



Version 1

07.07.2020

Leitfaden

Anerkennung von Ausbildungsabschlüssen auf Gleichwertigkeit

Sachkunde für den Betrieb von Lasereinrichtungen der Klassen 1M, 2M, 3R, 3B und 4 an Veranstaltungen mit Laserstrahlung nach V-NISSG

Kontakt

Bundesamt für Gesundheit
Abteilung Strahlenschutz
Sektion NIS/DOS
Schwarzenburgstrasse 157
CH-3003 Bern

Inhalt

1	Einleitung	2
1.1	Kriterien für die Anerkennung von Ausbildungsabschlüssen.....	2
1.2	Zeitlicher Ablauf des Verfahrens.....	2
2	Verfahren für die Anerkennung von Ausbildungsabschlüssen	4
2.1	Gesuch.....	4
2.2	Vollständigkeitsprüfung und Empfangsbestätigung.....	4
2.3	Überprüfung Ausbildungsabschlüsse.....	4
2.4	Entscheid über Anerkennung.....	5
2.4.1	Direkte Anerkennung.....	5
2.4.2	Ablehnung des Gesuchs.....	5
2.4.3	Anerkennung nach getroffener Ausgleichsmassnahme.....	5
2.5	Kosten und Rechnungsstellung.....	6
2.6	Durchführung einer Veranstaltung mit Laserstrahlung.....	6
Anhang A	Richt- und Leistungsziele Sachkundebestätigung	7
Anhang B	Richt- und Leistungsziele Sachkundenachweis	14
Anhang C	Prüfungsinhalte Sachkundebestätigung	25
Anhang D	Prüfungsinhalte Sachkundenachweis	26

1 Einleitung

Seit dem 1. Juni 2019 sind Veranstaltungen mit Laserstrahlung in der Schweiz neu im Bundesgesetz vom 16. Juni 2017¹ über den Schutz vor Gefährdungen durch nichtionisierende Strahlung und Schall (NISSG) und in der dazugehörigen Verordnung vom 27. Februar 2019² (V-NISSG) geregelt. Die Schall- und Laserverordnung vom 28. Februar 2007³ (SLV), welche diese Materie zuvor regelte, wurde mit dem Inkrafttreten des NISSG und der V-NISSG aufgehoben. Nach einer Übergangsfrist von 18 Monaten, verlangt der Bundesrat ab dem 1. Dezember 2020 für die Durchführung von Veranstaltungen mit Laserstrahlung eine Sachkunde. Personen, die an Veranstaltungen Lasereinrichtungen der Klasse 1M, 2M, 3R, 3B und 4 in der Schweiz betreiben wollen, müssen dementsprechend nach Artikel 16 Absätze 1 und 5 V-NISSG:

- mittels Prüfung eine Sachkundebestätigung (siehe Anhänge A und C) oder einen Sachkundenachweis (siehe Anhänge B und D) erlangen; oder
- ihre anderen Ausbildungsabschlüsse (in- und ausländischen Qualifikationen) im Bereich Laser auf Gleichwertigkeit prüfen und anerkennen lassen (siehe Kapitel 2).

Sachkundenbestätigungen und Sachkundenachweise können bei Prüfungsstellen erlangt werden, die im Anhang der Verordnung des Eidgenössischen Departements des Innern (EDI) über Sachkundebestätigungen und Sachkundenachweise für Veranstaltungen mit Laserstrahlung⁴ aufgelistet sind. Zurzeit sind dies die folgenden Stellen:

- Technische Berufsschule Zürich, Ausstellungsstrasse 70, 8090 Zürich
- Laserworld Switzerland AG, Kreuzlingerstrasse 5, 8574 Lengwil

Haben Personen bereits Ausbildungsabschlüsse im Bereich von Veranstaltungen mit Laserstrahlung im In- oder Ausland erworben, so besteht die Möglichkeit diese Ausbildungsabschlüsse beim Bundesamt für Gesundheit (BAG) auf Gleichwertigkeit zu prüfen und anerkennen zu lassen. Das vorliegende Dokument beschreibt das Verfahren und die Kriterien für eine solche Anerkennung.

