

Ressortforschungsberichte zur kerntechnischen Sicherheit und zum Strahlenschutz

**Internationaler Vergleich der rechtlichen Regelungen
im nicht-ionisierenden Bereich - Vorhaben 3614S80010**

**Band 2 Ländervergleich der Regelungen im Bereich
Optischer Strahlung**

**Auftragnehmer:
Kanzlei Becker-Büttner-Held und EM-Institut GmbH, Berlin**

**S. Missling
A. Riel
M. Wuschek
H.-D. Reidenbach
D. Weiskopf**



Bundesamt für Strahlenschutz

Dieser Band enthält einen Ergebnisbericht eines vom Bundesamt für Strahlenschutz im Rahmen der Ressortforschung des BMUB (UFOPLAN) in Auftrag gegebenen Untersuchungsvorhabens. Verantwortlich für den Inhalt sind allein die Autoren. Das BfS übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie die Beachtung privater Rechte Dritter. Der Auftraggeber behält sich alle Rechte vor. Insbesondere darf dieser Bericht nur mit seiner Zustimmung ganz oder teilweise vervielfältigt werden.

Der Bericht gibt die Auffassung und Meinung des Auftragnehmers wieder und muss nicht mit der des BfS übereinstimmen.

BfS-RESFOR-109/16-Bd 2

Bitte beziehen Sie sich beim Zitieren dieses Dokumentes immer auf folgende URN:
urn:nbn:de:0221-2016021914007

Salzgitter, Februar 2016

Internationaler Vergleich der rechtlichen Regelungen im nichtionisierenden Bereich

Vorhaben: 3614S80010

Ergebnisbericht, Teil II

"Ländervergleich der Regelungen im Bereich Optischer Strahlung"

erstellt für das Bundesamt für Strahlenschutz

Berlin, Regensburg, 13.11.2015

Projektleitung beim Auftragnehmer

RA Stefan Missling
Becker Büttner Held (BBH)
Rechtsanwälte, Wirtschaftsprüfer, Steuerberater
Magazinstraße 15-16
D-10179 Berlin
Tel.: 030-6112840-32
Fax: 030-6112840-99
E-Mail: stefan.missling@bbh-online.de

Prof. Dr.-Ing. Matthias Wuschek
EM-Institut GmbH
Carlstraße 5
93049 Regensburg
Tel.: 0941/298365-0
Fax: 0941/298365-2
E-Mail: matthias.wuschek@em-institut.de

Autoren

RA Stefan Missling (BBH)
RAin Anja Riel (BBH)
Prof. Dr.-Ing. Matthias Wuschek (EM-Institut GmbH)
Prof. Dr.-Ing. Hans-Dieter Reidenbach
Dr. Daniela Weiskopf

Projektleitung beim Auftraggeber

Frau Egblomassé-Roidl
Bundesamt für Strahlenschutz
Arbeitsgruppe SG 1.2
Ingolstädter Landstraße 1
85764 Oberschleißheim
Tel: 030 18333-2151
Fax: 030 18333-2205
E-Mail: cegblomasse@bfs.de

Version: 1.1

Ort und Datum: Berlin, Regensburg, 13.11.2015

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	17
1.1	Auftrag	17
1.2	Sammlung länderspezifischer Regelungen.....	18
1.3	Ergebnisse und Auswertung der Fragebogenaktion für den Bereich optischer Strahlung.....	19
1.4	Kategorisierung der Informationen.....	21
1.5	Rechtliche Umsetzung des Schutzes der Allgemeinbevölkerung vor optischer Strahlung.....	23
1.6	Regelungsbereiche zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung	23
2	Länderspezifischer Vergleich der Grenzwerte	36
2.1	Albanien.....	38
2.2	Andorra.....	38
2.3	Argentinien.....	38
2.4	Australien	39
2.5	Belgien.....	44
2.6	Bosnien-Herzegowina	45
2.7	Brasilien.....	47
2.8	Bulgarien	48
2.9	China.....	48
2.10	Dänemark	49
2.11	Deutschland	51
2.12	Estland.....	55
2.13	Finnland.....	56
2.14	Frankreich	62
2.15	Griechenland.....	68
2.16	Indien	68
2.17	Irland.....	68
2.18	Island	70
2.19	Israel	72
2.20	Italien	75
2.21	Japan	78
2.22	Kanada.....	79
2.23	Kasachstan.....	83
2.24	Korea	83

2.25	Kosovo	83
2.26	Kroatien	83
2.27	Lettland.....	90
2.28	Liechtenstein.....	92
2.29	Litauen	95
2.30	Luxemburg	96
2.31	Malta	99
2.32	Mazedonien	99
2.33	Mexiko	100
2.34	Moldawien	100
2.35	Monaco	100
2.36	Montenegro	100
2.37	Neuseeland.....	101
2.38	Niederlande	105
2.39	Norwegen	107
2.40	Österreich.....	110
2.41	Polen.....	114
2.42	Portugal	114
2.43	Rumänien	117
2.44	Russland.....	117
2.45	San Marino	117
2.46	Saudi-Arabien	117
2.47	Schweden.....	118
2.48	Schweiz	123
2.49	Serbien	126
2.50	Singapur	128
2.51	Slowakei	133
2.52	Slowenien.....	137
2.53	Spanien.....	139
2.54	Südafrika	143
2.55	Tschechien.....	146
2.56	Türkei.....	149
2.57	Ukraine	149
2.58	Ungarn	149
2.59	USA.....	150
2.60	Vatikanstadt	154

2.61	Vereinigtes Königreich.....	154
2.62	Weißrussland	157
2.63	Zypern.....	157
3	Besonderheiten bei Regelungen zum Schutz gegen optische Strahlung bei der Arbeit.....	158
3.1	Australien	158
3.2	China.....	160
3.3	Israel	161
3.4	Kroatien	162
3.5	Luxemburg	162
3.6	Mazedonien	164
3.7	Moldawien	165
3.8	Österreich.....	166
3.9	Russland.....	167
4	Schutz gegen Sonnenstrahlung	169
5	Vergleichende Zusammenfassung	172
5.1	Ländervergleich aus rechtlicher Sicht.....	172
5.2	Bestimmungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung vor optischer Strahlung im Einzelnen	173
5.3	Quantitativer Grenzwertvergleich	178
5.4	Kontrolle der Einhaltung der Bestimmungen und Maßnahmen bei Verstößen	207
6	Anhänge	220
	Anhang 1: Expositionsgrenzwerte für inkohärente optische Strahlung und für Laserstrahlung.....	220
	Anhang 2: Klassifizierte optische Strahlungsquellen: Laserklassen und Risikogruppen bei inkohärenten optischen Strahlungsquellen	237
	Anhang 3 : Übersicht Umsetzung der Richtlinie 2006/25/EG in den Mitgliedstaaten der EU	246
	Anhang 4: Übersicht zu Regelungen bei Laser, bei kosmetischen Anwendungen optischer Strahlung und bei Solarien	264
7	Anlagen	268
	Anlage 1: Fragebogen zu optischer Strahlung mit Anleitung (auf beigefügter CD)	268
	Anlage 2: Auswertung des Fragebogens Optik (auf beigefügter CD).....	269
	Anlage 3: Sammlung aller beim länderspezifischen Vergleich verwendeten Quellen (auf beigefügter CD)	270
8	Glossar (Erläuterung wichtiger Begriffe)	271

Der Bericht gibt die Auffassung und Meinung des Auftragnehmers wieder und muss nicht mit der Meinung des Auftraggebers übereinstimmen.

Zusammenfassung

Gegenstand vorliegenden Forschungsvorhabens ist die Recherche, Analyse und vergleichende Bewertung der internationalen Regelungen im gesamten Bereich der nichtionisierenden Strahlung, soweit diese die Allgemeinbevölkerung betreffen. Dabei wurde zwischen Regelungen zu elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern (EMF) sowie zu optischer Strahlung (OS) unterschieden. Im Rahmen des Projektes wurde für alle europäischen Staaten (47 Länder plus Deutschland) sowie für wichtige außereuropäische Staaten (China, Indien, Australien, Japan, Kanada, Neuseeland und USA) Datenmaterial zur jeweiligen rechtlichen Situation in den Ländern gesammelt, ausgewertet und verglichen.

Bevor die vergleichende Bewertung der rechtlichen Regelungen erfolgen konnte, wurden zunächst mittels eines Fragebogens und eigener Recherchen nähere Informationen über die Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung vor nichtionisierender Strahlung für die einzelnen Länder zusammengetragen.

Nach dieser Phase der Informationsgewinnung wurden die Regelungen ausführlich untereinander verglichen. Als Referenz für den Vergleich dienten bezüglich der biologischen bzw. medizinischen Basis für eine Grenzwertfestlegung sowie der Bewertung der Exposition die aktuellen Empfehlungen der internationalen Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung (ICNIRP). Für die juristischen Fragestellungen z. B. bezüglich der rechtlichen Verbindlichkeit wurden die länderspezifischen Regelungen mit denen in Deutschland verglichen, da ICNIRP zu rechtlichen Fragestellungen keine Aussagen trifft.

Die Resultate der Untersuchungen sind aufgrund des erheblichen Seitenumfanges und der einfachen fachlichen Abgrenzbarkeit in zwei getrennten Ergebnisberichten dokumentiert. Bei dem hier vorliegenden Bericht handelt es sich um den Vergleich der Regelungen im Bereich der optischen Strahlung (OS). Für den Bereich der elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern (0 Hz - 300 GHz) (EMF) liegt ein gesonderter Bericht vor. Gleichwohl wird in dieser Kurzzusammenfassung auf die wichtigsten Resultate aus beiden Bereichen eingegangen.

Schutz vor elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern (EMF):

Im Bereich EMF wurden die Regelungen aus 54 Ländern ausgewertet. Zusätzlich wurden auch die aktuell geltenden Regelungen der Bundesrepublik Deutschland in den Vergleich einbezogen. Die Rücklaufquote des verschickten Fragebogens betrug etwa 46 Prozent (25 von 54 verschickten Fragebögen wurden beantwortet).

Das aufgrund der rückgesendeten Fragebögen bzw. der Ergebnisse eigener Recherchen vorliegende Datenmaterial war bei 43 Ländern in Umfang und Informationsgehalt für eine umfassende Auswertung geeignet. Bei den restlichen elf Ländern musste die vorhandene Datengrundlage als für eine aussagekräftige Bearbeitung unzureichend bezeichnet werden. Für fünf

dieser elf Länder konnten überhaupt keine Informationen bezüglich des Schutzes der Allgemeinbevölkerung vor EMF gefunden werden (Andorra, Kasachstan, Ukraine, Vatikanstadt, Weißrussland), was die Vermutung nahelegt, dass in diesen Ländern aktuell auch keine diesbezüglichen Regelungen existieren.

Im Bereich der Hochfrequenz sehen 37 Länder in den geltenden Regelungen rechtlich verbindliche Grenzwerte vor; in sechs Ländern (Lettland, Niederlande, Rumänien, Schweden, Vereinigtes Königreich (UK) und Zypern) existieren lediglich Richtwerte oder Empfehlungen. In drei der untersuchten Länder (Österreich, Indien und Frankreich) bestehen zwar verbindliche Regelungen, die sich allerdings ausschließlich auf Immissionen beziehen, die durch Funkseideanlagen bzw. Mobilfunkbasisstationen verursacht werden.

Im Bereich der Niederfrequenz sehen die rechtlichen Regelungen in 27 Ländern verbindliche Grenzwerte vor; in 10 Ländern (Australien, Österreich, Finnland, Lettland, Malta, Niederlande, Rumänien, Schweden, Vereinigtes Königreich und Zypern) bestehen lediglich Richtwerte oder Empfehlungen.

Neben allgemein geltenden Immissionsgrenzwerten haben einige der untersuchten Länder auch sogenannte "Anlagegrenzwerte" (Liechtenstein, Schweiz, Türkei) oder auch "Antennengrenzwerte" (Belgien, Luxemburg) festgelegt. Anders als bei einem allgemeinen Immissionsgrenzwert werden bei einem Anlagegrenzwert nur die Immissionen, die durch die Signale von einem einzelnen Anlagenstandort ausgehen, betrachtet. Ein Antennengrenzwert bezieht sich hingegen nur auf die Immission, verursacht durch eine einzelne Antenne.

Die untersuchten Bestimmungen zu Grenz- oder Richtwerten gelten generell an allen allgemein zugänglichen Orten. Darüber hinaus existieren in einigen Ländern auch Schutzkonzepte, die entweder verschiedene Zonen ausweisen oder Orte mit besonders sensibler Nutzung definieren und für diese spezielle Grenzwerte vorgeben. Insgesamt sieben der untersuchten Länder haben zum Schutz für sensible Orte ("Orte mit empfindlicher Nutzung", OMEN) niedrigere Grenzwerte festgelegt (Italien, Kroatien, Liechtenstein, San Marino, Schweiz, Slowenien und Griechenland (allerdings nur für Hochfrequenz)). Teilweise werden diese in Form der zuvor erwähnten Anlagegrenzwerte umgesetzt.

Der überwiegende Teil der untersuchten Länder sieht sowohl präventive als auch repressive Kontrollen für Nieder- und Hochfrequenzanlagen vor.

Präventive Kontrollen zur Einhaltung von Grenzwerten sind regelmäßig in Form von Genehmigungs- oder auch Anzeigeverfahren vorgesehen. Die Überprüfung im Genehmigungsverfahren erfolgt in der Regel, indem die vorgelegten technischen Unterlagen der geplanten Anlagen durch die zuständige Behörde geprüft werden. Dabei nimmt die Behörde üblicherweise Immissionsberechnungen zur Konformitätsprüfung vor.

Darüber hinaus sind Immissionsmessungen bei laufendem Anlagenbetrieb als repressive Kontrolle zu nennen. Diese werden regelmäßig durch staatliche Stellen bzw. durch private, zertifizierte Inspektoren bei bereits in Betrieb befindlichen Anlagen z. B. im Rahmen von Stichprobenkontrollen vorgenommen.

Von den 55 betrachteten Ländern (inklusive Deutschland) liegen für 37 Länder (d. h. 67 Prozent) Regelungen zum Schutz vor statischen bzw. niederfrequenten Feldern mit Zahlenanga-

ben vor. Bei 18 Ländern konnten keine zahlenmäßigen Regelungen für den Niederfrequenzbereich gefunden werden. Die Mehrzahl der 37 Länder, aus denen zahlenmäßige Regelungen für Niederfrequenz vorliegen, regelt den Niederfrequenzbereich bis 10 MHz lückenlos. Allerdings existieren auch 13 Länder, bei denen nur einzelne Frequenzen im Niederfrequenzbereich (z. B. 16 $\frac{2}{3}$ und 50 Hz) bzw. nur Teile des Niederfrequenzbereichs zahlenmäßig geregelt sind.

Insgesamt gesehen lässt sich für den Niederfrequenzbereich feststellen, dass sich die überwiegende Zahl der 37 Länder, für die quantitative Regelungen gefunden wurden, an den Empfehlungen von ICNIRP orientiert, wobei hierbei meist die Empfehlungen aus ICNIRP 1998 herangezogen werden und die überarbeiteten Werte aus ICNIRP 2010 bisher (noch) nicht allzu häufig Verwendung finden.

Statische elektrische Felder sind aktuell nur in zwei Ländern geregelt (Lettland, Polen). Für statische Magnetfelder existieren entweder ebenfalls keine Regelungen (in 16 von 37 Ländern) oder es wurde der Referenzwert aus der EU-Ratsempfehlung übernommen (in 18 von 37 Ländern). Nur drei Länder haben davon abweichende Werte spezifiziert (Deutschland, Norwegen, Polen), wobei allein Norwegen sich auf die Empfehlung aus ICNIRP 2009 bezieht.

Von den 55 betrachteten Ländern (inklusive Deutschland) liegen für 43 Länder (d. h. 78 Prozent) Regelungen zum Schutz vor hochfrequenten Feldern mit Zahlenangaben vor. Bei zwölf Ländern konnten keine zahlenmäßigen Regelungen für den Hochfrequenzbereich gefunden werden konnten.

Die Mehrzahl der 43 Länder, aus denen zahlenmäßige Regelungen für Hochfrequenz vorliegen, regelt den Hochfrequenzbereich lückenlos (34 Länder). Dies bedeutet, dass für den gesamten Frequenzbereich der funktechnischen Anwendungen (also ab etwa 10 kHz) bis in den hohen Gigahertzbereich (300 GHz) Zahlenwerte zur Immissionsbegrenzung festgelegt sind. Nur in neun der 43 Länder, ist der Hochfrequenzbereich nicht durchgehend zahlenmäßig geregelt.

22 Länder orientieren sich an den Empfehlungen aus ICNIRP 1998. 19 Länder haben komplett oder teilweise niedrigere Grenzwerte, und zwar Belgien, Bulgarien, China, Griechenland, Indien, Italien, Kanada, Kroatien, Liechtenstein, Litauen, Monaco, Montenegro, Niederlande, Polen, Russland, San Marino, Schweiz, Serbien und Slowenien. Zwei Länder (Japan und die USA) wenden etwas höhere Werte als ICNIRP 1998 an. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass der Unterschied zu den Grenzwerten dieser Länder geringer ist, als die bei Hochfrequenzimmissionen typisch vorhandene Messunsicherheit. Ähnliches gilt auch für einige Länder mit niedrigeren Grenzwerten.

Schutz vor optischer Strahlung (OS):

Für den Bereich optischer Strahlung betrug der Rücklauf der Fragebogenaktion ca. 46,3 Prozent, d. h. aus 25 der gemäß Projektbeschreibung angefragten 54 Länder. Nach einer zusätzlichen umfangreichen Recherche konnten 44 Länder einer Kategorie mit einer für eine Bewertung ausreichenden Datenlage zugeordnet werden. Für zehn der 54 Länder konnten keine Informationen bezüglich des Schutzes der Allgemeinbevölkerung vor OS ermittelt werden (Andorra, Indien, Kasachstan, Kosovo, Malta, Monaco, Montenegro, San Marino, Vatikanstadt,

Weißrussland). Durch die Hinzunahme von 4 weiteren Ländern, die darüber hinaus angefragt bzw. recherchiert wurden, erhöhte sich die Gesamtzahl auf 48 aus 62 Ländern, die in einen Ländervergleich einbezogen werden konnten.

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass in 25 von 48 europäischen Staaten (einschließlich Deutschlands), entweder überhaupt keine Regelungen für den Schutz der Allgemeinbevölkerung vor optischer Strahlung vorliegen oder aber diese nicht ermittelbar waren. Bei den außereuropäischen Staaten konnten in sieben von 15 Staaten keine Regelungen ermittelt werden. Es wurde außerdem festgestellt, dass in Ländern, in denen es Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung vor optischer Strahlung gibt, die entsprechenden Regelungen dann oft nur in einzelnen Bereichen gelten.

In zahlreichen Ländern bestehen spezifische Regelungen zum sicheren Umgang mit Lasern, zur Anwendung optischer Strahlung im Bereich der Kosmetik sowie zur Nutzung von Solarien. In der Mehrzahl der Länder wurden verbindliche rechtliche Regelungen erlassen. Darüber hinaus war aber festzustellen, dass – entweder neben oder anstelle von gesetzlichen Regelungen – in einigen Ländern Richtlinien oder Empfehlungen bestehen, um einen sicheren Umgang mit optischer Strahlung zu gewährleisten.

Präventive Kontrollmaßnahmen sind in unterschiedlichster Form umgesetzt und reichen von Genehmigungs- oder Lizenzverfahren über Anmeldepflichten für medizinische Helfer (z. B. für kosmetische Verwendung) bis zu erforderlichen Anmelde- und Erlaubnisverfahren (z. B. für Solarien).

Als häufigste repressive Kontrollmaßnahme sind Überprüfungen von betroffenen Einrichtungen mit entsprechenden optische Strahlung erzeugenden Geräten vorgesehen, welche von staatlichen Stellen bzw. Inspektoren durchgeführt werden. Als besondere repressive Kontrolle für Laser sind Marktüberwachungsmaßnahmen zu nennen.

Bei den vorliegenden Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung vor optischer Strahlung konzentrieren sich diese auf den Einsatz von Lasereinrichtungen bzw. -produkten als Laserpointer, die Verwendung von Strahlungsquellen, die entweder Laserstrahlung oder inkohärente breitbandige optische Strahlung zu kosmetischen bzw. ästhetischen Zwecken emittieren, und auf solche, die als UV-Strahlungsquellen in Solarien Verwendung finden. Betrachtet man dabei die in Europa vorliegenden Regelungen, so überwiegen diejenigen zu Solarien in 19 Ländern, gegenüber 14 zu Lasern, insbesondere Laserpointern, und demgegenüber sind lediglich in 9 Ländern Europas solche für kosmetische oder vergleichbare Anwendungen vorgesehen.

Es hat sich gezeigt, dass bei Lasern in der Regel Bezug genommen wird auf die jeweilige nationale Ausgabe der internationalen Norm IEC 60825-1 bzw. in Europa auf die nationale Ausgabe der inhaltsgleichen EN 60825-1. Allerdings beziehen sich die Angaben nicht alle auf ein und dasselbe Ausgabedatum, wodurch ein Vergleich der verschiedenen Länderangaben wenig sinnvoll wird, da sich mit den verschiedenen Ausgaben der Norm auch mitunter in Bezug genommene physikalische Daten, aber auch Grenzwertangaben, geändert haben bzw. haben können. Wenn ein Grenzwert speziell nur für Laserpointer angegeben wird, wird in der überwiegenden Zahl der Fälle 1 mW für die Laserleistung genannt bzw. die Laserklasse 2 für Laserpointer als Verbraucherprodukte für zulässig bezeichnet. Im Einzelfall kann für Laserpointer

aber auch eine Beschränkung auf die Laserklasse 1M vorliegen, wenn es sich um Konsumgüter handelt. Es gibt darüber hinaus in manchen Ländern, und zwar sowohl in Europa als auch außerhalb Europas, auch sehr viele detailliertere Angaben bezüglich zulässiger Bestrahlung bzw. Bestrahlungsstärke.

Hinsichtlich der Angaben zum Vorliegen einer Konformität zu ICNIRP Empfehlungen zu Laserstrahlung oder speziell zum ICNIRP-Statement zu Laserpointern finden sich zwar durchaus entsprechende Angaben, allerdings können daraus keine weiterreichenden bzw. verbindlichen Schlüsse gezogen werden, als dies anhand der Laserklassenangaben bzw. unter Bezugnahme einer maximalen Laserleistung nicht auch möglich wäre. Unbenommen bleibt allerdings, dass die Zuordnung der Lasereinrichtungen bzw. -produkte ihren Ursprung in der Empfehlung der ICNIRP hat, wobei die entsprechenden Leistungsdichte- bzw. Energiedichtewerte als sogenannte Bestrahlungsstärke- bzw. Bestrahlungswerte durch Annahme eines Bezugsblendendurchmessers, der z. B. im sichtbaren Spektralbereich dem Pupillendurchmesser des dunkeladaptierten Auges entspricht, in eine maximale Laserstrahlleistung für eine der Laserklasse zugeordnete Zeitbasis, entsprechend einer Expositionsdauer, umgerechnet wurde. Insofern werden die ICNIRP-Empfehlungen eingehalten, wenn gewisse Annahmen getroffen und erfüllt werden.

Auch für UV-Bestrahlungsgeräte bzw. UV-Strahlungsquellen in Solarien wird europa- und auch weltweit in den untersuchten Ländern eine internationale Norm, nämlich die IEC 60335-2-27 bzw. die europäische Norm EN 60335-2-27 mit ihren nationalen Ausgaben im Zusammenhang mit strahlenphysikalischen Angaben bzw. Daten genannt. Dabei wird überwiegend eine Begrenzung auf eine maximale erythemwirksame Bestrahlungsstärke von $0,3 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ angegeben. Ohne nähere Angabe der Expositionsdauer und des Wellenlängenbereichs ist in diesem Fall eine Übereinstimmungsüberprüfung mit den Empfehlungen der ICNIRP zur Ultraviolettstrahlung allerdings wenig sinnvoll, da ansonsten im Wesentlichen eine effektive Bestrahlung von $30 \text{ J}/\text{m}^2$ im hier interessierenden Wellenlängenbereich in Bezug genommen werden müsste. Es finden sich aber durchaus auch über einen einzelnen Zahlenwert hinaus, sehr viel weitergehende und detailliertere Angaben, wenn Wellenlängenbereiche und Kategorien bzw. Typen der UV-Strahlungsquellen in Betracht gezogen werden und in den betreffenden Regelungen aufgeführt sind. Außerdem muss bei allen entsprechenden Betrachtungen im Einzelfall auch der jeweilige Hauttyp Berücksichtigung finden; soweit dieser in Bezug genommen wurde. Im Hinblick auf eine mögliche Gefährdung, insbesondere der Augen, wird in der Regel dann, wenn eine Leuchtdichte von $100.000 \text{ cd}/\text{m}^2$ vorliegt, ein entsprechender Augenschutz entweder durch Verwendung einer Schutz- oder aber auch einer Sonnenbrille oft im Zusammenhang mit einem entsprechenden Gefährdungshinweis verknüpft. Ein Vergleich ist auch bei UV-Bestrahlungsgeräten unter anderem dadurch erschwert, dass unterschiedliche Normausgaben zugrunde gelegt werden, wonach die Kategorieneinteilung sich unterscheiden kann und damit auch der Regelungsinhalt einen anderen Umfang erhält.

Bei der Anwendung optischer Strahlung zu kosmetischen Zwecken liegt in den einzelnen Ländern keine einheitliche Betrachtung der Zuordnung der Berufsgruppen bzw. Tätigkeiten vor, denen der Einsatz entsprechender optischer Strahlungsquellen bzw. von Produkten zur Anwendung an der menschlichen Haut erlaubt ist. Dies ist insofern nachvollziehbar, da bereits die Begrifflichkeit der kosmetischen Anwendung entweder ausschließlich einer medizinischen Anwendung zugeordnet wird, was nicht zuletzt durch die Inbezugnahme der Norm IEC 60601-

2-22 deutlich wird, oder aber nur Angaben zu den Laserklassen gemacht werden, wobei sich diese dann auf diejenigen der Klasse 3B und 4 beziehen, die derzeit in der Norm für medizinische, elektrische Geräte genannt werden. In einigen Ländern sind entweder überhaupt keine oder gegenwärtig keine Begrenzungen bzw. Grenzwerte festgelegt. Für andere als Laserstrahlungsquellen zu kosmetischen Zwecken liegen in den länder-spezifischen Regelungen praktisch keine Angaben vor. Im Einzelfall finden sich aber auch sowohl für Laseranwendungen als auch für die Anwendung optischer Strahlung aus Nicht-Laserstrahlungsquellen sehr detaillierte Angaben, und zwar bezüglich Leistungs- bzw. Energiedichte unter Beachtung von Applikationsdauern und Wellenlängenbereichen. Ein Bezug zu ICNIRP-Empfehlungen kann in diesem Anwendungsbereich nicht gesehen werden, da bestimmungsgemäß Grenzwerte überschritten werden.

Summary

The present research project covers the enquiry, analysis and comparative assessment of the international regulations on the entire area of non-ionizing radiation, as far as the latter affects the general public. In this context, a distinction was made between the regulations on electric, magnetic and electromagnetic fields (EMF) and those governing optical radiation (OR). Within the scope of this project, data on the relevant legal framework of all European countries (47 countries, plus Germany) and major non-European countries (China, India, Australia, Japan, Canada, New Zealand and the USA) was collected, evaluated and compared.

Prior to carrying out the comparative assessment of the legal regulations, it was necessary to compile detailed information regarding the regulations of the individual countries implemented with regard to the protection of the general public against non-ionizing radiation. This was done by way of a questionnaire and targeted enquiry work by the project team.

Upon completion of the data collection phase, the various regulations were compared with each other in detail. In this context, the current guidelines of the International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) served as the reference for the comparison regarding the biological and/or medical basis for determining limit values as well as with respect to the assessment of the exposure. As for the legal questions, e.g. regarding the legally binding force of the regulations, the country-specific regulations were compared to those in Germany, since ICNIRP does not address legal issues.

Due to the considerable number of pages and on account of the fact that the subject matters of the research project are clearly definable, the findings of the surveys have been documented in two separate final reports. The following report deals with the comparison of the regulations on optical radiation (OR). As regards the field of electric, magnetic and electromagnetic fields (0 Hz – 300 GHz) (EMF) a separate report has been compiled. Nevertheless, this short summary addresses the most important results of the surveys in both fields.

Protection against electric, magnetic and electromagnetic fields (EMF):

With regard to EMF, the regulations of 54 countries were evaluated. In addition, the current regulations in the Federal Republic of Germany were included in the comparative assessment. The response rate of the questionnaires was approx. 46 per cent (i.e. 25 of the 54 questionnaires were returned).

The data compiled from the questionnaires and on the basis of the subsequent research work was sufficient, both in terms of scope and informational content, to allow a comprehensive assessment for 43 countries. The data available for the remaining 11 countries had to be classified as insufficient for a meaningful analysis. For 5 out of those 11 countries, no information of any kind could be found in relation to the protection of the general public against electric, magnetic and electromagnetic fields (Andorra, Kazakhstan, Ukraine, Vatican City, Belarus), which suggests that these countries currently have no such regulations in place.

In relation to the high-frequency range, 37 countries have stipulated legally binding limit values in their applicable regulatory framework; six countries (Latvia, the Netherlands, Romania, Sweden, United Kingdom and Cyprus) have specified only reference values or issued recommendations. Three of the countries examined (Austria, India and France) have binding regulations

in place, which, however, exclusively refer to emissions caused by radio transmitter sites and/or mobile phone base stations.

In relation to the low-frequency range, 27 countries have stipulated legally binding limit values in their regulatory framework; 10 countries (Australia, Austria, Finland, Latvia, Malta, the Netherlands, Romania, Sweden, United Kingdom and Cyprus) specified only non-binding values or issued recommendations.

In addition to generally applicable immission limit values, some of the countries examined have also stipulated so-called "installation-specific limit values" (Liechtenstein, Switzerland, Turkey) or "antenna-specific limit values" (Belgium, Luxembourg). In contrast to the general immission limit value, the installation-specific limit value only takes into account the emissions caused by the signals of one single installation site. The antenna-specific limit value, on the other hand, only refers to emissions caused by one single antenna.

The examined provisions on limit and non-binding or recommendation values generally apply to all publicly accessible sites. In addition, some countries have protection schemes in place, which either identify a number of different zones or define particularly sensitive areas for which special limit values are stipulated. A total of seven of the countries examined have specified lower limit values for the protection of sensitive areas (Italy, Croatia, Liechtenstein, San Marino, Switzerland, Slovenia and Greece (this, however, only relates to the high-frequency range)). These limit values are, in part, implemented in the form of the above-mentioned installation-specific limit values.

With regard to low-frequency and high-frequency installations, the vast majority of the countries examined provides for measures of both preventive and subsequent control.

Preventive controls with the aim of ensuring compliance with limit values regularly take the form of approval or notification procedures. In the approval procedure, the competent authority usually reviews the submitted technical documentation of the planned installation. In this context, the authority usually carries out immission calculations for the assessment of conformity.

Subsequent controls include measuring the immissions of installations already in operation. Such measurements are usually taken by governmental bodies or by private, certified inspectors, e.g. on the basis of spot checks.

Information on quantitative regulations for the protection against static and/or low-frequency fields was available for 37 (i.e. 67 per cent) of the 55 countries assessed (incl. Germany). With regard to 18 countries, it was not possible to find any quantitative regulations covering low-frequency fields. The majority of the 37 countries for which data on quantitative regulations regarding low-frequency fields was available have established comprehensive regulations on the low-frequency range up to 10 MHz. However, there are also 13 countries in which only individual frequencies within the low-frequency range (i.e. 16% and 50 Hz) or only specific sections of the low-frequency range are subject to quantitative regulations.

As a general observation with regard to the low-frequency range, it can be said that most of the 37 countries which have established quantitative regulations are closely following the ICNIRP recommendations, primarily those issued in 1998. So far, the updated values set out in the ICNIRP recommendation of 2010 are not (yet) frequently used.

At present, there are only two countries providing for regulations on static electric fields (Latvia, Poland). Likewise, as regards static magnetic fields, countries either have no regulations at all (16 out of 37 countries) or they take the reference value set out in the EU Council recommendation as their basis (18 out of 37 countries). Only three countries (Germany, Norway and Poland) have specified values which deviate from the EU Council recommendation, with Norway alone making reference to the relevant ICNIRP recommendation of 2009.

Data on quantitative regulations for the protection against high-frequency fields was available for 43 (i.e. 78 per cent) of the 55 countries assessed (incl. Germany). In regard to 12 countries, it was not possible to find any quantitative regulations governing high-frequency fields.

The majority (i.e. 34) of the 43 countries for which data on quantitative regulations regarding high-frequency fields was available have established comprehensive regulations on the high-frequency range, i.e. these countries have implemented quantitative regulations specifying emission limit values for the entire frequency range of radio applications (i.e. starting from approx. 10 kHz) up to the high gigahertz range (300 GHz). Of these 43 countries, only nine have not stipulated comprehensive quantitative regulations for the high-frequency range.

Twenty-two of the countries closely follow the ICNIRP recommendations of 1998. There are, however, 19 countries which have set limit values that are partly or even entirely lower, namely Belgium, Bulgaria, China, Greece, India, Italy, Canada, Croatia, Liechtenstein, Lithuania, Monaco, Montenegro, the Netherlands, Poland, Russia, San Marino, Switzerland, Serbia and Slovenia. Two countries (Japan and the USA) have established somewhat higher limit values than those recommended by ICNIRP in 1998. However, it should be noted that the difference between the values set out in the above-mentioned recommendations and the values stipulated in these two countries is less than the measurement uncertainty typically encountered in the context of high-frequency fields. The picture is similar for some of the countries which specify lower limit values.

Protection against optical radiation (OR):

With regard to optical radiation, the return rate of the questionnaires was approx. 46.3 per cent, i.e. responses were received from 25 of the 54 countries which had been requested to take part in the survey in line with the project objectives. After additional, extensive enquiry, we had sufficient data to allow for a categorisation of 44 countries. For 10 out of the 54 countries, there was no information available on the protection of the general public against optical radiation (Andorra, India, Kazakhstan, Kosovo, Malta, Monaco, Montenegro, San Marino, Vatican City and Belarus). The original project scope was then extended to include four additional countries in the survey and/or the enquiry. As a result, the total number of countries considered in the context of the international comparison increased to 48 out of 62.

Research showed that in 25 out of 48 European countries (incl. Germany), regulations for the protection of the general public against optical radiation are either non-existent or could not be determined. With regard to non-European countries, data on the applicable regulations was unavailable for 7 out of 15 countries. Furthermore, it was noted that if countries have established regulations aimed at the protection of the general public against optical radiation, such regulations are often limited to specific areas.

Many of the countries have specific regulations on the safe handling of laser equipment, the application of optical radiation in cosmetic treatments and on the use of solaria. The majority of the countries have passed binding legal regulations in this regard. Moreover, it was noted that some countries have – in addition to or instead of statutory regulations – issued guidelines or recommendations aimed at ensuring the safe handling of optical radiation.

Preventive control measures have been implemented in various different ways, ranging from approval/licencing procedures and a registration obligation for medical assistants (e.g. regarding cosmetic applications) to mandatory registration and authorisation procedures (e.g. for solaria).

The most common type of subsequent control measures are inspections of relevant organisations which operate equipment emitting optical radiation. Such inspections are performed by governmental agencies or inspectors. Among the subsequent control measures in the area of laser devices, market monitoring measures are particularly noteworthy.

The regulations for the protection of the general public against optical radiation that are included in this report focus on the application of laser appliances/products as laser pointers, the use of radiation sources emitting either laser radiation or broad-band incoherent optical radiation for cosmetic and/or aesthetic purposes and also focus on those sources of radiation that are used as sources of UV radiation in solaria. The majority of the regulations in place in Europe relates to solaria (19 countries), while 14 countries have regulations on lasers – in particular laser pointers – and only 9 European countries have provided for regulations on cosmetic or similar applications.

According to our findings, regulations on lasers principally make reference to either the respective national edition of the international standard IEC 60825-1 or, in Europe, to the national edition of EN 60825-1, the content of which is identical to IEC 60825-1. However, not all of the data refer to the same edition; therefore, a comparison of the country-specific data makes little sense, as different editions of the standard may mean that different physical data and also limit values served as a reference for the individual regulations. If a limit value is laid down specifically for laser pointers, the laser power in the majority of cases is 1 mW and laser class 2 is the permitted class for laser pointers as consumer products. In individual cases there is a limitation to laser class 1M for laser pointers as consumer products. Furthermore, some countries – both in Europe and beyond – provide for far more detailed rules for permissible radiant exposure and, respectively, the permissible irradiance.

As regards the available information on the conformity with the ICNIRP guidelines for laser radiation or specifically with the ICNIRP Statement on Laser Pointers, this information does not point to more specific (or binding) conclusions than those that can be drawn from the reference to laser classes and, respectively, the reference to a maximum laser power. In any case, the classification of laser appliances/products has its origin in the ICNIRP recommendations, whereby the corresponding power/energy density values as so-called values of irradiance or radiant exposure were recalculated in consideration of a reference diameter of a physical aperture – which equals, e.g. in the visible spectral region, the pupil diameter of a dark-adapted eye – as a maximum laser radiation power for a certain time base assigned to a specific laser class according to a certain exposure duration. Insofar, ICNIRP recommendations are adhered to if certain assumptions are made and complied with.

In Europe and beyond, the international standard IEC 60335-2-27 and, respectively, the European standard EN 60335-2-27 with its national editions are referenced with regard to UV radiation appliances or sources of UV radiation in solaria in the context of radiation physical data. In the majority of cases, a limit to a maximum erythema-weighted irradiance of 0.3 W/m^2 is stated. Without more specific information as to the duration of exposure and the wavelength band, it makes little sense to assess compliance with the ICNIRP recommendations on ultraviolet radiation; for doing so, it would be principally necessary to take as a reference an effective radiant exposure of 30 J/m^2 for the respective wavelength band of interest. There is, however, far more detailed information beyond an individual value where the wavelength band and categories/types of sources of UV radiation are taken into account and laid down in the regulations concerned. Furthermore, the specific skin type has to be taken into account in all related considerations, to the extent that it was made reference to. With regard to potential damage, in particular to the eye, appropriate protective eyewear – either by use of protective glasses or sunglasses – is often linked to an appropriate warning label if there is a luminance of $100,000 \text{ cd/m}^2$. A comparison with regard to UV radiation appliances is also complicated due to – among other factors – the different editions of the standards on which the individual regulations are based, which may lead to different categorisations and hence to a different scope of regulatory content.

Regarding the application of optical radiation for cosmetic purposes, the individual countries do not have a uniform classification of occupational groups or activities that are permitted to use the respective sources of optical radiation and, respectively, products to be applied to the human skin. This is logical insofar as the term “cosmetic application” is either exclusively linked to a medical application – which is, among others, evidenced by reference to the standard IEC 60601-2-22 – or where there are only provisions regarding laser classes – in which case the classes 3 B and 4 are referred to, which are currently set out in the standard for medical electrical equipment. A number of countries do not provide for any limits or threshold values at all, or have not implemented such values at present. For sources other than sources of laser radiation for cosmetic purposes, there is practically no information in the country-specific regulations. In individual cases, however, there are very detailed specifications for both laser applications and the application of optical radiation from sources other than sources of laser radiation, i.e. with regard to the power/energy density taking into account the duration of an application and the wavelength bands. A reference to the ICNIRP guidelines cannot be detected in this field of application, as limit values may be exceeded by virtue of the type of application.

1 Einführung

1.1 Auftrag

Das Bundesamt für Strahlenschutz Deutschland (BfS) hat die Bietergemeinschaft, bestehend aus der Rechtsanwaltskanzlei Becker Büttner Held (BBH) und der EM Institut GmbH in Zusammenarbeit mit Herrn Prof. Dr. Ing. Hans-Dieter Reidenbach damit beauftragt, eine Zusammenfassung, Analyse und vergleichende Bewertung der internationalen Regelungen im gesamten Bereich der nichtionisierenden Strahlung, soweit diese die Allgemeinbevölkerung betreffen, zu erstellen. Dabei ist zwischen Regelungen zu elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern (EMF) sowie zu optischer Strahlung (OS) zu unterscheiden.

Das Studienprojekt ist in die Arbeitspakete "Sammlung von nationalen und internationalen Regelungen" (AP 1) und "Erstellung eines gegenüberstellenden Berichts" (AP 2) aufgeteilt.

AP 1 Sammlung länderspezifischer Regelungen

Im Arbeitspaket 1 (AP 1) wurde die Bietergemeinschaft damit beauftragt, für alle europäischen Staaten sowie wichtige außereuropäische Staaten (China, Indien, Australien, Japan, Kanada, Neuseeland und USA) Datenmaterial zur jeweiligen rechtlichen Situation in den Ländern zu sammeln.

Die Erhebung dieser Datensammlung sollte über die Beantwortung eines Fragebogens, der wesentliche Aspekte, wie z.B. die in dem Land jeweils geltenden rechtlichen Regelungen, die Sicherstellung der Einhaltung vorhandener Regelungen sowie zur Bestimmung der Exposition als solcher etc., sowie über eine Internetrecherche erfolgen.

AP 2 Erstellung eines gegenüberstellenden Berichts

Im Arbeitspaket 2 (AP 2) sollen die ermittelten Regelungen aus den einzelnen untersuchten Ländern bezüglich ihrer rechtlichen Relevanz vergleichend bewertet werden. Außerdem sind die einzelnen nationalen Regelungen mit den aktuellen ICNIRP-Empfehlungen zu vergleichen. Gegebenenfalls vorhandene Unterschiede bei der Bewertung der Exposition sind herauszuarbeiten. Die Umsetzung der Regelungen in die Praxis ist ebenso zu betrachten. Die Untersuchungen sollen sich besonders auf den Schutz der Allgemeinbevölkerung vor Feldern verursacht von ortsfesten Anlagen der elektrischen Energieversorgung sowie von ortsfesten Funkseideanlagen konzentrieren.

Zum Arbeitspaket 1 wurde mit Datum vom 16.03.2015 ein Zwischenbericht vorgelegt, der einen Überblick über den bis zu diesem Zeitpunkt gewonnenen Kenntnisstand der Datensammlung lieferte, und zwar sowohl für elektromagnetische Felder (EMF) als auch für optische Strahlung (OS).

Mit diesem Bericht (AP 2) werden nun die Ergebnisse der länderspezifischen Recherche zu Regelungen bezüglich elektromagnetischer Felder dokumentiert, ausgewertet und verglichen.

1.2 Sammlung länderspezifischer Regelungen

Die Datenerhebung zu den länderspezifischen Regelungen der zu untersuchenden Länder erfolgte durch die Versendung von mit dem BfS abgestimmten Fragebögen sowie durch eigene Internetrecherche.

1.2.1 Erstellung und Versendung der Fragebögen

Um eine umfassende Datengrundlage zu erlangen und angesichts des sehr umfangreichen Bereiches der nichtionisierenden Strahlung (Statische Felder, Niederfrequenz, Hochfrequenz, Infrarot, sichtbare Strahlung, UV), wurden zwei Fragebögen mit jeweils themenspezifischen Unterabschnitten erstellt.

Fragebogen I befasst sich mit dem Schutz der Allgemeinbevölkerung vor elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern (EMF) im Frequenzbereich von 0 Hz bis 300 GHz. Dabei steht der Schutz der Allgemeinbevölkerung vor den Feldern von ortsfesten Anlagen der elektrischen Energieversorgung sowie von ortsfesten Funksendeanlagen im Fokus. Die Abschnitte A und B des Fragebogens I gehen auf die allgemeinen Regelungen zum Schutz vor EMF und deren Durchsetzung ein. In den Abschnitten C und D werden einige spezifische Fragen zur Art und Weise der Konformitätsprüfung von Anlagen der elektrischen Energieversorgung bzw. von Funksendeanlagen gestellt.

Der **Fragebogen II** befasst sich mit dem Schutz der Allgemeinbevölkerung vor optischer Strahlung aus künstlichen Quellen (OS), d. h. im Wellenlängenbereich zwischen 100 nm und 1 mm (Ultraviolett bis Infrarot). Der Abschnitt A des Fragebogens II untersucht die gesetzlichen Regelungen, die zum Schutz der Allgemeinheit vor optischer Strahlung aus künstlichen Quellen getroffen wurden. Abschnitt B erfasst zusätzlich den Bereich des Schutzes vor optischer Strahlung im Arbeitsschutz, mithin den sicheren Umgang mit optischer Strahlung während der Arbeitszeit. Im Abschnitt C wird nach Angaben zu Gesundheitsschutz-Regelungen gegenüber Sonnenstrahlung gefragt.

Die Versendung der Fragebögen erfolgte ab dem 26.01.2015. Nach zwei Wochen wurden die Adressaten, von denen bis dahin kein Rücklauf zu verzeichnen war, mittels einer Erinnerungsmail (Reminder) nochmals gebeten, an der Befragung teilzunehmen. Erfolgte erneut keine Rückmeldung, wurde mittels einer dritten Anfrage um die Übersendung relevanter Rechtsnormen gebeten.

Der Adressatenkreis wurde mit dem BfS abgestimmt. Soweit eine Rückmeldung mit beantworteten Fragebögen oder Auskünften durch den jeweiligen Adressaten erfolgte, wurde dieses Land als "erledigt" gekennzeichnet. Erfolgte keine Reaktion oder keine ausreichende Rückmeldung nach der ersten Kontaktaufnahme bzw. nach dem versendeten Reminder und wurde auch keine Rückmeldung in Aussicht gestellt, wurden weitere mögliche Adressaten für dieses Land recherchiert. Beispielsweise wurden die Kontaktdaten der Weltgesundheitsorganisation (WHO) aus dem WHO-EMF-Projekt sowie etwa 30 persönliche Kontakte von Herrn Prof. Reidenbach, nach Abstimmung mit der Kanzlei Becker Büttner Held und Herrn Prof. Wuschek, angeschrieben. Darüber hinaus wurden die Botschaften jener Länder angeschrieben, von denen bis zu diesem Zeitpunkt keine Rückmeldung erfolgte. Somit wurde gewährleistet, dass möglichst viele Adressaten kontaktiert wurden.

Insgesamt wurden ca. 200 Adressaten aus 54 Ländern angeschrieben.

1.2.2 Internetrecherche

Parallel zur Versendung der Fragebögen wurde eine Vielzahl von Dokumenten, die den Projektbeteiligten aktuell bereits vorlagen, als Grundlage einer Internetrecherche herangezogen. Beispielsweise wurden für den Bereich EMF die von der WHO in den letzten Jahren bereits erhobenen Daten ausgewertet und weitere vertiefende Recherchen nach den Originaltexten der rechtlichen Regelungen durchgeführt.

Ausgehend von den zuständigen nationalen Behörden sowie über die Seite der WHO konnten Originaltexte und Sekundärliteratur zu den verschiedenen Regelungen zum Schutz vor nicht-ionisierender Strahlung recherchiert werden.

1.3 Ergebnisse und Auswertung der Fragebogenaktion für den Bereich optischer Strahlung

Für den Bereich optische Strahlung wurden 25 Fragebögen von den angeschriebenen 54 Ländern beantwortet und weitere 6 Länder Europas (Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Tschechien) gaben entweder eine detaillierte Auskunft oder einen Hinweis, wie z. B. Irland (siehe Tabelle 1.3.1). Die erhaltenen Rückmeldungen wurden nach Abschluss der Versendung der Fragebögen gesichtet und ausgewertet. In der folgenden Übersichtstabelle werden die Länder, aus denen eine Rückmeldung erfolgte, dargestellt und zusammengefasst, ob es Regelungen für den Schutz vor optischer Strahlung für die Allgemeinbevölkerung, im Bereich des Arbeitsschutzes sowie zum Schutz vor Sonnenstrahlung gibt:

Land	Fragebogen zurückerhalten Ja / Nein	Allgemeinbevölkerung	Arbeitsschutz	Sonnenstrahlung
Belgien (Flandern, Wallonien, Brüssel)	Ja	Nein	Ja	Nein
Bulgarien	Ja	Nein	Ja	Nein
Estland	Ja	Nein	Ja	Nein
Finnland	Ja	Ja	keine Angaben	keine Angaben
Griechenland	Ja	Nein	Ja	Nein
Irland	Nein, aber Hinweis			
Island	Nein, aber detaillierte Auskunft			
Italien	Nein, aber Hinweis			
Kroatien	Ja	Ja	keine Angaben	Nein

Land	Fragebogen zurückerhalten Ja / Nein	Allgemeinbevölkerung	Arbeitsschutz	Sonnenstrahlung
Lettland	Ja	Ja	Ja	Nein
Luxemburg	Nein, aber detaillierte Auskunft			
Mazedonien	Ja	Nein	Ja	Nein
Moldawien	Ja	Nein	Ja	Nein
Niederlande	Nein, aber detaillierte Auskunft			
Norwegen	Ja	Ja	keine Angaben	Nein
Österreich	Ja	Ja	Ja	Ja
Polen	Ja	Nein	Ja	Nein
Schweden	Ja	Ja	keine Angaben	Ja
Schweiz	Ja	Ja	keine Angaben	Nein
Slowakei	Ja	Ja	Ja	Nein
Slowenien	Ja	Nein	Ja	Ja
Spanien (Katalonien)	Ja	Ja	keine Angaben	keine Angaben
Tschechien	Nein, aber detaillierte Auskunft			
Ungarn	Ja	Nein	Ja	Nein
Vereinigtes Königreich (England, Schottland, Nordirland, Wales)	Ja	Ja	Ja	Nein
Zypern	Ja	Nein	Ja	Nein
Außerhalb Europas				
Australien	Ja	Ja	Ja	Nein
China	Ja	unbekannt	unbekannt	Unbekannt
<i>Israel</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>keine Angaben</i>	<i>Unbekannt</i>
Japan	Ja	Nein	Nein	Nein
Kanada	Ja	Ja	keine Angaben	Nein

Land	Fragebogen zurückgehalten Ja / Nein	Allgemeinbevölke- rung	Arbeitsschutz	Sonnenstrahlung
Neuseeland	Ja	Ja	keine Angaben	Nein
<i>Südafrika</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>keine Angaben</i>	<i>Nein</i>

Tabelle 1.3.1: Übersicht der Fragebogenrückläufer und Angaben zu Regelungen
Übersicht der Fragebogenrückläufer und Angaben zu Regelungen

(Anmerkung: Zusätzlich angefragte Länder mit Fragebogenrücklauf: *kursiv* dargestellt)

Dies entspricht einer Rücklaufquote von 42,6 Prozent (20 von 47) für Europa und von 71,4 Prozent (5 von 7) für außereuropäische Länder, d. h. der Gesamtrücklauf der 54 gemäß Projektbeschreibung angefragten Länder betrug 42,3 Prozent (25 von 54).

In kursiver Schrift sind in Tabelle 1.3.1 die vom BfS nicht abgefragten Länder dargestellt. Diese Länder sind bei der Rücklaufquote nicht berücksichtigt worden. Leider erfolgte aus 6 der zusätzlich angeschriebenen 8 außereuropäischen Länder, nämlich aus Argentinien, Brasilien, Korea, Mexiko, Saudi-Arabien und Singapur, kein Rücklauf der Fragebögen, so dass neben den beantworteten Fragebögen aus Israel und Südafrika lediglich noch die aus Brasilien und Singapur nach einer Internetrecherche vorliegenden Informationen zum länderspezifischen Vergleich zu insgesamt 62 Ländern beitrugen.

Die Fragebogenaktion zu optischer Strahlung ergab für 20 Länder Europas und für 7 außereuropäische (davon 2 zusätzliche) Länder im Einzelnen bezüglich der Antworten auf die Abschnitte A bis C folgende Ergebnisse (Tabelle 1.3.2).

	Abschnitt A Allgemeinbevölkerung	Abschnitt B Arbeitsschutz	Abschnitt C Sonnenstrahlung
Länder Euro- pas	Regelung vorhanden: 10 Keine Regelung: 10	Regelung vorhanden: 14 Keine Regelung: - Keine Angaben: 6	Regelung vorhanden: 3 Keine Regelung: 15 Keine Angaben: 2
Außereuro- päische Län- der	Regelung vorhanden: 5 Keine Regelung: 1 Regelung unbekannt: 1	Regelung vorhanden: 1 Keine Regelung: 1 Regelung unbekannt: 1 Keine Angaben: 4	Regelung vorhanden: 1 Keine Regelung: 4 Regelung unbekannt: 2

Tabelle 1.3.2: Angaben bei den Antworten zu den Abschnitte A bis C des Fragebogens

1.4 Kategorisierung der Informationen

Aufgrund der beantworteten Fragebögen sowie der durchgeführten Recherche wurde eine umfassende Datengrundlage zusammengestellt.

Jedes Land wurde zunächst hinsichtlich der Vollständigkeit und des Informationsgehaltes des vorliegenden Datenmaterials geprüft und einer von drei Gruppen zugeordnet. In Gruppe 1

wurden Länder erfasst, in denen die vorliegenden Materialien aufgrund ausgefüllter Fragebögen, vorliegender Gesetzestexte, Grenzwertangaben und umfangreicher Sekundärliteratur in ihrer Qualität für eine Auswertung bereits zum damaligen Sachstand gut geeignet waren. Der Gruppe 2 wurden die Länder zugeordnet, deren Datenmaterial mangels ausreichend ausgefüllter Fragebögen, fehlender Originaltexte oder Sekundärliteratur in der Qualität lediglich als befriedigend bis ausreichend zu bezeichnen waren. In Gruppe 3 wurden jene Länder genannt, in denen zum damaligen Zeitpunkt keine ausreichenden Informationen vorlagen. Für Länder der Gruppen 2 und 3 erfolgten weitere Recherchen, um den Umfang bzw. die Qualität der Datenlage möglichst noch zu verbessern.

Nach erfolgter Recherche, Rückfragen bei Kontaktpersonen und Auswertung der Sekundärliteratur sind die vom BfS abgefragten 54 Länder für den Bereich der optischen Strahlung aufgrund der zugrunde gelegten Datenbasis schließlich den folgenden beiden unterschiedlichen Kategorien zuzuordnen.

Kategorie I (44 Länder):

Das vorliegende Datenmaterial ist in Umfang und Informationsgehalt gut bis ausreichend für eine umfassende Auswertung geeignet. In diese Kategorie ist ein Land auch dann aufgenommen, wenn es nach der Angabe im Fragebogen keine Regelungen für die Allgemeinbevölkerung in dem betroffenen Land gibt und mit dieser Aussage die Beantwortung des Fragebogens abgeschlossen wurde. Folgende Länder konnten dieser Kategorie zugeordnet werden:

Europa:

Albanien, Belgien, Bosnien-Herzegowina, Bulgarien, Dänemark, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Liechtenstein, Litauen, Luxemburg, Mazedonien, Moldawien, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Russland, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechien, Türkei, Ukraine, Ungarn, Vereinigtes Königreich (UK), Zypern.

Außerhalb Europas:

Australien, China, Japan, Kanada, Neuseeland, USA.

Kategorie II (10 Länder):

Die vorhandene Datengrundlage ist auch nach einer weiteren Recherche für eine aussagekräftige Bearbeitung unzureichend. Folgende Länder mussten dieser Kategorie zugeordnet werden:

Europa:

Andorra, Kasachstan, Kosovo, Malta, Monaco, Montenegro, San Marino, Vatikanstadt, Weißrussland.

Außerhalb Europas:

Indien.

Die zurückerhaltenen Fragebögen sind in Anlage 1 enthalten, während sich eine umfangreiche Zusammenstellung der Ergebnisse als Anlage 2 (Auswertung des Fragebogens Optik) auf der beigefügten CD befindet.

1.5 Rechtliche Umsetzung des Schutzes der Allgemeinbevölkerung vor optischer Strahlung

Zur Prüfung der rechtlichen Umsetzung des Schutzes der Allgemeinbevölkerung vor optischer Strahlung werden die rechtlichen Aspekte zur Ausgestaltung sowie zur Durchführung bestehender Regelungen näher betrachtet.

In einem ersten Schritt ist zu untersuchen, ob in dem jeweiligen Staat verbindliche Rechtsnormen oder unverbindliche Empfehlungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung vorhanden sind. Ferner ist die Rechtsqualität der jeweiligen Vorgaben zu bestimmen. Dabei ist im Sinne einer Normhierarchie zwischen Gesetz, Verordnung, Verwaltungsvorschrift und anderen Bestimmungen (verbindlichen oder unverbindlichen Empfehlungen, verbindlichen Richtlinien) zu unterscheiden. Es gilt herauszuarbeiten, welches Staatsorgan für den Erlass der bestehenden Schutzbestimmungen zuständig ist und für welchen Geltungsbereich (regional oder national) diese im jeweiligen Land zur Anwendung gelangen. Materiell ist ferner zu untersuchen, ob staatliche Empfehlungen bzw. Richtlinien (z. B. aus der EU) oder Empfehlungen privater Organisationen bei der Umsetzung der Schutzbestimmungen berücksichtigt wurden.

Mit Blick auf die Feststellung des jeweiligen Regelungsumfangs ist zu untersuchen, ob verbindliche Grenzwerte in den Rechtsnormen festgelegt sind. Als weiterer Aspekt ist herauszuarbeiten, ob die Rechtsnorm unmittelbar den Bereich der optischen Strahlung regelt oder lediglich mittelbar die Gefahren vor optischer Strahlung berücksichtigt (z. B. durch Regelungen zur Produktsicherheit). Erfasste Strahlungsquellen (u. a. Laser, UV-Lampen) und Bereiche (u. a. infrarot, ultraviolett) der optischen Strahlung sind dabei näher darzustellen. Berücksichtigt wird zudem, ob bestimmte Anwendungen der optischen Strahlung (z. B. Laserpointer, kosmetische Anwendungen, Solarien) durch spezielle gesetzliche Vorschriften geregelt sind.

Zur Bestimmung des Schutzbereichs ist des Weiteren von Interesse, ob schutzbedürftige Bevölkerungsgruppen gesetzlich besonders berücksichtigt werden.

In einem zweiten Schritt ist zu prüfen, inwieweit Vorschriften zur Kontrolle der materiellen Vorgaben existieren. Dabei gilt es zu beleuchten, ob und wie die Überwachung der Einhaltung von geltenden Schutzbestimmungen ausgestaltet ist. Ein besonderer Fokus liegt auf der Art und Weise der Umsetzung der Kontrollen, insbesondere ob diese präventiv bzw. repressiv und ob sie regelmäßig (u. a. durch Stichprobenkontrollen) oder nur auf besondere Veranlassung durchgeführt werden. Darzustellen ist zudem, wem die Durchführung der vorgesehenen Kontrollmaßnahmen obliegt (staatliche Stellen, Betreiber von optischer Strahlung aussendenden Geräten, Nutzer optischer Strahlung). Besondere Aspekte wie das Erfordernis einer Lizenz zur Verwendung bzw. Nutzung, Eignungsnachweise oder Zertifikatserfordernis, sind herauszuarbeiten. Ferner sind etwaige Sanktionsmöglichkeiten in den Blick zu nehmen.

1.6 Regelungsbereiche zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung

Aus der Beantwortung der Fragebögen zu optischer Strahlung ist zu entnehmen, dass die Regelungsbereiche zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung zurzeit

den Einsatz von Laserprodukten als Laserpointer, die Verwendung von Strahlungsquellen, die entweder Laserstrahlung oder inkohärente breitbandige optische Strahlung zu kosmetischen bzw. ästhetischen Zwecken emittieren, oder als UV-Strahlungsquellen in Solarien Verwendung finden, umfassen.

Optische Strahlung aus künstlichen Strahlungsquellen, die im Unterschied zu Laserstrahlung keine feste Phasenbeziehung bei den sie verkörpernden elektromagnetischen Wellen besitzt, wird als inkohärente optische Strahlung bezeichnet. Im Unterschied dazu stellt Laserstrahlung elektromagnetische Strahlung dar, die das Ergebnis kontrollierter stimulierter Emission ist. Beide Strahlungsarten umfassen den Wellenlängenbereich zwischen 100 nm und 1 mm.

Während inkohärente optische Strahlung von Strahlungsquellen wie z. B. Glühlampen, Leuchtstofflampen, Gasstrahlern und Lumineszenzdiode (LED) entweder kontinuierlich oder gepulst emittiert wird, entsteht Laserstrahlung in speziellen Einrichtungen, in denen atomare oder molekulare Bestandteile gasförmiger, flüssiger oder fester Stoffe zunächst durch zugeführte Energie in einen besonderen angeregten Zustand versetzt werden und in dem dann durch den Vorgang stimulierter Emission kohärente optische Strahlung in einem Resonanzprozess erzeugt wird. Die Palette heute verfügbarer künstlicher optischer Strahlungsquellen ist sehr umfangreich und hat dazu geführt, dass solche Strahlungsquellen nicht nur als Arbeitsmittel vielfältig zum Einsatz kommen, sondern auch der Allgemeinbevölkerung zur Verfügung stehen. Dabei können aber auch Gefahren entstehen, wenn insbesondere Expositionsgrenzwerte überschritten und gleichzeitig keine Schutzmaßnahmen gegen eine Überexposition getroffen werden. Im Bereich der Anwendungen von künstlich erzeugter optischer Strahlung stellt die Verfügbarkeit der entsprechenden Strahlungsquellen und das relativ große Anwendungsspektrum in mehrfacher Hinsicht eine Gefahrenquelle dar. Dabei geht es in erster Linie nicht um Beleuchtungseinrichtungen, Taschenlampen, Haushaltsgeräte und sonstige Produkte des täglichen Lebens, in denen optische Strahlung zur Anwendung kommt, sondern insbesondere um neue Produkte wie Laserpointer als moderner Ersatz des mechanischen Zeigestocks und um den Einsatz von optischer Strahlung entweder aus Lasereinrichtungen, aus sogenannten intensiv gepulsten Lichtquellen (IPL) oder von Hochleistungs-LEDs unmittelbar am Menschen. Damit ist die kosmetische Anwendung, wie z. B. zur Haarentfernung, zur gezielten Bestrahlung von Hautpigmentierungen und anderen Hautveränderungen im privaten und im nicht-medizinischen Bereich, gemeint. Neben diesen beiden hauptsächlich im Fokus stehenden Einsatzgebieten von künstlichen optischen Strahlungsquellen stellen UV-Strahlungsquellen in Solarien eine weitere und weitverbreitete Gefahrenquelle dar. Insbesondere für diese drei Hauptanwendungsgebiete optischer Strahlung aus künstlichen Strahlungsquellen bestehen weltweit in einigen Ländern zum Schutz der Allgemeinbevölkerung verschiedene Regelungen unterschiedlicher Tiefe und rechtlicher Bedeutung.

Dazu kommt auch eine mögliche Gefährdung durch übermäßige Sonneneinstrahlung, der Menschen entweder während der Arbeit und/oder privat ausgesetzt sein können oder dies freiwillig tun. Auch hierzu finden sich Regelungen in einigen wenigen Ländern.

Während die Strahlung eines Laserpointers in erster Linie zu einer Augengefährdung führen kann, ist in den anderen Anwendungsgebieten die menschliche Haut einer besonderen Gefährdung ausgesetzt, wobei es entweder akut oder chronisch und unter Umständen erst nach langer Latenzzeit zu einer Schädigung kommen kann.

1.6.1 Laserstrahlung bei Laserpointern

Laserpointer haben als optischer Zeigestock inzwischen eine weite Verbreitung gefunden. Der mit der Entwicklung von Halbleiterlaserdioden verbundene Preisverfall hat dazu geführt, dass Laserpointer nicht nur im gewerblichen Bereich zum Einsatz kommen, sondern auch den privaten Lebensbereich erobert haben, wie die Anwendung bei Hobbyastronomen zeigt. Als Folge des missbräuchlichen Einsatzes von Laserpointern und insbesondere von solchen handgehaltenen Laserprodukten, die aufgrund ihrer viel zu hohen Laserstrahlleistung als Laserpointer, d. h. zum Zeigen mittels eines Laserstrahls auf einen Gegenstand oder auf eine Darstellung, eigentlich ungeeignet sind, kann es einerseits zu unmittelbaren Gefährdungen der Augen kommen, andererseits können aber durch die solchen Geräten inhärente hohe Leuchtdichte vorübergehende Blendwirkungen entstehen, die mit weitreichenden indirekten Auswirkungen bzw. Gefährdungen durch vorübergehende, mehr oder weniger lang anhaltende Beeinträchtigungen verbunden sein können. Zu den möglicherweise Betroffenen können dann z. B. unmittelbar Führer von Fahrzeugen aller Art, aber auch z. B. Piloten von Flugzeugen oder Hubschraubern, gehören.

Die Strahlenschutzkommission hat bereits mehrfach Empfehlungen zur Thematik Laserpointer [1.6.1 – 1.6.2] und zur Blendung [1.6.3 – 1.6.4] veröffentlicht.

1.6.2 Optische Strahlung bei kosmetischen Anwendungen

Die Anwendung von Lasern zu kosmetischen und ästhetischen Zwecken hat sich in den letzten Jahren fast stetig erweitert. Beispiele solcher Anwendungen (kosmetische Korrekturen) sind die Haarentfernung (Epilation), die Beseitigung von Falten bzw. die Faltenglättung, die Bestrahlung von Gefäßanomalien (z. B. feinste Blutgefäße in Form von sogenannten Besenreisern), die Pigmentbeseitigung (z. B. bei sogenannten Altersflecken) und die Entfernung von Tätowierungen (Tattoos). Inzwischen werden auf dem Markt unterschiedlichste Lasergeräte für kosmetische Zwecke angeboten, die sich sowohl in der Laserstrahlleistung bzw. –energie als auch in der emittierten Wellenlänge und in der Betriebsart unterscheiden. Hinzu ist die Entwicklung anderer künstlicher optischer Strahlungsquellen mit vergleichbaren Wirkungen an der menschlichen Haut (sogenannter hochenergetischer Blitz- oder Kurzbogenlampen sowie von Licht-emittierenden Dioden (LEDs)) gekommen, die dazu geführt hat, dass inzwischen an der menschlichen Haut viele Indikationen mit diesen neuen Geräten behandelt werden können, die vorher nur einer Lasertherapie zugänglich waren. Durch den zunehmenden Einsatz dieser Geräte, insbesondere auch bei medizinisch nicht indizierten Anwendungen und durch nicht ausreichend geschulte Anwender sind gesundheitliche Risiken für die mit optischer Strahlung exponierten Personen nicht auszuschließen. Eine sichere Anwendung von Lasern und anderen künstlichen optischen Strahlungsquellen mit vergleichbaren Wirkungen an der menschlichen Haut setzt einige besondere Kenntnisse sowohl über die Physik und Technik der Strahlungsquellen, des anatomischen und physiologischen Grundwissens und der biologischen Wirkungen optischer Strahlung auf der menschlichen Haut eigentlich zwingend voraus, damit unerwünschte Wirkungen und Schäden vermieden werden können.

