



Lasershows und andere Veranstaltungen mit Laser

Informationen für Veranstalter

Das Wichtigste in Kürze

Laserveranstaltungen sind meldepflichtig

Wer eine Veranstaltung mit Laser durchführen will, muss diese spätestens zwei Wochen im Voraus der zuständigen Vollzugbehörde melden – dies gilt auch für private Anlässe. Umfang und Inhalt der Meldung ist in der Schall- und Laserverordnung festgelegt. 2

Laserstrahlen im Publikumsbereich müssen den Grenzwert einhalten

Der Veranstalter ist dafür verantwortlich, dass jede Laserstrahlung, die ins Publikum gelangen kann, den festgelegten Grenzwert nicht überschreitet. 3

Für die Installation und den Betrieb einer Laseranlage gelten bestimmte Anforderungen

Laseranlagen können eine grosse Gefahr darstellen. Es ist daher wichtig, dass sowohl bei der Installation als auch beim Betrieb einer Laseranlage die notwendigen Vorsichtsmassnahmen getroffen werden. In der Schweiz sind die Anforderungen der Leitlinie über die Sicherheit von Laseranlagen (IEC 60825-3:2008) verbindlich einzuhalten. 3

Regelung in der Schweiz – Allgemeines

In der Schweiz ist die Verwendung von Laser bei Veranstaltungen durch die Verordnung über den Schutz des Publikums vor Schall- und Lasereinwirkungen bei Veranstaltungen (Schall- und Laserverordnung SLV) geregelt. Die Schall- und Laserverordnung bezweckt den Schutz des Publikums vor schädlichen Laserstrahlen bei Veranstaltungen. Darunter fallen grundsätzlich alle Arten von Veranstaltungen, bei denen Laserstrahlen erzeugt werden, unabhängig davon, ob sie in Gebäuden oder im Freien durchgeführt werden¹. Die Schall- und Laserverordnung gilt sowohl für öffentliche als auch für private Veranstaltungen. Dabei spielt die Anzahl der Veranstaltungsteilnehmer keine Rolle. Auch wenn nebst der Person, die den Laser bedient, nur ein einziger Zuschauer anwesend ist, gilt dieser als Publikum, und die Anforderungen der Verordnung sind einzuhalten.

Die Schall- und Laserverordnung beschränkt sich auf den Schutz des Publikums, weitere Personengruppen wie der Veranstalter oder Arbeitnehmer werden nicht erfasst. Für diese gelten aber die Vorschriften des Arbeitnehmerschutzes.

Meldepflicht und Frist

Wer im Rahmen einer Veranstaltung eine Laseranlage der Klasse 1M, 2M, 3R, 3B oder 4 einsetzen will, muss dies mit einer Frist von 14 Tagen im Voraus der Vollzugsbehörde melden. Die kantonalen Fach- und Meldestellen sind auf der Internetseite www.bag.admin.ch/SLV aufgeführt (Link: SLV Kantonale Fachstellen und Meldestellen). Es ist zu beachten, dass in einigen Kantonen die Zuständigkeit bei den Gemeinden liegt und der genaue Adressat für die Meldung nicht aus der erwähnten Liste der Meldestellen ersichtlich ist. Erkundigen Sie sich rechtzeitig über die korrekte Meldestelle.

In der Regel bietet die Meldestelle oder die kantonale Fachstelle vorbereitete Meldeformulare an. Die Meldung muss in jedem Fall mindestens folgende Angaben enthalten:

- Ort und Art der Veranstaltung;
- Datum, Beginn und Dauer der Veranstaltung;
- Name und Adresse der Veranstalterin oder des Veranstalters;
- Name und Erreichbarkeit der für die Laseranlage verantwortlichen Person an der Veranstaltung;
- Ort und Zeit des Einsatzes der Laseranlagen;
- Klassierung der einzusetzenden Laseranlagen;
- Information, ob Laserstrahlen während der Veranstaltung direkt oder indirekt innerhalb des Publikumsbereichs verlaufen;
- Plan des Veranstaltungsortes, aus welchem der Publikumsbereich, der Standort aller Laserprojektoren und deren kleinster Abstand zum Publikumsbereich ersichtlich sind;

¹ Z.B. Lasershows in Diskothek, bei Konzerten, bei Theatervorführungen, in Kinos, an Firmenanlässen oder der Einsatz von Laser in Museen, bei Ausstellungen, an Messen oder ähnlichen Veranstaltungen.

SLV, Laser: Informationen für Veranstalter

- Spezifikation jedes Laserprojektors (kleinster Abstand zum Publikumsbereich, maximale totale Ausgangsleistung für die Bestrahlung des Publikumsbereichs, minimale Strahldivergenz, Strahldurchmesser und Wellenlängen).

