

MEMO: SAFEX-FLAMEJET-EFFEKT	Datum 20.011.2006	Nummer 2 Seite: 1/4
Betr. Sicherheit	→ Sicherheits- u. Genehmigungsverantwortliche	
	Artikelnr.:	-

SICHERHEITSKONZEPT SAFEX-FLAMEJETT®

Das **SAFEX-FLAMEJETT®-EFFEKT-SYSTEM** ist eine Bühneneffektvorrichtung, dazu bestimmt, kontrolliert reale Stichflammen oder Feuerbälle für Showzwecke in Innenräumen zu erzeugen.

Sie besteht aus zwei Komponenten, dem **SAFEX-FLAMEJETT®-Effektgerät** sowie der **SAFEX-FLAMEJETT®--CARTRIDGE**, einer speziellen **Aerosoldose**.

An ein Feuer-Effektgerät, welches für die Verwendung in Versammlungsstätten bestimmt ist, sind besonders hohe Sicherheitsanforderungen zu stellen. Deshalb hat SAFEX® das **FLAMEJETT®-SYSTEM** mit den nachfolgend beschriebenen Sicherheitseinrichtungen versehen, die Maßstäbe setzen.

BESCHREIBUNG:

Das Gerät erzeugt unter Verwendung der - mit einem Brennstoffgemisch befüllten - Aerosoldose bis zu ca. **4 m hohe Stichflammen** oder **Feuerbälle** rhythmisch auf „Knopfdruck“. Dieser »spektakuläre« Effekt beruht **nicht** auf einer »exotischen«, besonders risikoreichen Mischung in der Aerosoldose, sondern auf der optimalen Verdüsung bzw. Verbrennung des Brennstoffs durch das Gerät. Primär für die Verwendung in Versammlungsstätten bestimmt ist auch eine Verwendung im Freien bei trockener Witterung möglich.

Das Effektsystem ist **sicherheitstechnisch risikoärmer als vergleichbarer Feuer-Systeme**, die mit Flüssiggas (z. B. mit 6 oder 12 kg Camping-Gasflaschen etc.) oder mit Hochdruckpumpen arbeiten, welche Flüssiggas brennstoffe verdüsenden. Auch unterscheidet sich das System deutlich von Geräten vorwiegend asiatischer Herkunft, die meist ohne den europäischen Sicherheitsanforderungen zu entsprechen, gelegentlich zum Einsatz kommen.

Mit der **SAFEX-FLAMEJETT®-Aerosoldose** befinden sich nur **circa 380 g Brennstoffgemisch im Bereich der Szenenfläche**, zum anderen gibt es **keine Schlauchleitungen, Druckregler** oder Schlauchverbindungen, Drehventile etc. im System, **die undicht werden können!**

Selbst im Brandfall der Bühne schützt das massive Stahlblechgehäuse die Aerosoldose eine beachtliche Zeit vor Überhitzung und damit die zu evakuierenden Personen und Einsatzkräfte vor gefährlichen Auswirkungen (siehe dazu auch die Übertemperatur-Warneinrichtung).

SAFEX-FLAMEJETT®-CARTRIDGE (Aerosoldose Typ 4S13.0x):

Die Aerosoldose entspricht in Sicherheit und Konstruktion deutschen und europäischen Normen (Richtlinie 75/324/EWG, TRG 300 etc.), sie enthält ca. 380 g eines in Aerosoldosen üblichen Gas-/Kohlenwasserstoffgemischs in hochreiner Form.

Hinsichtlich ihres Gefahrenpotenzials ist sie **nicht anders einzustufen**, als gewöhnliche Aerosoldosen, z. B. Sprühreiniger, div. (Haar-)Lack-Sprays, Enteiser-Sprays etc. (siehe Sicherheitsdatenblatt).

Da die Aerosoldose **keinen Sprühkopf** sondern nur ein Anschlussgewinde besitzt, kann jedoch auf **übliche Weise kein Inhalt entnommen bzw. versehentlich versprüht werden**.

Für Lagerung und Transport auf der Straße gilt, dass Verpackungseinheiten mit bis zu 30 Kilo Inhalt brutto vereinfachten transportrechtlichen Vorschriften unterliegen (ADR-Low-Quantity-Regulation) und die **Lagerung nach TRG 300** in einem Vorratsraum auf 20 m² Grundfläche in der erforderlichen Menge **genehmigungsfrei** ist.

Die unmittelbare Zusammenlagerung mit besonders leicht entflammaren Materialien wie z. B. Pyrotechnik ist jedoch **nicht** gestattet.

SAFEX-FLAMEJETT®-EFFEKTGERÄT

Das Gerät besteht aus einem stabilen, pulverbeschichtetem Stahlblechgehäuse (galvanisiert, 1 mm), dass einen separaten, temperaturüberwachten Aufnahmeraum für die Aerosoldose sowie in einer getrennten Abteilung eine Magnetventil/Druckwächter-Anordnung enthält, die in einer dritten Kammer mit der Düse verbunden ist.