1.1 Kriterien für die Anerkennung von Ausbildungsabschlüssen

- Für die Anerkennung von Ausbildungsabschlüssen müssen die Anforderungen nach Anhang 3 Ziffer 3 V-NISSG erfüllt werden. Das heisst, die Ausbildungen und Prüfungen müssen dem Stand des Wissens und der Technik entsprechen und die Inhalte nach Anhang 3 Ziffern 3.1-3.3 (Sachkundebestätigung, siehe Anhänge A und C) und Ziffern 3.1-3.4 (Sachkundenachweis, siehe Anhänge B und D) umfassen.
- Die Gesuchstellerin oder der Gesuchsteller muss ihre oder seine Ausbildungsabschlüsse für den Betrieb von Lasereinrichtungen der Klassen 1M, 2M, 3R, 3B und 4 vorweisen können. Praktische Erfahrungen alleine genügen für eine Anerkennung nicht. Es muss ein Ausbildungsabschluss in Form einer Kursteilnahmebestätigung und / oder ein Ausbildungszertifikat vorliegen.

1.2 Zeitlicher Ablauf des Verfahrens

Das Verfahren dauert, abhängig von der Einhaltung der einzelnen Fristen und benötigten Ausgleichmassnahmen, bis zu fünfeinhalb Monaten (Abbildung 1). Das heisst, ein Gesuch muss beim BAG mindestens fünfeinhalb Monate vor geplanter Durchführung einer Veranstaltung mit Laserstrahlung der Klasse 1M, 2M, 3R, 3B oder 4 in der Schweiz eingereicht werden.

