



30.06.2020

BAG v2.0

Wegleitung

Ausstellung Sachkundenachweise und -bestätigungen für Veranstaltungen mit Laserstrahlung

Verordnung zum Bundesgesetz über den Schutz vor Gefährdungen durch nichtionisierende
Strahlung und Schall (V-NISSG) – 3. Abschnitt: Veranstaltungen mit Laserstrahlung

Kontakt

Bundesamt für Gesundheit
Abteilung Strahlenschutz
3003 Bern
laser@bag.admin.ch

Inhalt

1	Einleitung	3
1.1	Zweck der Wegleitung.....	3
1.2	Aufbau der Wegleitung.....	3
2	Verordnung des EDI	4
2.1	Kriterien für die Aufnahme von Sachkundenachweisen und Sachkundebestätigungen in die EDI-V.....	4
2.2	Prozess für die Aufnahme von Sachkundenachweisen und Sachkundebestätigungen in die EDI-V.....	4
2.3	Gesuchunterlagen und Checkliste für Aufnahme in die EDI-V.....	5
3	Aufgaben des BAG	7
3.1	Prüfung des Gesuchs um Aufnahme in die EDI-V.....	7
3.2	Überprüfung Einhaltung der Ausbildungs- und Prüfungsunterlagen.....	7
3.3	Meldeportal für Veranstaltungen mit Laserstrahlung.....	7
4	Aufgaben der Prüfungsstellen	8
4.1	Anforderungen an die Prüfungsexpertinnen und –experten sowie an die Ausbilderinnen und Ausbildner.....	8

4.2	Durchführung und Meldung der Ausbildungen und Prüfungen.....	8
4.3	Ausstellung der Sachkundenachweise und der Sachkundebestätigungen	8
4.4	Prüfungsstatistik	8
4.5	Ausbildungs- und Prüfungsunterlagen	9
5	Ausbildung	10
5.1	Organisation der Ausbildung	10
5.2	Zulassungsvoraussetzung	10
5.3	Ausbildungsdauer	10
5.4	Verhältnis zwischen praktischer und theoretischer Ausbildung	10
5.5	Anzahl Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Ausbildung	10
5.6	Anforderungen an Räumlichkeiten und Ausbildungsort	10
5.7	Ausbildungsunterlagen.....	11
5.8	Qualitätssicherung der Ausbildung	11
6	Ausbildungsinhalte	12
6.1	Ausbildungsinhalte Sachkundebestätigung	12
6.2	Ausbildungsinhalte Sachkundenachweis	12
6.3	Plan Veranstaltungsort	12
6.4	Beschreib Laserfiguren	12
6.5	Richt- und Leistungsziele	13
7	Richt- und Leistungsziele Sachkundebestätigung	14
8	Richt- und Leistungsziele Sachkundenachweis	21
9	Prüfung	32
9.1	Zweck der Prüfung	32
9.2	Organisation der Prüfung	32
9.3	Zulassungsvoraussetzung	32
9.4	Ablauf und Form der Prüfung und Dauer der Prüfung	33
9.5	Hilfsmittel	33
9.6	Anforderungen an Räumlichkeiten und Prüfungsort	33
9.7	Anzahl Prüfungskandidatinnen und -kandidaten	34
9.8	Feststellung des Prüfungsergebnisses	34
9.9	Qualitätssicherung der Prüfung	34
10	Prüfungsinhalte	35
10.1	Prüfungsinhalte Sachkundebestätigung	35
10.2	Prüfungsinhalte Sachkundenachweis	35
10.3	Theoretische Prüfungsaufgaben	36
10.4	Praktische Prüfungsaufgaben Sachkundebestätigung	36
10.5	Praktische Prüfungsaufgaben Sachkundenachweis	36

1 Einleitung

Seit dem 1. Juni 2019 sind Veranstaltungen mit Laserstrahlung in der Schweiz neu durch das Bundesgesetz vom 16. Juni 2017¹ über den Schutz vor Gefährdungen durch nichtionisierende Strahlung und Schall (NISSG) und die dazugehörige Verordnung vom 27. Februar 2019² (V-NISSG) geregelt. Die Schall- und Laserverordnung vom 28. Februar 2007³ (SLV) wurde mit Inkrafttreten der V-NISSG aufgehoben. Veranstaltungen mit Laserstrahlung dürfen aber noch bis am 1. Dezember 2020 nach der SLV durchgeführt werden.

Das NISSG sieht vor, dass der Bundesrat für die gewerbliche oder berufliche Verwendung von Produkten mit Gefährdungspotential Sachkunde verlangen und die Anforderungen an die diesbezügliche Ausbildung festlegen kann. Der Bundesrat hat in Artikel 16 V-NISSG in Bezug auf Veranstaltungen mit Laserstrahlung von dieser Kompetenz Gebrauch gemacht.

Personen, die an Veranstaltungen mit Laserstrahlung Lasereinrichtungen der Klasse 1M, 2M, 3R, 3B oder 4 betreiben, müssen eine Laserausbildung absolvieren und diese mit einer Prüfung abschliessen. Mit Blick auf das Gefährdungspotential werden zwei verschiedene Ausbildungen unterschiedlicher Länge angeboten. Für den Betrieb einer Veranstaltung mit Publikumsbestrahlung ist ein Sachkundenachweis erforderlich. Für den Betrieb einer Veranstaltung ohne Publikumsbestrahlung genügt eine Sachkundebestätigung.

1.1 Zweck der Wegleitung

Die Ausbildung und die Prüfung für die Erlangung des Sachkundenachweises und der Sachkundebestätigung müssen nach Artikel 16 Absatz 3 V-NISSG dem Stand des Wissens und der Technik entsprechen und die Anforderungen nach Anhang 3 Ziffer 3 V-NISSG erfüllen. Diese Wegleitung ist eine Hilfestellung des BAG für Prüfungsstellen, die Sachkundenachweise oder Sachkundebestätigungen ausstellen wollen. Sie konkretisiert die Anforderungen der V-NISSG und gibt den aktuellen Stand des Wissens und der Technik wieder.

1.2 Aufbau der Wegleitung

Die Wegleitung besteht aus 10 Kapiteln. Das Kapitel 2 beschreibt die Kriterien und den Prozess für die Bezeichnung und Ausstellung von Sachkundebestätigungen und Sachkundenachweisen, die in die Verordnung des Eidgenössischen Departements des Innern aufgenommen werden. Weiter definiert das Kapitel 2 die Gesuchunterlagen, welche die Prüfungsstellen einreichen müssen. Die Kapitel 3 und 4 halten die Aufgaben des BAG und der Prüfungsstellen fest. Die Kapitel 5 bis 6 beschreiben die Ausbildungsinhalte und die Durchführung der Ausbildung. Die Kapitel 7 und 8 definieren die Richt- und Leistungsziele, welche erreicht werden müssen, damit die Ausbildungen und Prüfungen dem Stand des Wissens und der Technik entsprechen. Des Weiteren ist das Verhältnis von praktischer und theoretischer Prüfung abgebildet. Kapitel 9 und 10 regeln die Prüfungsinhalte und die Prüfung.

¹ SR 814.71

² SR 814.711

³ SR 814.49

2 Verordnung des EDI

Das Eidgenössische Departement des Innern (EDI) hat eine Verordnung⁴ erlassen (nachfolgend als EDI-V bezeichnet), welche die Sachkundenachweise und Sachkundebestätigungen auflistet, die eine bestimmte Prüfungsstelle ausstellen darf. Die Prüfungsstelle kann Sachkundenachweise, Sachkundebestätigungen oder auch beides ausstellen, führt die entsprechenden Prüfungen durch und bietet in der Regel auch die dazugehörigen Ausbildungen an. Dieses Kapitel zeigt den Prozess auf, wie eine Prüfungsstelle vorgehen muss, welche Kriterien erfüllt sein müssen und welche Dokumente wo einzureichen sind, damit der Sachkundenachweis oder die Sachkundebestätigung einer Prüfungsstelle in der EDI-V-Liste aufgelistet werden kann.

2.1 Kriterien für die Aufnahme von Sachkundenachweisen und Sachkundebestätigungen in die EDI-V

Die Wegleitung erläutert in den folgenden Kapiteln die Kriterien für die Aufnahme von Sachkundenachweisen und Sachkundebestätigungen in die EDI-V. In die EDI-V aufgenommen werden Sachkundenachweise und Sachkundebestätigungen von Prüfungsstellen, welche Gewähr dafür bieten, dass die Ausbildungen und Prüfungen zur Erlangung der Sachkunde den Anforderungen der V-NISSG (Anhang 3 Ziffer 3) und dem Stand des Wissens und der Technik entsprechen.

Es können nur Anträge von ausländischen Stellen, welche eine Zustelladresse in der Schweiz angeben und die Prüfungen und Ausbildungen in der Schweiz durchführen in die Verordnung des EDI aufgenommen werden. Anträge von ausländischen Stellen, welche die Ausbildung und Prüfung im Ausland durchführen möchten, können nicht berücksichtigt werden. Das BAG kann jedoch unabhängig von der Verordnung des EDI nach Artikel 16 Absatz 5 V-NISSG einen ausländischen Ausbildungsabschluss einer Einzelperson auf Gleichwertigkeit überprüfen und anerkennen.

Werden die Vorgaben dieser Wegleitung in den Ausbildungs- und Prüfungsunterlagen vollständig umgesetzt, so kann die Gesuchstellerin oder der Gesuchsteller davon ausgehen, dass ihr Sachkundenachweis und ihre Sachkundebestätigung in die EDI-V aufgenommen werden. Falls die Gesuchstellerin oder der Gesuchsteller beabsichtigt, von dieser Wegleitung abzuweichen, soll sie oder er zu den abweichenden Punkten im Gesuch Stellung beziehen und aufzeigen, dass die abweichenden Punkte dem Stand des Wissens und der Technik und den übrigen Anforderungen der V-NISSG entsprechen. Auf Grund dieser Angaben kann das BAG entscheiden, ob die Abweichungen zulässig sind.

2.2 Prozess für die Aufnahme von Sachkundenachweisen und Sachkundebestätigungen in die EDI-V

Der Prozess für die Aufnahme eines Sachkundenachweises oder einer Sachkundebestätigung in die EDI-V läuft wie folgt ab:

1. Interessierte Stellen reichen beim BAG über das Laserpostfach (laser@bag.admin.ch) ihre Gesuche für die Aufnahme eines Sachkundenachweises oder einer Sachkundebestätigung bis jeweils am 30. April ein.
2. Im Auftrag des EDI überprüft das BAG das Gesuch mit den eingereichten Ausbildungs- und Prüfungsunterlagen (siehe Kapitel 2.3) anhand der in dieser Wegleitung definierten Kriterien.
3. Entsprechen die eingereichten Unterlagen Anhang 3 Ziffer 3 V-NISSG und dem Stand des Wissens und der Technik, wie er grundsätzlich in der Wegleitung des BAG beschrieben wird, so werden die Sachkundenachweise und Sachkundebestätigungen in die EDI-V aufgenommen.
4. Entsprechen die eingereichten Unterlagen nicht Anhang 3 Ziffer 3 V-NISSG und dem Stand des Wissens und der Technik, wird die Gesuchstellerin oder der Gesuchsteller vom BAG schriftlich auf die Mängel hingewiesen und aufgefordert, diese Mängel zu beheben.
5. Muss das Gesuch trotz Nachbesserungsversuch abgelehnt werden, kann die Gesuchstellerin oder der Gesuchsteller frühestens per 30. April des Folgejahres wieder ein Gesuch an das BAG stellen.

⁴ SR 814.711.31

2.3 Gesuchunterlagen und Checkliste für Aufnahme in die EDI-V

Die Gesuchstellerin oder der Gesuchsteller muss mit dem Gesuch alle in Tabelle 1 und 2 aufgelisteten Unterlagen einreichen. Tabelle 1 und 2 kann die Gesuchstellerin oder der Gesuchsteller als Checkliste verwenden, um zu überprüfen, ob alle Unterlagen erstellt wurden und für das Einreichen des Gesuchs bereit sind.