Gerätesicherheit:

Das Effektgerät nimmt die Aerosoldose in einer Gewinde-Aufnahme auf, die sicherstellt, dass die Aerosoldose **gasdicht** mit dem Zerstäuber-System verbunden ist. (Gewinde und doppelte Dichtungen sowie ein Gurt-Fixiersystem sorgen dafür, dass sich die Verbindung nicht durch Erschütterung etc. lockern kann).

MEMO: SAFEX-FLAMEJET-EFFEKT		Datum 20.011.2006	Nummer 2 Seite: 2/4
Betr.	Sicherheit	→ Sicherheits- u. Genehmigungsverantwortliche	
		Artikelnr.:	-

Wegen fehlender Schlauchverbindungen besteht beim **SAFEX-FLAMEJETTT[®]**-Effektgerät nicht die Gefahr einer Schlauch-Undichtigkeit etc.

Das Brennstoffgemisch wird unmittelbar über **zwei Steuerventile** und eine nachgeschaltete Düse an einer Zündvorrichtung vorbei **senkrecht nach oben gesprüht** und dabei gezündet. Durch verdrehungssichere, mechanische Fixierung und produktbeständige Polymer-Dichtung sowie metallische Dichtungsscheiben ist **sicher gestellt, dass keine Leckagen im Bereich der Flüssigkeitswege entstehen**.

Die redundanten Magnetventile mit produktbeständigen Fluorelastomerdichtungen, welche mittels entsprechender Sensor-Elektronik über einem Mikroprozessor einem **ständigen Selbstfunktionstest** unterworfen werden, stellen sicher, dass nur dann eine Flamme austreten kann, wenn der Anwender diese über das Steuersystem auch gewollt auslöst.

Sollte das System aus irgendeinem Grunde grob undicht werden, erfolgt eine sofortige Störungsmeldung (Abschalten der Gerätefunktion), bei geringer Undichtigkeit fordert das Gerät den Anwender zur Wartung auf.

Zusätzlich wird das Gerät ständig **zwangsbelüftet** um zu verhindern, dass sich intern auf keine Brennstoffdämpfe ansammeln können.

Elektronische Sensoren überprüfen fortlaufend während des Betriebs die einwandfreie Zündung/Verbrennung. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass sich **kein unverbrannter Brennstoff** als zündfähiges Gemisch im Gerätebereich ansammeln kann. Zündet z. B. die Flamme nicht innerhalb 0,5 Sek., schaltet das System nach zweimaligem Fehler sofort auf Störung.

Gleiche Sicherheit besteht, wenn nach dem Abschaltbefehl die Effektflamme länger als 2 Sekunden weiterbrennen würde. Die intelligente Elektronik registriert alle Fehler permanent und meldet sie dem Anwender bzw. der Servicestelle.

Ein **Temperatursensor im Bereich der Aerosoldose** überwacht die Umgebungstemperatur und meldet rechtzeitig vor Überschreiten einer gefährlichen Grenzetemperatur den Temperaturanstieg durch ein optisches und auffälliges akustisches Signal, gleichzeitig wird die Gerätefunktion außer Kraft gesetzt.

Ein **Kippsensor** schaltet die Flammenfunktion sofort aus, wenn das Gerät umstürzen sollte.

Der Mikroprozessor schlägt dem Anwender in Abhängigkeit zur Einsatzhäufigkeit zusätzlich Wartung sowie einen **halbautomatischen Selbsttest** vor, der alle Funktionen des Gerätes sorgfältig überprüft.

Bedienungssicherheit:

Um eine Effektflamme auszulösen, muss das Gerät mindestens 7 Sekunden vorher manuell oder programmtechnisch (über einen DMX-Kanal) »scharf geschaltet« werden, bevor ein Flammenerzeugungsbefehl akzeptiert wird.

So ist gewährleistet, dass **ein versehentliches Auslösen der Effektflamme** zu ungewolltem Zeitpunkt, z. B. durch elektrische Störungen **praktisch unmöglich** wird. Die **Scharfschaltung** wird für die auf der Bühne mitwirkenden Personen auf der Rückseite des Gerätes **durch sehr deutliche, blinkende Signalleuchten angezeigt**.

Das Gerät ist auf dem Bühnenboden oder auf einer großen Standplatte zu verschrauben oder auf ähnliche Weise gegen Umstürzen zu sichern.