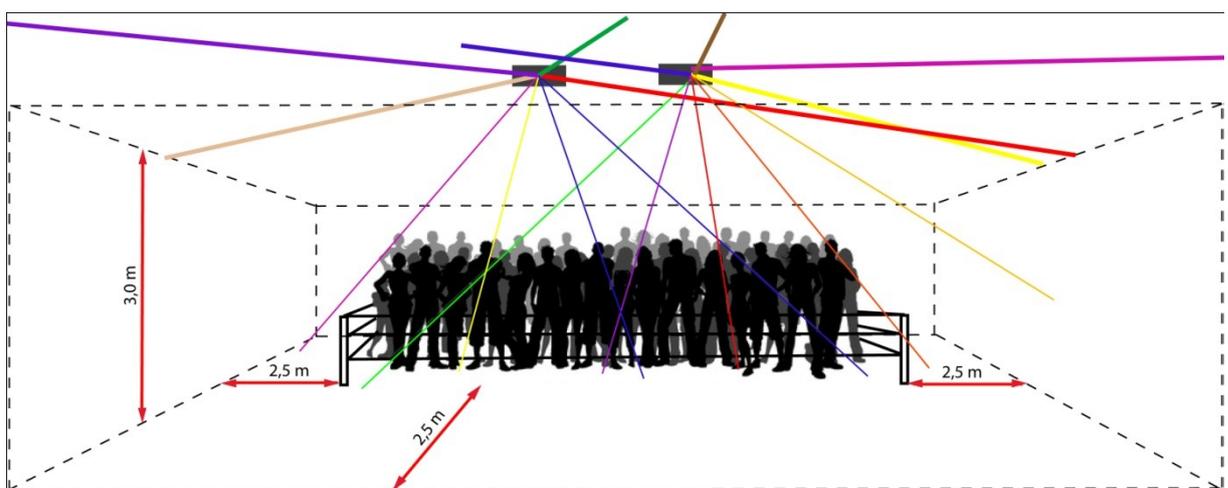
Die Beurteilung der Laserveranstaltung kann in der Regel rascher und schlüssiger erfolgen, wenn beispielsweise auch das entsprechende Sicherheitsprotokoll oder ähnliche Angaben mit eingereicht werden.

Einhalten des Grenzwertes

Die Bestimmungen der Schall- und Laserverordnung erlauben das Bestrahlen des Publikums, allerdings darf die Laserstrahlung im Publikumsbereich den festgelegten Grenzwert nicht überschreiten. Die Laservorführung ist dementsprechend zu planen und die Laseranlage so einzustellen. Als massgebender Grenzwert gilt die maximal zulässige Bestrahlungsstärke für die Hornhaut des Auges (MZB) gemäss der Norm SNEN 60825–1, Ausgabe 2007. Als Publikumsbereich gilt der Raum bis 3 m oberhalb und 2,5 m seitlich der Flächen, auf denen sich das Publikum aufhalten kann. Falls notwendig, ist die für das Publikum zugängliche Fläche mit Absperrungen soweit zu begrenzen, dass der Publikumsbereich eingehalten werden kann.

Die Einhaltung des Grenzwertes kann für eine konkrete Laseranlage mit Hilfe der SLV-Online-Berechnung abgeschätzt werden (www.bag.admin.ch/laser). Der Grenzwert ist auch dann eingehalten, wenn die Laserstrahlung gar nicht in den Publikumsbereich gerichtet wird. Dabei ist aber sicherzustellen, dass auch keine indirekte Laserstrahlung über dem Grenzwert, z.B. durch Reflexionen, in den Publikumsbereich gelangt.

Für das Einhalten des Grenzwertes ist der Veranstalter oder die Veranstalterin verantwortlich.



Der Publikumsbereich ist definiert als der Raum bis 3 m oberhalb und 2,5 m seitlich der Flächen, auf denen sich das Publikum aufhalten kann. Im Publikumsbereich darf die maximal zulässige Bestrahlung (MZB) gemäss Norm SNEN 60825–1:2007 nicht überschritten werden.

Anforderungen

Grundsätzlich ist jede Veranstaltung mit Laserstrahlen so einzurichten und zu betreiben, dass beim Publikum keine Schädigungen durch Laserstrahlen entstehen. Es kann davon ausgegangen werden, dass für das Publikum keine Schädigungsgefahr durch Laserstrahlen besteht, wenn die Laserstrahlen im Publikumsbereich unterhalb des Grenzwertes liegen oder weder direkt noch indirekt in den Publikumsbereich gelangen.

Betreffend die Laseranlage gilt insbesondere, dass sie fest montiert sein muss und über einen Not-Aus-Schalter abzusichern ist. Reparatur- und Einstellarbeiten an der Anlage müssen vor der Veranstaltung, d.h. bevor das Publikum anwesend ist, abgeschlossen sein und dürfen während der Veranstaltung nicht mehr getätigt werden. Für weitere konkrete Massnahmen verweist die Schall- und Laserverordnung auf die technische Leitlinie der IEC über die Sicherheit von Laseranlagen (IEC/TR 60825-3, Ausgabe 2008). Die Massnahmen der technischen Leitlinie sind verbindlich und betreffen die Planung, den Aufbau und den Betrieb der Laservorführung resp. der Laseranlage. Die wichtigsten Aspekte sind im Anhang B aufgeführt.