Tabelle 1. Einzureichende Ausbildungsunterlagen

Einzureichende Unterlagen / Angaben für die Durchführung der Ausbildung:	Erstellt:
Ausbildungsstruktur: Tagesplanung mit theoretischen und praktischen Ausbildungsteilen und Ausbildungsdauer (siehe Kapitel 5.3, 5.4 und 5.7)	<input type="checkbox"/>
Stundenplan mit Ausbildungsinhalten, Uhrzeit, Unterrichtseinheiten und Methodik sowie Name der Ausbilderin oder des Ausbilders (siehe Kapitel 5.7)	<input type="checkbox"/>
Beschrieb detaillierter Ausbildungsablauf (Skript) (siehe Kapitel 5.7)	<input type="checkbox"/>
Theoretisches und praktisches Präsentationsmaterial und Präsentationen (siehe Kapitel 5.6 und 5.7)	<input type="checkbox"/>
Lehrmittel (siehe Kapitel 5.7)	<input type="checkbox"/>
Ausbildungsunterlagen für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer (siehe Kapitel 5.7)	<input type="checkbox"/>
Angaben zu den fachlichen und didaktischen Qualifikationen und Erfahrungen im Bereich Showlaser der Ausbilderinnen und Ausbilder (siehe Kapitel 4.1)	<input type="checkbox"/>
Angaben, wie die Qualitätssicherung der Ausbildung erfolgt (siehe Kapitel 5.8)	<input type="checkbox"/>
Angaben zur Ausschreibung der Ausbildung (Anmeldung an die Ausbildung und Absage) (siehe Kapitel 5.1)	<input type="checkbox"/>
Angaben zu den Kosten (siehe Kapitel 5.1)	<input type="checkbox"/>
Kriterien für die Zulassung zur Ausbildung (siehe Kapitel 5.2)	<input type="checkbox"/>
Angaben zum Ausbildungsort (Unterrichtsräume, Ausrüstung und didaktische Hilfsmittel) (siehe Kapitel 5.6)	<input type="checkbox"/>
Angabe zu(r) Ausbildungssprache(n)	<input type="checkbox"/>
Angabe maximale Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer (siehe Kapitel 5.5)	<input type="checkbox"/>
Ausbildungsangebot: Geplante Ausbildungstermine für Sachkundenachweis und / oder Sachkundebestätigung	<input type="checkbox"/>
Angaben, wie sich Teilnehmerinnen und Teilnehmer auf die Ausbildung vorbereiten können	<input type="checkbox"/>
Kontaktangaben der Person, welche für die Ausbildung zuständig ist	<input type="checkbox"/>

Tabelle 2. Einzureichende Prüfungsunterlagen

Einzureichende Unterlagen / Angaben für die Durchführung der Prüfung:	Erstellt:
Beschrieb des Prüfungsablaufs (Skript) und Form der Prüfung sowie Dauer der Prüfung (siehe Kapitel 9.4)	<input type="checkbox"/>
Praktische und theoretische Prüfungsaufgaben: Prüfungsfragen und –antworten (mindestens) einer oder mehreren Prüfungen (siehe Kapitel 9.4, 10.3, 10.4 und 10.5)	<input type="checkbox"/>
Qualifikationsprofil der Prüfungsexpertinnen und –experten (siehe Kapitel 4.1)	<input type="checkbox"/>
Darlegung der Kriterien für das erfolgreiche Bestehen der Prüfung (siehe Kapitel 9.8)	<input type="checkbox"/>
Beschrieb Wiederholung der Prüfung (siehe Kapitel 9.8)	<input type="checkbox"/>
Beschrieb Rekursweg und Aufbewahrung von Prüfungsunterlagen (siehe Kapitel 9.2)	<input type="checkbox"/>
Angaben wie die Qualitätssicherung der Prüfung erfolgt (siehe Kapitel 9.9)	<input type="checkbox"/>
Kriterien für die Zulassung zur Prüfung (siehe Kapitel 9.3)	<input type="checkbox"/>
Angaben zum Prüfungsort und zu dessen Ausrüstung sowie Angaben zum theoretischen und praktischen Prüfungsmaterial (siehe Kapitel 9.6)	<input type="checkbox"/>
Angaben zur Ausschreibung der Prüfung (Anmeldung und Rücktritt) (siehe Kapitel 9.2)	<input type="checkbox"/>
Angaben zu den Kosten (Prüfungsgebühren) (siehe Kapitel 9.2)	<input type="checkbox"/>
Angaben zur Ausstellung der Ausweise (siehe Kapitel 9.2)	<input type="checkbox"/>
Angabe zu(r) Prüfungssprache(n)	<input type="checkbox"/>
Angaben zu Hilfsmitteln (siehe Kapitel 9.5)	<input type="checkbox"/>
Angabe maximale Anzahl Prüfungskandidatinnen und -kandidaten (siehe Kapitel 9.7)	<input type="checkbox"/>
Prüfungsangebot: Geplante Prüfungstermine	<input type="checkbox"/>
Angaben, wie sich Prüfungskandidatinnen und Prüfungskandidaten auf die Prüfung vorbereiten können	<input type="checkbox"/>
Kontaktangaben der Person, welche für die Durchführung der Prüfungen, Ausstellung der Sachkundenachweise oder Sachkundebestätigungen sowie für die Führung der Prüfungsstatistik zuständig ist	<input type="checkbox"/>

Die Gesuchstellerin oder der Gesuchsteller muss dem BAG mitteilen, ob es sich um ein Gesuch um Aufnahme eines Sachkundenachweises oder einer Sachkundebestätigung in die EDI-V handelt, oder ob beide Ausbildungen und / oder Prüfungen angeboten werden sollen.

Stellt eine Prüfungsstelle ein Gesuch für die Ausstellung von Sachkundenachweis und Sachkundebestätigung, müssen die Unterlagen klar getrennt werden. Es soll jeweils nur die für den Sachkundenachweis oder die Sachkundebestätigung relevante Ausbildungs- und Prüfungsstoff behandelt werden.

Für die bessere Verständlichkeit soll in allen Ausbildungs- und Prüfungsunterlagen dieselbe Terminologie wie in dieser Wegleitung angewendet werden.

3 Aufgaben des BAG

Die Aufgaben des BAG werden im Kapitel 3.1-3.3 beschrieben.

3.1 Prüfung des Gesuchs um Aufnahme in die EDI-V

Das BAG prüft die mit dem Gesuch eingereichten Ausbildungs- und Prüfungsunterlagen (siehe Kapitel 2.3) und schlägt dem EDI nach erfolgreicher Prüfung der Unterlagen die Aufnahme des Sachkundenachweises oder der Sachkundebestätigung in die EDI-V vor.

3.2 Überprüfung Einhaltung der Ausbildungs- und Prüfungsunterlagen

Das BAG überprüft mindestens alle fünf Jahre, ob die Ausbildungs- und Prüfungsunterlagen und die fachlichen Qualifikationen weiterhin dem Stand des Wissens und der Technik entsprechen. Stellt das BAG Mängel an der Qualität der Unterlagen fest, nimmt es mit der Prüfungsstelle Kontakt auf um eine Überarbeitung der Unterlagen zu besprechen. Werden die Empfehlungen des BAG nicht umgesetzt und stellt das BAG fest, dass eine Prüfungsstelle die Anforderungen nach Artikel 16 Absätze 1 und 3 V-NISSG nicht mehr erfüllt, so muss der Sachkundenachweis oder die Sachkundebestätigung aus dem Anhang der EDI-V gestrichen werden.

3.3 Meldeportal für Veranstaltungen mit Laserstrahlung

Das BAG betreibt ein elektronisches Meldeportal für Veranstaltungen mit Laserstrahlung. Über dieses Portal müssen die sachkundigen Personen Veranstaltungen mit Laserstrahlung dem BAG melden. Das BAG verwendet die Daten ausschliesslich für die Aufgaben nach V-NISSG und stellt sicher, dass das Meldeportal hinsichtlich Datenschutz und Datensicherheit dem Stand der Technik entspricht. Im Internet stellt es das Dokument «Q&A MPL» zur Verfügung, welches Fragen und Antworten zum Meldeportal Veranstaltungen mit Laserstrahlung klären und als Anleitung zur Registrierung und Erfassung von Meldungen dienen soll.

4 Aufgaben der Prüfungsstellen

Nur eine Prüfungsstelle, deren Sachkundenachweis oder Sachkundebestätigung in der EDI-V aufgelistet ist, darf die Prüfungen anbieten und bei erfolgreich absolvierter Prüfung einen individuellen Sachkundenachweis oder eine individuelle Sachkundebestätigung ausstellen.

Die Anforderungen und Aufgaben der Prüfungsstellen werden in den Kapiteln 4.1–4.5 sowie in Artikel 17 V-NISSG beschrieben.

4.1 Anforderungen an die Prüfungsexpertinnen und –experten sowie an die Ausbilderinnen und Ausbilder

Die Prüfungsexpertinnen und –experten sowie die Ausbilderinnen und Ausbilder sollen aus der Fachrichtung Laser mit Fachvertiefung und Anwendungserfahrung Showlaser kommen. Die Prüfungsstelle soll im Gesuch Angaben zu den fachlichen und didaktischen Qualifikationen und Erfahrungen der Prüfungsexpertinnen und Prüfungsexperten sowie der Ausbilderinnen und Ausbilder im Bereich Showlaser machen.

4.2 Durchführung und Meldung der Ausbildungen und Prüfungen

Die Prüfungsexpertinnen und –experten der Prüfungsstelle führen die theoretische und praktische Prüfung durch. Die Kapitel 7 und 8 definieren die Richt- und Leistungsziele, welche erreicht werden müssen, damit die Ausbildungen und Prüfungen dem Stand des Wissens und Technik entsprechen. Des Weiteren ist das Verhältnis von praktischer und theoretischer Prüfung abgebildet. Weitere Details zu den Prüfungen sind in den Kapiteln 9 und 10 festgehalten.

Da während der Ausbildung und Prüfung Showlaser verwendet werden, müsste eine Prüfungsstelle dem BAG jeweils 14 Tage vor jeder Ausbildung oder Prüfung eine Meldung erstatten. Um diesen Meldeprozess zu vereinfachen, sollen die Prüfungsexpertin oder der Prüfungsexperte und die Ausbilderin oder der Ausbilder dem BAG über das Laserpostfach (laser@bag.admin.ch) jeweils schriftlich mitteilen, wann und wo die Prüfungen und Ausbildungen stattfinden werden und welche Lasereinrichtungen dabei eingesetzt werden, und zugleich bestätigen, dass es dabei keine Publikumsbestrahlung geben wird und falls es eine Publikumsbestrahlung gibt, die Grenzwerte im Publikumsbereich eingehalten werden.

4.3 Ausstellung der Sachkundenachweise und der Sachkundebestätigungen

Die Prüfungsstelle stellt die Sachkundenachweise und Sachkundebestätigungen aus, die folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung;
- Name der ausstellenden Prüfungsstelle;
- Vorname und Name der Person, welche die Sachkundebestätigung oder den Sachkundenachweis erlangt hat;
- Geburtsdatum der Person, welche die Sachkundebestätigung oder den Sachkundenachweis erlangt hat;
- Datum und Ort der Prüfung

4.4 Prüfungsstatistik

Die Prüfungsstelle führt eine Prüfungsstatistik, die Aufschluss gibt über den Anteil der erfolgreich abgeschlossenen und erfolglos durchgeführten Prüfungen. Sie übermittelt diese Statistik jährlich bis spätestens am 31. Oktober dem BAG. Ebenfalls spätestens bis dann muss die Prüfungsstelle dem BAG auch die Daten der geplanten Ausbildungen und Prüfungen für das Folgejahr melden. Die Prüfungsstelle meldet dem BAG jeweils nach abgeschlossenen Prüfungen innert einem Monat die Personen mit Vor- und Nachnamen sowie Geburtsdatum, denen eine Sachkundebestätigung oder ein Sachkundenachweis ausgestellt wurde.

4.5 Ausbildungs- und Prüfungsunterlagen

Die Prüfungsstelle meldet dem BAG unverzüglich Anpassungen der Ausbildungs- und Prüfungsunterlagen an den Stand des Wissens und der Technik sowie der fachlichen Qualifikationen der Ausbilderinnen und Ausbilder und der Prüfungsexpertinnen und Prüfungsexperten.

5 Ausbildung

Im folgenden Kapitel werden die Inhalte der Gesuchunterlagen für die Durchführung einer Ausbildung genauer umschrieben.

5.1 Organisation der Ausbildung

Folgende Angaben sollen dem Gesuch beigelegt werden:

- Ausschreibung: Anmeldung für die Ausbildung und Absage
- Kosten der Ausbildung

5.2 Zulassungsvoraussetzung

Im Gesuch sind die Zulassungsvoraussetzungen zur Ausbildung (wie zum Beispiel erwartetes Fachwissen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer oder zu lösende Vorbereitungsaufgaben für die Ausbildung) zu definieren, falls die Ausbildung gewisse Vorkenntnisse der Teilnehmerinnen und Teilnehmer verlangt.

5.3 Ausbildungsdauer

Die Ausbildungsdauer richtet sich nach dem zukünftigen Einsatzgebiet der sachkundigen Person. Die Sachkundebestätigung für Veranstaltungen ohne Strahlung im Publikumsbereich ist in kürzerer Zeit zu erlangen als der Sachkundenachweis für Veranstaltungen mit Laserstrahlung im Publikumsbereich. Der Mindestumfang der Ausbildung soll je nach Vorkenntnissen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer für die Sachkundebestätigung rund einen Tag und für den Sachkundenachweis rund 4 Tage betragen. Die Ausbildung für den Sachkundenachweis kann verteilt auf mehrere Wochen durchgeführt werden.

5.4 Verhältnis zwischen praktischer und theoretischer Ausbildung

Die Ausbilderinnen und Ausbilder führen die theoretische und praktische Ausbildung durch. Für die Sachkundebestätigung soll der theoretische Teil der Ausbildung etwa 40% und der praktische Teil 60%, und für den Sachkundenachweis 50% für den theoretischen und 50% für den praktischen Teil ausmachen. Das Verhältnis der praktischen und theoretischen Ausbildung muss in den Ausbildungsunterlagen klar ersichtlich sein.

5.5 Anzahl Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Ausbildung

Wegen des praktischen Teils der Ausbildung wird für die Erlangung des Sachkundenachweises eine maximale Anzahl Teilnehmerinnen und Teilnehmer von 8 und für die Sachkundebestätigung von 10 empfohlen.

5.6 Anforderungen an Räumlichkeiten und Ausbildungsort

Es soll ein Arbeitsplatz zur Verfügung gestellt werden und die erforderlichen Einrichtungen sollen in einwandfreiem Zustand sein. Optimal wäre, die Ausbildung am «Ort des Geschehens» (zum Beispiel in einem Club) durchzuführen, damit die Teilnehmerinnen und Teilnehmer wie auch die Ausbilderinnen und Ausbilder mit den alltäglichen praktischen Problemen konfrontiert sind.