¹ SR 814.71

² SR 814.711

³ SR 814.49

⁴ SR 814.711.31

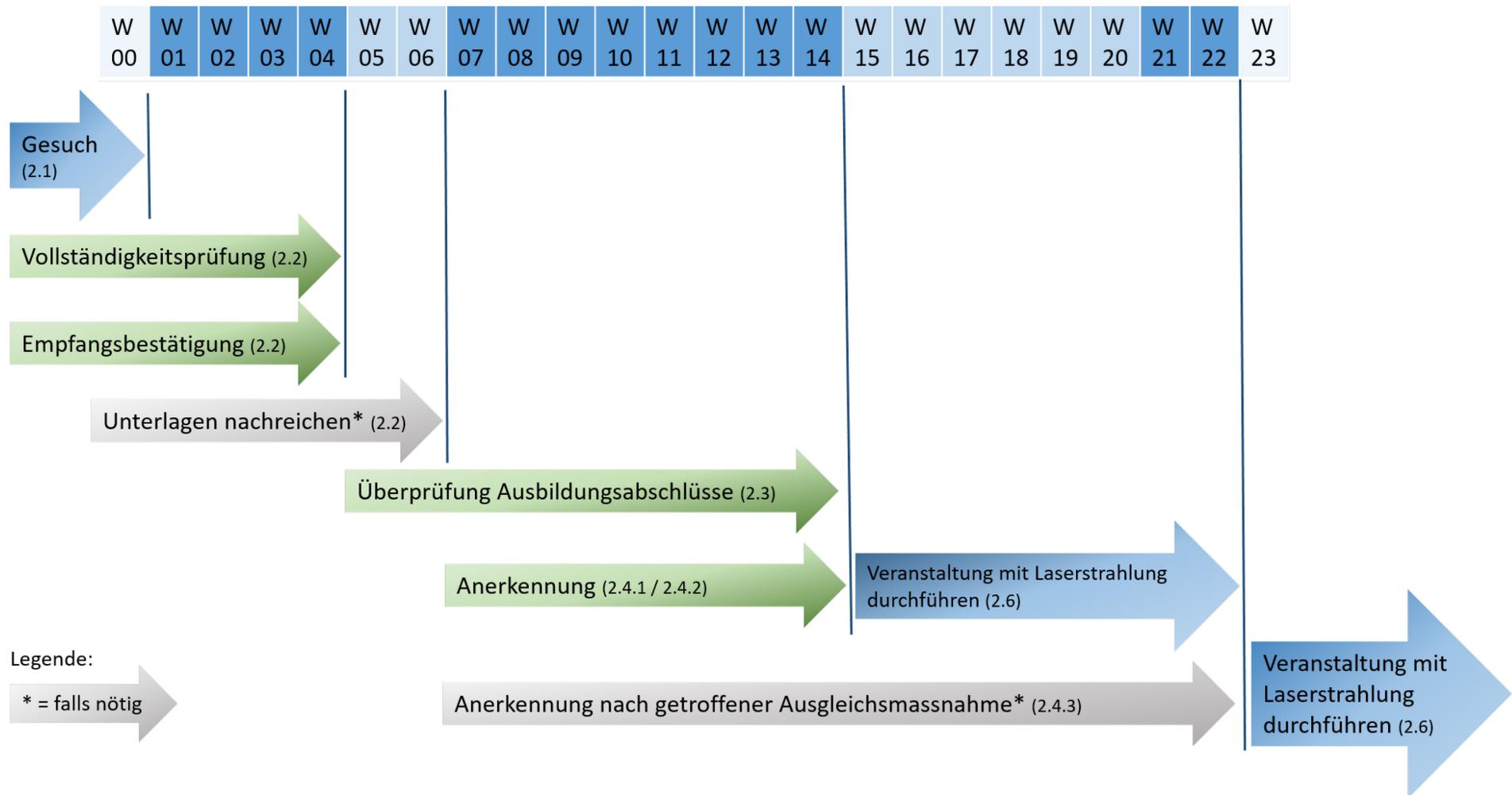


Abbildung 1. Überblick über den zeitlichen Ablauf des Verfahrens für die Anerkennung von gleichwertigen Ausbildungsabschlüssen



2 Verfahren für die Anerkennung von Ausbildungsabschlüssen

Dieses Kapitel beschreibt das Verfahren, wie man sowohl in- als auch ausländische Ausbildungsabschlüsse auf Gleichwertigkeit überprüfen lassen kann und damit befähigt wird, Lasereinrichtungen der Klassen 1M, 2M, 3R, 3B und 4 an Veranstaltungen mit Laserstrahlung in der Schweiz zu betreiben.

Folgende Gesuche können beim BAG eingereicht werden:

- Gesuch um Anerkennung eines Ausbildungsabschlusses für den Betrieb von Lasereinrichtungen der Klassen 1M, 2M, 3R, 3B und 4 an Veranstaltungen **ohne Laserstrahlung** im Publikumsbereich nach V-NISSG Anhang 3 Ziffern 3.1-3.3
- Gesuch um Anerkennung eines Ausbildungsabschlusses für den Betrieb von Lasereinrichtungen der Klassen 1M, 2M, 3R, 3B und 4 an Veranstaltungen **mit Laserstrahlung** im Publikumsbereich nach V-NISSG Anhang 3 Ziffern 3.1-3.4

Dieses Verfahren für die Anerkennung auf Gleichwertigkeit erfolgt in einem einzelfallspezifischen Prozess. Das BAG prüft jedes Dossier einzeln, wobei die geltenden rechtlichen Voraussetzungen, die Besonderheiten der Ausbildung und die Berufserfahrung berücksichtigt werden.

2.1 Gesuch

Die Gesuchstellerin oder der Gesuchsteller muss dem BAG mindestens fünfeneinhalb Monate vor der geplanten Durchführung einer Veranstaltung mit Lasereinrichtungen der Klassen 1M, 2M, 3R, 3B und 4 in der Schweiz ein Gesuch um Anerkennung des Ausbildungsabschlusses einreichen. Dazu muss die Gesuchstellerin oder der Gesuchsteller das Gesuchsformular «Gesuch um Anerkennung eines Ausbildungsabschlusses für den Betrieb von Lasereinrichtungen der Klassen 1M, 2M, 3R, 3B und 4 an Veranstaltungen nach V-NISSG» vollständig ausfüllen und mit allen geforderten Unterlagen beim BAG elektronisch an das Postfach laser@bag.admin.ch (Beilagen als separate PDF-Dateien senden) einreichen.

Die Unterlagen müssen auf Deutsch, Französisch, Italienisch oder Englisch eingereicht werden. Die Korrespondenz während des Anerkennungsverfahrens wird auf Deutsch, Französisch oder Italienisch geführt. Damit das Gesuch bearbeitet werden kann, müssen die im Gesuchsformular aufgelisteten Unterlagen vollständig eingereicht werden.

2.2 Vollständigkeitsprüfung und Empfangsbestätigung

Nach der Zustellung prüft das BAG das Gesuch und die Begleitdokumente auf Vollständigkeit. Innerhalb eines Monats bestätigt es per E-Mail den Eingang des Gesuchs. Es informiert die Gesuchstellerin oder den Gesuchsteller über allfällige Mängel. Innerhalb angemessener Frist muss die Gesuchstellerin oder der Gesuchsteller allfällige Mängel beheben und fehlende Unterlagen nachreichen.