1.6.3 UV-Bestrahlungsgeräte in Solarien

Auch wenn von künstlichen UV-Expositionen in Solarien mit einerseits suboptimaler Vitamin-D Bildungswirksamkeit und andererseits erheblichem zusätzlichem Beitrag zur kumulativen UV-Lebensdosis vor dem Hintergrund „Hautkrebsrisiko“ abgeraten wird, so haben Solarien (dennoch inzwischen) eine weite Verbreitung gefunden. Welche Dosis mit einem Solarienbesuch verbunden sein kann, zeigt das Beispiel, dass zwei Solarienbesuche pro Woche über das Winterhalbjahr etwa der UV-Jahresexposition von Innenbeschäftigten mit geringen Freizeitaktivitäten im Freien entsprechen. In diesen Zusammenhang gehört auch die Feststellung der Internationalen Agentur für Krebsforschung (International Agency for Research on Cancer, IARC) der WHO, wonach diese sowohl UV-Strahlung aus künstlichen Strahlungsquellen als auch solare UV-Strahlung der Spektralbereiche UV-A, UV-B und UV-C in Gruppe 1, d. h. karzinogen für Menschen, eingestuft hat. Bezüglich der Haut trifft dies beim Basalzell- und beim Plattenepithelkarzinom sowie beim Melanom zu und bezüglich der Augen beim Melanom, insbesondere beim Aderhaut- und Ziliarkörpermelanom. Vor diesem Hintergrund müssen Festlegungen eines Verbots für Minderjährige zur Bestrahlung der Haut mit UV-Strahlung aus künstlichen Strahlungsquellen zur kosmetischen Anwendung, d. h. insbesondere beim Solarienbesuch, gesehen werden. Von Strahlenschutzexperten wurden solche Forderungen bereits seit langem erhoben.

Von der Strahlenschutzkommission (SSK) liegen mehrere Empfehlungen zum Schutz vor den Gefahren der UV-Strahlung vor [1.6.5 – 1.6.6] und eine solche zum Schutz des Menschen vor solarer UV-Strahlung [1.6.7].

Im privaten Bereich gibt es auch einige Anwendungen bei denen UV-Strahlung eingesetzt wird, wie z. B. bei UV-Pflanzenlampen, UV-Entkeimungslampen, UV-Insektenfallen, UV-Nagellackhärtungsgeräten und bei Heim-Solarien.

1.6.4 Einführung zu Richtlinien für die Bereiche Produktsicherheit, Arbeitsschutz sowie zu technischen Normen in Europa

Auf europäischer Ebene werden die Bereiche Produktsicherheit sowie Arbeitsschutz durch einheitliche Mindeststandards harmonisiert.

Ziel der Harmonisierung innerhalb Europas ist es, Wettbewerbsbedingungen sowie den Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten am Arbeitsplatz anzugleichen.

Um diese Ziele zu erreichen, werden vom Europäischen Parlament und vom Rat auf Vorschlag der Europäischen Kommission Richtlinien mit Mindestvorschriften erlassen, die von den einzelnen EU-Mitgliedstaaten in nationales Recht umzusetzen sind. Folgende relevante Richtlinien wurden erlassen:

Für den Bereich Arbeitsschutz:

Die EU-Rahmenrichtlinie 89/391/EWG vom 12.06.1989 [1.6.30] enthält keine detaillierten Regelungen, gleichwohl ist sie Grundlage für weitere Richtlinien. Detaillierte Regelungen erfolgten für den Bereich optischer Strahlung aus künstlichen Quellen durch die Arbeitsschutz-Richtlinie 2006/25/EG [1.6.18] für kohärente und inkohärente optische Strahlung aus künstlichen Quellen.

Für den Bereich Produktsicherheit:

Für den Bereich Produktsicherheit werden europäische Binnenmarkt-Richtlinien seit 1985 nach der „Neuen Konzeption“ (New Approach) erlassen. Diese legen verbindliche Sicherheitsanforderungen für Produkte fest. Weil die Richtlinien keine detaillierten technischen Spezifikationen formulieren, sondern nur grundlegende Anforderungen festlegen, werden von den europäischen Normenorganisationen CEN, CENELEC oder ETSI technische Normen erarbeitet, welche die Richtlinien ergänzen. In den Mitgliedstaaten können diese in den geltenden nationalen Regelungen übernommen und veröffentlicht werden.

Die technischen Normen sollen Herstellern als Hilfestellung zur Risikoanalyse und -bewertung sowie bei der Umsetzung der sog. grundlegenden Anforderungen (essential safety requirements, ESR) dienen. Daraus ergibt sich, dass Produkte (hierzu zählen auch Lasereinrichtungen, Lampen, IPL, Bestrahlungsgeräte in Solarien), die den technischen Normen entsprechen, als mit den geltenden grundlegenden Sicherheitsanforderungen konform gelten (sog. Konformitätsvermutung). Folglich haben die harmonisierten technischen Normen und die CE-Kennzeichnung von Produkten besondere Bedeutung. Denn für einen Hersteller, der die einschlägigen europäischen harmonisierten Normen anwendet und eine CE-Kennzeichnung verwendet, gilt bei der Beweisfrage, ob Sicherheitsanforderungen eingehalten wurden, grundsätzlich eine (widerlegbare) Vermutungswirkung.

Relevant ist vorliegend die Niederspannungs-Richtlinie 2006/95/EG [1.6.31.] Im Anhang I sind die angesprochenen Risiken durch Strahlung, zu denen auch die optische Strahlung gehört, auf Risiken für die Gesundheit und Sicherheit von Personen und Haustieren beschränkt. Die Niederspannungs-Richtlinie ist z. B. in Deutschland durch die 1. Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (im Folgenden: ProdSG) [1.6.34] (vormals GPSG) (1. ProdSV, [1.6.33]) umgesetzt worden. Eine neue Niederspannungs-Richtlinie 2014/35/EU [1.6.32], welche ab 20.04.2016 anzuwenden ist, wurde bereits erlassen. Sie wird Nachfolger der 2006/95/EG, wobei der Verweis auf die Richtlinie 2006/95/EG als Verweis auf Richtlinie 2014/35/EG angesehen wird, d. h. nur neue Konformitätserklärungen müssen diese neue Richtliniennummer aufweisen.

Allgemeine Sicherheitsanforderungen für sämtliche Produkte werden ebenfalls in der Produktsicherheits-Richtlinie 2001/95/EG vom 03.12.2001 [1.6.35] festgelegt. Die Produktsicherheits-Richtlinie enthält allgemeine Sicherheitsanforderungen für alle Produkte, die in Verkehr gebracht werden und für Verbraucher bestimmt sind. In Deutschland wurde die Produktsicherheits-Richtlinie 2001/95/EG ebenfalls im ProdSG umgesetzt.

1.6.5 ICNIRP-Empfehlungen zu optischer Strahlung

Allgemeines zur Internationalen Kommission für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung

Die Internationale Kommission für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, ICNIRP) ist eine internationale Vereinigung von Wissenschaftlern zur Erforschung der Auswirkung nichtionisierender Strahlung auf die menschliche Gesundheit. Nach deren Satzung ist ICNIRP eine Kommission, die als unabhängige neutrale wissenschaftliche Kommission gegründet wurde und die ihre Schlussfolgerungen und Empfehlungen ausschließlich auf etablierten wissenschaftlichen Prinzipien gründet [1.6.8]. Die Bundesregierung betrachtet ICNIRP als „anerkanntes unabhängiges internationales Fachgremium“. Die Empfehlungen der ICNIRP erfahren weltweit eine hohe fachliche und politische Akzeptanz.

Auch die Weltgesundheitsorganisation (WHO) legt keine eigenen Grenzwerte fest, sondern empfiehlt die Grenzwert-Empfehlungen der ICNIRP und setzt sich damit für eine weltweite Harmonisierung ein.

Die Empfehlungen der ICNIRP bilden weltweit die Grundlage für verbindliche und unverbindliche Rechtsregelungen.

In Deutschland werden die Empfehlungen der ICNIRP einer eigenen fachlichen Bewertung unterzogen. Dabei stützt sich die Bundesregierung u. a. auf die Strahlenschutzkommission, auf wissenschaftliche Fachgespräche und eine öffentliche Diskussion im Rahmen des Risikomanagements bei der Grenzwertdiskussion [1.6.9].

Die ICNIRP hat die Aufgabe, den Schutz vor nichtionisierenden Strahlen zum Nutzen von Mensch und Umwelt weiterzuentwickeln und selbst wissenschaftliche Schutzkriterien zu entwickeln und wissenschaftliche Leitlinien und Empfehlungen zum Schutz vor der Exposition mit nichtionisierenden Strahlen zu erarbeiten.

Relevante Leitlinien (Guidelines)

Für den Bereich optische Strahlung sind folgende Leitlinien (Guidelines) von Bedeutung:

für inkohärente optische Strahlung:

Guidelines broadband (0.38 μm – 3 μm) – 1997 [1.6.10]

UV Guidelines (180 nm – 400 nm) – 2004 [1.6.11]

Guidelines Visible and Infrared Radiation (up to 3000 nm) – 2013 [1.6.12]

für Laserstrahlung:

Laser Guidelines (180 nm – 1000 μm) – 1996 [1.6.13]

Laser Guidelines – Revision (400 nm – 1.4 μm) – 2000 [1.6.14]

Guidelines on Laser Radiation (180 nm – 1000 μm) – 2013 [1.6.15]

ICNIRP empfiehlt in ihren Leitlinien Begrenzungen der Exposition nicht nur für Beschäftigte bzw. Arbeitnehmer am Arbeitsplatz, sondern gleichzeitig auch für die Allgemeinheit. Dabei werden im Bereich nichtionisierender Strahlung bei der Ableitung von Empfehlungen zur Expositionsbegrenzung gegenüber Schädigungsschwellenwerten Reduktionsfaktoren herangezogen, die sich für Beschäftigte bzw. Arbeitnehmer und für die Allgemeinbevölkerung unterscheiden.

Die unterschiedliche Expositionsbegrenzung von Arbeitnehmern und der Allgemeinbevölkerung begründet sich daraus, dass Beschäftigte bzw. Arbeitnehmer nur während ihrer Tätigkeit beruflich exponiert sind, also üblicherweise während ca. 8 Stunden, die Allgemeinbevölkerung aber täglich über einen Zeitraum von 24 Stunden einer Exposition unterliegt bzw. unterliegen kann. Eine zeitliche Begrenzung bei der Allgemeinbevölkerung gibt es nicht. Zudem sind auch Personen, bei denen eine größere Empfindlichkeit gegenüber physikalischen Einwirkungen vorliegen kann, wie etwa Kinder, alte Menschen, Schwangere und stillende Mütter, sowie kranke Menschen als Personengruppen der Allgemeinbevölkerung mit zu berücksichtigen. Bei optischer Strahlung werden im Gegensatz zu EMF zurzeit von ICNIRP keine unterschiedlichen Reduktionsfaktoren, die früher Sicherheitsfaktoren genannt wurden, im Zusammenhang mit Empfehlungen bzw. Vorschlägen zu Grenzwerten für Beschäftigte bzw. Arbeitnehmer und für die Allgemeinbevölkerung angegeben.

Grenzwerte für die Bestrahlung des Auges und der Haut werden auf internationaler Ebene vom Expertengremium der ICNIRP lediglich empfohlen. Ein unmittelbares Mandat zur Festlegung von Grenzwerten hat die ICNIRP nicht.

Umsetzung der Grenzwertempfehlungen in technische Normen

Nicht alle Grenzwertempfehlungen der ICNIRP wurden in technische Normen umgesetzt.

Grenzwerte für den Bereich der optischen Strahlung werden u. a. in den beiden internationalen Normen

- IEC 60825-1 („Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements“, [1.6.16]) und
- IEC 62471 („Photobiological Safety of Lamps and Lamp Systems“, [1.6.17])

als „maximal zulässige Bestrahlung (MZB; maximum permissible exposure, MPE)“ bezeichnet.

Es wurden die Grenzwertempfehlungen für kohärente bzw. inkohärente optische Strahlung aus Laserprodukten/-einrichtungen bzw. aus Lampen oder Lampensystemen ([1.6.16, 1.6.17]) der ICNIRP weitestgehend übernommen.

Die technischen Normen berücksichtigen gleichwohl nicht immer die jüngsten Empfehlungen der ICNIRP. So lagen der 2. Ausgabe der IEC 60825-1:2007 die Grenzwertempfehlungen von ICNIRP aus dem Jahr 1996 [1.6.13] bzw. 2000 [1.6.14] zugrunde, während sich in der 3. Ausgabe der IEC 60825-1:2014 diejenigen aus dem Jahr 2013 [1.6.15] im informativen Anhang der Norm befinden [1.6.16].

Von der IEC 62471:2006 gibt es gegenwärtig erst eine 1. Ausgabe. In der internationalen Fassung der IEC 62471 heißt es in diesem Zusammenhang, dass „die Expositionsgrenzwerte (EL)

aus verschiedenen ICNIRP-Empfehlungen stammen, die wiederum auf den besten verfügbaren Informationen aus experimentellen Studien basieren“ („The exposure limit (EL) values are taken from various ICNIRP guidelines which, in turn, are based on the best available information from experimental studies“). In diesem Fall bedeutet das konkret, dass noch die ICNIRP-Empfehlungen zu inkohärenter Strahlung aus den Jahren 1996 [1.6.19] und 1997 [1.6.10] zugrunde gelegt sind. Eine 2. Ausgabe der IEC 62471 liegt zurzeit noch nicht vor, so dass auch die Grenzwertempfehlungen aus dem Jahr 2013 [1.6.12] noch keine Berücksichtigung gefunden haben können. Anzumerken ist noch, dass der entsprechende Bezug auf ICNIRP-Empfehlungen in der europäischen Ausgabe der EN 62471 und daher auch in der deutschen Ausgabe DIN EN 62471:2009 einerseits fehlt und andererseits die entsprechenden Grenzwerte für Bestrahlung nur im informativen Anhang ZB stehen (und nicht wie in der IEC 62471 im normativen Abschnitt 4).

Grund hierfür ist, dass der Schutz von Arbeitnehmern mit den entsprechenden Grenzwerten bereits in der Richtlinie zur künstlichen optischen Strahlung (2006/25/EG) enthalten ist. Die Richtlinie geht der IEC 62471:2006 vor. Widersprüche zwischen der IEC 62471:2006 und der Europäischen Richtlinie 2006/25/EG zur künstlichen optischen Strahlung sollten somit vermieden werden.

Außerdem findet sich im Zusammenhang mit UV-A-Strahlung in der Norm IEC 62471:2006 [1.6.17] ein Hinweis auf eine Änderung bei der ICNIRP-Grenzwertempfehlung für eine UV-A-Exposition der Augen im Jahr 1989 [1.6.20], d. h. es kann erwartet werden, dass die 2. Ausgabe dieser Norm zur fotobiologischen Sicherheit von Lampen und Lampensystemen, einschließlich Leuchten, d. h. aller elektrisch betriebenen inkohärenten optischen Breitbandstrahlungsquellen, LEDs eingeschlossen, aber nicht Laser, im Wellenlängenbereich von 200 nm bis 3.000 nm, für den die Norm gilt, Änderungen bei den Grenzwerten enthalten wird, um den neuen Erkenntnisstand der Wissenschaft zu reflektieren.

Umsetzung der Grenzwertempfehlungen in der Arbeitsschutz-Richtlinie 2006/25/EG

In Europa wurden die ICNIRP-Grenzwertempfehlungen zu inkohärenter optischer Strahlung [1.6.10, 1.6.11] und zu Laserstrahlung [1.6.13, 1.6.14] in die am 05. April 2006 verabschiedeten EG-Arbeitsschutz-Richtlinie 2006/25/EG [1.6.18] über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor Gefährdungen durch physikalische Einwirkungen (künstliche optische Strahlung) als 19. Einzelrichtlinie im Sinne des Artikels 16 Absatz 1 der Arbeitsschutzrahmenrichtlinie 89/391/EWG in die Anhänge I und II übernommen. Die inzwischen im Jahr 2013 neu erschienenen Grenzwertempfehlungen der ICNIRP ([1.6.12, 1.6.15]) wurden noch nicht in die Europäische Richtlinie 2006/25/EG übernommen.

In den Anhängen I und II der Europäischen Richtlinie 2006/25/EG [1.6.18] werden die Grenzwerte als „Expositionsgrenzwerte (EGW)“ bezeichnet.

Gegenwärtige Probleme bei der Anwendung der Arbeitsschutz-Richtlinie 2006/25/EG

Da die im Jahr 2013 neu erschienenen Grenzwertempfehlungen der ICNIRP ([1.6.12, 1.6.15]) noch nicht in die Europäische Richtlinie 2006/25/EG übernommen wurden, ergeben sich gegenwärtig Probleme bei der Anwendung.

Im unverbindlichen Leitfaden zur Richtlinie 2006/25/EG [1.6.21] heißt es: „An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die ICNIRP ihre Leitlinien ändern kann. In diesem Fall würden anschließend auch die EGW in der Richtlinie abgeändert.“ Dies ist aber noch nicht geschehen und das dazu erforderliche Verfahren ist zurzeit noch unklar

Die gegenwärtigen Probleme ergeben sich insbesondere dadurch, dass einerseits neue Grenzwerte in der Laserproduktsicherheitsnorm IEC 60825-1:2014 [1.6.16] und in der deutschen Fassung DIN EN 60825-1:2015-07 [1.6.27] angegeben werden und andererseits außerdem mit der neuen Laser-Klasse 1C die bisherige Sicherheitsphilosophie der Festlegung und Zuordnung zu Laserklassen entsprechend steigender Gefährdung nicht stringent eingehalten wird.

Die Tatsache, dass die von ICNIRP empfohlenen Expositionsbegrenzungen für die Bestrahlung des Auges und der Haut einerseits in technische Normen übernommen werden und andererseits durch den national gesetzlich geregelten Arbeitnehmerschutz durch entsprechende Umsetzung der Europäischen Richtlinie 2006/25/EG als verbindlich gelten, hat zu einem entsprechenden Konfliktpotenzial geführt.

Für die Klassifizierung von und für die Sicherheitsanforderungen an Laserprodukten wird die internationale Laserproduktsicherheitsnorm IEC 60825-1 angewandt, die in Europa als EN 60825-1:2014 harmonisiert, d. h. unter der Niederspannungsrichtlinie im Amtsblatt der Europäischen Union „gelistet“ ist [1.6.22]. Damit sollten dann auch Benutzer von Lasereinrichtungen eine geeignete Hilfestellung im Hinblick auf Sicherheitsaspekte durch den Hersteller erhalten, und zwar für die vorhersehbare Verwendung der Produkte und auch soweit es sich um maximal zulässige Bestrahlungswerte und damit in Verbindung stehende und einzuhaltende Sicherheitsabstände handelt. Durch die Abweichung der in der 3. Ausgabe der Norm IEC 60825-1:2014 und damit auch in der EN 60825-1:2014 und in der DIN EN 60825-1:2015 gegenüber den in der Arbeitsschutzrichtlinie 2006/25/EG angegebenen Grenzwerten, kommt es zurzeit zu Kontroversen dort, wo einerseits die Vorschriften des Arbeitsschutzes zu beachten sind und andererseits die Einhaltung der Produktsicherheit im Vordergrund steht.

Unzureichende Umsetzung des Schutzes vor optischer Strahlung und verbleibende offene Fragen

Die „biologisch-basierten“ Grenzwerte selbst hängen in komplexer Art und Weise von verschiedenen Parametern ab. Dazu gehört insbesondere die Wellenlänge der optischen Strahlung, die Expositionsdauer, z. B. die Dauer eines Pulses, die Pulsfolgefrequenz und -form, aber auch die Bestrahlung (Energiedichte) bzw. Bestrahlungsstärke (Leistungsdichte). Außerdem spielt insbesondere im Auge die sogenannte Fleckgröße auf der Netzhaut eine wesentliche Rolle. Die alleinige Information durch den Hersteller genügt zur Gefährdungsbeurteilung am Arbeitsplatz jedenfalls nicht.

Auch mit Blick auf die Produktsicherheit bestehen offene Fragen [1.6.23 – 1.6.25]. Laserpointer, die manchmal als "Laser-Stifte" bezeichnet werden, sollten – so die Kommission – als gefährliche Laserprodukte nicht an den Verbraucher verkauft werden, da sie Schäden an den Augen und der Haut verursachen können und besonders anziehend auf Kinder wirken [1.6.26].

Auch wenn die derzeitigen Grenzwerte auf experimentellen Untersuchungen und Erkenntnissen beruhen und daher zumindest für diese Verhältnisse die entsprechenden Abhängigkeiten angegeben werden könnten, so sind auch die aktuell empfohlenen bzw. festgelegten Grenzwerte trotz einiger Vereinfachungen gegenüber den experimentellen Befunden nicht einfach nachzuvollziehen und deren Verstehen erfordert wenigstens z. T. ein tiefgehendes Befassen auf entsprechend hohem Niveau.

Die in der Richtlinie 2006/25/EG in den Anhängen I und II angegebenen Expositionsgrenzwerte (EGW) entsprechen den von ICNIRP vor 2013 empfohlenen Expositionsbegrenzungen („exposure limits“) und sind im Anhang 1 auch unter Berücksichtigung der Technischen Regeln zu inkohärenter optischer Strahlung [1.6.28] und zu Laserstrahlung [1.6.29] dargestellt. Anhang 2 enthält eine Darlegung über klassifizierte optische Strahlungsquellen, und zwar sowohl von Strahlungsquellen für Laserstrahlung als auch für inkohärente optische Strahlungsquellen als Lampen und Lampensysteme, d. h. zu Laserklassen und Risikogruppen.

1.6.6 Quellen

- [1.6.1] Gefahren durch Laserpointer; verabschiedet in der 152. Sitzung der SSK am 23./24.04.1998, veröffentlicht im BAnz Nr. 144 vom 06.08.1998.
- [1.6.2] Gefährdungen durch Laserpointer, verabschiedet auf der 204. Sitzung der SSK am 08.12.2005, veröffentlicht im BAnz Nr. 75 vom 20.04.2006.
- [1.6.3] Blendung durch natürliche und neue künstliche Lichtquellen und ihre Gefahren; Empfehlung der Strahlenschutzkommission, verabschiedet in der 205. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 16./17.02.2006.
- [1.6.4] Blendattacken durch Laser; verabschiedet auf der 246. Sitzung der SSK am 02./03.12.2010, veröffentlicht im BAnz Nr. 135 vom 07.09.2011, S. 3143.
- [1.6.5] Schutz des Menschen vor den Gefahren der UV-Strahlung in Solarien, Empfehlung der Strahlenschutzkommission und Wissenschaftliche Begründung, Informationen der Strahlenschutzkommission (SSK) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Nummer 6 (2001).
- [1.6.6] Gesundheitliche Gefährdung durch UV-Exposition von Kindern und Jugendlichen; verabschiedet in der 210. Sitzung der SSK am 28./29.09.2006 (Wiss. Begründung verabschiedet in der 211. Sitzung der SSK am 14.11.2006).
- [1.6.7] Schutz des Menschen vor solarer UV-Strahlung; verabschiedet auf der 144. Sitzung der SSK am 27.02.1997, veröffentlicht im BAnz Nr. 98 vom 03.06.1997.
- [1.6.8] Statutes of the International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) – Approved at the Commission Meeting, 23-26 April 2003 in Rome, Italy.
- [1.6.9] Deutscher Bundestag, Drucksache 14/7907 (14. Wahlperiode 18.12.2001); Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Gerhard Jüttemann, Eva-Maria Bulling-Schröter und der Fraktion der PDS – Drucksache 14/7636 –: Bewertung von Mobilfunk-Strahlung durch die Bundesregierung aufgrund von Empfehlungen der Internationalen Kommission zum Schutz vor nichtionisierenden Strahlen (ICNIRP).

- [1.6.10] Guidelines on limits of exposure to broad-band incoherent optical radiation (0.38 to 3 μm). Health Phys. 73: 539-554; 1997.
- [1.6.11] Guidelines on limits of exposure to ultraviolet radiation of wavelengths between 180 nm and 400 nm (incoherent optical radiation). Health Phys. 87(2): 171-186; 2004.
- [1.6.12] Guidelines on limits of exposure to incoherent visible and infrared radiation. Health Phys. 105(1):74-96; 2013.
- [1.6.13] Guidelines on limits of exposure to laser radiation of wavelengths between 180 nm and 1,000 μm . Health Phys. 71(5): 804-819; 1996.
- [1.6.14] Revision of guidelines on limits of exposure to laser radiation of wavelengths between 400 nm and 1,4 μm . Health Phys. 79(4): 431-440; 2000.
- [1.6.15] Guidelines on limits of exposure to laser radiation of wavelengths between 180 nm and 1,000 μm . Health Phys. 105(3): 271-295; 2013.
- [1.6.16] IEC 60825-1, 3rd edition (2014) "Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements" und IEC 60825-1, 2nd edition (2007) "Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements", IEC Geneva.
- [1.6.17] IEC 62471 (2006) "Photobiological Safety of Lamps and Lamp Systems", IEC Geneva.
- [1.6.18] Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union: Richtlinie 2006/25/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. April 2006 über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (künstliche optische Strahlung) (19. Einzelrichtlinie gemäß Artikel 16 (1) der Richtlinie 89/391/EWG). Amtsblatt der Europäischen Union L114/38-L114/60.
- [1.6.19] ICNIRP: Guidelines on UV radiation exposure limits. Health Physics 71, 978, (1996).
- [1.6.20] Proposed Change to the IRPA 1985 Guidelines on Limits of Exposure to Ultraviolet Radiation. Health Physics 56 (6): 971-972; 1989.
- [1.6.21] Ein unverbindlicher Leitfaden zur Richtlinie 2006/25/EG über künstliche optische Strahlung; Europäische Kommission, Generaldirektion Beschäftigung, Soziales und Integration, Referat B.3.
- [1.6.22] Mitteilung der Kommission im Rahmen der Umsetzung der Richtlinie 2006/95/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12.12.2006 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen, (2015/C 125/02); Amtsblatt der Europäischen Union 17.04.2015, C 125/56.
- [1.6.23] M/531 Durchführungsbeschluss der Kommission vom 05.02.2015 über einen Normungsauftrag an das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung betreffend Lasereinrichtungen für Verbraucher gemäß der Verordnung (EU) Nr. 1025/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates und der Richtlinie 2001/95/EG des Europäischen Parlaments und des Rates.

- [1.6.24] Richtlinie 2001/95/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 03.12.2001 über die allgemeine Produktsicherheit; Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 11/4 vom 15.01.2002.
- [1.6.25] 2014/59/EU: Beschluss der Kommission vom 05.02.2014 über Sicherheitsanforderungen, denen europäische Normen für Lasereinrichtungen für Verbraucher gemäß der Richtlinie 2001/95/EG des Europäischen Parlaments und des Rates genügen müssen; Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 36, 06.02.2014, p. 20–21.
- [1.6.26] Commission eyes safer laser products for EU consumers; 05/02/2015, http://ec.europa.eu/justice/newsroom/consumer-marketing/news/150204_en.htm (zuletzt besucht am 02.05.2015).
- [1.6.27] DIN EN 60825-1:2015-07 (VDE 0837-1:2015-07): Sicherheit von Lasereinrichtungen - Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen (IEC 60825-1:2014); Deutsche Fassung EN 60825-1:2014.
- [1.6.28] Technische Regel zur Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung - TROS Inkohärente Optische Strahlung; TROS IOS, Teil 2: Messungen und Berechnungen von Expositionen gegenüber inkohärenter optischer Strahlung; Ausgabe: November 2013, GMBI. 2013 S. 1325 [Nr. 65-67], korrigiert: GMBI 2014 S. 630 [Nr. 28/29].
- [1.6.29] Technische Regeln zur Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung – TROS Laserstrahlung, Teil 2: Messungen und Berechnungen von Expositionen gegenüber Laserstrahlung; Ausgabe: April 2015, GMBI 2015 S. 249 [Nr. 12-15].
- [1.6.30] Richtlinie 89/391/EWG des Rates über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit Vom 12.06.1989 (ABl. EG Nr. L 183, S. 1) zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 22.10.2008 (ABl. EG L 311, S. 1) in Kraft getreten am 11.12.2008.
- [1.6.31] Richtlinie 2006/95/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen vom 12.12.2006 (ABl. EG, Nr. L 374, S. 10) in Kraft getreten am 16.01.2007. Erstausgabe: Die Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG), Richtlinie des Rates vom 19. Februar 1973 betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (73/23/EWG) (ABl Nr. L 77 vom 26.03.1973, S. 204.) Stand Juli 1993 (ABl Nr. L 220 vom 30.08.1993, S. 1.).
- [1.6.32] Richtlinie 2014/35/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26.02.2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt; Amtsblatt der Europäischen Union L 96/357.
- [1.6.33] Erste Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (Verordnung über die Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt) vom 11.06.1979 (BGBl. I S. 629), die zuletzt durch Artikel 15 des Gesetzes vom 08.11.2011 (BGBl. I S. 2178) geändert worden ist.

- [1.6.34] Produktsicherheitsgesetz vom 08.11.2011 (BGBl. I S. 2178, 2179; 2012 I S. 131), das durch Artikel 435 der Verordnung vom 31.08.2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist.
- [1.6.35] Richtlinie 2001/95/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 03.12.2001 über die allgemeine Produktsicherheit; Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 11/4 vom 15.01.2002.

2 Länderspezifischer Vergleich der Grenzwerte

Der folgende länderspezifische Vergleich der Grenzwerte basiert auf der Auswertung des Fragebogens zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung (Anlage 2).

Darin wurden folgende Fragen gestellt (im Original-Fragebogen in englischer Sprache):

1. Gibt es in Ihrem Staat eine rechtliche Regelung, die den Schutz der Allgemeinbevölkerung vor Immissionen/Expositionen gegenüber optischer Strahlung zum Gegenstand hat?
2. Wenn Sie die Frage 1 mit „Ja“ beantwortet haben, benennen Sie bitte diese Regelung (Name, evtl. Fundstelle; Link im Internet).
3. Welche Art der rechtlichen Regelung liegt vor?
4. Wer ist die rechtssetzende Instanz für diese Regelung(en)?
5. Welche Werte werden in der rechtlichen Regelung festgelegt?
6. Basieren die festgelegten Werte auf den Empfehlungen der International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP)?
7. Wenn Sie die Frage 6 mit „Nein“ oder mit „Nicht bekannt“ beantwortet haben, was ist die wissenschaftliche Basis der Festlegung von Expositionswerten in der Regelung? (z. B. WHO)
8. Wurden bei der Umsetzung der rechtlichen Regelung EU-Richtlinien berücksichtigt?
9. Werden standardisierte Empfehlungen privater Organisationen bzw. Normenkommissionen in den Schutzvorschriften berücksichtigt?
10. Welcher Bereich wird mit dieser Regelung erfasst? (UV: Ultraviolett, VIS: Sichtbar, IR: Infrarot, UV-IR: Ultraviolett bis Infrarot)
11. Gibt es dabei eine Unterscheidung in kohärente optische Strahlung (Laserstrahlung) und inkohärente optische Strahlung bei der Regelung nach Frage 10?
12. Werden die spektrale Verteilung und Wirkungsfunktionen als Funktion der Wellenlänge(n) berücksichtigt?
13. Gibt es in dieser Regelung Personengruppen, die besonders adressiert bzw. geschützt werden?
14. Gibt es einen Schutz bzw. besondere Regelung für Minderjährige beim Besuch von Solarien? (z. B. beschränkte Nutzung usw.)
15. Gibt es spezielle Regelungen für Einsatz von optischer Strahlung aus künstlichen Quellen im Bereich der Kosmetik und vergleichbarer Anwendung?
16. Wo gelten die vorstehenden Regelungen gemäß Frage 14 bzw. 15? (14: Solarien, 15: kosmetische oder ähnliche Anwendungen)
17. Welche Emissionsquellen sind geregelt?
18. Besteht ein vorgeschriebenes Genehmigungsverfahren für bestimmte Anlagen bzw. Geräte/Produkte im optischen Bereich?
19. Werden die Grenzwerte/Vorsorgewerte/Richtwerte/rechtlichen Vorgaben seitens des Staates überwacht?
20. Welche Behörde ist zuständig für die Einhaltung der Vorschriften? Bitte nennen Sie auch, ob es sich hier um eine Behörde handelt, die im gesamten Staatsgebiet tätig werden kann, oder ob es sich um eine auf eine bestimmte Landesregion beschränkte Behörde handelt. Bei einer auf eine Landesregion beschränkten Behörde, könnten Sie uns bitte mitteilen, soweit bekannt, welchem Landesorgan (z. B. Ministerium) diese zugeordnet ist?
21. Ist eine Überwachung von Einrichtungen vorgesehen?

22. Prüft die zuständige Stelle/Behörde die festgelegten Werte durch eigene Messungen nach?
23. Welche Maßnahmen werden bei Verstößen gegen die Regelung ergriffen?
24. Von welcher Behörde, werden die Maßnahmen ergriffen?
25. Für den Fall, dass es Besonderheiten in den Regelungen aus Ihrer Sicht gibt, geben Sie diese bitte stichwortartig an, soweit dies möglich ist (z. B. Summationsregeln für mehrere Wellenlängen, zeitliche Expositionsbegrenzung).
26. Uns interessieren insbesondere die festgelegten Grenzwerte. Können Sie uns hierzu eine Kopie (elektronisch oder in Papierform) der Regelung(en) zur Verfügung stellen bzw. geben Sie uns bitte an, wie man diese erhalten kann, damit wir daraus die Grenzwerte entnehmen können.

2.1 Albanien

Aus Albanien gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche. Diese hat ergeben, dass es keine Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung vor optischer Strahlung gibt.

2.1.1 Allgemein

Es gibt zwar ein Gesetz, 469 Nr.10, vom 13.10.2011 über nichtionisierende Strahlung, bezogen auf die Artikel 78 und 83 Absatz 1 der Verfassung, mit dem Vorschlag des Ministerrates, aber darin wird nur der Frequenzbereich von 0 Hz bis 300 GHz adressiert [ALB 01]. Für optische Strahlung liegt mithin keine rechtliche Regelung vor.

2.1.2 Quellen

[ALB 01] Gesetz zum Schutz vor Nichtionisierender Strahlung No. 10 469, vom 13.10.2011 (Originaltitel: LIGJ, Nr.10 469, datë 13.10.2011, PËR MBROJTJEN NGA RREZATIMET JOJONIZUESE).
http://www.ishp.gov.al/multimedia/zmr/rrezatimet_jojonizuese/ligje/l_nr_10469_date_13_10_2011.pdf, (zuletzt besucht am 05.07.2015)

2.2 Andorra

Aus Andorra gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche. Angaben zu Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung konnten nicht ermittelt werden. Informationen aus anderen Quellen liegen nicht vor.

2.3 Argentinien

Aus Argentinien gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche. Angaben zu Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung konnten nicht ermittelt werden. (Auch persönliche Kontakte erbrachten diesbezüglich keine verwertbaren Informationen.)

2.4 Australien

2.4.1 Allgemein

In Australien wird der Schutz vor optischer Strahlung unterschiedlich geregelt.

- Der Bereich Laser wird neben den Sicherheits-Standards zu Laserprodukten [AUS 08, AUS 09] und dem Standard für Laser Klasse 4 [AUS 18] insbesondere auch durch die Waffengesetze der einzelnen Staaten geregelt. Grenzwerte wurden in den Regelungen festgelegt (vgl. hierzu unter 2.4.2 Laser).
- Für den Bereich der kosmetischen Anwendung sehen einige Staaten Australiens Bestimmungen zu erforderlichen Genehmigungsverfahren bzw. Lizenz vor [AUS 14, AUS 18] (vgl. hierzu unter 2.4.2 Kosmetische Anwendung).
- Solarien werden im Standard von 2008 [AUS 17] besonders berücksichtigt. Daneben gelten in den einzelnen Staaten Australiens weitere Bestimmungen bzw. in den meisten Staaten bereits ein generelles Verbot von Solarien (vgl. hierzu unter 2.4.2 Solarien).

Insgesamt werden die Bereiche der sichtbaren Strahlung sowie der ultravioletten und infraroten Strahlung erfasst. Dabei wird eine Unterscheidung in kohärente optische Strahlung und inkohärente optische Strahlung vorgenommen.

Als besondere Emissionsquellen sind UV-Strahler, Lasereinrichtungen sowie intensiv gepulste Lichtquellen erfasst.

Der besondere Schutz von Kindern und Jugendlichen sowie für Piloten und Arbeitnehmern ist vorgesehen.

2.4.2 Grenzwerte

Laser

Derzeit werden Laser durch die Festlegungen in den „Australian / New Zealand Standards“ (AS / NZS IEC 60825.1/ 2011 [AUS 08], äquivalent zu IEC 60825-1, Ed.2.0 (2007)), „Sicherheit von Laserprodukten Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen“ sowie durch (AS / NZS IEC 60825.14: 2011 [AUS 09], äquivalent zu IEC TR 60825-14, Ed.1.0 (2004)) „Sicherheit von Laserprodukten Teil 14: Ein Leitfaden für Benutzer“ wie folgt klassifiziert:

- Klasse 1 und 1M Laser sind unter vernünftigerweise vorhersehbaren Bedingungen sicher. Klasse 1M Laser können gleichwohl gefährlich sein, wenn der Strahl mit vergrößernden optischen Instrumenten betrachtet wird (daher ist der Buchstabe "M" hinzugefügt).
- Klasse 2 und 2M Laser emittieren sichtbare Strahlung bei höheren Werten als Klasse 1, aber Augenschutz ist durch Abwendungsreaktionen wie den Lidschlussreflex gegeben. Klasse 2M-Laser können gefährlich sein, wenn der Strahl direkt mit vergrößernden optischen Instrumenten betrachtet wird.
- Klasse 3R Laser erzeugen sichtbare und unsichtbare Strahlung, die unter direkten Sehbedingungen gefährlich ist. Gleichwohl besteht ein geringes Risiko für Augenschäden, wenn die Expositionsdauer kurz ist. Es besteht keine Gefahr für Hautverletzungen.

- Klasse 3B Laser erzeugen sichtbare oder unsichtbare Strahlung, welche unter direkten Sehbedingungen gefährlich ist. Diese ist unter anderem stark genug, um in einer kürzeren Zeit als dem menschlichen Lidschlussreflex (0,25 Sekunden) Augenschäden zu verursachen oder der Lidschlussreflex wird durch die Unsichtbarkeit des Strahls „umgangen“. Zudem können Hautverbrennungen bei Leistungen im oberen Bereich der Klasse 3B verursacht werden.
- Klasse 4 Laser sind Hochleistungsgeräte, die in der Lage sind, sowohl Augen- als auch Hautverbrennungen zu verursachen. Diffuse Reflexionen können ebenfalls gefährlich sein und die Strahlung kann einen Brand auslösen.

In Queensland werden die Laser der Klasse 4 für den Gebrauch im medizinischen und/oder kosmetischen Bereich durch das Strahlenschutzgesetz (Radiation Safety Act 1999) [AUS 10] geregelt. In Westaustralien werden Laser der Klasse 3B und 4 im Strahlenschutzgesetz aus dem Jahr 1975 gesetzlich geregelt (Radiation Safety Act 1975) [AUS 11]. In Tasmanien werden die Laser der Klasse 3B und 4 reguliert (Protection Act 2005 (No. 48 of 2005) [AUS 12], Radiation Protection Regulations 2006 (S.R. 2006, No. 37)) [AUS 13] sowie Regelungen für intensiv gepulstes Licht vorbereitet [AUS 14]. Eine Anpassung der Festlegungen ist derzeit in Tasmanien geplant (Definitionen sowie die Sicherstellung der Regulierung von intensiv gepulstem Licht (über 100 Nanometer)).

Zudem wurde ein Sicherheitsleitfaden für die Verwendung von Lasern in Schulen von der australischen Strahlenschutz- und Nuklearsicherheitsbehörde (ARPANSA, The Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency) veröffentlicht [AUS 15].

In Australien ist die australische Strahlenschutz- und Nuklearsicherheitsbehörde (ARPANSA) oberste Autorität für Strahlenschutz und nukleare Sicherheit. ARPANSA regelt den Schutz von Mensch und Umwelt vor der schädlichen Wirkung von Strahlungen. Gleichwohl sind für den Erlass der Schutzvorschriften die einzelnen Staaten und Territorien Australiens zuständig.

Die Verwendung von Laserpointern wird in Australien von den meisten Staaten durch das Waffengesetz reguliert [AUS 02]. So sind in Victoria (Gesetz zur Waffenkontrolle [Control of Weapons (Amendment) Regulations 1998] [AUS 03, AUS 04]), in South Australia (zusammengefasst zu Straftat-Gesetze 2012 [Summary Offences (Weapons) Regulations 2012] [AUS 05]), in New South Wales (Waffenverbotsregulierung [Weapons Prohibition Regulations 2009] [AUS 06]) sowie in Queensland (Waffengesetz [Weapons Act 1990] [AUS 07]) Laserpointer durch das Waffengesetz nur eingeschränkt verwendbar.

Als Grenzwert ist für Laserpointer im Waffengesetz eine Strahlung < 1 mW vorgesehen. Im Übrigen sind die Grenzwerte entsprechend der Vorgaben zur Sicherheit von Laserprodukten (Lasereinrichtungen) (AS/NZS IEC 60825.1: 2014 Safety of Laser Products) vorgesehen.

Die Grenzwerte basieren z. T. auf den Empfehlungen der ICNIRP, Guidelines on Laser Radiation (180 nm – 1000 μ m) – 2013 [1.3.15]. Zudem wurden die Empfehlungen der ICNIRP zu Laserpointern (ICNIRP Statement on Laser Pointers, Health Physics 77(2): 218-220 - 1999) [A1.5] sowie die IEC 60825 [AUS 16] berücksichtigt.

Kosmetische Anwendungen

Es existieren zudem rechtliche Regelungen für die Verwendung von Lasern für kosmetische oder gesundheitsbezogene Zwecke am Menschen, welche den jeweiligen Staaten obliegen.

Genehmigungsverfahren sind für Laser der Klasse 3B und 4 im medizinischen und kosmetischen Bereich sowie für Geräte im Bereich der kosmetischen Anwendung vorgesehen.

In Queensland liegt für Laser Klasse 4 ein Standard (Radiation Safety Act 1999, Radiation Safety Standard HR006:2010) [AUS 18] nach § 16 des Strahlenschutzgesetzes vor. Für den Betrieb von Strahlungsquellen ist eine Genehmigung erforderlich. Dies gilt z. B. für kosmetische Laseranwendungen, wie Haarentfernung, Hautverjüngung, oberflächliche Behandlung pigmentierter Hautveränderungen, oberflächliche Gefäßbehandlung und Entfernung von Tätowierungen. Darüber hinaus wird in Nr. 67 des Strahlenschutzgesetzes vorgeschrieben, dass alle Personen, die Bestrahlungsvorrichtungen verwenden, eine geeignete Zulassung (Nutzungslizenz) besitzen. Vorausgesetzt werden entsprechende Fähigkeiten und Kenntnisse sowie Erfahrung in der Verwendung von Bestrahlungsvorrichtungen.

In Tasmanien wurde vom Direktor für öffentliche Gesundheit (Directory of Public Health) vorgeschlagen, die Verwendung von sogenannten intensiv gepulsten Lichtquellen (IPLs) in der kosmetischen Industrie gesetzlich festzulegen [AUS 14]. IPLs werden typischerweise zur Haarentfernung und Hautverjüngung eingesetzt.

Solarien

Ein besonderer Schutz für Minderjährige ist bei der Benutzung von Solarien vorgesehen. In einem Standard von 2008 (AS/NZS 2635:2008 Solaria for Cosmetic Purposes [AUS 17]) heißt es, dass Personen unter 18 Jahren ohne Zustimmung ihres Erziehungsberechtigten bzw. Vormunds und Personen unter 15 Jahren die Solarienbenutzung generell verboten wird. In den Staaten Australian Capital Territory, New South Wales, Northern Territory, Queensland, Southern Australia, Tasmania, Victoria sind Solarien seit dem 31.12.2014 verboten. In Western Australia ist ein Verbot von Solarien ab dem 31.12.2015 vorgesehen.

2.4.3 Kontrolle

Die Einhaltung der Vorschriften wird durch die zuständigen Behörden der jeweiligen Staaten überwacht. Folgende Behörden der Staaten sind zuständig:

- Im Australian Capital Territory der Manager für Strahlenschutz und Gesundheitsschutzdienst (Manager Radiation Safety Health Protection Service).
- In New South Wales der Manager für Gefahrstoffe, Chemikalien, Strahlenschutz-Umweltschutzbehörde (Manager Hazardous Materials, Chemicals and Radiation Environment Protection Authority).
- Im Northern Territory der Manager für Strahlenschutz aus der Strahlenschutzabteilung der Gesundheitsbehörde (Manager Radiation Protection Radiation Protection Section Department of Health).
- In Queensland der Direktor des Strahlenschutzes der Gesundheitsbehörde (Director Radiation Health Department of Health).
- In South Australia der Manager für Strahlenschutz der Umweltschutzbehörde (Manager, Radiation Protection Environment Protection Authority).
- In Tasmania der Senior Gesundheitsphysiker der Strahlenschutzseinheit des Gesundheitsministeriums (Senior Health Physicist Radiation Protection Unit Dept of Health and

Human Services) sowie für den Bereich Solarien der Senior Gesundheitsbeamte des Gesundheitsministeriums (Senior Environmental Health Officer Environmental Health Unit Dept of Health & Human Services).

- In Victoria der Vorstand des Teams für Strahlenschutz der Gesundheitsbehörde (Team Leader, Radiation Safety Department of Health).
- In Western Australia der Sekretär des Radiologischen Rates (Secretary Radiological Council).

Messungen zum Zwecke der Überwachung werden mit Ankündigung von den staatlich zuständigen Behörden vorgenommen.

Bei Verstößen gegen Schutzvorschriften bei der Verwendung von Laserpointern ist die Konfiszierung durch die jeweilige staatliche Polizei vorgesehen. Im Übrigen sind Geldstrafen als Strafmaßnahmen vorgesehen, welche durch die jeweiligen staatlich zuständigen Stellen umgesetzt werden.

2.4.4 Quellen

- [AUS 01] Antwort auf den im Rahmen des Projektes versendeten Fragebogen (03/2015)
- [AUS 02] Australian Government, Firearms and Weapons.
<http://www.customs.gov.au/site/page4372.asp>, zuletzt besucht am 2015-05-03
- [AUS 03] Control of Weapons (Amendment) Regulations 1998, S.R. No. 105/1998.
[http://www.legislation.vic.gov.au/Domino/Web_Notes/LDMS/PubStatbook.nsf/93eb987ebadd283dca256e92000e4069/aeb69cb670d335cdca256e5b0021a5d7/\\$FILE/98-105sr.pdf](http://www.legislation.vic.gov.au/Domino/Web_Notes/LDMS/PubStatbook.nsf/93eb987ebadd283dca256e92000e4069/aeb69cb670d335cdca256e5b0021a5d7/$FILE/98-105sr.pdf), zuletzt besucht am 2015-05-03
- [AUS 04] Victoria: Control of Weapons Regulations 2000 S.R. No. 130/2000.
[http://www.legislation.vic.gov.au/Domino/Web_Notes/LDMS/PubStatbook.nsf/93eb987ebadd283dca256e92000e4069/655c4bd36c276088ca256e5b0021a8dd/\\$FILE/00-130sr.pdf](http://www.legislation.vic.gov.au/Domino/Web_Notes/LDMS/PubStatbook.nsf/93eb987ebadd283dca256e92000e4069/655c4bd36c276088ca256e5b0021a8dd/$FILE/00-130sr.pdf), zuletzt besucht am 2015-05-03
- [AUS 05] South Australia: Summary Offences (Weapons) Regulations 2012 under the Summary Offences Act 1953.
<http://www.legislation.sa.gov.au/LZ/C/A/SUMMARY%20OFFENCES%20ACT%201953/CURRENT/1953.55.UN.PDF>, zuletzt besucht am 27.07.2015
- [AUS 06] New South Wales: Weapons Prohibition Regulation 2009 under the Weapons Prohibition Act 1998.
<http://legislation.nsw.gov.au/sessionalview/sessional/sr/2009-432.pdf>, zuletzt besucht am 2015-05-03
- [AUS 07] Queensland: Weapons Act 1990.
<https://www.legislation.qld.gov.au/legisltn/current/w/weaponsa90.pdf>, zuletzt besucht am 2015-05-05

- [AUS 08] AS/NZS IEC 60825.1:2011 Safety of Laser Products, Part 1: Equipment Classification and Requirements.
- [AUS 09] AS/NZS IEC 60825.14:2011 Safety of Laser Products, Part 14: A users guide.
- [AUS 10] Queensland: Radiation Safety Act 1999, Current as at 1 November 2013—revised version.
<https://www.legislation.qld.gov.au/legisln/current/r/radiatsafa99.pdf>, zuletzt besucht am 08.07.2015
- [AUS 11] Western Australia: Radiation Safety Act 1975. https://www.slp.wa.gov.au/legislation/statutes.nsf/main_mrtitle_784_homepage.html, zuletzt besucht am 2015-05-03
- [AUS 12] Tasmania: Radiation Protection Act 2005 (No. 48 of 2005), Consolidated as at: 28 Jun 2011.
http://www.thelaw.tas.gov.au/tocview/index.w3p;cond=;doc_id=48%2B%2B2005%2BAT%40EN%2BSESSIONAL;histon=;prompt=;rec=0;term=, zuletzt besucht am 2015-05-03
- [AUS 13] Tasmania: Radiation Protection Regulations 2006 (S.R. 2006, No. 37), Consolidated as at: 28 Jun 2011.
http://www.thelaw.tas.gov.au/tocview/index.w3p;cond=;doc_id=%2B37%2B2006%2BAT%40EN%2BSESSIONAL;histon=;prompt=;rec=0;term=, zuletzt besucht am 2015-05-03
- [AUS 14] Tasmania: Proposed regulation of IPLs; Regulation of Intense Pulse Light sources used for cosmetic purposes.
http://www.dhhs.tas.gov.au/publichealth/radiation/proposed_regulation_of_ipls, zuletzt besucht am 2015-05-04
- [AUS 15] Safety Guide: Use of Radiation in Schools (2012), Part 2: Lasers.
<http://www.arpansa.gov.au/pubs/rps/RPS18.pdf>, zuletzt besucht am 2015-05-05
- [AUS 16] AS/NZS IEC 60825.1:2014 Safety of Laser Products.
<http://www.standards.org.au/SearchandBuyAStandard/Pages/default.aspx>
- [AUS 17] AS/NZS 2635:2008 Solaria for cosmetic purposes.
- [AUS 18] Radiation Safety Act 1999, RADIATION SAFETY STANDARD HR006:2010, Standard for Class 4 lasers used to carry out cosmetic or health related procedures on human beings.
<https://www.health.qld.gov.au/radiationhealth/documents/29119.pdf>, zuletzt besucht am 27.07.2015

2.5 Belgien

Aus Belgien wurde im Fragebogen mitgeteilt, dass es keine Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung gibt.

Für Solarien gibt es ein Nutzungsverbot für Personen unter 18 Jahren und Personen mit Hauttyp 1 im königlichen Erlass zur Änderung des Königlichen Erlasses vom 20. Juni 2002

in Bezug auf Betriebsbedingungen des Sonnenstudios(Originaltitel: Royal Decree. Arrêté royal modifiant l'arrêté royal du 20 juin 2002 relatif aux conditions d'exploitation des centres de bronzage (22.11.2007)) [BEL 01]

2.5.1 Quelle

[BEL 01] Königlicher Erlass zur Änderung des Königlichen Erlasses vom 20. Juni 2002 in Bezug auf Betriebsbedingungen des Sonnenstudios(Originaltitel: Royal Decree. Arrêté royal modifiant l'arrêté royal du 20 juin 2002 relatif aux conditions d'exploitation des centres de bronzage (22.11.2007)
http://www.etaamb.be/fr/arrete-royal-du-22-novembre-2007_n2008000495.html

2.6 Bosnien-Herzegowina

Aus Bosnien-Herzegowina gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche. Diese ergab, dass es zwar keine Regelung zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegenüber optischer Strahlung für Bosnien-Herzegowina gibt*, andererseits aber in der Republika Srpska (serbisch-kyrillisch Република Српска, abgekürzt: RS/PC, deutsch oft als Serbische Republik übersetzt) als eine von zwei Entitäten des Staates Bosnien und Herzegowina, mit einer unabhängigen Legislative, Exekutive und Judikative ein Schutzgesetz für nichtionisierende Strahlung existiert [BOS 01]. Dieses Gesetz wurde auch zur Angleichung an die EU von der Nationalversammlung in Banja Luka erlassen.

*Anmerkung: Das Schutzgesetz für Nichtionisierende Strahlung wird allerdings auch von Bosnien-Herzegowina in offiziellen Dokumenten angegeben (siehe z. B. [BOS 02]).

2.6.1 Allgemein

Der Schutz vor optischer Strahlung wird geregelt

- im Schutzgesetz für nichtionisierende Strahlung (Originaltitel: ЗАКОН О ЗАШТИТИ ОД НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА), Amtsblatt der Serbischen Republik (Republika Srpska) 02/05 (Службени гласник Републике Српске број 02/05) [BOS 01].

Im Schutzgesetz für nichtionisierende Strahlung gehören zur nichtionisierenden Strahlung u. a.: UV-Strahlung (Wellenlänge 100 nm – 400 nm), sichtbare Strahlung (Wellenlänge 400 nm – 780 nm) und Infrarot-Strahlung (Wellenlänge 780 nm bis 1 mm). Nach Art. 3 beruht der Schutz vor und der Umgang mit nichtionisierender Strahlung auf folgenden Grundsätzen:

- die Expositionen gegenüber nichtionisierender Strahlung müssen unter den vorgeschriebenen Grenzen liegen;
- die Verwendung von Quellen für nichtionisierende Strahlung ist gerechtfertigt, wenn der Nutzen größer als ein möglicher Schaden ist;
- jede unnötige Exposition gegenüber nichtionisierender Strahlung ist unzulässig [BOS 01].

Bei der Umsetzung der Prävention vor nichtionisierender Strahlung müssen neben der Einhaltung von Expositionsgrenzen und dem Nachweis und der Bestimmung der Höhe der Exposition gegenüber nichtionisierender Strahlung auch Informationen der Bevölkerung über die gesundheitlichen Auswirkungen der Exposition durch nichtionisierende Strahlung, über Schutzmaßnahmen und über das Ausmaß der Exposition nichtionisierender Strahlung in der Umwelt erfolgen (siehe Art. 3 Nummer 1, 2 und 13 [BOS 01]).

Von der Regierung der Serbischen Republik (Republika Srpska) wird auf Empfehlung des Ministers eine Kommission für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung ernannt, und zwar für die Berücksichtigung des Problems des Schutzes vor nichtionisierender Strahlung und der Maßnahmen zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt vor nichtionisierender Strahlung.

2.6.2 Grenzwerte

Gemäß Art. 10 des Schutzgesetzes für nichtionisierende Strahlung dürfen Personen nichtionisierender Strahlung nicht oberhalb der zulässigen Grenzwerte ausgesetzt werden.

Nähere Angaben zu expliziten Grenzwerten konnten allerdings nicht eruiert werden.

2.6.3 Kontrolle

Verwender von optischer Strahlung haben selbst zu messen, ob die Grenzwerte eingehalten werden. Die Verwendung von optischer Strahlung wird von den Behörden genehmigt, wenn die Voraussetzungen (u. a. Anforderungen in Bezug auf Personal, Ausrüstung und Anlagen) vorliegen und die Grenzwerte eingehalten werden. Wird im Nachgang festgestellt, dass die Angaben unrichtig waren, kann die Genehmigung entzogen werden.

Die Entscheidung darüber, ob die in Absatz 2 des Artikels 5 genannten Bedingungen erfüllt sind, trifft der Minister für Gesundheit und Soziales der Serbischen Republik (Republika Srpska).

Die Überwachung der Anwendung der Bestimmungen dieses Gesetzes und seiner Geschäftsordnung obliegt Inspektoren der Serbischen Republik (Republika Srpska).

Im Ergebnis kann ein Verstoß gegen das Schutzgesetz für nichtionisierende Strahlung zur Auflage einer Beseitigung der Mängel hinsichtlich der Einhaltung vorgeschriebener Anforderungen innerhalb einer bestimmten Frist führen oder zu einem Verbot, wenn in einem bestimmten Zeitraum die festgestellten Mängel nicht beseitigt sind.

Die Verhängung von Geldbußen ist ebenfalls im Schutzgesetz für nichtionisierende Strahlung geregelt (siehe Abschnitt IV Sanktionsbestimmungen [BOS 01]).

2.6.4 Quellen

[BOS 01] Schutzgesetz für nichtionisierende Strahlung (Originaltitel: ЗАКОН О ЗАШТИТИ ОД НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА), Amtsblatt der Serbischen Republik (Republika Srpska) 02/05 (Службени гласник Републике Српске број 02/05).

http://www.environovisad.org.rs/images/propisi/zakon_o_zastiti_od_nejonizujucih_zracenja.pdf, zuletzt besucht am 31.07.2015

[BOS 02] EUROPEAN SOCIAL CHARTER, 3rd National Report on the implementation of the Revised European Social Charter submitted by THE GOVERNMENT OF BOSNIA AND HERZEGOVINA (Articles 11, 12, 13, 14 and 23 for the period of 01/01/2008 – 31/12/2011), 05/06/2013 RAP/RCha/3(2013).

http://www.coe.int/t/dghl/monitoring/socialcharter/Reporting/StateReports/BosniaHerzegovina3_en.pdf, zuletzt besucht am 01.08.2015

2.7 Brasilien

Aus Brasilien gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche. Diese ergab, dass es im Bereich der kosmetischen Anwendungen von optischer Strahlung eine Regelung gibt.

2.7.1 Allgemein

In Brasilien ist die Verwendung von künstlichen Sonnenbänken seit November 2009 bundesweit, d. h. national, verboten, durch die Resolution RDC 56/09 Anvisa (agência nacional de vigilância sanitária, nationale Agentur der Gesundheitsüberwachung) im Folgenden: Resolution RDC [BRA 01]. Die Regelung der Resolution RDC erfolgt aufgrund der nach Abschnitt IV, Art. 11 des Dekrets Nr. 3029 vom 16.04.1999 gebilligten Verordnung und im Hinblick auf die Bestimmungen von Abschnitt II und in den §§ 1 und 3 des Art. 54 der Satzung gemäß Anhang I genehmigten Verordnung Nr. 354 von ANVISA vom 11.08.2006, zuletzt veröffentlicht im Amtsblatt vom 21.08.2006.

Die Regelung verbietet in Art. 1 außer der Verwendung auch Einfuhr, Geschenk, Vermietung und Verkauf solcher Geräte [BRA 01]. Die Regelung erfolgte unter Heranziehung der Neubewertung von UV-Strahlung durch die IARC (Internationale Agentur für Krebsforschung) als Institution der WHO vom Juli 2009. Das Verbot gilt nicht für Geräte mit Emission von UV-Strahlung, wenn die Anwendung registriert oder mit ANVISA entsprechend soweit anwendbarer Gesundheitsvorschriften vereinbart ist, und zwar für die medizinische Behandlung oder unter Beaufsichtigung eines Zahnarztes erfolgt (siehe § 2 [BRA 01]).

Grenzwerte sind in der Regelung nicht festgelegt. Brasilien hat ein Verbot der Benutzung von Solarien erlassen.

2.7.2 Quellen

- [BRA 01] RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - RDC Nº 56, DE 09 DE NOVEMBRO DE 2009, Diário Oficial da União Nº 215, quarta-feira, 11 de novembro de 2009, 43.
http://www.capital.ms.gov.br/egov/downloadFile.php?id=4026&fileField=arquivo_dow&table=downloads&key=id_dow&sigla_sec=sesau, zuletzt besucht am 02.10.2015

2.8 Bulgarien

Aus Bulgarien wurde im Fragebogen mitgeteilt, dass es keine Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung gibt.

2.9 China

Aus China wurde im Fragebogen mitgeteilt, dass es keine Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung gibt. Allerdings wurde im Widerspruch hierzu angegeben, dass bei Verstößen Geldbußen, Installations-Nachrüstungen und Stilllegungen als Maßnahmen ergriffen werden.

Eine weitergehende Information bezüglich des betreffenden Regelungsverstoßes liegt jedoch nicht vor. Eine zusätzlich durchgeführte Internetrecherche ergab keinen Aufschluss über eventuell bestehende Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung. Informationen aus anderen Quellen liegen nicht vor.

2.10 Dänemark

Aus Dänemark gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche. Diese ergab, dass es im Bereich der kosmetischen Anwendungen von optischer Strahlung eine Regelung gibt.

2.10.1 Allgemein

In Dänemark wird der Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung für einen Teilbereich geregelt durch

- das Gesetz über die Zulassung von Angehörigen der Gesundheitsberufe und des Gesundheitswesens, Konsolidiertes Gesetz No. 877 vom 04.08.2011, zuletzt geändert durch Gesetz Nr 1536 vom 27.12.2014 (Originaltitel: Bekendtgørelse af lov om autorisation af sundhedspersoner og om sundhedsfaglig virksomhed), im Folgenden: Gesundheitswesensgesetz [DÄN 01],
- die Verordnung für kosmetische Behandlungen, BEK Nr. 834 vom 27.06.2014 (Originaltitel: Bekendtgørelse nr. 834 af 27 juni 2014 om kosmetisk behandling), im Folgenden: Kosmetikverordnung [DÄN 02].

Eine erste Rechtsverordnung über Kosmetikbehandlung (Rechtsverordnung Nr. 1245, 24.10.2007) auf Grund der §§ 18, 21, 22, Absatz 3, des § 71 Abs. 2 bis 4, Abschnitte 72 und 91 des damaligen Gesundheitswesengesetzes (Gesetz Nr. 451 von 22.05.2006) hatte es bereits 2007 gegeben (Originaltitel: bekendtgørelse nr. 1245 af 24. Oktober 2007) [DÄN 03].

2.10.2 Grenzwerte

Kosmetische Anwendungen

Grenzwerte für optische Strahlung sind nicht festgelegt. Es gibt aber Einschränkungen bei der Anwendung von Lasern der Klassen 3B und 4 sowie bei IPL bei kosmetischen Anwendungen auf bestimmte Personen- bzw. Berufsgruppen [DÄN 02]. Darüber hinaus wurden am 27.06.2014 mit der Nr. 9453 Anleitungen zur kosmetischen Behandlung (Originaltitel: Vejledning om kosmetisk behandling) unter dem Aktenzeichen: Gesundheit, j.nr. 5-2410-11 / 1 vom Ministerium für Gesundheit herausgegeben [DÄN 04]. Hierin werden u. a. Behandlungen mit Laser, IPLs und andere Methoden und was z. B. bei Hautveränderungen wie Vaskulopathie, Pigmentflecken, unerwünschten Haaren und zur Hautverjüngung / Faltenbehandlung zu beachten ist, dargelegt.

2.10.3 Kontrolle

Kosmetische Anwendungen

In der Kosmetikverordnung ([DÄN 02]) des Gesundheitsministeriums wird in § 3 festgelegt, dass kosmetische Behandlungen nicht bei Patienten unter 18 Jahren durchgeführt werden sollten.

Gemäß § 4 Nummer 23 und 24 dürfen nicht-ablative Behandlungen und Ablationsbehandlungen mit Lasern der Klasse 3B oder 4, IPL und anderen Methoden, nur von Ärzten der Dermatologie und Venerologie durchgeführt werden.

Nach § 10 Absatz 3 Nr. 1 muss bei kosmetischen Behandlungen wie z. B. Haarentfernung sowie Faltenbehandlung eine Registrierung vorliegen und eine Dokumentation erfolgen sowie eine Untersuchung des Patienten mit der Zuordnung der Behandlung. Die Registrierung der Kosmetikbehandlung ist nach § 13 der Kosmetikverordnung geregelt. Nach § 14 sind der behandelnde Arzt bzw. dessen Helfer bei der Nationalen Gesundheitsbehörde (Sundhedsstyrelsen) zu registrieren. Registrierte Ärzte, die kosmetische Behandlungen durchführen, werden regelmäßig auf der Website www.sundhedsstyrelsen.dk veröffentlicht.

Bei Verstößen gegen die § 4, 10 und 14 sind Geldbußen nach § 38 Kosmetikverordnung vorgesehen.

2.10.4 Quellen

- [DÄN 01] Gesundheitswesengesetz (Originaltitel: Bekendtgørelse af lov om autorisation af sundhedspersoner og om sundhedsfaglig virksomhed, LBK nr 877 af 04/08/2011 (Gældende)).
<https://www.retsinformation.dk/forms/r0710.aspx?id=138178>, zuletzt besucht am 06.07.2015
- [DÄN 02] Kosmetikverordnung (Originaltitel: Bekendtgørelse nr. 834 af 27. juni 2014 om kosmetisk behandling).
<https://www.retsinformation.dk/forms/R0710.aspx?id=163961>, zuletzt besucht am 06.07.2015
- [DÄN 03] Rechtsverordnung über Kosmetikbehandlung (Originaltitel: Bekendtgørelse nr. 1245 af 24. oktober 2007).
<http://www.stfnet.dk/Bekendtgørelser/Kosmetisk%20behandling%20BEK%20nr%201245%20af%2024.pdf>, zuletzt besucht am 06.07.2015
- [DÄN 04] Anleitungen zur kosmetischen Behandlung (Originaltitel: Vejledning om kosmetisk behandling) AZ: j.nr. 5-2410-11 / 1.
<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=163986>, zuletzt besucht am 08.07.2015

2.11 Deutschland

Die Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung vor elektromagnetischen Feldern und gegen optische Strahlung wurden für Deutschland aus der Sicht der Autoren in den jeweiligen Fragebogen eingetragen [DEU 01] (siehe Anlage 1).