Es wird empfohlen, dass pro maximal 3 Teilnehmerinnen und Teilnehmer mindestens folgendes Material für den praktischen Teil der Ausbildung vorhanden ist:

- 1 programmierbarer Showlaser (mit CE-Zeichen und Laserklassenlabel nach SN EN 60825-1:2014) mit Not-Ausschalter
- 1 Lasershowsoftware für die Programmierung der Lasershow, die auf jedem Laptop installiert wird
- Stativ
- Laptop
- Abgegrenzter Raum
- Schutzblenden, Aufweitungslinsen, Filter etc. mit geeigneter Halterung (nur für Ausbildung Sachkundenachweis)

Weiteres Ausbildungsmaterial:

- mindestens ein kalibriertes Laserpowermeter (nur für Ausbildung Sachkundenachweis)
- schneller Photoempfänger mit Oszilloskop oder einem schnellen Aufzeichnungsgerät (um die Impulsdauer zu bestimmen) (nur für Ausbildung Sachkundenachweis)
- Zusätzliches Demo-Material um Real-Life-Situationen zu demonstrieren (verschiedene Showlasertypen, Steuerungssoftware, Schutzbrillen, Discokugeln, Brennbare Material etc.)

Idealerweise werden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aufgefordert, ihr eigenes Showlasermaterial mitzunehmen und zu benutzen.

5.7 Ausbildungsunterlagen

Die Prüfungsstelle soll als Überblick über die Ausbildung die Ausbildungsstruktur abbilden aus welcher die Tagesplanung mit den theoretischen und praktischen Ausbildungsteilen und der Ausbildungsdauer ersichtlich ist. Das Verhältnis von theoretischer und praktischer Ausbildung ist im Kapitel 5.4 und die Ausbildungsdauer im Kapitel 5.3 beschrieben.

Es soll ein detaillierter Stundenplan erarbeitet werden, welcher die Ausbildungsinhalte, die Uhrzeit jeder Lektion, die Unterrichtseinheiten (45' = 1 Unterrichtseinheit), die Methodik für jede Unterrichtseinheit sowie der Name der Ausbilderin oder des Ausbilders aufzeigt.

Im Detail (Minutenplanung) soll beschrieben werden, wie die Ausbildung verläuft und wie die einzelnen Ausbildungsinhalte vermittelt werden. Dazu erstellt die Prüfungsstelle mit Hilfe der in den Kapiteln 7 und 8 aufgeführten Ausbildungsinhalte und Leistungsziele ein Skript mit dem Beschrieb des Ausbildungsablaufs. Der Ausbildungsstoff muss den Prüfungsstoff abdecken. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer müssen wissen, was Ausbildungsstoff und was möglicher Prüfungsstoff ist.

Die Prüfungsstelle erstellt die Ausbildungsunterlagen für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Diese Unterlagen sollen die Richt- und Leistungsziele von Kapitel 7 und 8 abdecken. Diese Ausbildungsunterlagen dienen der Teilnehmerin und dem Teilnehmer dazu, den Prüfungsstoff zu erlernen und sich möglichst optimal auf die praktische und theoretische Prüfung vorzubereiten. Die erstellten Ausbildungsunterlagen müssen sich auf die Regelungen der V-NISSG und die Lasernorm SN EN 60825-1:2014 beziehen.

Unterstützend soll theoretisches und praktisches Präsentationsmaterial verwendet werden. PowerPoint Präsentationen sollen nur die wichtigsten Lernziele bildlich oder auch in Stichworten und Kurztexten abdecken und nur gezielt eingesetzt werden.

Die Prüfungsstelle soll im Gesuch die allfällig benutzten Lehrmittel auflisten. Wird auf umfangreiche Fachliteratur verwiesen, ist es wichtig, gezielt auf gewisse Seiten und Kapitel zu verweisen, welche für den Erwerb der Sachkundebestätigung beziehungsweise den Sachkundenachweis relevant sind.

5.8 Qualitätssicherung der Ausbildung

Die Prüfungsstelle soll im Gesuch beschreiben, wie die Qualitätssicherung der Ausbildung erfolgt. Es wird empfohlen, während und / oder nach jeder Ausbildung eine Evaluation mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern durchzuführen und die Ergebnisse schriftlich festzuhalten und auszuwerten. Anhand der Rückmeldungen soll die zeitliche und inhaltliche Unterrichtsplanung, die Methodik, die Ausbildungsunterlagen etc. in regelmässigen Abständen überprüft und wenn nötig angepasst werden. Es wird auch eine regelmässige Selbst- und Fremdbeurteilung der Ausbilderinnen und Ausbilder empfohlen. Anpassungen der Ausbildungsunterlagen sowie neue fachliche Qualifikationen der Ausbilderinnen und Ausbilder müssen dem BAG gemeldet werden.

6 Ausbildungsinhalte

Die Wegleitung bildet die Ausbildungsinhalte, welche in der V-NISSG definiert sind, im Detail ab. Sie beschreibt mit Richt- und Leistungszielen die Kenntnisse und Fähigkeiten, die eine Person mit einem Sachkundenachweis oder einer Sachkundebestätigung haben muss.

6.1 Ausbildungsinhalte Sachkundebestätigung

Die Ausbildungsinhalte zur Erlangung der Sachkundebestätigung müssen dem Stand des Wissens und der Technik entsprechen und richten sich nach Anhang 3 Ziffern 3.1–3.3 (V-NISSG). Die zu behandelnden Themen und die zu erreichenden Leistungsziele sind im Kapitel 7 detailliert beschrieben.

6.2 Ausbildungsinhalte Sachkundenachweis

Die Ausbildungsinhalte zur Erlangung des Sachkundenachweises müssen dem Stand des Wissens und der Technik entsprechen und richten sich nach Anhang 3 Ziffern 3.1–3.4 (V-NISSG). Die zu behandelnden Themen und die zu erreichenden Leistungsziele sind im Kapitel 8 im Detail beschrieben.

6.3 Plan Veranstaltungsort

Mit jeder Meldung muss mindestens ein Plan des Veranstaltungsortes mit eingezeichneter Lasereinrichtung eingereicht werden. Anhand dieses Planes überprüft das BAG, ob die notwendigen Sicherheitsabstände zum Publikumsbereich eingehalten sind und ob der Publikumsbereich höchstens der MZB ausgesetzt wird. In Koordination mit der Notfallplanung (Notfallprozeduren, Risk Management Plan) ist sicherzustellen, dass keine Einrichtungen und Laserprojektionen die Notfallwege und Notausgänge versperren oder behindern.

Aus dem Plan des Veranstaltungsortes (am anschaulichsten ist, nebst dem Grundriss, eine Seitenansicht) muss folgendes ersichtlich sein:

- Raumgrösse
- Publikumsbereich (mit Angabe von 2,5 m seitlich und 3 m Höhe) in der Farbe Grün
- kleinster Abstand zum Publikumsbereich (nicht zum Publikum)
- Standort aller Lasereinrichtungen:
 - o Position und Ausrichtung der Laserprojektoren
 - o Austrittsöffnungen mit Strahlführung
 - o Projektionsflächen etc.
- Alle im Zusammenhang mit der Laservorführung stehenden Objekte:
 - o reflektierende Flächen (Spiegel, Fenster, etc.)
 - o Spiegelkugel etc.
 - o oder Vermerk, dass es keine reflektierenden Flächen gibt
- Standort, von wo die Anlage bedient wird
- Einrichtungen wie Bühne, Mischpult, Bar
- Fluchtweg, Notausgänge (sicherstellen, dass keine Einrichtungen und Laserprojektionen die Fluchtwege und Notausgänge versperren oder behindern)
- Abschränkungen der Lasereinrichtungen
- Bei Laserveranstaltungen im Freien: umliegende Einrichtungen und Gebäude
- Flächen einzeichnen, bei denen die maximal zulässige Bestrahlung nicht eingehalten ist in der Farbe Rot

6.4 Beschreib Laserfiguren

Es braucht einen Beschreib der Laserfiguren um eine Meldung einer Veranstaltung mit Laserstrahlung im Publikumsbereich einzureichen. Aus der Beschreibung der vorzuführenden Laserfiguren soll ersichtlich sein:

- wo sich die Laserstrahlen überall im Raum bewegen
- mit welchen minimalen Scangeschwindigkeiten (Geschwindigkeit der Richtungsänderung des Laserstrahls) sich die Strahlen bewegen
- wie gross die jeweiligen Ausgangsleistungen sind

- die kritischen Punkte im Raum, an denen die grösste Gefährdung für das Publikum besteht (Bestrahlungsstärke, Bestrahlungsdauer und Wiederholfrequenz der Bestrahlung), sollen zudem speziell ausgewiesen werden.

6.5 Richt- und Leistungsziele

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer müssen befähigt werden, eine sichere Veranstaltung mit Laserstrahlen durchzuführen. Die eingesetzte Laserstrahlung an Veranstaltungen darf die Gesundheit des Publikums oder von Dritten nicht gefährden und weder zu Augen- und Hautschäden noch zu sicherheitsrelevanten Blendungen führen. In den Kapiteln 7 und 8 werden die Richt- und Leistungsziele beschrieben. Die Richtziele definieren das Verhalten, das Lernende in bestimmten Situationen zeigen müssen. Die Leistungsziele konkretisieren die einzelnen Richtziele. Die Richt- und Leistungsziele werden in Tabellenform dargestellt.



7 Richt- und Leistungsziele Sachkundebestätigung

Richtziele 1 und 2:

Die Person mit einer Sachkundebestätigung versteht die Lasergrundlagen, weiss wie Risiken minimiert werden und kennt verschiedene Schutzmassnahmen. Sie ist sensibilisiert auf das Gefahrenpotential eines Lasers und kennt mögliche Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen.

Tabelle 3. Leistungsziele Sachkundebestätigung zu den Richtzielen 1 und 2

Thema	Leistungsziel	Prüfung
1. Lasertechnik und Sicherheit: Sachkundebestätigung		
1.1 Prinzip & Aufbau einer Lasereinrichtung		
1.1.1 Laser	Beschreibt die wesentlichen Unterschiede zwischen einem Laser und einer klassischen Lichtquelle. Zählt verschiedene Lasertypen auf. Versteht was CW-Laser (Dauerstrichlaser) bedeutet.	Theorie
1.1.2 Showlaser Prinzip	Weiss, dass eine Lasershow hauptsächlich aus einem oder mehreren Laserstrahlen, welche durch einen sich schnell bewegenden Spiegel (Galvo) abgelenkt werden besteht, und dass dabei Laser verschiedener Wellenlängen eingesetzt werden und durch Überlagerung zusätzliche Farben generiert werden. Kennt den Unterschied zwischen einer Beamshow und einer Graphikshow.	Theorie
1.1.3 Showlaser Komponenten	Beschreibt und zeigt die wesentlichen Komponenten eines Showlasers (Dichro, Galvo, Shutter, Schnittstelle, Software, Notaus).	Praktisch
1.2 Laserklassen		
1.2.1 Laserklassen Grenzwerte	Kennt die verschiedenen Laserklassen (1, 1M, 1C, 2, 2M, 3R, 3B und 4) der Norm SN EN 60825-1:2014.	Theorie
1.2.2 Gefährdung bestimmter Klassen	Kennt die Gefährdungen der verschiedenen Klassen, i.e. dass Klasse 1 dauerhaft ungefährlich ist, Klasse 2 von einer Abwehrreaktion von 0.25 s ausgeht, Klasse 3R ein erhöhtes Risiko darstellt, Klasse 3B immer gefährlich für das Auge ist und Klasse 4 gefährlich für Augen und Haut ist.	Theorie

1.3 Risiken & Schutzmassnahmen		
1.3.1 Risiken	Bestimmt die vorhandenen Risiken.	Praktisch
1.3.2 Direkte Gefährdung - direkte, reflektierte, streuende Laserstrahlung	Beschreibt, dass die Gefährdung von Auge und Haut durch direkte wie auch durch reflektierte, diffus gestreute Laserstrahlung auftreten kann.	Theorie
1.3.3 Direkter Laserstrahl	Erläutert, dass nur die Laserklasse 1 "sicher" ist bezüglich direkter Gefährdung und bei Klasse 2 eine aktive Abwehrreaktion nötig ist.	Theorie
1.3.4 Unkontrolliert reflektierte Strahlung	Ist sensibilisiert auf "vagabundierende" Laserstrahlung durch reflektierende Gegenstände.	Theorie
1.3.5 Diffus reflektierende Strahlung	Unterscheidet gerichtete und diffuse Reflexion. Weiss, dass die Leistung bei direkter Reflexion viel höher als bei diffuser ist. Weiss, dass die meisten Oberflächen gemischt reflektieren.	Theorie
1.3.6 Indirekte Gefährdung	Beschreibt, dass Laserstrahlung durch Blendungen, dem Entstehen von toxischen oder kanzerogenen Dämpfen oder dem Entzünden von Materialien zu einer Gefahr für den Menschen führt.	Theorie
1.3.7 Materialschäden	Weiss, dass von Lasern der Klasse 4 (und unter Umständen auch Klasse 3B) auch eine Brandgefahr ausgehen kann. Weiss, dass Kameras und Bildprojektoren mit Laserstrahlung zerstört werden können.	Theorie
1.3.8 Schutzmassnahmen	Vermeidet mit geeigneten Schutzmassnahmen nach dem TOP Prinzip die Gefährdung (1. Massnahmen: T = technische & bauliche Schutzmassnahmen; 2. Massnahmen: O = organisatorische Schutzmassnahmen; 3. Massnahmen: P = persönliche Schutzmassnahmen).	Praktisch
2. Gesundheitliche Auswirkungen: Sachkundebestätigung		
2.1 Augen- und Hautschäden		
2.1.1 Anatomie des Auges	Kennt die Anatomie des Auges und somit folgenden Begriffe: Bindehaut, Hornhaut, Pupille, Iris, Augenlinse, Glaskörper, Netzhaut, Fovea, Zapfen, Stäbchen, Gelber Fleck, Blinder Fleck und Sehnerv.	Theorie
2.1.2 Abbild klassische Strahlungsquelle und Laser auf der Netzhaut	Beschreibt wie eine klassische Strahlungsquelle (Abbild) und ein Laser (Punkt) auf der Netzhaut abgebildet werden.	Theorie
2.1.3 Verletzungen / Schädigungen der Netzhaut	Versteht, dass Schädigungen der Netzhaut durch Laserstrahlen häufig irreversibel und schwerwiegend sind, weil Nervenzellen zerstört werden, welche nicht mehr nachwachsen können.	Theorie
2.1.4 Gefährdung für die Haut und Hautschäden	Kennt Beispiele von Hautschäden und ist sich bewusst, dass die Gefährdung für Bühnenarbeiter, Bandmitglieder und Techniker (ausserhalb des Publikumbereichs) am Grössten ist.	Theorie