2.3 Überprüfung Ausbildungsabschlüsse

Das BAG prüft, ob die erworbenen Qualifikationen gegenüber den Kenntnissen und Fähigkeiten gleichwertig sind, welche für die Erlangung der Sachkundebestätigung oder des Sachkundenachweises nach Anhang 3 Ziffer 3 der V-NISSG und dem Stand des Wissens und der Technik verlangt werden (Art. 16 Abs. 1 und 3 V-NISSG; siehe auch Anhänge A bis D). Falls nötig konsultiert das BAG dazu auch die Ausbildungs- und Prüfungsinstitution um weitere Informationen zur absolvierten Ausbildung (Ausbildungsunterlagen, Bestätigung des Kursbesuchs) sowie zu einer allfällig absolvierten Prüfung (Prüfungsunterlagen und Prüfungsergebnisse) einzufordern.

Das BAG behält sich vor, auf das Gesuch nicht einzutreten, falls die von der Gesuchstellerin oder dem Gesuchsteller oder von der Ausbildungs- und Prüfungsinstitution einverlangten Unterlagen und Auskünfte nicht beigebracht werden können.

2.4 Entscheid über Anerkennung

Spätestens 2 Monate nach der Zustellung des vollständigen Gesuchs teilt das BAG der Gesuchstellerin oder dem Gesuchsteller mit, ob:

- a) der Ausbildungsabschluss direkt ohne Ausgleichsmassnahmen anerkannt wird; oder
- b) die nachgewiesenen Qualifikationen von den in der Schweiz geltenden Anforderungen für die Sachkunde wesentlich abweichen und Ausgleichsmassnahmen erforderlich sind (dabei benennt sie die fehlenden Kenntnisse und Fähigkeiten); oder
- c) der Ausbildungsabschluss nicht ausreichend ist und das Anerkennungsgesuch deshalb abgelehnt wird.

2.4.1 Direkte Anerkennung

Das BAG stellt bei positiver Beurteilung des Gesuchs innert zwei Monaten entweder eine «Anerkennung der Gleichwertigkeit eines Ausbildungsabschlusses für den Betrieb von Lasereinrichtungen der Klassen 1M, 2M, 3R, 3B und 4 an Veranstaltungen **ohne** Laserstrahlung im Publikumsbereich nach V-NISSG» oder eine «Anerkennung der Gleichwertigkeit eines Ausbildungsabschlusses für den Betrieb von Lasereinrichtungen der Klassen 1M, 2M, 3R, 3B und 4 an Veranstaltungen **mit** Laserstrahlung im Publikumsbereich nach V-NISSG» aus. Es verfügt damit, dass der Ausbildungsabschluss gegenüber einer Sachkundebestätigung oder einem Sachkundenachweis nach Artikel 16 Absatz 1 V-NISSG gleichwertig ist.

2.4.2 Ablehnung des Gesuchs

Fehlen grundlegende theoretische und praktische Kenntnisse und Fähigkeiten, lehnt das BAG das Anerkennungsgesuch ab. In diesem Falle muss die Gesuchstellerin oder der Gesuchsteller eine Sachkundebestätigung oder einen Sachkundenachweis erbringen, welcher in der Verordnung des EDI über die Sachkundebestätigungen und Sachkundenachweise für Veranstaltungen mit Laserstrahlung aufgelistet ist, wenn sie oder er in der Schweiz eine Veranstaltung mit Laserstrahlung melden und durchführen will.

2.4.3 Anerkennung nach getroffener Ausgleichsmassnahme

Stellt das BAG im Rahmen des Anerkennungsverfahrens fest, dass die grundlegenden theoretischen und praktischen Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt wurden, es aber wesentliche Unterschiede zwischen der absolvierten Ausbildung und den Anforderungen der V-NISSG gibt, so kann es vor der Ausstellung der Anerkennung Ausgleichsmassnahmen anordnen. Welche Form von Ausgleichsmassnahmen erforderlich sind kann der Gesuchstellerin oder dem Gesuchsteller erst nach der Analyse eines Dossiers mitgeteilt werden.