Das Sicherheitsprotokoll

Das Sicherheitsprotokoll ist eine der wichtigsten Anforderungen aus der technischen Leitlinie IEC 60825-3. Dieses Dokument stellt ein zentrales Element einer Laserveranstaltung dar und ist für jede Laseranlage und -veranstaltung individuell zu erstellen. Im Sicherheitsprotokoll werden die technischen Angaben der Laseranlage, die Angaben zur Veranstaltung, die genaue Beschreibung der vorzuführenden Laserfiguren und die Risiko- und Massnahmenanalyse für jeden einzelnen Einsatz der Anlage festgehalten.

Im Rahmen der Risiko- und Massnahmenanalyse sind Sicherheitsfragen der folgenden Art zu beantworten:

- Was kann schief gehen?
(Welche Gefährdungen bestehen und unter welchen Umständen können sie eintreten?)
- Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass solche Ereignisse eintreten?
(Wie wahrscheinlich sind Schädigungen?)
- Was sind die Konsequenzen?
(Welches Ausmass haben die Schädigungen oder Verletzungen, die sich ergeben können?)
- Wie können solche Schädigungen und Verletzungen verhindert werden?
(Welche Massnahmen und Kontrollen sind insbesondere vor Ort zu treffen?)

Aus der Beschreibung der vorzuführenden Laserfiguren soll ersichtlich sein, wo sich die Laserstrahlen überall bewegen, mit welchen (minimalen) Scangeschwindigkeiten (Geschwindigkeit der Richtungsänderung des Laserstrahls) sich die Strahlen bewegen und wie gross die jeweiligen Ausgangsleistungen sind. Zudem sollte speziell ausgewiesen werden, welches die kritischen Punkte im Raum sind, an denen die grösste Gefährdung für das Publikum besteht (Bestrahlungsstärke, Bestrahlungsdauer und

SLV, Laser: Informationen für Veranstalter

Wiederholfrequenz der Bestrahlung).

Im Sicherheitsprotokoll sollten allfällige Gültigkeitsbeschränkungen aufgeführt sein sowie eine Versions- resp. Änderungsliste geführt werden.

Ein Beispiel für ein Sicherheitsprotokoll ist im Anhang C aufgeführt.

3. Abschnitt: Laserstrahlen

Art. 10 Grundsatz

¹ Wer Veranstaltungen mit Laseranlagen durchführt, muss diese so einrichten und betreiben, dass:

- a. die Anforderungen der technischen Leitlinie IEC⁵ 60825-3:2008 über die Sicherheit von Laseranlagen⁶ eingehalten werden;
- b. sie beim Publikum keine schädlichen Immissionen erzeugen.

² Insbesondere sind:

- a. die Laseranlagen der Klassen 1M, 2M, 3R, 3B und 4 gemäss Kapitel 8 und 9 SN EN 60825-1:2007⁷ mit einem einfach zu bedienenden Not-Aus-Schalter zu versehen, der die Laserstrahlung sofort beendet;
- b. Laseranlagen so zu befestigen, dass sie nicht durch Ereignisse wie Publikumsbewegungen, Erschütterungen oder Windstösse verstellt werden können;
- c. während einer Veranstaltung an den Laseranlagen keine Reparaturen oder sonstigen Verrichtungen wie Neueinstellungen oder Korrekturen am Strahlverlauf vorzunehmen.

³ Als schädlich gelten Immissionen, welche die maximal zulässigen Bestrahlungswerte für direkte Einwirkung von Laserstrahlen auf die Hornhaut des Auges nach Tabelle A.1 der Norm SN EN 60825-1:2007 über die Sicherheit von Laseranlagen⁷ überschreiten.

⁴ Als nicht schädlich gelten Immissionen von Laseranlagen, deren Laserstrahlen weder direkt noch indirekt innerhalb des Publikumsbereichs verlaufen; als solcher gilt der Raum bis 3 m oberhalb und 2,5 m seitlich der Flächen, auf denen sich das Publikum aufhalten kann.

Art. 11 Meldepflicht

¹ Die Veranstalterin oder der Veranstalter muss der Vollzugsbehörde die Durchführung von Veranstaltungen mit Laseranlagen der Klassen 1M, 2M, 3R, 3B und 4 mindestens 14 Tage im Voraus schriftlich melden.

² Die Meldung muss insbesondere folgende Angaben und Dokumente enthalten:

- a. Ort und Art der Veranstaltung;
- b. Datum, Beginn und Dauer der Veranstaltung;
- c. Name und Adresse der Veranstalterin oder des Veranstalters;
- d. Ort und Zeit des Einsatzes der Laseranlagen;
- e. Klassierung der einzusetzenden Laseranlagen;
- f. Information, ob Laserstrahlen während der Veranstaltung direkt oder indirekt innerhalb des Publikumsbereichs verlaufen;
- g. einen Plan des Veranstaltungsortes, aus welchem der Publikumsbereich, der Standort aller Laserprojektoren und deren kleinster Abstand zum Publikumsbereich ersichtlich sind;
- h. Name und Erreichbarkeit der verantwortlichen Person an der Veranstaltung;
- i. Spezifikation jedes Laserprojektors (kleinster Abstand zum Publikumsbereich, maximale totale Ausgangsleistung für die Bestrahlung des Publikumsbereichs, minimale Strahldivergenz, Strahldurchmesser und Wellenlängen).