2.2 Blendungen, Ablenkung		
2.2.1 Blendungen und Sehvermögen	Ist sich der Blendungsthematik bewusst und versteht, dass Blendungen das Sehvermögen temporär beeinträchtigen.	Theorie
2.2.2 Störung / Ablenkung; Blendung; Nachbilder; Schädigung	Beschreibt die verschiedenen Wirkungen des Lasers auf das Auge.	Theorie
2.3 Gefährdungen von Dritten und Personen mit sicherheitsrelevanten Tätigkeiten		
2.3.1 Gefährdungspotential und Auswirkungen auf Dritte	Versteht das direkte und indirekte Gefährdungspotential und mögliche Auswirkungen auf Dritte.	Theorie
2.3.2 Unfallsituationen	Beschreibt und meldet Augenverletzungen bei Unfällen.	Praktisch
2.3.3 Besondere Gefährdungen durch die Arbeit mit Laserstrahlung	Begreift, dass das Arbeiten mit Laserstrahlung mit besonderen Gefährdungen verbunden ist, die ohne Sicherheitsvorkehrungen zu ernsten Unfällen und Gesundheitsschädigungen führen können.	Theorie
2.3.4 Personen mit sicherheitsrelevanten Tätigkeiten	Versteht, dass Blendungen das Sehvermögen temporär beeinträchtigt und diese Störung des Sehvermögens bei Personen mit sicherheitsrelevanten Tätigkeiten und Drittpersonen zu einem erhöhten Unfallrisiko führt (Nachbilder bis mehrere Minuten).	Theorie

Richtziele 3 und 4:

Die Person mit einer Sachkundebestätigung ist vertraut mit den rechtlichen Grundlagen und den spezifischen Aufgaben, Rollen und Kompetenzen der jeweiligen Tätigkeitsbereiche und weiss wer was wie und wann über das Meldeportal melden muss. Sie kann eine Veranstaltung mit Laserstrahlung der Klasse 1M, 2M, 3R, 3B oder 4 so durchführen, dass im Publikumsbereich keine Strahlung auftritt.

Tabelle 2.: Leistungsziele Sachkundebestätigung zu den Richtzielen 3 und 4

Thema	Leistungsziel	Prüfung
3. Rechtliche Grundlagen: Sachkundebestätigung		
3.1 Rechtserlasse und V-NISSG	-	
3.1.1 Regelungen Veranstaltungen mit Laserstrahlung V-NISSG	Kennt den Anhang 3 V-NISSG und weiss, dass die V-NISSG gesundheitsgefährdende Situationen regelt, die auf leistungsstarke Laserprodukte zurückzuführen sind.	Theorie
3.1.2 Unterschied SLV und V-NISSG	Weiss, dass die V-NISSG (im Gegensatz zur SLV) eine Sachkunde für Betreiber von Lasershows fordert und nur noch eine sachkundige Person die Lasereinrichtung betreiben darf. Weiss, dass die Meldung neu zentral beim Bund und nicht mehr bei den Kantonen eingereicht werden muss.	Theorie
3.1.3 Übergangsbestimmungen SLV und V-NISSG	Versteht, dass nach einer 18-monatigen Übergangszeit von der SLV zur V-NISSG ab dem 1. Dezember 2020 nur noch die V-NISSG gilt (SLV = Meldung ohne Sachkunde an den Kanton; V-NISSG = Meldung mit Sachkunde an das BAG über das Meldeportal).	Theorie
3.1.4 Publikumsbereich (Art.10 Buchstabe b V-NISSG)	Bestimmt den Publikumsbereich einer Veranstaltung. Stellt mit Absperrungen und anderen Massnahmen sicher, dass sich kein Publikum oder Dritte in Bereiche begeben können, in denen Laserstrahlung auftritt.	Praktisch
3.1.5 Schutz durch die V-NISSG und Arbeitssicherheitsrecht	Weiss, dass sich die V-NISSG auf den Schutz des Publikums und der Künstlerinnen und Künstler und sonstigen im Bühnen- und Publikumsbereich tätigen Dienstleisterinnen und Dienstleister beschränkt, soweit diese nicht in einem Arbeitnehmerverhältnis zum Veranstalter stehen. Andernfalls gelten für sie die Vorschriften des Arbeitnehmerschutzes.	Theorie
3.2. Anforderungen V-NISSG an Veranstaltungen ohne Laserstrahlen im Publikum (Person mit Sachkundebestätigung)		
3.2.1 Keine Laserstrahlen im Publikumsbereich, weder im Betrieb noch im Fehlerfall (V-NISSG Anhang 3, Ziff. 1.1.1)	Stellt sicher, dass die Laserstrahlung weder im planmässigen Betrieb noch im Fehlerfall in den Publikumsbereich gelangt und die Lasereinrichtung dafür geeignet platziert ist oder physikalische oder elektronische Einrichtungen die Laserstrahlung eingrenzen oder ausschalten.	Praktisch
3.2.2 Reflektierende Oberflächen (V-NISSG Anhang 3, Ziff. 1.1.2)	Stellt sicher, dass die Laserstrahlung nicht unkontrolliert auf reflektierende Oberflächen oder Objekte trifft.	Praktisch

3.2.3 Fest gesicherte Installation (V-NISSG Anhang 3, Ziff. 1.1.3)	Stellt die Lasereinrichtungen, Spiegel und Targets so auf, dass alles gegen Erschütterungen, Vibrationen und Windeinflüsse gesichert und fest installiert ist.	Praktisch
3.2.4 Künstler und andere für die Veranstaltung tätige Personen (V-NISSG Anhang 3, Ziff. 1.1.4)	Stellt mit entsprechender Planung sicher, dass die Laserstrahlung weder Performerinnen oder Performer noch andere für die Veranstaltung tätige Personen gefährdet. Wendet geeignete Schutzmassnahmen an (insbesondere Laserschutzbrillen und Schutzkleidung für PerformerInnen) und instruiert betroffene Personen vor gefährlicher Laserstrahlung.	Praktisch
3.2.5 Keine Dritten Gefährden (V-NISSG Anhang 3, Ziff. 1.1.5)	Stellt sicher, dass die Laserstrahlung keine Dritten gefährdet.	Praktisch
3.2.6 Erfolgreicher Testlauf (V-NISSG Anhang 3, Ziff. 1.1.6)	Führt einen erfolgreichen Testlauf vor Veranstaltungsbeginn durch, das heisst, die sachkundige Person setzt alle Anforderungen gemäss Anhang 3 Ziffer 1.1 um.	Praktisch
3.2.7 Sichtkontakt (V-NISSG Anhang 3, Ziff. 1.2.4)	Die Person mit Sachkundenachweis oder die von ihr instruierte Person mit Sachkundebestätigung gewährleistet jederzeit den Sichtkontakt zu allen Lasereinrichtungen, erkennt Falschfunktionen und ungeplante Gefährdungssituationen, und ist jederzeit imstande, die Laserveranstaltung zu unterbrechen.	Praktisch
3.3 Meldung und Meldeportal V-NISSG		
3.3.1 Meldeinhalt Sachkundebestätigung (V-NISSG Anhang 3, Ziff. 2.1-2.2)	Reicht eine inhaltlich korrekte Meldung mit den relevanten Dokumenten mittels Meldeportal bis 14 Tage vor Beginn der Veranstaltung an das BAG ein (nach Anhang 3 Ziffern 2.1 und 2.2).	Praktisch
3.3.2 Meldepflicht	Versteht, was Meldepflicht bedeutet und dass es nur eine Meldepflicht und keine Bewilligung für die Durchführung der Veranstaltung mit Laserstrahlung gibt. Das heisst, die V-NISSG stützt sich auf die Selbstverantwortung der sachkundigen Person.	Theorie
3.3.3 Sachkundebestätigung	Weiss, welche Art von Veranstaltung eine Person mit Sachkundebestätigung melden kann (Veranstaltung ohne Laserstrahlung im Publikumsbereich) und welche Art nicht (Veranstaltung mit Laserstrahlung im Publikumsbereich).	Theorie
3.3.4 Instruktion einer Person mit Sachkundebestätigung durch eine Person mit Sachkundenachweis	Weiss, dass eine Person mit Sachkundenachweis eine Person mit Sachkundebestätigung nach gemeinsamem erfolgreichem Testlauf der Lasereinrichtung für die Überwachung einer Veranstaltung mit Laserstrahlung im Publikumsbereich instruieren kann. In der Aufgabe und Kompetenz der Person mit Sachkundebestätigung liegt es, die Veranstaltung gemäss der von der Person mit Sachkundenachweis eingereichten Meldung durchzuführen.	Theorie
3.3.5 Plan des Veranstaltungsortes mit eingezeichneter Lasereinrichtung	Verfasst einen vollständigen Plan des Veranstaltungsortes mit eingezeichneter Lasereinrichtung.	Praktisch
3.4 Rechte und Pflichten V-NISSG		
3.4.1 Aufgaben der Vollzugsbehörde (Art. 24 V-NISSG)	Kennt die Aufgaben des BAG: Meldungen überprüfen, Kontrolle der Anforderungen vor Ort, Übermittlung von Meldungen betreffend Laserstrahlung in den Luftraum an die für die Flugsicherung zuständige Stelle.	Theorie

3.4.2 Veranstaltung mit Laserstrahlung in den Luftraum - Meldung (Art. 14 Abs. 2 V-NISSG)	Weiss, dass Veranstaltungen mit Laserstrahlung aller Laserklassen, welche in den Luftraum strahlen, dem BAG spätestens 14 Tage vor Veranstaltungsbeginn gemeldet werden müssen.	Theorie
3.4.3 Veranstaltung mit Laserstrahlung in den Luftraum - Definition Luftraum	Versteht, dass jeder Himmelsteil, wo die Möglichkeit besteht, dass ein bemanntes Luftfahrzeug (Flugzeug, Helikopter, Ballon etc.) durchfliegen kann, als Luftraum gilt.	Theorie
3.4.4 Veranstaltung mit Laserstrahlung in den Luftraum - Informationsübermittlung (Art. 24 Abs 1 Bst. b V-NISSG)	Weiss, dass die Meldung der Luftraumbestrahlung über das Meldeportal vom BAG automatisch als Information an das Special Flight Office der Flugsicherung skyguide weitergeleitet wird.	Theorie
3.4.5 Veranstaltung mit Laserstrahlung in den Luftraum - Angaben Luftraumbestrahlung (Anhang 3 Ziffer 2.1 V-NISSG)	Weiss, welche zusätzlichen Angaben (Koordinaten, Laserstrahlrichtung mit Azimut 0-359° und Elevation 0-90°, 0 bis -90°) es für eine Veranstaltung mit Laserstrahlung in den Luftraum braucht.	Theorie
3.4.6 Sicherheit bei Luftraumbestrahlung (Art. 14 Abs 1 V-NISSG)	Weiss, dass wer mit einer Lasereinrichtung jeglicher Klasse im Freien oder ins Freie strahlt, keine anderen Personen gefährden darf, insbesondere keine Pilotinnen oder Piloten geblendet werden dürfen.	Theorie
3.4.7 Special Flight Office	Weiss, dass das Special Flight Office Luftraumbestrahlung mit Laser weder bewilligen noch ablehnen kann. Weiss, dass die Flugsicherung zuständig ist für die Überwachung der CTR (Kontrollzonen = Zonen mit dem meisten Verkehr) und keinen Einfluss auf Flugbewegungen ausserhalb der CTR hat. Kennt die Kontrollzonen und ist sensibilisiert auf unkontrollierte Flugbewegungen ausserhalb der Kontrollzonen, zum Beispiel in der Nähe von Spitälern (Helikopterlandeplätze).	Theorie
3.4.8 Kontrollen durch Vollzugsorgane und Mitwirkungspflichten (Art. 27 V-NISSG)	Weiss, dass jederzeit unangemeldete Kontrollen und Messungen durchgeführt werden und Beweismittel erhoben werden können. Weiss, dass alle erforderlichen Auskünfte unentgeltlich erteilt werden und sämtliche erforderlichen Dokumente zur Verfügung gestellt werden müssen und dass Zutritt zu den Räumlichkeiten und Veranstaltungsorten gewährleistet werden muss.	Theorie
3.4.9 Sofortmassnahmen vor Ort durch das BAG (Art. 9 NISSG)	Weiss dass bei Kontrollen vor Ort die Anordnungen des BAG unverzüglich umzusetzen sind, um den Schutz der Gesundheit der Verwenderin oder des Verwenders oder Dritter zu garantieren.	Theorie
3.4.10 Aberkennung der Sachkunde (Art. 9 Abs. 3 Bst. e NISSG)	Weiss, dass wenn es zum Schutz der Gesundheit der Verwenderin oder des Verwenders oder Dritter erforderlich ist, das BAG bei wiederholt unsachgemässer, gewerblicher oder beruflicher Verwendung von Produkten mit Gefährdungspotential die Aberkennung der Sachkunde veranlassen kann.	Theorie
3.4.11 Gebühren (Art. 26 V-NISSG)	Weiss, dass die Vollzugsbehörden je nach Zeitaufwand Gebühren erheben kann und dass für Kontrollen, die zu keinen Beanstandungen führen, keine Gebühren erhoben werden.	Theorie
4. Theoretische und Praktische Grundlagen: Sachkundebestätigung		
4.1 Aufbau und Inbetriebnahme Showlaser		
4.1.1 Verkabelung	Verkabelt einen Showlaser sicher.	Praktisch