Durch das **selbstregulierende Druckgas-System** und die Düse ist ausgeschlossen, dass eine Druckerhöhung und damit eine ungewollt höhere Effektflamme entstehen können. Das Gerät begrenzt eine „Dauerflammen“-Einstellung auf 10 Sekunden. Eine längere andauernde Flamme ist hinsichtlich eines attraktiven Effekts nicht sinnvoll, darüber hinaus **reguliert sich die Flammenhöhe bei schneller, wiederholter Folge der Dauerflamme selbsttätig auf etwa 50%**, da der Betriebsdruck von Aerosoldosen durch Verbrauch/Abkühlung abnimmt.

Grundsätzlich ist zu fordern, dass derartige Effektgeräte nur an ein Netzspannungs-Versorgungssystem angeschlossen werden, dass im Notfall sofort stromlos geschaltet werden kann. (Netz-NOT-AUS)

Empfohlene Sicherheitsabstände:

Zum sicheren Betrieb ist ein **seitlicher Sicherheitsabstand** für Personen sowie brennbare Materialien und Gegenstände von **2,5 m erforderlich, bei Luftzug sollte dieser Sicherheitsabstand auf 3 m erhöht** werden. (Leicht entflammbar Materialien, zum Beispiel nicht feuerbeständig imprägniert Requisiten, Kostüme, Masken etc. bedürfen, soweit in Versammlungsstätten überhaupt zulässig, eines deutlich größeren Abstandes)

MEMO: SAFEX-FLAMEJET-EFFEKT		Datum 20.011.2006	Nummer 2 Seite: 3/4
Betr.	Sicherheit	→ Sicherheits- u. Genehmigungsverantwortliche	
			Artikelnr.: -

Der vertikale **Sicherheitsabstand nach oben** beträgt für normal entflammbare Materialien **mindestens 8 m**, berechnet von der Aufstellfläche des Effektgeräts, unter der Voraussetzung dass die Flammen nicht kontinuierlich sondern impulsweise erzeugt werden (Stichflammen- oder Feuerballeffekt).

Für schwerentflammbare oder nicht entflammbare Decken/Abhängungen etc. genügen in der Regel 6 m Sicherheitsabstand nach oben.

Durch die stabile Stahlblechkonstruktion des Gerätegehäuses ist die Aerosoldose mechanisch gut vor äußeren Einflüssen geschützt. Es bestehen insofern **keine Bedenken, das Gerät zusammen mit pyrotechnischen oder Feuer-Effektmitteln** auf einer Bühne zu verwenden, wenn die entsprechenden Sicherheitsabstände zueinander eingehalten und die Produkte regelgerecht verwendet werden.

In einwandfreiem, gewartetem Zustand befindet sich im funktionsbereiten Effektgerät **keine freie, entzündliche** Substanz, das Gehäuse schützt die Aerosoldose vor gefährlicher Einwirkung.

Das Brennstoffgemisch der **SAFEX-FLAMEJETT®-CARDRIDGE** verbrennt durch die optimale Verstäubung praktisch russ- und schadstofffrei und ohne Geruchsbelästigung zu Wasserdampf und Kohlendioxid. Durch die vollständige Verbrennung entsteht bei regelgerechtem Betrieb in der Umgebung des Gerätes **kein** wie auch immer gearteter Brennstoffniederschlag.

Hinweis: Mit dem Gerät darf bestimmungsgemäß nur eine vertikale bzw. nur leicht schräg geneigte Flamme nach oben erzeugt werden. Die Verwendung anderer als **SAFEX-FLAMEJETT®**-Aerosoldosen ist unzulässig.

Für den Genehmigungsvorgang hat SAFEX eine Sicherheits-Checkliste entwickelt, die der Anwender ausfüllen und den Genehmigungs-Verantwortlichen übergeben und damit bestätigen kann, dass er die vom Hersteller als wichtig angesehenen Sicherheitsmaßnahmen auch beachtet hat (siehe Anlage).

Eine aktuelle Gebrauchsanweisung für das Gerät sowie ein Sicherheitsdatenblatt für die Aerosoldose kann **demnächst** über die SAFEX-Homepage

www.safex.de

heruntergeladen werden.

Normen: Gerät und Aerosoldose entsprechen allen europäischen Normen (RL 75/324/EWG; RL 94/1/CE, 13. GPSGV; TRG 300 u. TRG 300 Anl. 1; CE-Zeichen; EMV-konform; RoHS-konform; B2B-Gerät)

Da weder das Gerät noch die Aerosoldose sprengstoffrechtlichen Vorschriften unterliegt, ist eine Zulassung durch die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) oder eine Anwendungsgenehmigung nach Sprengstoffrecht nicht erforderlich.

Für die Anwendung im Bereich von Versammlungsstätten ist die Abstimmung/Zustimmung mit den für den Brandschutz Verantwortlichen sowie den Hausrechtsinhabern erforderlich.