⁵ International Electrotechnical Commission

⁶ IEC 60825-3, Ausgabe 2008, Safety of laser products - Part 3: Guidance for laser displays and shows (nur engl.).

⁷ SN EN 60825-1, Ausgabe 2007: Sicherheit von Lasereinrichtungen - Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen.

Diese technischen Normen können beim Bundesamt für Gesundheit, 3003 Bern, kostenlos eingesehen werden oder gegen Rechnung bei Electrosuisse, Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf; www.normenshop.ch.

Massnahmen und Anforderungen für die Planung, die Installation und den Betrieb einer Laserveranstaltung Anhang B

1 Laseranlagen stellen eine gesundheitliche Gefahr dar

Laserstrahlen wie sie für Vorführungen (Lasershows) und ähnliche Zwecke eingesetzt werden, sind in der Regel so stark, dass sie auch bei nur kurzzeitiger Bestrahlung für Personen eine Gesundheitsgefahr darstellen. Daher hält die internationale Leitlinie IEC/TR 60825–14 (Abschnitt 4.1.5) fest, dass für Laservorführungen in nicht überwachten Bereichen nur Laseranlagen der Klassen 1 oder 2 resp. Anlagen mit sichtbaren Strahlen der Klasse 3R verwendet werden sollten. Falls Laseranlagen einer höheren Klasse eingesetzt werden, sind diese nur zuzulassen, wenn die Laseranlagen von einer erfahrenen und gut ausgebildeten Person betrieben werden.

2 Einhalten der Grenzwerte im Publikumsbereich

Im Publikumsbereich darf die maximal zulässige Bestrahlung (MZB) für die direkte Bestrahlung der Hornhaut des Auges gemäss Norm SNEN 60825–1:2007 nicht überschritten werden. Der massgebende MZB-Wert ist hauptsächlich abhängig von der Wellenlänge und der Einwirkungs-dauer der Laserstrahlung (Tabelle A.1 der Norm SNEN 60825–1:2007). Bei richtungsveränderlicher Laserstrahlung (Scanning) sind insbesondere die End- und Umkehrpunkte in den Figuren sowie Abschnitte mit langsamer Strahlbewegung zu beachten.

Ist im Publikum während der Laservorführung mit dem Gebrauch von Ferngläsern oder ähnlichen optisch verstärkenden Instrumenten zu rechnen, ist die MZB um einen Faktor von 0,02 zu reduzieren, um der erhöhten Gefahr zu entgegnen, die durch die Verwendung erwähnter Instrumente entstehen kann.

Werden richtungsveränderliche Laserstrahlen eingesetzt (Scanning), so muss sichergestellt werden, dass auch im Falle von Fehlfunktionen (z.B. blockierte Spiegel in der Ablenkeinheit) keine Strahlung über der MZB in den Publikumsbereich gelangt. Massgebend ist dabei in der Regel die Zeitdauer zwischen dem Auftreten der Fehlfunktion und der Strahlunterbrechung (Reaktionszeit des Sicherheitsverschlusses der Anlage). Ist kein automatischer Sicherheitsverschluss installiert, so gilt die entsprechende Reaktionszeit für das Ausschalten des Lasers (z.B. durch manuelles Bedienen des Not-Aus-Schalters durch die Bedienungsperson der Laseranlage).

3 Anforderungen an Geräte und Installationen

3.1 Es gelten die Anforderungen der Norm SNEN 60825–1:2007, insbesondere Abschnitte 4 bis 7.

3.2 Laserblenden zum Begrenzen des Laserstrahlungsbereichs müssen aus genügend widerstandsfähigem Material beschaffen sein, so dass sie der direkten Laserbestrahlung während längerer Zeit widerstehen. Die Blenden sind so anzuordnen, dass die Projektion nur in der beabsichtigten Richtung erfolgt und vagabundierende Laserstrahlung verhindert wird. Werden Software-Lösungen zum Begrenzen des Laserstrahlungsbereichs verwendet, ist die Situation von Fehlfunktionen genau zu beurteilen und es sind allfällige Massnahmen zu treffen. Dies gilt besonders dann, wenn die Laserstrahlung im Publikumsbereich begrenzt werden soll.

3.3 Bestrahlte oder möglicherweise bestrahlte Objekte sind angemessen abzudecken, so dass im Falle einer unabsichtlichen Verschiebung der Laserausrichtung ungewollte Reflexionen des Laserstrahls verhindert werden.

3.4 Die Laserprojektoren, Spiegel und andere Objekte im Zusammenhang mit der Laseranlage sind fest zu montieren, so dass sie nicht durch Vibrationen, Stösse oder Wind verstellt werden können.

3.5 Ablenkeinheiten (z.B. Galvanometer) und deren Steuerung sind so zu gestalten, dass während dem normalen Betrieb und unter vorhersehbaren fehlerhaften Bedingungen verhindert wird, dass das Publikum stärker als mit der MZB bestrahlt wird.

