags aus?

Ponecz: Wenn ein Interessent buchen möchte, sehe ich mir zuerst die gewünschte Lokalität an und kläre Fragen, wie: Wem gehört das Grundstück, wie ist die Bodenbeschaffenheit, müssen Straßen gesperrt werden, ist ein Spital oder eine Kirche in der Nähe und Ähnliches. Dann suche ich um Genehmigung bei der örtlichen Bezirkshauptmannschaft an, was durchaus einige Zeit zur Bearbeitung dauert. Meistens wird man verpflichtet, die Feuerwehr vor Ort zu haben. Die Polizei verständige ich auf alle Fälle extra, damit sie bei Beschwerden wegen Lärmbelästigung Bescheid weiß.

Der Aufbau kann je nach Größe des Feuerwerks einige Stunden in Anspruch nehmen und wird natürlich am besten bei Tageslicht durchgeführt. Eine Stirnlampe gehört zur Ausrüstung dazu ebenso wie eine kleine Flutlichtanlage, die man beim Abbau benötigt. Ein Helm mit Gehörschutz und Visier ist selbstverständlich. Nach dem Abschuss kann man nicht einfach weggehen, solange es noch glüht, wofür zirka eine Stunde zu rechnen ist. Weiters leuchte ich in Boxen hinein, ob kein Blindgänger übrig geblieben ist. Die Überreste der Batterien, die ja nur aus Karton bestehen, darf man im Hausmüll entsorgen.

CONNEX: Welche Sicherheitsvorkehrungen sind noch zu beachten?

Ponecz: Als Pyrotechniker versichert man natürlich jeden Auftritt, wobei Versicherungsgesellschaften sich gerne sträuben, weil sie denken, da könnte viel zu leicht ein Haus in die



Vera Ponecz, geprüfte Pyrotechnikerin

Luft fliegen. Das Gegenteil ist der Fall: Am ehesten passiert etwas, wenn Laien unvorsichtig sind, nicht wenn Profis sachgerecht arbeiten. Auch ein Klasse-I-Artikel (siehe Info Pyrotechnikgesetz; Seite 6), der frei zu erwerben ist, kann sehr gefährlich sein, wenn er falsch behandelt wird.

Wenn man pyrotechnische Artikel auf Lager hält, sind besonders strenge Regeln einzuhalten. Deswegen sind alte Bunker des Bundesheers für solche Zwecke sehr beliebt. Sie stehen in einsamen Landschaften und halten im Notfall etwas aus. Ich selber kaufe nur nach Bedarf, es gibt einige Vertreter in Österreich und Deutschland, der Groß-

Pyrotechniker überprüfen die Festigkeit der Aufbauten (li.) und beim Verladen der Rohre (re.)



Damit's zu Silvester sicher funkt

► teil der Ware kommt aus China. Als relativ kleine Verbraucherin kann ich übers Internet bestellen, muss jedoch eine Kopie meines Pyrotechniker-Zeugnisses mitschicken.

CONNEX: Wie lässt sich erkennen, ob das Material normgerecht hergestellt ist?

Ponecz: Die deutsche Bundesanstalt für Materialprüfung BAM macht Produktprüfungen, auf die zu achten empfehlenswert ist, wenn man sicher gehen will, mit ordentlichem Material zu arbeiten. Das BAM-Zulassungszeichen gilt auch für Österreich.

Der Qualität sollte man Aufmerksamkeit schenken, denn es gibt beispielsweise einen Unterschied zwischen gerollten und gepressten Sternen. Die aufwändige Methode passiert in einer Rolltrommel, in der der Effektsatz als sämige Masse um Kügelchen gelegt wird. Eine Verwandlungsbombe mit Farbwechsel hat demnach mehrere konzentrische Schichten. Durch Zufügen chemischer Stoffe entsteht beim Erhitzen farbiges Licht. So sorgen zB. Natriumsalz für gelbe, Strontium oder Kalium für rote, Bariumsalz für grüne und Kupfersalz für blaue Lichteffekte am Nachthimmel. Gepresste Sterne dagegen sind unwuchtig und produzie-

Ausnahmeregelung zu Silvester

Für alle, die zum Mitternachtsspektakel aktiv etwas beitragen möchten, das Grundwissen in einem Satz: Feuerwerkskörper sind in vier Kategorien unterteilt - solche der Klasse I dürfen das ganze Jahr verkauft werden und sind auch für Kinder erlaubt, Raketen der Klasse II dürfen nur zu Silvester an Personen über 18 Jahren abgegeben werden, Artikel der Klasse III und IV gehören ausschließlich in die Hände befugter Personen.

ren Unregelmäßigkeiten. Die Sterne werden dann händisch in Halbkugelschalen geschichtet und mit Sägespänen gepolstert, in die Mitte kommt die Zerlegerladung. Je nachdem, wie die Sterne angeordnet sind, entstehen am Himmel die verschiedenen Figuren. Hier gilt auch: je sorgfältiger, je phantasiereicher die Herstellung, umso teurer sind die Bomben, umso schöner aber ist das Ergebnis.