4.1.2 Geräteinstallation & Inbetriebnahme	Stellt sicher, dass die Lasereinrichtung stabil montiert ist (inklusive stabilem Untergrund). Verwendet dafür, falls vorhanden, Bühnentraversen oder setzt massive Stative ein. Stellt sicher, dass der Not-Aus-Schalter so platziert ist, dass er jederzeit durch die verantwortliche Person betätigt werden kann. Installiert Schutzblenden, Filter, etc mit geeigneter und sicherer Halterung.	Praktisch
4.1.3 Projektionsbereich	Bestimmt den Projektionsbereich der Laser (Richtung, Winkel, Höhe). Limitiert den Projektionsbereich (mittels Abdeckungen, Blenden, etc.).	Praktisch
4.1.4 Kenntnisse der Steuerungssoftware	Kennt die wesentlichen Merkmale der verwendeten Steuerungssoftware. Startet die Software und definiert mit der Software die Projektionszone.	Praktisch

8 Richt- und Leistungsziele Sachkundenachweis

Richtziele 1 und 2:

Die Person mit einem Sachkundenachweis versteht die Lasergrundlagen, weiss wie Risiken minimiert werden und kennt verschiedene Schutzmassnahmen. Sie ist sensibilisiert auf das Gefahrenpotential eines Lasers und kennt mögliche Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen.

Tabelle 3. Leistungsziele Sachkundenachweis zu den Richtzielen 1 und 2

Thema	Leistungsziel	Prüfung
1. Lasertechnik und Sicherheit: Sachkundenachweis		
1.1 Prinzip & Aufbau einer Lasereinrichtung		
1.1.1 Laser	Beschreibt die wesentlichen Unterschiede zwischen einem Laser und einer klassischen Lichtquelle. Zählt verschiedene Lasertypen auf. Versteht was CW-Laser (Dauerstrichlaser) bedeutet.	Theorie
1.1.2 Kenngrössen des Lasers	Benennt die wesentlichen Messgrössen (Strahldurchmesser, Strahldivergenz, Wellenlänge, Bestrahlung, Bestrahlungsstärke, Strahlungsleistung, Strahlungsenergie, Winkelgeschwindigkeit, Einwirkungsdauer) und dessen Einheiten (mm, mrad, nm, J/m ² , etc.).	Theorie
1.1.3 Showlaser Prinzip	Weiss, dass eine Lasershow hauptsächlich aus einem oder mehreren Laserstrahlen welche durch einen sich schnell bewegenden Spiegel (Galvo) abgelenkt werden besteht, und dass dabei Laser verschiedener Wellenlängen eingesetzt werden und durch Überlagerung zusätzliche Farben generiert werden. Kennt den Unterschied zwischen einer Beamshow und einer Graphikshow.	Theorie
1.1.4 Showlaser Komponenten	Beschreibt und zeigt die wesentlichen Komponenten eines Showlasers (Dichro, Galvo, Shutter, Schnittstelle, Software, Notaus).	Praktisch
1.1.5 Hardwareeigenschaften	Kennt die wesentlichen Qualitätsunterschiede zwischen Geräten in Bezug auf optische Leistung, Strahlgeometrie, Galvogeschwindigkeit, Modulationstechnik. Weiss, dass die Angaben der Galvogeschwindigkeit des ILDA Standardbildes nur aussagekräftig sind wenn die Projektionsgrösse angegeben wird. Kennt den Unterschied zwischen analoger und digitaler Modulation.	Praktisch
1.1.6 Steuerungstechnik	Beschreibt die Vor- und Nachteile der verschiedenen Steuerungstechniken (Automatisch, Musik, DMX, ILDA, Netzwerk, andere) und wendet die Steuerungstechniken an.	Praktisch

1.2 Laserklassen		
1.2.1 Laserklassen Grenzwerte	Beschreibt die verschiedenen Laserklassen (1, 1M, 1C, 2, 2M, 3R, 3B und 4) der Norm SN EN 60825-1:2014. Weiss, dass Klasse 2 und 2M nur für sichtbare Strahlung existiert. Kennt die Grenzwerte der Laserklassen für kontinuierliche Laserstrahlung (cw) im sichtbaren Bereich. Weiss, dass der Grenzwert abhängig ist von der Expositionszeit.	Theorie
1.2.2 Gefährdung bestimmter Klassen	Kennt die Gefährdungen der verschiedenen Klassen, i.e. dass Klasse 1 dauerhaft ungefährlich ist, Klasse 2 von einer Abwehrreaktion von 0.25 s ausgeht, Klasse 3R ein erhöhtes Risiko darstellt, Klasse 3B immer gefährlich für das Auge ist und Klasse 4 gefährlich für Augen und Haut ist.	Theorie
1.3 Grenzwerte & MZB		
1.3.1 Lasernorm	Besitzt die aktuell gültige Lasersicherheitsnorm (i.e. SN EN 60825-1:2014). Weiss, dass die Norm als Grundlage der Klassifizierung von Laserprodukten dient.	Theorie
1.3.2 MZB Werte	Unterscheidet die Maximal Zulässige Bestrahlung (MZB) und den Grenzwert zugänglicher Strahlung (GZS).	Theorie
1.3.3. Mehrfachpulse	Weiss, dass bei modulierter Strahlung verschiedene Grenzwerte betrachtet werden müssen (Einzelpuls, Mittelwert, event. Mehrfachpuls Kriterium) und der kleinste Grenzwert massgebend ist.	Theorie
1.3.4 NOHD	Weiss, dass eine Gefährdung besteht wenn ein Beobachter näher bei der Laserquelle ist als der NOHD.	Theorie
1.3.5 Einfluss von Nebel und Wasser	Weiss, dass Nebel sowie das Medium Wasser nur einen geringen Einfluss auf das Gefährdungspotential haben.	Theorie
1.4 Risiken & Schutzmassnahmen		
1.4.1 Risiken	Bestimmt die vorhandenen Risiken.	Praktisch
1.4.2 Direkte Gefährdung - direkte, reflektierte, streuende Laserstrahlung	Beschreibt, dass die Gefährdung von Auge und Haut durch direkte wie auch durch reflektierte, diffus gestreute Laserstrahlung auftreten kann.	Theorie
1.4.3 Direkter Laserstrahl	Erläutert, dass nur die Laserklasse 1 "sicher" ist bezüglich direkter Gefährdung und bei Klasse 2 eine aktive Abwehrreaktion nötig ist.	Theorie
1.4.4 Unkontrolliert reflektierte Strahlung	Ist sensibilisiert auf "vagabundierende" Laserstrahlung durch reflektierende Gegenstände.	Theorie
1.4.5 Diffus reflektierende Strahlung	Unterscheidet gerichtete und diffuse Reflexion. Weiss, dass die Leistung bei direkter Reflexion viel höher als bei diffuser ist. Weiss, dass die meisten Oberflächen gemischt reflektieren.	Theorie
1.4.6 Indirekte Gefährdung	Beschreibt, dass Laserstrahlung durch Blendungen, dem Entstehen von toxischen oder kanzerogenen Dämpfen oder dem Entzünden von Materialien zu einer Gefahr für den Menschen führt.	Theorie

1.4.7 Materialschäden	Weiss, dass von Lasern der Klasse 4 (und unter Umständen auch Klasse 3B) auch eine Brandgefahr ausgehen kann. Weiss, dass Kameras und Bildprojektoren mit Laserstrahlung zerstört werden können.	Theorie
1.4.8 Schutzmassnahmen	Vermeidet mit geeigneten Schutzmassnahmen nach dem TOP Prinzip die Gefährdung (1. Massnahmen: T = technische & bauliche Schutzmassnahmen; 2. Massnahmen: O = organisatorische Schutzmassnahmen; 3. Massnahmen: P = persönliche Schutzmassnahmen).	Praktisch
1.5 Optimale Laseranlagen		
1.5.1 Optimale Laserleistung	Bestimmt die optimale Laserleistung bezogen auf die Raumgrösse und die Strahldivergenz.	Praktisch
1.5.2 Kleine Räume	Weiss, dass die meisten Showlaser für kleine Räume und insbesondere Deckenhöhen < 3 m nicht geeignet sind.	Theorie
1.5.3 Grosse Hallen, aussen	Versteht, dass die Gefährdung auf kurzem Abstand distanz-unabhängig ist, sie aber mit grösserem Abstand abhängig von den Strahleigenschaften abnimmt.	Theorie
1.5.4 Projektionsdistanzen	Wählt je nach Projektionsdistanz und Raumgrösse ein passendes Gerät (optische Leistung und Divergenz).	Praktisch
1.5.5 Modulation	Versteht, dass bei digitalen Modulationen (TTL) die Gefährdung nur bedingt verringert werden kann.	Theorie
2. Gesundheitliche Auswirkungen: Sachkundenachweis		
2.1 Augen- und Hautschäden		
2.1.1 Anatomie des Auges	Kennt die Anatomie des Auges und somit folgenden Begriffe: Bindehaut, Hornhaut, Pupille, Iris, Augenlinse, Glaskörper, Netzhaut, Fovea, Zapfen, Stäbchen, Gelber Fleck, Blinder Fleck und Sehnerv.	Theorie
2.1.2 Makula	Beschreibt die Makula (gelber Fleck). Weiss, dass die Makula einen Durchmesser von 3 mm hat und 4.000.000 der insgesamt 6.800.000 Sehzellen (Zäpfchen), die für das Farbsehen verantwortlich sind, enthält.	Theorie
2.1.3 Fovea	Beschreibt die Fovea. Weiss, dass im Zentrum der Makula die ca. 1,5 mm grosse Fovea, die Stelle mit der höchsten Sehschärfe, liegt.	Theorie
2.1.4 Abbild klassische Strahlungsquelle und Laser auf der Netzhaut	Beschreibt wie eine klassische Strahlungsquelle (Abbild) und ein Laser (Punkt) auf der Netzhaut abgebildet werden.	Theorie
2.1.5 Vergleich 1mW Laser und Sonne	Versteht dass Laserpointer mit 1 mW Leistung auf der Netzhaut eine 10 mal höhere Bestrahlungsstärke als die Sonne erzeugt.	Theorie
2.1.6 Hellempfindlichkeit des menschlichen Auges	Weiss in welchem Wellenlängenbereich das Auge am empfindlichsten ist.	Theorie
2.1.7 Hellempfindlichkeit, Wellenlänge rot und grün, und Leistung	Versteht dass bei gleicher Leistung der Wellenlängen grün und rot das Auge für grüne Strahlung eine höhere Hellempfindlichkeit aufweist (das heisst, für dieselbe Hellempfindung der zwei Farben kann die Leistung für grün reduziert werden).	Theorie