2.11.1 Allgemein

In Deutschland wird der Schutz der Allgemeinbevölkerung vor optischer Strahlung geregelt [DEU 01]

- in dem Gesetz zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung bei der Anwendung am Menschen (NiSG) vom 08.04.2013, im Folgenden: NiSG, welches ausschließlich für den Schutz und die Bestimmung hinsichtlich Nebenwirkungen von nichtionisierender Strahlung, die durch die Verwendung von nichtionisierender Strahlung auf den Menschen verursacht werden können, Anwendung finden soll [DEU 02];
- in der Verordnung zum Schutz der schädlichen Wirkung künstlicher ultravioletter Strahlung (UV-Schutz-Verordnung - UVSV) vom 20.07.2011, im Folgenden: UVSV, welche für den Betrieb von UV-Bestrahlungsgeräten, die für kosmetische Zwecke oder für andere kommerzielle Anwendungen am Menschen oder bei sonstiger wirtschaftlicher Unternehmung, ausgenommen der Anwendung im Bereich der Medizin oder Zahnmedizin, zu berücksichtigen ist [DEU 03]; welche auf Initiative der Bundesregierung in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit erlassen wurden sowie
- im Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 15.03.1974, zuletzt geändert am 20.11.2014, im Folgenden: BImSchG [DEU 04] und
- im Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) vom 08.11.2011, zuletzt geändert am 31.08.2015, im Folgenden: ProdSG [DEU 05].

Bei der Umsetzung der UVSV wurde die Empfehlung der ICNIRP UV-Guidelines (180 nm – 400 nm) von 2004 berücksichtigt. Ebenfalls wurde bei der Umsetzung die Empfehlung vom Juni 2006 des wissenschaftlichen Ausschusses „Konsumgüter“ (Scientific committee on Consumer products, SCCP) der EU-Kommission vom Juni 2006 berücksichtigt. In dieser wurde eine Reduzierung der maximalen erythemwirksamen Bestrahlungsstärke der UV-Bestrahlungsgeräte auf $0,3 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ empfohlen. Die WHO-Veröffentlichung „Artificial tanning sunbeds: risk and guidance“ von 2003 wurde bei der UVSV auch miteinbezogen.

Hinsichtlich des Schutzes der Allgemeinbevölkerung gegenüber optischer Strahlung finden in Deutschland folgende EU-Richtlinien Berücksichtigung: 2006/123/EG (Dienstleistungsrichtlinie), 2005/36/EG (Berufsqualifikationsrichtlinie), 98/34/EG (Richtlinie über Informationsverfahren auf dem Gebiet der Normen und technischen Vorschriften), 2006/96/EG (Richtlinie zur Anpassung bestimmter Richtlinien im Bereich freier Warenverkehr anlässlich des Beitritts Bulgariens und Rumäniens), 89/392/EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Maschinen (zuletzt geändert durch die Richtlinie 91/368/EWG), 2006/95/EG (Richt-

linie zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen), 2006/42/EG (Richtlinie über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG), 89/686/EWG (Richtlinie zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für persönliche Schutzausrüstung) sowie 2001/95/EG (Richtlinie über die allgemeine Produktsicherheit).

Bei der Umsetzung der Schutzvorschriften UVSV wurden ebenfalls die Standards DIN EN 60335-2-27: 2009 – 04 (in der Verordnung zum Schutz vor schädlicher Wirkung künstlicher ultravioletter Strahlung [DEU 03]) sowie DIN 5050-1: 2010 – 01 berücksichtigt.

Der Anwendungsbereich des NiSG erstreckt sich u. a. auch auf den Bereich der optischen Strahlung von 100 nm bis 1 mm und somit über UV-Strahlung bis zur Infrarot-Strahlung. Basierend auf der gesetzlichen Grundlage des NiSG wurde die UVSV erlassen, die den Betrieb von UV-Bestrahlungsgeräten zu kosmetischen oder sonstigen Anwendungen am Menschen außerhalb der Heil- oder Zahnheilkunde regelt. Hier wird der Bereich von 100 nm bis 400 nm in § 2 der UVSV als UV-Strahlung definiert, wobei für die erythemwirksame Bestrahlungsstärke der wellenlängenabhängige Wichtungsfaktor für das UV-Erythem über den Wellenlängenbereich von 250 nm bis 400 nm Anwendung findet [DEU 03].

2.11.2 Grenzwerte

Grenzwerte werden weder im NiSG, BImSchG noch im ProdSG vorgegeben. In der UVSV, eine Verordnung auf der Grundlage des NiSG, werden dagegen Grenzwerte für den Betrieb von UV-Bestrahlungsgeräten für kosmetische oder ähnliche Anwendungen, außer der Heil- und Zahnheilkunde, festgelegt [DEU 03]. Auf Grundlage des BImSchG existiert keine Verordnung zur optischen Strahlung, die Grenzwerte festlegt. Allerdings wurden auf Basis des § 3 Abs. 2 und 3 BImSchG [DEU 04] seitens der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft (LAI) Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtmissionen [DEU 07] erarbeitet, die die Beurteilung der Wirkung von Lichtmissionen auf den Menschen durch Anlagen, die Licht emittieren, z. B. Scheinwerferanlagen auf Sportplätzen, Lichtreklame, Blendung durch Photovoltaikanlagen oder angestrahlte helle Fassaden, durch die Länder vereinheitlichen sollen. Wobei hier nicht von schädlichen Wirkungen für das Auge und die Haut ausgegangen wird, sondern eher im Bereich der Belästigung durch Blendung oder Raumaufhellung.

Laser

Nach § 8 ProdSG [DEU 05] werden die Bundesministerien für Arbeit und Soziales, für Wirtschaft und Technologie, für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und der Verteidigung ermächtigt, durch Rechtsverordnung u. a. Anforderungen bezüglich der Beschaffenheit, produktbezogenen Aufbewahrungs- und Mitteilungspflichten sowie Handlungspflichten von Konformitätsbewertungsstellen zu erlassen.

Für z. B. Laserpointer, Laserwasserwaagen, Laser für Astronomie Zwecke, Motivlaser sowie Distanzmess- und Nivelliergeräte gelten die grundlegenden Festlegungen nach § 3 Abs. 1 des ProdSG [DEU 05]. Danach darf ein Produkt nur auf dem Markt gebracht werden, wenn die

Sicherheit und Gesundheit von Personen oder sonstige Rechtsgüter bei bestimmungsgemäßer oder vorhersehbarer Verwendung nicht gefährdet werden.

Zur Gewährleistung der Produktsicherheit für Laser als und in Verbraucherprodukten findet die „Technische Spezifikation zu Lasern als bzw. in Verbraucherprodukte(n)“ [DEU 06] Anwendung. Auf den Markt gelangen sollten nur Verbraucherprodukte, welche Laser sind bzw. Laser beinhalten, wenn sie nach der DIN EN 60825-1:2008-05 klassifiziert wurden und den dort definierten Laserklassen 1, 1M, 2 und 2M entsprechen. D. h. Laserprodukte als und in Verbraucherprodukten sollten maximal der Laserklasse 2M angehören. Zur Klassifizierung von Lasereinrichtungen finden sich nähere Angaben im Anhang 2. Weitere Rechtsverordnungen bestehen für Laser unter anderem aufgrund der Niederspannungsverordnung, Spielzeugverordnung und Maschinenverordnung sowie durch die harmonisierten Normen wie DIN EN 60065, DIN EN 62115 und DIN EN 60950-1.

Kosmetische Anwendungen

Besondere Schutzvorschriften für den kosmetischen Bereich bestehen nicht. In § 3 NiSG [DEU 02] ist vorgesehen, dass Rechtsverordnungen hierzu erlassen werden können. Eine Entscheidung darüber, ob und in welcher Form Verordnungen erlassen werden sollen, ist bisher noch nicht gefallen. Gleichwohl wird der Erlass thematisiert (vgl. Drucksache 18/2163 vom 22.07.2014 [DEU 08]).

Solarien

Beim Betrieb von Solarien ist nach §§ 4ff. und § 7 Abs. 4 in Verbindung mit Anlage 8 UVSV sicherzustellen [DEU 03], dass fachliche Beratung durch qualifiziertes Personal, eine Überwachung der Besonnung und Dosierung, eine Hauttypen-Beratung mit persönlicher Dosierungsplanung, Informationen zu UV-Bestrahlungsgeräten, die Einhaltung von Hygienevorschriften sowie eine risikoärmere Besonnung durch Begrenzung der Bestrahlungsstärke gegeben ist. Nach § 3 Abs. 2 UVSV hat das Personal des Betreibers u. a. sicherzustellen, dass jeder Nutzerin und jedem Nutzer vor Nutzung des UV-Bestrahlungsgerätes eine entsprechende Schutzbrille angeboten wird. Nach § 3 UVSV gelten folgende Grenzwerte:

- die erythemwirksame Bestrahlungsstärke im Wellenlängenbereich von 250 nm bis 400 nm darf $0,3 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ nicht überschreiten
- die gesamte Bestrahlungsstärke im Wellenlängenbereich von 200 nm bis 280 nm darf $3\cdot 10^{-3} \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ nicht überschreiten.

Zusätzlich hat der Betreiber sicherzustellen, dass sich das UV-Bestrahlungsgerät selbst abschaltet, wenn eine erythemwirksame Bestrahlung von mehr als $800 \text{ J}\cdot\text{m}^{-2}$ stattfindet. Darüber hinaus ist in Deutschland die Benutzung von Solarien für Minderjährige unter 18 Jahren verboten.

2.11.3 Kontrolle

Für den Vollzug der UVSV sind die Länder, mithin deren Ministerien zuständig. Eine Übersicht der zuständigen Ministerien nach NiSG sowie nach UVSV kann unter <http://www.bmub.bund.de/themen/atomenergie-strahlenschutz/strahlenschutz/uv-strahlung/zustaendigkeit-der-bundeslaender/> eingesehen werden. Für eine Prüfung der UV-Bestrahlungsgeräte kann die Behörde diejenigen Anordnungen treffen, die erforderlich sind, um die Vorschriften des Gesetzes umzusetzen. Insbesondere kann sie anordnen, dass eine Anlage überprüft wird. Zuständige Stellen werden von den Ländern (ggf. auf Antrag) bekannt gegeben. Die Stelle, die die Prüfung durchführt, hat über die erforderliche Fachkunde, Unabhängigkeit, Zuverlässigkeit und gerätetechnische Ausstattung zu verfügen.

Das Bundesumweltministerium und das Bundesamt für Strahlenschutz werden bei Auslegungsfragen unterstützend tätig.

Lasers

Die Länder sind zuständig für die Durchführung der Marktüberwachung, welche die Einhaltung der Bestimmungen des Produktsicherheitsgesetzes kontrolliert.

Solarien

Grundsätzlich besteht die Pflicht, dass jeder Verwender von UV-Strahlung aussendenden Apparaten nachweisen muss, dass er zur Verwendung berechtigt ist und die Voraussetzungen nach § 3 Abs. 1 und 2 UVSV erfüllt werden. Nach § 8 Abs. 1-3 UVSV haben die Betreiber eine Dokumentationspflicht, welche durch die zuständige Behörde überprüft werden kann.

Hinweise auf mögliche Verstöße werden zum Anlass genommen, in betroffenen Sonnenstudios bzw. in Filialen von Sonnenstudioketten Kontrollen durchzuführen.

Nach § 9 UVSV werden Zuwiderhandlungen gegen § 3 NiSG in Verbindung mit § 3 Absatz 1 oder Absatz 2, § 4 Absatz 1, § 7 oder § 8 Absatz 1 oder Absatz 2 des UVSV [DEU 03] nach § 8 Absatz 1 Nummer 3 des NiSG mit Bußgeld [DEU 02] geahndet.

2.11.4 Quellen

[DEU 01] Angaben im Fragebogen zu optischer Strahlung von Deutschland (01.2015)

[DEU 02] Gesetz zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung bei der Anwendung am Menschen (NiSG), vom 08.04.2013.
<http://www.gesetze-im-internet.de/nisg/>, zuletzt besucht am 10.08.2015

[DEU 03] Verordnung zum Schutz der schädlichen Wirkung künstlicher ultravioletter Strahlung (UV-Schutz-Verordnung - UVSV), vom 20.07.2011, welche von den Ländern durchgesetzt wird.
<http://www.gesetze-im-internet.de/uvsv/>, zuletzt besucht am 10.08.2015

[DEU 04] Bundesemissionsschutzgesetz (BImSchG), vom 11.2014.
<http://www.gesetze-im-internet.de/bimschg/>, zuletzt besucht am 10.08.2015

- [DEU 05] Produktsicherheitsgesetz (ProdSG), vom 11.2011.
http://www.gesetze-im-internet.de/prodsg_2011/, zuletzt besucht am 10.08.2015
- [DEU 06] Technische Spezifikation zu Lasern als bzw. in Verbraucherprodukte(n), Stand vom Oktober 2013, GMBI 2014 S. 202 vom 20.03.2014 [Nr. 8/9].
<http://www.baua.de/de/Produktsicherheit/Produktgruppen/Stellungnahme.html>, zuletzt besucht am 04.08.2015
- [DEU 07] LAI, Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), Beschluss der LAI vom 13.09.2012, Stand 08.10.2012.
http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/laerm_licht_mobilfunk/LAI_RL_Licht_09_2012.pdf, zuletzt besucht am 08.08.2015
- [DEU 08] Deutscher Bundestag, Drucksache 18/2163, 18. Wahlperiode, 22.07.2014: Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Sylvia Kotting-Uhl, Nicole Maisch, Annalena Baerbock, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN.
<http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/18/021/1802163.pdf>, zuletzt besucht am 10.08.2015

2.12 Estland

Aus Estland wurde im Fragebogen mitgeteilt, dass es keine Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung gibt. Eine zusätzlich durchgeführte Internetrecherche erbrachte keine Angaben zu rechtlichen Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung.

2.13 Finnland

2.13.1 Allgemein

In Finnland wird der Schutz der Allgemeinbevölkerung vor Immissionen/ Expositionen gegenüber optischer Strahlung geregelt [FIN 01]

- im Strahlenschutzgesetz 592/1991 (Originaltitel: Säteilylaki) (vom 27.03.1991 und zuletzt geändert am 15.06.2012), welches vom finnischen Parlament erlassen wurde, im Folgenden: Strahlenschutzgesetz [FIN 02],
- in der Verordnung zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber nichtionisierender Strahlung 294/2002 (Originaltitel: Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta), (vom 04.04.2002), die vom finnischen Ministerium für Soziales und Gesundheit (Originaltitel: Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön) erlassen wurde, in welcher Grenzwerte festgelegt wurden, im Folgenden: Verordnung zu nichtionisierender Strahlung [FIN 03], ,
- sowie in der Verordnung zu Lasergeräten und ihrer Kontrolle 291/2008 (Originaltitel: Valtioneuvoston asetus laserlaitteista ja niiden tarkastuksesta), (vom 24.04.2008 und zuletzt geändert am 29.08.2013), die von der Regierung (Council of State) erlassen wurde und in welcher Grenzwerte festgelegt wurden, im Folgenden: Verordnung zu Lasergeräten [FIN 04].

Bei der Umsetzung der Schutzvorschriften wurden die Empfehlungen der ICNIRP UV-Guidelines (180 nm – 400 nm) von 2004 z. T. und Laser Guidelines - Revision (400 nm – 1.4 µm) von 2000 vollständig berücksichtigt.

Ebenfalls wurde bei der Umsetzung die Empfehlung des wissenschaftlichen Ausschusses „Konsumgüter“ (Scientific Committee on Consumer Products, SCCP) der EU-Kommission vom Juni 2006 berücksichtigt. In dieser Empfehlung wird vorgeschlagen, dass die maximale erythemwirksame Bestrahlungsstärke von UV-Bestrahlungsgeräten (z. B. Solarien) auf 0,3 W/m² zu verringern ist. Die maximale erythemwirksame Bestrahlungsstärke wird in Finnland bereits seit dem 01.09.1989 als geltender Grenzwert in einer Richtlinie berücksichtigt [FIN 05], die auf der Grundlage der Verordnung zur Kontrolle von nichtionisierender Strahlung aus dem Jahre 1987 [FIN 06] erstellt worden war. Diese Richtlinie ist inzwischen zweimal erneuert worden [FIN 05].

Die täglichen Grenzwerte von 50 J/m² und 30 J/m² wie sie in der Verordnung zur nichtionisierenden Strahlung verwendet werden, beruhen z. T. auf einer nationalen Überlegung bzw. Entscheidung Finnlands von 1991 und zum anderen auf der ICNIRP-Empfehlung. Sie finden Anwendung bei Exposition durch UV-Strahlung, die zu anderen Zwecken als Bräunung (Solarium) stattfindet, z. B. zu Beleuchtungszwecken. Der Grenzwert für die Exposition des Auges ist der gleiche, wie in der aktuellen ICNIRP-Empfehlung zu UV. Der Grenzwert mit 50 J/m², gewichtet mit der CIE Erythem-Wirkungsfunktion, für die Exposition der Haut basiert auf diesen nationalen Überlegungen. In der ICNIRP Empfehlung wird ein gewichteter Wert für die Haut von 30 J/m² angeführt.

Ebenfalls fanden folgende EU-Richtlinien Berücksichtigung: 2006/95/EG (Niederspannungsrichtlinie), 2001/95/EG (Produktsicherheitsrichtlinie), 98/34/EG (Richtlinie zu Informationsverfahren auf dem Gebiet der Normen und technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft) und 2006/123/EG (Dienstleistungsrichtlinie).

Des Weiteren wurde bei der Umsetzung der Schutzvorschriften [FIN 01] die internationale Normung (International Electrotechnical Commission, IEC), die europäische Normung (European Committee for Electrotechnical Standardization, CENELEC) und die nationale (finnische) Normung (Electro-technical standardization organization in Finland, SESKO) hinsichtlich der beiden Standards „Besondere Anforderungen für Hautbestrahlungsgeräte mit Ultraviolett- und Infrarotstrahlung“, EN 60335-2-37 und „Sicherheit von Lasereinrichtungen – Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen“, EN 60825-1, berücksichtigt [FIN 01].

Es werden die Bereiche UV bis IR gemäß § 8 Strahlenschutzgesetz geregelt. Allerdings hier ohne genauere Angabe des Wellenlängenbereiches. In § 42 bis § 44b des Strahlenschutzgesetzes wird näher auf die nichtionisierende Strahlung eingegangen. Hierbei wird an dieser Stelle schon insbesondere auf allgemeine Regelungen hinsichtlich Solarien bzw. allgemeine UV-Hautbestrahlungsgeräte zu Bräunungszwecken bzw. medizinische Anwendungen eingegangen. Hier findet sich auch das Verbot der Nutzung von Solarien für Kinder und Jugendliche unter 18 Jahren und die Forderung, dass Servicepersonal vorhanden sein muss hinsichtlich Beratung und der korrekten Benutzung der Solarien.

Als besondere Emissionsquellen werden UV-Vorrichtungen (Geräte) sowie Lasereinrichtungen geregelt [FIN 01].

Ein besonderer Schutz für Kinder und Jugendliche hinsichtlich der UV-Strahlung durch Hautbestrahlungsgeräte zur Bräunung ist vorgesehen [FIN 01].

2.13.2 Grenzwerte

Einzuhaltende Grenzwerte werden im Strahlenschutzgesetz selbst nicht festgelegt, gleichwohl wird bestimmt, dass nach § 42 „Strahlenbelastung“ (*radiation exposure*) des Strahlenschutzgesetzes das Ministerium für Soziales und Gesundheit Maximalwerte (*maximum values*) zum Schutze der Allgemeinheit in weiteren Verordnungen hinsichtlich der Exposition gegenüber nichtionisierender Strahlung in der Bevölkerung erlassen soll. Anwendungen von nichtionisierender Strahlung im Bereich des Arbeitsschutzes und bei medizinischen Anwendungen werden separat geregelt.

Die Verordnung zu nichtionisierender Strahlung regelt den Bereich der Laserstrahlung im Wellenlängenbereich von 100 nm bis 1 mm, die Exposition im UV-Bereich von 100 nm bis 400 nm und inkohärente optische Strahlung von 100 nm bis 1 mm hinsichtlich der Allgemeinbevölkerung ohne die Berücksichtigung medizinischer Behandlungsmaßnahmen unter Aufsicht eines Arztes. Hinsichtlich der UV-Strahlung werden die effektive Bestrahlung H_{eff} (Einheit: J/m^2) und die effektive Bestrahlungsstärke E_{eff} (Einheit: W/m^2) im Bereich von 100 nm bis 400 nm mit der S_{λ} -Kurve gewichtet.

Die Grenzwerte für die Exposition des Auges entsprechen der ICNIRP-Empfehlung, jedoch weichen die Grenzwerte für die Exposition auf der Haut (50 J/m^2 , mit CIE Erythem-Wirkungsspektrum gewichtet) von der Empfehlung ab und basieren auf der nationalen Entscheidung aus dem Jahr 1991.

Laser

Laserstrahlquellen werden über die Verordnung zu nichtionisierender Strahlung und über die Verordnung zu Lasergeräten in Finnland geregelt.

In der Verordnung zu nichtionisierender Strahlung wird allgemein auf Laserstrahlung eingegangen. In § 8 dieser Verordnung ist unter den Allgemeinen Anforderungen angeführt, dass Laserstrahlung nicht zur Schädigung des Gewebes führen soll. Hinsichtlich der Expositionsgrenzwerte der Laserstrahlung wird in § 9 der Verordnung angeführt, dass die Werte der maximal zulässigen Bestrahlung (MZB-Werte) auf der Grundlage der EN 60825-1 für Auge und Haut nicht überschritten werden dürfen.

Die Verordnung zu Lasergeräten bezieht sich nur auf Laserquellen bzw. Lasereinrichtungen im Wellenlängenbereich von größer als 180 nm bis weniger als 1 mm [FIN 01].

Die Verordnung zu Lasergeräten regelt Lasereinrichtungen, die batteriebetrieben oder über den Netzstrom betrieben werden können. Ausgenommen sind Laser, die unter die Maschinenrichtlinie, Niederspannungsrichtlinie und die Medizinprodukterichtlinie fallen (vgl. § 2 der Verordnung zu Lasergeräten).

Laser der Klasse 2, 2M, 3R, 3B und 4 müssen von einer akkreditierten Stelle oder einer anderen vom finnischen Sozialministerium anerkannten Stelle baumustergeprüft werden. Dem Laserprodukt ist die Baumusterprüfbescheinigung beizulegen (vgl. §§ 4, 5 Verordnung zu Lasergeräten). Nur Laser der Klasse 2 oder niedriger können als Laserpointer zugelassen werden. Laserpointer der Klasse 3R können zugelassen werden, wenn der Laserpointer Bestandteil eines AV-Systems ist. Hier muss eine sichere, gerechtfertigte und bestimmungsgemäße Verwendung garantiert sein. Laserspielzeug oder andere ähnliche Freizeit-Geräte, die kein Spielzeug sind, werden auf die Richtlinie 88/378/EWG der EU zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Sicherheit von Spielzeug bezogen. Diese beinhaltet, dass eine Lasereinrichtung die Klasse 2 nicht überschreiten darf (vgl. § 6 Verordnung zu Lasergeräten). Als maximale Leistung für Laser der Klasse 2 ist 1 mW bzw. 5 mW für die Laser Klasse 3R bestimmt.

Zusätzlich gibt es hinsichtlich Lasereinrichtungen der Klasse 3B und Klasse 4, die zu Showzwecken (Werbung, Ausstellung, Laser-Displays, etc.) dienen, eine entsprechende Abnahme durch die Strahlenschutz- und nukleare Sicherheitsbehörde Finnlands (STUK) vor Inbetriebnahme hinsichtlich der Sicherheit der Allgemeinbevölkerung.

Kosmetische Anwendungen

Besondere Schutzvorschriften für den kosmetischen Bereich bestehen nicht [FIN 01].

Solarien

In Finnland hat der Betreiber eines Solariums nach § 43 des Strahlenschutzgesetzes (in Kraft seit 01.07.2012) zu kontrollieren, dass eine Benutzung von Solarien durch Personen unter 18 Jahren nicht erfolgt.

Im Kapitel 4 der Verordnung zu nichtionisierender Strahlung ist hinsichtlich der Exposition durch ultraviolette Strahlung unter Allgemeine Anforderungen angeführt, dass die Exposition, die durch UV-Geräte verursacht wird, in dem Umfang zu begrenzen ist, dass eine Kurzzeit-Exposition keine akuten schädlichen Auswirkungen auf die Gesundheit verursacht und chronische gesundheitliche Auswirkungen hinsichtlich der Langzeitexposition minimiert werden (vgl. § 10 der Verordnung zu nichtionisierender Strahlung).

In § 11 der Verordnung zu nichtionisierender Strahlung ist hinsichtlich der Beschränkung der UV-Exposition zu Bräunungszwecken eine erythemwirksame Bestrahlungsstärke von $0,3 \text{ W/m}^2$ für Wellenlängen kürzer als 320 nm bis 400 nm angeführt. Zusätzlich darf ein Wert von $0,15 \text{ W/m}^2$ sowohl für den Wellenlängenbereich kleiner 320 nm, als auch für den Wellenlängenbereich von 320 nm bis 400 nm nicht überschritten werden. Außerdem darf die erythemwirksame effektive Bestrahlung durch UV-Strahlung einen Wert von 5 kJ/m^2 innerhalb eines Jahres nicht überschreiten. Bei Exposition der Haut mit künstlicher UV-Strahlung während einer kosmetischen oder vergleichbaren Maßnahme, die nicht von einem Arzt verschrieben wurde, wird vorausgesetzt, dass infolge der Kurzzeitexposition Hautrötungen ö. ä. nicht auftreten.

Des Weiteren muss gewährleistet werden, dass die erythemwirksame effektive Bestrahlung einen Wert von 50 J/m^2 innerhalb von 24 Stunden im Wellenlängenbereich von 180 nm bis 400 nm nicht überschreitet. Hinsichtlich des Auges darf die effektive Bestrahlung einen Wert von 30 kJ/m^2 im Wellenlängenbereich von 180 nm bis 400 nm und einen Wert von 10 kJ/m^2 im Wellenlängenbereich von 315 nm bis 400 nm nicht überschreiten. Diese Grenzwerte können überschritten werden, wenn es sich um eine kosmetische oder ähnliche Anwendung handelt, wenn negative Folgen, wie eine Hautrötung ausgeschlossen werden können und die oben aufgeführten Werte hinsichtlich der erythemwirksamen effektiven Bestrahlung von 5 kJ/m^2 und der erythemwirksamen Bestrahlungsstärke nicht überschritten werden.

Des Weiteren muss der Betrieb des Solariums die Anforderungen der Norm EN 60335-2-27 erfüllen. UV-Bestrahlungsgeräte vom Typ 3 dürfen nur im Rahmen einer Behandlung durch einen Arzt verwendet werden (s. § 12, Verordnung zu nichtionisierender Strahlung).

Anmerkung:

Die 24 Stunden-Werte für die effektive Bestrahlung von 50 kJ/m^2 für die Haut und die 30 kJ/m^2 für das Auge werden auch für UV-Expositionen durch Anwendungen, die nicht zur Bräunung dienen, herangezogen. Hierbei handelt es sich um Beleuchtungszwecke (z. B. Projektoren) [FIN01].

2.13.3 Kontrolle

Die Einhaltung der Schutzvorschriften wird von der Strahlenschutz- und nuklearen Sicherheitsbehörde Finnlands (STUK) landesweit für Solarien, Ausstattung, Bräunungseinrichtungen und

Showlaser überprüft. Für Bräunungseinrichtungen sind zusätzlich lokale kommunale Gesundheitsbehörden zuständig. Beide Behörden unterstehen dem Ministerium für Soziales und Gesundheit Finnlands [FIN01].

Überprüfungen erfolgen sowohl mit als auch ohne Ankündigung. Bei Verstößen können Nachrüstungsverpflichtungen oder Stilllegungen verhängt werden. Die Umsetzung obliegt den zuständigen Behörden [FIN 01].

Laser

Bevor Showlaser in Gebrauch genommen werden dürfen, sind der Laser und der Installationsplan der STUK für eine Inspektion vor Ort mitzuteilen. Genehmigungsverfahren sind vorgesehen. So sind Genehmigungsverfahren für Hochleistungslasersysteme für Werbung, Laser-Displays oder für zu Ausstellungen genutzte Showlaser (Klasse 3B und Laser der Klasse 4 insgesamt), sowie, wenn die Öffentlichkeit auf andere Weise der Strahlung von Lasern ausgesetzt wird, durchzuführen [FIN 01].

Solarien

Die STUK ist keine Produktsicherheitsbehörde, gleichwohl führt sie Strahlenschutzüberwachungen von Solarien und Solarium-Ausstattung durch. In den Jahren von 1989-1993 führte die STUK vor der Vermarktung von Sonnenliegen Kontrollen durch. Seit dem Beitritt zur EU 1994 führt die STUK Kontrollen von Bräunungsanlagen vor Ort durch, wobei ca. 5-25 Bräunungseinrichtungen jährlich überprüft werden. Neben der STUK nehmen auch kommunale Behörden Überprüfungen von Bräunungseinrichtungen vor. Überprüfungen von Bräunungseinrichtungen werden vor allem vor der Ingebrauchnahme durchgeführt. Genehmigungsverfahren sind vorgesehen etwa für Solarien-Geräte, die dauerhaft in Bädern oder anderen Einrichtungen angebracht sind und wobei Personen ultravioletter Strahlung ausgesetzt werden [FIN 01].

2.13.4 Quellen

- [FIN 01] Antworten auf den im Rahmen des Projektes versendeten Fragebogen (02.2015)
- [FIN 02] Strahlenschutzgesetz (Originaltitel: Säteilylaki) 592/1991 (vom 27.03.1991 und zuletzt geändert am 15.06.2012).
<http://plus.edilex.fi/stuklex/fi/lainsaadanto/19910592>, zuletzt besucht am 28.05.2015
- [FIN 03] Verordnung zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber nichtionisierender Strahlung (Originaltitel: Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta) 294/2002 (Stand vom 04.04.2002).
<http://plus.edilex.fi/stuklex/fi/lainsaadanto/20020294>, zuletzt besucht am 28.05.2015

- [FIN 04] Verordnung zu Lasergeräten und ihrer Kontrolle (Originaltitel: Valtioneuvoston asetus laserlaitteista ja niiden tarkastuksesta) 291/2008 (vom 24.04.2008 und zuletzt geändert am 29.08.2013).
<http://plus.edilex.fi/stuklex/fi/lainsaadanto/20080291>, zuletzt besucht am 28.05.2015
- [FIN 05] Anweisung SS 9.1 Sonnenlampen und Solariumsstrahlungssicherheit und Baumusterprüfung (Originaltitel: STUK SS-ohje 9.1 Solariumlaitteiden ja aurinkolamppujen säteilyturvallisuusvaatimukset ja tyyppitarkastus) vom 01.09.1989; ersetzt durch Handbuch Solariumsstrahlungssicherheit und Kontrolle (Originaltitel: STUK OHJE ST 9.1 Solariumlaitteiden säteilyturvallisuusvaatimukset ja valvonta) vom 01.12.2003; ersetzt durch Handbuch/Richtlinie Solariumsstrahlungssicherheit und Kontrolle (Originaltitel: STUK OHJE ST 9.1 Solariumlaitteiden säteilyturvallisuusvaatimukset ja valvonta) vom 01.7.2013.
Für Handbuch 2003: <http://users.metropolia.fi/~salot/Fysioterapia/SOLARIUM%20TURVALLISUUSVAATIMUKSET.pdf>, zuletzt besucht am 14.07.2015.
Für Handbuch/Richtlinie 2013: <http://www.finlex.fi/pdf/normit/17156-ST9-1.pdf>, zuletzt besucht am 14.07.2015
- [FIN 06] Verordnung zur Kontrolle von nichtionisierender Strahlung 941/1987 (Originaltitel: Asetus ionisoimattoman säteilyn valvonnasta) vom 04.12.1987.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1987/19870941>, zuletzt besucht am 14.07.2015

2.14 Frankreich

Aus Frankreich gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche.

2.14.1 Allgemein

In Frankreich ist der Schutz vor optischer Strahlung geregelt

- durch das Verbraucherschutzgesetz (Originaltitel: Code de la consommation) zuletzt geändert am 1. Juli 2015 [FRA 01],
- durch die Verordnung in Bezug auf den Verkauf und die Bereitstellung öffentlicher bestimmter Vorrichtungen von UV-Strahlung (Originaltitel: Décret no 2013-1261 du 27 décembre 2013 relatif à la vente et à la mise à disposition du public de certains appareils utilisant des rayonnements ultraviolets) vom 27.12.2013 (im Folgenden: UV-Schutzverordnung) geregelt [FRA 08], welche auf dem Bericht der Ministerien für Wirtschaft und Finanzen sowie für Soziales und Gesundheit basiert, im Folgenden: Verordnung 2013-1261
- durch den Erlass vom 20.10.2014 in Bezug auf Informationen und Warnungen, Betreiber und Nutzer von Bräunungsgeräten (Originaltitel: Arrêté du 20 octobre 2014 relatif à l'information et aux avertissements destinés aux exploitants et aux utilisateurs d'appareils de bronzage) im Folgenden: Erlass zur Information und Warnung [FRA 09],
- durch den Erlass vom 20.10.2014 über die Rückverfolgbarkeit von Bräunungsgeräten und zur Festlegung der Regeln zu deren Prüfung und Akkreditierung Anforderungen der Kontrollbehörden (Originaltitel: Arrêté du 20 octobre 2014 relatif à la traçabilité des appareils de bronzage et fixant les modalités du contrôle de ces appareils et les conditions d'accréditation des organismes chargés du contrôle) im Folgenden: Erlass zur Kontrolle [FRA 10]
- durch die Verordnung über zugelassene Verwendungen für Laserprodukte einer höheren als Klasse 2 (Originaltitel: Décret n° 2012-1303 du 26 novembre 2012 fixant la liste des usages spécifiques autorisés pour les appareils à laser sortant d'une classe supérieure à 2), im Folgenden: Laserverwendungsverordnung [FRA 05]
- durch die Verordnung Nr 2007-665 vom 2. Mai 2007 zur Sicherheit vor Laserprodukten (Originaltitel: Décret no 2007-665 du 2 mai 2007 relatif à la sécurité des appareils à laser sortant), im Folgenden: Lasersicherheitsverordnung [FRA 07],

sowie durch zwei umfangreiche Stellungnahmen zum Einsatz von optischen Strahlungsquellen im Bereich der Kosmetik/Ästhetik:

- die Stellungnahme zum Einsatz von Lasern (oder anderer starker Quellen) im Bereich der Ästhetik (Originaltitel: Avis relatif a l'utilisation des lasers (ou autres sources de

puissance) dans le domaine de l'esthetique) [FRA 02] im Folgenden: Stellungnahme zum Einsatz von Lasern

und

- die Stellungnahme zur Sicherheit von gepulsten Lampen für die Haarentfernung (Originaltitel: Avis relatif a la securite des lampes a lumiere pulsee utilisees pour l'epilation) [FRA 03] im Folgenden: Stellungnahmen zu IPLs.

Nach Artikel L221-1 des Verbraucherschutzgesetzes müssen Produkte und Dienstleistungen unter normalen Einsatzbedingungen oder unter anderen vernünftigerweise vorhersehbaren Bedingungen die Sicherheit bieten, die berechtigterweise erwartet werden darf. Insbesondere dürfen Produkte keinen (negativen) Einfluss auf die menschliche Gesundheit haben. Nach Artikel L221-5 können nur dann Produkte und Dienstleistungen auf den Markt gebracht werden, wenn sie mit den geltenden Vorschriften übereinstimmen.

Für den Bereich Solarien wird der Schutz vor optischer Strahlung seit dem 01.07.2014 durch die neuen Regelungen zu verstärkten Einschränkungen für den Verkauf und für die Bereitstellung von UV-Bräunungsgeräten in der Verordnung Nr 2013-161 [FRA 08] sowie durch den Erlass zur Information und Warnungen und den Erlass zur Kontrolle normiert. Die Verordnung Nr. 2013-161 wird durch die Erlässe konkretisiert.

Nach Art. 10 des Erlasses zur Information und Warnung und Art. 17 des Erlasses zur Kontrolle sind der Generaldirektor für Wettbewerb, Verbraucherschutz und Betrugsbekämpfung und der Generaldirektor für Gesundheit zuständig für die Durchführung der Bestimmungen.

2.14.2 Grenzwerte

Laser

In der Laserverwendungsverordnung aus dem Jahr 2012 [FRA 05], die aufgrund des Artikels 68 des Gesetzes der inneren Sicherheit (Originaltitel: Loi no 2011-267 du 14 mars 2011 d'orientation et de programmation pour la performance de la sécurité intérieure) [FRA 06] erlassen wurde, werden die spezifischen, professionellen Anwendungen von Laserprodukten einer höheren Klasse als 2 aufgelistet [FRA 05].

Die Laserverwendungsverordnung modifiziert gleichzeitig die Lasersicherheitsverordnung aus dem Jahr 2007 [FRA 07], wonach Fertigung, Import, kostenlos zur Verfügung stellen, Besitz, Verkauf und Anbieten von Lasern einer höheren als der Klasse 2 zu einem nicht gewerblichen Zweck verboten ist.

Kosmetische Anwendungen

Zu kosmetischen Anwendungen liegen keine Angaben zu Grenzwerten vor.

Solarien

Die UV-Schutzverordnung [FRA 08] enthält mehrere Bestimmungen über die technischen Normen im Hinblick auf den Schutz der Bevölkerung und die Gewährleistung ihrer Sicherheit und Gesundheit. Bezug genommen wird auf die Norm EN 60335-2-27.

Personen unter 18 Jahren ist die Nutzung von Solarien nach Art. 12 der Verordnung 2013-1261 und Art. 4 des Erlasses zur Information und Warnung verboten.

Nach Art. 3 des Erlasses zur Information und Warnung soll Solarienbesuchern empfohlen werden, dass Personen, die schnell einen Sonnenbrand bekommen oder Sommersprossen haben sowie Personen mit erhöhtem Hautkrebsrisiko, Solarien nicht zu nutzen. Ebenfalls soll empfohlen werden, dass zwischen zwei Solariennutzungen mindestens 48 Stunden liegen.

Die Solariengeräte sind nach Art. 6 des Erlasses zur Information und Warnung mit dem entsprechenden "Typ UV1" oder "Typ UV3" zu kennzeichnen. Der Hinweis: "UV-Strahlung kann die Augen und die Haut schädigen sowie Hautalterung und Hautkrebs verursachen. Lesen Sie die Anweisungen sorgfältig. Schutzbrille ist zu tragen. Einige Medikamente und Kosmetika können die Empfindlichkeit erhöhen" ist sichtbar anzubringen.

2.14.3 Kontrolle

Laser

Nach Artikel 68 des Gesetzes der inneren Sicherheit werden der Kauf, das Halten oder die Verwendung einer Laser-Vorrichtung einer höheren als der Klasse 2 bei einer nicht zugelassenen Verwendung unter Strafe von sechs Monaten Gefängnis und einer Geldstrafe von 7.500 € gestellt [FRA 06]. In einer Rechtsverordnung wurde 2012 [FRA 05] die Liste der spezifischen und zugelassenen Verwendungen von Laserprodukten einer höheren als der Klasse 2 nach Artikel 68, Satz 3 des Gesetzes der inneren Sicherheit festgelegt.

In Artikel 4, Nummer 4 werden als spezifische zugelassene Verwendungen für Laserprodukte einer höheren als Klasse 2 als professionelle medizinische, ästhetische Anwendungen

- alle Eingriffe durch einen am Menschen oder allen anderen Spezies (Tierarten) zu therapeutischen oder diagnostischen Zwecken im Bereich der Medizin eingesetzten Laser,
- alle Eingriffe durch einen am Menschen oder allen anderen Spezies im Bereich der Ästhetik eingesetzten Laser

aufgeführt [FRA 05].

Kosmetische Anwendungen

In der Stellungnahme der Kommission der Verbrauchersicherheit (Original: La Commission de la Sécurité des Consommateurs) [FRA 03] zur Sicherheit von gepulsten Lampen für die Haar-

entfernung wird u. a. ausgesagt, dass die Verwendung von gepulsten Lichtgeräten oder Lasergeräten zur Haarentfernung durch Nicht-Mediziner eine rechtswidrige Praxis der Medizin gemäß Artikel L. 4161-1 des Gesetzes der öffentlichen Gesundheit [FRA 04] darstellt. Denn nach Artikel 2 der Verordnung vom 06.01.1962 zur Liste von medizinischen Verfahren (Originaltitel: Arrêté du 6 janvier 1962 fixant liste des actes médicaux ne pouvant être pratiqués que par des médecins ou pouvant être pratiqués également par des auxiliaires médicaux ou par des directeurs de laboratoires d'analyses médicales non médecins) stellt jede Art der Epilation (Haarentfernung) mit Ausnahme von zupfen oder wachsen ein medizinisches Verfahren dar [FRA 11]. Eine rechtswidrige Praxis der Medizin ist gemäß Artikel L. 4161-5 des Gesetzes der öffentlichen Gesundheit strafbar mit zwei Jahren Haft und einer Geldstrafe bis zu 30.000 € [FRA 03].

Die Kommission für Verbrauchersicherheit ist eine unabhängige Verwaltungsbehörde aufgrund des Gesetzes Nr 83-660 vom 21.07.1983, geändert durch das Gesetz Nr 2010-737 vom 1. Juli 2010. Ihre Zusammensetzung und die Arbeitsweise werden durch die Verordnung Nr 84-270 vom 11.04.1984, geändert durch die Verordnung vom 18.10.2010 geregelt (Artikel L. 534-4 bis L. 534-10 und R. 534-5 bis R. 534 -17 des Verbraucherschutzgesetzes).

Der Gesetzgeber hat die Kommission mit drei Aufgaben durch Artikel L. 534-5 des Verbraucherschutzgesetzes betraut. Hierzu gehört auch die Erstellung von Gutachten über gefährliche Produkte oder Dienstleistungen, Formulierung von Empfehlungen an Behörden und Fachleute, um Design oder den regulatorischen und normativen Rahmen zu verbessern.

Vor dem Hintergrund, dass intensiv gepulste Lichtquellen auch von Nicht-Medizinern angewandt werden, da andere kosmetische Verfahren mit gepulsten Lichtquellen nicht in der Liste der medizinischen Verfahren aufgeführt werden, und mangels ausreichenden Wissens bezüglich (u. a.) Langzeitwirkungen, empfiehlt die Kommission zur Verbrauchersicherheit die Erstellung eindeutiger Regelungen und Festlegungen für die Ausbildung sowie eine Verbesserung der epidemiologischen Erkenntnisse. Zudem wird empfohlen, dass Unfälle durch Anwendung intensiv gepulsten Lichtes auf der Haut dokumentiert werden [FRA 03].

Solarien

In der UV-Schutzverordnung [FRA 08] geht es u. a. um Gesundheitsrisikohinweise im Zusammenhang mit künstlicher Bräunung durch Bräunungsgeräte und um die Kennzeichnung der Oberfläche der UV-Strahler mit einem Code unter der Norm EN 60335-2-27 im Hinblick auf Rückverfolgbarkeit und Sicherheit. Darüber hinaus werden die Erstinspektion von Bräunungsgeräten vor der Inbetriebnahme und die Inspektionen von Einrichtungen durch akkreditierte Stellen, welche von der nationalen Akkreditierungsstelle (COFRAC) benannt werden, durchgeführt. Außerdem sind in der UV-Schutzverordnung die Mitteilungsverfahren zum Zwecke der Rückverfolgbarkeit während der gesamten Lebensdauer der Geräte dargelegt.

In den Art. 11 ff. des Erlasses zur Kontrolle wird darüber hinaus bestimmt, dass periodische Überprüfungen der Solarien durchgeführt werden. Die zuständigen Inspektoren fassen die Ergebnisse der Überprüfung in einem Kontrollbericht zusammen. Bei kleineren Verstößen hat der Betreiber binnen einer Frist von 30 Tagen ab dem Zeitpunkt der Kontrolle für die Einhaltung der Vorschriften zu sorgen. Bei schwer wiegenden Verstößen hat der Betreiber binnen 15 Tage die Mängel zu beseitigen.

2.14.4 Quellen

- [FRA 01] Verbraucherschutzgesetz (Originaltitel: Code de la consommation), zuletzt geändert am 01.07.2015.
http://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do;jsessionid=64F8CC0B04E8AA337780C96326A99717.tpdila14v_3?idSectionTA=LEGISCTA000006146573&cidTexte=LEGITEXT000006069565&dateTexte=20150707. <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?cidTexte=LEGITEXT000006069565>, <http://codes.droit.org/cod/consommation.pdf>, zuletzt besucht am 07.08.2015
- [FRA 02] Stellungnahme zum Einsatz von Lasern (oder anderer starker Quellen) im Bereich der Ästhetik (Originaltitel: Avis relatif a l'utilisation des lasers (ou autres sources de puissance) dans le domaine de l'esthetique) vom 13. Juni 2001, Commission de la securite des consommateurs.
<http://www.securiteconso.org/avis-relatif-aux-lasers-esthetiques-et-autres-sources-de-puissance/>, zuletzt besucht am 08.07.2015
- [FRA 03] Stellungnahme zur Sicherheit von gepulsten Lampen für die Haarentfernung (Originaltitel: Avis relatif à la sécurité des lampes à lumière pulsée utilisées pour l'épilation) vom 3. Juli 2014, Commission de la securite des consommateurs.
<http://www.securiteconso.org/avis-relatif-a-la-securite-des-lampes-a-lumiere-pulsee-utilisees-pour-lepilation/>, zuletzt besucht am 08.07.2015
- [FRA 04] Gesetz der öffentlichen Gesundheit (Originaltitel: Code de la santé publique), konsolidierte Fassung vom 03.07.2015.
<http://legifrance.gouv.fr/affichCode.do?cidTexte=LEGITEXT000006072665>, http://codes.droit.org/cod/sante_publique.pdf, zuletzt besucht am 07.08.2015
- [FRA 05] Laserverwendungsverordnung (Originaltitel: Décret n° 2012-1303 du 26 novembre 2012 fixant la liste des usages spécifiques autorisés pour les appareils à laser sortant d'une classe supérieure à 2).
<http://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2012/11/26/PROI1207567D/jo/texte>, zuletzt besucht am 08.07.2015
- [FRA 06] Gesetz zur inneren Sicherheit (Originaltitel: Loi no 2011-267 du 14 mars 2011 d'orientation et de programmation pour la performance de la sécurité intérieure).
<http://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2011/3/14/IOCX0903274L/jo/texte>, zuletzt besucht am 08.07.2015
- [FRA 07] Lasersicherheitsverordnung (Originaltitel: Décret no 2007-665 du 2 mai 2007 relatif à la sécurité des appareils à laser sortant).
<http://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2007/5/2/ECOC0751609D/jo/texte>, zuletzt besucht am 08.07.2015
- [FRA 08] UV-Schutzverordnung (Originaltitel: Décret no 2013-1261 du 27 décembre 2013 relatif à la vente et à la mise à disposition du public de certains appareils utilisant des rayonnements ultraviolets).

<http://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2013/12/27/AFSP1319983D/jo/texte>,
zuletzt besucht am 08.07.2015

[FRA 09] Erlass vom 20.10.2014 in Bezug auf Informationen und Warnungen, Betreiber und Nutzer von Bräunungsgeräten (Originaltitel: Arrêté du 20 octobre 2014 relatif à l'information et aux avertissements destinés aux exploitants et aux utilisateurs d'appareils de bronzage)
<http://www.legifrance.gouv.fr/af-fichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000029644355&categorieLien=id>, zuletzt besucht am 02.10.2015

[FRA 10] Erlass vom 20.10.2014 über die Rückverfolgbarkeit von Bräunungsgeräten und zur Festlegung der Regeln zu deren Prüfung und Akkreditierung Anforderungen der Kontrollbehörden (Originaltitel: Arrêté du 20 octobre 2014 relatif à la traçabilité des appareils de bronzage et fixant les modalités du contrôle de ces appareils et les conditions d'accréditation des organismes chargés du contrôle)
<http://www.legifrance.gouv.fr/af-fichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000029644276&categorieLien=id>, zuletzt besucht am 02.10.2015

[FRA 11] Verordnung vom 06.01.1962 zur Liste von medizinischen Verfahren (Originaltitel: Arrêté du 6 janvier 1962 fixant liste des actes médicaux ne pouvant être pratiqués que par des médecins ou pouvant être pratiqués également par des auxiliaires médicaux ou par des directeurs de laboratoires d'analyses médicales non médecins; Journal officiel de la République Française, 1er Février 1962, 1111); Version consolidée au 16 octobre 2015.
<http://www.legifrance.gouv.fr/af-fichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000802880>, zuletzt besucht am 16.10.2015

2.15 Griechenland

Aus Griechenland wurde im Fragebogen mitgeteilt, dass es keine Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung gibt. Eine zusätzlich durchgeführte Internetrecherche erbrachte keine Angaben zu rechtlichen Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung.

2.16 Indien

Aus Indien gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche. Angaben zu Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung konnten nicht ermittelt werden. Fachliteraturstudium und Expertengespräche weisen nicht auf das Vorhandensein von Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung hin.

2.17 Irland

Aus Irland wurde zwar nicht der Fragebogen beantwortet, dafür aber ein schriftlicher Hinweis per E-Mail gegeben. Danach hat die irische Regierung im Einklang mit Empfehlungen einer Expertengruppe aus dem Jahr 2007 beschlossen, dass sich eine Abteilung in der Environmental Protection Agency (EPA, früheres Strahlenschutzinstitut, Radiation Protection Institute of Ireland (RPII)) sowohl mit ionisierender als auch mit nichtionisierender Strahlung, einschließlich elektromagnetischen Feldern, befassen soll. Die Einzelheiten der neuen Funktion für das EPA werden der Regierung zur Genehmigung zu gegebener Zeit vorgelegt. Bis zu dieser Übertragung der Funktion der EPA liegt die Verantwortung noch beim Departement für Umwelt, Gemeinde und Kommunalverwaltung (Environment, Community & Local Government).

Vor kurzem wurde eine Studie in Auftrag gegeben zu einer Überprüfung und einem Bericht über die internationalen Entwicklungen auf die möglichen gesundheitlichen Auswirkungen von elektromagnetischen Feldern. Die Studie untersucht die internationalen Entwicklungen bei nichtionisierender Strahlung (NIR) und elektromagnetischen Feldern (EMF) hinsichtlich der Forschung seit der Veröffentlichung des Berichtes in 2007. Die Studie, deren Abschluss in Kürze erwartet wird, soll auch untersuchen, wie die Frage der NIR / EMF in anderen Ländern behandelt wird. Nach Kenntnisnahme durch die Regierung und anschließender Veröffentlichung der Studie wird erwartet, dass ein Lenkungsausschuss unter dem Vorsitz der neuen Abteilung beim EPA einberufen wird, um spezifische Vorschläge für die künftige Verwaltung dieser Angelegenheiten, einschließlich unter anderem, alle daraus resultierenden Gesetzesänderungen zu machen.

Solarien

In Irland ist die Solariennutzung für Personen unter 18 Jahren durch das Solarien-Gesundheitsgesetz verboten (Public Health (Sunbeds) Act 2014) [IRL 01].

2.17.1 Quellen

- [IRL 01] Solarien-Gesundheitsgesetz (Originaltitel: Public Health (Sunbeds) Act 2014). <http://www.irishstatutebook.ie/eli/2014/act/12/enacted/en/html>, zuletzt besucht am 01.10.2015.

2.18 Island

Aus Island wurde zwar nicht der Fragebogen beantwortet, dafür aber wurden Auskünfte per E-Mail gegeben, denen aufgrund der zur Verfügung gestellten allgemeinen Informationen nachgegangen werden konnte.

2.18.1 Allgemein

In Island ist das Strahlensicherheitsinstitut IRSA (Icelandic radiation safety institute) die zuständige Behörde für die nichtionisierende Strahlung gegenüber der Öffentlichkeit und Patienten. Da Island Teil des EWR ist, gelten auch die entsprechenden Vorschriften für den Verbraucherschutz, wonach Konsumgüter hinsichtlich Strahlung in unterschiedlicher Weise eingeschränkt sein können.

Es wurde mitgeteilt, dass Bestimmungen zum Schutz vor optischer Strahlung geregelt sind

- in der Verordnung zur Einfuhr und Verwendung von Lasern und Laserpointern (Originaltitel: Reglugerð um innflutning og notkun leysa og leysibenda, Nr. 954), welche Regelungen zum Schutz vor optischer Strahlung (Laser) beinhaltet, im Folgenden: Laserverordnung [ISL 01],
- in der Verordnung über Sonnenbänke mit technischen Anforderungen zur Begrenzung der Strahlung, im Folgenden: Sonnenbankverordnung [ISL 02].

2.18.2 Grenzwerte

Laser

Nach Artikel 4 der Laserverordnung ist die Verwendung leistungsstarker Laserpointer ohne Genehmigung des Strahlenschutzinstitutes verboten. Als leistungsstarke Laser werden in Artikel 2 Buchstabe c) Laserverordnung Laser der Klasse 3R, 3B oder 4 nach dem Klassifizierungsstandard IST-EN 60825-1 definiert. Ausgenommen sind nach der Laserverordnung medizinische Behandlungen und Anwendungen, bei denen die maximal zulässigen Bestrahlungswerte der Norm IST-EN 60825-1 eingehalten werden.

Solarien

UV-Lampen werden in der Sonnenbankverordnung in die vier Kategorien UV-1, UV-2, UV-3 und UV-4 gemäß der Stärke und der Eigenschaften der UV-Strahlung entsprechend der im isländischen Standard IST-EN 60335 - 2 - 27: 1997 angegebenen Klasseneinteilung zugeordnet. Solarien müssen nach Artikel 2 der Sonnenbankverordnung den Sicherheitsstandards IST-EN 60335 - 2 - 27: 1997 entsprechen [ISL 02].

In Sonnenstudios und in Solarien, die anderen als medizinischen Zwecken dienen, darf gemäß Artikel 10 nur eine UV-Lampe des Typs UV-3 verwendet werden. Bei medizinischer Anwendung einer UV-Lampe der UV-Kategorie 4 sind zusätzliche Kennzeichnungen erforderlich, soweit die Leuchtdichte größer als 100.000 cd/m^2 ist. Die Kennzeichnung soll den Hinweis „Warnung sehr starke Helligkeit. Nicht in das Licht blicken!“ beinhalten. In Artikel 9 wird festgelegt,

dass UV-Lampen einen Zeitschalter besitzen müssen, womit die UV-Strahlung auf 60 Minuten für Solarien mit den UV-Typen 1, 2 und 3 sowie auf 30 Minuten für Solarien mit einer UV-Lampe vom Typ 4 begrenzt wird.

Die Nutzung von Sonnenbänken ist Jugendlichen unter 18 Jahren gemäß Artikel 9 des isländischen Strahlenschutzgesetzes zu anderen als zu medizinischen Zwecken untersagt [ISL 03].

2.18.3 Kontrolle

Laser

Artikel 4 der Laserverordnung regelt die Lizenznutzung für leistungsstarke Laser und Laserpointer und das Genehmigungsverfahren [ISL 01].

Solarien

Verstöße gegen die Bestimmungen der Sonnenbankverordnung werden mit Geldstrafen oder Freiheitsstrafe bis zu zwei Jahren bestraft [ISL 02].

2.18.4 Quellen

- [ISL 01] Laserverordnung (Verordnung zur Einfuhr und Verwendung von Lasern und Laserpointern) (Originaltitel: Reglugerð um innflutning og notkun leysa og leysibenda, Nr. 954) vom 03.10.2011.
<http://stjornartidindi.is/Advert.aspx?ID=f8d4dec6-bc33-4f16-a53e-39e2d345bb99>, zuletzt besucht am 08.07.2015

- [ISL 02] Sonnenbankverordnung Nr. 810 (Originaltitel: Reglugerð um sólarlampa, Nr. 810) vom 20.10.2003.
<http://www.reglugerd.is/interpro/dkm/WebGuard.nsf/58b439f05a7f412f00256a07003476bc/fe6200b65da1e59500256dd7003d8623?OpenDocument>, zuletzt besucht am 08.07.2015

- [ISL 03] Strahlenschutzgesetz Nr. 44 (Originaltitel: Lög um geislavarnir) vom 18.04.2002.
<http://www.althingi.is/lagas/nuna/2002044.html>, zuletzt besucht am 08.07.2015

2.19 Israel

2.19.1 Allgemein

In Israel wird der Schutz der Allgemeinbevölkerung vor Immissionen bzw. Expositionen durch optische Strahlung geregelt [ISR 01]. Eine Internetrecherche ergab, dass in Israel Einrichtungen, die nichtionisierende Strahlung erzeugen, unter bestimmten Bedingungen eine Genehmigung bedürfen.

Regelungen zum Schutz vor optischer Strahlung finden sich

- im Gesetz über nichtionisierende Strahlung 2006 (Originaltitel: "חוקהקרינההבלתימייננת, התשס"ו" [ISR 02]
- in der Laserproduktsicherheitsnorm (Originaltitel: תושירדו דויצה ונימ:רזייל ירצומ תוחיטב) vom 10.2009 [ISR 03].

Regelungen zum Schutz bzw. besondere Regelungen für Minderjährige beim Besuch von Solarien und spezielle Regelungen für den Einsatz von optischer Strahlung aus künstlichen Quellen im Bereich der Kosmetik und vergleichbarer Anwendung sind in Israel nicht bekannt.

2.19.2 Grenzwerte

Im Gesetz über nichtionisierende Strahlung 2006 werden Angaben zur maximal zulässigen menschlichen Exposition gegenüber nichtionisierender Strahlung gemacht. Bei der Umsetzung der Schutzvorschriften wurden die Empfehlungen der entsprechenden ICNIRP Guidelines teilweise berücksichtigt.

Im Gesetz über nichtionisierende Strahlung 2006 sind bezüglich einer Genehmigung ausgenommen:

- Strahlungsquellen, die ultraviolette Strahlung im Wellenlängenbereich unterhalb von 400 Nanometer erzeugen, sofern die Strahlungsquelle eine gewichtete Leistungsdichte von weniger als $3 \cdot 10^{-8} \text{ W/cm}^2$, gemessen in einem Abstand von 5 cm von allen Zugangspunkten der Strahlungsquelle, aufweist. Hierzu gehören z. B. Halogenlampen und Bräunungslampen.
- Vorrichtungen, die Licht im sichtbaren Bereich im Wellenlängenbereich zwischen 400 Nanometer und 780 Nanometer erzeugen, vorausgesetzt es ist kein Gerät das Laserstrahlung erzeugt. Hierzu gehören alle Arten von Beleuchtungseinrichtungen.
- Strahlungsquellen, die Infrarotstrahlung im Wellenlängenbereich zwischen 780 Nanometer und 1 Millimeter erzeugen, sofern die Strahlungsquelle eine gewichtete Leistungsdichte von weniger als 10 mW/cm^2 in einem Abstand von 5 cm vom Ausgang der Strahlungsquelle abgibt. Hierzu gehören z. B. Fernsteuergeräte.

Das Gesetz über nichtionisierende Strahlung 2006 verbietet den Bau und Betrieb einer Strahlungsquelle ohne die entsprechende Genehmigung vom Ministerium für Umweltschutz. Es legt die Voraussetzungen für die Genehmigungen fest, einschließlich der Maßnahmen zur Begrenzung der menschlichen und ökologischen Belastung durch die zu erwartende Strahlung und der Messungen sowohl vor als auch nach der Inbetriebnahme der Strahlungsquelle durch professionell ausgebildete und lizenzierte Dienstleister.

Laser

Für Laserstrahlung wird die internationale Laserproduktsicherheitsnorm herangezogen [ISR 03].

Gemäß Anhang zu § 4 des Gesetzes über nichtionisierende Strahlung 2006 sind Vorrichtungen oder Einrichtungen, deren Betrieb Laserstrahlung erzeugt oder erzeugen kann, vorausgesetzt, dass die Lasereinrichtung nach der letzten Ausgabe der internationalen technischen Norm IEC 60825-1, Ed. 1.2 oder dem israelischen Standard IS-1249 klassifiziert ist, und zwar in die Lasergefahrenklassen Klasse 1, Klasse 1M, Klasse 2, Klasse 2M oder Klasse 3a, von der Genehmigung ausgenommen. Dazu gehören Barcode-Prüfgeräte, Laserpointer, Laser-Distanzmessgeräte oder CD-Player.

Anmerkung: Die Klasse 3a entspricht der Klasse 3R der Laserproduktsicherheitsnorm [ISR 03], die wiederum der IEC 60825-1:2007 entspricht, während IEC 60825-1, Ed. 1.2 die Ausgabe aus dem Jahr 2001 ist, in der noch die Laserklasse 3a bzw. 3A enthalten war.

2.19.3 Kontrolle

Das Gesetz über nichtionisierende Strahlung 2006 enthält Verbote, Vorschriften und Anweisungen zur Kontrolle, Durchsetzung, Strafen und Gebühren.

In § 10 des Gesetzes über nichtionisierende Strahlung 2006 ist festgelegt, dass die Aufsichtsperson bzw. der Aufsichtsbeamte zur Verwirklichung der Ziele des Gesetzes bestimmte Bedingungen im Rahmen der Genehmigung festlegen kann. Hierzu gehören u. a. die maximal zulässigen Expositionswerte der Öffentlichkeit gegenüber der Strahlung von einer Strahlungsquelle und die erforderlichen Mittel zur Begrenzung des Expositionsniveaus; die Begrenzung des Zugangs zu der Strahlungsquelle, die Installation von Warnzeichen in der Nähe der Strahlungsquelle und die Durchführung von Messungen während des Betriebs einer Strahlungsquelle [ISR 02].

Zur Überwachung der Grenzwerte und der rechtlichen Vorgaben erfasst die zuständige Abteilung im Wirtschaftsministerium (und Arbeit) jährlich die gefährlichen Strahlungsquellen der Industrie, Wissenschaft und Gesundheitseinrichtungen.

Laser

Eine Überwachung von Lasereinrichtungen der Klasse 3 und 4 ist vorgesehen. Die Abteilung im Wirtschaftsministerium (und Arbeit) ist auch dafür verantwortlich, die Maßnahmen wie Änderung einer Einrichtung oder deren Stilllegung zu verhängen.

2.19.4 Quellen

[ISR 01] Antworten auf den im Rahmen des Projektes versendeten Fragebogen (03.2015)

[ISR 02] Gesetz über nichtionisierende Strahlung 2006 (Originaltitel: חוקהקרונהבלתימיינות, התשס"ו-2006), Genehmigt von der Knesset am 20.12.2005; Bills of the Government – 184, vom 22.06.2005, Seite 894.

<http://www.sviva.gov.il/English/Legislation/Documents/Non-Ionizing%20Radiation%20Laws%20and%20Regulations/NonIonizingRadiationLaw2006.pdf>,
<http://www.sviva.gov.il/InfoServices/ReservoirInfo/doclib/radiation/krina02.pdf>,
zuletzt besucht am 07.08.2015

[ISR 03] Laserproduktsicherheitsnorm (Originaltitel: דודרישות; ויצה נוימ:רזייל ירצומ תוחיטב
The Safety of laser products: Equipment specification and requirements) SI
60825 part 1 (Originaltitel: י"ת 60825 קלח), October 2010.
<https://portal.sii.org.il/heb/standardization/teken/?tid=ea1bfd66-49cf-496f-befa-3fe081636089>, zuletzt besucht am 11.07.2015

2.20 Italien

Aus Italien wurde der Fragebogen nicht beantwortet, gleichwohl wurde eine Auskunft per E-Mail erteilt.

Zusätzlich wurde eine Internetrecherche durchgeführt.

2.20.1 Allgemein

Der Schutz vor optischer Strahlung wird in Italien

- im Kosmetikertätigkeitsgesetz (Originaltitel: LEGGE 4 gennaio 1990, n. 1, Disciplina dell'attività di estetista. (GU n.4 del 5-1-1990)) vom 03.10.2011, zuletzt geändert 06.08.2012 [ITA 04] und
- in der Kosmetikertätigkeitsverordnung (Originaltitel: DECRETO 12 maggio 2011 , n. 110, Regolamento di attuazione dell'articolo 10, comma 1, della legge 4, gennaio 1990, n. 1, relativo agli apparecchi elettromeccanici utilizzati per l'attività di estetista), welche als Durchführungsverordnung zu Artikel 10 Absatz 1 des Gesetzes von Januar 1990 n. 1 erlassen wurde [ITA 03]

berücksichtigt.

Die Internetrecherche ergab, dass zusätzlich regionale Regelungen für sichtbare und ultraviolette Strahlung [ITA 01, ITA 02] bestehen. Ausführungen zu diesen Regelungen finden sich insbesondere in einer Veröffentlichung des Instituts für Schutz und Umweltforschung (L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA)). Das ISPRA ist eine öffentliche Forschungseinrichtung des öffentlichen Rechts, welche technisch, wissenschaftlich, organisatorisch, finanziell und verwaltungsmäßig unabhängig ist. Das ISPRA unterliegt der Aufsicht des Ministeriums für Umwelt, Land und Meer (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare). Die Regelungen zu sichtbarer Strahlung sind auf die in den letzten Jahren in den Beleuchtungsmarkt neu eingeführte Technologie, nämlich diejenige der Festkörper-Technologie (Solid State Lighting - SSL), welche die LED-Beleuchtung umfasst, zurückzuführen. Derzeit gibt es lediglich regionale Gesetze gegen Lichtverschmutzung in Italien, in denen auch Emissionsgrenzwerte in cd/klm für die Abstrahlung nach oben ausgewiesen sind und gemäß derer auch Messkampagnen durchgeführt werden [ITA 01]. Zur ultravioletten Strahlung (UV-Strahlung) als Teil des elektromagnetischen Spektrums, dessen Wellenlängen unterhalb von 400 nm liegen, wird die Sonne als wichtigste natürliche Quelle erwähnt ([ITA 02], siehe auch Abschnitt 4). Die einschlägigen (regionalen) gesetzlichen Regelungen wurden nicht gefunden.

2.20.2 Grenzwerte

Kosmetische Anwendungen

Im Kosmetik­­tätigkeitsgesetz und in der Kosmetik­­tätigkeitsverordnung wurden folgende Bestimmungen umgesetzt:

Bei sogenannten Low-Level-Lasergeräten, die für kosmetische Behandlungen zur entspannenden, festigenden, belebenden Behandlung der Haut und zur photostimulierenden Behandlung der Fuß- und Handreflexzonen eingesetzt werden, wird nicht sichtbares kohärentes monochromatisches Licht mit einer Wellenlänge zwischen 760 nm und 1200 nm (Nahes Infrarot) emittiert. Dieses wird nicht fokussiert und darf nicht veränderbar sein. Es ist eine maximale Leistungsdichte von 10 mW/cm² vorgesehen. Für Anwendungen dieser Art sind Lasergeräte der Klasse 3B oder der Klasse 4 in keinem Fall zugelassen. Die maximale Anwendungszeit pro Behandlung beträgt 1200 Sekunden. Als anzuwendende Norm wird IEC 60825-1 (Ausgabe 2009) genannt [ITA 03].