SLV, Laser: Informationen für Veranstalter

- 3.6 Jede Laseranlage ist mit einem oder mehreren, eindeutig erkennbaren und einfach zu bedienenden Not-Aus-Schalter auszustatten, der die Laserstrahlung im Bedarfsfall unmittelbar unterbricht.
- 3.7 Es ist sicherzustellen, dass zwischen Laserstrahlen, die stärker als die MZB sind, und den Flächen, auf denen sich das Publikum befinden kann, einen Abstand von 3 m in der Höhe und 2,5 m seitlich eingehalten ist.

4 Anforderungen und Aufgaben für PlanerInnen, InstallateureInnen und BedienerInnen

Ausbildung

- 4.1 Personen, die für die Planung, die Installation oder die Bedienung zuständig sind, müssen in Lasersicherheit genügend ausgebildet sein, so dass sie sicherstellen können, dass die MZB im Publikumsbereich nicht überschritten wird. Die Verantwortlichen für die Planung einer Laservorführung müssen mit den Anforderungen gemäss SNEN 60825–1:2007 und des IEC/TR 60285-14:2004 für die Absicherung von Bereichen, in denen die MZB überschritten werden, vertraut sein. Sie müssen das Installationspersonal anleiten können, wie Absperrungen und Warnhinweise korrekt angebracht werden.
- 4.2 Das Installations- und Hilfspersonal muss die Massnahmen kennen, wie in den Bereichen, in denen die Laserstrahlung über der MZB liegen, eine Strahlenexposition vermieden werden kann. Zudem muss das Installations- und Hilfspersonal die Sicherheitseinrichtungen bedienen können.
- 4.3 Die minimale Ausbildung für BedienerInnen einer Laseranlage umfasst:
 - a. das Vertrautmachen mit den Betriebsabläufen der Geräte;
 - b. die richtige Anwendung des Laserschutzes zur Abwendung von Gefahren, den Einsatz von Warnschildern etc.;
 - c. die Notwendigkeit und Möglichkeiten des Personenschutzes;
 - d. die Verfahren der Unfallaufnahme;
 - e. die biologische Wirkungen des Lasers auf das Auge und die Haut.

Planungsphase (PlanerInnen)

- 4.4 Laservorführungen sind vorgängig zu planen und nicht kurz vor der Veranstaltung improvisiert zu erstellen. Die Planung muss eine Sicherheitsbeurteilung beinhalten, die es u.a. ermöglicht, rechtzeitig die notwendigen Sicherheitsvorkehrungen treffen zu können (Sicherheitsprotokoll). Der Ablauf und die konkrete Gestaltung der Laservorführung sind so früh wie möglich festzulegen. Es sind Pläne (Grundrisse und Schnitte) vom Veranstaltungsort anzufertigen, aus denen die Laseranlage (Position und Ausrichtung der Laserprojektoren, Projektionsflächen etc.), alle im Zusammenhang mit der Laservorführung stehenden Objekte (Spiegelkugel, reflektierende Flächen etc.), der Publikumsbereich und die relevanten architektonischen Elemente ersichtlich sind. Anhand der Pläne ist zu überprüfen, ob die notwendigen Sicherheitsabstände (Publikumsbereich) eingehalten sind und ob der Publikumsbereich höchstes der MZB ausgesetzt wird. In Koordination mit der Notfallplanung ist sicherzustellen, dass keine Einrichtungen und Laserprojektionen die Notfallwege und Notausgänge versperren oder behindern. In der Planung sind allfällige äussere Einwirkung wie Regen, Wind etc. zu berücksichtigen.
- 4.5 Bereits in der Planungsphase ist eine oder mehrere Personen als Lasersicherheitsverantwortliche zu bestimmen.
- 4.6 Die Laserveranstaltung ist der Vollzugsbehörde so früh wie möglich, aber mindestens 14 Tage im Voraus, schriftlich zu melden (siehe auch Abschnitt Meldung und Frist).
- 4.7 Je nach Veranstaltungsort und Einsatz der Laseranlage sind weitere Behörden zu benachrichtigen:

SLV, Laser: Informationen für Veranstalter

- Luftfahrtsbehörde, wenn die Laserprojektion in den Luftraum reicht (BAZL, Rega, Flugplätze etc.);
- See- oder Wasserschutzpolizei, wenn die Laserprojektion in den Bereich von Gewässer reicht.