2.1.8 Hellempfindlichkeit, Wellenlänge blau	Weiss dass das menschliche Auge im blauen Wellenbereich kleinere Hellempfindlichkeit hat und daher eine höhere Leistung verwendet werden müsste, um als gleich hell wie andere Farben wahrgenommen zu werden. Weiss, dass die Grenzwerte unter anderem von der Wellenlänge abhängen und im blauen Wellenlängenbereich am restriktivsten sind.	Theorie
2.1.9 Wirkungsmechanismen von Laserstrahlung auf das Gewebe	Versteht dass es je nach Wellenlänge, Bestrahlungsstärke und Dauer der Bestrahlung zu verschiedenen biologischen Wirkungen des Lasers auf das Auge kommt, die man in thermische Wirkung, fotochemische Wirkung, Fotoablation und Fotodisruption einteilen kann.	Theorie
2.1.10 Thermische Wirkung im Wellenlängenbereich VIS & IR-A	Weiss, dass im Wellenbereich von 400 nm bis 1400 nm je nach Laserleistung hauptsächlich die Netzhaut geschädigt werden kann, im IR-A zusätzlich eine Trübung der Augenlinse möglich ist.	Theorie
2.1.11 Beispiel thermischer Schaden Netzhauterkrankung	Kennt Beispiele von Netzhautschäden und weiss, welche Auswirkungen eine Fokussierung auf den gelben Fleck (schwarze Stellen im Sehfeld), eine Fokussierung auf den blinden Fleck (Zerstörung der Nervenbahnen, erhebliche Sehausfälle bis zum kompletten Sehverlust), oder eine Fokussierung auf den peripheren Bereich der Netzhaut (starke Sehstörungen) hat.	Theorie
2.1.12 Verletzungen / Schädigungen der Netzhaut	Versteht, dass Schädigungen der Netzhaut durch Laserstrahlen häufig irreversibel und schwerwiegend sind, weil Nervenzellen zerstört werden, welche nicht mehr nachwachsen können.	Theorie
2.1.13 Faktoren für Netzhautgefährdung	Nennt die Faktoren von welchen die Netzhautgefährdung abhängt (Wellenlänge, Leistung, Expositionsdauer, Pulslänge, Anzahl Pulse, Geometrie).	Theorie
2.1.14 Fotochemische Wirkung im Wellenlängenbereich UV (und 400-600nm)	Weiss, dass im UV und 400–600 nm Bereich zusätzlich eine fotochemische Wirkung, welche besonders kleine Expositionsgrenzwerte zeigt, auftritt.	Theorie
2.1.15 UV-A, UV-B, UV-C und IR-B und IR-C	Weiss, dass Laserstrahlung in diesen Wellenlängenbereichen vor allem Schäden im vorderen Abschnitt des Auges, in der Augenlinse, der Hornhaut und Bindehaut verursachen kann.	Theorie
2.1.16 Gefährdung für die Haut und Hautschäden	Kennt Beispiele von Hautschäden und ist sich bewusst, dass die Gefährdung für Bühnenarbeiter, Bandmitglieder und Techniker (ausserhalb des Publikumbereichs) am Grössten ist.	Theorie
2.2 Blendungen, Ablenkung		
2.2.1 Blendungen und Sehvermögen	Ist sich der Blendungsthematik bewusst und versteht, dass Blendungen das Sehvermögen temporär beeinträchtigen.	Theorie
2.2.2 Störung / Ablenkung; Blendung; Nachbilder; Schädigung	Beschreibt die verschiedenen Wirkungen des Lasers auf das Auge.	Theorie
2.2.3 Entstehung Blitzlichtblindheit und Nachbilder	Beschreibt, wie Blitzlichtblindheit und Nachbilder durch einen plötzlichen Lichtstrahl entstehen (Überreizung bzw. Sättigung der Rezeptoren, somit werden keine informationstragenden elektrischen Impulse an das Gehirn gesendet).	Theorie

2.3 Gefährdungen von Dritten und Personen mit sicherheitsrelevanten Tätigkeiten		
2.3.1 Gefährdungspotential und Auswirkungen auf Dritte	Versteht das direkte und indirekte Gefährdungspotential und mögliche Auswirkungen auf Dritte.	Theorie
2.3.2 Unfallsituationen	Beschreibt und meldet Augenverletzungen bei Unfällen.	Praktisch
2.3.3 Besondere Gefährdungen durch die Arbeit mit Laserstrahlung	Begreift, dass das Arbeiten mit Laserstrahlung mit besonderen Gefährdungen verbunden ist, die ohne Sicherheitsvorkehrungen zu ernstesten Unfällen und Gesundheitsschädigungen führen können.	Theorie
2.3.4 Personen mit sicherheitsrelevanten Tätigkeiten	Versteht, dass Blendungen das Sehvermögen temporär beeinträchtigt und diese Störung des Sehvermögens bei Personen mit sicherheitsrelevanten Tätigkeiten und Drittpersonen zu einem erhöhten Unfallrisiko führt (Nachbilder bis mehrere Minuten).	Theorie

Richtziele 3 und 4:

Die Person mit einem Sachkundenachweis ist vertraut mit den rechtlichen Grundlagen und den spezifischen Aufgaben, Rollen und Kompetenzen der jeweiligen Tätigkeitsbereiche und weiss wer was wie und wann über das Meldeportal melden muss. Sie kann eine Veranstaltung mit Laserstrahlung der Klasse 1M, 2M, 3R, 3B oder 4 mit einem beliebigen Showlaser so berechnen, planen, installieren und durchführen, dass im Publikumsbereich der MZB eingehalten wird.

Tabelle 4. Leistungsziele Sachkundenachweis zu den Richtzielen 3 und 4

Thema	Leistungsziel	Prüfung
3. Rechtliche Grundlagen: Sachkundenachweis		
3.1 Rechtserlasse und V-NISSG		
3.1.1 Regelungen Veranstaltungen mit Laserstrahlung V-NISSG	Kennt Anhang 3 V-NISSG und weiss, dass die V-NISSG gesundheitsgefährdende Situationen, die auf leistungsstarke Laserprodukte zurückzuführen sind regelt (und nicht das Produkt selbst - siehe PrSG).	Theorie
3.1.2 Unterschied SLV und V-NISSG	Weiss, dass die V-NISSG (im Gegensatz zur SLV) eine Sachkunde für Betreiber von Lasershows fordert und nur noch eine sachkundige Person die Lasereinrichtung betreiben darf. Weiss, dass die Meldung neu zentral beim Bund und nicht mehr bei den Kantonen eingereicht werden muss.	Theorie
3.1.3 Übergangsbestimmungen SLV und V-NISSG	Versteht, dass nach einer 18-monatigen Übergangszeit von der SLV zur V-NISSG ab dem 1. Dezember 2020 nur noch die V-NISSG gilt (SLV = Meldung ohne Sachkunde an den Kanton; V-NISSG = Meldung mit Sachkunde an das BAG über das Meldeportal).	Theorie
3.1.4 Publikumsbereich (Art.10 Buchstabe b V-NISSG)	Definiert "Publikumsbereich" und weiss, dass im Publikumsbereich die maximal zulässige Bestrahlung (MZB) immer eingehalten werden muss. Bestimmt den Publikumsbereich einer Veranstaltung. Stellt sicher, dass sich kein Publikum und Dritte in den Bereich welcher die MZB Werte überschreitet begeben kann.	Praktisch
3.2. Anforderungen V-NISSG an Veranstaltungen mit Laserstrahlung im Publikum (Person mit Sachkundenachweis)		
3.2.1 Einhaltung MZB im Betrieb und Fehlerfall (V-NISSG Anhang 3, 1.2.1)	Stellt sicher, dass die Laserstrahlung weder im planmässigen Betrieb noch im Fehlerfall im Publikumsbereich: - die maximal zulässige Bestrahlungsstärke MZB nach der Norm SN EN 60825-1:2014 für die Hornhaut überschreitet; - den Wert von 0.02xMZB für die Hornhaut überschreitet, sofern nicht dafür gesorgt werden kann, dass das Publikum keine Hilfsmittel wie Ferngläser benutzt.	Praktisch
3.2.2 Reflektierende Oberflächen (V-NISSG Anhang 3, 1.2.2)	Stellt sicher, dass die Laserstrahlung nicht unkontrolliert auf reflektierende Oberflächen oder Objekte trifft.	Praktisch
3.2.3 Fest gesicherte Installation (V-NISSG Anhang 3, 1.2.3)	Stellt die Lasereinrichtungen, Spiegel und Targets so auf, dass alles gegen Erschütterungen, Vibrationen und Windeinflüsse gesichert und fest installiert ist.	Praktisch

3.2.4 Sichtkontakt (V-NISSG Anhang 3, 1.2.4)	Die Person mit Sachkundenachweis oder die von ihr instruierte Person mit Sachkundebestätigung gewährleistet jederzeit den Sichtkontakt zu allen Lasereinrichtungen, erkennt Falschfunktionen und ungeplante Gefährdungssituationen, und ist jederzeit imstande, die Laserveranstaltung zu unterbrechen.	Praktisch
3.2.5 Künstler und andere für die Veranstaltung tätige Personen (V-NISSG Anhang 3, 1.2.5)	Stellt mit entsprechender Planung sicher, dass die Laserstrahlung weder Performerinnen oder Performer noch andere für die Veranstaltung tätige Personen gefährdet. Wendet geeignete Schutzmassnahmen an (insbesonder Laserschutzbrillen und Schutzkleidung für PerformerInnen, sofern die Strahlung die MZB übersteigt) und instruiert betroffene Personen vor gefährlicher Laserstrahlung.	Praktisch
3.2.6 Keine Dritten Gefährden (V-NISSG Anhang 3, 1.2.6)	Stellt sicher, dass die Laserstrahlung keine Dritten gefährdet.	Praktisch
3.2.7 Erfolgreicher Testlauf (V-NISSG Anhang 3, 1.2.7)	Führt einen erfolgreichen Testlauf vor Veranstaltungsbeginn durch, das heisst, die sachkundige Person setzt alle Anforderungen gemäss Anhang 3 Ziffer 1.2 um und testet alle Notfallprozeduren und stellt insbesondere sicher, dass die MZB im Publikumsbereich nicht überschritten wird.	Praktisch
3.3 Meldung und Meldeportal V-NISSG		
3.3.1 Meldeinhalt Sachkundenachweis (V-NISSG Anhang 3, 2.1 & 2.3)	Reicht eine inhaltlich korrekte Meldung mit den relevanten Dokumenten mittels Meldeportal bis 14 Tage vor Beginn der Veranstaltung an das BAG ein (nach Anhang 3 Ziffern 2.1 und 2.3).	Praktisch
3.3.2 Meldepflicht	Versteht, was Meldepflicht bedeutet und dass es nur eine Meldepflicht und keine Bewilligung für die Durchführung der Veranstaltung mit Laserstrahlung gibt. Das heisst, die V-NISSG stützt sich auf die Selbstverantwortung der sachkundigen Person.	Theorie
3.3.3 Sachkundenachweis	Weiss, dass eine Person mit Sachkundenachweis alle Arten von Meldungen erstatten kann.	Theorie
3.3.4 Instruktion einer Person mit Sachkundebestätigung durch eine Person mit Sachkundenachweis	Weiss, dass eine Person mit Sachkundenachweis eine Person mit Sachkundebestätigung nach gemeinsam erfolgreich durchgeführten Testlauf der Lasereinrichtung für die Überwachung einer Veranstaltung mit Laserstrahlung im Publikumsbereich instruieren kann. In der Aufgabe und Kompetenz der Person mit Sachkundebestätigung liegt es, die Veranstaltung gemäss der von der Person mit Sachkundenachweis eingereichten Meldung durchzuführen.	Theorie
3.3.5 Beschreibung Laserfiguren	Erstellt einen inhaltlich vollständigen Beschreib der Laserfiguren.	Praktisch
3.3.6 Plan des Veranstaltungsortes mit eingezeichneter Lasereinrichtung	Verfasst einen vollständiger Plan des Veranstaltungsortes mit eingezeichneter Lasereinrichtung.	Praktisch

3.4 Produktesicherheits- und Arbeitsrecht		
3.4.1 Produktesicherheitsrecht	Weiss, dass das Bundesgesetz vom 12. Juni 2009 über die Produktesicherheit (PrSG) das sichere und gesundheitlich unbedenkliche Inverkehrbringen von Produkten regelt. So kann gemäss PrSG bei der Verwendung nur die Sicherheit des Produkts kontrolliert werden und nicht, ob die Verwenderin oder der Verwender das Produkt auch gemäss den Sicherheitsvorgaben des Herstellers verwendet.	Theorie
3.4.2 NEV	Weiss, dass die meisten Laserprodukte über das NEV geregelt sind und die zuständige Marktüberwachung das ESTI ist. Das heisst, bei Problemen mit dem Laserprodukt kann sich die sachkundige Person ans ESTI wenden.	Theorie
3.4.3 Sicherheit des Produktes - unsachgemässe Verwendung	Weiss, dass bei unsachgemässer Verwendung von leistungsstarken Lasereinrichtungen Grenzwerte überschritten werden können und dadurch die Gesundheit des Publikums potenziell gefährdet werden kann. Weiss, dass diese Produkte nur dann sicher sind, wenn alle vom Hersteller vorgesehenen Sicherheitsvorgaben beachtet werden und wenn sie von einer speziell geschulten sachkundigen Person verwendet werden.	Theorie
3.4.4 Sachkundige Verwendung (V-NISSG)	Weiss, dass über das PrSG hinaus die V-NISSG die sachkundige Verwendung von Lasereinrichtungen regelt. Weiss dass die V-NISSG die Sicherheit bei der Verwendung von Laserprodukten verbessern soll und deshalb eine Sachkunde vorschreibt und die gesamte Expositionssituation bei Publikumsveranstaltungen reguliert.	Theorie
3.4.5 Arbeitssicherheitsrecht	Weiss, dass berufliche Expositionen durch betriebsinterne NIS Quellen unter die Verordnung vom 19. Dezember 1983 über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (VUV) fallen und sich diese auf das Bundesgesetz vom 20. März 1981 über die Unfallversicherung (UVG) und auf das Arbeitsgesetz vom 13. März 1964 über die Arbeit in Industrie, Gewerbe und Handel (ArG) abstützt.	Theorie
3.4.6 Schutz vor NIS Quellen am Arbeitsplatz	Versteht, dass das Arbeitssicherheitsrecht zum Schutz von Arbeitnehmenden dient und dass das Staatssekretariat für Wirtschaft SECO und die Schweizerische Unfallversicherung SUVA für den Schutz vor NIS am Arbeitsplatz zuständig sind.	Theorie
3.4.7 Schutz durch die V-NISSG	Weiss, dass sich die V-NISSG sich auf den Schutz des Publikums und der Künstlerinnen und Künstler und sonstigen im Bühnen- und Publikumsbereich tätigen Dienstleisterinnen und Dienstleister, soweit diese nicht in einem Arbeitnehmerverhältnis zum Veranstalter stehen, beschränkt. Andernfalls gelten für sie die Vorschriften des Arbeitnehmerschutzes.	Theorie