Bei Lasern für die kosmetische Epilation darf die Energiedichte höchstens 40 J/cm² und die Laserimpulsdauer höchstens $T = 300$ ms betragen. Für eine wirksame und sichere Behandlung muss der Laserstrahl­­fleck defokussiert mindestens 10 mm groß sein und die Wellenlänge muss zwischen 800 nm und 1200 nm liegen [ITA 03]. Die Instrumente müssen über einen eingebauten Leistungsmesser und gegebenenfalls auch über ein System zur Kontrolle des Abstands und des zu behandelnden Bereichs verfügen.

Die Behandlung mittels defokussiertem Kosmetiklaser für die Epilation (Laser estetico defocalizzato per la depilazione) muss von Kosmetikern durchgeführt werden, die eine Ausbildung zu Sicherheitsaspekten erhalten haben.

Als Epilationsgeräte werden Geräte mit gepulstem Licht, die für den Einsatz im Kosmetiksektor konzipiert und konstruiert wurden, um ausschließlich Epilationsbehandlungen durchzuführen, erfasst. Zur Gewährleistung einer effizienten und sicheren Behandlung sollte die Energiedichte, wenn das vorliegende System mit einem Kühlverfahren für die Temperatur der Epidermis auf 10°C ausgestattet ist (ggf. kann dies in das System integriert sein) höchstens 26 J/cm² betragen. Die abgegebenen Wellenlängen müssen zwischen 600 nm und 1100 nm liegen und die Impulsdauer zwischen 2 ms und 50 ms. Der Behandlungsbereich sollte größer als 5 cm² sein. Falls das Gerät kein System zur Hautkühlung vorsieht, darf die maximal zulässige Energiedichte bei sonst gleichen Parametern höchstens 13 J/cm² betragen [ITA 03].

Die Instrumente sollten über ein System verfügen, mit dem die maximale Emission systemintern auf die vorstehend angegebenen Werte begrenzt wird. Es muss ferner über ein Messgerät zur Messung der abgegebenen Leistung verfügen. Das System sollte nicht manipuliert werden können. Die Bedienungsperson muss Informationen über die Art des optischen Filters erhalten. Auf dem Gerät muss der Bestimmungszweck „ästhetische Haarentfernung (depilazione estetica)“ angegeben sein [ITA 03].

Die Verwendung von Geräten zur Haarentfernung ist durch Personal mit beruflicher Qualifikation (z. B. Fähigkeit zur Beurteilung der Haut) und spezifischer Ausbildung in Theorie und Praxis durchzuführen [ITA 03].

Einschlägige technische Normen sind in der Verordnung [ITA 03] nicht angegeben, da diese zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der Verordnung nicht vorlagen.

Solarien

Für Solarien wird angegeben, dass für die Verwendung von Geräten, die auch UV-B-Strahlung abgeben, besondere Vorsichtsmaßnahmen gelten. Zudem ist eine Bewertung der kumulativen Dosis, der die Person ausgesetzt wird, vorzunehmen. Nutzer erhalten persönliche Datenblätter, auf denen sowohl die Dosis der aufgenommenen UV-A-Strahlung als auch der etwaig aufgenommenen UV-B-Strahlung zu verzeichnen ist.

Die tatsächliche erythemwirksame Strahlungs“intensität“ der Geräte darf höchstens 0,3 W/m² betragen. Die anzuwendende Norm ist IEC EN 60335-2-27:2005.

Die Verwendung von Bräunungsgeräten (UV) darf ausschließlich durch angemessen geschultes Personal mit spezieller theoretisch-praktischer Schulung erfolgen. Folglich Personal, das nicht nur die Geräte ordnungsgemäß bedienen kann, sondern auch in der Lage ist, den Zustand der Haut der behandelten Person zu bewerten.

Personen unter 18 Jahren, schwangeren Frauen, Personen, die an Hautneoplasie leiden oder gelitten haben, sowie für Personen mit besonders heller und empfindlicher Haut, die an der Sonne schnell einen Sonnenbrand bekommen, ist die Nutzung verboten [ITA 03].

2.20.3 Kontrolle

Kosmetische Anwendungen

Die zuständigen Stellen überwachen die ordnungsgemäße Anwendung, Ausübung der Tätigkeit einer Kosmetikerin/eines Kosmetikers sowie die Einhaltung der Vorschriften zu den Geräten (insbesondere festgelegte Vorsichtsmaßnahmen und Verfahrensweisen) [ITA 06].

2.20.4 Quellen

- [ITA 01] Illuminazione a led e sostenibilità ambientale; Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambiente (ISPRA), Quaderni Ambiente e Società 9/2014.
http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/quaderni/ambiente-societa/QAS_9_14.pdf, zuletzt besucht am 12.07.2015
- [ITA 02] Diémoz, H.; Agnesod, G.: Misura e previsione della radiazione UV solare in Valle d'Aosta.
<http://agentifisici.isprambiente.it/uvdoc.html?download=809:misura-e-previsione-della-radiazione-uv-solare-in-valle-d-aosta>, zuletzt besucht am 12.07.2015
- [ITA 03] Regolamento di attuazione dell'articolo 10, comma 1, della legge 4 gennaio 1990, n. 1, relativo agli apparecchi elettromeccanici utilizzati per l'attività di estetista. (11G0151), Gazzetta Ufficiale n. 163 del 15-7-2011.
<http://www.altalex.com/documents/leggi/2011/07/29/gazzetta-ufficiale-luglio-2011>, <http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2011/07/15/011G0151/sg>, zuletzt besucht am 14.08.2015

- [ITA 04] Kosmetiktätigkeitsgesetz (Originaltitel: LEGGE 4 gennaio 1990, n. 1, Disciplina dell'attività di estetista. (GU n.4 del 5-1-1990)) vom 3. Oktober 2011, zuletzt geändert 6. August 2012.
<http://stjornartidindi.is/Advert.aspx?ID=f8d4dec6-bc33-4f16-a53e-39e2d345bb99>, zuletzt besucht am 08.07.2015
- [ITA 05] Bericht zur Folgenabschätzung (deutsche Übersetzung).
<http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/tris/en/index.cfm/search/?trisaction=search.detail&year=2015&num=261&mLang=IT>, zuletzt besucht am 12.07.2015

2.21 Japan

Aus Japan wurde im Fragebogen mitgeteilt, dass es keine Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung gibt.

2.22 Kanada

2.22.1 Allgemein

In Kanada wird der Schutz der Allgemeinbevölkerung vor Immissionen bzw. Expositionen gegenüber optischer Strahlung geregelt [KAN 01]

- im Strahlungsgerätegesetz (Originaltitel: Radiation Emitting Devices Act), Stand vom 17.06.2015 und zuletzt geändert am 13.10.2004 [KAN 02],
- in der Strahlungsgeräte-Verordnung (Originaltitel: Radiation Emitting Devices Regulations (C.R.C., c. 1370), Schedule II, Part XI (Tanning Equipment)), Stand vom 17.06.2015 und zuletzt geändert am 07.05.2014, welche vom Justizministerium erlassen wurde, in welcher Grenzwerte festgelegt wurden, im Folgenden: Verordnung [KAN 03],
- in der Sonnenstudioverordnung (Originaltitel: Regulations Amending the Radiation Emitting Devices Regulations (Tanning Equipment)), die vom Generalgouverneur am 23.02.2013 erlassen wurde, in welcher Grenzwerte festgelegt wurden, [KAN 04],
- sowie in den Richtlinien für Sonnenstudio-Eigentümer, Betreiber und Nutzer (Originaltitel: Guidelines For Tanning Salon Owners, Operators And Users), die von Health Canada im 05.2014 veröffentlicht wurden, im Folgenden: Sonnenstudiorichtlinien, [KAN 05].

Das Strahlungsgerätegesetz ist ein Gesetz über den Verkauf und die Einfuhr von bestimmten Geräten, welche Strahlungen aussenden. Strahlung ist dabei Energie in Form elektromagnetischer oder akustischer Wellen. Gemäß § 4 des Strahlungsgerätegesetzes dürfen Einrichtungen, die nicht den Bestimmungen entsprechen oder bei denen eine Gefahr von Verletzungen oder Beeinträchtigungen der Gesundheit für Personen besteht, weder verkauft, vermietet noch nach Kanada eingeführt werden [KAN 02]. Konkrete Grenzwerte sind in der Verordnung vorgesehen. Die Verordnung entspricht als sogenannte „Consolidated Regulations of Canada (C.R.C.)“ Kapitel 1370 des Strahlungsgerätegesetzes. In dieser Verordnung werden zwei Arten von Lasereinrichtungen definiert, nämlich Laserscanner und Demonstrations-Laser (im Sinne eines Projektionslasers).

In Anhang I zu Artikel 3 wird in Nummer 7 ein Laserscanner als ein Gerät definiert, das gescannte Laserstrahlung im Wellenlängenbereich von 400 nm bis 1400 nm zum Entschlüsseln oder Erzeugen von Codes verwendet, die gezeichnet oder gedruckt geometrische Muster darstellen [KAN 03].

Nach Nummer 8 ist ein Demonstrations-Laser (Anm.: Auch als Projektionslaser zu bezeichnen.) eine Vorrichtung, die entweder aus einem Laser besteht oder einen Laser enthält und in erster Linie zur Darstellung der Prinzipien der Optik in Bildungseinrichtungen eingesetzt wird [KAN 03].

Die Neufassung der Sonnenstudioverordnung stellt ein Update der bisherigen Verordnung dar, in dem die vorliegenden Erkenntnisse zu den Risiken bei der Benutzung von Sonnenstudios eingeflossen sind [KAN 04]. Hierzu werden die Regelungen zur Benutzung von Sonnenstudios

durch Minderjährige strenger gefasst und u. a. Aufschriften und Warnhinweise an die evidenzbasierten Aussagen zur Kanzerogenität von Ultraviolett emittierenden Bräunungsgeräten der International Agency for Research on Cancer (IARC) angepasst.

Die Sonnenstudiorichtlinien wurden entwickelt, um Sonnenstudio-Besitzer, Betreiber und Nutzer von Bräunungsanlagen ein grundlegendes Verständnis von UV-Strahlung und ihren Auswirkungen auf den Menschen zu vermitteln. Darin werden die Risiken der Sonnenbank diskutiert und Informationen über bestimmte kosmetische und medizinische Produkte gegeben, die UV-Effekte verstärken können. Außerdem enthalten die Sonnenstudiorichtlinien einen Abschnitt mit Fragen für Personal von Sonnenstudios, um deren Wissen und Verständnis hinsichtlich der Sonnenstudiorichtlinien zu testen [KAN 05]. Nach Angaben aus Kanada werden die Sonnenstudiorichtlinien gegenwärtig überarbeitet.

Personen unter 18 Jahren sollten keine Bräunungseinrichtungen benutzen. Die einzelnen Provinzen bzw. Territorien Kanadas haben unterschiedliche Altersbeschränkungen für Personen unter 19 bzw. 18 Jahren umgesetzt.

Während weder das Strahlungsgerätegesetz noch die Verordnung auf einen Wellenlängenbereich festgelegt sind, beziehen sich sowohl die Sonnenstudioverordnung als auch deren Neufassung und die Sonnenstudiorichtlinien ausschließlich auf den UV-Bereich. In der Strahlungseinrichtungen-Verordnung werden außerdem neben kohärenten optischen Strahlungsquellen (Laser) auch inkohärente optische Strahlungsquellen, nämlich Bräunungsgeräte behandelt.

2.22.2 Grenzwerte

Inwieweit bei der Umsetzung der Schutzvorschriften die Empfehlungen der ICNIRP berücksichtigt wurden, konnte von kanadischer Seite nicht bestimmt gesagt werden. Ebenso wenig wurde die entsprechende Basis für die Festlegung von Grenzwerten angegeben [KAN 01].

Laser

Jeder Laserscanner muss in der Weise betrieben werden, dass die Leistungsdichte der Laserstrahlung an allen zugänglichen Stellen, wenn diese über eine stationäre kreisförmige Fläche von $0,385 \text{ cm}^2$ gemessen und gemittelt wird, die folgenden Grenzwerte nicht überschreitet:

- während eines Zeitintervalls von weniger als $1,8 \cdot 10^{-5}$ Sekunden eine Bestrahlung (integrierte Bestrahlungsstärke) von $5,0 \cdot 10^{-7} \text{ J/cm}^2$;
- während eines Zeitintervalls von t Sekunden, wobei t größer ist als $1,8 \cdot 10^{-5}$ Sekunden, aber höchstens gleich 10 Sekunden, eine Bestrahlung von $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot t^{0,75} \text{ J/cm}^2$;
- während einer Zeitspanne von mehr als 10 Sekunden, aber weniger als oder gleich $1,0 \cdot 10^4$ Sekunden, eine Bestrahlung von $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ J/cm}^2$ und
- während einer Zeitspanne von mehr als $1,0 \cdot 10^4$ Sekunden eine Bestrahlungsstärke von $1,0 \cdot 10^{-6} \text{ W/cm}^2$ [KAN 03].

Jeder Demonstrations-Laser (Projektionslaser) ist in einer Weise zu betreiben, dass die Laserstrahlungs-Emission unter allen möglichen Verwendungsbedingungen im Wellenlängenbe-

reich von 400 nm bis 780 nm 1 Milliwatt nicht übersteigt. Dabei muss das Messgerät zur Messung der Laserstrahlungsemission eine kreisförmige Öffnung mit einem Durchmesser von mindestens 7 mm aufweisen [KAN 03].

Kosmetische Anwendungen

Besondere Schutzvorschriften für den kosmetischen Bereich bestehen nicht [KAN 01].

Solarien

Gemäß Sonnenstudiorichtlinien müssen alle Teile der Bräunungsgeräte spezifische Informationen über erste und maximale Bestrahlungsdauern unter Berücksichtigung des Hauttyps des Benutzers aufweisen. Außerdem ist die Gesamtexpositionsdauer entsprechend einer empfohlenen jährlichen Dosis von 15 kJoules/m² ebenfalls anzugeben [KAN 05]. Die jährliche Dosis ist in Übereinstimmung mit dem Erythema-Referenzwirkungsspektrum gewichtet und unter Berücksichtigung des empfohlenen Expositions-Zeitplans festgelegt.

Jede UV-Lampe, die in Bräunungsgeräten verwendet wird, muss so betrieben werden, dass in jedem Abstand und in jeder Richtung von der Strahlungsquelle die Bestrahlungsstärke im Wellenlängenbereich von 200 nm bis weniger als 260 nm nicht mehr als das 0,003-fache der Bestrahlungsstärke im Wellenlängenbereich von 260 nm bis 320 nm aufweist [KAN 04, KAN 05].

Bezüglich UV-Schutzbrillen für Bräunungsgeräte wird die maximale spektrale Durchlässigkeit für die Wellenlängenbereiche von 200 nm bis 320 nm, von 320 nm bis 400 nm und für den Bereich oberhalb von 400 nm angegeben.

In Kanada haben die Provinzen bzw. Territorien, British Columbia (Public Health Act, Regulated Activities Regulation), Capital Regional District of Victoria (Tanning Regulation Bylaw (No. 3711)), Ontario (Bill 30, Skin Cancer Prevention Act (Tanning Beds), 2013), Prince Edward Island (Bill 6 Public Health Act) und Quebec (Bill 74 An act to prevent skin cancer caused by artificial tanning) eine Altersbegrenzung von 18 Jahren für die Nutzung für Solarien eingeführt.

Eine Solariennutzung ab 19 Jahren ist in den Provinzen bzw. Territorien Newfoundland and Labrador (Bill 27 An Act to Regulate the Personal Services Industry), New Brunswick (Bill 30, Skin Cancer Prevention Act (Tanning Beds), 2013), Northwest Territories (Public Health Act, Personal Service Establishment Regulations) und Nova Scotia (Bill 102, An Act to Regulate Tanning Beds) möglich.

2.22.3 Kontrolle

Zu Kontrollen und daraus eventuell abzuleitende Maßnahmen wurden keine Angaben gemacht.

Nach dem Strahlengerätegesetz sind Überprüfungen durch Gesundheitsinspektoren vorgesehen. Diese werden vom Minister ernannt. Den Inspektoren ist es erlaubt, die Räumlichkeiten

der Hersteller, Vertreiber oder Importeure einer strahlungsemitterenden Vorrichtung zu überprüfen. Dem Minister sind Personen, die Hersteller oder Importeur einer strahlungsemitterenden Vorrichtung sind, zu melden, wenn bekannt wird, dass Geräte nicht den Bestimmungen entsprechen. Vertreiber von Geräten sind nicht genannt.

Solarien

Die einzelnen Provinzen sind für die Lizenzierung von Solarien verantwortlich. Kontrollen werden von den Gesundheitsinspektoren (Health Canada Inspektoren) durchgeführt.

2.22.4 Quellen

- [KAN 01] Antworten auf den im Rahmen des Projektes versendeten Fragebogen (03.2015)

- [KAN 02] Strahlungseinrichtungengesetz (Originaltitel: Radiation Emitting Devices Act) (R.S.C., 1985, c. R-1) Stand vom 17.06.2015 und zuletzt geändert am 13.10.2004.
<http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/R-1/index.html>, zuletzt besucht am 12.07.2015

- [KAN 03] Strahlungseinrichtungen-Verordnung (Originaltitel: Radiation Emitting Devices Regulations (C.R.C., c. 1370), Schedule II, Part XI (Tanning Equipment)) Stand vom 17.06.2015 und zuletzt geändert am 07.05.2014.
http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/C.R.C.,_c._1370/FullText.html, zuletzt besucht am 12.07.2015

- [KAN 04] Sonnenstudioverordnung (Originaltitel: Regulations Amending the Radiation Emitting Devices Regulations (Tanning Equipment)) [KAN 04], Canada Gazette, Part I vom 23.02.2013 und in Kraft getreten am 07.05.2014.
<http://www.gazette.gc.ca/rp-pr/p2/2014/2014-02-26/html/sor-dors25-eng.php>, zuletzt besucht am 12.07.2015

- [KAN 05] Sonnenstudiorichtlinien (Richtlinien für Sonnenstudio-Eigentümer, Betreiber und Nutzer) (Originaltitel: Guidelines For Tanning Salon Owners, Operators And Users) Mai 2014.
<http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/radiation/tan-bronzage/index-eng.php>, zuletzt besucht am 12.07.2015

2.23 Kasachstan

Aus Kasachstan gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche. Angaben zu Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung konnten nicht ermittelt werden. Informationen aus anderen Quellen liegen nicht vor.

2.24 Korea

Aus Korea gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche. Angaben zu Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung konnten nicht ermittelt werden. Informationen aus anderen Quellen liegen nicht vor.

2.25 Kosovo

Aus Kosovo gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche. Angaben zu Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung konnten nicht ermittelt werden. Informationen aus anderen Quellen liegen nicht vor.

2.26 Kroatien

2.26.1 Allgemein

In Kroatien wird der Schutz der Allgemeinbevölkerung vor Exposition gegenüber optischer Strahlung [KRO 01]

- im Gesetz über nichtionisierende Strahlung (Amtsblatt 91/10) (Originaltitel: Zakon o zaštiti od neionizirajućeg zračenja (NN 91/10)) (von 07.2010) im Folgenden: Strahlenschutzgesetz [KRO 02]
- in der Verordnung über die grundlegenden Anforderungen an Geräte, die optische Strahlung erzeugen und Maßnahmen zum Schutz vor optischen Strahlung (Amtsblatt 204/2003 und 91/2007) (Originaltitel: Pravilnik o temeljnim zahtjevima za uređaje koji proizvode optičko zračenje te uvjetima i mjerama zaštite od optičkog zračenja (NN 204/2003 and 91/2007)) (von 01.2004), in welcher Grenzwerte festgelegt wurden, [KRO 03] im Folgenden: Verordnung zum Schutz vor optischer Strahlung,
- in der Verordnung zur Änderung der Verordnung über die Grundanforderungen an Geräte, die optische Strahlung erzeugen und die Bedingungen und Maßnahmen zum Schutz vor optischer Strahlung (Amtsblatt 91/2007) (Originaltitel: Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o temeljnim zahtjevima za uređaje koji proizvode optičko zračenje te uvjetima i mjerama zaštite od optičkog zračenja (NN 91/2007)) (vo 09.2007), in welcher Grenzwerte festgelegt wurden, im Folgenden: Änderungsverordnung zum Schutz vor optischer Strahlung [KRO 04],
- im Sanitärinspektionsgesetz (Amtsblatt 113/08 und 88/10) (Originaltitel: Zakon o sanitarnoj inspekciji (NN 113/08 i 88/10)) (von 01.2009) [KRO 05]

geregelt.

Das Gesundheitsministerium erlässt die Verordnungen. Damit obliegt dem Gesundheitsministerium auch die nähere Bestimmung der Grenzwerte.

Bei der Umsetzung der o. g. Schutzvorschriften werden nach Information des rückläufigen Fragebogens sämtliche Empfehlungen der ICNIRP bis einschließlich 2013 vollständig berücksichtigt [KRO1]. Des Weiteren findet die internationale Normung (International Electrotechnical Commission, IEC) und die europäische Normung (European Committee for Electrotechnical Standardization, CENELEC) Berücksichtigung in der Umsetzung der Vorgaben zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegenüber optischer Strahlung. Hinsichtlich der Umsetzung der Schutzvorschriften werden folgende nationale Normen berücksichtigt: HRN EN 60825-1, HRN EN 60825-1/A11, HRN EN 60825-2, HRN EN 60601-2-22, HRN CEI IEC 335-2-27, HRN EN 60825-3, HRN EN 60825-4, HRN IEC 60825-5.

In der bestehenden Gesetzgebung werden zurzeit die Bereiche Schutz der Allgemeinbevölkerung, medizinische Anwendungen, Arbeitsschutz, Anforderungen an Händler etc. durch das Strahlenschutzgesetz [KRO 02] gleichermaßen geregelt.

Kroatien ist seit 01.07.2013 Mitgliedstaat der EU. Daher ist zu erwarten, dass die EU-Richtlinien in den kommenden Jahren in Kroatien erst umgesetzt werden. So ist derzeit ein Erlass eines neuen Gesetzes zum Schutz gegenüber optischer Strahlung geplant (siehe Abschnitt 3.4).

In Kroatien wird in der Verordnung zum Schutz vor optischer Strahlung und deren zugehöriger Änderungsverordnung der Wellenlängenbereich von ultravioletter bis infraroter Strahlung geregelt. Allerdings handelt es sich bei der Verordnung zum Schutz vor optischer Strahlung und deren zugehöriger Änderungsverordnung um gesetzliche Regelungen hauptsächlich für den Arbeitsschutz und medizinische Anwendungen, wie z. B. Verwendung von Faseroptik in der Zahnheilkunde. Hinsichtlich der medizinischen Anwendungen sind auch die Patienten bezüglich des Schutzes gegenüber optischer Strahlung mit einbezogen. In Artikel 11 sind neben Lasern der Klasse 4 bzw. Geräte, die einen Laser der Klasse 4 beinhalten, auch UV-Strahlungsquellen, wie sie in Sonnenstudios verwendet werden, angeführt. Im Anhang 1 der Verordnung zum Schutz vor optischer Strahlung bzw. der zugehörigen Änderungsverordnung wird präzisiert, wie die Laserklassen und die 5 Typen von UV-Geräten bzw. hier auch der Anwendungsbereich der unterschiedlichen UV-Geräte (kosmetisch/medizinisch) definiert ist. So dürfen nur UV-Geräte mit dem Typ 1 bis 3 in Sonnenstudios, Schönheitssalons und ähnlichen Orten verwendet werden. UV-Geräte vom Typ 4 und 5 sind ausschließlich für medizinische Zwecke bestimmt. Durch Artikel 8 der Änderungsverordnung wurde der Artikel 11 der Verordnung zum Schutz der optischen Strahlung um die intensiv gepulsten Quellen inkohärenter Strahlung für die Phototherapie bzw. Geräte, die in der kosmetischen und therapeutischen Behandlung betrieben werden, erweitert. Die Bewertung und messtechnische Überprüfung hat anhand der in der Verordnung zum Schutz vor optischer Strahlung aufgeführten Normen zu erfolgen. D. h. hier sind anhand der Normen entsprechende Wirkungsfunktionen für die unterschiedlichen Wellenlängenbereiche bzw. auch spektrale Verteilungen berücksichtigt.

Als besondere Emissionsquellen werden UV-Strahlungsquellen und Lasereinrichtungen geregelt. Des Weiteren ist es geplant, dass zukünftig auch die Verwendung von IPL-Geräte geregelt werden soll [KRO 01].

Besondere Bestimmungen zum Schutz für Kinder oder ältere Personen sind nicht vorgesehen. Allerdings ist eine neue Verordnung geplant, die Minderjährigen den Besuch von Solarien verbieten soll [KRO 01].

2.26.2 Grenzwerte

Im Strahlenschutzgesetz sind keine konkreten Grenzwerte festgelegt. Vorschriften zu Nutzungsbedingungen von Lasergeräten finden sich hingegen. Bestimmungen finden sich in der Verordnung zum Schutz vor optischer Strahlung unter Abschnitt III [KRO 02].

Summationsregeln für die verschiedenen Wellenlängen und Grenzen für die Expositionsdauer sind nach den internationalen Standards/Normen berücksichtigt.

Laser

In der Verordnung zum Schutz vor optischer Strahlung sind unter § 7 Werte für maximale Bestrahlungsstärken angeführt, die sich in der Norm HRN EN 60825-2/A1 (Sicherheit von Lasern – Teil 1: Klassifizierung von Anlagen, Anforderungen und Benutzer-Richtlinien, Änderung der Norm) finden. (Anmerkung: Hier sollte es vermutlich HRN EN 60825-1/A1 heißen, denn Teil 2 befasst sich mit Lichtwellenleiter-Kommunikationssystemen.) [KOR3].

Wellenlängenbereich	Zulässige maximale Bestrahlung
Wellenlängenbereich 180 nm bis 315 nm (UV-B/C)	Zulässige maximale Bestrahlung für das Auge: 30 J/m ²
Wellenlängenbereich 315 nm bis 400 nm (UV-A)	Zulässige maximale effektive Bestrahlung für das Auge: 10 ⁴ J/m ² bezogen auf 8 Stunden
Wellenlängenbereich 380 nm bis 1400 nm (sichtbare und infrarote Strahlung)	als Schutz vor thermischer Schädigung des Auges für Quellen, deren Winkelausdehnung größer als 0,1 rad ist, beträgt die maximale effektive Strahldichte abhängig von der Expositionszeit: <ul style="list-style-type: none"> • für Expositionszeiten länger als 10 s: 2,8·10⁵ W/(m²·sr) • für Expositionszeiten zwischen 18 µs und weniger als 10 s: (5·10⁵/t^{1/4}) W/(m²·sr) • für Expositionszeiten weniger als 18 µs: (412/t^{0,9}) W/(m²·sr)
Wellenlängenbereich 300 nm bis 700 nm (ultraviolette und sichtbare Strahlung)	als Schutz vor photochemischer Schädigung (Blaulichtgefährdung) des Auges beträgt die maximale effektive Strahldichte abhängig von der Expositionszeit: <ul style="list-style-type: none"> • für Expositionszeiten kürzer als 10000 s: (1·10⁶/t) W/(m²·sr) • für Expositionszeiten länger als 10000 s: 100 W/(m²·sr)
Wellenlängenbereich 780 nm bis 3000 nm (infrarote Strahlung)	als Schutz vor Schädigungen der Netzhaut vor Wärme und deren möglichen Spätfolgen beträgt die effektive Leistungsdichte abhängig von der Expositionszeit: <ul style="list-style-type: none"> • für Expositionszeiten von mehr als 1000 s: 100 W/m² • für Expositionszeiten kürzer als 1000 s: (1,8·10⁴/t^{3/4}) W/m²

Tabelle 2.26.1: Exposition des Auges

Wellenlängenbereich	Zulässige effektive Bestrahlung
Wellenlängenbereich 180 nm bis 400 nm (UV-A/B/C)	Zulässige effektive Bestrahlung für die Haut: 30 J/m ² bei inkohärenter optischer Strahlung.
Wellenlängenbereich 380 nm bis 3000 nm (sichtbare und infrarote Strahlung)	Zulässige effektive Bestrahlung für die Haut bei Expositionszeiten kürzer als 10 s: $2 \cdot 10^4 \cdot t^{1/4}$ J/m ² bei inkohärenter optischer Strahlung.

Tabelle 2.26.2: Exposition der Haut

Dieses gilt nicht für die Durchführung von Therapien durch entsprechend qualifiziertes Personal.

Solarien

Die unterschiedlichen Typen von Hautbestrahlungsgeräten im UV-Bereich sind in Anlehnung an die HRN CEI IEC 335-2-27 wie folgt im Anhang 3 der Änderungsverordnung zum Schutz vor optischer Strahlung hinsichtlich der zulässigen erythemwirksamen Bestrahlungsstärke für UV-A und UV-B definiert [KRO 04] (Tabelle 2.26.1):

	Zulässige erythemwirksame Bestrahlungsstärke / W/m ²	Zulässige erythemwirksame Bestrahlungsstärke / W/m ²
Typ UV-Gerät	UV-B	UV-A
1	<0,0005	> 0,15
2	0,0005 - 0,15	> 0,15
3	0,0005 - 0,15	≤ 0,15
4	> 0,15	≤ 0,15
5	> 0,15	> 0,15

Tabelle 2.26.3: Zulässige erythemwirksame Bestrahlungsstärke für UV-A und UV-B für Hautbestrahlungsgeräte des Typs 1 bis 5

UV-Geräte vom Typ 1, 2 und 3 können in Sonnenstudios, Schönheitssalons und ähnlichen Orten verwendet werden. UV-Geräte vom Typ 4 und 5 dienen medizinischen Anwendungen.

Dabei ist zu beachten, dass im Anhang I (Schutzklasse der Geräte mit einer UV-Quelle für inkohärente Strahlung) der Verordnung zum Schutz vor optischer Strahlung nur 4 Typen –und damit eine andere Zuordnung – aufgeführt werden. Danach gilt, dass UV-Geräte vom Typ 1

und 2 in Sonnenstudios, Schönheitssalons und anderen Orten verwendet werden dürfen; Typ 3-Geräte können von allen Benutzern unabhängig von ihrer Qualifikation eingesetzt werden und Geräte vom Typ 4 normalerweise nur nach medizinischer Empfehlung und Überwachung [KOR 03].

In der Änderungsverordnung zum Schutz vor optischer Strahlung ist auch der optische Spektralbereich neu eingeteilt worden, und zwar wie folgt [KRO 04]:

Ultraviolett (UV) Strahlung: optische Strahlung mit Wellenlängen kürzer als 400 nm; UV-A-Strahlung: UV-Wellenlängen von 320 nm – 400 nm; UV-B-Strahlung: UV-Strahlung mit Wellenlängen im Bereich von 290 nm – 320 nm; UV-C-Strahlung: UV-Strahlung mit Wellenlängen kürzer als 290 nm und Infrarot (IR) Strahlung: optische Strahlung mit Wellenlängen größer als 800 nm. Sichtbare Strahlung erstreckt sich damit von 400 nm bis 800 nm.

Weitere Bestimmungen und Grenzwerte für die Benutzung von Solarien und im Bereich der kosmetischen Anwendung sind derzeit nicht festgelegt [KRO 01].

Geplant ist, dass für Solarien eine Empfehlung zur Benutzung von Minderjährigen geregelt wird sowie die Nutzung von IPLs (Intense Pulsed Light) festgesetzt wird.

Anmerkung: In den Regelungen zu Solarien werden auch gleichermaßen kosmetische Anwendungen betrachtet.

2.26.3 Kontrolle

Die Einhaltung der Schutzvorschriften obliegt der Schutzbehörde für nichtionisierende Strahlung im Gesundheitsministerium. Die Kontrollen werden durch die Sanitärinspektion (Originaltitel: Sanitarna inspekcija) durchgeführt.

Insbesondere werden die Verwendung von nichtionisierender Strahlung, die Einfuhr von nichtionisierenden Strahlungsquellen sowie die Umsetzung der Maßnahmen zum Schutz gegen nichtionisierende Strahlung kontrolliert (vgl. § 11 des Sanitärinspektionsgesetzes) [KRO 04].

Solarien, kosmetische Geräte sowie Geräte im Wellnessbereich werden überprüft.

Nach §§ 9, 23 der Verordnung zum Schutz vor optischer Strahlung i.V.m. § 11 der Änderungsverordnung zum Schutz vor optischer Strahlung hat ein Betreiber von optischen Strahlungsgeräten (Solarien sowie Lasergeräten) die Verpflichtung, eine Konformitätsüberprüfung durchführen zu lassen, welche von der zuständigen Behörde bestätigt wird. Die Konformitätsüberprüfung wird von extern beauftragten Dienstleistern erstellt.

Regelmäßige Kontrollen durch die Behörde sind vorgesehen.

2.26.4 Quellen

- [KRO 01] Antworten auf den im Rahmen des Projektes versendeten Fragebogen (02.2015)
- [KRO 02] Gesetz über nichtionisierende Strahlung (Zakon o zaštitu od neionizirajućeg zračenja (NN 91/10)) (vom 14.07.2010).

http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2010_07_91_2571.html, zuletzt besucht am 16.06

[KRO 03] Verordnung über die grundlegenden Anforderungen für Geräte, die optische Strahlung erzeugen und die Bedingungen und Maßnahmen zum Schutz vor optischen Strahlungen (Originaltitel: Pravilnik o temeljnim zahtjevima za uređaje koji proizvode optičko zračenje te uvjetima i mjerama zaštite od optičkog zračenja (NN 204/2003)) (vom 01.2004).
http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2003_12_204_3305.html, zuletzt besucht am 17.06.2015

[KRO 04] Verordnung zur Änderung der Verordnung über die Grundanforderungen an Geräte, die optische Strahlung erzeugen und die Bedingungen und Maßnahmen zum Schutz vor optischer Strahlung (Originaltitel: Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o temeljnim zahtjevima za uređaje koji proizvode optičko zračenje te uvjetima i mjerama zaštite od optičkog zračenja (NN 91/2007)) (vom 09.2007).
http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007_09_91_2779.html, zuletzt besucht am 17.06.2015

[KRO 05] Sanitärinspektionsgesetz (Originaltitel: Zakona o sanitarnoj inspekciji (NN 113/08 i 88/10)) (vom 01.2009).
http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_10_113_3285.html, zuletzt besucht am 17.06.2015
Surveillance regulated in § 11. <http://www.mvcp.hr/zakoni/pdf/537.pdf>

2.27 Lettland

2.27.1 Allgemein

In Lettland wird der Schutz der Allgemeinbevölkerung vor optischer Strahlung in

- der Verordnung zu Sicherheits- und Hygienebestimmungen für den Betrieb von künstlichen kosmetischen Solarien (Originaltitel: Noteikumi par kosmētiskā iedeguma iegūšanas pakalpojuma higiēnas un nekaitīguma prasībām un šo prasību uzraudzības kārtību) Regierungsverordnung Nr 7. vom 07.09.2010 geregelt, im Folgenden: Verordnung [LET 01].

Die darin festgelegten Bestimmungen wurden vom regierenden Kabinett Lettlands erlassen. Es existiert nur eine Regelung hinsichtlich der Nutzung von Solarien [LET 02]. Es wird der Bereich der UV-Strahlung geregelt.

Bei einer zusätzlich durchgeführten Internetrecherche konnte ein Entwurf zur Änderung der Verordnung ermittelt werden [LET 03]. Die Änderung soll am 01.01.2016 in Kraft treten.

2.27.2 Grenzwerte

Bei der Umsetzung der Verordnung wurden die Empfehlungen der ICNIRP UV-Guidelines (180 nm – 400 nm) von 2004 berücksichtigt.

Ebenfalls wurde bei der Umsetzung die Empfehlung des wissenschaftlichen Ausschusses „Konsumgüter“ (Scientific Committee on Consumer Products, SCCP) der EU-Kommission vom Juni 2006 berücksichtigt. In dieser Empfehlung wird vorgeschlagen, dass die maximale erythemwirksame Bestrahlungsstärke von UV-Bestrahlungsgeräten (z. B. Solarien) auf 0,3 W/m² zu verringern ist.

Solarien

In der Verordnung wurden Grenzwerte festgelegt [LET 02]. Nach III. 16 der Verordnung ist vorgesehen, dass die erythemwirksame Bestrahlungsstärke, die von einem Gerät ausgeht, das zu Bräunungszwecken bestimmt ist, 0,3 W/m² nicht übersteigt.

Besondere Bestimmungen zum Schutz für Minderjährige sind vorgesehen. So ist nach II. der Verordnung vorgesehen, dass die Benutzung von Solarien für Jugendliche unter 18 verboten ist, außer es liegt ein ärztliches Attest vor, das die Benutzung erlaubt.

Mitarbeiter müssen Kenntnisse über verschiedene Hauttypen, die Wirkung von ultravioletter Strahlung sowie über die eingesetzten Geräte besitzen. Die Eignung des Personals muss durch ein Zertifikat einer anerkannten Ausbildungseinrichtung nachgewiesen werden. Der Solarienbetreiber ist dafür verantwortlich, dass das Personal den Anforderungen entspricht, die eine sichere, für die menschliche Gesundheit unschädliche Erbringung der Dienstleistung erfordert (vgl. IV 22. der Verordnung).

Im Anhang 1 der Verordnung [LET 02] werden Benutzer-Informationen über UV-Risiken für die Gesundheit und kosmetische Bräunung gegeben, während der Anhang 3 die Inhalte/Themen eines Trainingskurses für den "Kosmetischen Sonnenbank-Service hinsichtlich Gesundheitsanforderungen" enthält. Der zeitliche Umfang hierzu beträgt 685 Minuten.

Im Entwurf zur Änderung der Verordnung werden detailliertere Angaben zu den Risiken der Exposition gegenüber UV-Strahlung unter Bezug auf die Einordnung der UV-Strahlung von Solarien durch die IARC in die Kategorie I (krebserzeugend, karzinogen) gemacht. Insofern kann dies als Vorsorge betrachtet werden. Es ist vorgesehen, die UV-Exposition der UV-Geräte für die Synthese von Vitamin-D zu untersagen. Als Dauer einer einzelnen Bräunungszeit werden 8-12 Minuten angegeben. Andererseits ist vorgesehen, den zeitlichen Schulungsumfang auf 4,5 – 6 Stunden zu verringern [LET 03].

2.27.3 Kontrolle

Die Einhaltung der Schutzvorschriften wird vom Gesundheitsministerium mit Hilfe der Gesundheitsinspektion grundsätzlich überwacht und es werden regelmäßige Kontrollen durchgeführt. Bei Verstößen gegen die Vorschriften sind Geldbußen sowie die Schließung vorgesehen.

2.27.4 Quellen

- [LET 01] Antworten auf den im Rahmen des Projektes versendeten Fragebogen (02.2015)
- [LET 02] Verordnung über Sicherheit und Hygiene Bestimmungen zum Betrieb von künstlichen kosmetischen Solarien (Originaltitel: Noteikumi par kosmētiskā iedeguma iegūšanas pakalpojuma higiēnas un nekaitīguma prasībām un šo prasību uzraudzības kārtību. Ministru kabineta 2010.gada 7.septembra noteikumi Nr. 834).
<http://m.likumi.lv/doc.php?id=217520>, zuletzt besucht am 25.06.2015
- [LET 03] Entwurf zur Änderung der Verordnung über Bestimmungen über Hygiene- und Sicherheitsanforderungen und Verfahren für die Beaufsichtigung bei kosmetischen Bräunungs-Service (Originaltitel: Noteikumi par kosmētiskā iedeguma iegūšanas pakalpojuma higiēnas un nekaitīguma prasībām un šo prasību uzraudzības kārtību), Ministru kabineta noteikumu projekts „Grozījumi Ministru kabineta 2010.gada 7.septembra noteikumos Nr.834, 25.11.2014. www.vm.gov.lv/images/userfiles/vmnot_251114_solariji.doc, zuletzt besucht am 28.07.2015

2.28 Liechtenstein

Aus Liechtenstein gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche. Diese wurde insbesondere auf den Seiten der Landesverwaltung des Fürstentums Liechtenstein (<http://bua.gmg.biz/BuA/default.aspx>) durchgeführt. Regelungen zu optischer Strahlung konnten dabei nicht ermittelt werden.

2.28.1 Allgemein

Nach dem Umweltgesetz (USG) müssen Vorschriften über Umwelteinwirkungen durch z. B. Strahlen, die sich auf andere Gesetze stützen, dem Grundsatz für Emissionsbegrenzungen (Art. 14), den Immissionsgrenzwerten (Art. 16 bis 18) und den Zielwerten (Art. 22) entsprechen. Die Emissionsbegrenzungen sind nach Art. 14 durch Maßnahmen an der Quelle vorzunehmen. Immissionsgrenzwerte für Strahlen sind nach Art. 17 so festzulegen, dass nach dem Stand der Wissenschaft oder der Erfahrung Immissionen unterhalb dieser Werte z. B. Menschen nicht gefährden. "Nichtionisierende Strahlung" wird in Art. 6 Absatz 1 Buchstabe j als Emissionen von elektrischen und magnetischen Feldern mit Frequenzen von 0 Hz bis 300 GHz (Strahlung) definiert, die beim Betrieb ortsfester Anlagen erzeugt werden, d. h. optische Strahlung wird im USG nicht erfasst [LIE 01].

In der auf dem USG begründeten Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) vom 9. Dezember 2008 wird ebenfalls nur die Begrenzung der Emissionen von elektrischen und magnetischen Feldern mit Frequenzen von 0 Hz bis 300 GHz (Strahlung), die beim Betrieb ortsfester Anlagen erzeugt werden, geregelt und die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen von Strahlung, aber nicht durch optische Strahlung, erfasst [LIE 02].

Bei der Erarbeitung der Verordnung wurde bereits eine Regelung zu Lichtemissionen gewünscht. Hierzu wurde im Auftrag des Amtes für Umwelt ein Bericht erarbeitet, der die Grundlage für die Berücksichtigung des Themas der Lichtemission im Umweltschutzgesetz unter dem Begriff Strahlen bildet [LIE 03]. Demzufolge ist die Strahlenemissionen nach Art. 14 Abs.2 USG soweit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Die Emissionsbegrenzungen werden zudem verschärft, wenn feststeht oder zu erwarten ist, dass die Einwirkungen unter Berücksichtigung der bestehenden Umweltbelastung schädlich oder lästig werden (siehe Art. 14, Abs. 3 USG [LIE 01]). Begrenzungen können durch eine Verordnung oder durch unmittelbar auf das Umweltschutzgesetz abgestützte Verfügungen seitens des Amtes für Umwelt festgelegt werden [LIE 03].

Das Amt für Umwelt ist für die Einhaltung der festgelegten Grenzwerte gemäß der Verordnung vom 09.12.2008 über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) zuständig. In das heute allein zuständige Amt für Umwelt wurde das ehemalige Amt für Umweltschutz integriert, welches im USG noch namentlich erwähnt wird.

Darüber hinaus wurde in Liechtenstein wie in der Schweiz (siehe Abschnitt 2.48) die Verordnung vom 15.12.2009 über den Schutz des Publikums von Veranstaltungen vor gesundheitsgefährdenden Schalleinwirkungen und Laserstrahlen (Schall- und Laserverordnung; SLV) erlassen [LIE 04]. In Liechtenstein erfolgte der Erlass der Verordnung aufgrund von Art. 16 Abs. 1 und Art. 94 Abs. 1 des Umweltschutzgesetzes (USG) vom 29.05.2008, LGBl. 2008 Nr. 1991 durch die Regierung.

Seit 2013 gibt es eine Verordnung vom 11.06.2013 über die Abänderung der Schall- und Laserverordnung [LIE 05]. Hierdurch sind allerdings keine Änderungen in Bezug auf Laserstrahlung erfolgt.

2.28.2 Grenzwerte

Laser

Als schädlich gelten nach der Schall- und Laserverordnung Immissionen, welche die maximal zulässigen Bestrahlungswerte für direkte Einwirkung von Laserstrahlen auf die Hornhaut des Auges nach Tabelle A.1 der Norm SN EN 60825-1:2007 über die Sicherheit von Laseranlagen überschreiten [LIE 04]. Dagegen gelten als nicht schädlich Immissionen von Laseranlagen, deren Laserstrahlen weder direkt noch indirekt innerhalb des Publikumsbereichs verlaufen; als solcher gilt der Raum bis 3 m oberhalb und 2,5 m seitlich der Flächen, auf denen sich das Publikum aufhalten kann (siehe Art. 10 Absatz 4 [LIE 04]).

Laseranlagen der Klassen 1M, 2M, 3R, 3B und 4 gemäss Kapitel 8 und 9 SN EN 60825-1:2007 sind mit einem einfach zu bedienenden Not-Aus-Schalter zu versehen, der die Laserstrahlung sofort beendet.

2.28.3 Kontrolle

Laser

Gemäß Schall- und Laserverordnung muss der Veranstalter dem Amt für Umwelt die Durchführung von Veranstaltungen mit Laseranlagen der Klassen 1M, 2M, 3R, 3B und 4 mindestens 14 Tage im Voraus schriftlich melden [LIE 04].

Das Amt für Umwelt vollzieht die Schall- und Laserverordnung und kontrolliert bei Veranstaltungen stichprobenweise, ob die Meldepflicht und die Anforderungen an die Laseranlagen eingehalten werden.

Werden die Anforderungen nicht erfüllt, verfügt das Amt für Umwelt die nötigen Massnahmen oder untersagt die Durchführung der Veranstaltung.

2.28.4 Quellen

- [LIE 01] Umweltschutzgesetz (USG) vom 29. Mai 2008; Liechtensteinisches Landesgesetzblatt, Jahrgang 2008 Nr. 199 ausgegeben am 28.07.2008. <https://www.gesetze.li/Seite1.jsp?LGBIm=2008199>, zuletzt besucht am 14.07.2015
- [LIE 02] Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) vom 09.12.2008; Liechtensteinisches Landesgesetzblatt, Jahrgang 2008 Nr. 325 ausgegeben am 17.12.2008. <http://faolex.fao.org/docs/pdf/lie130736.pdf>, zuletzt besucht am 26.07.2015
- [LIE 03] RENAT AG (2008): Lichtemissionen in Liechtenstein. Hrsg. Amt für Umweltschutz, Vaduz.

http://renat.li/z_Lichtemissionen_bericht_renat_080831.pdf, zuletzt besucht am 26.07.2015

[LIE 04] Verordnung vom 15.12.2009 über den Schutz des Publikums von Veranstaltungen vor gesundheitsgefährdenden Schalleinwirkungen und Laserstrahlen (Schall- und Laserverordnung; SLV), Liechtensteinisches Landesgesetzblatt, Jahrgang 2009 Nr. 343 ausgegeben am 22.12.2009.

<https://www.gesetze.li/Seite1.jsp?LGBl=2009343.xml&Searchstring=laser&showLGBl=true>, zuletzt besucht am 10.08.2015

[LIE 05] Verordnung vom 11.06.2013 über die Abänderung der Schall- und Laserverordnung, Liechtensteinisches Landesgesetzblatt, Jahrgang 2013 Nr. 222 ausgegeben am 14.06.2013.

<https://www.gesetze.li/chrono/0/pdfs/2013222000>, zuletzt besucht am 10.08.2015

2.29 Litauen

Aus Litauen gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche.

2.29.1 Allgemein

Die Recherche ergab, dass ein Gesundheitsgesetz vorliegt [LIT 01]. Nach Artikel 6 Absatz 1 Nummer 8) des Gesundheitsgesetzes sollen die Gemeinden im Rahmen ihrer Zuständigkeit die Organisation der Prävention bezüglich der Auswirkungen von ionisierender und nicht-ionisierender Strahlung auf die öffentliche Gesundheit regeln. In Artikel 21 Absatz 1 heißt es, dass sichere menschliche Lebensbedingungen u. a. durch Begrenzung von ionisierender und nicht-ionisierender Strahlung, Lärm, Vibrationen und anderen physikalischen Gefahren gewährleistet werden. Verordnungen, die aus dem Gesundheitsgesetz abgeleitet wurden, konnten nicht ermittelt werden.

2.29.2 Quellen

- [LIT 01] Gesundheitsgesetz (Originaltitel: Visuomenės sveikatos priežiūros) vom 16.05.2002, zuletzt geändert am 29.04.2010.
<https://www.e-tar.lt/acc/legalAct.html?documentId=TAR.DD80CF948782>,
http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.show-doc_e?p_id=412532&p_query=non-ionising%20radiation&p_tr2=2 (englische Übersetzung: Law on public health), zuletzt besucht am 12.07.2015

2.30 Luxemburg

Aus Luxemburg wurde zwar nicht der Fragebogen beantwortet, aber es wurden Auskünfte per E-Mail gegeben, denen aufgrund der zur Verfügung gestellten allgemeinen Informationen nachgegangen werden konnte.

2.30.1 Allgemein

In Luxemburg ist der Schutz der Allgemeinheit vor nichtionisierender Strahlung nicht gesetzlich geregelt. Für alle Fragen des Strahlenschutzes ionisierender und nichtionisierender und nuklearer Sicherheit ist grundsätzlich die Abteilung für Strahlenschutz zuständig [LUX 01]. Diese Delegation erfolgt auf der Grundlage des Gesetzes vom 21.11.1980 über die Organisation der Abteilung Gesundheit (Gesundheitsreorganisationsgesetz [LUX 02]) und ist in Art. 4 Absatz 7 der Allgemeinen Bestimmungen festgelegt [LUX 01].

Auch für Solarien gibt es keine besonderen Rechtsvorschriften.

2.30.2 Grenzwerte

Unmittelbare Grenzwertfestlegungen für optische Strahlung in Bezug auf die Allgemeinbevölkerung liegen nicht vor.

Laser

Obwohl es keine Regelungen für Laserstrahlung zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gibt, zeigen dennoch die Regelungen im Arbeitsschutz, dass ein vergleichsweise hohes Schutzniveau angestrebt wird, denn dazu wird in den Vorschriften zur betrieblichen Sicherheit von medizinischen Lasern gefordert, dass Lasereinrichtungen der Klassen 1M bis 4 nur durch befugte und entsprechend unterwiesene Personen bedient werden dürfen (siehe hierzu auch Abschnitt 3.5). Damit besteht eine Anforderung, die über das übliche Maß hinausgeht, wenngleich diese nur im Bereich des Arbeitsschutzes Anwendung findet.

Von Seiten des Gesundheitsministeriums wird wegen der Gefahr von Netzhautverbrennungen die Empfehlung ausgesprochen, niemals absichtlich in sehr helle Lichtquellen wie z. B. die Sonne, Laser oder Halogenlampen zu blicken [LUX 04].

Solarien

Zu Solarien liegt eine Empfehlung des Gesundheitsministeriums vor [LUX 05]. Hiernach wird empfohlen, die Europäischen Normen (CENELEC) und alle anderen internationalen Empfehlungen zu beachten.

Die Empfehlungen berücksichtigen, dass es potenzielle Risiken bei der Benutzung von Solarien gibt, welche oft durch nicht ausreichend ausgebildete Solarien-Betreiber, fehlende Kommunikation mit den Solariennutzern sowie durch schlechte Wartung der Ausrüstung und der Hygiene der Räumlichkeiten begründet werden [LUX 05]. Ziel ist es daher, einerseits bezüglich der Einhaltung der von CENELEC für Solarien entwickelten europäischen Normen (z. B.

EN 60335-2-27) zu sensibilisieren und andererseits die ordnungsgemäße Verwendung der Bräunungsgeräte für die Kunden sicherzustellen unter gleichzeitiger Nutzung möglicher potenzieller Vorteile, die sich aus einer solchen Technologie ergeben. Hierzu wird der Besuch entsprechender Kurse dringend empfohlen. Entsprechende Schulungen werden von der Direktion für Gesundheit (Direction de la Santé) und der Handelskammer (Chambre des Métiers) sowie von anderen Partnern organisiert. Eine Zertifizierung gemäß den Empfehlungen kann durchgeführt und durch Aufkleber kenntlich gemacht werden [LUX 05].

Das Ministerium für Mittelstand (Ministère des Classes Moyennes) fordert im Zusammenhang mit der Genehmigung eines kommerziellen Betriebes eine betriebswirtschaftliche Ausbildung (Gesetz vom 09.07.2004 [LUX 03]).

Darüber hinaus sollten Kinder, Jugendliche, Menschen mit sehr empfindlicher Haut (Hauttyp 1) sowie Frauen in der Schwangerschaft Sonnenliegen nicht verwenden.

2.30.3 Kontrolle

Solarien

Von der Abteilung für Strahlenschutz (Division de la Radioprotection) wurden Anweisungen zum Schutz von Solarien-Anwendern veröffentlicht [LUX 06]. Danach sollen Minderjährige unter 18 Jahren keinen Zutritt zu Solarien haben und pro Jahr sollte die Gesamtzahl von 30 intensiven Bestrahlungen ohne Sonnenbrand (Sonne und Solarium zusammengezählt) nicht überschritten werden. Ferner sollten mindestens 48 Stunden zwischen den beiden ersten Bestrahlungen liegen.

2.30.4 Quellen

- [LUX 01] Management der Gesundheit (Originaltitel: Administrations et services - Direction de la santé - I. Dispositions générales).
http://www.legilux.public.lu/leg/textescoordonnes/compilation/code_sante/01_ADMINISTRATION_SERVICES/A_DIRECTION/I_DISPOSITIONS_GENERALES.pdf, zuletzt besucht am 15.07.2015
- [LUX 02] Gesundheitsreorganisationsgesetz (Originaltitel: Loi du 21 novembre 1980 portant réorganisation de l'Institut d'hygiène et de santé publique et changeant sa dénomination en laboratoire national de santé), L du 21 novembre 1980 (Mém. n°79 du 27 novembre 1980, p.2022).
<http://www.legilux.public.lu/rgl/1980/A/2022/1.pdf>, zuletzt besucht am 15.07.2015
- [LUX 03] Gesetz über die rechtlichen Auswirkungen bestimmter Partnerschaften vom 09.07.2004 (Originaltitel: Loi du 9 juillet 2004 relative aux effets légaux de certains partenariats), veröffentlicht im Mémorial A 143 vom 06.08.2004, zuletzt geändert am 03.08.2010.
<http://www.ciec1.org/Legislationpdf/Luxembourg-PartenariatsEnregistres-L.6aout2004mod.TEXTECOORDONNE-oct2010.pdf>, zuletzt besucht am 15.07.2015

- [LUX 04] Ministère de la Santé - Grand-Duché de Luxembourg: Rayonnement visible.
<http://www.ms.public.lu/fr/activites/radioprotection/info-non-ionisants/rayonnem-visible/index.html>, zuletzt besucht am 15.07.2015.
- [LUX 05] Solarienempfehlung (Originaltitel: Recommandation ministérielle du 18 janvier 1995 pour exploitants de solarium) vom 18.01.1995.
<http://www.ms.public.lu/fr/activites/radioprotection/info-non-ionisants/non-ionisant-reco-min-solarium.pdf>, zuletzt besucht am 15.07.2015
- [LUX 06] Schutzhinweise für Solarienbenutzer (Originaltitel: Instructions de protection pour utilisateurs de solariums), UV-Indic:Protect0802.
<http://www.ms.public.lu/fr/activites/radioprotection/info-non-ionisants/rayonnem-ultravio/01-non-ionisant-avertissement-solarium-f.pdf>, zuletzt besucht am 15.07.2015

2.31 Malta

Aus Malta gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche. Angaben zu Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung konnten nicht ermittelt werden. Informationen aus anderen Quellen liegen nicht vor.

Es liegt lediglich ein Dokument zum Mutterschutz am Arbeitsplatz (Originaltitel: Protection of Maternity at Work Places (Amendment) Regulations 2015, Legal Notice (L.N.) 195 of 2015, OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY AUTHORITY ACT (CAP. 424)) vor. Darin wird im Anhang I, Regelung 4 (2) in einer nicht erschöpfenden Liste physikalischer Einwirkungen, die als Verursacher fötaler Schädigungen und/oder von Störungen der Plazenta angesehen werden, u. a. auch nichtionisierende Strahlung ohne weitere Angaben aufgelistet.

2.32 Mazedonien

Aus Mazedonien wurde im Fragebogen mitgeteilt, dass es keine Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung gibt.

Eine zusätzlich durchgeführte Internetrecherche ergab, dass das Gesetz über den Schutz und die Verbesserung der Umwelt und der Natur ("Official Gazette" No. 13/03 - revidierte Fassung) [MAZ 01] zwar nichtionisierende Strahlung aufführt, weitere Regelungen konnten aber nicht ermittelt werden.

2.32.1 Quellen

- [MAZ 01] Gesetz über den Schutz und die Verbesserung der Umwelt und der Natur (Originaltitel: Законот за заштита и унапредување на животната средина и природата (Службен весник на РМ, бр. 13/03), Пречистен текст 04.03.2003)), "Official Gazette of RM" No 13/03 konsolidierter Text. <http://www.pravo.org.mk/documentDetail.php?id=396>, zuletzt besucht am 15.07.2015

2.33 Mexiko

Aus Mexiko gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche. Angaben zu Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung konnten nicht ermittelt werden. Informationen aus anderen Quellen liegen nicht vor.

2.34 Moldawien

Aus Moldawien wurde im Fragebogen mitgeteilt, dass es keine Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung gibt.

2.35 Monaco

Aus Monaco gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche. Angaben zu Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung konnten nicht ermittelt werden. Informationen aus anderen Quellen liegen nicht vor.

2.36 Montenegro

Aus Montenegro gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche. Angaben zu Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung konnten nicht ermittelt werden. Informationen aus anderen Quellen liegen nicht vor.

2.37 Neuseeland

2.37.1 Allgemein

In Neuseeland wird der Schutz der Allgemeinbevölkerung vor optischer Strahlung geregelt [NEU 01]

- in den Verwaltungsvorschriften Gesundheit (Hochleistungs-Laserpointer) 2013 (Originaltitel: Health (High-Power Laser Pointers) Regulations 2013) erlassen aufgrund des Gesundheitsgesetzes 1956 (Originaltitel: Health Act 1956) im Folgenden: Verwaltungsvorschriften Gesundheit [NEU 02],
- in den Verwaltungsbestimmungen Zoll zum Einfuhrverbot (Hochleistungs-Laserpointer) 2013 (Originaltitel: Customs Import Prohibition (High-Power Laser Pointers) Order 2013), erlassen aufgrund des Zoll- und Abgabengesetzes 1956 (Originaltitel: Customs and Excise Act 1956) im Folgenden: Verwaltungsbestimmungen Zoll [NEU 03],
- im Ordnungswidrigkeitengesetz 1981 (Originaltitel: Summary Offences Act 1981) (Paragraf 13B) vom 14.08.2014 im Folgenden: Ordnungswidrigkeitengesetz [NEU 04] und
- in der Gemeindeverordnung des Auckland Gemeinderats für Gesundheit und Hygiene 2013 (Originaltitel: Auckland Council Health and Hygiene bylaw 2013) welche vom Verwaltungsrat Auckland erlassen wurde und in welcher Grenzwerte festgelegt wurden, im Folgenden: Gemeindeverordnung Auckland [NEU 05].

Grundlage bei der Umsetzung der Schutzvorschriften in den Verwaltungsvorschriften Gesundheit und Zoll sowie im Ordnungswidrigkeitengesetz bilden eine Empfehlung der WHO [NEU 07] und die internationale Norm IEC 60825.1, so dass nur Laserpointer der Klasse 2 grundsätzlich für den allgemeinen Gebrauch verwendet werden dürfen.

Grundlage für die Gemeindeverordnung von Auckland ist die australisch/neuseeländische Norm AS/NZS 2635:2008 „Solarien für kosmetische Benutzung“ (Solaria for cosmetic purposes). Hierin wird festgelegt, dass bei einer Sitzung in einem Solarium die minimale Erythemdosis (MED) maximal 0,9 MED betragen darf und die gesamte UV-Exposition in einer Woche 3 MED nicht übersteigen darf. Diese findet lediglich in der Region Auckland Anwendung.

Die Verwaltungsvorschriften Gesundheit, die Verwaltungsbestimmungen Zoll und das Ordnungswidrigkeitengesetz regeln den gesamten Wellenlängenbereich von ultravioletter Strahlung bis infraroter Strahlung. Die Gemeindeverordnung Auckland regelt, da hier UV-Hautbestrahlungsgeräte angegeben sind, den UV-Strahlungs-Wellenlängenbereich. Die Gewichtungsfunktionen werden entsprechend denjenigen im Standard AS/NZS 2635:2008 verwendet.

Besondere Schutzvorschriften sind nur in der Gemeindeordnung Auckland für Kinder sowie für Personen mit Hauttyp 1 (Fitzpatrick Skin Typ 1) vorgesehen [NEU 01].

2.37.2 Grenzwerte

Die Verwaltungsvorschriften Gesundheit und die Verwaltungsbestimmungen Zoll regeln nur den Umgang mit handgehaltenen und batteriebetriebenen Laserpointern. In den Verwaltungs-

vorschriften Gesundheit wird definiert, was unter einem Hochleistungs-Laserpointer zu verstehen ist. In den Verwaltungsvorschriften Zoll sind die Einfuhrbestimmungen dieser Hochleistungs-Laserpointer geregelt.

Hinsichtlich der Verwendung von Solarien wird in der Region Auckland die Gemeindeverordnung Auckland verwendet, zusammen mit dem praktischen Leitfaden (Gesundheitsleitfaden) für die Anwendung dieser Verordnung [NEU 06].

Laser

Nach den Verwaltungsvorschriften Gesundheit, Verwaltungsbestimmungen Zoll sowie im Ordnungswidrigkeitengesetz gelten batteriebetriebene und handgehaltene Laser als Hochleistungs-Laserpointer, wenn sie eine Ausgangsleistung von mehr als 1 mW haben. Für diese Laser, bei denen es sich explizit um Laserpointer handelt, gelten entsprechende Regelungen, wie z. B. das Einfuhrverbot für Hochleistungslaser oder das Verbot der Abgabe von Hochleistungslasern an unbefugte Personen [NEU 01].

Kosmetische Anwendungen

In einem veröffentlichten Gesundheitsleitfaden finden sich u. a. auch minimale Anforderungen hinsichtlich der Verwendung von Lasern, die zur kommerziellen Hautbehandlung (z. B. Haarentfernung, Tattoo-Entfernung) dienen und zu intensiv gepulsten Lichtquellen, wie sie z. B. bei der Haarentfernung zum Einsatz kommen [NEU 06]. So müssen hier Unterlagen bzgl. der Laserbehandlung bzw. IPL-Behandlung für 2 Jahre aufbewahrt werden. Grenzwerte sind hier bzgl. IPL und Laseranwendungen nicht festgelegt.

Solarien

Nach dem Standard AS/NZS 2635:2008 sollen Personen unter 15 Jahren unter keinen Umständen Bräunungsgeräte benutzen.

In der Gemeindeverordnung Auckland wird die Empfehlung von AS/NZS 2635:2008 umgesetzt, indem die Einwirkung von UV-Strahlung in Solarien in einer Sitzung auf 0,9 Minimale Erythemdosis (MED) zu begrenzen ist und die Gesamt UV-Exposition über eine Woche bis 3 MED zu begrenzen ist [NEU 01]. Zwischen 2 Anwendungen ist eine Pause von mindestens 48 Stunden einzuhalten. Neben dem Verbot für unter 18-Jährige hat der Betreiber eines Solariums darauf zu achten, dass auch keine Personen ein Solarium nutzen, die Medikamente einnehmen, die photosensitiv wirken können und auch keine Personen, die bereits in ihrer Krankheitsgeschichte Melanome aufwiesen.

Die Gemeindeverordnung Auckland setzt technische Voraussetzungen für Solarien fest: Beim Ersatz der Lampen muss die Emission im UV-B-Bereich zwischen 0,7 % bis 3 % der gesamten Leistung im UV-Bereich aufweisen. Die effektive Erythembestrahlungsstärke (Bestrahlungsstärke gewichtet mit der CIE-Kurve) darf maximal 0,9 W/m² (entsprechend einem UVI von 36) und die spektrale Bestrahlungsstärke im UV-C-Bereich (200 nm bis 280 nm) muss kleiner als 1,0·10⁻⁵ W/m²/nm sein.

Des Weiteren darf die maximale Anfangsexposition 0,5 MED nicht übersteigen. Anschließend darf während einer einzelnen Sitzung in einem Solarium die minimale Erythemdosis (MED) maximal 0,9 MED betragen und die gesamte UV-Exposition in einer Woche 3 MED nicht übersteigen. Zwischen den Expositionen müssen im Minimum 48 Stunden liegen [NEU 01].

Im derzeitigen Gesetzesvorschlag (Ergänzung des Gesundheitsgesetzes von 1956 (Health Act 1956)) soll die Benutzung kommerzieller Solarien für unter 18-Jährige landesweit verboten werden [NEU 01].

2.37.3 Kontrolle

Laser

Laser werden durch die Vorschriften zur Lieferung und zum Erwerb sowie durch die Einfuhrbestimmungen kontrollierend geregelt. Grundsätzlich dürfen Hochleistungslaser nicht eingeführt werden, außer mit Zustimmung durch den Generaldirektor für Gesundheit [NEU 03].

Der unzulässige Besitz von Hochleistungslaser kann mit höchstens 3 Monaten Freiheitsstrafe oder einer Geldstrafe von nicht mehr als \$ 2.000, bestraft werden (vgl. Paragraf 13B des Ordnungswidrigkeitengesetz 1981) [NEU 04].

Solarien

Landesweit geltende Kontrollen zur Einhaltung der Schutzvorschriften sind nicht vorgesehen [NEU 01].

Der Rat von Auckland ist verantwortlich für die Einhaltung der Gemeindevorgaben Aucklands, welche gleichwohl nur in Auckland gelten. Werden Schutzvorschriften verletzt, sind Geldbußen oder die Schließung vorgesehen [NEU 01].