CONNEX: Mit welchen Feuerwerkskörpern haben Sie Erfahrungen gemacht?

Ponecz: Ich arbeite grundsätzlich nur mit Bomben. Bei Raketen kommt immer eine Menge Abfall herunter. Der Raketen-Stabilisierungsstab aus Holz ist

bis zu zwei Meter lang, und niemand kann abschätzen, wo der landen wird. Was meinen Sie, wie beliebte Abschussorte, etwa die Perchtoldsdorfer Heide im Süden von Wien am 1. Jänner morgens aussehen. Dort liegen die Stäbe zu Dutzenden herum, das ist wirklich eine Umweltverschmutzung! Mich selbst hat auch schon einmal ein herabfallender Stab getroffen. Außerdem haben Raketen einen Stoppel, aus Plastik oder Metall – der kann im wahrsten Sinne des Wortes ins Auge gehen! Es gibt etliche Möglichkeiten, etwas falsch zu machen. Ein häufiger Irrtum ist beispielsweise, Silvesterraketen zum Abschuss in Flaschen zu stecken – das ist viel zu instabil.

Bomben werden im Gegensatz dazu aus Mörsern abgeschossen, die in einem leichten Winkel vom Publikum weggeneigt aufgestellt und fest mit dem Boden verankert werden. Den Sicherheitsabstand zum Publikum berechnet man mit der Faustregel: Der Durchmesser der Bombe in Millimetern ist der Abstand in Metern. Übliche Kaliber sind 65 bis 500 Millimeter. Mit diesen Vorkehrungen kann so gut wie nichts passieren. Wenn ausnahmsweise eine „Black Shell“, dh eine Bombe, die nicht gezündet hat, wieder zu Boden fällt, muss man sie suchen ge-



Pyrotechnisches Material und Abschussrampen für ein Klangfeuerwerk

Aus dem Österreichischen Pyrotechnikgesetz

§ 1 Pyrotechnische Gegenstände im Sinne dieses Bundesgesetzes sind Unterhaltungs- oder technischen Zwecken dienende Erzeugnisse, die Sätze (Stoffe oder Stoffmenge) enthalten, bei deren willkürlich ausgelöster chemischer Zustandsänderung bestimmte Bewegungs-, Licht-, Knall-, Rauch-, Nebel-, Druck- oder Reizwirkungen hervorgerufen werden sollen.

§ 2 Die pyrotechnischen Gegenstände für Unterhaltungszwecke werden entsprechend ihrer Art und Wirkung eingeteilt in:

Klasse I: Feuerwerksscherzartikel und -spielwaren. Dazu gehören Gegenstände mit einem Gesamteinsatzgewicht (Anfeue-

rungs-, Treib- und Effektsatz) von nicht mehr als 3 g.

Klasse II: Kleinf Feuerwerk (Gesamteinsatzgewicht 3 bis 50 g)

Klasse III: Mittelfeuerwerk (Gesamteinsatzgewicht 50 bis 250 g)

Klasse IV: Großfeuerwerk (Gesamteinsatzgewicht von mehr als 250 g)

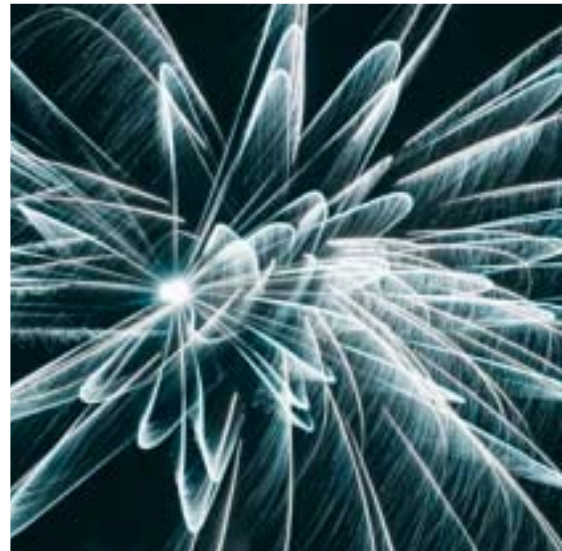
§ 15 Pyrotechnische Gegenstände der Klasse I und II dürfen nicht anders als einzeln gezündet werden.