3.5 Rechte und Pflichten V-NISSG		
3.5.1 Aufgaben der Vollzugsbehörde (Art. 24 V-NISSG)	Kennt die Aufgaben des BAG: Meldungen überprüfen, Kontrolle der Anforderungen vor Ort, Übermittlung von Meldungen betreffend Laserstrahlung in den Luftraum an die für die Flugsicherung zuständige Stelle.	Theorie
3.5.2 Veranstaltung mit Laserstrahlung in den Luftraum - Meldung (Art. 14 Abs. 2 V-NISSG)	Weiss, dass Veranstaltungen mit Laserstrahlung aller Laserklassen, welche in den Luftraum strahlen, dem BAG spätestens 14 Tage vor Veranstaltungsbeginn gemeldet werden müssen.	Theorie
3.5.3 Veranstaltung mit Laserstrahlung in den Luftraum - Definition Luftraum	Versteht, dass jeder Himmelsteil, wo die Möglichkeit besteht, dass ein bemanntes Luftfahrzeug (Flugzeug, Helikopter, Ballon etc.) durchfliegen kann, als Luftraum gilt.	Theorie
3.5.4 Veranstaltung mit Laserstrahlung in den Luftraum - Informationsübermittlung (Art. 24 Abs 1 Buchst.b V-NISSG)	Weiss, dass die Meldung der Luftraumbestrahlung über das Meldeportal vom BAG automatisch als Information an das Special Flight Office der Flugsicherung skyguide weitergeleitet wird.	Theorie
3.5.5 Veranstaltung mit Laserstrahlung in den Luftraum - Angaben Luftraumbestrahlung (Anhang 3 Ziff. 2.1 V-NISSG)	Weiss, welche zusätzlichen Angaben (Koordinaten, Laserstrahlrichtung mit Azimut 0-359° und Elevation 0-90°, 0 bis -90°) es für eine Veranstaltung mit Laserstrahlung in den Luftraum braucht.	Theorie
3.5.6 Sicherheit Luftraumbestrahlung (Art. 14 Abs. 1 V-NISSG)	Weiss, dass wer mit einer Lasereinrichtung jeglicher Klasse im Freien oder ins Freie strahlt, keine anderen Personen gefährden darf, insbesondere keine Pilotinnen oder Piloten geblendet werden dürfen.	Theorie
3.5.7 Special Flight Office	Weiss, dass das Special Flight Office Luftraumbestrahlung mit Laser weder bewilligen noch ablehnen kann. Weiss, dass die Flugsicherung zuständig ist für die Überwachung der CTR (Kontrollzonen = Zonen mit dem meisten Verkehr) und keinen Einfluss auf Flugbewegungen ausserhalb der CTR hat. Kennt die Kontrollzonen und ist sensibilisiert auf unkontrollierte Flugbewegungen ausserhalb der Kontrollzonen, zum Beispiel in der Nähe von Spitalern (Helikopterlandeplätze).	Theorie
3.5.8 Kontrollen durch Vollzugsorgane und Mitwirkungspflichten (Art. 27 V-NISSG)	Weiss, dass jederzeit unangemeldete Kontrollen und Messungen durchgeführt werden und Beweismittel erhoben werden können. Weiss, dass alle erforderlichen Auskünfte unentgeltlich erteilt werden und sämtliche erforderlichen Dokumente zur Verfügung gestellt werden müssen und dass Zutritt zu den Räumlichkeiten und Veranstaltungsorten gewährleistet werden muss.	Theorie
3.5.9 Sofortmassnahmen vor Ort durch das BAG (Art. 9 NISSG)	Weiss dass bei Kontrollen vor Ort die Anordnungen des BAG unverzüglich umzusetzen sind, um den Schutz der Gesundheit der Verwenderin oder des Verwenders oder Dritter zu garantieren.	Theorie
3.5.10 Aberkennung des Sachkundenachweises (Art. 9 Abs. 3 Bst. e NISSG)	Weiss, dass wenn es zum Schutz der Gesundheit der Verwenderin oder des Verwenders oder Dritter erforderlich ist, das BAG bei wiederholt unsachgemässer, gewerblicher oder beruflicher Verwendung von Produkten mit Gefährdungspotential die Aberkennung des Sachkundenachweises veranlassen kann.	Theorie
3.5.11 Gebühren (Art. 26 V-NISSG)	Weiss, dass die Vollzugsbehörden je nach Zeitaufwand Gebühren erheben kann und dass für Kontrollen, die zu keinen Beanstandungen führen, keine Gebühren erhoben werden.	Theorie

4. Theoretische und Praktische Grundlagen: Sachkundenachweis		
4.1 Aufbau und Inbetriebnahme Showlaser	Kann eine Lasereinrichtung sicher installieren und betreiben.	
4.1.1 Verkabelung	Verkabelt einen Showlaser sicher. Kennt die Signale, welche über eine ILDA Schnittstelle übertragen werden (Galvo, Laserleistung, Notaus).	Praktisch
4.1.2 Geräteinstallation & Inbetriebnahme	Stellt sicher, dass die Lasereinrichtung stabil montiert ist (inklusive stabilem Untergrund). Verwendet dafür, falls vorhanden, Bühnentraversen oder setzt massive Stative ein. Stellt sicher, dass der Not-Aus-Schalter so platziert ist, dass er jederzeit durch die verantwortliche Person betätigt werden kann. Installiert Schutzblenden, Aufweitungs-linsen, Filter, etc mit geeigneter und sicherer Halterung.	Praktisch
4.1.3 Projektionsbereich	Bestimmt den Projektionsbereich der Laser (Richtung, Winkel, Höhe). Limitiert den Projektionsbereich (mittels Abdeckungen, Blenden, etc.).	Praktisch
4.1.4 Notfallprozeduren	Beschreibt die Notfallprozeduren (Risikoabschätzung, Risikomitigierung).	Praktisch
4.2 Lasershow programmieren	Kann eine sichere Lasershow programmieren.	
4.2.1 Frames, Muster, Figuren	Weiss, welche Laseranlage für eine Grafikshow- oder Beamshow-Anwendung geeignet ist.	Theorie
4.2.2 Kenntnisse der Steuerungssoftware	Kennt die wesentlichen Merkmale der verwendeten Steuerungssoftware. Startet die Software und definiert mit der Software die Projektionszone und benutzt die "attenuation map".	Praktisch
4.2.3 Impulsdauern, Eckpunkte, Linien	Passt die Winkelgeschwindigkeiten, Repetitionsrate und Pulsdauern an.	Praktisch
4.2.4 Helligkeit in Software und Laserleistung	Passt die gemittelte und maximale Laserleistung an (mit Software und/oder Hardware).	Praktisch
4.2.5 Helligkeit und Geometrien	Weiss, dass Figuren gleicher Helligkeit unterschiedlich gefährden können.	Theorie
4.2.6 Figur mit Eckpunkten	Minimiert die Gefährdung durch Eckpunkte (Ecken abrunden, Leistung anpassen).	Praktisch
4.2.7 Strahlparameter	Beschreibt die Strahlparameter (Energieverteilung, Durchmesser, Divergenz, Wellenlängen).	Praktisch
4.2.8 Lasergalvo	Weiss dass die Ablenkung nicht linear mit der Steuerungsspannung ist.	Theorie
4.2.9 Effekte von kurzen Pulsen	Kennt die typische Pulsdauern für Showlasergeräte, und kann diese mit der Gefährdung in Bezug bringen	Theorie
4.2.10 Gefährdung senken	Stellt den Showlaser so ein, dass keine Gefährdung besteht. (Software: Anpassung der Leistung, Pulsdauer, Geschwindigkeit Laserscanner, Hardware: Linsen, Graufilter, Distanz erhöhen, Gerät wechseln).	Praktisch
4.2.11 Unkontrolliert reflektierende Strahlung vermeiden	Stellt sicher, dass keine Gefährdung durch reflektierende Strahlung entsteht.	Praktisch
4.2.12 Reaktionsdauer Strahlabschaltung im Fehlerfall	Kennt vom benutzten Produkt die maximale Reaktionsdauer der Abschaltautomatik im Fehlerfall.	Praktisch

4.3 MZB		
4.3.1 Berechnung MZB	Berechnet den MZB für einen sichtbaren, ungepulsten Laser mit kleiner Strahldivergenz und idealem Strahlprofil. Vergleicht die MZB mit der Bestrahlungsstärke.	Theorie
4.3.2 Modellierung Laserstrahl	Berechnet den Laserstrahldurchmesser für verschiedene Distanzen.	Theorie
4.3.3 Berechnung NOHD	Berechnet den NOHD für einen sichtbaren, ungepulsten Laser mit kleiner Strahldivergenz und idealem Strahlprofil.	Theorie
4.3.4 Streulinsen	Dimensioniert eine Streulinse so, dass der Grenzwert eingehalten wird.	Theorie
4.3.5 Divergenz	Kennt den Einfluss von Strahldivergenz auf die Bestrahlungsstärke.	Theorie
4.3.6 Strahlgeschwindigkeit	Berechnet eine Pulsdauer auf Basis der Geschwindigkeit des Strahls, Divergenz und Abstand zum Publikumsbereich.	Theorie
4.3.7 Wiederholfrequenz	Berechnet die Einwirkungszeit auf Basis der Parameter (Strahlgeschwindigkeit und Wiederholfrequenz).	Theorie
4.4 Messtechnik		
4.4.1 Messung mit Powermeter	Misst die maximal zulässige Bestrahlung mit einem Powermeter.	Praktisch
4.4.2 Anforderungen Messgeräte	Kennt die Anforderungen an die Leistungsmessgeräte (zb 7mm Öffnung, Leistungs- und Wellenlängenbereich).	Theorie
4.4.3 Leistungsmessgerättypen	Kennt verschiedene Leistungsmessgerätetypen (Thermosäule, pyroelektrisches Radiometer, Photodiode).	Theorie
4.4.4 Strahlleistung	Bestimmt die Strahlleistung eines stehenden Strahls.	Praktisch
4.4.5 Impulsdauer / Repetitionsfrequenz	Bestimmt die Impulsdauer am Immissionsort und die Repetitionsfrequenz sowie die maximale Einwirkzeit des Laserimpulses auf das Auge im Publikumsbereich.	Praktisch
4.4.6 Strahlenergie	Bestimmt die Strahlenergie eines Einzelpulses und einer wiederholten Figur.	Praktisch
4.4.7 Kalibrierung	Setzt nur kalibrierte Messgeräte ein.	Praktisch
4.4.8 Optimierung	Macht konkrete Vorschläge, wie man die MZB einhalten kann, falls sie überschritten wird.	Praktisch
4.4.9 Berechnungen überprüfen	Kontrolliert mittels einer Messung, ob die Berechnungen stimmen.	Praktisch



9 Prüfung

Der Sachkundenachweis und die Sachkundebestätigung werden mittels einer Prüfung erlangt. Die Prüfung soll sicherstellen, dass die Prüfungskandidatin oder der Prüfungskandidat fähig ist, sicher eine Lasershow mit oder ohne Publikumsbestrahlung (je nach Sachkunde) durchzuführen und die Gesundheit des Publikums in keiner Weise zu gefährden.

9.1 Zweck der Prüfung

Prüfungskandidatinnen und -kandidaten welche die Prüfung erfolgreich abschliessen, erhalten:

- entweder einen Sachkundenachweis und sind befähigt:

- eine Veranstaltung mit Laserstrahlung der Klasse 1M, 2M, 3R, 3B oder 4 mit oder ohne Publikumsbestrahlung zu planen, melden und durchzuführen, ohne das Publikum oder Dritte zu gefährden;
- eine sichere Lasershow zu planen, eine Meldung einzureichen und eine Person mit Sachkundebestätigung für die Durchführung einer Veranstaltung mit Laserstrahlung der Klasse 1M, 2M, 3R, 3B oder 4 mit Publikumsbestrahlung nach gemeinsamen erfolgreichen Testlauf zu instruieren.

- oder eine Sachkundebestätigung und sind befähigt:

- eine Veranstaltung mit Laserstrahlung der Klasse 1M, 2M, 3R, 3B oder 4 ohne Publikumsbestrahlung zu planen, melden und durchzuführen ohne das Publikum oder Dritte zu gefährden;
- nach Instruktion durch eine Person mit Sachkundenachweis eine Veranstaltung mit Laserstrahlung der Klasse 1M, 2M, 3R, 3B oder 4 mit Publikumsbestrahlung nach gemeinsamen erfolgreichen Testlauf der Lasereinrichtung gemäss der von der Person mit Sachkundenachweis eingereichten Meldung durchzuführen ohne das Publikum oder Dritte zu gefährden.

9.2 Organisation der Prüfung

Folgende Angaben sollen dem Gesuch beigelegt werden:

- Ausschreibung: Anmeldung an die Prüfung und Absage (Rücktritt)
- Kosten
- Ausstellung der Ausweise
- Rekurs Verfahren und Aufbewahrung der Prüfungsunterlagen

9.3 Zulassungsvoraussetzung

Um einen Sachkundenachweis oder eine Sachkundebestätigung erlangen zu können, der zur Durchführung einer Veranstaltung mit Laserstrahlung berechtigt, muss jemand handlungsfähig gemäss den Artikeln 12 bis 14 des Zivilgesetzbuches (ZGB; SR 210) und somit mindestens 18 Jahre alt sein. Eine weitere wichtige Zulassungsvoraussetzung ist die schriftliche Zustimmung der Prüfungskandidatin und des Prüfungskandidaten zur Übermittlung der persönlichen Daten (Vor- und Nachnamen, Geburtsdatum sowie des Prüfungsergebnisses) an das BAG.