2.37.4 Quellen

- [NEU 01] Antworten auf den im Rahmen des Projektes versendeten Fragebogen (03.2015)
- [NEU 02] Verwaltungsvorschriften Gesundheit (Hochleistungs-Laserpointer) 2013 (Health (High-Power Laser Pointers) Regulations 2013 erlassen aufgrund des Gesundheitsgesetzes 1956 (Health Act 1956).
<http://www.legislation.govt.nz/regulation/public/2013/0478/latest/DLM5714621.html>, zuletzt besucht am 26.06.2015
- [NEU 03] Verwaltungsbestimmungen Zoll zum Einfuhrverbot (Hochleistungs-Laserpointer) 2013 (Customs Import Prohibition (High-Power Laser Pointers) Order 2013), erlassen aufgrund des Zoll- und Abgabengesetzes 1956 (Customs and Excise Act 1956).
<http://www.legislation.govt.nz/regulation/public/2013/0485/latest/DLM5714505.html>, zuletzt besucht am 26.06.2015

- [NEU 04] Ordnungswidrigkeitengesetz 1981 (Summary Offences Act 1981) (Abschnitt 13B) vom 14.08.2014.
<http://www.legislation.govt.nz/act/public/1981/0113/latest/whole.html>, zuletzt besucht am 26.06.2015
- [NEU 05] Gemeindeverordnung des Auckland Gemeinderat für Gesundheit und Hygiene 2013 (Auckland Council Health and Hygiene bylaw 2013).
<http://www.aucklandcouncil.govt.nz/EN/licencesregulations/Bylaws/Documents/healthandhygienebylaw-2013.pdf>, zuletzt besucht am 28.07.2015
- [NEU 06] Gesundheitsleitfaden (Health and Hygiene Code of Practice, 2013).
<http://www.aucklandcouncil.govt.nz/EN/licencesregulations/Bylaws/Documents/healthandhygienecodeofpractice2013.pdf>, zuletzt besucht am 28.07.2015
- [NEU 07] WHO: Fact Sheet No 202, July 1998, HEALTH RISKS FROM THE USE OF LASER POINTERS.
<http://www.who.int/uv/resources/fact/en/fs202laserpointers.pdf>, zuletzt besucht am 28.07.2015

2.38 Niederlande

Aus den Niederlanden wurde zwar nicht der Fragebogen beantwortet, dafür aber wurden Auskünfte per E-Mail gegeben. Danach liegen keine Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung vor.

2.38.1 Allgemein

Weitere Recherchen aufgrund der zur Verfügung gestellten allgemeinen Informationen ergaben, dass weder das vom Ministerium für Gesundheit, Wohlfahrt und Sport (Volksgezondheid, Welzijn en Sport) erlassene Bedarfsgegenständegesetz [NIE 01] noch die Verordnung über elektrotechnische Produkte [NIE 02] Vorschriften in Bezug auf den Schutz gegen optische Strahlung enthält.

Im Zusammenhang mit Solarien als Verbraucherprodukte (Consumentenartikelen) weist das Niederländische Wirtschaftsministerium, Abteilung Nahrungsmittel und Waren (Ministerie van Economische Zaken, Nederlandse Voedsel-en Warenautoriteit) auf die Risiken einer Exposition gegenüber UV-Strahlung je nach Haut einer Person hin.

In einer Veröffentlichung des Wirtschaftsministeriums heißt es, dass Sonnenstudios verpflichtet seien, den Hauttyp des Sonnenbank-Benutzer zu bestimmen und eine persönliche Bräunungs-Beratung zu geben [NIE 03].

2.38.2 Grenzwerte

Solarien

Personen unter 18 Jahren können Solarien in Sonnenstudios grundsätzlich frei nutzen. Hierzu wird in einem Datenblatt zur Altersüberprüfung beim Einsatz von Sonnenbänken vom Niederländischen Wirtschaftsministerium Stellung wie folgt bezogen:

Unter Verweis auf die seit 2007 strengeren Anforderungen für den Verkauf und das Dienstleistungs-Angebot bei Solarien und unter Beachtung der Äußerungen des Wissenschaftlichen Ausschusses „Konsumgüter“ (SCCP) bezüglich der in den Europäischen Normen enthaltenen Empfehlungen, wonach die maximale Bestrahlungsstärke einer Sonnenbank $0,3 \text{ W/m}^2$ nicht übersteigen darf, wurde als weitere Vorschrift die Nutzung der Sonnenliegen durch Verbraucher, die entweder zum Personenkreis mit einem gefährdeten Hauttyp gehören oder junge Menschen unter 18 Jahren sind, nicht empfohlen [NIE 04]. Sonnenbänke gelten für Personen unter 18 als unsicheres Produkt, da bekannt ist, dass ein nachweislich erhöhtes Risiko von Hautkrebs für junge Haut besteht, wenn diese intensiver UV-Strahlung ausgesetzt wird. Der Verkauf (einschließlich Vermietung) unsicherer Produkte sind gemäß Artikel 18 des Bedarfsgegenständegesetzes [NIE 01] verboten [NIE 04]. An Personen über 18 Jahren ist die „Vermietung“, im Sinne von Zurverfügungstellung der Nutzung, erlaubt.

2.38.3 Quellen

- [NIE 01] Bedarfsgegenständegesetzes BWBR0001969 (Originaltitel: Warenwet), vom 28.12.1935, zuletzt geändert am 20.05.2015.
http://wetten.overheid.nl/BWBR0001969/geldigheidsdatum_09-03-2015, zuletzt besucht am 15.07.2015
- [NIE 02] Verordnung über elektrotechnische Produkte BWBR0005587 (Originaltitel: Warenwetbesluit elektrotechnische produkten) vom 06. Juli 1992, zuletzt geändert am 24.10.2011.
http://wetten.overheid.nl/BWBR0005587/geldigheidsdatum_24-10-2011, zuletzt besucht am 15.07.2015
- [NIE 03] Niederländisches Wirtschaftsministerium: Zonnebanken.
<https://www.nvwa.nl/onderwerpen/consumentenartikelen/dossier/zonnebanken>, zuletzt besucht am 15.07.2015
- [NIE 04] Niederländisches Wirtschaftsministerium: Datenblatt zur Altersüberprüfung beim Einsatz von Sonnenbänken (Originaltitel: Factsheet Leeftijdscontrole bij gebruik van zonnebanken), Ministerie van Economische Zaken, Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Opgesteld door NVWA, M.W. Colijn, Datum: 13.06.2014.
https://www.nvwa.nl/txmpub/files/?p_file_id=2206644, zuletzt besucht am 15.07.2015

2.39 Norwegen

2.39.1 Allgemein

In Norwegen wird der Schutz der Allgemeinbevölkerung vor optischer Strahlung geregelt

- im Gesetz über Strahlenschutz und Nutzung von Radioaktivität Nr. 36 (Originaltitel: Lov om strålevern og bruk av stråling) vom 12.05.2000 im Folgenden: Strahlenschutzgesetz [NOR 04],
- durch die Verordnung über Strahlenschutz und Nutzung von Strahlung (Originaltitel: Forskrift om strålevern og bruk av stråling (strålevernforskriften), (Stand vom 29.10.2010 und zuletzt geändert am 23.01.2015), im Folgenden: Strahlenschutzverordnung, in welcher Grenzwerte festgelegt wurden [NOR 02],
- durch die Leitlinien für die Genehmigung von Laser-Pointern (Originalreferenz: Christensen, T. Veiledning til forskrift om strålevern og bruk av stråling: Om godkjenning av laserpekere, Veileder 12. Østerås: Statens strålevern, 2011) [NOR 03].

Es werden die Bereiche UV bis IR in der Strahlenschutzverordnung geregelt. Da in der Strahlenschutzverordnung keine Begriffsdefinition zu optischer Strahlung gegeben wird, wohl aber Bezug genommen wird auf die Empfehlungen von ICNIRP, kann davon ausgegangen werden, dass insofern auch der darin jeweils betrachtete Wellenlängenbereich abgedeckt ist.

Als besondere Immissionsquellen werden UV-Lampen für Solarien, Lasereinrichtungen und IPL geregelt. Bei IPL ist zu beachten, dass gemäß § 4 Buchstabe k) Strahlenschutzverordnung darunter „intensiv gepulstes sichtbares Licht, auch in Kombination mit Radiofrequenz, UV- oder IR-Strahlung“ verstanden wird.

Ein besonderer Schutz ist für bis 18-jährige hinsichtlich der UV-Strahlung durch Solarien vorgesehen [NOR 01].

2.39.2 Grenzwerte

In der Strahlenschutzverordnung des Ministeriums für Gesundheit und Pflegeservice werden verbindliche Grenzwerte festgelegt, die den Empfehlungen der ICNIRP vollständig entsprechen.

In § 34 der Strahlenschutzverordnung ist allgemein festgelegt, dass Expositionen nichtionisierender Strahlung gegenüber Menschen so gering wie möglich gehalten werden sollen (siehe auch § 5 Optimierung entsprechend ALARA Prinzip). Dabei beziehen sich die Grenzwerte auf die jüngsten Ausgaben der Empfehlungen der ICNIRP.

Laser

Die in § 4 Buchstabe j) der Strahlenschutzverordnung definierten starken nichtionisierenden Quellen können die von ICNIRP empfohlenen Grenzwerte überschreiten und müssen im Falle von Lasern den folgenden harmonisierten Normen entsprechen:

- EN 60825; Safety of laser products - Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide, und
- NEK IEC/TR 60825; Safety of laser products - Part 8: Guidelines for the safe use of laser beams on humans.

Zu den starken nichtionisierenden Quellen gehören Laser der Klasse 3R, 3B und 4.

Kosmetische Anwendungen

Bei kosmetischen Anwendungen wird entsprechend der medizinischen Verwendung vorausgesetzt, dass eine richtige Bedienung der Geräte gewährleistet ist sowie eine Dokumentation der Behandlung erfolgt (vgl. § 53 der Strahlenschutzverordnung [NOR 02]). In § 53 erfolgt insofern auch die Gleichstellung hinsichtlich fachlich richtigem und dokumentiertem Verfahren der Behandlung mit nichtionisierenden Quellen zum Zwecke der Prävention und Therapie von Krankheiten oder der Linderung der Symptome mit dem Behandlungszweck der Kosmetik. Folglich wird insbesondere für Laser der Klasse 3B und 4, sowie für IPL und andere starke nichtionisierende Quellen für die Anwendung am Menschen medizinische Kompetenz sowie Fachpersonal vorausgesetzt (vgl. § 45 Strahlenschutzverordnung). Während der Behandlung mit nichtionisierenden Quellen sollte die Dosimetrie die Grundlage einer Bewertung oder von Kontrollmessungen an der Quelle sein (vgl. § 53).

Solarien

In § 36 der Strahlenschutzverordnung sind technische Anforderungen an Solarien festgelegt. Hiernach müssen Bräunungsgeräte der harmonisierten Norm EN 60335-2-27 entsprechen und dürfen lediglich UV-Typ 3-Geräte sein, d. h. diese emittieren UV-Strahlung, deren biologische Wirkung von Strahlen im UV-A- und im UV-B-Bereich verursacht wird und die durch eine begrenzte Bestrahlungsstärke ($< 0,15 \text{ W m}^{-2}$) in diesen UV-Bereichen gekennzeichnet ist.

Jugendlichen unter 18 Jahren ist die Nutzung von Solarien nicht gestattet.

2.39.3 Kontrolle

In Norwegen ist eine Anzeige an die zuständigen Behörden für Laser der Klasse 4, IPLs sowie Solarien vorgesehen.

Kontrollen werden grundsätzlich von der Strahlenschutzbehörde umgesetzt. Überprüfungen erfolgen regelmäßig sowohl mit als auch ohne vorherige Ankündigung. Bei Verstoß gegen Schutzvorschriften sind Geldbußen, Geräteanpassungen sowie Schließungen vorgesehen.

Laser

Nach § 8 Buchstabe t) Strahlenschutzverordnung bedarf es der Zustimmung der norwegischen Strahlenschutzbehörde, wenn ein Unternehmen oder eine Privatperson einen Laserpointer der Klasse 3R, 3B oder 4 im öffentlichen Raum besitzen oder gebrauchen möchte. Speziell für Laserpointer gibt es eine Leitlinie für die Genehmigung [NOR 03]. Diese Leitlinie ergänzt die Strahlenschutzverordnung hinsichtlich der Vorschriften für die Genehmigung von Besitz und

Gebrauch von Laserpointern der Klasse 3R, 3B und 4 und gibt Ratschläge, wie die Zulassung beantragt werden kann. Außerdem sind darin auch Informationen über Laserpointer und Risiken bei ihrer Verwendung enthalten.

Solarien

Für Solarien sind die norwegische Strahlenschutzbehörde und die örtlichen Behörden zuständig. Unternehmen, die Bräunungsgeräte zu kosmetischen Zwecken verkaufen, vermieten oder zur Nutzung anbieten, haben dies bei der zuständigen Behörde zu melden. Der Einführer bzw. Einzelhändler eines Solariums ist dafür verantwortlich, dass die Anforderungen erfüllt sind und dass die erforderlichen Messungen durchgeführt wurden (vgl. § 36 Strahlenschutzverordnung).

Eine Bestätigung der Klassifizierung muss durch ein Labor, welches von den zuständigen Behörden anerkannt ist, durchgeführt werden.

Geräte des Typ UV-3 sind als solche zu kennzeichnen. Darüber hinaus ist auf mögliche Gesundheitsrisiken hinzuweisen. Eine Warnung sowie EN 60335-2-27 sind gut sichtbar auf dem Gerät anzubringen.

2.39.4 Quellen

- [NOR 01] Antworten auf dem im Rahmen des Projektes versendeten Fragebogen (02.2015)

- [NOR 02] Verordnung über Strahlenschutz und Nutzung von Strahlung (Originaltitel: Forskrift om strålevern og bruk av stråling (strålevernforskriften), (Stand vom 29.10.2010 und zuletzt geändert am 23.01.2015).
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2010-10-29-1380>,
www.nrpa.no/dav/435fd06157.pdf, zuletzt besucht am 03.07.2015

- [NOR 03] Leitlinien für die Genehmigung von Laser-Pointern (Originalreferenz: Christensen, T. Veiledning til forskrift om strålevern og bruk av stråling: Om godkjenning av laserpekere, Veileder 12. Østerås: Statens strålevern, 2011).
www.nrpa.no/dav/4da333e93a.pdf, zuletzt besucht am 03.07.2015

- [NOR 04] Gesetz über Strahlenschutz und Nutzung von Radioaktivität Nr. 36 (Originaltitel: Lov om strålevern og bruk av stråling) vom 12.05.2000

2.40 Österreich

2.40.1 Allgemein

In Österreich ist der Schutz der Allgemeinbevölkerung vor optischer Strahlung geregelt [ÖST 01]

- in der Verordnung über das Inverkehrbringen von Laserpointern (LaserpointerV), BGBl. II Nr. 321/1999 v. 14.09.1999, welche von der Bundesministerin für Frauenangelegenheiten und Verbraucherschutz erlassen wurde, im Folgenden: Verordnung [ÖST 02] ,
- in dem Produktsicherheitsgesetz 2004 (PSG 2004), BGBl. I Nr. 16/2005 v. 01.04.2005, zuletzt geändert am 01.01.2014, im Folgenden: Produktsicherheitsgesetz, [ÖST 03],
- in der Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft, Familie und Jugend, mit der Maßnahmen festgelegt werden, die Gewerbetreibende bei Verwendung von Solarien zur Vermeidung einer Gefährdung von Leben oder Gesundheit von Menschen zu berücksichtigen haben, vom 04.10.2010; StF: BGBl. II Nr. 106/2010, im Folgenden: Solarienbestimmung [ÖST04].

Ob die Empfehlungen der ICNIRP bei der Umsetzung berücksichtigt wurden, ist gemäß Angaben im Fragebogen nicht bekannt [ÖST 01]. Da die in Bezug genommene Norm die deutsche Fassung der EN 60825-1: 1994 beinhaltet, die wiederum der IEC 825-1: 1993 entsprach, konnte in der Norm keine der im Fragebogen angeführten ICNIRP Laser-Guidelines Berücksichtigung gefunden haben. Die Vorgängerversion der 1996er Guidelines war 1985 veröffentlicht worden (IRPA/INIRC: Guidelines on limits of exposure to laser radiation of wavelengths between 180 nm and 1 mm; Health Phys. 49 (1985), 341 – 359). Die ICNIRP-Empfehlungen fanden erstmals im Nachfolgedokument der Norm, d. h. in der DIN EN 60825-1: 2001-11, Eingang.

Berücksichtigt wurde die Produktsicherheitsrichtlinie 2001/95/EG.

Es wird der Bereich ultravioletter bis infraroter Strahlung geregelt.

In Österreich gehört ausweislich des ausdrücklichen Gesetzestextes die Photorejuvenation (Laser Skin Resurfacing, Laserpeeling, Faltenlaserung und vergleichbare Anwendungen) als ästhetische Behandlung gemäß § 4 Abs. 2 80. Bundesgesetz (ÄsthOpG) [ÖST 05] zu den ärztlichen Tätigkeiten gemäß § 2 Abs. 2 Ärztegesetz 1998. Es handelt sich dabei um eine nicht abschließende Aufführung von Regelbeispielen („insbesondere“).

2.40.2 Grenzwerte

In den zur Regelung des Schutzes der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung vorliegenden Verordnungen werden keine Grenzwerte festgelegt.

Nach dem Produktsicherheitsgesetz (PSG 2004) ist ein Produkt sicher, wenn es bei normaler oder vernünftigerweise vorhersehbarer Verwendung keine oder nur geringe, mit seiner Verwendung zu vereinbarende und unter Wahrung eines hohen Schutzniveaus für die Gesundheit und Sicherheit von Personen vertretbare Gefahren birgt (§ 4 Absatz 1 [ÖST 03]). Insofern kommen allgemeine Sicherheitsanforderungen zur Anwendung.

Laser

Laserpointer werden als handgeführte Lasergeräte zur Projektion eines Lichtzeichens definiert [ÖST 02]. Laserpointer, die zur Abgabe an Letztverbraucher bestimmt sind, müssen den Laserklassen 1 oder 2 gemäß ÖNORM/ÖVE EN 60825-1 + A11:1997-06 „Sicherheit von Lasereinrichtungen, Teil 1: Klassifizierung von Anlagen, Anforderungen und Benutzer-Richtlinien“ vom 1. Juni 1997 entsprechen. Nach einem Übereinkommen zwischen den Normenorganisationen in Österreich und Deutschland wird die in Deutschland erstellte Fassung der Europäischen Norm von Österreich übernommen. Daher entspricht im vorliegenden Fall die österreichische Norm der deutschen Fassung EN 60825-1: 1994 [ÖST 06]. Die ÖNORM/ÖVE EN 60825-1 findet für die Sicherheit von Lasereinrichtungen Anwendung, die im Wellenlängenbereich von 180 nm bis 1 mm Laserstrahlung emittieren. Bei der Festlegung einer maximalen Laserstrahlleistung von 1 mW für Laserpointer wurde das Fact Sheet No 202 (July 1998) der WHO zugrunde gelegt [ÖST 07]. Dieses legt die Klassifizierung von Lasereinrichtungen nach der IEC 60825-1 (bisher IEC 825-1:1993) aus dem Jahre 1993 zugrunde. Hiernach werden Laser der Klasse 2 zugeordnet, wenn sie sichtbare Strahlung emittieren und diese auf eine maximale Ausgangsleistung von 1 mW begrenzt ist. Beim Schutz der Augen bei einer Exposition aus einem Laser der Klasse 2 vor einer Schädigung ging man seinerzeit vom Auftreten des natürlichen Lidschlussreflexes und davon aus, dass eine Person den Kopf abwendet. Nach dem Fact Sheet No 202 fallen Laserpointer, die professionell am Arbeitsplatz eingesetzt werden, in die Kategorie der Klasse 2.

Als weitere Schutzbestimmung und Sicherheitsvorkehrung sind Beschilderung von Laserpointern entsprechend den Bestimmungen der ÖNORM/ÖVE EN 60825-1 + A11:1997-06 in deutscher Sprache vorzunehmen.

Kosmetische Anwendungen

Grenzwerte werden im Bundesgesetz für ästhetische Behandlungen nicht aufgeführt [ÖST 05].

Solarien

Für den Betrieb von Solarien wurde durch die Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft, Familie und Jugend die Maßnahme festgelegt, dass Gewerbetreibende sicherzustellen haben, dass Personen vor Vollendung des 18. Lebensjahres diese Solarien nicht benutzen. Zur Umsetzung dieser Vorgabe genügt das Aufstellen eines Verbotsschildes nicht. Als geeignete Maßnahme normiert das Gesetz eine Altersfeststellung [ÖST04], wie aktive Ausweiskontrollen oder elektronische Zutrittssysteme. In der Anlage der Solarienverordnung aus dem Jahr 1995 [ÖST 08] wird als technische Anforderung aufgeführt, dass UV-Bestrahlungsgeräte nach EN 60335-2-27 bewertet sein müssen. Es dürfen nur UV-Bestrahlungsgeräte verwendet werden, die dem Typ Nr. 3 dieser Norm entsprechen. Ein Messprotokoll hat u. a. folgende Angaben zu enthalten:

- die Bestrahlungsdauer für eine wirksame Bestrahlung (bewertet nach EN 60335-2-27) von 100 J/m² beim kürzesten der empfohlenen Bestrahlungsabstände,

- Schwellenbestrahlungsdauer beim kürzesten der empfohlenen Bestrahlungsabstände für 1 MED (minimale Erythem-Dosis) (250 J/m², bewertet nach EN 60335-2-27) sowie Schwellenbestrahlungsdauer für 350 J/m², mit gleicher Bewertung und
- die Leuchtdichte gemäß EN 60335-2-27.

2.40.3 Kontrolle

Eine Überprüfung der Einhaltung von Schutzbestimmungen findet entsprechend dem Produktsicherheitsgesetz statt. Bei Verstoß gegen die Voraussetzungen wird ein Verkaufsverbot bzw. ein Rückruf bei bereits in Verkehr gebrachten Waren verhängt [ÖST01].

2.40.4 Quellen

- [ÖST 01] Antworten auf den im Rahmen des Projekts versendeten Fragebogen (03.2015)
- [ÖST 02] Inverkehrbringen von Laserpointern (Verordnung der Bundesministerin für Frauenangelegenheiten und Verbraucherschutz über das Inverkehrbringen von Laserpointern (LaserpointerV)), BGBl. II Nr. 321/1999 v. 14.09.1999.
<http://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?QueryID=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20000012>, zuletzt besucht am 18.07.2015
- [ÖST 03] Produktsicherheitsgesetz 2004 (Bundesgesetz zum Schutz vor gefährlichen Produkten (Produktsicherheitsgesetz 2004 – PSG 2004), BGBl. I Nr. 16/2005 v. 01.04.2005, zuletzt geändert am 01.01.2014.
https://www.sozialministerium.at/site/Konsumentenschutz/Produktsicherheit/Produktsicherheitsgesetz_2004_Verordnungen, zuletzt besucht am 18.07.2015
- [ÖST 04] Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft, Familie und Jugend, mit der Maßnahmen festgelegt werden, die Gewerbetreibende bei Verwendung von Solarien zur Vermeidung einer Gefährdung von Leben oder Gesundheit von Menschen zu setzen haben; StF: BGBl. II Nr. 106/2010, vom 04.10.2010.
https://www.wko.at/Content.Node/branchen/k/Freizeit--und-Sportbetriebe/Service/2010-04-07_106_SolarienVO.pdf, zuletzt besucht am 18.07.2015
- [ÖST 05] 80. Bundesgesetz, mit dem das Bundesgesetz über die Durchführung von ästhetischen Behandlungen und Operationen erlassen und das Ärztegesetz 1998 geändert wird; BGBl. II Nr. 80/2012, vom 14. August 2012.
http://www.aesthetischeoperationen-aerzte.at/fileadmin/schoenheit/media/Bundesgesetz_%C3%84sthetische-Operationen_14.8.2012.pdf, zuletzt besucht am 18.07.2015
- [ÖST 06] DIN EN 60825-1 (VDE 0837-1): 1997-03: Sicherheit von Laser-Einrichtungen - Teil 1: Klassifizierung von Anlagen, Anforderungen und Benutzer-Richtlinien (IEC 60825-1:1993); Deutsche Fassung EN 60825-1:1994 + A11:1996.
- [ÖST 07] WHO: Fact Sheet No 202, Health risks from the use of laser pointers, July 1998.

<http://www.who.int/uv/resources/fact/en/fs202laserpointers.pdf>, zuletzt besucht am 18.07.2015

- [ÖST 08] Verordnung des Bundesministers für wirtschaftliche Angelegenheiten, mit der jene Solarien bezeichnet werden, deren Verwendung für sich allein die Genehmigungspflicht einer gewerblichen Betriebsanlage nicht begründet (Solarienverordnung), StF: BGBl. Nr. 147/1995.
<http://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10007703&ShowPrintPreview=True>, zuletzt besucht am 18.07.2015

2.41 Polen

Aus Polen wurde im Fragebogen mitgeteilt, dass es keine Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung gibt

Eine zusätzlich durchgeführte Internetrecherche ergab neben der Umsetzung der Richtlinie 2006/25/EG mehrere Regelungen zum Schutz gegen physikalische Einwirkungen, einschließlich optischer Strahlung, hinsichtlich Prüfungen und Messungen von gesundheitsschädlichen Einwirkungen am Arbeitsplatz, über höchstzulässige „Intensitäten“ von Einwirkungen, die schädlich für die Gesundheit am Arbeitsplatz sein können und zur Gesundheitsvorsorge der Arbeitnehmer, aber keine entsprechenden Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung.

2.42 Portugal

Aus Portugal gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche. Diese ergab, dass in Portugal für Kinder und Jugendliche die nicht-medizinisch begründete Nutzung von Sonnenbänken gesetzlich verboten ist [POR 02].

2.42.1 Allgemein

In Portugal wird der Schutz vor optischer Strahlung geregelt

- im Gesetz Nr 205/2005 vom 28. November 2005, DR 228 - Series I (Originaltitel: Decreto-Lei nº 205/2005 de 28 de Novembro de 2005, DR 228 - Série I) DIÁRIO DA REPUBLICA - 1.ª SERIE A, Nº 228, de 28.11.2005, Pág. 6804) zur Bereitstellung von Bräunungs-Dienstleistungen zu erstellen im Folgenden: Gesetz Nr. 205 [POR 02]
- in der Verordnung Nr 1301/2005 vom 20.12.2005 (Originaltitel: Portaria n.o 1301/2005 de 20 de Dezembro, DIÁRIO DA REPÚBLICA—I SÉRIE-B N.o 242—20 de Dezembro de 2005) [POR 03].

Das Recht auf Gesundheit und Sicherheit ist ein Grundrecht der Verbraucher in der Verfassung der Republik Portugal und auch verankert im Verbraucherschutzgesetz Nr 24/96 vom 31. Juli 1996, erlassen vom Ministerium für Wirtschaft und Innovation (Ministério da Economia e da Inovação) [POR 01]. Um dieses Recht zu sichern, war es notwendig, Regeln speziell auch bei der Bereitstellung von Bräunungs-Dienstleistungen zu erstellen. Dies ist durch das Gesetz Nr 205 geschehen [POR 02].

Gemäß Art. 18 des Gesetzes Nr. 205 ist die Erbringung einer Dienstleistung zur Bräunung auf einer Sonnenbank für Jugendliche unter 18 Jahren und für Schwangere sowie für Personen, die Anzeichen eines Hitzschlags zeigen, verboten [POR 02]. Nach Art. 9 muss das technische Personal qualifiziert sein und bei Bräunungsgeräten sollten strikt alle vom Hersteller angegebenen Sicherheitshinweise und Anweisungen eingehalten werden.

Die Verordnung Nr 1301/2005 vom 20.12.2005 [POR 03] bezieht sich auf das Gesetz Nr 205. Darin heißt es, dass es in der Verantwortung der Generaldirektion für Gesundheit mit dem

Institut für Beschäftigung und Ausbildung (Direção-Geral da Saúde, Instituto do Emprego e Formação Profissional) liegt, das Profil der Fähigkeiten der Fachleute, die in Solarien tätig sind sowie den entsprechenden Ausbildungsrahmen (Inhalt, Organisation, Überwachung und Bewertung der Ausbildung) festzulegen. Schulungen werden von öffentlichen oder privaten Einrichtungen, die vom Gesundheitsministerium (Ministério da Saúde) und dem Institut für Qualität im Training (Instituto para a Qualidade na Formação) akkreditiert sind, durchgeführt.

2.42.2 Grenzwerte

Solarien

Im Gesetz Nr. 205 werden in Art. 10 Gerätekategorien angegeben. Danach werden Bräunungsgeräte mit UV-Strahlung in drei Kategorien unterteilt:

- „UV-Typ 1 Gerät“ - Vorrichtung mit einem UV-Strahler derart, dass die biologische Wirkung durch Strahlung mit Wellenlängen größer als 320 nm erfolgt und eine relativ hohe Strahlung im Bereich von 320 nm bis 400 nm vorliegt;
- „UV-Typ 2 Gerät“ - Vorrichtung mit einem UV-Strahler derart, dass die biologische Wirkung durch Strahlung mit Wellenlängen unterhalb und oberhalb von 320 nm erfolgt und eine relativ hohe Strahlung im Bereich von 320 nm bis 400 nm vorliegt;
- „UV-Typ 3 Gerät“ - Vorrichtung mit einem UV-Strahler derart, dass die biologische Wirkung durch Strahlung mit Wellenlängen unterhalb und oberhalb von 320 nm erfolgt und eine eingeschränkte Strahlung im gesamten UV-Band vorliegt.

Die Begrenzung hat gemäß Art. 15 derart zu erfolgen, dass Sonnenbank-Dienstleister die UV-Strahlung gegenüber Verbrauchern auf:

- a) eine wirksame Strahlungsleistungsdichte (Bestrahlungsstärke) von $0,15 \text{ W/m}^2$ und
- b) eine Wellenlänge nicht unter 295 nm

zu begrenzen haben [POR 02].

Bräunungsgeräte müssen eine Kennzeichnung haben, und zwar bei Bräunungsgeräten gleich welcher Art, dass sich UV-Strahlung auf die Augen und die Haut auswirken kann, immer eine Schutzbrille zu verwenden ist und dass bestimmte Medikamente und Kosmetika die Empfindlichkeit der Haut gegenüber UV-Strahlung erhöhen können. Außerdem müssen Bräunungsgeräte, deren Leuchtdichte größer als 100.000 cd/m^2 beträgt, den Warnhinweis „Warnung: Intensives Licht. Strahlungsquelle nicht fixieren“ tragen [POR 02].

2.42.3 Kontrolle

Der Generalinspektion des Wirtschaftszweiges obliegt die Überwachung der Bestimmungen im Bereich Solarien. Die Überwachung und Anleitung von Ordnungswidrigkeitsverfahren bei falscher Werbung obliegt dem Verbraucherinstitut [POR 02].

Als Sanktionen sind Ausübungsverbot der Tätigkeit für einen Zeitraum bis zu zwei Jahren sowie Schließung der Betriebsstätte für bis zu zwei Jahre vorgesehen.

2.42.4 Quellen

- [POR 01] Verbraucherschutzgesetz (Originaltitel: Lei de defesa do consumidor, Lei n.º 24/96, de 31 de Julho) vom 31.07.1996, DIÁRIO DA REPÚBLICA—I SÉRIE-A N.º 176 —31-7-1996, S. 2184, zuletzt geändert durch Gesetz Nr. 47/2014 vom 28.07.2014.
http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=726&tabela=leis&so_miolo=, zuletzt besucht am 16.07.2015
- [POR 02] Gesetz Nr 205/2005 vom 28. November 2005, DR 228 - Series I (Originaltitel: Decreto-Lei nº 205/2005 de 28 de Novembro de 2005, DR 228 - Série I) DIARIO DA REPUBLICA - 1.ª SERIE A, Nº 228, de 28.11.2005, Pág. 6804.
<http://www.iapmei.pt/iapmei-leg-03.php?lei=3951>, zuletzt besucht am 16.07.2015
- [POR 03] Verordnung Nr 1301/2005 vom 20. Dezember (Originaltitel: Portaria n.º 1301/2005 de 20 de Dezembro) DIÁRIO DA REPÚBLICA—I SÉRIE-B N.º 242—20 de Dezembro de 2005.
<http://www.iapmei.pt/iapmei-leg-03.php?lei=3975>, zuletzt besucht am 16.07.2015

2.43 Rumänien

Aus Rumänien gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche. Angaben zu Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung konnten nicht ermittelt werden. Informationen aus anderen Quellen liegen nicht vor.

2.44 Russland

Aus Russland gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche. Diese erbrachte keine Erkenntnis über das mögliche Vorliegen von Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung.

Zur Messung von Laserstrahlung und zur Einteilung nach dem Gefährdungsgrad liegen in Russland Normen vor, die im Arbeitsschutz angewendet werden (siehe Abschnitt 3.9), es kann aber nicht mit Bestimmtheit festgestellt werden, ob diese auch z. B. bei der Produktsicherheit Anwendung finden. Informationen aus anderen Quellen liegen nicht vor.

2.45 San Marino

Aus San Marino gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche. Angaben zu Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung konnten nicht ermittelt werden. Informationen aus anderen Quellen liegen nicht vor.

2.46 Saudi-Arabien

Aus Saudi Arabien gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche. Angaben zu Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung konnten nicht ermittelt werden. Informationen aus anderen Quellen liegen nicht vor.

2.47 Schweden

2.47.1 Allgemein

In Schweden ist der Schutz der Allgemeinbevölkerung vor optischer Strahlung geregelt [SWE 01]

- im Strahlenschutzgesetz (Originaltitel: Strålskyddslag (1988:220)), erlassen vom Reichstag (schwedisches Parlament) [SWE 02],
- in der Strahlenschutzverordnung (Originaltitel: Strålskyddsförordning (1988:293)), im Folgenden: Strahlenschutzverordnung [SWE 03]
- in der Verwaltungsvorschrift (Sicherheitsbestimmungen) und allgemeine Leitlinien über Laser, starke Laserpointer und intensiv gepulstes Licht (IPL) (Originaltitel: SSMFS 2014:4), im Folgenden: Verwaltungsvorschrift über Laser [SWE 04] und
- in der Verwaltungsvorschrift (Strahlenschutzbestimmungen) über Solarien und Bräunungsanlagen (SSMFS 2012:5) im Folgenden: Verwaltungsvorschrift über Solarien [SWE 05].

Die darin enthaltenen Grenz- und Richtwerte wurden vom Reichstag (schwedisches Parlament), von der schwedischen Regierung und der schwedischen Strahlenschutzbehörde festgelegt, wobei bei der Umsetzung die Empfehlungen der ICNIRP z. T. berücksichtigt worden sind.

Das Strahlenschutzgesetz wurde bereits erlassen, bevor Schweden Mitglied der EU wurde. Die Richtlinie 96/29/Euratom des Rates (Basic Safety Standard) hatte gleichwohl Einfluss auf die im Gesetz getroffenen Festlegungen.

In § 9 der Strahlenschutzverordnung wird bestimmt, dass die schwedische Strahlenschutzbehörde auch für andere Laser, die keine Laserpointer sind, Vorschriften erlassen kann. In der Verwaltungsvorschrift über Laser sowie über Solarien wurden Teile der Standards EN 60825-1, 2007 sowie SS-EN 60335-2-27, 2010 übernommen. Der Wellenlängenbereich bei Laserstrahlung wird in der Verwaltungsvorschrift über Laser mit 180 nm bis 1 mm angegeben [SWE 04].

Als Strahlungsquellen werden UV-Lampen, Lasereinrichtungen und IPLs geregelt. Die Regelung für IPL / Laser schließt optische Breitbandstrahlung im sichtbaren und infraroten Bereich ein, wenn der Zweck die thermische, mechanische oder chemische Schädigung von Haar-Follikeln, Tattoos, Pigmentflecken oder Falten ist.

Nach § 13 Verwaltungsvorschrift über Laser wird für Laser in der Laserklasse 3B oder 4 eine Lizenz dann benötigt, wenn diese zur Verwendung in Bezug auf Unterhaltung, Kunst oder Werbung, zur Bestrahlung an einem öffentlichen Ort oder des Luftraums zur Verfügung gestellt oder in der Hand gehalten werden können, soweit dies nicht berufsbedingt erfolgt. Außerdem bestehen für militärische Anwendungen Ausnahmen (vgl. § 14 Verwaltungsvorschrift über Laser). Es werden die Bereiche UV-Strahlung in der Verwaltungsvorschrift über Solarien sowie UV-IR im Strahlenschutzgesetz und in der –verordnung geregelt. Während es bezüglich kohärenter und inkohärenter optischer Strahlung keine Unterscheidung im Strahlenschutzgesetz gibt, wird in der Strahlenschutzverordnung und in den beiden Verwaltungsvorschriften eine

Unterscheidung gemacht. In der Verwaltungsvorschrift über Solarien werden auch die spektrale Verteilung und Wirkungsfunktionen als Funktion der Wellenlänge(n) berücksichtigt.

Es gibt Informationen und Empfehlungen, die besagen, dass Minderjährige ein Solarium nicht benutzen sollen.

2.47.2 Grenzwerte

Der Zweck des Strahlenschutzgesetzes [SWE 02] ist es, Menschen, Tiere und die Umwelt vor schädlichen Auswirkungen von Strahlung zu schützen. Nach § 6 des Strahlenschutzgesetzes müssen die Maßnahmen und Vorkehrungen getroffen werden, die erforderlich sind, um Verletzungen von Menschen und Tieren entgegenzuwirken oder diese zu vermeiden. § 21 Strahlenschutzgesetz ermächtigt zum Erlass von Verordnungen bezüglich Herstellung, Einfuhr, Verkauf, Übertragung, Vermietung, Erwerb, Besitz, Nutzung, Installation oder Wartung technischer Einrichtungen, die der Erzeugung von nichtionisierender Strahlung dienen.

In § 12 Strahlenschutzverordnung [SWE 03] wird der schwedischen Strahlenschutzbehörde unter Bezugnahme auf § 21 Strahlenschutzgesetz das Recht eingeräumt, Regelungen zur Lizenzierung von technischen Geräte zu erlassen, die zur Erzeugung nichtionisierender Strahlung geeignet sind.

Laser

In der Strahlenschutzverordnung wird der Wellenlängenbereich für sog. starke Laserpointer zwischen 180 nm und 1 mm festgelegt (vgl. § 1a). Starke Laserpointer im Sinne dieser Verordnung sind solche, die eine Strahlungseigenschaft aufweisen, die der Laserklassen 3R, 3B und 4 des schwedischen Standards SS EN 60825-1, Ausgabe 4, 2007 entspricht.

In der Verwaltungsvorschrift über Laser wurde festgelegt, dass Laser allgemein klassifiziert und gekennzeichnet werden, und zwar entsprechend der SS EN 60825-1, 2007 (4. Ausgabe), d. h. auf dem Standard, dessen MZB-Werte (gleichbedeutend mit Expositionsgrenzwerten) auf den Empfehlungen der ICNIRP Laser-Leitlinien von 2000 basieren. Gemäß § 2 Verwaltungsvorschrift über Laser weist dies zugleich darauf hin, wie riskant die Verwendung eines Lasers oder leistungsstarker Laserpointer ist.

Kosmetische Anwendungen

In der Verwaltungsvorschrift über Laser werden neben Lasern allgemein auch starke Laserpointer und intensiv gepulstes Licht (IPL) definiert und erfasst [SWE 04]. Von IPL wird hiernach breitbandige optische Strahlung im sichtbaren und Infrarot-Wellenlängenbereich erzeugt, um eine thermische, mechanische oder chemische Schädigung, z. B. bei Haarfollikeln, Pigmentflecken, Tätowierungen, Blutgefäßen, Akne oder Falten zu erzeugen.

Gemäß § 5 Verwaltungsvorschrift über Laser darf eine Bestrahlung der Augen oder der Bereich innerhalb von zwei Zentimetern von der Augenöffnung mit einem Laser der Klasse 3B oder 4, starken Laserpointern oder technischem Gerät, das intensiv gepulstes Licht emittieren kann, nur unter der Verantwortung eines zugelassenen Arztes durchgeführt werden.

In § 7 Verwaltungsvorschrift über Laser wird darauf hingewiesen, dass Menschen im Zusammenhang mit der Behandlung oder Untersuchung bei medizinischen, zahnärztlichen oder kosmetischen Operationen mit Laser oder starken Laserpointern oberhalb der MZB-Werte bestrahlt werden können.

Solarien

Für Solarien wurden Informationen und Empfehlungen vom Staat ausgesprochen, dass Jugendliche bzw. Personen unter 18 Jahren sowie Personen mit Sommersprossen, abnorm verfärbten Flecken auf der Haut oder mit natürlich roten Haaren Solarien nicht benutzen sollten. Auch sollten Kinder während der Geräteverwendung nicht anwesend sein (vgl. Anhang 3, Nr. 2 Verwaltungsvorschrift über Solarien).

Es wird empfohlen, für die erste Besonnung eine erythemwirksame Bestrahlung von 100 J/m² nicht zu überschreiten oder auf einen kleinen Testbereich der Hautoberfläche zu beschränken. Bei unbeaufsichtigten Solarien ist eine maximale Benutzungsdauer von 15 Minuten vorgesehen.

Als geltende Grenzwerte sind vorgesehen:

Effektive Bestrahlungsstärke (unter Berücksichtigung des Erythem-Wirkungsspektrums):

- 250 nm < λ ≤ 320 nm: < 0,15 W/m²
- 320 nm < λ ≤ 400 nm: < 0,15 W/m²

Die höchste Einstellung auf der Sonnenbank sollte nicht mehr als 800 J/m² betragen [SWE 01].

In der Verwaltungsvorschrift über Solarien wird zwischen solchen für kosmetische und medizinische Zwecke unterschieden (vgl. § 2 [SWE 05]). Die Kennzeichnung mit Strom, Rohrtyp und Strahlungseigenschaften hat gemäß der schwedischen Norm SS-EN 61228: 2008 zu erfolgen. Die Kategorisierung von Sonnenbänken im Hinblick auf die Strahlungseigenschaften erfolgt nach dem schwedischen Standard EN 60335-2-27: 2010.

In § 3 Verwaltungsvorschrift über Solarien wird das Erlaubnis- und Ausnahmeverfahren unter Bezugnahme auf §§ 4 – 12, 13 – 15 und 16 -18 für kosmetische Bräunungszwecke, medizinische Zwecke, künstliche Bräunungsgeräte und für den Heimbesitz aufgeführt. Für kosmetische Zwecke ist z. B. eine Sonnenbank vom UV-Typ 3 ausgenommen. Das Antragsverfahren ist im Anhang 1 der Verwaltungsvorschrift über Solarien dargelegt.

Gemäß § 16 Verwaltungsvorschrift über Solarien darf für Solarien-Einrichtungen die Bestrahlung von Menschen in einer künstlichen Bräunungs-Einrichtung die in Anlage 4 der Verwaltungsvorschrift aufgeführten Werte nicht überschreiten. Nach § 17 sollte für jede Person eine Sonnenbrille verfügbar sein und gemäß § 18 muss bei einer künstlichen Bräunungs-Anlage, bei der eine Leuchtdichte von mehr als 100.000 Candela pro Quadratmeter vorliegt, deutlich sichtbar ein Warnschild mit dem Text: „WARNUNG - Intensives Licht. Gebrauch von Sonnenbrillen ist zu empfehlen. Nicht in der Quelle sehen!“ angebracht sein.

Gemäß Standard EN 60335-2-27: 2010 handelt es sich bei UV-Typ 4 Geräten um Solarien, deren biologische Wirkung vor allem durch kurzwellige UV-Strahlung (< 320 nm) erreicht wird

und die für die Verwendung durch einen Arzt vorgesehen sind (vgl. Anhang 2, „Abschnitte der schwedischen Norm SS-EN 60335-2-27:2010, die erfüllt werden müssen“, Verwaltungsvorschrift über Solarien [SWE 05]).

Die Werte für ultraviolette Strahlung sind im Anhang 4 der Verwaltungsvorschrift über Solarien ausführlich aufgeführt und beziehen sich dabei auf die Angaben in der Richtlinie 2006/25/EG.

2.47.3 Kontrolle

Laser

Nach § 8 a Strahlenschutzverordnung dürfen starke Laserpointer nicht ohne Genehmigung nach Schweden eingeführt werden. Auch die Herstellung, der Erwerb, der Besitz, die Verwendung, Übereignung oder Vermietung bedürfen der Genehmigung. Dies gilt nicht für Medizinprodukte gemäß der Beitrittsakte.

Nach § 8 b wird eine Genehmigung nach § 8 a bei Laserpointern nur dann erteilt, wenn diese in Übereinstimmung mit dem schwedischen Standard SS EN 60825-1 Ausgabe 4, 2007, hergestellt, klassifiziert und gekennzeichnet sind oder auf andere Weise eine äquivalente Sicherheit erreicht wird.

Die Genehmigung zur Einfuhr nach Schweden, zur Herstellung, zum Erwerb, des Besitzes und der Verwendung eines Laserpointers wird nur dann erteilt, wenn ein akzeptabler Zweck vorliegt und wenn vernünftigerweise angenommen werden kann, dass der Laserpointer nicht missbraucht wird. Darüber hinaus wird gefordert, dass der Betreiber Kenntnis im Umgang unter Beachtung geltender Bestimmung besitzt. Das Antragsverfahren ist in §§ 15, 16 Verwaltungsvorschrift über Laser geregelt.

Gemäß § 3 Verwaltungsvorschrift über Laser muss der Bediener das Strahlungsfeld überwachen und Maßnahmen ergreifen, um zu verhindern, dass Menschen mit einer Exposition über dem MZB-Wert bestrahlt werden.

Solarien

Kontrollen werden durch die lokalen zuständigen Behörden veranlasst, welche überprüfen, ob die Solarien den gesetzlichen Anforderungen entsprechen (vgl. § 16 Strahlenschutzverordnung).

Wenn in einer Gemeinde ein Solarium eröffnet wird, ist dies der Provinzialregierung für Gesundheitsschutz zu melden.

Bei Nichteinhaltungen der Regelungen kann bestimmt werden, dass das Solarium umzubauen ist. Es können aber auch Geldbußen bzw. die Schließung als Maßnahmen von den zuständigen Behörden erlassen werden.

2.47.4 Quellen

[SWE 01] Antworten auf den im Rahmen des Projektes versendeten Fragebogen (03.2015)

- [SWE 02] Strahlenschutzgesetz (Originaltitel: Strålskyddslag (1988:220)), erlassen vom Reichstag.
http://www.riksdagen.se/sv/Dokument-Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/Stralskyddslag-1988220_sfs-1988-220/, zuletzt besucht am 03.07.2015
- [SWE 03] Strahlenschutzverordnung (Originaltitel: Strålskyddsförordning (1988:293)).
http://www.riksdagen.se/sv/Dokument-Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/Stralskyddsforordning-198829_sfs-1988-293/?bet=1988:293, zuletzt besucht am 07.08.2015
- [SWE 04] Verwaltungsvorschrift (Sicherheitsbestimmungen) und allgemeine Leitlinien über Laser, starke Laserpointer und intensiv gepulstes Licht (Originaltitel: SSMFS 2014:4 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om laser, starka laserpekare och intensivt pulserat ljus).
<https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/Publikationer/Forfattning/SSMFS-2014/SSMFS-2014-4/>, zuletzt besucht am 03.07.2015
- [SWE 05] Verwaltungsvorschrift (Strahlenschutzbestimmungen) über Solarien und Bräunungsanlagen (Originaltitel: SSMFS 2012:5 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om solarier och artificiella solningsanläggningar).
<https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/Publikationer/Forfattning/SSMFS-2012/SSMFS-20125/>, <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/Global/Publikationer/Forfattning/SSMFS/2012/SSMFS-2012-5.pdf>, zuletzt besucht am 03.07.2015

2.48 Schweiz

2.48.1 Allgemein

In der Schweiz wird der Schutz der Allgemeinbevölkerung vor optischer Strahlung geregelt [SCH 01]

- im Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 07.10.1983 (Stand am 01.04.2015), erlassen von der Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft [SCH 03] und
- in der Verordnung über den Schutz des Publikums von Veranstaltungen vor gesundheitsgefährdenden Schalleinwirkungen und Laserstrahlen (Schall- und Laserverordnung), welche am 28.02.2007 erlassen und zuletzt am 01.03.2012 geändert wurde, erlassen vom Bundesrat der Schweiz, in der Grenzwerte festgelegt wurden, im Folgenden: Verordnung [SCH 02].

Derzeit hat das Bundesamt für Gesundheit die Aufgabe, den Entwurf eines Gesetzes zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung und Schall zu erarbeiten [SCH 04]. Mit diesem Gesetz sollen noch offene Themen zum Schutz der Allgemeinheit auf nationaler Ebene geregelt werden. Regelungen zur Kontrolle von Sonnenliegen (Verbot von Kindern), der Kontrolle der kosmetischen Anwendung, zum Verbot von gefährlichen Laserpointern sowie bessere Vorschriften im Eventbereich zu Lasershows und Schall, sind vorgesehen. Der Gesetzesentwurf soll im Parlament in 2016 erörtert werden.

Derzeit wird in der Schweiz der Bereich der sichtbaren Strahlung geregelt. Dies bezieht sich allerdings ausschließlich auf kohärente optische Strahlung, d. h. auf Laserstrahlung in der Schall- und Laser-Verordnung [SCH 03].

Besonderer Schutz ist für Jugendliche vorgesehen [SCH 01].

2.48.2 Grenzwerte

Laser

Im Eventbereich ist grundsätzlich jede Veranstaltung mit Laserstrahlen so einzurichten und zu betreiben, dass beim Publikum keine Schädigungen durch Laserstrahlen entstehen. Als maßgebender Grenzwert gilt die maximal zulässige Bestrahlungsstärke (MZB-Wert) für die Hornhaut des Auges gemäß der Norm SN EN 60825–1, Ausgabe 2007 [SCH 05]. Der maßgebende MZB-Wert ist hauptsächlich abhängig von der Wellenlänge und der Einwirkungsdauer der Laserstrahlung. Bei richtungsveränderlicher Laserstrahlung (Scannen des Laserstrahls) sind insbesondere die End- und Umkehrpunkte in den Strahl-Figuren sowie Abschnitte mit langsamer Strahl- bzw. Scanbewegung zu beachten.

In Art. 2 der Verordnung wird der Anwendungsbereich auf Veranstaltungen in Gebäuden und im Freien, bei denen Laserstrahlen erzeugt werden, begrenzt. Für militärische Veranstaltungen gilt die Verordnung nicht [SCH 02].

In Art. 10 der Verordnung wird der Grundsatz bestimmt, dass Veranstaltungen mit Laseranlagen so eingerichtet und betrieben werden, dass die Anforderungen des Technischen Berichtes

IEC 60825-3:2008 [SCH 06] über die Sicherheit von Laseranlagen eingehalten und beim Publikum keine schädlichen Immissionen erzeugt werden [SCH 02]. Die Maßnahmen des Technischen Berichtes sind verbindlich und betreffen die Planung, den Aufbau und den Betrieb der Laservorführung bzw. der Laseranlage. Im Technischen Bericht wird als eine der wichtigsten Anforderungen ein Sicherheitsprotokoll verlangt. Hierin werden die technischen Angaben der Laseranlage, die Angaben zur Veranstaltung, die genaue Beschreibung der vorzuführenden Laserfiguren und die Risiko- und Maßnahmenanalyse für jeden einzelnen Einsatz der Laseranlage festgehalten.

Laseranlagen der Klassen 1M, 2M, 3R, 3B und 4 (gemäß Kapitel 8 und 9 SN EN 60825-1:2007) sind mit einem einfach zu bedienenden Not-Aus-Schalter zu versehen, der die Laserstrahlung sofort beendet und Laseranlagen sind so zu befestigen, dass sie nicht durch Ereignisse wie Publikumsbewegungen, Erschütterungen oder Windstöße verstellt werden können und während einer Veranstaltung sind an den Laseranlagen keine Reparaturen oder sonstigen Verrichtungen wie Neueinstellungen oder Korrekturen am Strahlverlauf vorzunehmen [SCH 02].

Als schädlich gelten Immissionen, welche die maximal zulässigen Bestrahlungswerte für direkte Einwirkung von Laserstrahlen auf die Hornhaut des Auges nach Tabelle A.1 der Norm SN EN 60825-1:2007 über die Sicherheit von Laseranlagen überschreiten. Es kann davon ausgegangen werden, dass für das Publikum keine Gefahr einer Schädigung durch Laserstrahlung besteht, wenn die Laserstrahlleistung im Publikumsbereich unterhalb des Grenzwertes liegt oder weder direkt noch indirekt Laserstrahlung in den Publikumsbereich gelangen kann. Als Publikumsbereich gilt der Raum bis 3 m oberhalb und 2,5 m seitlich der Flächen, auf denen sich das Publikum aufhalten kann. Von der Abteilung Strahlenschutz des Bundesamtes für Gesundheit wurde im März 2012 eine Informationsschrift für Veranstalter von Lasershows und andere Veranstaltungen mit Laser herausgegeben, die nähere Erläuterungen zur Schall- und Laserverordnung enthält [SCH 07].

Veranstaltungen mit Laseranlagen der Klasse 1M, 2M, 3R, 3B oder 4 müssen der Vollzugsbehörde bis spätestens 14 Tage vor der Veranstaltung gemeldet werden (siehe Art. 12 Schall- und Laserverordnung [SCH 02]).

Kosmetische Anwendungen

Seit dem 01.09.2004 sind für die Anwendung von sogenannten Kosmetiklasern neue Regelungen eingeführt worden. Kosmetiklaser sind in der Regel leistungsstarke Medizinlaser der Klasse 4, die nicht für medizinische, sondern für kosmetische Zwecke benutzt werden. Swissmedic sieht in der Anwendung von hochenergetischen medizinischen Lasern durch Kosmetikerinnen ein gesundheitliches Risiko. Im Rahmen einer Teilrevision der Medizinprodukteverordnung (MepV) wurden deshalb Anforderungen an die berufliche Ausbildung der Kosmetikerinnen gestellt und kosmetische Anwendungen unter die Kontrolle und Verantwortung einer Ärztin oder eines Arztes gebracht (siehe Art. 18 und Anhang 6 MepV [SCH 08]).

Nach Anhang 6 MepV dürfen Laser der Klasse 4 gemäß Norm EN 60825-1:1994 und Änderungen A1:2002 und A2:2001 (hochenergetische Laser) und hochenergetische gepulste nichtkohärente Lichtquellen, wie z. B. hochenergetische Blitzlampen ausschließlich durch einen Arzt oder eine Ärztin oder durch eine gemäß den Bestimmungen des Anhangs 6 ausgebildete

Fachperson unter Kontrolle und Verantwortung eines Arztes oder einer Ärztin angewendet werden [SCH 08].

2.48.3 Kontrolle

Vollzugsbehörde für die Schall- und Laserverordnung sind nach Art. 12 die Bundesländer (Kantone). Die Vollzugsbehörde überprüft nach Art. 13 die Meldungen der Veranstaltung auf Vollständigkeit.

Derzeit werden in der Schweiz noch keine Kontrollen für Solarienbetrieb oder im Bereich der kosmetischen Anwendung von optischer Strahlung durch die Bundesländer (Kantone) durchgeführt. Zukünftig sind jedoch stichprobenartige Kontrollen vorgesehen. Als Sanktionsmaßnahmen sollen zukünftig Geldbußen oder die Schließung in Betracht kommen.

2.48.4 Quellen

- [SCH 01] Antworten auf den im Rahmen des Projekts versendeten Fragebogen (07.2015)
- [SCH 02] Verordnung über den Schutz des Publikums von Veranstaltungen vor gesundheitsgefährdenden Schalleinwirkungen und Laserstrahlen (Schall- und Laserverordnung), am 28.02.2007 erlassen und zuletzt geändert am 01.03.2012. <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20022391/201203010000/814.49.pdf>, zuletzt besucht am 15.07.2015
- [SCH 03] Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 07.10.1983 (Stand am 1. April 2015), AS 1984 1122. <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19830267/index.html>, zuletzt besucht am 18.07.2015
- [SCH 04] Bundesgesetz über den Schutz vor Gefährdungen durch nichtionisierende Strahlung und Schall (NISSG), Vorentwurf Vernehmlassung vom 09.04.2014. <http://www.bag.admin.ch/themen/strahlung/02883/13184/index.html?lang=de>, zuletzt besucht am 18.07.2015
- [SCH 05] SN EN 60825-1, Ausgabe 2007, Sicherheit von Lasereinrichtungen – Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen, Bundesamt für Gesundheit, 3003 Bern oder Electrosuisse, Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf.
- [SCH 06] IEC TR 60825-3:2008 Safety of laser products - Part 3: Guidance for laser displays and shows.
- [SCH 07] Informationen für Veranstalter: Lasershows und andere Veranstaltungen mit Laser, Abteilung Strahlenschutz des Bundesamtes für Gesundheit, März 2012. <http://www.bag.admin.ch/themen/strahlung/03710/03713/03714/index.html?lang=de>, zuletzt besucht am 19.07.2015
- [SCH 08] Medizinprodukteverordnung (MepV) vom 17.10.2001 (Stand am 15.04.2015). <https://www.admin.ch/ch/d/sr/8/812.213.de.pdf>, zuletzt besucht am 19.07.2015

2.49 Serbien

Aus Serbien gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche. Diese ergab, dass in Serbien ein Gesetz für nichtionisierende Strahlung existiert [SER 01].

2.49.1 Allgemein

Der Schutz vor optischer Strahlung wird in Serbien geregelt

- im Gesetz für nichtionisierende Strahlung (Originaltitel: ZAKON O ZAŠTITI OD NEJONIZUJUĆIH ZRAČENJA), Amtsblatt der Republik Serbien Nr. 36/2009 ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009) [SER 01].

Das Gesetz für nichtionisierende Strahlung regelt die Bedingungen und Maßnahmen zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt vor den schädlichen Auswirkungen beim Einsatz von Quellen nichtionisierender Strahlung. Im Gesetz für nichtionisierende Strahlung gehören zur nichtionisierenden Strahlung u. a.: UV-Strahlung (Wellenlänge 100 nm – 400 nm), sichtbare Strahlung (Wellenlänge 400 nm – 780 nm), Infrarot-Strahlung (Wellenlänge 780 nm bis 1 mm) und Laserstrahlung. Nach Art. 3 basiert der Schutz vor nichtionisierender Strahlung insbesondere darauf, dass Expositionen über den vorgeschriebenen Grenzen und unnötige Strahlenexpositionen nicht erlaubt sind und dass der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit Beachtung findet [SER 01].

Bei der Umsetzung zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung sind nach Art. 4 u. a. folgende Maßnahmen zu treffen:

- die Festsetzung von Grenzwerten für die Exposition;
- der Nachweis der Anwesenheit und der Festlegung der Höhe der Exposition gegenüber nichtionisierender Strahlung;
- die Bereitstellung von organisatorischen, technischen, finanziellen und sonstigen Voraussetzungen für die Umsetzung des Schutzes vor nichtionisierender Strahlung;
- die Bereitstellung von Material, technischen und sonstigen Voraussetzungen für die systematische Prüfung und Überwachung von nichtionisierender Strahlung in der Umwelt;
- die Information der Bevölkerung über die gesundheitlichen Auswirkungen der Exposition gegenüber ionisierender Strahlung und Schutzmaßnahmen;
- die Kennzeichnung von Quellen nichtionisierender Strahlung von besonderem Interesse und Bereichen gefährlicher Strahlung in der vorgeschriebenen Weise [SER 01].

Dabei ist eine Quelle nichtionisierender Strahlung von besonderem Interesse eine Quelle, die für die menschliche Gesundheit unter Berücksichtigung der besten verfügbaren wissenschaftlichen Daten gefährlich sein kann (siehe Art. 2 Nr. 3 [SER 01]).

2.49.2 Grenzwerte

Grenzwerte sind im Gesetz für nichtionisierende Strahlung nicht angegeben. In der Verordnung über Grenzwerte für nichtionisierende Strahlung ("Off. Blatt RS", Nr. 104/2009) (Originaltitel: PRAVILNIK O GRANICAMA IZLAGANJA NEJONIZUJUĆIM ZRAČENJIMA, ("Sl. glasnik RS", br. 104/2009)) sind lediglich die Basisgrenzwerte und Referenzwerte zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung durch elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder verschiedener Frequenzen festgelegt, aber keine Grenzwerte für optische Strahlung.

2.49.3 Kontrolle

Nach Art. 5 des Gesetzes für nichtionisierende Strahlung erfolgt eine systematische Messung der Höhe der nichtionisierenden Strahlung in der Umwelt. Hierzu beschließt die Regierung ein Programm zur systematischen Prüfung der Höhe der nichtionisierenden Strahlung in der Umwelt für einen Zeitraum von zwei Jahren. Die Prüfung der nichtionisierenden Strahlung kann durch eine Firma, Gesellschaft oder eine andere juristische Person durchgeführt werden, welche die Anforderungen in Bezug auf Personal, Ausrüstung und Einrichtungen erfüllt. Die Entscheidung über die Einhaltung der Bedingungen trifft das Ministerium [SER 01].

Die Überwachung der Anwendung der Bestimmungen des Gesetzes für nichtionisierende Strahlung obliegt Inspektoren für den Umweltschutz der Republik Serbien. Nach Art. 15 ist der Inspektor für Umweltschutz berechtigt, die Entfernung festgestellter Mängel und die Erfüllung der vorgeschriebenen Bedingungen von Personen, die Quellen nichtionisierender Strahlung von besonderem Interesse verwenden, innerhalb einer gesetzten Frist zu verlangen.

Im Ergebnis kann ein Verstoß gegen das Gesetz für nichtionisierende Strahlung zur Verhängung einer Geldbuße oder zum Verbot der Ausführung bestimmter Tätigkeiten bis zu zehn Jahren führen (siehe Abschnitt VI Sanktionsbestimmungen [SER 01]).

2.49.4 Quellen

- [SER 01] Gesetz für nichtionisierende Strahlung (Originaltitel: ZAKON O ZAŠTITI OD NEJONIZUJUĆIH ZRAČENJA), Amtsblatt der Republik Serbien Nr. 36/2009 ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009).
http://www.paragraf.rs/propisi/zakon_o_zastiti_od_nejonizujucih_zracenja.html, zuletzt besucht am 01.08.2015

2.50 Singapur

Aus Singapur gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche. Unterstützt durch Informationen aufgrund fachlicher Kontakte konnte ermittelt werden, dass es eine Strahlenschutz-Verordnung zu nichtionisierender Strahlung aus dem Jahr 1991 gibt [SIN 01].

2.50.1 Allgemein

In Singapur wird der Schutz geregelt

- im Strahlenschutzgesetz (Originaltitel: RADIATION PROTECTION ACT (CHAPTER 262), (Original Enactment: Act 27 of 2007), REVISED EDITION 2008 (31st March 2008)) vom 12.11.1990, Kapitel 262, zuletzt geändert am 31.03.2008, [SIN 02] im Folgenden: Strahlenschutzgesetz, sowie
- in der Strahlenschutzverordnung zu nichtionisierender Strahlung (Originaltitel: Radiation Protection (Non-Ionising Radiation) Regulations) [SIN 01] im Folgenden: Strahlenschutzverordnung.

Bei der Strahlenschutzverordnung handelt es sich um das Kapitel 262, Abschnitt (§) 28 des Strahlenschutzgesetzes [SIN 02] mit der Bezeichnung Rg 1 G.N. No. S 479/1991. Die Neuauflage datiert vom 15.09.2001. Erlassen wurde die Verordnung von der Regierung Singapurs und liegt in der Verantwortung der nationalen Umweltbehörde (National Environment Agency, NEA). Das Strahlenschutzgesetz war 1973 erstmals in Kraft getreten, enthielt aber seinerzeit keine Regelungen zu nichtionisierender Strahlung. Es wurde 1991 durch Aufnahme der nichtionisierenden Strahlung ergänzt. Damit wurden auch die Aufgaben und Funktionen des Zentrums für Strahlenschutz (Centre for Radiation Protection, CRP) sowie der Verwaltung des Strahlenschutzgesetzes, von der Gesundheitswissenschaften-Behörde (Health Sciences Authority, HSA) auf die nationale Umweltbehörde (National Environment Agency, NEA) übertragen.

Im Grundsatz soll das Strahlenschutzgesetz sicherstellen, dass ein Schutz bei Beschäftigten gegenüber Strahlung gewährleistet wird. Gleichzeitig hat der Lizenznehmer sicherzustellen, dass Mitglieder der Öffentlichkeit durch seinen Betrieb und seine Tätigkeiten keinen Gefahren für ihre Gesundheit ausgesetzt werden. Insofern umfasst die Regelung als Besonderheit den Bereich des Arbeitsschutzes und der Allgemeinbevölkerung.

Aus dem Bereich optische Strahlung umfasst die Strahlenschutzverordnung die Bereiche UV-Sonnenlampen, Showlaser und Hochleistungslaser (§ 3 [SIN 01]). Lizenzen sind für die Herstellung, den Besitz, die Verwendung und den Verkauf der in der Strahlenschutzverordnung festgelegten Geräte, die nichtionisierende Strahlung emittieren, erforderlich. Die Lizenzen unterscheiden je nach Art des nichtionisierende Strahlung emittierenden Gerätes (siehe Teil III, § 4 Strahlenschutzverordnung). Die Erteilung der Lizenzen erfolgt durch die nationale Umweltbehörde.

2.50.2 Grenzwerte

In der Strahlenschutzverordnung werden u. a. zugängliche Emissionsgrenzwerte (accessible emission limits, AEL) für Laserstrahlung und maximale Bestrahlungsdauer (maximum exposure time) in Bezug auf UV-Sonnenlampen als längstes empfohlenes Zeitintervall für eine kontinuierliche Exposition durch eine Sonnenlampe definiert (siehe § 2 [SIN 01]).

Bei der Definition medizinischer Laser als jedes Laserprodukt, das zum Zwecke der In-vivo Diagnose, chirurgischen oder therapeutischen Laserbestrahlung jedes Teils des menschlicher Körpers hergestellt, konstruiert und geeignet ist, wird kein Bezug auf kosmetische Anwendungen genommen.

Für die Verwendung medizinischer Laser der Klasse 3B ist eine Genehmigung vorgesehen (siehe § 9 Bedingungen für Genehmigungen Absatz 3 [SIN 01]). Die Genehmigung der Verwendung von Klasse 4 medizinischen Lasern kann nur registrierten Ärzten und Zahnärzten gewährt werden.

Niemand darf Bestrahlungsvorrichtungen für einen anderen als den in der Genehmigung für das Gerät festgelegten Zweck nutzen.

Laser

Es ist zu unterscheiden zwischen einem Laser, der zu Unterhaltungszwecken in einer Laserlichtshow (im Folgenden: Showlaser) oder als Hochleistungslaser zum Einsatz kommt. Bei Showlasern darf die Klasse des Lasers nur derjenigen in Anhang 2 der Strahlenschutzverordnung entsprechen [SIN 01].