Ausgleichsmassnahmen für eine Anerkennung des Ausbildungsabschlusses auf Gleichwertigkeit sind insbesondere nötig, falls der Gesuchstellerin oder dem Gesuchsteller Kenntnisse und Fähigkeiten zu folgenden Themen fehlen:

- Verordnung über den Schutz vor Gefährdungen durch nichtionisierende Strahlung und Schall vom 27. Februar 2019 (V-NISSG)⁵
- Meldung über das elektronische Meldeportal des Bundes
- Luftraumbestrahlung mit Laser

Die Gesuchstellerin oder der Gesuchsteller ist selber dafür verantwortlich, die Ausgleichsmassnahmen so rasch als möglich zu organisieren, zu absolvieren und dem BAG nachzuweisen, dass die Ausgleichsmassnahmen erfolg sind.

In der Regel erhält die Gesuchstellerin oder der Gesuchsteller ca. vier Monate nach Zustellung des vollständigen Gesuchs und nach Erfüllung der Ausgleichsmassnahmen vom BAG die Anerkennungsverfügung.

⁵ SR 814.711

2.5 Kosten und Rechnungsstellung

Das Anerkennungsverfahren ist kostenpflichtig. Die Gebühr wird gestützt auf Artikel 13 Absatz 2 Buchstabe a Ziffer 1 der Verordnung über Kosten und Entschädigungen im Verwaltungsverfahren⁶ erhoben. Es wird eine Gebühr entsprechend des Bearbeitungsaufwandes erhoben. Die Gebühr für die Gesuchbearbeitung beträgt je nach Aufwand zwischen 250.- bis 3000.- (Zahlung nur in CHF). Die Rechnungsstellung an die Gesuchstellerin oder den Gesuchsteller erfolgt separat mit speziellem Einzahlungsschein. Für die Gesuchstellerin oder den Gesuchsteller können zusätzliche Kosten anfallen, wenn Ausgleichsmassnahmen nötig sind (siehe Kapitel 2.4).

2.6 Durchführung einer Veranstaltung mit Laserstrahlung

Die Meldung und Durchführung einer Veranstaltung mit Laserstrahlung der Klassen 1M, 2M, 3R, 3B und 4 in der Schweiz ist erst nach Ausstellung der Anerkennungsverfügung durch das BAG erlaubt. Wenn eine Veranstaltung mit Laserstrahlung dem BAG über das elektronische Meldeportal gemeldet wird, muss die Anerkennungsverfügung anstelle der Sachkundebestätigung bzw. des Sachkundennachweises hochgeladen werden.

⁶ SR 172.041.0



Anhang A Richt- und Leistungsziele Sachkundebestätigung

Anhang A beschreibt mit Richt- und Leistungszielen die Kenntnisse und Fähigkeiten, die eine Person mit einer Sachkundebestätigung haben muss. 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).

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 1. 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) 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
Rolle Veranstalter		
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

Anhang B Richt- und Leistungsziele Sachkundenachweis

Anhang B beschreibt mit Richt- und Leistungszielen die Kenntnisse und Fähigkeiten, die eine Person mit einem Sachkundenachweis haben muss. 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).

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) 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 ernststen 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
Rolle Veranstalter		

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 Spitälern (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, Aufweitungslinsen, 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		
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 Wiederholffrequenz	Berechnet die Einwirkungszeit auf Basis der Parameter (Strahlgeschwindigkeit und Wiederholffrequenz).	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



Anhang C Prüfungsinhalte Sachkundebestätigung

Wer die Prüfung Sachkundebestätigung erfolgreich abschliesst, erhält eine Sachkundebestätigung und ist 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.

Die theoretische Prüfung Sachkundebestätigung beinhaltet folgende Themen:

- Lasertechnik und Sicherheit
 - Laserklassen
- Gesundheitliche Auswirkungen
 - Blendungen
 - Gefährdungen von Dritten und Personen mit sicherheitsrelevanten Tätigkeiten
- Rechtliche Grundlagen
 - Rechtserlasse und V-NISSG
 - Anforderungen V-NISSG an sachkundige Person
 - Meldung V-NISSG
 - Rechte und Pflichten V-NISSG

Die praktische Prüfung Sachkundebestätigung beinhaltet folgende Themen:

- 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

Anhang D Prüfungsinhalte Sachkundenachweis

Wer die Prüfung Sachkundenachweis erfolgreich abschliesst, erhält einen Sachkundenachweis und ist 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.

Die theoretische Prüfung Sachkundenachweis beinhaltet folgende Themen:

- Lasertechnik und Sicherheit
 - Laserklassen
 - Grenzwerte und MZB

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

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

Die praktische Prüfung Sachkundenachweis beinhaltet folgende Themen:

- 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