Die Verwendung des Gerätes sollte durch erfahrene Bühnentechniker (z.B. Fachkraft oder Meister für Veranstaltungstechnik, geprüfter Bühnenpyrotechniker etc.) überwacht werden.

MEMO: SAFEX-FLAMEJET-EFFEKT	Datum 20.011.2006	Nummer 2 Seite: 4/4
Betr. Sicherheit	→ Sicherheits- u. Genehmigungsverantwortliche	
		Artikelnr.: -

SAFEX®-PRÜFLISTE FLAMEJETTT® Mod. 2.x

Diese von SAFEX® entworfenen Prüfliste dient der Kontrolle der Sicherheitsmaßnahmen bei der Verwendung des SAFEX-FlameJett®-Flammeffektgeräts und zur Übergabe an Sicherheitsverantwortliche, wie Feuerwehr, Bauaufsicht etc., die nach der Versammlungsstättenverordnung für die Genehmigung feuergefährlichen Handlungen zuständig sind.

Diese Prüfliste gilt für die Veranstaltung:

in der Zeit von _____ bis _____ für die (Anzahl) _____ aufgestellten SAFEX-FLAMEJETTT®-EFFEKTGERÄTE, die im Rahmen der Vorstellung wie folgt zum Einsatz kommen:

1. Das Gerät ist mit dem **zulässigen Betriebsmittel, der SAFEX-FLAMEJETTT®-CAR-DRIDGE (Aerosoldose) ausgestattet.** Ja
(Gaskartuschen anderer Hersteller sind nicht geeignet und stellen einen unsachgemäßen, u. U. gefährlichen Gebrauch dar).
2. **Der gasdichte Einbau der Aerosoldose in das Gerät wurde überprüft.** Ja
3. Das Gerät ist **umsturzsicher**, mit der sechseckigen Flammenausstoß-Öffnung **vertikal nach oben** auf einer mindestens normal entflammaren Unterlage befestigt *(genagelt, geschraubt, sorgfältig verklebt).* Ja
4. Der **seitliche Sicherheitsabstand** zu schwer entflammaren Materialien/Ausstattungsgegenständen **von mindestens 2,5 m ist eingehalten** bzw. für normal entflammare Werkstoffe auf 3,5 m erweitert.
(Leicht entflammaren Werkstoffe/Materialien/Ausstattungen befinden sich während der Effektklammenerzeugung nicht in der Nähe - übliche Bühnenausstattung ist schwerentflammbar) Ja
5. Der **Sicherheitsabstand nach oben** zu schwer entflammaren Werkstoffen/Ausstattungsteilen/Deckenkonstruktionen von **mindestens 6 m ist eingehalten** bzw. für normal entflammare Werkstoffe auf 8 m erweitert.
(Leicht entflammaren Werkstoffe/Ausstattungen befinden sich nicht oberhalb des Effektgeräts) Ja
6. Für **Unbeteiligte/Zuschauer** ist ein **Sicherheitsabstand** von 4,5 m vorgesehen. Ja
7. Die für die Auslösung der Effektflammen verantwortliche Person ist über alle sicherheitstechnisch erforderlichen Maßnahmen und den Ablauf der Veranstaltung informiert und hat während der Zündung **direkte Sicht auf die FlameJett®-Geräte.** Sie verfügt über eine **Notfall-Netzspannungs-Trennvorrichtung** (Not-Aus-Schalter). Ja
8. Die **beteiligten Mitwirkenden** (Künstler/Techniker etc.) sind über **Umfang und Zeitpunkt der Erzeugung der Effektflammen** sowie die Signaleinrichtung auf der Rückseite der Geräte im Scharfschaltungs-Zustand **informiert, entsprechende Sicherheitsabständen sind vereinbart und erprobt.** Ja
9. Die Effektgeräte werden **nur scharf geschaltet**, wenn die Flammen-Effekte unmittelbar bevorstehen, danach ständig überwacht bis sie nach Beendigung der Flammeneffekte unscharf bzw. stromlos geschaltet sind. Ja
10. Die verwendeten Geräte werden ansonsten **gemäß der Geräte-Gebrauchsanweisung** und den dort genannten Sicherheitsvorschriftenrichtlinien **verwendet** und **befinden sich in einem geprüften und gut gewarteten Zustand.** Ja
11. Die **Durchführung der Effekte ist**, soweit erforderlich, durch die zuständigen Stellen **genehmigt.** (In Versammlungsstätten: Feuerwehr bzw. Brandschutzverantwortliche und Hausrechts-Inhaber) Ja

Für die Richtigkeit:

Datum:

Funktion des Unterzeichners:

Änderungen an dieser Prüfliste unter Beibehaltung der Bezeichnung »SAFEX®-Prüfliste« bzw. »durch SAFEX® entworfene Prüfliste« sind auch in Kopie unzulässig! ©COPYRIGHT 2006