Bei einem Showlaser darf die maximale Laserstrahlleistung an keiner zugänglichen Stelle innerhalb einer stationären Kreisfläche von $0,385 \text{ cm}^2$ (Anmerkung: Dies entspricht einem 7 mm Durchmesser.) und gemittelt über diesen Bereich, die AEL für Laser der Klasse 1 überschreiten.

Hochleistungslaser sind Lasergeräte der Klasse 3B und Klasse 4 auf der Grundlage der Klassifizierung im Anhang 2 der Strahlenschutzverordnung. Jeder Hochleistungslaser muss ein Schutzgehäuse besitzen, das menschlichen Zugang während des Betriebs der Lasereinrichtung verhindert und Sicherheiten, die die Grenzwerte der Laserklasse 1 und derjenigen sogenannter kollateraler Strahlung nach Tabelle 5 im Anhang 2 nicht überschreiten, wo und wann immer solcher menschliche Zugang nicht für den beabsichtigten Zweck des Gerätes erforderlich ist. Unter kollateraler Strahlung ist alle Strahlung zu verstehen, die von einer Lasereinrichtung, ausgenommen die Laserstrahlung selbst, als Ergebnis des Laserbetriebs oder einer Komponente des Lasers emittiert wird, und die für den Betrieb des Lasers physikalisch notwendig ist (siehe § 2 [SIN 01]). Wo und wann immer Personen Laserstrahlung ausgesetzt sind und dabei die Grenzen der Klasse 1 überschritten werden, dürfen die Werte nicht die Grenzen der untersten Klasse überschreiten, die für die beabsichtigte Funktion der Einrichtung erforderlich ist. Jeder Hochleistungslaser muss eine Emissionsanzeige besitzen, die ein sichtbares oder akustisches Signal während der Emission zugänglicher Laserstrahlung über den Emissionsgrenzwerten der Klasse 1 abgibt, wodurch es möglich ist, vor der Emission solcher Strahlung geeignete Maßnahmen zu ergreifen, um die Exposition gegenüber der Laserstrahlung zu vermeiden.

Anmerkung: Die Grenzwerte der Laserklasse 1 nach Tabelle 2 Anhang 2 der Strahlenschutzverordnung orientieren sich an den Grenzwerten, als noch eine Unterscheidung in die Wellenlängenbereiche unterhalb und oberhalb von 550 nm im sichtbaren Bereich zwischen 400 nm und 700 nm in der internationalen Norm IEC 60825-1 erfolgte, d. h. es handelt sich insofern um Grenzwerte, die der Ausgabe IEC 60825-1:1993 entsprechen.

Die zugänglichen Emissionsgrenzwerte für kollaterale Strahlung mit Wellenlängen größer als 180 nm, aber weniger als oder gleich $1,0 \cdot 10^6$ nm sind gemäß Tabelle 5 Anhang 2 der Strahlenschutzverordnung identisch mit den Grenzwerten der Laserklasse 1 im Wellenlängenbereich von weniger als oder gleich 400 nm für alle Emissionsdauern und im Wellenlängenbereich von größer als 400 nm für alle Emissionsdauern weniger als oder gleich $1 \cdot 10^3$ Sekunden.

Jeder Hochleistungslaser darf an keiner zugänglichen Stellen innerhalb einer stationären Kreisfläche von $0,385 \text{ cm}^2$ (Anmerkung: Dies entspricht einem 7 mm Durchmesser.) und gemittelt über diesen Bereich, keinen der folgenden Grenzwerte überschreiten:

- während einer Zeitdauer von weniger als $1,8 \cdot 10^{-5}$ Sekunden, eine Bestrahlung (hier als „integrated irradiance“ bezeichnet, d. h. Strahlungsenergie, die pro Flächeneinheit der Oberfläche auffällt, ausgedrückt in J/m^2) von $5,0 \cdot 10^{-7} \text{ J}/\text{cm}^2$;
- während einer Zeitdauer von t Sekunden, die größer als $1,8 \cdot 10^{-5}$ Sekunden, aber kleiner als oder gleich 10 Sekunden ist, eine Bestrahlung von $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot t^{0,75} \text{ J}/\text{cm}^2$;
- während einer Zeitdauer von mehr als 10 Sekunden, aber kleiner als oder gleich 10.000 Sekunden, eine Bestrahlung von $0,01 \text{ J}/\text{cm}^2$ und
- während einer Zeitdauer von mehr als 10.000 Sekunden eine Bestrahlungsstärke von $1 \mu\text{W}/\text{cm}^2$.

In Tabelle 1 Anhang 3 der Strahlenschutzverordnung sind für Laserstrahlung auch Expositionsgrenzwerte für die Haut aufgeführt. Tabelle 2 enthält die Expositionsgrenzwerte für direkte Bestrahlung der Augen („intrabeam viewing“) für Laserstrahlung mit Wellenlängen zwischen 180 nm und 1 mm als Bestrahlungswerte in J/m^2 für Expositionsdauern zwischen 10^{-9} s und $3 \cdot 10^4$ s. Tabelle 3 enthält die Expositionsgrenzwerte für ultraviolette Strahlung als Bestrahlungswerte in J/m^2 .

Solarien

Als Sonnenlampe wird eine UV-Lampe oder Vorrichtung, die einen oder mehrere UV-Lampen zur Bestrahlung eines Teils des lebenden menschlichen Körpers mit ultravioletter Strahlung mit Wellenlängen zwischen 180 nm bis 400 nm zur Hautbräunung oder für andere kosmetische Zwecke enthält, definiert (siehe § 21 [SIN 01]).

Keine Person darf mit UV-Strahlung oberhalb der in Tabelle 3 im Anhang 3 [SIN 01] angegebenen Expositionsgrenzwerte bestrahlt werden, d. h. z. B. $30 \text{ J}/\text{m}^2$ bei 270 nm. Alle anderen Werte für Wellenlängen zwischen 180 nm und 400 nm entsprechen $30 \text{ J}/\text{m}^2/S(\lambda)$, wobei $S(\lambda)$ die Wichtungsfunktion gemäß Tabelle A1.2 ist und damit die Grenzwerte der effektiven Bestrahlung entsprechen. Unter anderem muss eine Warnung angebracht sein, dass die Anweisungen befolgt werden müssen, um mögliche Schädigungen zu vermeiden oder zu minimieren.

Jede UV-Lampe zur Verwendung in einem Solarium darf im Wellenlängenbereich von 200 nm bis 260 nm in keinem Abstand von der UV-Lampe eine Bestrahlungsstärke von mehr als 0,3 % derjenigen im Wellenlängenbereich von 260 nm bis 320 nm überschreiten.

Bezüglich der zu verwendenden Schutzbrillen gilt, dass deren Transmission maximal 0,1 % im Wellenlängenbereich von 200 nm bis 320 nm betragen darf und höchstens 1 % zwischen 320 nm und 400 nm. Dabei muss sichergestellt sein, dass der Benutzer in der Lage ist, Kennzeichnungen zu lesen und den Zeitschalter zurückzusetzen. Die Kennzeichnung muss u. a. Angaben zur maximalen Bestrahlungsdauer in Minuten und zum zeitlichen Mindestabstand zwischen aufeinanderfolgenden Bestrahlungen aufweisen. Die Kennzeichnung muss folgenden Warnhinweis enthalten: „Warnung - UV-Strahlung – Die Nichtbenutzung einer Schutzbrille kann zu schweren Verbrennungen oder anderen Augenverletzungen führen. Falls Beschwerden auftreten, ist die Anwendung zu beenden und ein Arzt zu konsultieren“. Darüber hinaus sind Angaben in Bezug auf besondere Gefährungen aufgrund des Hauttyps, sowie der Einnahme von Medikamenten usw. zu machen.

2.50.3 Kontrolle

Niemand erhält gemäß § 15 (Überwachung der Verwendung von Geräten [SIN 01]) eine Genehmigung zur Verwendung eines Lasers, wenn er nicht ausreichend geschult ist und nicht über besondere Kenntnisse zum sicheren Gebrauch eines Lasers verfügt. Die Genehmigung erfolgt durch den Generaldirektor (Chief Executive).

Niemand, der eine Bestrahlungsvorrichtung besitzt oder verwendet, darf eine Person oder Teile des Körpers, wenn es die Umstände nicht rechtfertigen, exponieren. In keinem Fall darf dies mit einem oberhalb der im Anhang 3 (siehe [SIN 01]) angegebenen Werte erfolgen. Ausgenommen hiervon ist die Anwendung zu diagnostischen, therapeutischen und chirurgischen Zwecken.

Zum Schutz der Öffentlichkeit muss jeder Genehmigungsinhaber alles tun, was vernünftigerweise möglich ist, um das Ausmaß zu beschränken, dem Mitglieder der Öffentlichkeit oder andere Arbeitnehmer unter seiner Aufsicht, hinsichtlich Strahlung ausgesetzt werden können. Bei einem Unfall durch eine Bestrahlung muss eine Mitteilung an den Generaldirektor erfolgen (siehe § 20 [SIN 01]).

Der Generaldirektor kann die Anwendung einer bestimmten Räumlichkeit oder eines Teils davon untersagen, wenn seiner Meinung nach davon auszugehen ist, dass Personen übermäßig exponiert werden können. In diesem Fall kann ein Verwendungsverbot ausgesprochen werden.

Jede Person, die gegen eine der Bestimmungen der Strahlenschutzverordnung verstößt, muss mit einer Geldstrafe von bis SGD 2.000 oder einer Freiheitsstrafe nicht über 6 Monate oder beidem rechnen.

Laser

Bevor eine Laserlichtshow als dauernde oder temporäre Einrichtung genehmigt wird, muss der Lizenznehmer ausreichende Informationen, Daten und Messungen dem Generaldirektor zur Verfügung stellen und es müssen alle relevanten Anforderungen der Strahlenschutzverordnung bei der Verwendung eingehalten werden. Im Falle von Open-Air-Veranstaltungen, bei denen ein Laserstrahl in den Himmel projiziert wird, müssen die eingereichten Informationen Angaben zur Strahlfleckgröße, Strahldivergenz und Strahlleistung enthalten.

Wenn ein Hochleistungslaser mit einer Laserausgangsleistung von weniger als der maximal verfügbare Leistung verwendet wird, muss die Ausgangsleistung vor der Verwendung gemessen, eingestellt und aufgezeichnet werden (siehe § 37 Absatz 20 der Strahlenschutzverordnung).

2.50.4 Quellen

- [SIN 01] Strahlenschutzverordnung zu nichtionisierender Strahlung (Originaltitel: Radiation Protection (Non-Ionising Radiation) Regulations).
<http://statutes.agc.gov.sg/aol/search/display/view.w3p?page=0;query=Id%3A%22447f2819-1c83-4433-9f28-8b52801f72bc%22%20Status%3Ainforce;rec=0>
- [SIN 02] Strahlenschutzgesetz (Originaltitel: RADIATION PROTECTION ACT (CHAPTER 262), (Original Enactment: Act 27 of 2007), REVISED EDITION 2008 (31st March 2008)) vom 12.11.1990, Kapitel 262, zuletzt geändert am 31.03.2008.
<http://faolex.fao.org/docs/pdf/sin76866.pdf>, zuletzt besucht am 31.07.2015

2.51 Slowakei

2.51.1 Allgemein

In der Slowakei ist der Schutz der Allgemeinbevölkerung vor optischer Strahlung geregelt [SLV 01]

- im Gesetz 355/2007 vom 21.06.2007 über den Schutz, die Unterstützung und Entwicklung der öffentlichen Gesundheit und zur Änderung einiger Gesetze (Originaltitel: 355 ZÁKON z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov), verabschiedet vom Nationalrat der Slowakischen Republik, im Folgenden: Gesundheitsgesetz [SLV 02],
- in der Verordnung 539, erlassen vom Gesundheitsministerium vom 16.08.2007 bezüglich Einzelheiten über Grenzwerte für optische Strahlung und Anforderungen der optischen Strahlung in der Umwelt (Originaltitel: 539 VYHLÁŠKA Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky zo 16. augusta 2007 o podrobnostiach o limitných hodnotách optického žiarenia a požiadavkách na objektivizáciu optického žiarenia v životnom prostredí), in der Grenzwerte festgelegt wurden, im Folgenden: Verordnung über einzuhaltende Grenzwerte [SLV 03], und
- in der Verordnung 554, erlassen vom Gesundheitsministerium vom 16.08.2007 über die Einzelheiten der Anforderungen für eine Körperpflegeeinrichtung (Originaltitel: 554 VYHLÁŠKA Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky zo 16. augusta 2007 o podrobnostiach o požiadavkách na zariadenia starostlivosti o ľudské telo), in welcher Grenzwerte festgelegt wurden, im Folgenden: Verordnung über einzuhaltende Anforderungen [SLV 04].

Es werden die Bereiche UV - IR in der Verordnung über einzuhaltende Grenzwerte [SLV 03] sowie UV in der Verordnung über einzuhaltende Anforderungen [SLV 04] geregelt. Dabei erstreckt sich der Wellenlängenbereich zum einen von 100 nm bis 1 mm („optische Strahlung“) und zum anderen von 280 nm bis 400 nm. Expositionen unterhalb von 280 nm müssen danach grundsätzlich Null betragen (vgl. Anhang 2, Tabelle 1 Verordnung über einzuhaltende Anforderungen).

Ein besonderer Schutz ist vorgesehen für verschiedene Hauttypen, welcher sowohl für Solarien als auch im Bereich der kosmetischen Anwendung gilt.

Von den Schutzvorschriften werden UV-Lampen, Lasereinrichtungen, IPLs sowie künstliche Quellen anderer optischer Strahlung, wie z. B. Infrarotstrahlung, erfasst.

2.51.2 Grenzwerte

In § 29 Gesundheitsgesetz wird zu optischer Strahlung in der Umwelt festgelegt, dass eine natürliche Person bzw. ein Unternehmer oder eine juristische Person, die künstliche Quellen für Ultraviolett-, Infrarot-, Laser- oder eine andere optische Strahlung für andere Zwecke als die Beleuchtung nach § 20 Abs. 1 (im Folgenden: "Betreiber von künstlichen Quellen optischer Strahlung") nutzen oder betreiben wollen, dazu verpflichtet ist, sicherzustellen, dass die Exposition der Bevölkerung und ihrer Umwelt nicht die Grenze der Werte überschreitet, die in der

Verordnung über einzuhaltende Grenzwerte [SLV 03] gemäß § 62 Buchstabe o) Gesundheitsgesetz vorgeschrieben ist. Außerdem ist die Objektivierung und Bewertung von optischer Strahlung sicherzustellen.

In der Verordnung über einzuhaltende Grenzwerte sowie in der Verordnung über einzuhaltende Anforderungen wurden verbindliche Grenzwerte festgelegt, die den Empfehlungen der ICNIRP vollständig entsprechen ([SLV 03, SLV 04]).

Nach § 2 der Verordnung über einzuhaltende Grenzwerte erfasst der Anwendungsbereich Ultraviolettstrahlung, sichtbare und Infrarotstrahlung im Wellenlängenbereich von 100 nm bis 1 mm einschließlich Laserstrahlung und IPL. Insbesondere werden die Grenzwerte für die Beleuchtung im Freien (insbesondere störendes „Licht“ durch Werbeplakate, öffentliche Beleuchtung, mit Ausnahme von Ampeln) geregelt (vgl. § 5 der Verordnung über einzuhaltende Grenzwerte).

Beleuchtungsgeräte im Freien, wie z. B. bei Werbeplakaten, auf Fabrikgeländen, Baustellen, Parkplätzen und ähnlichen Orten, müssen mit Ausnahme der öffentlichen Beleuchtung so konzipiert und eingerichtet sein, dass von dem Licht dieser Vorrichtungen so wenig wie möglich auf Wohnfenster fällt. Soweit dies unvermeidlich ist, darf das Streulicht die in der Tabelle der Grenzwerte für Streulicht externer Beleuchtungseinrichtungen (siehe § 5 Verordnung über einzuhaltende Grenzwerte) angegebenen Werte nicht überschreiten.

Bei der Verwendung von Geräten und Ausrüstungen mit optischer Strahlung müssen technische und organisatorische Maßnahmen zur Verringerung oder Vermeidung von schädlichen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit getroffen werden.

Laser

Laserstrahlungseinrichtungen als Pointer und für andere Konsumgüter, die zu Schäden an Augen oder der Haut führen können und bei denen durch Schulungen keine Sicherheit in der Anwendung erreicht werden kann, müssen die Anforderungen für Klasse 1M der einschlägigen technischen Norm STN EN 60825-1 erfüllen.

Im Zusammenhang mit dem Schutz von Personen gegenüber Laserstrahlung wird auch auf die Verordnung (Regierungsvorschrift) Nr. 410/2007 Slg. der slowakischen Regierung über Mindest-Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen zum Schutz der Arbeitnehmer gegenüber einer Gefährdung durch optische Strahlung hingewiesen (Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 410/2007 [SLV 05]), in der Expositionsgrenzwerte für Laserstrahlung und inkohärente optische Strahlung bindend festgelegt sind. Dies wird angewandt, um die Gesundheit infolge Exposition gegenüber optischer Strahlung aus anderen Quellen zusätzlich im erforderlichen Umfang zu schützen.

Kosmetische Anwendungen

Gemäß § 23 Gesundheitsgesetz werden als Einrichtungen der menschlichen Körperpflege insbesondere Friseure, Friseurgeschäfte, Kosmetik, Maniküre, Pediküre, Solarium, Massage-Salons, Sauna, Tattoo-Salon und Anlagen zur Bereitstellung von Regeneration angesehen. Den Betreibern einer Anlage der menschlichen Körperpflege und deren Mitarbeitern ist es

nicht erlaubt, Manipulationen an Narben oder Muttermalen vorzunehmen, sowie Behandlungen an der Augenbindehaut und Hornhaut durchzuführen.

Bei intensiv gepulsten Lichtquellen als Haushaltsgeräte zur Anwendung auf der Haut müssen diese gemäß § 4 Verordnung über einzuhaltende Grenzwerte so betrieben werden, dass die ultraviolette und infrarote Strahlung auf den kleinst möglichen Wert begrenzt wird und dass bei der Anwendung keine Blendung bei Umstehenden durch direktes oder reflektiertes Licht verursacht wird.

Solarien

Eine natürliche Person bzw. ein Unternehmer oder eine juristische Person, die ein Solarium betreibt, muss nach § 23 Absatz 5 Gesundheitsgesetz dafür Sorge tragen, dass die Grenzen der UV-Strahlung eingehalten werden, dass eine Betriebsdokumentation vorliegt und dass an einer sichtbaren Stelle eine Anweisung für Menschen, denen eine Dienstleistung erbracht wird, angebracht wird.

Nach § 7 Verordnung über einzuhaltende Anforderungen ([SLV 04]) ist die Höhe der UV-Strahlung in Anhang 2 festgelegt.

Angegeben sind für UV-Strahlung die unteren Grenzen der erythemwirksamen Bestrahlungsstärke E_{er} in W/m^2 entsprechend den Bräunungsgeräte-Typen 1 bis 4 in Tabelle 1 des Anhangs 2 für die Wellenlängenbereiche von $280 \text{ nm} < \lambda \leq 320 \text{ nm}$ und von $320 \text{ nm} < \lambda \leq 400 \text{ nm}$, die erythemwirksame Schwellenstrahlungsdosis H_{er} (MED in J/m^2) für die Hauttypen II, III und IV in Tabelle 2 des Anhangs 2 sowie das Verhältnis der Bestrahlungsstärke im UV-B- und UV-A-Bereich während der Verwendung der UV-Strahler. Festgelegt ist dabei auch, dass der Anteil der kurzwelligen UV-Strahlung (UV-C, $\lambda < 280 \text{ nm}$) in der Bräunungsausrüstung Null sein muss.

Die CIE-Wirkungskurve (erythemwirksame) ist ebenfalls in Anhang 2 dargestellt. Darüber hinaus enthält Anhang 2 eine Erläuterung zu den Typen-Einteilungen der Bräunungsgeräte und beschreibt die Bedingungen unter denen diese zum Einsatz kommen dürfen. So können z. B. Geräte vom Typ 4 deren biologische Effekte im Wellenlängenbereich des UV-B liegen, d. h. zwischen 280 nm und 320 nm, nur auf Empfehlung des Arztes verwendet werden.

2.51.3 Kontrolle

Die Messung von Streulicht hat nach § 6 der Verordnung über einzuhaltende Grenzwerte mit Photometern gemäß § 8 Abs. 2 des Gesetzes Nr. 142/2000 Slg. für Messtechnik und zur Änderung bestimmter anderer Gesetze Nr. 431/2004 Slg. mit der in der einschlägigen technischen Norm STN IEC 60050-845 definierten relativen spektralen Hellempfindlichkeit $V(\lambda)$ zu erfolgen.

Laser

Nach § 3 Absatz 2 der Verordnung über einzuhaltende Grenzwerte sind auf Lasern Warnhinweise anzubringen und die Lasereinrichtungen müssen der einschlägigen Norm STN EN 60825-1 entsprechen.

Solarien

UV-Strahler dürfen keine Strahlung in einem gefährlichen Ausmaß emittieren. Das Gesundheitsrisiko ist mit einem Spektroradiometer oder einem geeigneten Breitspektrum-Radiometer mit einer Empfindlichkeitskurve des Sensors so nah wie möglich erythemangepasst zu messen (siehe Anhang 2, Verordnung über einzuhaltende Anforderungen und Standard STN EN 60335-2-27).

Kontrollvorschriften zu Solarien, wie z. B. Dokumentation der Betriebsstunden, sind in der Verordnung über einzuhaltende Anforderungen geregelt (vgl. § 7) [SLV 04]. Zuständige Behörde ist die öffentliche Gesundheitsbehörde in der Slowakei [SLV 01].

In der Slowakei ist der Betreiber von Solarien verantwortlich, dass Schutzbestimmungen und die Konformität eingehalten werden. Eigene Überprüfungen werden durch die zuständige Behörde gleichwohl regelmäßig durchgeführt [SLV 01].

Bei einem Verstoß sind Geldbußen vorgesehen.

2.51.4 Quellen

- [SLV 01] Antworten auf dem im Rahmen des Projektes versendeten Fragebogen (02.2015)

- [SLV 02] Gesetz 355/2007 vom 21.06.2007 über den Schutz, die Unterstützung und Entwicklung der öffentlichen Gesundheit und zur Änderung einiger Gesetze (Originaltitel: 355 ZÁKON z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov).
http://www.uvzsr.sk/docs/leg/355_2007.pdf, zuletzt besucht am 04.07.2015

- [SLV 03] Verordnung 539 bezüglich Einzelheiten über Grenzwerte für optische Strahlung und Anforderungen der optischen Strahlung in der Umwelt (Originaltitel: 539 VYHLÁŠKA Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky zo 16. augusta 2007 o podrobnostiach o limitných hodnotách optického žiarenia a požiadavkách na objektivizáciu optického žiarenia v životnom prostredí) vom 16. August 2007.
http://www.uvzsr.sk/docs/leg/539_2007_opticke_ziarenie.pdf, zuletzt besucht am 04.07.2015

- [SLV 04] Verordnung 554 erlassen vom Gesundheitsministerium der Slowakischen Republik vom 16. August 2007 über die Einzelheiten der Anforderungen für eine Körperpflegeeinrichtungen (Originaltitel: 554 VYHLÁŠKA Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky zo 16. augusta 2007 o podrobnostiach o požiadavkách na zariadenia starostlivosti o ľudské telo).
http://www.uvzsr.sk/docs/leg/554_2007_zariadenie_starostlivosti_o_ludske_telo.pdf, zuletzt besucht am 04.07.20125

- [SLV 05] Verordnung (Regierungsvorschrift) zum Arbeitsschutz (Originaltitel: 410/2007 Z.z. NARIADENIE VLÁDY, Slovenskej republiky z 15. augusta 2007 o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou umelému optickému žiareniu.
<http://www.zakonypreludi.sk/zz/2007-410>, zuletzt besucht am 04.07.2015

2.52 Slowenien

Aus Slowenien wurde im Fragebogen mitgeteilt, dass es keine Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung gibt. Eine zusätzlich durchgeführte Internetrecherche erbrachte nachstehende Angaben zu rechtlichen Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung vor optischer Strahlung.

2.52.1 Allgemein

Der Schutz der Allgemeinheit vor optischer Strahlung wird geregelt

- in der Verordnung für Mindest-Gesundheits- und Hygienevorschriften für die Durchführung von Aktivitäten hygienischer Versorgung und ähnlicher Tätigkeiten vom 18.12.2009 (Originaltitel: Pravilnik o minimalnih sanitarno zdravstvenih pogojih za opravljanje dejavnosti higienske nege in drugih podobnih dejavnosti) Uradni list Republike Slovenije Št. 104 / 18. 12. 2009 / Stran 14062 (OJ No. 104/09) im Folgenden: Verordnung [SLO 01].

In der Verordnung werden die Hygiene- und Gesundheitsbedingungen zum Schutz der Allgemeinheit festgelegt.

Art. 2 der Verordnung definiert Solarien als Geräte mit ultravioletter Strahlungsquelle für die kosmetische Bräunung oder Braunfärbung der Haut, sowie Typ-3-Geräte, welche den Anforderungen der geltenden Normen entsprechen.

Die Betreiber von Sonnenstudios (zum Zwecke der Körperpflege mit Solarien) müssen sicherstellen, dass das Personal entsprechend geschult ist. Zur Ausbildung gehören die Arbeitsweise von Solarien, die biologischen Wirkungen von UV-Strahlung, deren Gesundheitsrisiken, Kenntnisse zu Hauttypen und Dosen der Exposition.

Die Verwendung von automatischen Solarien ist gemäß Art. Absatz 6 nur unter der Aufsicht von Personal gestattet.

2.52.2 Grenzwerte

Solarien

Für die Zwecke der kosmetischen Bräunung in Solarien dürfen nur UV-Typ-3-Geräte verwendet werden. Zum Zeitpunkt der Einwirkung von UV-Strahlung muss eine von dem Betreiber zur Verfügung gestellte Schutzbrille, die den Anforderungen der Vorschriften für persönliche Schutzausrüstungen und geltenden Normen der Republik Slowenien entspricht, getragen wer-

den. Hinweise zur sicheren Nutzung des Solariums, eine Warnung über die Gesundheitsrisiken und Anweisungen über die Beschränkungen für die Nutzung der Sonnenliegen sind ein integraler Bestandteil der Bedingungen.

Anhang 1 der Verordnung enthält eine Liste von Hinweisen des Gesundheitsministeriums, wie z. B., dass UV-Strahlung Hautkrebs bewirken kann und dass vom Einsatz eines Solariums bei einem Alter unter 18 Jahren und bei Hauttyp I und II ebenso abgeraten wird, wie von der Verwendung kosmetischer Mittel und der Einnahme von Medikamenten, die zu einer Erhöhung der Empfindlichkeit gegenüber UV-Strahlung führen können.

2.52.3 Quellen

- [SLO 01] Verordnung für Mindest-Gesundheits- und Hygienevorschriften für die Durchführung von Aktivitäten hygienischer Versorgung und ähnlicher Tätigkeiten vom 18.12.2009 (Originaltitel: Pravilnik o minimalnih sanitarno zdravstvenih pogojih za opravljanje dejavnosti higijenske nege in drugih podobnih dejavnosti) Uradni list Republike Slovenije Št. 104 / 18. 12. 2009 / Stran 14062 (OJ No. 104/09).
<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=2009104&stevilka=4570>, zuletzt besucht am 16.07.2015

2.53 Spanien

2.53.1 Allgemein

Aus Spanien gab es keinen Rücklauf des Fragebogens.

Für den Bereich Solarien regelt

- das königliche Dekret 1002/2002 vom 27. 09.2002 über den Verkauf und die Verwendung von Bräunungsgeräten unter Verwendung von UV-Strahlung (Originaltitel: Real Decreto 1002/2002, de 27 de septiembre, por el que se regula la venta y utilización de aparatos de bronceado mediante radiaciones ultravioletas) [SPA 07],

dass Personen unter 18 Jahren die Nutzung von Solarien verboten ist (vgl. Art. 7).

Katalonien Allgemein

Aus Katalonien wurde der Fragebogen beantwortet.

In Spanien wird in Katalonien der Schutz der Allgemeinheit vor optischer Strahlung geregelt [SPA 01]

- im Gesetz 6/2001, vom 31. Mai, Umgebungs-Beleuchtungsregelungen zum Schutz der Umwelt zur Nachtzeit (Originaltitel: LLEI 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn), welches zuletzt geändert wurde am 14.03.2015. [SPA 02] im Folgenden: Gesetz 6/2001 sowie
- in der Durchführungsverordnung zum Gesetz 6/2001 (Originaltitel: DECRET 82/2005, de 3 de maig, pel qual s'aprova el Reglament de desenvolupament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn), in welcher Grenzwerte festgelegt wurden, im Folgenden: Durchführungsverordnung [SPA 03].

Die Durchführungsverordnung ist derzeit in Bearbeitung [SPA 04]. Die Abteilung für Planung und Nachhaltigkeit (Departament de Territori i Sostenibilitat) hat Vorarbeiten für eine neue Durchführungsverordnung für den Schutz der Umwelt während der Nacht begonnen. In die Arbeiten fließen u. a. das Königliche Dekret 1890/2008 vom 14. November zur Verabschiedung der Verordnung zur Energieeffizienz bei Außenbeleuchtungsanlagen und Anweisungen komplementärer Techniken ein.

Bei der Festlegung wurden die Richtlinie 2002/95/EG (Niederspannungsrichtlinie) und die Empfehlungen des Rates vom 27.01.2003 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe (RoHS) berücksichtigt. Zudem wurden die Empfehlungen der Internationalen Beleuchtungskommission (CIE) berücksichtigt.

Derzeit wird lediglich die sichtbare Strahlung geregelt. In der geplanten Verordnung ist beabsichtigt von ultravioletter Strahlung bis infraroter Strahlung Regelungen zu treffen [SPA 01].

Das katalanische Parlament erlässt die Regelungen für die Region Katalonien.

2.53.2 Katalonien Grenzwerte

In der gesetzlichen Regel [SPA02] werden lediglich Richtwerte angegeben. In der geplanten Durchführungsverordnung [SPA04] werden voraussichtlich die Grenzwerte normiert.

Die Arten der Lichtquellen (Lampen) in Bezug auf die Schutzzone im Hinblick auf eine Lichtverschmutzung und den Zeitpunkt der Anwendung (vor oder nach der Sperrstunde) sind gegenwärtig in Tabelle 1 des Anhangs der Durchführungsverordnung aufgeführt [SPA 03]. Diese Tabelle 1 wird gegenwärtig überprüft, um die inzwischen vorliegenden Technologien verfügbarer Lampen zu berücksichtigen.

Hiernach gibt es 4 Schutzzonen und 3 Lampentypen. Schutzzone 1 umfasst z. B. Bereiche der Landschaftsschutzgebiete oder Bereiche, die Gegenstand eines besonderen Schutzgrades sind, und zwar aufgrund ihrer natürlichen Eigenschaften oder ihres besonderen astronomischen Wertes, wobei nur eine minimale Helligkeit vorliegen darf. Die Schutzzonen 2 bis 4 unterscheiden sich durch den „Helligkeitsgrad“, der dabei niedrig, mittel oder hoch sein darf. Die Lampentypen sind in der aktuellen Durchführungsverordnung noch als Niederdruck- und Hochdruck-Natriumdampflampen aufgeführt. Sie sind Schutzzonen zugeordnet, und zwar hinsichtlich eines maximalen Prozentsatzes der Abstrahlung in die obere Halbkugel (siehe Tabelle 1 und 2 Anhang [SPA 03]).

Die gegenwärtige Bearbeitung der Durchführungsverordnung soll die aktuellen Entwicklungen bei Lampen berücksichtigen. Die Einteilung erfolgt für Lampen im Wellenlängenbereich zwischen 280 nm und 780 nm. Danach gelten als Typ I-Lampen solche, die weniger als 2 % der Strahlung unter 440 nm abgeben. Im Fall von LEDs darf dies nur weniger als 1 % unter 500 nm und über der dominanten Wellenlänge von 585 nm sein. Bei Typ II-Lampen sind es weniger als 5 % der Strahlung unter 440 nm und im Fall von LEDs müssen weniger als 15% unter 500 nm liegen. Bei Typ III-Lampen dürfen nur weniger als 15 % der Strahlung unter 440 nm liegen (siehe Anhang 2 Tabelle 1 [SPA 04]).

Laser

Im Gesetz 6/2001 wird unter Artikel 6 Nr. 6b die Verwendung von Lichtquellen verboten, die mit herkömmlichen Projektoren oder Laser oberhalb der horizontalen Ebene emittieren und nicht für die Beleuchtung von Werken von besonderem historischen oder künstlerischen Interesse bestimmt sind [SPA 02].

Solarien

Für Solarien besteht in Katalonien seit 2001 eine Verordnung [SPA 05], erlassen vom Vorsitz der Regierung von Katalonien (presidencia de la generalidad de cataluña). Die Erbringung von Dienstleistungen ist aufgrund von Art. 8 dieser Verordnung für Nutzer unter 18 untersagt. Grenzwerte werden in der Verordnung nicht angegeben, auch fehlt ein Bezug auf Normen. Auch die Änderungsverordnung (Solarienverordnung 2003) enthält keine Grenzwerte [SPA 06].

2.53.3 Katalonien Kontrolle

In Katalonien werden Kontrollen zur Einhaltung der Schutzbestimmungen durchgeführt. Die Verantwortung für die Überwachung zur Einhaltung der Vorschriften, obliegt in der autonomen Gemeinschaft Katalonien, dem Ministerium für Land und Nachhaltigkeit der Regierung von Katalonien (Generalitat de Catalunya) und den Kommunen [SPA 01].

Das Gesetz 6/2001 unterscheidet zwischen geringfügigen und schweren Verstößen. Ein Verstoß gegen Artikel 6b (Bestimmung zur Verwendung von Laser) des Gesetzes wird als geringfügig eingeordnet. Ein schwerer Verstoß liegt hingegen vor, wenn Lampen verwendet werden, die nicht nach dem Gesetz zugelassen sind sowie wenn ernste Schäden an der Umwelt verursacht werden [SPA 02].

Es werden regelmäßige Kontrollen durchgeführt. Bei Verletzung der Bestimmungen werden Schutzmaßnahmen z. B. Nachrüstungen auferlegt und Geldbußen sind möglich (siehe Art. 18 und 19 [SPA 02]).

2.53.4 Quellen

- [SPA 01] Antworten auf den im Rahmen des Projekts versendeten Fragebogen (03.2015)
- [SPA 02] Gesetz 6/2001, vom 31. Mai, Umgebungs-Beleuchtungsregelungen zum Schutz der Umwelt zur Nachtzeit (Originaltitel: LLEI 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn).
http://portaljuridic.gencat.cat/ca/pjur_ocults/pjur_resultats_fitxa/?action=fitxa&documentId=259200, zuletzt besucht am 19.07.2015
- [SPA 03] Durchführungsverordnung zum Gesetz 6/2001, vom 31. Mai, Umgebungs-Beleuchtungsregelungen zum Schutz der Umwelt zur Nachtzeit (Originaltitel: DECRET 82/2005, de 3 de maig, pel qual s'aprova el Reglament de desenvolupament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn) DOGC núm. 4378, 05.05.05 und derzeit in Bearbeitung.
<http://www.upf.edu/sintesi/2005/dm82.htm>, zuletzt besucht am 19.07.2015
- [SPA 04] Entwurf der Durchführungsverordnung (Originaltitel: DECRET ./2014, de... de... , de desenvolupament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn).
http://elpratempresarial.com/upload//pdf/2014/text_del_projecte_de_decret_enllumenat%20proteccio%20medi%20nocturn1.pdf, zuletzt besucht am 19.07.2015
- [SPA 05] Solarienverordnung (Originaltitel: DECRETO 348/2001, de 4 de diciembre, por el que se regulan los centros de bronceado artificial) vom 27.12.2001, zuletzt geändert am 09.12.2003.
http://noticias.juridicas.com/base_datos/CCAA/ca-d348-2001.html, zuletzt besucht am 19.07.2015

- [SPA 06] Solarienverordnung 2003 (Originaltitel: DECRET 276/2003, de 21 d'Octubre, que modifica el Decret 348/2001, de 4 de desembre, pel qual es regulen els centres de bronzejat artificial) vom 19.11.2003, Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya Núm. 4013 - 19.11.2003, 22606.
http://dogc.gencat.cat/ca/pdogc_canals_interns/pdogc_resultats_fitxa/?documentId=312480&language=es_ES&action=fitxa, zuletzt besucht am 19.07.2015
- [SPA 07] Königliches Dekret 1002/2002 vom 27. 09.2002 über den Verkauf und die Verwendung von Bräunungsgeräten unter Verwendung von UV-Strahlung (Originaltitel:Real Decreto 1002/2002, de 27 de septiembre, por el que se regula la venta y utilización de aparatos de bronceado mediante radiaciones ultravioletas),
<http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2002-19574>, zuletzt besucht am 19.07.2015

2.54 Südafrika

2.54.1 Allgemein

In Südafrika wird der Schutz der Allgemeinbevölkerung gegenüber optischer Strahlung geregelt [SÜD 01]

- im Gefahrstoffgesetz Nr. 15 (Originaltitel: Hazardous Substances Act, Act 15), Gesetz 15 aus 1973, zuletzt geändert am 1.3.1993, im Folgenden: Gefahrstoffgesetz [SÜD 02],
- in der Verordnung über gefährliche Stoffe der Gruppe III (Originaltitel: REGULATIONS RELATING TO GROUP III HAZARDOUS SUBSTANCES, No. R. 690) vom 14. April 1989, erlassen aufgrund Abschnitt 29 des Gefahrstoffgesetzes von 1973 (Originaltitel: Hazardous Substances Act, Act 15) durch den Minister für Nationale Gesundheit und Bevölkerungsentwicklung, im Folgenden: Gruppe III-Verordnung [SÜD 03] und
- in der Verordnung Aufstellung der gelisteten Elektronikprodukte (Originaltitel: Regulation No. R. 1302, 14 June 1991, SCHEDULE OF LISTED ELECTRONIC PRODUCTS) zum Gefahrstoffgesetz Nr. 15, im Folgenden: Elektronikprodukteverordnung [SÜD 04].

Die Festlegungen der Verordnungen obliegen dem Minister für Nationale Gesundheit und Bevölkerungsentwicklung.

Im Gefahrstoffgesetz, in dem die Begrifflichkeiten umfassender definiert sind als dies üblicherweise bei Gefahrstoffen der Fall ist, und in den Verordnungen sind keine Grenzwerte festgelegt.

Bei der Umsetzung des Schutzes wurde die Europäische Richtlinie MDD 93/42/EEC (Medizinprodukterichtlinie 93/42/EWG) berücksichtigt. Außerdem wurden als Standards die internationale elektrotechnische Norm IEC 60825-1 (Lasersicherheitsnorm) und die Norm ANSI Z136 des nationalen amerikanischen Standard-Institutes (American National Standards Institute, ANSI) in Bezug genommen.

Im Gefahrstoffgesetz wird der gesamte Wellenlängenbereich von UV- bis IR-Strahlung behandelt und es erfolgt eine Unterscheidung zwischen kohärenter und inkohärenter optischer Strahlung. Es werden aber weder spektrale Verteilungen berücksichtigt noch werden in den Regelungen bestimmte Personengruppen besonders geschützt. Auch ein Schutz bzw. eine besondere Regelung für Minderjährige beim Besuch von Solarien ist nicht vorgesehen. Dafür gibt es aber spezielle landesweit geltende Regelungen für den Einsatz von optischer Strahlung aus künstlichen Quellen im Bereich der Kosmetik und vergleichbarer Anwendungen. Die rechtlichen Vorgaben werden seitens des Staates überwacht. Als Emissionsquellen sind UV-Lampen, Lasereinrichtungen und intensiv gepulste Lichtquellen in den Regelungen erfasst. Dabei besteht ein vorgeschriebenes Genehmigungsverfahren für bestimmte Anlagen bzw. Geräte/Produkte.

Die Aufgaben und Pflichten der Medizinphysiker sind in einer Reihe südafrikanischer Vorschriften beschrieben. Das Gesetz über die Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe (Gefahrstoffgesetz, Gesetz 15 von 1973) und die Verordnungen, die sich auf dieses Gesetz beziehen, beschreiben spezifische Verantwortlichkeiten und Einbeziehung der Medizinphysiker bei der

Anwendung und den Regelungen für gefährliche Stoffe wie z. B. Laserstrahlung als elektromagnetische Strahlung im Krankenhaus. "Bestimmungen der Festlegung des Umfangs des Berufs des Medizin-Physiker", wurden als Verordnung Nr. R310 vom 26.02.1988 im Sinne des § 33 Absatz 1 des Gesundheitsberufe-Gesetzes veröffentlicht [SÜD 05]. Eine Regelung für kosmetische Anwendungen außerhalb der Medizin liegt nicht vor.

2.54.2 Grenzwerte

Im Gefahrstoffgesetz und in den Verordnungen sind keine Grenzwerte festgelegt. Im Gefahrstoffgesetz erfolgt eine Einteilung der Stoffe in 4 Gruppen, und zwar in Bezug auf den Grad der Gefahr. Dabei wird ein "Elektronisches Produkt" auch unter dem Gesichtspunkt definiert, dass beim Betrieb oder ohne effektive Abschirmung u. a. nichtionisierende elektromagnetische Strahlung emittiert werden kann und dann die Einteilung nach Abschnitt 2 Absatz 1 Buchstabe b des Gesetzes in Gruppe III vorgenommen wird [SÜD 02].

In der Elektronikprodukteverordnung werden unter den elektronischen Produkten als solche, die Ultraviolettstrahlung emittieren aufgelistet [SÜD 04]:

- alle UV-Lampen, die für die Bräunung der Haut eines Menschen ausgelegt sind,
- alle therapeutischen Lampen,
- Quecksilberdampf-Entladungslampen beliebig starker Strahlung und
- alle anderen UV-Lampen, darunter auch sogenannte "Schwarzlichtstrahler".

Es sind dafür aber keine Grenzwerte festgelegt.

Dies trifft auch für Elektronische Produkte zu, die Infrarotstrahlung emittieren, und zwar für alle industriellen Lampeninstallationen zum Erhitzen und Trocknen mit mehr als 200 Watt und für alle medizinischen Wärmelampen mit mehr als 200 Watt.

Laser

Gelistet werden in der Elektronikprodukteverordnung alle elektronischen Produkte, die kohärente optische Strahlung emittieren, also Laser-Produkte, die im Wellenlängenbereich unterhalb und einschließlich von 400 nm eine Leistung von mehr als $0,8 \cdot 10^{-9}$ Watt und oberhalb von 400 nm eine solche von mehr als $0,39 \cdot 10^{-6}$ Watt emittieren [SÜD 04]. (Anmerkung: Die maximal zulässige Laserleistung in der Laserklasse 1 betrug 1991 nach IEC 825-1 in der Tat nur $0,39 \mu\text{W}$ für den sichtbaren Spektralbereich bei Emissionsdauern größer als 10.000 s und im UV-Bereich sogar nur $0,79 \text{ nW}$ z. B. bei einer Expositionsdauer von 10 s. Hierauf sind die in der Elektronikprodukteverordnung angegebenen Werte bezogen.)

2.54.3 Kontrolle

Für medizinische, kosmetische und industrielle Laseranwendungen ist eine Benutzerlizenz erforderlich. Werden die Voraussetzungen nicht erfüllt, sind als mögliche Sanktionen die Nachrüstung oder die Schließung vorgesehen [SÜD 01].

Näheres hierzu wird in der Gruppe III-Verordnung dargelegt [SÜD 03]. Die Zuständigkeit liegt beim Gesundheitsamt.

Weitere Überwachungsmaßnahmen sind nicht vorgesehen, auch führt die zuständige Stelle bzw. Behörde keine eigenen Messungen durch [SÜD 01].

2.54.4 Quellen

- [SÜD 01] Antworten auf den im Rahmen des Projektes versendeten Fragebogen (03.2015)
- [SÜD 02] Gefahrstoffgesetz Nr. 15 aus dem Jahr 1973 (Originaltitel: Hazardous Substances Act, Act 15 of 1973), Gazette No. 3834, No. 550 dated 4 April 1973, zuletzt geändert am 01.03.1993, im Folgenden: Gefahrstoffgesetz.
<http://sites.google.com/site/radiationcontroldoh/>,
http://www.saflii.org/za/legis/consol_reg/hsa15o1973rangnr690681/, zuletzt besucht am 29.07.2015
- [SÜD 03] Verordnung über gefährliche Stoffe der Gruppe III (Originaltitel: REGULATIONS RELATING TO GROUP III HAZARDOUS SUBSTANCES, No. R. 1302) vom 14.06.1991, Government Notice R1302 in Government Gazette 13299 dated 14 June 1991.
<http://sites.google.com/site/radiationcontroldoh/>, zuletzt besucht am 30.07.2015
- [SÜD 04] Verordnung Aufstellung der gelisteten Elektronikprodukte (Originaltitel: Regulation No. R. 1302, 14 June 1991, SCHEDULE OF LISTED ELECTRONIC PRODUCTS).
<http://sites.google.com/site/radiationcontroldoh/>, zuletzt besucht am 30.07.2015
- [SÜD 05] Gesundheitsberufe-Gesetz (Originaltitel: Health professions act 56 of 1974) vom 09.10.1974, zuletzt geändert am 01.08.2008.
http://www.hpcs.co.za/Uploads/editor/UserFiles/downloads/legislations/acts/health_professions_ct_56_1974.pdf, zuletzt besucht am 30.07.2015

2.55 Tschechien

Aus Tschechien wurde zwar nicht der Fragebogen beantwortet, dafür aber wurden Auskünfte per E-Mail gegeben, denen aufgrund der zur Verfügung gestellten allgemeinen Informationen nachgegangen werden konnte.

2.55.1 Allgemein

In Tschechien wird der Schutz der Allgemeinbevölkerung gegenüber optischer Strahlung geregelt

- im Gesetz zum Schutz der öffentlichen Gesundheit und zur Änderung einiger zugehöriger Gesetze (Originaltitel: Předpis č. 258/2000 Sb. Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů) vom 14.07.2000, im Folgenden: Gesundheitsschutzgesetz [TSC 01], sowie
- in der Regierungsverordnung Nr. 1/2008 Slg. über den Schutz der Gesundheit vor nichtionisierender Strahlung, in der geänderten Fassung Regierungsverordnung Nr. 106/2010 Slg. (Originaltitel: Nařízení vlády č. 1/2008 Sb. o ochraně zdraví před neionizujícím zářením, ve znění nařízení vlády č. 106/2010 Sb.),], welche durch das Ministerium erlassen wurde, im Folgenden: Verordnung nichtionisierende Strahlung [TSC 02].

Im Gesundheitsschutzgesetz, das vom Parlament der Tschechischen Republik verabschiedet wurde, wird in Art. 35 nichtionisierende Strahlung als elektrische und magnetische Felder und elektromagnetischer Strahlung mit einer Frequenz von bis zu $1,7 \cdot 10^{15}$ Hz definiert [TSC 01]. Damit erstreckt sich der Bereich bis zu 180 nm im kurzwelligen Spektralbereich und umfasst auch die optische Strahlung.

Um die Vorgaben des Gesundheitsschutzgesetzes in Bezug auf optische Strahlung durchführen zu können, dient die Regierungsverordnung Nr. 1/2008 Slg. über den Schutz der Gesundheit vor nichtionisierender Strahlung, in der geänderten Fassung Regierungsverordnung Nr. 106/2010 Slg. [TSC 02]. Im Unterschied zur Verordnung Nr. 1/2008 Coll. [TSC 03] enthält die geänderte Fassung aber keine Tabellen zu Grenzwerten mehr. Diese Tabellen enthalten u. a. die Expositionsgrenzwerte für inkohärente optische Strahlung, $S(\lambda)$ (spektrale Wirkungsfunktion der aktinischen UV-Gefährdung der Augen und der Haut) für den Wellenlängenbereich von 180 nm bis 400 nm, sowie die maximal zulässigen Werte für Laserstrahlung. Sie sind aber in Bezug auf den Abschnitt 4 der Verordnung mit den § 8 - § 11a allerdings nur zum Schutz der Arbeitnehmer vor den nachteiligen Auswirkungen vor optischer Strahlung anwendbar. Eine entsprechende Durchführungsverordnung zum Schutz der Allgemeinbevölkerung liegt nicht vor. Dies trifft auch für kosmetische Anwendungen außerhalb der Medizin zu.

Auch im Bereich des Gesundheitswesens liegen gegenwärtig nur Regelungen für Beschäftigte vor. In der Verordnung Nr. 432/2003 Slg. [TSC 05] sind Kriterien für die Kategorisierung der Arbeiten im Hinblick auf die Arbeitsumgebung angegeben. Dabei wird auch nichtionisierende Strahlung in Form von Laserstrahlung erfasst. In dieser Verordnung gehören zur zweiten Kategorie Tätigkeiten mit Lasern, die in Klasse IIIa eingestuft sind. In die dritte Kategorie gehören Arbeiten mit der Klasse IIIb und IV. Der Bezug geht dabei auf die Regierungsverordnung Nr.

480/2000 Slg über den Schutz der Gesundheit vor nichtionisierender Strahlung [TSC 06] zurück, die noch von der Kennzeichnung mit römischen Ziffern ausgeht. Die Regierungsverordnung Nr. 480/2000 wurde aufgrund § 35 Abs. 2, § 36 und § 108 des Gesundheitsschutzgesetzes [TSC 01] erlassen.

2.55.2 Grenzwerte

Gemäß dem Gesundheitsschutzgesetz muss eine Person, die eine Maschine oder ein Gerät benutzt, wobei nichtionisierende Strahlung emittiert wird, wie z. B. bei einem Laser, alle technischen und organisatorischen Maßnahmen ergreifen, damit bei der Exposition von Personen gewährleistet ist, dass die in der Durchführungsverordnung angegebenen maximal zulässigen Werte nicht überschritten werden. Darüber hinaus ist die Ermittlung und Bewertung der Exposition von Personen und die Höhe der nichtionisierenden Strahlung entsprechend den Angaben in der Durchführungsverordnung vorgeschrieben (siehe Art. 35 Absatz 2 Buchstabe b) [TSC 01]).

Laser

Nach Art. 36 des Gesundheitsschutzgesetzes sind der Hersteller und der Importeur eines Lasers verpflichtet, sicherzustellen, dass eine Klassifizierung des Lasers in der jeweiligen Klasse erfolgt und dass Laser der Klasse 2 und höher mit einer Warnung versehen werden. Bei der Klassifizierung wird im Zusammenhang mit dem Arbeitsschutz im Umgang mit Laserstrahlung in der aktuellen tschechischen Gesetzgebung, die das europäische Recht (Richtlinie 2006/25/EG) umgesetzt hat, auf die nationale Ausgabe der Norm IEC 60825-1 Bezug genommen [TSC 04].

2.55.3 Kontrolle

In Ausübung der Aufgaben der staatlichen medizinischen Überwachung kann das Betreiben einer Quelle nichtionisierender Strahlung zum Schutz der Gesundheit notfalls verboten werden (siehe Art. 86 Buchstabe I), [TSC 01]).

Bei Verstößen gegen Bestimmungen des Gesundheitsschutzgesetzes in Bezug auf nichtionisierende Strahlung sind Geldbußen vorgesehen.

2.55.4 Quellen

[TSC 01] Gesetz zum Schutz der öffentlichen Gesundheit und zur Änderung einiger zugehöriger Gesetze (Originaltitel: Předpis č. 258/2000 Sb. Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů) vom 14.07.2000. <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-258>, zuletzt besucht am 03.08.2015

[TSC 02] Regierungsverordnung Nr. 1/2008 Slg. über den Schutz der Gesundheit vor nichtionisierender Strahlung, in der geänderten Fassung Regierungsverordnung Nr. 106/2010 Slg. (Originaltitel: Nařízení vlády č. 1/2008 Sb. o ochraně zdraví před neionizujícím zářením, ve znění nařízení vlády č.

- 106/2010 Sb.), SBÍRKA ZÁKONŮ, ČESKÁ REPUBLIKA vom 19.04.2010.
www.mvcr.cz/soubor/sb039-10-pdf.aspx, zuletzt besucht am 03.08.2015
- [TSC 03] Verordnung Nr. 1/2008 Slg. über den Schutz der Gesundheit vor nichtionisierender Strahlung (Originaltitel: Nařízení č. 1/2008 Sb. o ochraně zdraví před neionizujícím zářením) vom 12.12.2007.
<http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/narizeni-c-1-2008-sb-o-ochrane-zdravi-pred-neionizujicim-zarenim>, zuletzt besucht am 03.08.2015
- [TSC 04] IEC 60825-1; ČSN EN 60825-1:2007 Bezpečnost laserových zařízení - Část 1:Klasifikace zařízení a požadavky.
- [TSC 05] Gesundheitsministerium Dekret Nr. 432/2003 Slg, zur Festlegung der Bedingungen für die Berufskategorien, Grenzwerten der biologischen Expositionstests, Bedingungen für die Probenahme von biologischem Material zu biologischen Expositionstests und Requisiten für die Berichterstattung der Arbeit mit Asbest und biologischen Arbeitsstoffen (Originaltitel: Vyhláška MZ ČR č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli) vom 15.12.2003.
<http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2003-432>, zuletzt besucht am 03.08.2015
- [TSC 06] Regierungsverordnung Nr. 480/2000 Slg. über den Schutz der Gesundheit vor nichtionisierender Strahlung (Originaltitel: Nařízení vlády č. 480/2000 Sb., ze dne 22. listopadu 2000 o ochraně zdraví před neionizujícím zářením) vom 22.11.2000.
www.mikrat.cz/files/NVL_480-2000.pdf, zuletzt besucht am 03.08.2015

2.56 Türkei

Aus der Türkei gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche. Angaben zu Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung konnten nicht ermittelt werden. Informationen aus anderen Quellen liegen nicht vor.

2.57 Ukraine

Aus der Ukraine gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche. Angaben zu Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung konnten nicht ermittelt werden. Informationen aus anderen Quellen liegen nicht vor.

2.58 Ungarn

Aus Ungarn wurde im Fragebogen mitgeteilt, dass es keine Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung gibt.

2.59 USA

Aus den USA gab es keinen Rücklauf des Fragebogens. Auch andere Anfragen blieben unbeantwortet. Es erfolgte daher eine Internetrecherche. Diese ergab, dass es eine Regelung hinsichtlich Laser und Solarien auf Ebene der Bundesbehörden durch die Nahrungs- und Medizinverwaltung (Food and Drug Administration, FDA) gibt. Diese ist als Bundesbehörde dem amerikanischen Gesundheitsministerium unterstellt.

2.59.1 Allgemein

Der Schutz der Allgemeinheit vor optischer Strahlung wird geregelt

- in der Verwaltungsverordnung zu grundlegenden Anforderungen oder Kennzeichnungspflichten zum Betreiben von UV-Geräten zu Bräunungszwecken (Originaltitel: Code of Federal Regulations Title 21, Part 1040 – Performance Standards for Light-Emitting Products, Sec. 1040-20 Sunlamp products and ultraviolet lamps intended for use in sunlamp products) [USA 01],
- in der Verwaltungsverordnung zu Laserprodukten (Originaltitel: Code of Federal Regulations Title 21, Part 1040 – Performance Standards for Light-Emitting Products, Sec. 1040-10 Laser products) [USA 02], sowie
- in der Verwaltungsverordnung zu medizinischen Laserprodukten (Originaltitel: Code of Federal Regulations Title 21, Part 1040 – Performance Standards for Light-Emitting Products, Sec. 1040-11 Specific purpose laser products) [USA 03].

Des Weiteren können durch die einzelnen Bundesstaaten oder auch lokal durch die Städte entsprechende Regelungen getroffen werden. So bestehen unterschiedliche Regelungen zu Laserpointern in den jeweiligen Staaten der USA.

Auch gibt es unterschiedliche Regelungen bezüglich der Solariennutzung von Minderjährigen [USA 04].

Die zuständige Bundesbehörde FDA wird durch eine weitere Bundesbehörde unterstützt, die Bundeshandelskommission (Federal Trade Commission, FTC). Die FTC regelt den Verbraucherschutz. So gibt die FDA z. B. bei den UV-Geräten, die zu Bräunungszwecken verwendet werden, entsprechende Bestimmungen vor, die Vorgaben zur Etikettierung und Herstellung von Bräunungsgeräten enthalten. Die FTC kontrolliert diese Etikettierungen hinsichtlich z. B. betrügerischer Werbeaussagen und hat das Recht, Korrekturmaßnahmen hinsichtlich der Produkte zu ergreifen. Letztendlich können aber nur Produkte seitens der FDA vom Markt entfernt werden; ähnliches gilt auch für Laser bzw. Laserpointer. Hinsichtlich der kosmetischen Anwendungen wurden in den USA keine Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gefunden. Von Seiten der FDA fallen LEDs und IPLs nicht unter Laserprodukte, jedoch müssen sie die Grundanforderungen nach der Verwaltungsordnung Artikel 21 (21 CFR 1000 bis 1005) für Strahlung emittierende Produkte erfüllen [USA 01].

2.59.2 Grenzwerte

Laser

Durch die nationalen Verwaltungsverordnungen der FDA 21 CFR 1040.10 [USA 02] und 21 CFR 1040.11 [USA 03] wird die Nutzung von Laserprodukten für Vorführzwecke, medizinische Verwendung und messtechnische Verwendung abgedeckt. Bei der FDA ist dafür die Abteilung „Center for Devices and Radiological Health“ (CDRH) verantwortlich. Durch die Verwaltungsverordnung wurden ebenfalls entsprechende Laserklassen definiert, die im Folgenden aufgeführt sind mit ihrer Entsprechung nach der EN 60825-1:

- I, entspricht 1 und 1M
- IIa/II, entspricht 2/2M
- IIIa, entspricht 3R
- IIIb, entspricht 3B
- IV, entspricht 4.

Laserpointer dürfen nach der 21 CFR 1040.11 hinsichtlich der Ausgangsleistung 5 mW (entsprechend Klasse IIIa) nicht übersteigen, wobei hier batteriebetriebene und handgehaltene Laser beim Verkauf dieser Produkte explizit für den Vorführzweck ausgewiesen sein müssen [USA 06].

2.59.3 Kontrolle

Laser

Die auf dem amerikanischen Markt zur Verfügung gestellten Laserprodukte müssen nach FDA/CDHR zertifiziert sein. Zusätzlich zu der Verwaltungsverordnung hat jeder Bundesstaat die Möglichkeit entsprechende Regelungen hinsichtlich der Nutzung der Laser/Laserpointer zu erlassen. So existiert z. B. seit 2013 in South Carolina ein Verkaufsverbot von Laserprodukten für unter 18-Jährige. Bei einem Verstoß kann hierzu ein Bußgeld von bis zu US\$ 400 erhoben werden. Wenn unter 18-Jährigen der Besitz eines Laserproduktes nachgewiesen werden kann, so wird hier zivilrechtlich ein Bußgeld von US\$ 25 erhoben und das Laserprodukt konfisziert. Ausnahmen bilden hierbei z. B. die Nutzung des Lasers als Notfallsignal, legale Schulungszwecke oder Laser als Bestandteil einer gesetzesgetreuen Nutzung des Waffenviers [USA 07]. Auch einige andere Bundesstaaten, darunter Arkansas und Hawaii, haben ein Verkaufs- und Besitzverbot für Jugendliche unter 18.

Solarien

In vielen Bundesstaaten der USA wurde der besondere Schutz von Personen unter 18 Jahren gesetzlich umgesetzt. Es gilt hier entweder ein grundsätzliches Verbot für die Nutzung von Solarien durch unter 18-Jährige (z. B. Delaware, Nevada, Illinios, Texas) oder es besteht eine eingeschränkte Nutzungsmöglichkeit, wenn die Eltern dem Besuch zustimmen oder eine Nutzung aus medizinischen Gründen geboten ist (z. B. in North Carolina, Oregon, Washington).

Ein Nutzungsvebot für Solarien besteht für Personen unter 14 Jahren z. B. in North Dakota und New Hampshire. Eine Ausnahme des Nutzungsvebotes gilt auch hier bei medizinischer Veranlassung oder beim Vorliegen einer Zustimmung der Eltern. .

In Arizona wird zusätzlich gefordert, dass öffentliche Schulen hinsichtlich der Risiken zur Entstehung von Hautkrebs Aufklärung leisten.

Allerdings gibt es in den USA auch Bundesstaaten (z. B. Montana, Iowa, New Mexico, Kansas, Colorado, Oklahoma, South Dakota), die keinerlei Regelungen zur Nutzung von Solarien erlassen haben [USA 04, USA 05].

Des Weiteren wird in mindestens 23 Bundesstaaten verlangt, dass der Betreiber der Solarien die Nutzungszeit auf die Herstellerempfehlungen begrenzt und Augenschutz zur Nutzung für den Kunden anbietet [USA 04]. Durch die FDA wird vorgegeben, dass alle UV-Bestrahlungsgeräte eine Zeitschaltuhr und eine Not-Abschalt-Automatik besitzen müssen. Ebenfalls müssen Brillen zum Augenschutz vorhanden sein und das UV-Bestrahlungsgerät entsprechend als solches gekennzeichnet sein [USA 01].

2.59.4 Quellen

- [USA 01] Code of Federal Regulations Title 21, Part 1040 – Performance Standards for Light-Emitting Products, Sec. 1040-20 Sunlamp products and ultraviolet lamps intended for use in sunlamp products.
<http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcr/CFRSearch.cfm?FR=1040.20>, zuletzt besucht am 01.08.2015
- [USA 02] Code of Federal Regulations Title 21, Part 1040 – Performance Standards for Light-Emitting Products, Sec. 1040-10 Laser products.
<http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcr/CFRSearch.cfm?fr=1040.10>, zuletzt besucht am 05.08.2015
- [USA 03] Code of Federal Regulations Title 21, Part 1040 – Performance Standards for Light-Emitting Products, Sec. 1040-11 Specific purpose laser products.
<http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcr/CFRSearch.cfm?fr=1040.11>, zuletzt besucht am 05.08.2015
- [USA 04] National Conference of State Legislatures: Indoor Tanning Restrictions for Minors - A State-by-State Comparison, vom 1. Juli 2015.
<http://www.ncsl.org/research/health/indoor-tanning-restrictions.aspx>, zuletzt besucht am 05.08.2015
- [USA 05] FDA: Indoor Tanning: The Risks of Ultraviolet Rays, <http://www.fda.gov/ForConsumers/ConsumerUpdates/ucm186687.htm>, zuletzt besucht am 05.08.2015
- [USA 06] FDA Consumer Health Information: Illuminating the Hazards of Powerful Laser Products.
<http://www.fda.gov/downloads/ForConsumers/ConsumerUpdates/UCM167564.pdf>, zuletzt besucht am 01.08.2015
- [USA 07] Gesetz zur Änderung der Rechtsvorschriften in South Carolina: (Originaltitel: H. 3609, A Bill to amend the code of laws of South Carolina, 1976, by adding chapter 77 to title 39 so as to prohibit the sale, possession and use of certain laser pointing devices under certain circumstances, and to provide definitions,

exemptions, and remedies), amended April 18, 2013.

http://www.scstatehouse.gov/sess120_2013-2014/bills/3609.htm,

<https://legiscan.com/SC/text/H3609/id/818315>,

https://legiscan.com/SC/text/H3609/id/825702/South_Carolina-2013-H3609-Amended.html, zuletzt besucht am 05.08.2015

- [USA 08] Verordnung der Stadt North Myrtle Beach zur Änderung des Kapitels 16 "Straftaten und sonstige Bestimmungen", Artikel I, Abschnitt 16 zur Regelung des Lasereinsatzes im Verordnungscode (kurz: Verordnung vom 18.02.2013) (Originaltitel: An ordinance of the city of North Myrtle Beach providing that the code of ordinances, city of North Myrtle Beach be amended by revising chapter 16 " offences and miscellaneous provisions", article I, "in general," section 16 to regulate the use of laser devices), vom 18.08.2013.
<http://www.laserpointersafety.com/resources/Myrtle-Beach--NORTH---laser-pointer-ordinance-2.2013.pdf>, zuletzt besucht am 05.08.2015

2.60 Vatikanstadt

Aus der Vatikanstadt gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche. Angaben zu Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung konnten nicht ermittelt werden. Informationen aus anderen Quellen liegen nicht vor.

2.61 Vereinigtes Königreich

2.61.1 Allgemein

Im Vereinigten Königreich ist der Schutz der Allgemeinbevölkerung vor optischer Strahlung geregelt [VUK 01]

- im Solariumgesetz 2010 (Originaltitel: Sunbeds (Regulation) Act 2010) [VUK02],
- im Solariumgesetz Nordirland 2011 (Originaltitel: Sunbeds Act (Northern Ireland) 2011) [VUK03],
- im Solariumgesetz Wales 2011 (Originaltitel: The Sunbeds (Regulation) 2010 (Wales)), geändert in 2011 [VUK04],
- im Öffentlichen Gesundheitsgesetz Schottland (Originaltitel: The Public Health etc. (Scotland) Act 2008 (Sunbed) Regulations 2009) und die Änderungen des öffentlichen Gesundheitsgesetzes von 2013 (Originaltitel: The Public Health etc. (Scotland) Act 2008 (Sunbed) Amendment Regulations 2013), im Folgenden: Öffentliches Gesundheitsgesetz Schottland [VUK05].

Die Gesetze wurden von den jeweilig zuständigen Parlamenten (England, Nordirland, Wales und Schottland) und den jeweiligen Verwaltungen erlassen.

Die Empfehlungen der ICNIRP wurden bei der Einführung von Schutzvorschriften nicht übernommen. Jedoch wurden die Vorgaben der Produktsicherheitsrichtlinie 2001/95/EG, die internationale Normung (International Electrotechnical Commission) sowie die europäische Normung (European Committee for Electrotechnical Standardization, CENELEC) berücksichtigt. Bestimmungen bestehen für den UV-Strahlungsbereich. Als Quellen sind Lasergeräte, IPLs sowie Solarien erfasst.

2.61.2 Grenzwerte

Spezifische Grenzwerte sind nicht in den Regelungen festgelegt.