Für das Bestehen der Prüfung sind fundierte Fachkenntnisse im Bereich Laser sowie der NISSG und V-NISSG nötig. Deshalb empfiehlt das BAG den Prüfungsstellen, gewisse Anforderungen für die Prüfungszulassung zu stellen, wie zum Beispiel:

- Obligatorischer Besuch der Ausbildung (100%)
- Fachwissen im Bereich Laserphysik und Lasershow
- Berufserfahrung der Kandidatinnen und Kandidaten im Bereich Showlaser

Die Prüfungsstelle soll im Gesuch die Zulassungsvoraussetzungen beschreiben.

9.4 Ablauf und Form der Prüfung und Dauer der Prüfung

Die Prüfungsstellen sollen den Prüfungsablauf in einem Skript beschreiben. Anhand des Skripts soll der theoretische und praktische Prüfungsverlauf klar ersichtlich sein. Die theoretischen und praktischen Prüfungsfragen und Prüfungsantworten sollen mit Hilfe der Kapitel 7, 8, 10.3, 10.4 und 10.5 klar und verständlich formuliert werden. Die Prüfungen sollen alle Themengebiete abdecken. Das Verhältnis zwischen praktischer und theoretischer Prüfung für den Sachkundenachweis und die Sachkundebestätigung sind im Kapitel 10.1 und 10.2 sowie im Kapitel 7 und 8 ersichtlich. Die Prüfung soll in Form von offenen Fragestellungen und praktischen Problemstellungen erfolgen. Im praktischen Teil der Prüfung sollen die Aufgabestellungen der Prüfungskandidatin oder dem Prüfungskandidaten schriftlich überreicht werden und er oder sie soll genügend Zeit erhalten um die Aufgabenstellung zu lesen und verstehen. Die theoretische und praktische Prüfung für die Sachkundebestätigung soll 1 Stunde und für den Sachkundenachweis 2 Stunden dauern.

9.5 Hilfsmittel

Während der Prüfung sollen alle Hilfsmittel verwendet werden können wie zum Beispiel:

- Taschenrechner
- Schreibutensilien
- Wörterbuch für Fremdsprachige oder zusätzliche Zeit
- V-NISSG
- Formelblatt (Sachkundenachweis)
- Ausbildungsunterlagen

9.6 Anforderungen an Räumlichkeiten und Prüfungsort

Es soll ein Arbeitsplatz zur Verfügung gestellt werden und die erforderlichen Einrichtungen sollen in einwandfreiem Zustand sein.

Es wird empfohlen, dass pro maximal 3 Teilnehmerinnen und Teilnehmer für den praktischen Teil der Prüfung mindestens folgendes Material vorhanden ist:

- 1 programmierbarer Showlaser (mit CE-Zeichen und Laserklassenlabel nach SN EN 60825-1:2014) mit Not-Ausschalter
- 1 Lasershowsoftware für die Programmierung der Lasershow, die auf jedem Laptop installiert wird
- Stativ
- Laptop
- Abgegrenzter Raum
- Schutzblenden, Aufweitungslinsen, Filter etc. mit geeigneter Halterung (nur für Sachkundenachweis)

Weiteres Material für die Durchführung der Prüfung:

- mindestens ein kalibriertes Laserpowermeter (nur für Sachkundenachweis)
- schneller Photoempfänger mit Oszilloskop oder einem schnellen Aufzeichnungsgerät (um die Impulsdauer zu bestimmen) (nur für Sachkundenachweis)
- Zusätzliches Demo-Material um Real-Life-Situationen zu demonstrieren (verschiedene Showlasertypen, Steuerungssoftware, Schutzbrillen, Discokugeln, Brennbare Material etc.)

Für die praktische Prüfung muss das Showlaser Material der Prüfungsstelle verwendet werden, damit die Prüfungskandidatin oder der Prüfungskandidat nachweisen kann, dass sie oder er dieses Gerät beurteilen und sicher anwenden kann.

Jede Prüfungskandidatin oder jeder Prüfungskandidat muss die praktische Prüfung alleine (nicht in Gruppenarbeit) ablegen und ein Gerät zur Verfügung haben.

9.7 Anzahl Prüfungskandidatinnen und -kandidaten

Wegen des praktischen Teils der Prüfungsabnahme sollen für die Erlangung des Sachkundenachweises maximal 8 und für die Erlangung der Sachkundebestätigung maximal 10 Prüfungskandidatinnen und -kandidaten zugelassen werden.

9.8 Feststellung des Prüfungsergebnisses

Um die Prüfung zu bestehen sollen folgende Kriterien erfüllt sein:

- Die theoretische Prüfung ist bestanden, wenn 80% der Antworten richtig sind
- Die praktische Prüfung ist bestanden, wenn bei der Sachkundebestätigung keine Laserstrahlung in den Publikumsbereich gelangt und beim Sachkundenachweis die MZB im Publikumsbereich jederzeit eingehalten ist.
- Der praktische wie auch der theoretische Prüfungsteil müssen bestanden werden.
- Die Antworten von Berechnungsaufgaben (Sachkundenachweis) müssen vollständig richtig sein.

Wer die Prüfung nicht besteht kann die Resultate mit der Prüfungsexpertin oder dem Prüfungsexperten besprechen. Wer eine Prüfung erfolgreich bestanden hat, erhält einen Sachkundenachweis oder eine Sachkundebestätigung (siehe Kapitel 4.3).

In welchem zeitlichen Abstand und in welcher Form eine Prüfung wiederholt werden kann soll die Prüfungsstelle im Gesuch definieren.

9.9 Qualitätssicherung der Prüfung

Die Prüfungsstelle soll im Gesuch beschreiben, wie die Qualitätssicherung der Prüfung erfolgt. Es wird empfohlen, nach jeder Prüfung eine Evaluation mit den Prüfungskandidatinnen und Prüfungskandidaten durchzuführen und die Ergebnisse schriftlich festzuhalten und auszuwerten. Anhand der Rückmeldungen soll der Prüfungsablauf und die Prüfungsaufgaben in regelmässigen Abständen überprüft und wenn nötig angepasst werden. Es wird auch eine regelmässige Selbst- und Fremdbeurteilung der Prüfungsexpertinnen und Prüfungsexperten empfohlen. Anpassungen der Prüfungsunterlagen müssen dem BAG gemeldet werden.

10 Prüfungsinhalte

Die Prüfungsinhalte zur Erlangung der Sachkunde entsprechen dem Stand des Wissens und der Technik und richten sich für den Sachkundenachweis nach Anhang 3 Ziffer 3.1-3.4 und für die Sachkundebestätigung nach Anhang 3 Ziffer 3.1-3.3 der V-NISSG. Kapitel 10.1 und 10.2 beschreiben, zu welchen Anteilen die Themenbereiche für die Sachkundebestätigung respektive den Sachkundenachweis in der Prüfung abgedeckt werden müssen. Welche Inhalte und Leistungsziele geprüft werden und ob diese Bestandteil der theoretischen oder praktischen Prüfung sein sollen, sind detailliert im Kapitel 7 und 8 ersichtlich.

10.1 Prüfungsinhalte Sachkundebestätigung

Der theoretische Prüfungsteil soll 40% und der praktische Prüfungsteil 60% der Prüfung ausmachen.

Der theoretische Prüfungsteil soll folgende Themenbereiche abdecken:

- Lasertechnik und Sicherheit
 - o Laserklassen

- Gesundheitliche Auswirkungen
 - o Blendungen
 - o Gefährdungen von Dritten und Personen mit sicherheitsrelevanten Tätigkeiten

- Rechtliche Grundlagen
 - o Rechtserlasse und V-NISSG
 - o Anforderungen V-NISSG an sachkundige Person
 - o Meldung V-NISSG
 - o Rechte und Pflichten V-NISSG

Der praktische Prüfungsteil soll folgende Themenbereiche abdecken:

- Prinzip einer Lasereinrichtung
- Risiken bestimmen und Schutzmassnahmen anwenden
- Aufbau, Inbetriebnahme und Betrieb der Lasereinrichtung
- Sicherer Betrieb ohne Publikumsbestrahlung
- Meldeportal: Meldung erstatten (ohne Laserstrahlung im Publikumsbereich, mit Bestrahlung des Luftraums)
- Instruktion und Übergabe der Lasereinrichtung

10.2 Prüfungsinhalte Sachkundenachweis

Der theoretische Prüfungsteil soll 50% und der praktische Prüfungsteil 50% der Prüfung ausmachen.

Der theoretische Prüfungsteil soll folgende Themenbereiche abdecken:

- Lasertechnik und Sicherheit
 - o Laserklassen
 - o Grenzwerte und MZB

- Gesundheitliche Auswirkungen
 - o Augen- und Hautschäden
 - o Blendungen
 - o Gefährdungen von Dritten und Personen mit sicherheitsrelevanten Tätigkeiten

- Rechtliche Grundlagen
 - o Rechtserlasse und V-NISSG
 - o Anforderungen V-NISSG an sachkundige Person
 - o Meldung V-NISSG
 - o Produktesicherheits- und Arbeitsrecht
 - o Rechte und Pflichten V-NISSG

Der praktische Prüfungsteil soll folgende Themenbereiche abdecken:

- Prinzip einer Lasereinrichtung
- Lasershow programmieren
- Optimale Laserleistung bezogen auf Raumgrösse und Strahldivergenz
- Risiken bestimmen und Schutzmassnahmen anwenden
- Aufbau, Inbetriebnahme und Betrieb der Lasereinrichtung
- Messung der Laserstrahlung im Publikumsbereich
- Sicherer Betrieb bei Publikumsbestrahlung mit Einhaltung der MZB
- Instruktion und Übergabe der Lasereinrichtung an die Person mit Sachkundebestätigung
- Meldeportal: Meldung mit Laserbestrahlung des Publikums und des Luftraums erstatten

10.3 Theoretische Prüfungsaufgaben

Die theoretischen Prüfungsaufgaben und –antworten sollen die Prüfungsstellen formulieren und mit dem Gesuch für Aufnahme auf die EDI-V einreichen.

10.4 Praktische Prüfungsaufgaben Sachkundebestätigung

Die Prüfungskandidatinnen und -kandidaten sollen folgende Praxisaufgaben lösen:

- Die Prüfungskandidatin oder der Prüfungskandidat stellt eine Lasereinrichtung auf und hält sich dabei an alle Anforderungen nach Anhang 3 Ziffer 1 der V-NISSG. Dabei bestimmt sie oder er die Risiken und wendet Schutzmassnahmen an und stellt einen sicheren Betrieb ohne Bestrahlung des Publikumbereichs sicher. Alles, was nicht praktisch gezeigt werden kann, soll mündlich von der Prüfungskandidatin oder dem Prüfungskandidaten während dem Aufstellen der Lasereinrichtung erklärt werden.
- Die Prüfungskandidatin oder der Prüfungskandidat registriert sich selbst im Meldeportal des BAG und füllt eine komplette und korrekte Testmeldung (ohne Publikumsbestrahlung und mit Luftraumraumbestrahlung) ohne gültige Sachkunde (leeres Dokument hochladen mit Aufschrift «Prüfung Sachkundebestätigung») aus und sendet sie dem BAG mit dem Vermerk: «Prüfung Sachkundebestätigung» (Korrekt = komplett mit vollständigem Plan des Veranstaltungsortes und Angaben zur Luftraumbestrahlung).

10.5 Praktische Prüfungsaufgaben Sachkundenachweis

Die Prüfungskandidatinnen und -kandidaten sollen folgende Praxisaufgaben an der Prüfung lösen:

- Die Prüfungskandidatin oder der Prüfungskandidat stellt Lasereinrichtung auf und hält sich dabei an alle Anforderungen nach Anhang 3 Ziffer 1 der V-NISSG. Dabei bestimmt sie oder er die Risiken und wendet Schutzmassnahmen an und stellt einen sicheren Betrieb mit Einhaltung der MZB im Publikumsbereich sicher. Alles, was nicht praktisch gezeigt werden kann, soll mündlich vom Prüfungskandidaten während dem Aufstellen der Lasereinrichtung erklärt werden.
- Die Prüfungskandidatin oder der Prüfungskandidat registriert sich selbst im Meldeportal des BAG und füllt eine komplette und korrekte Testmeldung (mit Publikumsbestrahlung und mit Luftraumraumbestrahlung) ohne gültige Sachkunde (leeres Dokument hochladen mit Aufschrift «Prüfung Sachkundenachweis») aus und sendet sie dem BAG mit dem Vermerk: «Prüfung Sachkundenachweis» (Korrekt = komplett mit vollständigem Plan des Veranstaltungsortes und Angaben zur Luftraumbestrahlung, mit vollständigem Beschrieb der Laserfiguren und richtigen Berechnungen und Angaben zu den Laserspezifikationen).
- Die Prüfungskandidatin oder der Prüfungskandidat programmiert eine Lasershow, welche im Publikumsbereich die MZB jederzeit einhält. Sie oder er nimmt diese Lasershow in Betrieb und misst die Strahlung aus.

- Die Prüfungskandidatin oder der Prüfungskandidat instruiert und übergibt die Lasereinrichtung der Prüfungsexpertin oder dem Prüfungsexperten, welche oder welcher die Rolle der Person mit Sachkundebestätigung wahrnimmt. Dabei erklärt sie oder er alle notwendigen Details, damit die Lasereinrichtung sicher und wie dem BAG gemeldet durchgeführt werden kann.