§ 17 Die Verwendung in unmittelbarer Nähe von Kirchen und Gotteshäusern sowie von Krankenanstalten, Kinder-, Alters- und Erholungsheimen ist verboten.



*Verladen einer
so genannten
Cake-Box*

*Sorgfältige Planung
und minutiöse Vor-
bereitung garantie-
ren ein stimmungs-
volles Feuerwerk*



hen, denn sie könnte noch scharf sein oder in falsche Hände geraten oder womöglich von einem Tier gefressen werden.

Die Mörser sind aus Stahl mit einem Pfropfen am Boden oder aus Polyethylen HD (high density) in einem Stück gegossen und daher sehr strapazfähig. Wenn gezündet wird, breitet sich der Druck nach allen Richtungen aus und die Bombe wird mit einem Drall hinausgeschleudert. In welcher Höhe das Bouquet zu sehen ist, hängt von der Größe der Bombe ab. Mit der ICI-Zündschnur kann man die Explosionsverzögerung genau bestimmen, pro Zentimeter - zwei Sekunden. Die Zerlegerladung und der pyrotechnische Satz verglühen vollständig in der Luft, da bleibt außer ein wenig Asche nichts übrig.

Aus Sicherheitsgründen zünde ich nur elektrisch. Auf der Bombe ist ein Zünder mit einer Zündperle angebracht, diese wird durch Strom erhitzt. Der Zünder ist über Steuerkabeln mit der Zündmaschine verbunden - das ist eine Art Koffer mit vielen Knöpfen - , von der aus die Choreographie gesteuert wird. Bei Klangfeuerwerken gibt es regelrecht ein Drehbuch, bei dem es um Zehntelsekunden geht, um die Effekte passend zur Musik zu platzieren. Cake-Boxen sind Schachteln mit Kartonrollen, aus denen man bis zu 400 Schuss oder mehr abfeuern kann.

CONNEX: Wie sind Sie zu diesem Beruf gekommen, und wie sieht die Ausbildung zur PyrotechnikerIn aus?

Ponecz: Es hat damit angefangen, dass ich Fotos von einem Feuerwerk

machen wollte und mit Bekannten, die mit pyrotechnischen Artikeln arbeiten, bei einer Veranstaltung war. Irgendwie ergab es sich, dass ich bei der Vorbereitung mithilfe und mich recht geschickt anstellte. Da begann ich mich für die Funktionsweise von Bomben und Raketen zu interessieren. Der Intensivkurs dauert vier Tage, wobei vor Ort eine praktische Prüfung und ein fachliches Gespräch erfolgen. Nach sieben Wochen arbeitet man zu Hause einen schriftlichen Fragenkatalog aus, um das Wissen zu vertiefen. Nach dem Abschluss erhält man ein Zeugnis das bei der Bezirkshauptmannschaft eingereicht werden muss. Danach heißt es Praxis sammeln.

Das Gespräch führte
Regina Slameczka, MAS

Rund ums Feuerwerk

Geschichte. Erste Vorläufer unserer heutigen Feuerwerke waren die riesigen Holzstöße der Sonnwend-, Oster- und Fastnachtfeiern. Im Mittelalter wurden dann bei Kaiserkrönungen oder großen Festen Nachbildungen von Burgen, Schlössern und Wehranlagen unter dem Gejohle der Zuschauer in die Luft gejagt. Mehr Geschmack bewiesen die Italiener mit ihren kunstvoll inszenierten Opernfeuerwerken. Das Mekka aller Feuerwerker aber ist China, wo Schwarzpulver bereits im 8. und 9. Jahrhundert bekannt war und

für unterhaltsamen, aber auch kriegerischen Feuerzauber verwendet wurde.

Anlässe. Während in Österreich das Silvesterfeuerwerk zu einem festen Brauch geworden ist, herrschen in anderen Ländern andere Sitten: In Südeuropa wird zu den Osterfeierlichkeiten gezündelt, in Großbritannien ist es der „Guy Fawkes Day“ am 5. November, während in Frankreich alljährlich zum 14. Juli der „Sturm auf die Bastille“ mit Raketen, Böllern und Fontänen gefeiert wird. In der Schweiz ist es der Nationalfeiertag am 1. August, in den USA der

„Independence Day“ am 4. Juli und in China die Neujahrsfeier, die 2004 auf den 22. Jänner fällt.

Rekord. Am 15. Juli 1988 zündeten Japaner am Toyasee in Hokkaido das bisher größte aller Feuerwerke. Dabei wurde die bisher größte Kugelbombe mit einem Durchmesser von 139 cm, einem Gewicht von 70 kg und einem Explosionsdurchmesser von 1 200 Metern abgeschossen.