Laser

Für Laserstrahlung werden keine Grenzwerte festgelegt. Es liegt aber eine Leitlinie von Public Health England (PHE) vor, in der die Eigenschaften von Laserstrahlung beschrieben werden und eine Beratung über Sicherheitseinrichtungen bei Laserpointern und Laser-Stiften gegeben wird [VUK 06]. Laserpointer, die in Großbritannien verkauft werden, sollten entsprechend dem aktuellen britischen Standard zur Lasersicherheit [VUK 07] eingestuft werden. Ein Leitfaden

für Benutzer enthält auch Tipps für den Anwender von Lasereinrichtungen und hinsichtlich der Verfahrenskontrollen und klassenspezifischen Ausbildungsanforderungen [VUK 08]. Der britische Standard berät auch über den Einsatz von Lasern für Darstellungen, Projektionen, Anzeigen und bei Ausstellungen und besagt, dass nur Klasse 1- oder Klasse 2-Geräte verwendet werden sollen in unbeaufsichtigten Bereichen, es sei denn es geschieht unter der Kontrolle von erfahrenen gut ausgebildeten Bedienern [VUK 06]. Laserpointer, die z. B. von professionellen Dozenten am Arbeitsplatz benutzt werden, fallen in diese Kategorie.

Aus Sicht von PHE verfügt der Mensch über keine natürlichen Abwehrmechanismen zum Schutz vor Augenverletzungen gegenüber Klasse-3B Laserpointern [VUK 06].

PHE hält den professionellen Einsatz von Laserpointern der Klasse 1 oder Klasse 2 als Trainingshilfe am Arbeitsplatz für gerechtfertigt. Die Verwendung von Klasse-3R Laserpointern bis zu 5 mW wird für einige Anwendungen am Arbeitsplatz, wo der Benutzer eine adäquate Ausbildung erhalten hat, für gerechtfertigt gehalten. Das PHE rät den Verkauf von Laser-Produkten für die breite Öffentlichkeit zur Verwendung als Laserpointer auf die Klassen 1 oder 2 zu beschränken. Spielzeuge sollten der Klasse 1 angehören oder solche niedrige Ausgangswerte haben, dass sie nicht klassifiziert werden müssen [VUK 06].

Kosmetische Anwendungen

Seit 2008 liegen Leitlinien für die sichere Verwendung von Lasern, intensiven Lichtquellen und LEDs für medizinische, chirurgische, zahnmedizinische und ästhetische Anwendungen vor [VUK 10]. Ziel dieses Dokuments ist es, ausreichende Informationen für die sichere Verwendung von Lasersystemen, IPL-Ausrüstungen und LEDs zu vermitteln. Der Leitfaden sollte aber nicht als offizielle Aussage betrachtet werden und besitzt keinen Rechtsstatus.

Solarien

Im Vereinigten Königreich ist im Solariumgesetz 2010 die Benutzung von Solarien von unter 18-Jährigen nicht gestattet. Solarienbetreiber haben sicherzustellen, dass keine Benutzung durch Minderjährige stattfindet z. B. durch Altersfeststellung. Ausgenommen von dem Verbot ist die Benutzung von Solarien zu medizinischen Zwecken. In Nordirland und in Wales wurde zudem geregelt, dass auch der Verkauf und die Vermietung an unter 18-Jährige verboten ist [VUK 02, VUK 03, VUK 04, VUK 05].

Darüber hinaus besteht die Pflicht der Solarienbetreiber, über Wirkungen der Nutzung von Solarien ausreichend zu informieren und Informationen sichtbar anzubringen.

2.61.3 Kontrolle

Für die Kontrollen sind grundsätzlich die örtlich zuständigen Behörden berechtigt. Diese sind Beamte der Verwaltungsräte von Umwelt, Gesundheit und Handel [VUK 01].

Kosmetische Anwendungen

Seit 2010 ist die Registrierung aufgrund des Gesundheits- und Sozial-Gesetzes (Health and Social Care Act 2008) weggefallen [VUK 09]. Dies bedeutet, dass Kliniken Laser- und IPL-Behandlungen ohne Ausbildung, Qualifikationen oder Erfahrungen anbieten können.

Solarien

Ob die Bestimmungen eingehalten werden, kontrollieren die örtlich zuständigen Behörden stichprobenartig ohne vorherige Ankündigung. Bei Verstoß sind Geldbußen sowie Umbauten oder die Schließungen von Betrieben vorgesehen.

2.61.4 Quellen

- [VUK 01] Antworten auf dem im Rahmen des Projekts versendeten Fragebogen (02.2015)
- [VUK 02] Solariumgesetz 2010 (Originaltitel: Sunbeds (Regulation) Act 2010) vom 08.04.2010.
<http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2010/20/contents>, zuletzt besucht am 19.07.2015
- [VUK 03] Solariumgesetz Nordirland 2011 (Originaltitel: Sunbeds Act (Northern Ireland) 2011) vom 03.05.2011.
<http://www.legislation.gov.uk/nia/2011/19/contents>, zuletzt besucht am 19.07.2015
- [VUK 04] Solariumgesetz Wales 2011 (Originaltitel: The Sunbeds (Regulation) 2010 (Wales) vom 14.04.2011.
<http://www.legislation.gov.uk/wsi/2011/1130/contents/made>, zuletzt besucht am 19.07.2015
- [VUK 05] Öffentliches Gesundheitsgesetz Schottland (Originaltitel: The Public Health etc. (Scotland) Act 2008 (Sunbed) Regulations 2009) vom 05.11.2009 und die Änderungen des öffentlichen Gesundheitsgesetzes von 2013 (Originaltitel: The Public Health etc. (Scotland) Act 2008 (Sunbed) Amendment Regulations 2013) vom 18.06.2013.
<http://www.legislation.gov.uk/ssi/2009/388/contents/made>, zuletzt besucht am 19.07.2015.
<http://www.legislation.gov.uk/ssi/2013/201/contents/made>, zuletzt besucht am 19.07.2015
- [VUK 06] Guidance, Laser radiation: safety advice, Public Health England vom 08.08.2014.
<https://www.gov.uk/government/publications/laser-radiation-safety-advice/laser-radiation-safety-advice>, zuletzt besucht am 19.07.2015
- [VUK 07] BS EN 60825-1: 2007. Safety of laser products: Part 1. Equipment classification and requirements. British Standards Institution, London.

- [VUK 08] PD IEC TR 60825-14:2004. Safety of laser products - Part 14: A user's guide. IEC, Geneva.
<https://workspace.imperial.ac.uk/physics/Public/physicsdocs/about/safety/files/BSI%2060825%20pt%2014%202004.pdf>, zuletzt besucht am 10.08.2015, zuletzt besucht am 10.08.2015
- [VUK 09] Gesundheits- und Sozial-Gesetz (Originaltitel: Health and Social Care Act 2008) vom 21.07.2008.
www.legislation.gov.uk/ukpga/2008/14/pdfs/ukpga_20080014_en.pdf, zuletzt besucht am 19.07.2015
- [VUK 10] Guidance on the safe use of lasers, intense light source systems and LEDs in medical, surgical, dental and aesthetic practices; Medicines and Healthcare products Regulatory Agency, 2008.
<https://www.gov.uk/government/publications/guidance-on-the-safe-use-of-lasers-intense-light-source-systems-and-leds>, zuletzt besucht am 19.07.2015

2.62 Weißrussland

Aus Weißrussland gab es keinen Rücklauf des Fragebogens, daher erfolgte eine Internetrecherche. Angaben zu Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung konnten nicht ermittelt werden. Informationen aus anderen Quellen liegen nicht vor.

2.63 Zypern

Aus Zypern wurde im Fragebogen mitgeteilt, dass es keine Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung gibt.

3 Besonderheiten bei Regelungen zum Schutz gegen optische Strahlung bei der Arbeit

Die Angaben zu Regelungen zum Schutz gegen optische Strahlung bei der Arbeit sind für die Mitgliedstaaten der Europäischen Union in Anhang 3 „Übersicht Umsetzung der Richtlinie 2006/25/EG in den Mitgliedstaaten der EU“ zusammengestellt. Die Mitgliedstaaten der EU hatten die Rechts- und Verwaltungsvorschriften in Kraft zu setzen, die erforderlich waren, um der Richtlinie bis spätestens ab dem 27.04.2010 nachzukommen. Davon mussten sie auch die Kommission unverzüglich in Kenntnis setzen. Die Angaben in Verbindung mit der Umsetzung der RL 2006/25/EG aus deutscher Sicht wurden im Fragebogen zu optischer Strahlung eingetragen (siehe [DEU 01] im Abschnitt 2.11).

Nachstehend werden Besonderheiten bei den Umsetzungen durch die Mitgliedstaaten der EU, soweit sie von diesen im Abschnitt B des Fragebogens zu optischer Strahlung angegeben wurden, aufgeführt. Darüber hinaus werden auch diejenigen europäischen Staaten berücksichtigt, die nicht zur Europäischen Union gehören sowie die außereuropäischen Staaten, soweit diese Angaben im Abschnitt B des Fragebogens gemacht haben.

3.1 Australien

Von Australien wurde im Fragebogen mitgeteilt, dass es Regelungen zum Schutz gegen optische Strahlung aus künstlichen Quellen bei beruflicher Exposition gibt.

3.1.1 Regelungen zu UV-Strahlung und Laserstrahlung

UV-Strahlung

In Australien ist der Schutz vor optischer Strahlung im Arbeitsbereich durch den Strahlenschutz-Standard zu berufsbedingter Exposition gegenüber ultravioletter Strahlung, 2006 (Strahlenschutz Series No: 12, Originaltitel: Radiation Protection Standard for Occupational Exposure to Ultraviolet Radiation (2006), Radiation Protection Series No: 12. [AUS 3.1.1]) geregelt, welcher von der Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency (ARPANSA) erlassen wurde. Die ARPANSA berücksichtigte bei der Festlegung die ICNIRP UV-Guidelines (180 nm – 400 nm) aus dem Jahr 2004. Die Schutzvorschriften regeln den Bereich der Ultraviolett-Strahlung. Dabei werden die spektrale Verteilung und Wirkungsfunktionen als Funktion der Wellenlänge(n) berücksichtigt. Die Grenzwerte im Anhang 1 des Standards gelten aber nur für die Exposition gegenüber Ultraviolettstrahlung aus künstlichen Quellen am Arbeitsplatz, jedoch nicht gegenüber Expositionen aus UV-Lasern.

Geschützt werden Personen die beruflichen Expositionen am Arbeitsplatz ausgesetzt sind. Als besondere Emissionsquellen werden UV-Strahler vom Anwendungsbereich erfasst.

Die Standards finden zwar landesweit Anwendung, gleichwohl gelten diese nur für Einrichtungen des australischen Commonwealth (Commonwealth entities) und dessen Unternehmen.

Ein staatliches Genehmigungsverfahren ist für Einrichtungen des Commonwealth und dessen Unternehmen vorgesehen (vgl. Australiens Strahlenschutz und nukleare Sicherheitsbestimmungen 1999 (Originaltitel: Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Regulations 1999) [AUS 3.1.3]). Die Überwachung wird durch die Kontrollbehörden der ARPANSA (Regulatory Services Branch) vorgenommen. Messungen zur Überprüfung der Einhaltung der festgelegten Werte werden mit vorheriger Ankündigung durchgeführt.

Bei Verstößen gegen die Regelungen wird durch die Kontrollbehörde den Lizenzinhabern aufgegeben, dass die Nichteinhaltung zu untersuchen und zu beheben ist.

Laserstrahlung

Anforderungen an Laser werden durch die Laser-Norm (AS/NZS IEC 60825.1:2011 [AUS 3.1.2]) abgedeckt.

Laserstrahlung wird auch in der Rechtsvorschrift No. 262 aus dem Jahr 2011 geregelt [AUS 3.1.4]. Außerdem finden die Regelungen der unabhängigen australischen Regierungskörperschaft „Safe Work Australia“ für den Arbeitsschutz Anwendung [AUS 3.1.5].

Bezüglich Laser, die am Arbeitsplatz eine Gefahr für die Gesundheit darstellen könnten, finden sich im Wesentlichen folgende Angaben in der Regelung:

Es muss gewährleistet sein, dass eine Lasereinrichtung für den Einsatz so konstruiert, gebaut und installiert ist, dass versehentliche Bestrahlung einer Person verhindert wird.

Es muss sichergestellt werden, dass weder der Betreiber der Anlage noch eine andere Person direkter Strahlung durch die Lasereinrichtung oder durch reflektierte oder gestreute Strahlung oder durch erzeugte Sekundärstrahlung ausgesetzt wird.

Es muss sichergestellt werden, dass durch Einrichtungen zur Beobachtung oder Einstellung von Lasern kein Risiko für die Gesundheit oder Sicherheit gegenüber Laser-Strahlen entsteht.

Es muss sichergestellt sein, dass Beschäftigte im richtigen Betrieb der Lasergeräte geschult sind.

Es muss sichergestellt sein, dass Laser der Klassen 3B und 4 nach dem Standard “AS 2397:1993—Safe use of lasers in the building and construction industry” nicht bei Bauarbeiten zum Einsatz kommen.

Verstöße gegen die vorstehenden Festlegungen werden im Falle einer Einzelperson in maximaler Höhe von \$6 000 und bei Körperschaften in eine Höhe bis zu \$30 000 geahndet [AUS 3.1.4, AUS 3.1.5].

3.1.2 Quellen

[AUS 3.1.1] Australian Government, ARPANSA: Occupational Exposure to Ultraviolet Radiation. Radiation Protection Series Publication No. 12. December 2006.
<http://www.arpansa.gov.au/pubs/rps/rps12.pdf>, <http://www.arpansa.gov.au/publications/codes/rps12.cfm>, zuletzt besucht am 26.07.2015

- [AUS 3.1.2] Australian/New Zealand Standard AS/NZS IEC 60825.1:2011 (IEC 60825-1, Ed.2.0 (2007)): Safety of laser products Part 1: Equipment classification and requirements.
- [AUS 3.1.3] Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Regulations 1999; Statutory Rules 1999 No. 37 as amended.
<https://www.comlaw.gov.au/Details/F2015C00595>, zuletzt besucht am 26.07.2015
- [AUS 3.1.4] Work Health and Safety Regulations 2011, Select Legislative Instrument 2011 No. 262 (Federal Register of Legislative Instruments F2011L02664).
<https://www.comlaw.gov.au/Details/F2011L02664/Download>, zuletzt besucht am 26.07.2015
- [AUS 3.1.5] Safe Work Australia - Work Health & Safety Regulations: Model Regulations – 4 November 2011, Revised as at 9 January 2014, Model Work Health and Safety Regulations.
<http://www.safeworkaustralia.gov.au/sites/SWA/about/Publications/Documents/616/Model-WHS-Regulations-January-2014.pdf>, zuletzt besucht am 26.07.2015

3.2 China

Aus China wurde im Fragebogen mitgeteilt, dass es keine Regelungen zum Schutz der Beschäftigten gegen optische Strahlung gibt. Allerdings wurde gleichwohl angegeben, dass es einen Standard aus dem Jahr 2006 gibt. In diesem Zusammenhang wurde die Norm „Photobiological safety of lamps and lamp systems“ angegeben, d. h. mithin die internationale Norm IEC 62471. (Anmerkung: In Deutschland wurde die DIN EN 62471:2009-03 mit dem Titel „Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen“ als modifizierte Fassung der IEC 62471:2006 herausgegeben.) Für das Erlassen des Standards ist in China das nationale elektrische Lichtquellen-Qualitäts-Aufsichts- und Prüfzentrum (Originalangabe: National electric light source quality supervision and Testing Center) zuständig. Für die Gewährleistung der Einhaltung bzw. die Überprüfung der Werte im Standard ist der Messtechnik-Ausschuss für Optik unter dem Ministerium für Umweltschutz der Volksrepublik China verantwortlich. Die zuständige Behörde führt periodische Kontrollen durch. Als Maßnahmen gegen Verstöße sind Installations-Nachrüstungen, Stilllegungen und Beschlagnahme von Eigentum durch das Amt für Umweltschutz jeder Provinz vorgesehen.

3.3 Israel

3.3.1 Laserstrahlung am Arbeitsplatz

Seit 1997 liegt die Verantwortung für Normen beim israelischen Standard-Institut. Der Vollzug dagegen liegt beim Ministerium für Wirtschaft (und Arbeit) und von dort erfolgt auch eine jährliche Überprüfung von Anlagen mit Laserstrahlquellen der Klassen 3 und 4. Alle Unfälle müssen gemeldet und jeder Laser der Klasse 3 und 4 muss im Ministerium registriert werden. Befreit von der Berichterstattung ist das Militär, das seine eigene Sicherheitsorganisation hat.

Im August 2005 sind Laser-Arbeitsschutzvorschriften in Kraft getreten [ISR 3.3.1]. Nach diesen Vorschriften stellt die Verwendung von Lasergeräten der Gefahrenklassen 3B und 4 einen Risikofaktor für Menschen dar, und zwar insbesondere bei Laserprodukten in der Medizin, Industrie und in Forschungsinstituten.

Die Laser-Arbeitsschutzvorschriften regeln die Frage der Sicherheit bei der Arbeit mit Laserstrahlung und legen dem Arbeitgeber Sicherheitsmaßnahmen auf.

Die Vorschriften bestimmen, welche Höhe die maximal zulässige berufliche Exposition haben darf. Die Arbeitgeber werden verpflichtet, mit den Anforderungen der einschlägigen israelischen Norm IS 1249 Teil 1 [ISR 3.3.2], einen Laserschutzbeauftragten zu benennen. Außerdem werden Schulungen für Mitarbeiter für den qualifizierten Umgang mit Laserprodukten vorgeschrieben und die betroffenen Arbeitnehmer sind über mögliche Gefahren beim Umgang mit Lasern zu informieren, insbesondere bezüglich der Prävention.

3.3.2 Quellen

- [ISR 3.3.1] Laser-Arbeitsschutzvorschriften (Originaltitel: גיהות) בעבודה הבטיחות קובץ (ה"התשס – 2005), לייזר בקרינת העוסקים ובטיחות תעסוקתית. https://www.osh.org.il/uploadfiles/takanot_lazer_6438.pdf, zuletzt besucht am 26.07.2015
- [ISR 3.3.2] IS 1249-1: Safety of Laser products: Equipment classification requirements and users guide 1. Laser classification.

3.4 Kroatien

Da Kroatien erst seit 2013 Mitgliedstaat der EU ist, wurde die Richtlinie 2006/25/EG noch nicht umgesetzt. Der Erlass einer neuen Verordnung zum Schutz vor optischer Strahlung (Originaltitel: Pravilnik o zaštiti od optičkog zračenja) [KRO 3.4.1] ist derzeit anhängig. Mit dieser Verordnung wird die Europäische Arbeitsschutzrichtlinie 2006/25/EG über Mindestanforderungen zum Schutz und Gesundheit der Arbeitnehmer vor Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (künstliche optische Strahlung) in Kroatien umgesetzt werden. Der Entwurf wurde aus Kroatien zugeleitet.

Als Ziel für die Umsetzung wurde der 30.06.2015 angegeben (siehe <https://vlada.gov.hr/UserDocsImages//Sjednice/2015/230%20sjednica%20Vlade//Pregled%20podzakonskih%20prijedloga%20kojima%20Republika%20Hrvatska%20preuzima%20pravnu%20ste%C4%8Dvinu%20Europske%20unije%20za%202015.%20godinu.pdf>, zuletzt besucht am 28.07.2015). Die Zuständigkeit liegt beim Gesundheitsministerium (Ministarstvo Zdravlja).

[KRO 3.4.1] Verordnung zum Schutz vor optischer Strahlung (Originaltitel: Pravilnik o zaštiti od optičkog zračenja) (07.2015 noch nicht in Kraft)

3.5 Luxemburg

3.5.1 Medizinische Lasereinrichtungen

Als Besonderheit im Arbeitsschutz gelten in Luxemburg zusätzlich zu den Arbeitsschutzregelungen zur Umsetzung der Richtlinie 2006/25/EG Vorschriften zur betrieblichen Sicherheit von medizinischen Lasern [LUX 3.5.1]. Hierin werden als medizinische Lasereinrichtungen Laser der Klassen 3R, 3B und 4 betrachtet, d. h. damit wird über die Zuordnung gemäß DIN EN 60601-2-22 (VDE 0750-2-22) „Medizinische elektrische Geräte – Teil 2-22: Besondere Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale für chirurgische, kosmetische, therapeutische und diagnostische Lasergeräte“ [LUX 3.5.2] hinausgegangen, da in dieser internationalen Norm nur Lasergeräte für chirurgische, therapeutische, medizinisch diagnostische, kosmetische oder tierärztliche Anwendungen mit dem bestimmungsgemäßen Gebrauch an Menschen oder Tieren, berücksichtigt werden, die als Lasereinrichtungen der Klasse 3B oder Klasse 4 nach IEC 60825-1 klassifiziert sind und als Lasergeräte bezeichnet werden. Lasereinrichtungen für diese Anwendungen, die als Lasereinrichtung der Klasse 1, 1M, 2, 2M, oder 3R klassifiziert sind, werden dagegen durch IEC 60825-1 und IEC 60601-1 abgedeckt. Insofern ist der Begriff medizinische Lasereinrichtungen in den Vorschriften zur betrieblichen Sicherheit von medizinischen Lasern um die Klasse 3R erweitert und alle Regelungen, die sich auf technische, organisatorische und persönliche Maßnahmen beziehen, daher auf die Gesamtheit der Lasereinrichtungen der Klassen 3R, 3B und 4 erweitert. Insofern gilt dies auch für die Abnahmeprüfungen und wiederkehrende sicherheitstechnischen Kontrollen, die durch zugelassene Sachverständige auszuführen sind [LUX 3.5.1]. Darüber hinaus dürfen nach Abschnitt 11 Absatz 1 der Vorschriften zur betrieblichen Sicherheit von medizinischen Lasern Lasereinrichtungen der Klassen 1M bis 4 nur durch befugte und entsprechend unterwiesene Personen bedient werden.

3.5.2 Quellen

- [LUX 3.5.1] Vorschriften zur betrieblichen Sicherheit von medizinischen Lasern, ITM-CL 606.4, Inspection du Travail et des Mines, Luxembourg, le 28 octobre 2004. http://www.itm.lu/files/live/sites/itm/files/securite-sante/Conditions_types/old/cl606-4.pdf, zuletzt besucht am 15.07.2015.
- [LUX 3.5.2] DIN EN 60601-2-22 (VDE 0750-2-22) Medizinische elektrische Geräte – Teil 2-22: Besondere Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale für chirurgische, kosmetische, therapeutische und diagnostische Lasergeräte (IEC 60601-2-22:2007 + A1:2012); Deutsche Fassung EN 60601-2-22:2013.

3.6 Mazedonien

3.6.1 Laserstrahlung und inkohärente optische Strahlung

Von Mazedonien wurde im Fragebogen mitgeteilt, dass es Regelungen zum Schutz gegen optische Strahlung aus künstlichen Quellen bei beruflicher Exposition gibt, und zwar wurde die Richtlinie 2006/25/EG in einer Verordnung umgesetzt [MAZ 3.6.1], obwohl Mazedonien kein Mitgliedsland der EU ist. Nach Meinung Mazedoniens ist die Umsetzung der Richtlinie relevant und deckt vollständig den Bereich ab. Zuständig ist das Ministerium für Arbeit und Sozialpolitik.

In der Verordnung sind maximal zulässige Werte (Expositionsgrenzwerte) und Vorsorgewerte angegeben. Dabei wurden die ICNIRP Laser Guidelines (180 nm – 1 mm) – 1996, Laser Guidelines - Revision (400 nm – 1.4 µm) – 2000 und die Guidelines on Laser Radiation (180 nm – 1000 µm) – 2013 teilweise berücksichtigt. Abgedeckt wird der gesamte Bereich optischer Strahlung von UV bis IR und es wird dabei zwischen inkohärenter und kohärenter optischer Strahlung unterschieden. Außerdem werden spektrale Verteilungen und Wirkungsfunktionen als Funktion der Wellenlänge(n) berücksichtigt.

Die Regelung gilt für das ganze Land. Ausgenommen ist nur das Militär. Die Überwachung erfolgt durch die Aufsichtsbehörde für den Arbeitsschutz beim Ministerium für Arbeit und Sozialpolitik. Allerdings hat die Aufsichtsbehörde noch nicht mit der Ausführung seiner Jurisdiktionen begonnen. Mit dieser Schutzregelung sind Sanktionsmaßnahmen vorgesehen, aber bis jetzt wurden noch keine Maßnahmen verhängt.

3.6.2 Quellen

[MAZ 3.6.1] Ministerium für Arbeit und Sozialpolitik, Amtsblatt Nr. 132 26.10.2012 Jahr (Originaltitel: Министерството за труд и социјална политика, ПРАВИЛНИК ЗА МИНИМАЛНИТЕ БАРАЊА ЗА БЕЗБЕДНОСТ И ЗДРАВЈЕ ПРИ РАБОТА НА ВРАБОТЕНИ ОД РИЗИ-ЦИ ПОВРЗАНИ СО ИЗЛОЖУВАЊЕ НА ФИЗИЧКИ АГЕНСИ (ВЕШТАЧКО ОПТИЧКО ЗРАЧЕЊЕ), СЛУЖБЕН ВЕСНИК НА РМ бр.132 ОД 26.10.2012 година), 26.10.2012.
www.novometal.mk/regulations/363.pdf, zuletzt besucht am 26.07.2015

3.7 Moldawien

Von Moldawien wurde im Fragebogen mitgeteilt, dass es Regelungen zum Schutz gegen optische Strahlung aus künstlichen Quellen bei beruflicher Exposition gibt.

Der Schutz gegen optische Strahlung ist geregelt durch gesundheits-epidemiologische Regelungen und Normen bei der Entwicklung und Nutzung von Lasern und durch Gesundheitsnormen gegen ultraviolette Strahlung in der Produktion. Die Zuständigkeit liegt beim Gesundheitsministerium. Die Regelungen gelten landesweit. Medizinische Anwendungen unterliegen einem Genehmigungsverfahren. Die Überwachung erfolgt durch das Gesundheitsministerium. Die zuständige Behörde führt Stichprobenkontrollen und regelmäßige Überprüfungen mit einer Ankündigungsfrist durch. Bei Verstößen sind Nachrüstungen und Stilllegungen möglich.

In den Regelungen werden Expositionsgrenzwerte angegeben, die nicht auf ICNIRP-Guidelines basieren. Im UV-Bereich werden spektrale Verteilungen und Wirkungsfunktionen als Funktion der Wellenlänge(n) berücksichtigt.

Das neue Dokument wird nach seiner Genehmigung zur Verfügung stehen.

3.8 Österreich

3.8.1 Sonnenstrahlung im Arbeitsschutz

In Österreich ist als Besonderheit auch Sonnenstrahlung bei der Umsetzung der Richtlinie 2006/25/EG berücksichtigt worden, obwohl natürliche optische Strahlung von der Richtlinie nicht erfasst wird.

Rechtsquelle ist das österreichische ArbeitnehmerInnenschutzgesetz – ASchG [ÖST 3.8.1]. Das Gesetz sieht vor, dass alle Gefahren am Arbeitsplatz zu betrachten sind und dazu kann auch Sonnenstrahlung gehören. § 10 VOPST bezieht sich auf Teile des ASchG, die relevant in Bezug auf optische Strahlung von der Sonne sind [ÖST 3.8.2]. Danach ist der Schutz von Arbeitnehmer/innen vor Gefahren durch natürliche optische Strahlung gemäß §§ 4, 5, 12 bis 15, 33 Abs. 5, 66, 69 und 70 ASchG zu berücksichtigen. Grenzwerte werden dabei allerdings nicht festgelegt.

3.8.2 Quellen

[ÖST 3.8.1] Bundesgesetz über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (ArbeitnehmerInnenschutzgesetz - ASchG), StF: BGBl. Nr. 450/1994 idF BGBl. Nr. 457/1995.

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10008910>, zuletzt besucht am 18.07.2015

[ÖST 3.8.2] Verordnung über den Schutz der Arbeitnehmer/innen vor der Einwirkung durch optische Strahlung (Verordnung optische Strahlung - VOPST), BGBl II Nr. 221 vom 08.07.2010.

<http://www.arbeitsinspektion.gv.at/NR/rdonlyres/0FE4CEB1-6FFC-4BA4-9634-F97A7A51DFFF/0/VOPST.pdf>, zuletzt besucht am 18.07.2015

3.9 Russland

Eine Internetrecherche erbrachte Regelungen zum Schutz gegen optische Strahlung bei der Arbeit.

3.9.1 Laserstrahlung und UV-Strahlung

In Russland gibt es seit 2013 das Bundesgesetz der Russischen Föderation N 426-FZ „Über die spezielle Beurteilung der Arbeitsbedingungen“ [RUS 3.9.1], das von der Staatsduma am 23.12.2013 angenommen und durch den Föderationsrat am 25.12.2013 genehmigt wurde.

Gegenstand der Regulierung dieses Bundesgesetzes sind die Beziehungen, die im Zusammenhang mit der besonderen Beurteilung der Arbeitsbedingungen sowie die Umsetzung der Verpflichtungen des Arbeitgebers, um die Sicherheit der Arbeitnehmer im Laufe ihrer Arbeit zu gewährleisten und die Rechte der Arbeitnehmer am Arbeitsplatz, den zuständigen regierungsregulatorischen Anforderungen des Arbeitsschutzes anzupassen.

In Art. 13 Absatz 1 Nummer 1 werden u. a. als physikalische Faktoren nichtionisierende Strahlung (einschließlich optischer Strahlung (Laser- und Ultraviolett-), sowie Infrarotstrahlung) aufgeführt. Darüber hinaus wird in Art. 13 Absatz angegeben, dass ein Prüfzentrum Forschung betreibt und die Bewertung von Schädigungs- und/oder gefährlichen Produktionsfaktoren für die Umwelt und den Arbeitsprozess durchführt und dabei wird unter den Nummer 10 - 12 die Bestrahlung durch ultraviolette Strahlung im Wellenlängenbereich von 200 nm bis 400 nm und die Bestrahlung durch Laserstrahlung aufgelistet [RUS 3.9.1].

Darüber hinaus liegt ein Arbeitssicherheitsstandard (Norm) zu Methoden der Laserstrahlungsüberwachung vor, in dem Verfahren zum Bestimmen des Gefährdungsgrades der Laserstrahlung auf den menschlichen Körper festgelegt werden, und zwar basierend auf Messungen der Strahlungsparameter beim Betreiben von Lasersystemen [RUS 3.9.2].

Dieser Standard sollte in Verbindung mit GOST 12.1.040 [RUS 3.9.3], GOST 50723 [RUS 3.9.4] und den Gesundheitsvorschriften SP № 5804-91 angewandt werden.

3.9.2 Quellen

[RUS 3.9.1] Bundesgesetz der Russischen Föderation von 28.12.2013 N 426-FZ „Über die spezielle Beurteilung der Arbeitsbedingungen“ (Originaltitel: Федеральный закон Российской Федерации от 28 декабря 2013 г. N 426-ФЗ "О специальной оценке условий труда").
<http://www.rg.ru/2013/12/30/ocenka-dok.html>, zuletzt besucht am 27.07.2015

[RUS 3.9.2] NATIONAL STANDARD DER RUSSISCHEN FÖDERATION, Arbeitssicherheitsstandard-System, LASER: Methoden der Laserstrahlungsüberwachung, GOST R 12.1.031-2010 Laser (Originaltitel: НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, Система стандартов безопасности труда, ЛАЗЕРЫ, Методы дозиметрического контроля лазерного излучения) ГОСТ Р 12.1.031-2010 Лазеры.
<http://www.ntm.ru/control/137>, zuletzt besucht am 16.07.2015

- [RUS 3.9.3] GOST 12.1.040-83 Occupational Safety Standards. Lasersicherheit. Allgemeine Bestimmungen (Änderung N 1) (Originaltitel: ГОСТ 12.1.040-83 ССБТ. Лазерная безопасность. Общие положения (с Изменением N 1)).
<http://docs.cntd.ru/document/gost-12-1-040-83-ssbt>, zuletzt besucht am 16.07.2015
- [RUS 3.9.4] GOST 50723-94. Lasersicherheit. Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit in der Gestaltung und den Betrieb von Lasereinrichtungen (Originaltitel: ГОСТ Р 50723-94. Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий).
<http://docs.cntd.ru/document/gost-r-50723-94>, zuletzt besucht am 16.07.2015

4 Schutz gegen Sonnenstrahlung

Die Darstellungen zum Schutz gegen Sonnenstrahlung können nicht als repräsentativ betrachtet werden, da die Angaben im Abschnitt C „Schutz gegen Sonnenstrahlung“ im Fragebogen zu optischer Strahlung optional waren. Aus folgenden Ländern Europas wurde angegeben, dass ein Schutz gegen Sonnenstrahlung besteht: Österreich, Schweden und Slowenien. Weitere Informationen konnten diesbezüglich aus Italien und Kroatien ermittelt werden.

In **Österreich** ist die Rechtsquelle das österreichische "ArbeitnehmerInnenschutzgesetz - ASchG" [ÖST 4.1]. Dieses Gesetz sieht vor, mit allen Gefahren am Arbeitsplatz umzugehen. Dies kann auch Sonnenstrahlung sein. § 10 VOPST [ÖST 4.2] bezieht sich auf Teile des ASchG, die für optische Strahlung, welche von der Sonne ausgeht, relevant ist. Weitere Details (Broschüre und Faltprospekte) zur Risikobewertung und Maßnahmen gegen den UV-Anteil des Sonnenlichts basieren auf der Grundlage der WHO-Leitlinien [ÖST 4.3], die auf der Homepage des österreichischen Arbeitsinspektion zu finden sind: www.arbeitsinspektion.gv.at.

Im Einzelnen wird eine konkrete Zuordnung hinsichtlich UV-Strahlung aus dem Stand der Technik (World Health Organisation - WHO, "UV index") abgeleitet:

- technische Maßnahmen, z. B. für Arbeiten bei Belastung mit UV-I ab 8 Schatten schaffen, wenn keiner vorhanden ist - Schutz vor schädigender UV-Strahlung und hoher Hitzebelastung (IR-Strahlung),
oder
- organisatorische Maßnahmen, z. B. wenn Arbeiten während Belastung mit UV-I ab 8 im Schatten möglich sind, diese dort durchführen - Schutz vor schädigender UV-Strahlung und hoher Hitzebelastung (IR-Strahlung),
jedenfalls
- zur Verfügung stellen und verwenden von geeigneten UV-Schutzbrillen mit UV-Filterwirkung und Tönung gegen Blendung durch sichtbares Licht, sowie UV-Sonnencreme für unbedeckte Haut nach Stand der Technik, wenn die UV-Einwirkung 30 min bei einem UV-I ab 5 auftreten kann [ÖST 4.4].

In **Schweden** ist lediglich der Bereich des Arbeitsschutzes geregelt. Grenzwerte werden dabei keine verwendet, sondern nur der vage Ansatz, dass die Bedingungen für die Arbeitnehmer im Außenbereich "befriedigend" sein sollten, und dass Schatten benutzt werden sollte, um zu viel Wärme und zu viel UV-Strahlung von der Sonne zu verhindern (siehe Abschnitt „Lämpligt klimat“ (geeignetes Klima) in „Arbeitsplatzgestaltung; Arbeitsumwelt auf Arbeitsplatzgestaltung und allgemeine Beratung über die Anwendung der Vorschriften“ [SWE 4.1]. Die zuständige Behörde ist die schwedische Arbeitsumwelt.

Die von Slowenien angegebene Verordnung für Mindest-Gesundheits- und Hygienevorschriften für die Durchführung von Aktivitäten hygienischer Versorgung und ähnlicher Tätigkeiten vom 18.12.2009 (<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=2009104&stevilka=4570>) definiert Bedingungen für die kommerzielle Nutzung von Sonnenliegen, d. h. die Angaben beziehen sich nur auf UV-Strahlung von Solarien, nicht aber auf natürliche Sonnenstrahlung. Daher sind die entsprechenden Ausführungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung im Abschnitt 2.52.1 aufgenommen worden.

In **Italien** wird die Sonne als wichtigste natürliche Quelle für ultraviolette Strahlung (UV-Strahlung) mit Wellenlängen unterhalb von 400 nm aufgeführt. Diesbezüglich werden lediglich Informationen über den UV-Index in Bezug auf die erythemale Wirkung der Sonnenstrahlung an die Öffentlichkeit gegeben und diese mit Erläuterungen zum individuellen hauttypspezifischen Risiko verknüpft (siehe z. B. [ITA 4.1]). Dabei werden die ICNIRP-Guidelines zur UV-Strahlung aus 2004 ([1.3.11]) in Bezug genommen.

Außerdem ist in **Kroatien** im Entwurf der Verordnung zum Schutz vor optischer Strahlung ein Warnhinweis vorgesehen, dass Personen, die nicht in der Sonne bräunen, kein Solarium nutzen sollten und dass Personen, die ein Solarium benutzt haben, innerhalb der nächsten 48 Stunden sowohl ein Solarium als auch die Sonne meiden sollten [KRO 4.1].

Darüber hinaus wurde von Ländern außerhalb Europas im Abschnitt C des Fragebogens auf folgende Besonderheit zum Schutz gegen Sonnenstrahlung hingewiesen:

Regelungen zum Schutz gegen Sonnenstrahlung liegen in **Kanada** zwar nicht vor. Der UV-Index wird aber für die Öffentlichkeit zur Information angegeben [KAN 4.1]. Kanada war auch das erste Land der Welt, das tägliche UV-Index-Prognosen für die wichtigsten Städte ausgegeben hat.

In **Neuseeland** werden Arbeitgeber über den „Health and Safety in Employment Act 1992“ [NEU 4.1] verpflichtet, dass am Arbeitsplatz Gefahren hinsichtlich solarer Strahlung zu identifizieren sind. Zum Schutz der Arbeitnehmer sind diese Gefahren zu beseitigen, zu isolieren oder wenn eine Beseitigung oder Isolierung nicht möglich ist, sind die Gefahren zu minimieren. Diese Schutzmaßnahmen beziehen sich auf mögliche Gesundheitsgefahren durch solare UV-Strahlung bei Outdoor-Tätigkeiten der Arbeitnehmer. Ein Leitfaden für den Schutz der Arbeitnehmer gegen solare UV-Strahlung enthält detaillierte Angaben [NEU 4.2].

4.1.1 Quellen

- [ÖST 4.1] Bundesgesetz über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (ArbeitnehmerInnenschutzgesetz - ASchG), StF: BGBl. Nr. 450/1994.
<https://www.ris.bka.gv.at/Dokument.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Dokumentnummer=NOR30001853>, zuletzt besucht am 27.07.2015
- [ÖST 4.2] Verordnung über den Schutz der Arbeitnehmer/innen vor der Einwirkung durch optische Strahlung (Verordnung optische Strahlung - VOPST), StF: BGBl. II Nr. 221/2010.
<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20006827>, zuletzt besucht am 27.07.2015
- [ÖST 4.3] WHO: Ultraviolet radiation and the INTERSUN Programme, UV index.
http://www.who.int/uv/intersunprogramme/activities/uv_index/en/index1.html, zuletzt besucht am 27.07.2015
- [ÖST 4.4] Verordnung optische Strahlung – VOPST im Detail; Natürliche optische Strahlung.
<http://www.arbeitsinspektion.gv.at/cgi->

bin/MsmGo.exe?grab_id=0&page_id=679&query=WHO%20richtlinien&hiword=RICHTLINIE%20WHO%20richtlinien, zuletzt besucht am 27.07.2015

- [SWE 4.1] Arbetsplatsens utformning; Arbetsmiljöverkets föreskrifter om arbetsplatsens utformning samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna, AFS 2009:2, 23 april 2013.
http://www.av.se/dokument/afs/afs2009_02.pdf, zuletzt besucht am 27.07.2015
- [ITA 4.1] Diémoz, H.; Agnesod, G.: Misura e previsione della radiazione UV solare in Valle d'Aosta
<http://agentifisici.isprambiente.it/uvdoc.html?download=809:misura-e-previsione-della-radiazione-uv-solare-in-valle-d-aosta>, zuletzt besucht am 12.07.2015
- [KRO 4.1] Verordnung zum Schutz vor optischer Strahlung (Originaltitel: Pravilnik o zaštitu od optičkog zračenja) (07.2015 noch nicht in Kraft).
- [KAN 4.1] Government of Canada: The ultraviolet index and your local forecast.
http://www.healthycanadians.gc.ca/healthy-living-vie-saine/environnement-environnement/sun-soleil/index-uv-indice-eng.php?_ga=1.155722491.1722980615.1425921952, zuletzt besucht am 12.07.2015
- [NEU 4.1] Health and Safety in Employment Act 1992, Reprint as at 16 December 2013.
<http://legislation.govt.nz/act/public/1992/0096/latest/DLM278829.html>
- [NEU 4.2] Leitfaden für den Schutz der Arbeitnehmer gegen solare UV-Strahlung (Guidance notes for the protection of workers from solar uv radiation), Occupational Safety and Health Service, Department of Labour; June 1994.
<https://www.business.govt.nz/worksafe/information-guidance/all-guidance-items/solar-ultraviolet-radiation-guidance-notes-for-the-protection-of-workers-from/solar-uv.pdf>, zuletzt besucht am 28.07.2015

5 Vergleichende Zusammenfassung

Im folgenden Ländervergleich wurden Regelungen im Bereich optischer Strahlung von insgesamt 62 Ländern, hierunter acht vom BfS nicht abgefragte außereuropäische Länder, untersucht. Zudem wurden die Regelungen von Deutschland (siehe Abschnitt 2.11) berücksichtigt.

Bestimmungen oder Regelungen zum Schutz der Allgemeinheit vor optischer Strahlung bestehen aufgrund der Studie in 25 Ländern (18 in Europa und 7 außerhalb Europas).

5.1 Ländervergleich aus rechtlicher Sicht

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Studie aus juristischer Sicht zusammenfassend dargestellt.

Insgesamt ist festzuhalten, dass der Schutz der Allgemeinheit vor optischer Strahlung in den begutachteten Ländern sehr unterschiedlich umgesetzt wurde. Dies gilt auch für die europäischen Länder, deren rechtliche Vorgaben hier untersucht wurden.

Einige der begutachteten Länder regeln den Schutz vor optischer Strahlung durch allgemeine Gesetze zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung mit darauf basierenden Durchführungsverordnungen, in denen die nähere Ausgestaltung geregelt ist (hierzu unter 5.2.1).

Die Untersuchung zeigt ferner auf, dass in zahlreichen Ländern jedenfalls Teilbereiche der optischen Strahlung wie etwa zum sicheren Umgang mit Lasern, die Anwendung optischer Strahlung im Bereich der Kosmetik oder die Nutzung von Solarien durch spezifische Regelungen berücksichtigt werden. Dabei ist zu beobachten, dass Regelungen zu besonderen Schutzbereichen sowohl zusätzlich zu einem bestehenden allgemeinen Gesetz als auch ohne ein solches allgemeines Gesetz getroffen wurden. Die Regelung von Teilbereichen der optischen Strahlung geschieht dabei auf allen denkbaren rechtlichen Ebenen: So existieren in einigen Ländern besondere Gesetze oder auf deren Basis erlassene Rechtsverordnungen für den Schutz der Teilbereiche optischer Strahlung (hierzu unter 5.2.2).

Zum anderen gibt es aber auch Länder, die – entweder neben oder anstelle von gesetzlichen Regelungen – lediglich Richtlinien oder Empfehlungen für den Schutz vor optischer Strahlung aussprechen. Dies gilt sowohl für den allgemeinen Schutz als auch für den Schutz vor besonderen Teilbereichen optischer Strahlung (hierzu unter 5.2.3).

Einen schnellen Überblick darüber in welchen Ländern für die drei Bereiche Laser, kosmetische Anwendungen optischer Strahlung und Solarien Regelungen oder Empfehlungen für die Allgemeinbevölkerung erlassen bzw. herausgegeben wurden, bieten die Tabellen im Anhang 4. Anhand dieser Diagramme lässt sich jedoch allein keine Auskunft über die jeweilige Regelungstiefe erhalten. Hierzu dienen die nachfolgenden Ausführungen in Verbindung mit den Angaben unter 2 in diesem Bericht.

5.2 Bestimmungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung vor optischer Strahlung im Einzelnen

5.2.1 Schutz der Allgemeinheit vor optischer Strahlung durch Strahlenschutzgesetze und Verordnungen

Die Untersuchung der rechtlichen Regelungen zeigt auf, dass einige Länder den Schutz der Allgemeinbevölkerung vor optischer Strahlung durch allgemeine Gesetze zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung sowie mit auf deren Basis erlassenen Verordnungen geregelt haben. Hierbei handelt es sich aufgrund der Reichweite der jeweils nationalen Gesetzgebung in der Regel um landesweit geltende und verbindliche rechtliche Vorgaben.

So wurde z. B. auch in Deutschland der Schutz der Allgemeinheit vor nichtionisierender und damit auch vor optischer Strahlung umfassend im Gesetz zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung, in der Verordnung zum Schutz vor schädlichen Wirkungen künstlicher ultravioletter Strahlung, im Bundes-Immissionsschutzgesetz sowie im Produktsicherheitsgesetz geregelt. Vergleichbar umfassende Regelungen finden sich etwa in Finnland. Dort wurden gesetzliche Regelungen im Strahlenschutzgesetz, in der Verordnung zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber nichtionisierender Strahlung sowie in der Verordnung zu Lasergeräten getroffen.

Die vergleichende Betrachtung der untersuchten Länder lässt erkennen, dass ganz überwiegend in denjenigen Ländern, in denen ein Gesetz zum Schutz der Allgemeinheit vor nichtionisierender Strahlung besteht, dieses auch Regelungen für den Bereich der optischen Strahlung vorsieht. Lediglich in einzelnen Ländern, die ein allgemeines Schutzgesetz zu nichtionisierender Strahlung erlassen haben, wurde der Schutz auf den Bereich der elektromagnetischen Felder begrenzt. So wird etwa in Liechtenstein im Umweltschutzgesetz und in der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung die nichtionisierende Strahlung als elektrisches und magnetisches Feld mit einer Frequenz von 0 Hz bis 300 GHz definiert.

5.2.2 Regelungen zu bestimmten Bereichen optischer Strahlung

Die Untersuchung zeigt auf, dass die Verwendung optischer Strahlung für bestimmte Geräteklassen bzw. Anwendungen besonders gesetzlich geregelt ist. Die überwiegende Mehrheit der untersuchten Länder sieht besondere Schutzvorschriften etwa für Laser, den Betrieb von Solarien sowie für die Verwendung optischer Strahlung im Bereich der Kosmetik vor.

Besonders hervorzuheben ist, dass sich auch Ansätze in einzelnen Ländern finden, die den in der Umweltdiskussion relativ neuen Begriff der „Lichtverschmutzung“ aufgreifen und Regelungen vorsehen, die sich mit der optischen Strahlung ausgehend von gewöhnlichen Lichtquellen zur Nachtzeit beschäftigen (wie etwa in Katalonien durch das Gesetz „Umgebungs-Beleuchtungsregelungen zum Schutz der Umwelt zur Nachtzeit“). Die Untersuchung hat ferner aufgezeigt, dass in einigen Ländern Regelungen dieses Bereichs derzeit jedenfalls in der Diskussion, teilweise aber auch bereits als Entwurf vorliegen.

Im Folgenden werden die Regelungen zu den einzelnen Bereichen optischer Strahlung dargestellt.

- **Bestimmungen zu Lasern**

Die Untersuchung der einzelnen geltenden Bestimmungen zu Lasern zeigt, dass zur Gewährleistung der Sicherheit von Lasergeräten in zahlreichen Ländern sowohl die Anforderungen an die Geräte als auch die Verwendung von Lasern durch rechtlich verbindliche Schutzbestimmungen geregelt werden (siehe hierzu auch unten Tabelle 5.3.2).

Unter anderem wird häufig gesetzlich bestimmt, welche Klassen von Lasern für den Verkauf oder eine Verwendung in der Öffentlichkeit zugelassen sind und welche Voraussetzungen für eine erlaubte Verwendung erfüllt sein müssen. So werden in den USA Laserklassen definiert und Laserprodukte müssen nach FDA/CDHR entsprechend zertifiziert sein.

Auffällig war, dass sich zahlreiche internationale Regelungen finden, die sich mit einem speziellen Produkt, nämlich den sog. „Laserpointern“ beschäftigen. Neben den „allgemeinen“ Bestimmungen zu Lasern werden Laserpointer auch in gesetzlichen Regelungen zur Produktsicherheit oder in Einfuhr- sowie Zollbestimmungen gesondert gesetzlich berücksichtigt.

Die Bestimmungen unterscheiden sich jedoch in ihrer systematischen Umsetzung. Entweder werden Laserpointer als Laser einer bestimmten Klasse gesetzlich reguliert und sogar gänzlich verboten. Teilweise ist es vorgesehen, dass Laserpointer gesetzlich bestimmte Standards zu erfüllen haben, um in dem jeweiligen Land eingeführt oder vermarktet werden zu dürfen. In anderen Ländern, wie z. B. in Deutschland im Produktsicherheitsgesetz, wird gefordert dass die Sicherheit und Gesundheit von Personen oder sonstigen Rechtsgütern bei bestimmungsgemäßer Verwendung eines Produktes z.B. der Laserpointer nicht gefährdet wird.

Der Umstand, dass von Laserpointer auch eine besondere Gefahr für die Allgemeinheit ausgehen kann, findet seinen Niederschlag darin, dass die Verwendung von Laserpointern etwa in einzelnen Staaten Australiens im jeweiligen Waffengesetz geregelt ist.

- **Bestimmungen im Bereich der kosmetischen Anwendung**

In zahlreichen Ländern sind auch besondere Bestimmungen für die Verwendung optischer Strahlung im Bereich der kosmetischen Anwendung umgesetzt worden (siehe hierzu auch unten Tabelle 5.3.2).

Das Schutzkonzept unterscheidet sich dabei etwa von den untersuchten Vorgaben zu Lasern. Es finden sich zwar auch Regelungen, die die Geräte, deren Leistungsfähigkeit und deren Einsatz in den Fokus rücken. Adressaten der Regelung sind in der Regel die Personen, die eine kosmetische Anwendung anbieten (z.B. Personal, Kosmetikerin, Arzthelfer). Schutzsubjekt sind die Kunden von kosmetischen Anwendungen. Dies begründet sich mutmaßlich aus der besonderen Schutzwürdigkeit der behandelten Personen sowie aus einer erhöhten Effizienz eines solchen Schutzkonzeptes. So sind in zahlreichen Ländern Bestimmungen für die Verwendung von optischer Strahlung im Bereich der Kosmetik vorhanden, die besondere medizinische Fachkenntnisse bzw. eine medizinische Aufsicht für die Anwendung von optischer Strahlung voraussetzen.

- **Bestimmungen im Bereich Solarien**

Der Schutz vor optischer Strahlung für den Bereich der Solarien wird in den meisten Ländern durch besondere Vorschriften zu Solariendienstleistungen berücksichtigt (siehe hierzu auch unten Tabelle 5.3.2).

Die Regelungen der meisten Länder sehen dabei mehrdimensionale Schutzkonzepte vor. Die bestehenden Regelungen beziehen sich teilweise direkt auf die technische Ausgestaltung der UV-Geräte sowie den erforderlichen Wartungsarbeiten dieser Gerätschaften und somit auf die technische Regulierung dieses Bereiches.

So werden in einzelnen Ländern die maximalen erythemwirksamen Bestrahlungsstärken der UV-Lampen vorgegeben.

Neben diesen eher technisch orientierten Regelungen finden sich ferner Nutzungseinschränkungen für besondere Personengruppen. So ist die Nutzung von Solarien in einigen Ländern grundsätzlich verboten für Personen unter 18 Jahren. Ausnahmen gelten lediglich für medizinische Anwendungen bzw. mit einer elterlichen Erlaubnis für Minderjährige.

Wichtige Adressaten der Regelungen zu Solarien sind regelmäßig auch die Betreiber und Angestellten von Solarien. So finden sich zahlreiche Bestimmungen über die Qualifizierung des Personals, die zu gebenden Warnhinweise sowie die Vorgaben für die Nutzung der Geräte sowie deren Einschränkungen. Damit wird die sachgerechte Nutzung der Geräte einer jeweils mehr oder minder intensiven Regulierung unterworfen.

So ist z. B. vorgesehen, dass besondere Hygienebedingungen einzuhalten sind. Auch ist das insoweit zu schulende Personal verpflichtet, Personen, die besonders helle Haut bzw. Sommersprossen aufweisen oder Schwangere auf die Gefahren der Solariennutzung hinzuweisen.

Ebenfalls hat das Personal auf die Umsetzung des besonderen Schutzes von Personen unter 18 Jahren bei der Benutzung von Solarien bzw. Bräunungsgeräten hinzuwirken. In der Regel ist der Schutz durch ein Nutzungsverbot für Personen unter 18 Jahren umgesetzt worden, so dass auch Alterskontrollen durch das Personal durchgeführt werden müssen. Besteht eine Ausnahme vom generellen Nutzungsverbot, so ist dies ebenfalls durch das Personal zu kontrollieren.

Eine Besonderheit ergibt sich für Australien. In den meisten Staaten Australiens ist die Erbringung von Solariendienstleistungen seit Ende 2014 vollständig verboten worden. Dieses generelle Verbot von Solarien wird voraussichtlich zum Ende des Jahres 2015 auf ganz Australien ausgeweitet. In Brasilien besteht ein Verbot der Nutzung von Solarien bereits seit 2009.

5.2.3 Empfehlungen im Bereich der optischen Strahlung

Der Schutz der Allgemeinheit vor optischer Strahlung wird in vielen Ländern nicht durchgängig mit verbindlichen Regelungen umgesetzt. Obwohl diese Länder häufig auch über allgemeine Schutzgesetze oder aber Gesetze und Verordnungen zu Teilbereichen optischer Strahlung verfügen, werden zusätzlich rechtlich unverbindliche Empfehlungen gegeben.

Die ausgesprochenen Empfehlungen sind in der Regel an die Allgemeinheit adressiert und weisen regelmäßig auf die durch optische Strahlung möglichen Gefahren in den jeweiligen

Teilbereichen wie etwa Laser, kosmetische Anwendungen oder Solarien hin. Häufig werden konkrete Hinweise zum Umgang mit optischer Strahlung gegeben, um Schäden an der Gesundheit zu vermeiden.

Die Untersuchung hat aufgezeigt, dass derartige Empfehlungen, häufig zusätzlich zu den bestehenden gesetzlichen Regelungen, insbesondere im Bereich der Nutzung von Solarien ausgesprochen werden. Die Empfehlungen beziehen sich dabei regelmäßig auf die Art und Weise der Nutzung sowie die Nutzung durch bestimmte Personengruppen. So finden sich etwa Hinweise auf die angemessene Bestrahlungsdauer sowie teilweise auf den zeitlichen Mindestabstand zwischen zwei Solarienbesuchen.

Derartige Empfehlungen haben im Unterschied zu den gesetzlichen Regelungen keine rechtlich unmittelbar verbindliche Wirkung. Sie können weder exekutiert werden noch zieht deren Missachtung eine Sanktion nach sich. Sie dürften auch regelmäßig keine mittelbaren rechtlichen Wirkungen nach sich ziehen, sofern der direkte Adressat der Empfehlung ausschließlich der Nutzer bzw. Letztverbraucher ist.

Etwas anderes gilt allerdings, wenn die Empfehlung nicht unmittelbar von der staatlichen Stelle gegenüber dem Nutzer bzw. Letztverbraucher ausgesprochen wird, sondern entweder ein Hersteller von Produkten oder ein Anbieter von Dienstleistungen verpflichtet wird, die Empfehlung an den Nutzer bzw. Letztverbraucher zu vermitteln. Unterlässt der zur Weitergabe der Empfehlung verpflichtete diese Information, können sich daraus durchaus mittelbare rechtliche Wirkungen wie etwa eine Beweislastumkehr ö. ä. zu Gunsten des Nutzers bzw. Letztverbrauchers ergeben. Insofern können Empfehlungen durchaus mittelbare rechtliche Wirkungen entfalten.

5.2.4 Zuständigkeit

Die Zuständigkeit für den Erlass der rechtlichen Regelungen ist selbstverständlich jeweils abhängig von dem Regelungscharakter bzw. der Regelungstiefe. Die Kompetenzen staatlicher oder auch halbstaatlicher Stellen in den nationalen Rechtssystemen bzw. in der supranationalen Europäischen Union sind jeweils abhängig von den nationalen Rechtsordnungen, regelmäßig von den zugrunde liegenden Verfassungen der einzelnen Staaten bzw. der europäischen Verträge.

Gesetzliche Regelungen werden dabei in demokratischen Staatswesen regelmäßig von den gemäß der jeweiligen nationalen Verfassung legitimierten Organen der Legislative, also den jeweiligen Volksvertretungen oder Parlamenten, verabschiedet. Üblicherweise beschränken sich gesetzliche Regelungen auf die wesentlichen Fragen und Grundlagen einer Materie; die nähere Ausgestaltung und auch die administrative Durchführung wird häufig auf der Ebene untergesetzlicher Normen, also im hiesigen Sinne durch Rechtsverordnungen, umgesetzt. Die Kompetenzzuweisung ergibt sich dabei aus dem zugrunde liegenden Gesetz. Die auf den jeweiligen Gesetzen basierenden Verordnungen werden regelmäßig durch die für zuständig erklärten Ministerien erlassen.

Sofern eine Grenzwertfestsetzung erfolgt, ist zu beobachten, dass die geltenden Grenzwerte grundsätzlich nicht auf der formalen gesetzlichen Ebene, sondern in Rechtsverordnungen be-

stimmt werden. Der Grund dafür dürfte darin bestehen, dass Verordnungen regelmäßig in einem beschleunigten Verfahren mit weniger Zeitaufwand durch Ministerien oder zuständige dezentrale Behörden erlassen werden können. Der formelle Gesetzgeber legt regelmäßig die Rahmenbedingungen wie etwa die Berücksichtigung des Standes der Wissenschaft und Technik fest. In den auf der Grundlage dieser Gesetze erlassenen Verordnungen werden dann Details festgelegt, welche bei Bedarf, z. B. bei einem veränderten Kenntnisstand der Wissenschaft, relativ kurzfristig angepasst werden können.

Die Zuständigkeit der Ministerien ist dabei unterschiedlich ausgestaltet. So ist z. B. in Kanada das Justizministerium für den Erlass der Strahlungseinrichtungsverordnung [vgl. hierzu 2.22], wohingegen in den meisten Ländern die Fachministerien, insbesondere Gesundheitsministerien, für Verordnungen etwa über die grundlegenden Anforderungen an Geräte, die optische Strahlung erzeugen und Maßnahmen zum Schutz vor optischer Strahlung zuständig sind. In Deutschland ist wiederum das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zuständig für den Erlass der Verordnung zum Schutz der schädlichen Wirkung künstlicher ultravioletter Strahlung.

Empfehlungen werden in der Regel von für den Bereich zuständigen staatlichen Stellen oder aber auch halbstaatlichen oder privaten Institutionen wie etwa einem Expertenkomitee gegeben.

Zur Zuständigkeit für die Kontrolle und Überwachung der rechtlichen Vorgaben siehe unten unter 5.4.1.

5.2.5 Geltungsbereich

Die untersuchten Bestimmungen der einzelnen Länder gelten in der Regel landesweit. Dieser Grundsatz gilt auch für die gesetzlichen Regelungen der jeweiligen Teilbereiche Laser, kosmetische Anwendungen sowie Solarien. Insbesondere in Ländern, in denen etwa Laser der Regulierung durch Produktsicherheitsgesetze oder durch Einfuhr- und Zollbestimmungen unterliegen, gelten die Festlegungen landesweit, da es sich hierbei typischerweise um nationale Angelegenheiten handelt, deren Kompetenzzuweisungen nicht auf teilstaatliche Ebenen verlagert werden.

Anders verhält es sich allerdings, sofern die Regelungen dem Bereich Gesundheitswesen zuzuordnen sind. Dieser Bereich wird in zahlreichen Ländern nicht zentral, sondern dezentral auf entweder bundesstaatlicher oder sogar regionaler bzw. lokaler Ebene geregelt. Damit verlagert sich nicht nur die Kompetenzzuweisung, sondern auch der entsprechende Geltungsbereich.

So bestehen z. B. in den USA (vgl. hierzu 2.59) sowie in Australien (vgl. hierzu 2.4) in einzelnen Bundesstaaten gesonderte Regelungen etwa für den Bereich von Laser oder Solarien. Der Geltungsbereich dieser Bestimmungen ist dann auf die Ausdehnung der jeweiligen Bundesstaaten begrenzt. Anzumerken ist, dass gleichermaßen andere Regelungen für den Bereich von Lasern wiederum landesweit, also für den Gesamtstaat neben den landesweit geltenden Regelungen Anwendung finden. Für die Region Auckland in Neuseeland (vgl. hierzu 2.37) finden sich auch Bestimmungen zur Nutzung von Solarien, die auf diese lokale Ebene beschränkt sind.

5.3 Quantitativer Grenzwertvergleich

Die Betrachtung der Auswertung der einzelnen länderspezifischen Regelungen zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegenüber optischer Strahlung hat ergeben, dass im Wesentlichen die Bereiche Lasereinrichtungen, kosmetische Anwendungen und Solarien bei optischer Strahlung geregelt sind. Bei Lasereinrichtungen sind es dabei insbesondere Laserpointer, sogenannte starke Laser, Showlaser und Hochleistungslaser. Bei den kosmetischen Anwendungen betreffen die Regelungen den Einsatz von Lasern und insbesondere von intensiv gepulsten Lichtquellen (IPL).

Tabelle 5.3.1 zeigt im Überblick die Ergebnisse der Fragebogen-Aktion, der Internet-Recherche, der ICNIRP-Konformität und die Besonderheiten bei den Regelungen.

Land	Fragebogen-Antwort		ICNIRP-konform		Besonderheiten	
	Ja	Nein	Ja	Nein		
		Ergebnis der Recherche				
		Ja				Nein
Albanien		X		Keine Regelung vorhanden		
Andorra			X	Keine Regelungen ermittelbar.		
Belgien (Flandern, Wallonien, Brüssel)	X				Bislang nur Bestimmungen zu Solarien	
Bosnien- Herzegowina		X		X	Expositionen gegenüber ionisierender Strahlung müssen unter den vorgeschriebenen Grenzen liegen; Verwendung von Quellen für nichtionisierende Strahlung ist gerechtfertigt, wenn der Nutzen größer als ein möglicher Schaden ist. Jede unnötige Exposition gegenüber nichtionisierender Strahlung ist unzulässig.	

Tabelle 5.3.1 a

Land	Fragebogen- Antwort		ICNIRP-konform		Besonderheiten	
	Ja	Nein		Ja		Nein
		Ergebnis der Recherche				
		Ja	Nein			
					Keine Grenzwertfestlegung für OS.	
Bulgarien	X			Keine Regelung vorhanden		
Dänemark		X			X Grenzwerte zu optischer Strahlung sind nicht festgelegt. Es gibt aber Einschränkungen bei der Anwendung von Lasern der Klassen 3B und 4 sowie bei IPL bei kosmetischen Anwendungen auf bestimmte Personen- bzw. Berufsgruppen.	
Deutschland	Selbstangaben		Bei UV-Strahlung		Bislang nur bei UV-Strahlung relevant. Für Laser wird Klassifizierung nach DIN EN 60825-1:2008-05 berücksichtigt.	
Estland	X			Keine Regelung vorhanden		
Finnland	X			Laser 2000 ¹⁾ vollständig	UV 2004 ²⁾ teilweise. Grenzwert 50 J/m ² , für die Haut ist höher als ICNIRP-Wert von 30 J/m ² 2006/95/EG, 2001/95/EG wurden berücksichtigt. MZB-Werte für Laserstrahlung: auf Grundlage der EN 60825-1 für Auge und Haut. Grenzwerte für das Auge entsprechen aktueller ICNIRP-Empfehlung zu UV.	
Frankreich		X			Nur professionelle Anwendungen von Laserprodukten einer höheren als Klasse als 2.	

Tabelle 5.3.1 b

Land	Fragebogen-Antwort		ICNIRP-konform		Besonderheiten	
	Ja	Nein		Ja		Nein
		Ergebnis der Recherche				
		Ja	Nein			
					Solarien nach EN 60335-2-27.	
Griechenland	X			Keine Regelung vorhanden.		
Irland	H*	X		Derzeit liegen keine Regelungen vor.		
Island	A**	X			<p>Einhaltung der maximal zulässigen Bestrahlungswerte der Norm IST-EN 60825-1.</p> <p>Nach IST-EN 60335 - 2 - 27: 1997 UV-Lampe des Typs UV-3 für Sonnenstudios und Typ 4 für medizinische Anwendungen.</p> <p>Solarien: Leuchtdichte kleiner als 100.000 cd/m², sonst Warnung.</p> <p>Maximale Expositionsdauer: 60 Minuten für Typ 1,2 und 3, sowie 30 Minuten für Typ 4.</p>	
Italien	A**	X			Emissionsgrenzwerte in cd/klm für die Abstrahlung von Beleuchtungen nach oben.	
Kasachstan			X	Keine Regelungen ermittelbar.		
Kosovo			X	Keine Regelungen ermittelbar.		
Kroatien	X			alle bis einschließlich 2013 ³⁾	<p>Maximale Bestrahlungsstärke.</p> <p>Maximale Erythem-Bestrahlungsstärke</p>	
Lettland	X			UV 2004 ²⁾	Maximale Erythem-Bestrahlungsstärke	

Tabelle 5.3.1 c

Land	Fragebogen-Antwort		ICNIRP-konform		Besonderheiten	
	Ja	Nein		Ja		Nein
		Ergebnis der Recherche				
		Ja	Nein			
Liechtenstein		X			SN EN 60825-1:2007: und IEC 60825-3:2008. Bei Lichtemission sind diese soweit zu begrenzen als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist.	
Litauen		X			Keine Regelungen ermittelbar. Begrenzung von physikalischen Gefahren muss gewährleistet werden.	
Luxemburg	A**				Unmittelbare Grenzwertfestlegungen für optische Strahlung in Bezug auf die Allgemeinbevölkerung liegen nicht vor.	
Malta			X	Keine Regelungen ermittelbar.		
Mazedonien	X			Keine Regelung vorhanden.		
Moldawien	X			Keine Regelung vorhanden.		
Monaco			X	Keine Regelungen ermittelbar.		
Montenegro			X	Keine Regelungen ermittelbar.		
Niederlande	A**			Keine Regelung vorhanden.		
Norwegen	X			X	Für inkohärente optische Strahlung.	
Österreich	X			Nicht bekannt Keine EGW-Festlegung. WHO Fact sheet 202 (2008). Laser: < 1 mW.		