Installation, Ausrichtung und Einstellung (InstallateureInnen/BedienerInnen)

- 4.8 Für die Installation, Ausrichtung und Einstellung der Laseranlage muss genügend Zeit zur Verfügung stehen. Im bestrahlten Bereich soll sich nur das notwendige Personal aufhalten. Bereiche, in denen die MZB überschritten werden, sind abzusperren und mit entsprechenden Warnhinweisen zu markieren.
- 4.9 Zum Ausrichten und Einstellen der Laseranlage ist der schwächst mögliche Laserstrahl zu verwenden. Nach erfolgter Ausrichtung ist der Strahlenverlauf mit der maximal vorgesehenen Laserleistung zu überprüfen, um allfällig auftretende, ungewollte Strahlenverläufe und Streustrahlung zu erkennen. Solche sind mit geeigneten Massnahmen anschliessend zu beseitigen.
- 4.10 Die Steuerungen, einschliesslich der Sicherheitsverschlüsse für Fehlfunktionen der Ablenkeinheiten, sowie die Not-Aus-Schalter sind auf ihr einwandfreies Funktionieren zu überprüfen. Es ist zu kontrollieren, dass die Warnhinweise und Absperrungen am richtigen Ort angebracht sind. Alle Komponenten sind auf ihre sichere Montage und ihre unverrückbare Ausrichtung zu kontrollieren.
- 4.11 Die Laseranlage ist nach Beendigung der Einstellung bis zur Vorführung zu sichern und gegen Veränderungen der Einstellung und der Ausrichtung zu schützen. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass die Laseranlage in einer abgeschlossenen Kabine installiert wird oder durch Sicherungspersonal überwacht wird.
- 4.12 Das Sicherheits- und Sicherungspersonal ist zu koordinieren und es muss festgelegt werden, wie die Bedienungsperson der Laseranlage im Notfall benachrichtigt wird. Vom Publikum darf nicht angenommen werden, dass es die Lasersicherheitsvorkehrungen befolgt oder weiss wie es sich selber vor der Strahlung schützen kann. Verlaufen Laserstrahlen ausserhalb des Publikumsbereichs, so ist es dem Publikum zu untersagen, Gegenstände wie reflektierende Ballone und ähnliche an die Veranstaltung mitzubringen.
- 4.13 Die Bedienungsperson muss am Veranstaltungsort über persönliche Exemplare der Lasersicherheitsunterlagen verfügen (Pläne gem. Punkt 4.4, Sicherheitsprotokoll, Protokolle der Einstellungs- und Funktionskontrolle, Bedienungsanleitung der Laseranlage etc.).

Betrieb

- 4.14 Der oder die Lasersicherheitsverantwortliche muss am Veranstaltungsort über ein Sicherheitsprotokoll der Laservorführung verfügen. Das Sicherheitsprotokoll ist in allen Realisierungsphasen der Laservorführung (Entwurf, Planung, Installation, Einstellung, Anpassung und Betrieb) zu aktualisieren (siehe auch Abschnitt «Das Sicherheitsprotokoll»).
- 4.15 Alle behördlichen Auflagen sind vor dem Beginn der Laservorführung zu erfüllen.
- 4.16 Bevor die Laseranlage mit hoher Leistung betrieben wird, muss die Bedienungsperson die Ausrichtung und Einstellung der Laseranlage mit schwacher Laserleistung abschliessend überprüfen. Diese Kontrolle und allfällige Korrekturen sind zu dokumentieren (Sicherheitsprotokoll).
- 4.17 Die Bedienungsperson muss sicherstellen, dass sie während der Vorführung die Sichtkontrolle über alle Projektionen der Laservorführung hat. Sollte die persönliche Sichtkontrolle durch die Bedienungsperson nicht zu gewährleisten sein, so kann eine Beobachtungsperson mit dieser Aufgabe beauftragt werden, die in direkter Verbindung zur Bedienungsperson steht.

SLV, Laser: Informationen für Veranstalter

4.18 Die Bedienungsperson muss vorbereitet sein, um die Laserstrahlung im Falle einer Notsituation unverzüglich unterbrechen zu können. Als Notsituation sind alle Fälle zu betrachten, die eine mögliche Bestrahlung des Publikums über der MZB zur Folge hat.

Titelblatt

1. Angaben zur Veranstaltung

1.1 Titel/Bezeichnung

Konzert The Puddings mit Lasershow

1.2 Veranstaltungsort

Bezeichnung

Adresse

PLZ Ort

Beschreibung des Veranstaltungsorts (Gebäude / Zelt / im Freien, Konzertlokal / Mehrzweckhalle / ..., Besucherkapazität)

1.3 Datum der Veranstaltung

Datum , Uhrzeit

1.4 Veranstalter

Name

verantwortliche Person

Adresse

PLZ Ort

Tel.-Nummer / Mobil

1.5 Betreiber der Laseranlage

Name

verantwortliche Person

Adresse

PLZ Ort

Tel.-Nummer / Mobil

1.6 Beschreibung der Veranstaltung

1.6.1 Beschreibung der Art der Veranstaltung und Inhaltsübersicht

Konzert mit Lasershow

Vorband und Hauptband, inkl. Barbetrieb

1.6.2 zeitlicher Ablauf der Laserinstallation, -vorführung und -demontage, inkl. weitere relevante

SLV, Laser: Informationen für Veranstalter

Ereignisse

Fr. 2.7.

09.00 Eintreffen der Laseranlage am Veranstaltungsort und Beginn Anlagenaufbau

12.00 Anlagenaufbau fertig

13.00 Ausrichten der Laserstrahlen

14.00 Ausrichten der Laserstrahlen abgeschlossen

Sa 3.7.

13.00 Eintreffen Instrumente und Material The Pudding, Konzertaufbau

16.00 Konzertaufbau abgeschlossen

17.00 Überprüfen der Laseranlage und Laserausrichtung

17.30 Laseranlagenüberprüfung abgeschlossen

18.00 Soundcheck

19.00 Türöffnung für das Publikum

20.30 Konzertbeginn

20.55 Lasershow 1

21.05 Lasershow 2

21.40 Lasershow 3

21.55 Lasershow 4

22.00 Konzertende

22.15 Abbau der Laseranlage und Transport vorbereiten

23.00 Verlassen des Veranstaltungsortes

1.6.3 Pläne des Veranstaltungsortes

Aus den Planunterlagen muss ersichtliche sein: Standort aller Laserprojektoren inkl. Strahlführung und dazugehörige Einrichtungen, Standort der Anlagenbedienung, Einrichtungen wie Bühne/Bar/etc., Publikumsbereich, umliegende Gebäude und Einrichtungen (bei Veranstaltungen im Freien), Fluchtwege und Notausgänge

siehe Beilage

2. Angaben zur Laseranlage und dazugehöriger Ausstattung

2.1 Laseranlage

Die Laseranlage besteht aus zwei serienhergestellten Laserprojektoren (Laser 1 und 2), je 1 Notausschalter (via Kabel fernbedient) sowie der Lasersteuerung (Laptop mit Software LaserS-howSoft Ver. 3.0 . Die Laseransteuerung (Laptop-Laserprojektor) erfolgt via Kabel mit ILDA-Ansteuerung.

Laser 1

*Hersteller: Laser-Tech
Modell: XT-1600RGB
Seriennummer: LT 2398-048
Laserklasse: 4 (EN 60825-1)
Laserquelle(n): 3 Dioden DPSS Laser, luftgekühlt
Wellenlänge: 655 nm (R)
532 nm (G)
445 nm (B)
Leistung (max.): 450 mW (R)
250 mW (G)
900 mW (B)
1600 mW total
Strahldurchmesser: 3 mm (R)
(d_{63} am Ausgang) 2 mm (G)
3 mm (B)
Strahldivergenz: 2,5 mrad (R)
2 mrad (G)
2 mrad (B)
Scanner: Galvo-System, 30kpps @ 4°
Betriebsart: DMX, ILDA, musikgesteuert, automatisch (vorprog. Figuren)
Elektr. Versorgung: 230 V
Leistungsaufnahme: 50 W
Gewicht: 8 kg
Ausstattung: Schlüsselschalter, Anschluss Notausschalter*

Laser 2

*Hersteller: Laser-Tech
Modell: AF-1200G
Seriennummer: LT 67302-072
Laserklasse: 4 (EN 60825-1)
Laserquelle(n): 1 Diode DPSS Laser, luftgekühlt
Wellenlänge: 532 nm
Leistung (max.): 1200 mW
Strahldurchmesser: 2,5 mm
(d_{63} am Ausgang)
Strahldivergenz: 2 mrad
Scanner: Galvo-System, 25kpps @ 4°
Betriebsart: DMX, ILDA, musikgesteuert, automatisch (vorprog. Figuren)
Elektr. Versorgung: 230 V
Leistungsaufnahme: 50 W
Gewicht: 4,5 kg
Ausstattung: Schlüsselschalter, Anschluss Notausschalter*

2.2 Weitere Ausstattung

2 Nebelmaschinen (PowerFog 500)

3. Sicherheits- und Betriebskonzept

Stand: 4. Juli 2011

3.1 Personen, Zuständigkeiten und Aufgaben

3.1.1 Verantwortliche Person für das Sicherheits- und Betriebskonzept

<p><i>Name</i> <i>Adresse</i> <i>PLZ Ort</i> <i>Tel.-Nummer / Mobil</i></p>

3.1.2 Bedienungspersonal der Laseranlage

<p><i>Name, Funktion</i> <i>Ausbildung</i> <i>Firma (evtl. Adresse)</i> <i>Tel.-Nummer / Mobil</i></p> <p><i>Name, Funktion</i> <i>Ausbildung</i> <i>Firma (evtl. Adresse)</i> <i>Tel.-Nummer / Mobil</i></p>

3.1.3 Sicherheitsverantwortliche(r) der Laserveranstaltung (vor Ort)

<p><i>Name, Funktion</i> <i>Ausbildung</i> <i>Firma (Adresse)</i> <i>Tel.-Nummer / Mobil</i> <i>Erreichbarkeit</i></p>
--

3.1.4 Bühnenchef(in) der Veranstaltung (vor Ort)

<p><i>Name, Funktion</i> <i>Firma (Adresse)</i> <i>Tel.-Nummer / Mobil</i> <i>Erreichbarkeit</i></p>
--

3.1.5 Sicherheitsverantwortliche(r) der Veranstaltung (vor Ort)

<p><i>Name, Funktion</i> <i>Firma (Adresse)</i> <i>Tel.-Nummer / Mobil</i> <i>Erreichbarkeit</i></p>
--

3.1.6 Zuständigkeiten und Aufgaben

Es sind strukturiert die Zuständigkeiten und Aufgaben obiger Personen festzuhalten.

3.2 Planung und Gestaltung der Lasershow

Die Lasershow muss entsprechend den örtlichen Gegebenheiten des Veranstaltungsortes (z.B. Publikumsbereich, reflektierende Flächen) vorgängig geplant und zusammengestellt werden. Dazu ist ein Ablaufprotokoll zu erstellen oder die Figuren in einem Programm (Bedienungssoftware) festzuhalten. Die Strahlführung und die Bestrahlungsstärke der Laser müssen für jeden Zeitpunkt der Lasershow bekannt sein. Es ist anzugeben, ob Laserstrahlen im Publikumsbereich verlaufen oder nicht. Das Einhalten des Grenzwertes (MZB) im Publikumsbereich ist explizit darzulegen.

Es ist weiter zu dokumentieren:

- Der Ablauf der Lasershow;*
- Planung des Schutzes und der allfällig notwendigen Instruktion von Personal und Artisten bei den Vorbereitungen und während der Veranstaltung;*
- Sicherheitszonen infolge Strahlungsgefährdung und der notwendigen Absperrungen und Markierungen.*

Es sind alle geplanten und getätigten Meldungen und Absprachen mit Behörden und Sicherheitsdiensten aufzuführen (SLV-Vollzugsbehörden, Flugsicherheit (zivil, militärisch, Rettungsdienste), Seepolizei, Feuerwehr u.a.). Absprachen und Auflagen sind vollständig zu dokumentieren.

3.3 Organisation und Sicherheit beim Aufbau, Einrichten und Abbau

Beurteilung der Gefährdungen und vorgesehene Massnahmen beim Auf- resp. Abbau der Laseranlage und beim Einrichten und Justieren der Laseranlage (Anlieferung, Zwischenlagerung, Absperrung bei Lasercheck/-betrieb, Sicherung der Laseranlage gegen Einstellungsänderungen etc.).

Beschreibung der Schutzmassnahmen und der Instruktion von Personal, Artisten und weiteren Beteiligten ausgenommen dem Publikum (z.B. Medienleute).

3.4 Organisation und Sicherheit während der Veranstaltung

Beurteilung der Gefährdungen und vorgesehene Massnahmen während der Veranstaltung.

Erörterung von Notfallszenarien (inkl. Kompetenzen und Verantwortungen) wie Massnahmen bei einem Stromausfall, Massnahmen beim Versagen von optischen Komponenten oder des Kontrollsystems, Massnahmen bei Unruhen im Publikum, Massnahmen bei einer Augenexposition im Publikum und andere ausserordentlichen Ereignissen.

Beschreibung der Schutzmassnahmen und der Instruktion von Personal, Artisten und weiteren Beteiligten ausgenommen dem Publikum (z.B. Medienleute)

4. Protokolle der Einstellungs- und Funktionskontrolle

4.1 Einstellungskontrolle

Für jeden Laserprojektor sind nach dem Einrichten und bei der letzten Gelegenheit vor der Veranstaltung sämtliche Einstellungen und Laserstrahlenverläufe zu kontrollieren. Zuerst mit geringer Leistung und anschliessend mit der maximalen geplanten Leistung.

Diese Kontrolle ist hier zu protokollieren mit Name(n) der beteiligten Personen, Zeitpunkt, Ablauf und Resultat der Kontrolle.

4.2 Funktionskontrolle

Die gesamte Laseranlage inklusive Zusatzausrüstungen ist nach dem Einrichten und bei der letzten Gelegenheit vor der Veranstaltung auf ihre Funktionstüchtigkeit zu prüfen. Dazu gehören insbesondere die Not-Aus-Schalter, die Steuerung und allfällige Kommunikationsweg und –mittel, die der Lasersicherheit dienen.

Diese Kontrolle ist hier zu protokollieren mit Name(n) der beteiligten Personen, Zeitpunkt, Ablauf und Resultat der Kontrolle.

5. Beilagen

Pläne des Veranstaltungsortes

Es müssen ersichtliche sein: Standort aller Laserprojektoren inkl. Strahlführung und dazugehörige Einrichtungen, Standort der Anlagenbedienung, Einrichtungen wie Bühne/Bar/etc., Publikumsbereich, umliegende Gebäude und Einrichtungen (bei Veranstaltungen im Freien), Fluchtwege und Notausgänge

Bedienungs- und Betriebsanleitung für jeden Laser gemäss 6.1 und 6.2 von IEC 60825-1

6. Konformitäts- und Verantwortlichkeitserklärung

Der Veranstalter, die verantwortliche Person für das Sicherheitskonzept und die verantwortliche Person für die Laseranlage bestätigen, alle Angaben wahrheitsgetreu gemacht zu haben und dass die Laseranlage gemäss den Anforderungen der Schall- und Laserverordnung vom 28. Februar 2007 aufgebaut und betrieben wird, sowie beim Publikum keine schädlichen Immissionen erzeugt werden.

Ort

Datum

Unterschrift

Veranstalter/Organisator

Verantwortliche Person für das
Sicherheitskonzept

Verantwortliche Person für die
Laseranlage