Tabelle 5.3.1 d

Land	Fragebogen-Antwort		ICNIRP-konform		Besonderheiten	
	Ja	Nein		Ja		Nein
		Ergebnis der Recherche				
		Ja	Nein			
					Produktsicherheitsrichtlinie: 2001/95/EG	
Polen			X	Keine Regelungen ermittelbar.		
Portugal		X			Solarien: Leuchtdichte kleiner als 100.000 cd/m ² , sonst Warnung.	
Rumänien			X	Keine Regelungen ermittelbar.		
Russland			X	Keine Regelungen ermittelbar.		
San Marino			X	Keine Regelungen ermittelbar.		
Schweden	X			SS EN 608 25-1, Ausgabe 4, 2007) entspricht Laser 2000 ¹⁾	Laser gemäß SS-EN 60825-1:2007, d. h. MZB-Werte entsprechen ICNIRP-Empfehlung aus 2000. Richtlinie 96/29/Euratom.	
Schweiz	X			Nicht bekannt. SN EN 60825-1:2007: und IEC 60825-3:2008 deutet auf ICNIRP 2000 ¹⁾ hin.		
Serbien		X			Expositionen über den vorgeschriebenen Grenzen und unnötige Strahlenexpositionen sind nicht erlaubt und es findet der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit Beachtung. Grenzwerte sind nicht festgelegt.	

Tabelle 5.3.1 e

Land	Fragebogen-Antwort			ICNIRP-konform		Besonderheiten
	Ja	Nein		Ja	Nein	
		Ergebnis der Recherche				
		Ja	Nein			
Slowakei	X			X		Expositionen unterhalb von 280 nm müssen grundsätzlich Null betragen. Grenzwerte für die Beleuchtung im Freien (insbesondere störendes „Licht“).
Slowenien	X					Keine Regelung vorhanden.
Spanien (Katalonien)	X				X	Direktive 2002/95/EG und CIE. Angabe von Richtwerten.
Tschechien	A**	X				Klassifizierung von Lasern nach ČSN EN 60825-1:2007
Türkei			X			Keine Regelungen ermittelbar.
Ukraine			X			Keine Regelungen ermittelbar.
Ungarn	X					Keine Regelung vorhanden.
Vatikanstadt			X			Keine Regelungen ermittelbar.
Vereinigtes Königreich (England, Schottland, Nordirland, Wales)	X				X	Keine EGW festgelegt. Produktsicherheitsrichtlinie. IEC, CENELEC
Weißrussland			X			Keine Regelungen ermittelbar.
Zypern	X					Keine Regelung vorhanden.
Außerhalb Europas						

Tabelle 5.3.1 f

Land	Fragebogen-Antwort			ICNIRP-konform		Besonderheiten
	Ja	Nein		Ja	Nein	
		Ergebnis der Recherche				
		Ja	Nein			
<i>Argentinien</i>			X	Keine Regelungen ermittelbar.		
<i>Australien</i>				teilweise 2013 ³⁾ . ICNIRP Statement: Laserpointer	Laserpointer: < 1 mW IEC 60825:2014	
<i>Brasilien</i>			X		Nur Regelung zu Solarien vorhanden.	
<i>China</i>	X			Keine Regelung vorhanden.		
<i>Indien</i>			X	Keine Regelungen ermittelbar.		
<i>Israel</i>	X			teilweise	IEC 60825, IEC 60601-2-22, IEC 610-10-1	
<i>Japan</i>	X			Keine Regelung vorhanden.		
<i>Kanada</i>	X			Nicht bekannt	Jeder Projektionslaser im sichtbaren Bereich darf 1 Milliwatt übersteigen.	
<i>Korea</i>			X	Keine Regelungen ermittelbar.		
<i>Mexiko</i>			X	Keine Regelungen ermittelbar.		
<i>Neuseeland</i>	X			Keine Angaben.	Für Laser: WHO und IEC 60825.1. Für Solarien: AS/NZS 2635:2008.	
<i>Saudi-Arabien</i>			X	Keine Regelungen ermittelbar.		
<i>Singapur</i>		X			Bei Laserstrahlung: IEC 60825-1:1993	

Tabelle 5.3.1 g

Land	Fragebogen-Antwort		ICNIRP-konform		Besonderheiten	
	Ja	Nein		Ja		Nein
		Ergebnis der Recherche				
		Ja	Nein			
					Kollateralstrahlung: a.) Grenzwerte Laserklasse 1 für alle t und ≤ 400 nm, b.) Grenzwerte Laserklasse 1 für $t \leq 1 \cdot 10^3$ s	
Südafrika	X			Keine Angaben.	Keine EGW festgelegt. 93/42/EWG Für Laser: IEC 60825-1 und ANSI Z136.	
USA		X			Ausgangsleistung bei Laserpointern darf nach 21 CFR 1040.11 5 mW (entsprechend Klasse IIIa bzw. 3R) nicht übersteigen.	

Tabelle 5.3.1: Fragebogen-Antworten, Internetrecherche-Ergebnisse, ICNIRP-Konformität und Besonderheiten

(Anmerkungen: H*: Hinweis, A**: Auskünfte)

¹⁾ Laser 2000 steht für Laser Guidelines (2000) [1.6.14]

²⁾ UV 2004 steht für UV Guidelines (2004) [1.6.11]

³⁾ teilweise 2013 bzw. einschließlich 2013 steht für Guidelines (2013) [1.6.12] bzw. [1.6.15] je nachdem was zutrifft

Im Ergebnis lässt sich feststellen, dass im Bereich der UV-Strahlung, wenn überhaupt dabei auf die ICNIRP-Empfehlungen aus dem Jahr 2004 zurückgegriffen wurde, diese auch weitgehend eingehalten wurden. Zumeist erfolgt aber die Inbezugnahme des Standards IEC 60335-2-27 bzw. EN 60335-2-27, wobei nicht immer die aktuell vorliegende Version aus 2009 bzw. 2013 den Regelungen zugrunde liegt. Hierdurch erklären sich u. a. auch die Zuordnungen der UV-Geräte-Typen bei Solarien und die sich daraus ergebenden Unterschiede.

Überwiegend wird der UV-Geräte Typ 3 nach IEC 60335-2-27 bzw. EN 60335-2-27 für Anwendungen in Solarien empfohlen, während der UV-Geräte Typ 4 medizinischer Anwendung vorbehalten ist. Damit ist im Wesentlichen eine erythemwirksame Bestrahlungsstärke von $\leq 0,15 \text{ W m}^{-2}$ zugrundegelegt, die damit unter derjenigen der Empfehlung des wissenschaftlichen Ausschusses „Konsumgüter“ (Scientific Committee on Consumer Products, SCCP) der EU-

Kommission vom Juni 2006 liegt. In dieser Empfehlung wird vorgeschlagen, dass die maximale erythemwirksame Bestrahlungsstärke von UV-Bestrahlungsgeräten (z. B. Solarien) auf $0,3 \text{ W/m}^2$ begrenzt werden soll [5.1]. Dies entspricht 11 Standard Erythem-Dosen (standard erythema doses, SED) pro Stunde.

Bei Laserstrahlung wird nur in wenigen Fällen direkt die Berücksichtigung der ICNIRP-Empfehlungen angegeben. In einem Fall, und zwar in Australien, erfolgt bereits der Bezug zur ICNIRP-Empfehlung aus dem Jahr 2013, und zwar auch deshalb, weil die 3. Ausgabe der internationalen Norm IEC 60825-1:2014 Berücksichtigung fand. Insgesamt lässt sich hier aber feststellen, dass zwar ICNIRP-Empfehlungen bei Laserstrahlung berücksichtigt wurden, dass aber die jeweils in Bezug genommene Empfehlung in erster Linie von der zugrundegelegten Normausgabe abhängt. Hier reicht die Spanne von der Zeit deutlich vor 1997 bis zur Revision der ICNIRP-Empfehlungen zu Laserstrahlung aus dem Jahr 2000.

In der Regel sind es bei Laserstrahlung aber nicht die Expositionsgrenzwerte, sondern die Laserklassen und damit die Grenzwerte zugänglicher Strahlung (GZS, engl. AEL), die als Limitierungen bei bestimmten Lasereinrichtungen, wie z. B. für Laserpointer, „starke“ Laser, Showlaser oder Hochleistungslaser, in den Regelungen herangezogen werden. Dabei reichen die Unterschiede von der Laserklasse 1 über 1M und 2 bis zu 3R, soweit es die Allgemeinbevölkerung betrifft. Verglichen mit der in Deutschland vorliegenden Regelung, die sich an Hersteller, Bevollmächtigte, Einführer und Händler richtet und die Anforderungen an Laser als bzw. in Verbraucherprodukte(n) konkretisiert, damit bei bestimmungsgemäßer oder vorhersehbarer Verwendung die Sicherheit und Gesundheit von Personen nicht gefährdet wird [5.2], werden in anderen Ländern sowohl weitergehende als auch relaxierte Anforderungen gestellt. Dies äußert sich vordringlich darin, dass entweder eine geringere oder aber eine höhere Laserklasse, und zwar gegebenenfalls unter bestimmten Bedingungen, für Anwendungen bei der Allgemeinbevölkerung zugelassen wird.

Bei inkohärenter optischer Strahlung wurde mit Ausnahme der UV-Strahlung praktisch kein Bezug zur jeweiligen ICNIRP-Empfehlung angegeben.

Soweit Laser bzw. inkohärente optische Strahlungsquellen im Bereich der Anwendungen am menschlichen Körper in den Regelungen adressiert werden, erfolgt dies entweder unter Bezug der entsprechenden Lasersicherheitsnorm IEC 60825-1 bzw. EN 60825-1 oder wenn die medizinische Anwendung im Vordergrund steht, werden die Normen IEC 60601-2-22 bzw. IEC 60601-2-57 und deren nationale Ausgaben angegeben.

Tabelle 5.3.2 enthält detaillierte Angaben zu den Grenzwertfestlegungen und andere länderspezifische Besonderheiten, soweit diese entweder als Antwort im Fragebogen vorlagen oder sich aus der entsprechenden Internetrecherche ergaben.

Felder, die in der Tabelle keine Eintragungen enthalten, besagen, dass hierzu entweder keine Angaben in den Fragebögen gemacht wurden oder aber dass keine Angaben bei der betreffenden Recherche ermittelt werden konnten.

Die Angabe „Keine Regelung vorhanden“ bedeutet dagegen, dass es definitiv keine Festlegungen gibt.

Land	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Laser	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Kosmetische Anwendungen	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Solarien
Belgien (Flandern, Wallonien, Brüssel)			Verbot für Personen unter 18 und Personen mit Hauttyp 1
Bulgarien	Keine Regelung vorhanden	Keine Regelung vorhanden	Keine Regelung vorhanden
Dänemark		Einschränkungen bei Lasern der Klassen 3B und 4 sowie bei IPL auf bestimmte Personen- bzw. Berufsgruppen, aber keine Grenzwerte.	
Deutschland	Bezugnahme auf DIN EN 60815-1:2008 bei Klassifizierung.		Erythemwirksame Bestrahlungsstärke (250 nm bis 400 nm): $0,3 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ Gesamte Bestrahlungsstärke (200 nm bis 280 nm): $3\cdot 10^{-3} \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ Abschaltung wenn erythemwirksame Bestrahlung mehr als $800 \text{ J}\cdot\text{m}^{-2}$ Benutzung von Solarien für Minderjährige unter 18 Jahren verboten.
Estland	Keine Regelung vorhanden	Keine Regelung vorhanden	Keine Regelung vorhanden
Finnland	EN 60825-1 Laser der Klasse 2, 2M, 3R, 3B und 4 müssen von einer akkreditierten Stelle		Tägliche Grenzwerte von $50 \text{ J}/\text{m}^2$ und $30 \text{ J}/\text{m}^2$ beruhen z. T. auf einer nationalen Überlegung

Land	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Laser	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Kosmetische Anwendungen	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Solarien
	<p>oder einer anderen vom finnischen Sozialministerium anerkannten Stelle baumustergeprüft werden.</p> <p>Nur Laser der Klasse 2 oder niedriger können als Laserpointer zugelassen werden.</p> <p>Maximale Leistung für Laser der Klasse 2 ist 1 mW.</p>		<p>bzw. Entscheidung Finnlands von 1991 und zum anderen auf der ICNIRP-Empfehlung.</p> <p>Umsetzung der Empfehlung des wissenschaftlichen Ausschusses „Konsumgüter“ der EU-Kommission vom Juni 2006:</p> <p>maximale erythem-wirksame Bestrahlungsstärke von UV-Bestrahlungsgeräten (z. B. Solarien): 0,3 W/m².</p> <p>EN 60335-2-37</p> <p>Erythemwirksame Bestrahlungsstärke: 0,3 W/m² für Wellenlängen kürzer als 320 nm bis 400 nm.</p> <p>Maximal 0,15 W/m²: Im Wellenlängenbereich kleiner 320 nm und im Wellenlängenbereich von 320 nm bis 400 nm. Erythemwirksame effektive Bestrahlung: Maximal 5 kJ/m² innerhalb eines Jahres.</p> <p>UV-Bestrahlungsgeräte vom Typ 3 dürfen nur im Rahmen einer Behandlung durch einen Arzt verwendet werden.</p>

Land	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Laser	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Kosmetische Anwendungen	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Solarien
Frankreich	<p>Spezifische, professionelle Anwendungen von Laserprodukten einer höheren Klasse als 2.</p> <p>Fertigung, Import, Besitz, Verkauf und Anbieten von Lasern einer höheren als der Klasse 2 zu einem nicht gewerblichen Zweck ist verboten.</p>	keine Angaben zu Grenzwerten	<p>EN 60335-2-27</p> <p>Nutzung von Solarien ist Personen unter 18 Jahren verboten.</p>
Griechenland	Keine Regelung vorhanden	Keine Regelung vorhanden	Keine Regelung vorhanden
Irland			Nutzung von Solarien ist Personen unter 18 Jahren verboten.
Island	<p>Einfuhr und Verwendung von Lasern und Laserpointern.</p> <p>Verwendung leistungsstarker Laserpointer ohne Genehmigung des Strahlenschutzinstitutes verboten.</p> <p>Leistungsstarke Laser sind Laser der Klasse 3R, 3B oder 4 nach IST-EN 60825-1.</p>		<p>Nutzung von Sonnenbänken ist Jugendlichen unter 18 Jahren zu anderen als zu medizinischen Zwecken untersagt.</p> <p>IST-EN 60335 - 2 - 27: 1997</p>
Italien		760 nm bis 1200 nm: maximale Leistungsdichte 10 mW/cm ² .	<p>Verbot zur Anwendung von künstlichen UV-Lampen an Kindern und Jugendlichen im Alter unter 18 Jahren.</p> <p>IEC EN 60335-2-27</p>

Land	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Laser	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Kosmetische Anwendungen	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Solarien
		<p>Maximale Anwendungszeit pro Behandlung: 1200 Sekunden.</p> <p>Lasergeräte der Klasse 3B oder der Klasse 4 sind in keinem Fall zugelassen, wenn diese für kosmetische Behandlungen, die zur Entspannung der Haut oder zur Photostimulation bei Fuß- und Handreflexzonen Anwendung finden.</p> <p>Laser für die kosmetische Epilation (800 nm bis 1200 nm): Energiedichte höchstens 40 J/cm² und Laserimpulsdauer höchstens T = 300 ms.</p> <p>Epilationsgerät mit Lichtimpulsen (2 ms bis 50 ms, 600 nm bis 1100 nm): höchstens 26 J/cm².</p> <p>Ohne Hautkühlung: höchstens 13 J/cm².</p>	<p>Erythemwirksame Bestrahlungsstärke: höchstens 0,3 W/m².</p> <p>Anwendung nur durch angemessen geschultes Personal mit spezieller theoretisch-praktischer Schulung.</p>
Kroatien	HRN EN 60825-1, HRN EN 60825-1/A11, HRN EN 60825-2, HRN EN 60601-2-22,	Kosmetische und therapeutische Behandlung. HRN EN 60601-2-22	HRN CEI IEC 335-2-27 hinsichtlich zulässiger

Land	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Laser	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Kosmetische Anwendungen	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Solarien
	<p>HRN EN 60825-3, HRN EN 60825-4, HRN IEC 60825-5</p> <p>Exposition des Auges:</p> <p>180 nm bis 315 nm: Zulässige maximale Bestrahlung: 30 J/m²</p> <p>315 nm bis 400 nm: Zulässige maximale effektive Bestrahlung: 10⁴ J/m² bezogen auf 8 Stunden</p> <p>380 nm bis 1400 nm, für Quellen, deren Winkelausdehnung größer als 0,1 rad ist: maximale effektive Strahldichte</p> <p>für $t > 10$ s: 2,8 · 10⁵ W/(m²·sr)</p> <p>für $18 \mu\text{s} < t < 10$ s: (5 · 10⁵/t^{1/4}) W/(m²·sr)</p> <p>für $t < 18 \mu\text{s}$: (412/t^{0,9}) W/(m²·sr)</p> <p>300 nm bis 700 nm: maximale effektive Strahldichte</p> <p>$t < 10000$ s: (1 · 10⁶/t) W/(m²·sr)</p> <p>$t > 10000$ s: 100 W/(m²·sr)</p> <p>780 nm bis 3000 nm: effektive Leistungsdichte</p> <p>$t > 1000$ s: 100 W/m²</p> <p>$t < 1000$ s: (1,8 · 10⁴/t^{3/4}) W/m²</p> <p>Exposition der Haut:</p>	<p>UV-Gerät kann auch kosmetisch/medizinisch eingesetzt werden.</p>	<p>erythemwirksamen Bestrahlungsstärke für UV-A und UV-B</p> <p>Beispiel:</p> <p>Typ 3: 0,0005 W/m² - 0,15 W/m² (UV-B) und ≤ 0,15 W/m² (UV-A).</p> <p>UV-Geräte mit dem Typ 1 bis 3 in Sonnenstudios, Schönheitssalons und ähnlichen Orten, UV-Geräte vom Typ 4 und 5 sind ausschließlich für medizinische Zwecke bestimmt.</p> <p>Es ist geplant, Minderjährigen den Besuch von Solarien zu verbieten.</p> <p>Beachte: Wellenlängeneinteilung:</p> <p>UV: < 400 nm; UV-A: 320 nm – 400 nm; UV-B: 290 nm – 320 nm; UV-C: < 290 nm; IR: > 800 nm.</p>

Land	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Laser	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Kosmetische Anwendungen	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Solarien
	<p>180 nm bis 400 nm: effektive Bestrahlung: 30 J/m² bei inkohärenter optischer Strahlung.</p> <p>380 nm bis 3000 nm: effektive Bestrahlung</p> <p>t < 10 s: 2·10⁴·t^{1/4} J/m² bei inkohärenter optischer Strahlung.</p>		
Lettland			<p>Umsetzung der Empfehlung des wissenschaftlichen Ausschusses „Konsumgüter“ der EU-Kommission vom Juni 2006:</p> <p>Maximale erythemwirksame Bestrahlungsstärke von UV-Bestrahlungsgeräten: 0,3 W/m².</p> <p>Benutzung von Solarien für Jugendliche unter 18 ist verboten, außer es liegt ein ärztliches Attest vor.</p> <p>Trainingskurs für den "Kosmetischen Sonnenbank-Service" mit zeitlichem Umfang von 685 Minuten.</p> <p>Dauer einer einzelnen Bräunungszeit: 8-12 Minuten.</p>
Liechtenstein	Laser: SN EN 60825-1:2007,		

Land	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Laser	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Kosmetische Anwendungen	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Solarien
	Lasershow: IEC 60825-3:2008.		
Luxemburg	Lasereinrichtungen der Klassen 1M bis 4 dürfen bei medizinischer Anwendung nur durch befugte und entsprechend unterwiesene Personen bedient werden.		Keine Rechtsvorschrift für Gesundheit in Bezug auf Solarien. Es liegt eine Empfehlung vor: Beachtung der Europäischen Norm (EN 60335-2-27) und aller anderen internationalen Empfehlungen. Minderjährige unter 18 Jahren sollen keinen Zutritt zu Solarien haben. Pro Jahr sollte die Gesamtzahl von 30 intensiven Bestrahlungen ohne Sonnenbrand (Sonne und Solarium zusammengezählt) nicht überschritten werden.
Mazedonien	Keine Regelung vorhanden	Keine Regelung vorhanden	Keine Regelung vorhanden
Moldawien	Keine Regelung vorhanden	Keine Regelung vorhanden	Keine Regelung vorhanden
Niederlande			Beachtung der Äußerungen des Wissenschaftlichen Ausschusses „Konsumgüter“ (SCCP) bezüglich der in den Europäischen Normen enthaltenen Empfehlungen, wonach die

Land	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Laser	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Kosmetische Anwendungen	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Solarien
			maximale Bestrahlungsstärke einer Sonnenbank 0,3 W/m ² beträgt. Für Menschen unter 18 Jahren nicht empfohlen und Solarium als unsicheres Produkt betrachtet.
Norwegen	EN 60825 und NEK IEC/TR 60825-8. „Starke“ Laser: Klasse 3R, 3B und 4.	Medizinische Kompetenz und Fachpersonal erforderlich für: Laser Klasse 3B und 4 sowie für IPL und andere starke nichtionisierende Quellen.	EN 60335-2-27. Benutzung von Solarien für unter 18-Jährige verboten. Maximal UV-Typ 3-Geräte. Bestrahlungsstärke: ≤ 0,15 W m ⁻²
Österreich	EN 60825-1:1994 (IEC 825-1: 1993) bzw. EN 60825-1 + A11:1997-06.	Photorejuvenation gehört als ästhetische Behandlung zu den ärztlichen Tätigkeiten. Keine Grenzwerte.	EN 60335-2-27. Nur Typ Nr. 3-Geräte. Personen vor Vollendung des achtzehnten Lebensjahres dürfen Solarien nicht benutzen. Angabe der Bestrahlungsdauer: bei 100 J/m ² Angabe Schwellenbestrahlungsdauer: bei 1 MED (minimale Erythem-Dosis) (250 J/m ²) und 350 J/m ² . Leuchtdichte gemäß EN 60335-2-27.

Land	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Laser	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Kosmetische Anwendungen	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Solarien
Polen	Keine Regelung vorhanden	Keine Regelung vorhanden	Keine Regelung vorhanden
Portugal			<p>Die nicht medizinisch begründete Nutzung von Sonnenbänken ist für Kinder und Jugendliche gesetzlich verboten.</p> <p>Technisches Personal muss qualifiziert sein.</p> <p>Wirksame Strahlungsleistungsdichte (Bestrahlungsstärke): maximal 0,15 W/m².</p> <p>Wellenlänge nicht unter 295 nm.</p>
Schweden	<p>Teilweise EN 60825-1, 2007.</p> <p>Lizenz erforderlich für Laserklasse 3B oder 4, soweit dies nicht berufsbedingt erfolgt.</p> <p>„Starke“ Laserpointer: Laserklasse 3R, 3B und 4 (SS EN 60825-1, Ausgabe 4, 2007).</p>	<p>Bestrahlung der Augen oder des Bereichs innerhalb von zwei Zentimetern von der Augenöffnung mit einem Laser der Klasse 3B oder 4, starken Laserpointern oder technischem Gerät, das intensiv gepulstes Licht emittieren kann, darf nur unter der Verantwortung eines zugelassenen Arztes erfolgen.</p>	<p>Teilweise SS-EN 60335-2-27, 2010.</p> <p>UV-Typ 4 Geräte: Verwendung nur durch Arzt.</p> <p>UV-Typ 3 Geräte: für kosmetische Zwecke (Sonnenbank).</p> <p>Effektive erythemwirksame Bestrahlungsstärke:</p> <p>250 nm < λ ≤ 320 nm: < 0,15 W/m²</p> <p>320 nm < λ ≤ 400 nm: < 0,15 W/m²</p> <p>Maximalwert Solarium: 800 J/m².</p>

Land	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Laser	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Kosmetische Anwendungen	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Solarien
			<p>Erythemwirksame Bestrahlung bei erster Bestrahlung: maximal 100 J/m².</p> <p>Unbeaufsichtigtes Solarium, maximale Nutzungsdauer: 15 Minuten.</p> <p>Leuchtdichte kleiner als 100.000 cd/m², sonst Warnung.</p> <p>Werte für ultraviolette Strahlung bezogen auf Richtlinie 2006/25/EG.</p> <p>Minderjährige sollen ein Solarium nicht benutzen.</p>
Schweiz	<p>Laser: SN EN 60825-1:2007, Lasershow: IEC 60825-3:2008.</p>	<p>Anforderungen an die berufliche Ausbildung der Kosmetikerinnen. Laser der Klasse 4 und hochenergetische gepulste nichtkohärente Lichtquellen dürfen ausschließlich durch einen Arzt oder eine Ärztin oder durch eine ausgebildete Fachperson unter Kontrolle und Verantwortung eines Arztes oder einer Ärztin angewendet werden.</p>	
Slowakei	Laserstrahlungseinstellungen als Pointer und für	Intensiv gepulste Lichtquellen als	STN EN 60335-2-27.

Land	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Laser	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Kosmetische Anwendungen	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Solarien
	andere Konsumgüter: Maximal Klasse 1M (STN EN 60825-1)	Haushaltsgeräte zur Anwendung auf der Haut: so zu betreiben, dass UV- und IR-Strahlung auf den kleinst möglichen Wert begrenzt und Blendung vermieden wird.	Erythemwirksame Bestrahlungsstärke in W/m ² entsprechend UV-Gerätetyp 1 bis 3. Anteil $\lambda < 280$ nm: Null. Geräte vom Typ 4: Verwendung nur auf Empfehlung des Arztes.
Slowenien			Typ-3-Geräte als Solarium. Abratung der Nutzung bei einem Alter unter 18 Jahren und bei Hauttyp I und II.
Spanien (Katalonien)			Keine Grenzwertangaben und kein Bezug auf Normen. Nutzung unter 18 Jahren ist untersagt.
Tschechien	Laser der Klasse 2 und höher sind mit einer Warnung zu versehen.		
Ungarn	Keine Regelung vorhanden	Keine Regelung vorhanden	Keine Regelung vorhanden
Vereinigtes Königreich (England, Schottland, Nordirland, Wales)	Nur Klasse 1 oder Klasse 2-Geräte sollen verwendet werden in unbeaufsichtigten Bereichen, es sei denn unter Kontrolle von erfahrenen gut ausgebildeten Bedienern. Spielzeuge sollten der Klasse 1 angehören oder		Benutzung von Solarien von unter 18-Jährigen nicht gestattet.

Land	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Laser	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Kosmetische Anwendungen	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Solarien
	solche niedrige Ausgangswerte haben, dass sie nicht klassifiziert werden müssen.		
Zypern	Keine Regelung vorhanden	Keine Regelung vorhanden	Keine Regelung vorhanden
Außerhalb Europas			
Australien	AS/NZS IEC 60825.1:2014. Laser Klasse 3B bzw. 4 < 1 mW	IPL in Vorbereitung Laser Klasse 3B und 4	AS/NZS 2635:2008 Personen unter 18 Jahren ohne Zustimmung verboten Personen unter 15 Jahren generell verboten In den Staaten Australian Capital Territory, New South Wales, Northern Territory, Queensland, Southern Australia, Tasmania, Victoria sind Solarien seit dem 31.12.2014 verboten. In Western Australia ist ein Verbot von Solarien ab dem 31.12.2015 vorgesehen.
<i>Brasilien</i>			Bundesweites Verbot der Benutzung von Solarien. Die Regelung verbietet außerdem Einfuhr, Geschenk, Vermietung und

Land	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Laser	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Kosmetische Anwendungen	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Solarien
			<p>Verkauf von Sonnenbänken.</p> <p>Es wurde die Bewertung von UV-Strahlung durch die IARC vom Juli 2009 berücksichtigt.</p> <p>Grenzwerte sind nicht festgelegt.</p>
<i>Israel</i>	<p>Internationale Laserproduktsicherheitsnorm (Ausgabe 2001)</p>	<p>Wellenlängenbereich unterhalb 400 nm: gewichtete Leistungsdichte weniger als $3 \cdot 10^{-8}$ W/cm², gemessen in einem Abstand von 5 Zentimetern.</p> <p>780 Nanometer bis 1 Millimeter: eine gewichtete Leistungsdichte weniger als 10 mW/cm² in einem Abstand von 5 cm.</p>	<p>Regelungen für Minderjährige beim Besuch von Solarien und spezielle Regelungen für den Einsatz von optischer Strahlung aus künstlichen Quellen im Bereich der Kosmetik und vergleichbarer Anwendung sind nicht bekannt.</p>
Japan	Keine Regelung vorhanden	Keine Regelung vorhanden	Keine Regelung vorhanden
Kanada	<p>Laserscanner und Demonstrationslaser (Projektionslaser)</p> <p>Für Laserscanner:</p> <p>$t < 1,8 \cdot 10^{-5}$ s: Bestrahlung $< 5,0 \cdot 10^{-7}$ J/cm²;</p> <p>$1,8 \cdot 10^{-5}$ s $< t \leq 10$ s Bestrahlung $< 1,8 \cdot 10^{-3} \cdot t^{0,75}$ J/cm²;</p>	<p>Besondere Schutzvorschriften für den kosmetischen Bereich bestehen nicht, d. h. für diesen Bereich sind keine Regelungen vorhanden.</p>	<p>Keine Grenzwertfestlegung.</p> <p>Kinder unter 18 Jahren sollten keine Bräunungseinrichtungen benutzen.</p> <p>Die einzelnen Provinzen sehen unterschiedliche Altersgrenzen für ein Nutzungsverbot (entweder für Personen unter</p>

Land	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Laser	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Kosmetische Anwendungen	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Solarien
	<p>$t > 10$ s: Bestrahlung $< 1,0 \cdot 10^{-2}$ J/cm² und</p> <p>$t > 1,0 \cdot 10^4$ s: Bestrahlungsstärke $< 1,0 \cdot 10^{-6}$ W/cm²</p> <p>Demonstrationslaser (400 nm bis 780 nm): 1 Milliwatt</p>		<p>18 Jahren oder unter 19 Jahren) vor.</p> <p>Gesamtexpositionsdauer entsprechend einer empfohlenen jährlichen Dosis von 15 kJoules/m² ist anzugeben.</p> <p>Für UV-Lampen: Bestrahlungsstärke im Wellenlängenbereich 200 nm bis 260 nm: maximal das 0,003-fache der Bestrahlungsstärke im Wellenlängenbereich 260 nm bis 320 nm.</p>
Neuseeland	<p>Grundsätzlich dürfen nur Laserpointer der Klasse 2 für den allgemeinen Gebrauch verwendet werden.</p> <p>Handgehaltene Laser gelten als Hochleistungs-Laserpointer, wenn sie eine Ausgangsleistung von mehr als 1 mW haben.</p>	<p>Grenzwerte sind hier bzgl. IPL und Laseranwendungen nicht festgelegt.</p>	<p>AS/NZS 2635:2008 „Solarien für kosmetische Benutzung“</p> <p>Minimale Erythemdosis (MED) darf maximal 0,9 MED betragen und die gesamte UV-Exposition in einer Woche 3 MED nicht übersteigen.</p> <p>Effektive Erythembestrahlungsstärke darf maximal 0,9 W/m² (entsprechend UVI von 36) und spektrale Bestrahlungsstärke im UV-C-Bereich (200 nm bis 280 nm) muss kleiner als $1,0 \cdot 10^{-5}$ W/m²/nm sein.</p>

Land	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Laser	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Kosmetische Anwendungen	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Solarien
			<p>Maximale Anfangsexposition: 0,5 MED.</p> <p>Besonderer Schutz für Kinder sowie für Personen mit Hauttyp 1.</p> <p>Personen unter 15 Jahren sollen unter keinen Umständen ein Bräunungsgerät benutzen.</p> <p>Generelles Verbot für Solarien ist in Diskussion.</p>
Singapur	<p>Verwendung medizinischer Laser der Klasse 3B nur mit Genehmigung.</p> <p>Genehmigung der Verwendung von Klasse 4 medizinischen Lasern kann nur für registrierten Ärzte und Zahnärzte gewährt werden.</p> <p>Unterscheidung: Showlaser) oder Hochleistungslaser.</p> <p>Showlaser: maximal AEL Laser Klasse 1.</p> <p>Hochleistungslaser: Klasse 3B und 4: Grenzwerte der Laserklasse 1 und der Kollateralstrahlung dürfen bei menschlichem Zugang für nicht beabsichtigten Zweck nicht überschritten werden, ansonsten gelten die Grenzen der untersten Klasse,</p>		<p>Expositionsgrenzwerte für UV-Strahlung: $30 \text{ J/m}^2/\text{S}(\lambda)$, mit $\text{S}(\lambda)$ entsprechend Wichtungsfunktion in Tabelle A1.2.</p> <p>UV-Lampe: Bestrahlungsstärke von 200 nm bis 260 nm weniger als 0,3 % derjenigen von 260 nm bis 320 nm.</p>

Land	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Laser	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Kosmetische Anwendungen	Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten Solarien
	<p>die für die beabsichtigte Funktion der Einrichtung erforderlich sind.</p> <p>Hochleistungslaser:</p> <p>$t < 1,8 \cdot 10^{-5}$ s: $5,0 \cdot 10^{-7}$ J/cm²,</p> <p>$1,8 \cdot 10^{-5}$ s $< t \leq 10$ s: $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot t^{0,75}$ J/cm²,</p> <p>10 s $< t \leq 10.000$ s: 0,01 J/cm² und</p> <p>$t > 10.000$ s: 1μ W/cm².</p>		
Südafrika	<p>Als gelistete Elektronikprodukte gelten: Laser (≤ 400 nm): $0,8 \cdot 10^{-9}$ Watt, (> 400 nm): $0,39 \cdot 10^{-6}$ Watt</p>		
USA	<p>In der Regel: Klasse IIIa bzw. 3R mit 5 mW.</p> <p>Ausnahme: 1 mW</p>		<p>Zeitschaltuhr und Not-Abschalt-Automatik müssen vorhanden sein.</p> <p>In einigen Bundesstaaten bestehen gesetzliche Regelungen hinsichtlich der Nutzung durch unter 18-Jährige.</p> <p>Teilweise Verbot für unter 14-Jährige.</p>

Tabelle 5.3.2: Grenzwertfestlegungen und andere Besonderheiten

Eine Betrachtung der Angaben in Tabelle 5.3.2 zeigt, dass es sowohl bei Lasereinrichtungen als auch bei kosmetischen Anwendungen, aber auch bei Solarien durchaus sehr unterschiedliche Festlegungen gibt. Daher wird ein Vergleich untereinander der Länder und auch ein Vergleich mit den Festlegungen in Deutschland erschwert. Allerdings kann, soweit es sich um kosmetische Anwendungen von Laserstrahlung oder inkohärenter optischer Strahlung handelt, ein Vergleich mit Festlegungen hierzu in Deutschland nicht durchgeführt werden, da es

solche in Deutschland derzeit für die Allgemeinbevölkerung nicht gibt. Die Angaben hierzu differenzieren daher auch in dem Aspekt, welche Personen- bzw. Berufsgruppe welche Laser- einrichtungen welcher Laserklasse bzw. intensiv gepulste Lichtquellen anwenden darf und welche nur unter bestimmten Bedingungen. Dies liegt nicht zuletzt daran, dass kosmetische Anwendungen sowohl zu medizinisch/therapeutischen oder ästhetischen Anwendungen gerechnet als auch ohne eine entsprechende Zuordnung betrachtet werden. Dazu kommt, dass auch die Benutzung eines Solariums in einzelnen Ländern als kosmetische Anwendung gesehen wird und insofern eine entsprechende stringente Aufteilung der Bereiche nicht möglich ist.

Bei Laserstrahlung liegen dagegen die Verhältnisse insofern etwas einfacher, dass der Bezug zur Laserklasse 2 bzw. 2M gemäß der Technischen Spezifikation (siehe hierzu [5.2]) zunächst zeigt, dass es Länder gibt, bei denen eine höhere Laserklasse zugelassen wird, wie z. B. in USA mit der Laserklasse 3R (bzw. IIIa nach amerikanischer Klassifizierung) für Laserpointer oder aber auch eine niedrigere Laserklasse, wie z. B. in Luxemburg, Singapur, in der Slowakei und in Südafrika. Insbesondere in Südafrika sind die zugelassenen (nicht gelisteten Werte) insofern deutlich niedriger, da dort noch eine Norm zugrunde gelegt wird, in der für die Laserklasse 1 z. T. – je nach Wellenlängenbereich – erheblich geringere Emissionswerte zulässig waren. In Singapur liegen die umfangreichsten Festlegungen von Grenzwerten insofern vor, dass es eine Unterscheidung in Showlaser und Hochleistungslaser gibt. Dabei gilt für Showlaser ein zulässiger Wert der Klasse 1 und für Hochleistungslaser werden zeitabhängige Grenzwerte angegeben sowie außerdem sind Grenzwerte für Kollateralstrahlung einzuhalten.

Die gleiche Festlegung wie in Deutschland findet sich im Wesentlichen in Finnland, Frankreich, Island, Norwegen, Österreich, Schweden, im Vereinigten Königreich (UK), Australien, Kanada und Neuseeland, wobei als Orientierung der maximale Wert von 1 mW für die Laserstrahlleistung dienen kann.

Sehr detaillierte wellenlängen- und zeitabhängige Grenzwerte sind festgelegt in Kroatien. Dabei wird zusätzlich unterschieden, ob diese Werte für die Augen oder für die Haut zu berücksichtigen sind und außerdem sind für inkohärente optische Strahlung, soweit es die Haut betrifft, ebenfalls bestimmte Werte einzuhalten.

Bei Solarien wurden z. T. relativ weit auseinander liegende Werte angegeben bzw. in der Internetrecherche ermittelt. Der Vergleich mit der in Deutschland geltenden UVSV kann im Hinblick auf folgende Größen erfolgen [5.4]:

- Erythemwirksame Bestrahlungsstärke in J/m^2 über den Wellenlängenbereich von 250 nm bis 400 nm,
- Gesamte Bestrahlungsstärke in J/m^2 über den Wellenlängenbereich von 200 nm bis 280 nm,
- Erythemwirksame Bestrahlung in J/m^2 über den Wellenlängenbereich von 250 nm bis 400 nm,
- Erythemwirksame Schwellenbestrahlung in J/m^2 und
- Höchstbestrahlungsdauer.

Weitere Kriterien ergeben sich aus der maximalen erythemwirksamen Bestrahlungsstärke von $0,3 W/m^2$ für ein UV-Bestrahlungsgerät im Wellenlängenbereich von 250 nm bis 400 nm und der gesamten Bestrahlungsstärke von $3 \cdot 10^{-3} W/m^2$ im Wellenlängenbereich von 200 nm bis 280 nm.

In der UVSV wird außerdem dargelegt, dass einer erythemwirksamen Bestrahlungsstärke von $0,3 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ eine Bestrahlung mit einer Dosis von $100 \text{ J}\cdot\text{m}^{-2}$ in einer Nutzungsdauer von ungefähr 5 Minuten und 30 Sekunden entspricht. Beim Wert von $0,3 \text{ W}/\text{m}^2$ für ein UV-Bestrahlungsgerät herrscht weitgehende Übereinstimmung in den verschiedenen Ländern, aus denen entsprechende Angaben zu erhalten waren. Allerdings ist nicht immer der Wellenlängenbereich angegeben bzw. dieser stimmt nicht vollständig überein. Während der Maximalwert der erythemwirksamen Bestrahlungsstärke in der UVSV eindeutig auf den Wellenbereich von 250 nm bis 400 nm bezogen ist, finden sich diesbezüglich in den länderbezogenen Angaben entweder Abweichungen oder es fehlen für einen Vergleich die entsprechenden Angaben. Im Falle Lettlands wird der Wert von $0,3 \text{ W}/\text{m}^2$ der erythemwirksamen Bestrahlungsstärke als ein Vorsorgewert betrachtet. Dies kann unter Bezug auf die Einordnung der UV-Strahlung von Solarien durch die IARC in die Kategorie I (krebserzeugend, karzinogen) erklärt werden.

Niedrigere Werte der im Solarium zulässigen Bestrahlungsstärke finden sich z. B. in Norwegen, Portugal und Schweden.

Nach UVSV muss eine Zwangsabschaltung beim Erreichen einer erythemwirksamen Bestrahlung von mehr als $800 \text{ J}/\text{m}^2$ greifen. Ein Maximalwert von $800 \text{ J}/\text{m}^2$ muss z. B. auch in Schweden eingehalten werden.

Während in Deutschland die Benutzung von Solarien für Kinder und Jugendliche unter 18 Jahren verboten ist, trifft dies nicht für alle in Tabelle 5.3.2 angegebenen Länder zu. Häufig ist dies nur eine Empfehlung oder die Benutzung ist sogar unter gewissen Bedingungen freigestellt oder es ist überhaupt erst eine entsprechende Regelung geplant.

Die Kriterien und Anforderungen an vorgeschriebene bzw. empfohlene Ausbildungen für das Fachpersonal lassen sich ohne weitere detaillierte Kenntnisse der entsprechenden Vorgaben und Inhalte nicht miteinander vergleichen.

Basis für die strahlenphysikalischen Angaben in der UVSV ist die Norm DIN EN 60335-2-27 (VDE 0700-27):2009-04. Hierzu kann festgestellt werden, dass diese Ausgabe zurückgezogen wurde und es zwischenzeitlich bereits eine weitere Ausgabe aus dem Jahr 2011 gegeben hat, die ebenfalls bereits zurückgezogen wurde, während gegenwärtig die Ausgabe 2014-06 aktuell ist, die der internationalen Norm mit der Ausgabe IEC 60335-2-27:2009 (modifiziert) entspricht und die deutsche Fassung der EN 60335-2-27:2013 darstellt. Insofern können aufgrund unterschiedlicher in Bezug genommener Normausgaben auch nur bedingt Vergleiche angestellt werden.

Eine Besonderheit bei Solarien stellt Brasilien dar. Dies das erste und bislang einzige Land, in dem es ein landesweites Verbot für die Solarienbenutzung gibt. Dabei fand die Bewertung der UV-Strahlung als kanzerogen durch die IARC Berücksichtigung. Ausgenommen sind aber registrierte Anwendungen und medizinische Behandlungen.

Ganz generell war beim länderspezifischen Vergleich zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegenüber optischer Strahlung zu erwarten, dass die Anzahl und der Umfang der Rückmeldungen auf den Fragebögen vor dem Hintergrund einer bislang fehlenden Empfehlung zum Schutz der Gesundheit der Allgemeinbevölkerung, wie sie mit der Empfehlung des Rates vom 12.07.1999 zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen

Feldern (0 Hz – 300 GHz) vorliegt [5.3], geringer ausfallen würde. In den einzelnen Mitgliedstaaten der Europäischen Union ist somit zurzeit nicht Notwendigkeit gegeben, dass ein Erlass der europäischen Union in eine entsprechende nationaler Regelungen hinsichtlich des Schutzes der Allgemeinbevölkerung bei optischer Strahlung umgesetzt wird. Dass eine auf den ICNIRP-Grenzwertempfehlungen basierende Empfehlung zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber optischer Strahlung, insbesondere gegenüber UV-Strahlung, gegenwärtig nicht vorliegt, kann durchaus als eine gewisse Zurückhaltung in der Europäischen Union betrachtet werden, und zwar insbesondere vor dem Hintergrund der Einstufung von UV-Strahlung als karzinogen (Gruppe 1) durch die International Agency for Research on Cancer (IARC). Bei dieser Einstufung ist es zudem unabhängig davon, ob die UV-Strahlung aus künstlichen oder aus natürlichen optischen Strahlungsquellen, wie im Fall der Sonnenstrahlung, resultiert. Wenn auch eine umfassende Anwendung einer möglichen Empfehlung auf europäischer Ebene auf den gesamten Wellenlängenbereich, also auf UV-, sichtbare und IR-Strahlung, wohl nicht ansteht, so würde eine solche aber für UV-Strahlung als ein Beitrag zur Erreichung eines hohen Gesundheitsschutzniveaus vor negativen Einwirkungen optischer Strahlung bei der Allgemeinbevölkerung durchaus Sinn machen. Wobei es sicherlich nicht einfach sein wird optische Strahlung aus künstlichen und natürlichen Quellen hinsichtlich Regelungen im Hinblick auf die Allgemeinbevölkerung in Einklang zu bringen.

Gemäß Artikel 168 (ex-Artikel 152 EGV) des Vertrages über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV) könnte unter Bezugnahme auf Absatz 6 (6) der Rat auf Vorschlag der Kommission für die im Artikel genannten Zwecke Empfehlungen erlassen, also z. B. zur Ergänzung der Politik der Mitgliedstaaten und mit dem Ziel der Verbesserung der Gesundheit der Bevölkerung und der Beseitigung von Ursachen für die Gefährdung der körperlichen Gesundheit.

Da es eine Empfehlung von Seiten der EU in Bezug auf optische Strahlung bislang nicht gibt, fehlt konsequenterweise daher in Deutschland auch eine Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, die den Schutz der allgemeinen Bevölkerung im Bereich optischer Strahlung regelt.

Erst beim Vorliegen einheitlicher Grenzwerte zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber optischer Strahlung bzw. von Teilbereichen der optischen Strahlung, wie im Fall der UV-Strahlung, in einer Ratsempfehlung der EU wäre es außerdem möglich, über sogenannte Produktstandards die Emissionen der optischen Strahlung bzw. von Teilen davon zu beschränken, und zwar entsprechend darin angegebener Werte. Insofern wurden Regelungen und Festlegungen bislang in Europa, aber auch außerhalb Europas, im Wesentlichen unter Bezugnahme entweder der allgemeinen Produktsicherheit oder derjenigen technischer Normen, wie dies durch die Klassifizierung entsprechend einem zu erwartenden Gefährdungsgrad z. B. bei der Lasersicherheitsnorm IEC 60825-1 bzw. EN 60825-1 der Fall ist, erlassen. Darüber hinaus steht bei den vorliegenden Regelungen der Schutz der Gesundheit der Allgemeinbevölkerung im Vordergrund, wobei aber durchaus unterschiedliche Betrachtungsweisen zu erkennen sind.

Der Vergleich von Produkten wie Lasereinrichtungen, sei es zu Projektionszwecken, wie bei Laserpointern, oder zu anderen Verwendungsmöglichkeiten, bezieht sich in erster Linie auf die für die entsprechende Einrichtung, Anlage oder das jeweilige Gerät geltende Laserklasse, mit der das zugeordnete Gefährdungspotenzial zum Ausdruck gebracht werden soll. Erst

durch den Zusammenhang zwischen den der Klassifizierung zugrundeliegenden Grenzwerten zugänglicher Strahlung (GZS) und der maximal zulässigen Bestrahlung (MZB) kann eine Schlussfolgerung in Bezug auf die Grenzwertempfehlungen der ICNIRP gezogen werden. Dabei ist zu bedenken, dass die klassenspezifischen Grenzwerte zugänglicher Strahlung im Wesentlichen aus den maximal zulässigen Bestrahlungswerten (Expositionsgrenzwerten, EGW) abgeleitet wurden, und zwar indem die insbesondere wellenlängen- und einwirkungs-dauerabhängigen MZB-Werte bzw. EGW mit einer bestrahlten Fläche, die sich im konkreten Fall aus der Strahldivergenz und der Entfernung zwischen Strahlungsquelle und Auftreffort ergibt, multipliziert werden. So resultiert z. B. aus einer im sichtbaren Wellenlängenbereich (400 nm bis 700 nm) für eine Einwirkungs-dauer von 250 ms geltenden maximalen Bestrahlungsstärke von 25 W/m^2 bei einem Strahldurchmesser von 7 mm eine maximale Leistung von 1 mW, die unter diesen Bedingungen dem Grenzwert zugänglicher Strahlung bei einem Laser der Klasse 2 entspricht. Umgekehrt kann man natürlich auch unter gewissen weiteren Annahmen und Randbedingungen, die der Laserklassifizierung zugrundeliegen, aus den jeweiligen klassenspezifischen Laserstrahlleistungen bzw. –energien auf die daraus resultierenden Bestrahlungswerte schließen, wenn die Expositionsbedingungen bekannt sind bzw. angenommen werden. Diese können dann mit den Grenzwertempfehlungen der ICNIRP verglichen werden. Gegenwärtig beruhen die Werte für die maximal zulässige Bestrahlung in der zur Klassifizierung von Lasereinrichtungen zugrundeliegenden Norm IEC 60825-1:2014 auf den von der Internationalen Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung (ICNIRP) veröffentlichten Expositionsgrenzwerten aus dem Jahr 2013. Da aber bei den Regelungen der verschiedenen Länder in Bezug auf Laserstrahlung unterschiedliche Ausgaben der Lasersicherheitsnorm IEC 60825-1 bzw. der europäischen oder nationalen Ausgaben zugrundeliegen, erklären sich daraus auch Unterschiede bezüglich der jeweils zutreffenden ICNIRP-Grenzwertempfehlungen.

Eine ähnliche Situation wie bei Lasereinrichtungen hätte man in gewisser Weise auch bei inkohärenten optischen Strahlungsquellen, wie z. B. im Fall von IPLs oder LEDs erwarten können, aber die Einteilung in Risikogruppen in der internationalen Norm IEC 62471 ist doch nicht ganz vergleichbar derjenigen in Laserklassen bei Lasereinrichtungen. Dies liegt nicht zuletzt an den bei Risikogruppen für Lampen und Lampensystemen aufgrund unterschiedlicher photobiologischer Wirkungen zu betrachtenden Wellenlängen und dem dadurch bedingten Vorliegen oft gleichzeitig mehrerer Grenzwerte, wie dies in der Norm IEC 62471 der Fall ist. Insofern kann ein Vergleich mit den ICNIRP-Grenzwertempfehlungen für inkohärente optische Breitbandstrahlung nur sehr bedingt erfolgen. In den hier betrachteten kosmetischen Anwendungen, bei denen eine Wirkung an der Haut erzielt werden soll, und zwar unabhängig davon, ob dies als medizinische Behandlung eingestuft wird oder nicht, müssen zwangsläufig Grenzwerte überschritten werden und daher ist ein Vergleich oder Bezug auf ICNIRP-Grenzwertempfehlungen nicht sinnvoll. Gleichwohl muss aber ein Schutz der Augen durch Einhaltung entsprechender Grenzwerte gewährleistet sein. Hierzu werden in den verschiedenen Ländern allenfalls Anforderungen an Zulassungsbedingungen und Erlaubnisvorbehalte für bestimmte Berufsgruppen aufgeführt und es erfolgt insofern keine Bezugnahme auf Grenzwerte.

5.4 Kontrolle der Einhaltung der Bestimmungen und Maßnahmen bei Verstößen

Bei den zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegenüber optischer Strahlung erlassenen Regelungen sind auch Festlegungen zur Kontrolle der Bestimmungen und Maßnahmen bei Verstößen getroffen worden. Tabelle 5.4.1 gibt einen Überblick über die Kontrolle und Überwachung der Bestimmungen sowie über die Maßnahmen bei Verstößen.

Land	Kontrolle und Maßnahmen		
	Lasert	Kosmetische Anwendungen	Solarien
Belgien (Flandern, Wallonien, Brüssel)	Keine Regelung vorhanden		
Bosnien- Herzegowina	<p>Verwender von optischer Strahlung haben selbst zu messen, ob die Grenzwerte eingehalten werden. Die Verwendung von optischer Strahlung wird von den Behörden genehmigt, wenn die Voraussetzungen (u. a. Anforderungen in Bezug auf Personal, Ausrüstung und Anlagen) vorliegen und die Grenzwerte eingehalten werden. Wird im Nachgang festgestellt, dass die Angaben unrichtig waren, kann die Genehmigung entzogen werden.</p> <p>Die Überwachung der Anwendung der Bestimmungen des Gesetzes und seiner Geschäftsordnung obliegt Inspektoren der der Serbischen Republik (Republika Srpska).</p> <p>Bei Verstoß sind Geldbußen und Betriebsverbot möglich.</p>		
Bulgarien	Keine Regelung vorhanden		
Dänemark		<p>Kosmetische Behandlungen sollten nicht bei Patienten unter 18 Jahren durchgeführt werden.</p> <p>Nicht-ablative Behandlungen und Ablationsbehandlungen mit Lasern der Klasse 3B oder 4, IPL und anderen Methoden, dürfen nur von Ärzten der Dermatologie und Venerologie durchgeführt werden.</p>	

Tabelle 5.4.1 a

Land	Kontrolle und Maßnahmen		
	Lasert	Kosmetische Anwendungen	Solarien
		Bei Verstößen sind Geldbußen vorgesehen.	
Deutschland	Marktüberwachung durch Länder.		Berechtigungs-Nachweis der Verwendung. Dokumentationspflicht und Überprüfung durch zuständige Behörde. Kontrolle bei möglichen Verstößen. Ahndung bei Zuwiderhandlungen.
Estland	Keine Regelung vorhanden		
Finnland	<p>Einhaltung der Schutzvorschriften wird von der Strahlenschutz- und nuklearen Sicherheitsbehörde Finnlands (STUK) landesweit für Showlaser überprüft.</p> <p>Überprüfungen erfolgen sowohl mit als auch ohne Ankündigung.</p> <p>Bevor Showlaser in Gebrauch genommen werden dürfen, sind der Laser und der Installationsplan der STUK für eine Inspektion vor Ort mitzuteilen.</p>		<p>Besonderer Schutz für Kinder und Jugendliche hinsichtlich UV-Strahlung durch Hautbestrahlungs-geräte ist vorgesehen.</p> <p>Einhaltung der Schutzvorschriften wird von der Strahlenschutz- und nuklearen Sicherheits-behörde Finnlands (STUK) landesweit für Solarien, Ausstattung und Bräunungseinrichtungen überprüft.</p> <p>Für Bräunungseinrichtungen sind zusätzlich lokale kommunale Gesundheits-behörden zuständig.</p> <p>Genehmigungsverfahren sind vorgesehen etwa für Solarien-Geräte, die dauerhaft in Bädern oder anderen Einrichtungen angebracht sind und wobei</p>

Tabelle 5.4.1 b

Land	Kontrolle und Maßnahmen		
	Laser	Kosmetische Anwendungen	Solarien
			Personen ultravioletter Strahlung ausgesetzt werden. Überprüfungen erfolgen sowohl mit als auch ohne Ankündigung. Bei Verstößen können Nachrüstungsverpflichtungen oder Stilllegungen verhängt werden.
Frankreich	Kauf, das Halten oder die Verwendung einer Laser-Vorrichtung einer höheren als der Klasse 2 bei einer nicht zugelassenen Verwendung wird unter Strafe von sechs Monaten Gefängnis und einer Geldstrafe von 7.500 € gestellt.	Verwendung von gepulsten Lichtgeräten oder Lasergeräten zur Haarentfernung durch Nicht-Mediziner stellt eine rechtswidrige Praxis der Medizin dar und ist strafbar mit zwei Jahren Haft und einer Geldstrafe bis zu 30.000 €.	Kennzeichnungspflicht unter der Norm EN 60335-2-27 im Hinblick auf Rückverfolgbarkeit und Sicherheit. Erstinspektion von Bräunungsgeräten vor der Inbetriebnahme und Inspektionen von Einrichtungen sind durch von der nationalen Akkreditierungsstelle (COFRAC) akkreditierte Stellen geregelt. Nutzungsverbot für Personen unter 18 Jahren.
Griechenland	Keine Regelung vorhanden		
Island	Lizenznutzung für leistungsstarke Laser und Laserpointer.		Verstöße werden mit Geldstrafen oder Freiheitsstrafe bis zu zwei Jahren bestraft.
Italien		Die zuständigen Stellen überwachen die ordnungsgemäße Anwendung, Ausübung der Tätigkeit einer Kosmetikerin/eines Kosmetikers sowie die Einhaltung der	

Tabelle 5.4.1 c

Land	Kontrolle und Maßnahmen		
	Laser	Kosmetische Anwendungen	Solarien
		Vorschriften zu den Geräten (insbesondere festgelegte Vorsichtsmaßnahmen und Verfahrensweisen).	
Kroatien	Die Bewertung und messtechnische Überprüfung hat anhand der in der Verordnung aufgeführten Normen zu erfolgen.		Die Bewertung und messtechnische Überprüfung hat anhand der in der Verordnung aufgeführten Norm HRN CEI IEC 335-2-27 zu erfolgen. Jährliche Verpflichtung bei der zuständigen Behörden eine beigefügte Beurteilung bestätigen zu lassen.
	Einhaltung der Schutzvorschriften obliegt der Schutzbehörde für nichtionisierende Strahlung des Gesundheitsministeriums. Kontrollen werden durch die Sanitärinspektion durchgeführt.		
Lettland			Einhaltung der Schutzvorschriften wird vom Gesundheitsministerium mit Hilfe der Gesundheitsinspektion grundsätzlich überwacht und es werden regelmäßige Kontrollen durchführt. Bei Verstößen gegen die Vorschriften sind Geldbußen sowie die Schließung vorgesehen.
Liechtenstein	Veranstaltungen mit Laseranlagen der Klasse 1M, 2M, 3R, 3B oder 4 müssen der Vollzugsbehörde bis		

Tabelle 5.4.1 d

Land	Kontrolle und Maßnahmen		
	Laser	Kosmetische Anwendungen	Solarien
	spätestens 14 Tage vor der Veranstaltung gemeldet werden. Amt für Umwelt prüft.		
Mazedonien	Keine Regelung vorhanden		
Moldawien	Keine Regelung vorhanden		
Niederlande			Verkauf (einschließlich Vermietung) unsicherer Produkte ist gemäß Bedarfsgegenstände-gesetz verboten.
Norwegen	Anzeige an die zuständigen Behörden für Laser der Klasse 4, IPLs sowie Solarien. Kontrollen werden grundsätzlich von der Strahlenschutzbehörde umgesetzt. Überprüfungen erfolgen regelmäßig sowohl mit als auch ohne vorherige Ankündigung. Bei Verstoß gegen Schutzvorschriften sind Geldstrafen, Geräteanpassungen sowie Schließungen vorgesehen.		
	Genehmigung für Besitz und Gebrauch von Laserpointern der Klasse 3R, 3B oder 4.		Kennzeichnungspflicht. Bestätigung der Klassifizierung. Zuständigkeit: Strahlenschutzbehörde und örtlichen Behörden.
Österreich	Überprüfung der Einhaltung von Schutzbestimmungen findet entsprechend dem Produktsicherheitsgesetz statt. Bei Verstoß gegen die Voraussetzungen wird ein Verkaufsverbot bzw. ein Rückruf bei bereits in Verkehr gebrachten Waren verhängt.		
Polen	Keine Regelung vorhanden		
Portugal			Bei Verstoß: Verbot der Ausübung der Tätigkeit für einen Zeitraum bis zu zwei Jahre oder

Tabelle 5.4.1 e

Land	Kontrolle und Maßnahmen		
	Laser	Kosmetische Anwendungen	Solarien
			Schließung der Betriebsstätte für bis zu zwei Jahre.
Schweden	Starke Laserpointer: Einfuhr, Herstellung, Erwerb, Besitz, Verwendung, Übereignung oder Vermietung bedürfen der Genehmigung (Ausnahme: Medizinprodukt).		Kontrollen werden durch die lokalen zuständigen Behörden veranlasst.
Schweiz	Veranstaltungen mit Laseranlagen der Klasse 1M, 2M, 3R, 3B oder 4 müssen der Vollzugsbehörde bis spätestens 14 Tage vor der Veranstaltung gemeldet werden.		
		Vollzugsbehörde überprüft Meldungen auf Vollständigkeit.	
Serbien	Für nichtionisierende Strahlung gilt, aber nicht speziell für optische Strahlung: Es finden systematische Messungen der Höhe der nichtionisierenden Strahlung in der Umwelt statt. Überwachung der Anwendung der Bestimmungen obliegt Inspektoren für den Umweltschutz. Verstoß kann zur Verhängung einer Geldbuße oder zum Verbot der Ausführung bestimmter Tätigkeiten bis zu zehn Jahren führen.		
Slowakei			Betriebsdokumentation muss vorliegen. Betreiber ist für Einhaltung der Schutzbestimmungen und der Konformität verantwortlich. Überprüfungen werden durch die zuständige Behörde regelmäßig durchgeführt.

Tabelle 5.4.1 f

Land	Kontrolle und Maßnahmen		
	Lasert	Kosmetische Anwendungen	Solarien
Slowenien	Keine Regelung vorhanden		
			Schulung des Personals.
Spanien (Katalonien)	<p>Für Beleuchtungseinrichtungen:</p> <p>Regelmäßige Kontrollen zur Einhaltung der Schutzbestimmungen werden durchgeführt.</p> <p>Bei Verletzung der Bestimmungen werden Schutzmaßnahmen z. B. Nachrüstungen auferlegt und Geldbußen sind möglich.</p>		
Tschechien	<p>Betreiben einer Quelle nichtionisierender Strahlung zum Schutz der Gesundheit kann notfalls verboten werden.</p> <p>Bei Verstößen gegen Bestimmungen sind Geldbußen vorgesehen.</p>		
Ungarn	Keine Regelung vorhanden		
Vereinigtes Königreich (England, Schottland, Nordirland, Wales)	<p>Betrieb eines Lasers der Klasse 3B oder der Klasse 4 oder einer intensiv gepulsten Lichtquelle bedarf der Genehmigung.</p>	<p>Einhaltung der Bestimmungen kontrollieren die örtlich zuständigen Behörden.</p> <p>Bei Verstoß sind Geldbußen sowie Umbauten oder die Schließungen von Betrieben vorgesehen.</p> <p>Stichprobenartige Kontrollen können ohne vorherige Ankündigung vorgenommen werden.</p>	
Zypern	Keine Regelung vorhanden		
Außerhalb Europas			
Australien	<p>Die Einhaltung der Vorschriften werden durch die zuständigen Behörden der jeweiligen Staaten überwacht.</p> <p>Messungen zum Zwecke der Überwachung werden mit Ankündigung von den staatlich zuständigen Behörden vorgenommen.</p> <p>Bei Verstößen gegen Schutzvorschriften bei der Verwendung von Laserpointern ist die Konfiszierung durch die jeweilige staatliche Polizei vorgesehen. Im Übrigen sind</p>		

Tabelle 5.4.1 g

Land	Kontrolle und Maßnahmen		
	Laser	Kosmetische Anwendungen	Solarien
	Geldstrafen als Strafmaßnahmen vorgesehen, welche durch die jeweiligen staatlich zuständigen Stellen umgesetzt werden.		
<i>Brasilien</i>			Solarien-Verbot gilt nicht, wenn die Anwendung registriert oder entsprechend soweit anwendbarer Gesundheitsvorschriften vereinbart ist, und zwar für die medizinische Behandlung oder unter Beaufsichtigung eines Zahnarztes erfolgt.
China	Bei Verstößen Geldbußen, Installations-Nachrüstungen und Stilllegungen als Maßnahmen.		
<i>Israel</i>	Aufsichtsperson/der Aufsichtsbeamte kann zur Verwirklichung der Ziele des Gesetzes bestimmte Bedingungen im Rahmen der Genehmigung festlegen. Jährliche Aufzeichnung hält gefährliche Quellen in Industrie, Wissenschaft und Gesundheitseinrichtungen fest.		
	Überwachung von Lasereinrichtungen der Klasse 3 und 4 ist vorgesehen. Maßnahmen können sein: Änderung einer Einrichtung oder deren Stilllegung.		
Japan	Keine Regelung vorhanden		
Kanada	Es wurden keine Angaben gemacht, ebenfalls nicht zu Maßnahmen.		
Neuseeland	Einfuhrverbot für Hochleistungslaser oder das Verbot der Abgabe von Hochleistungslasern an unbefugte Personen. Unzulässiger Besitz von Hochleistungslasern kann		In Auckland sind Geldbußen oder die Schließung vorgesehen, wenn Schutzvorschriften verletzt werden.

Tabelle 5.4.1 h

Land	Kontrolle und Maßnahmen		
	Laser	Kosmetische Anwendungen	Solarien
	Geld- oder Haftstrafe nach sich ziehen.		
Singapur	Lizenzen sind für die Herstellung, den Besitz, die Verwendung und den Verkauf erforderlich. Die Lizenzen unterscheiden je nach Art des nichtionisierende Strahlung emittierenden Gerätes. Die Erteilung der Lizenzen erfolgt durch die nationale Umweltbehörde. Verwendungsverbot bei Überexposition von Personen. Bei Verstößen: Haftung mit Geldstrafe oder einer Freiheitsstrafe.		
	Ausreichende Schulung erforderlich. Genehmigung erfolgt durch Generaldirektor.		
Südafrika	Für medizinische, kosmetische und industrielle Laseranwendungen ist eine Benutzerlizenz erforderlich. Es erfolgt weder Überwachung noch eine Prüfung durch die zuständige Stelle/Behörde durch eigene Messungen.		
USA	Laserprodukte müssen nach FDA/CDHR zertifiziert sein. Teilweise Verkaufsverbot für Jugendliche.		

Tabelle 5.4.1: Kontrolle, Überwachung und Maßnahmen bei Verstößen

Zur Überwachung der Einhaltung der Schutzbestimmungen werden den zuständigen Stellen (hierzu unter 5.4.1.) unterschiedliche Kontrollmaßnahmen zugewiesen. Dabei unterscheiden sich die Kontrollmaßnahmen entsprechend der verschiedenen Teilbereiche optischer Strahlung (Laser, kosmetische Anwendungen und Solarien). Zusammenfassend kann aber festgestellt werden, dass für alle Teilbereiche sowohl präventive als auch repressive Kontrollmaßnahmen vorgesehen sind (hierzu unter 5.4.2.).

Abschließend werden mögliche Sanktionsmaßnahmen bei Verstößen gegen die rechtlichen Bestimmungen aufgezeigt (hierzu unter 5.4.3).

5.4.1 Zuständigkeit

Die Untersuchung der Länder zeigt auf, dass die Überwachung der Einhaltung von Schutzbestimmungen regelmäßig einer zentralen staatlichen Stelle obliegt, die für die Gesamtkoordination und Organisation der (landesweiten) Kontrolle zuständig ist. Die konkrete Durchführung von Kontrollen wird hingegen häufig auf örtliche Behörden oder akkreditierte Stellen übertragen. Die Schutzkonzepte sehen regelmäßig dezentrale Überwachungsstrukturen vor; dabei werden häufig auch halbstaatliche oder sogar private Stellen in Anspruch genommen. Über eine Akkreditierung erfolgt eine Einbindung und Qualitätskontrolle auch für diese nicht staatlichen Akteure.

Die Zuständigkeit der Überprüfung kann aber parallel auch mehreren staatlichen Stellen obliegen. So ist etwa in Finnland (vgl. hierzu 2.13) die Behörde für Strahlenschutz und nukleare Sicherheit (Finnisch: Säteilyturvakeskus; STUK), als Regierungsbehörde mit der Strahlenüberwachung beauftragt. Als Behörde des Ministeriums für soziale Angelegenheiten und Gesundheit überprüft sie zentral organisiert landesweit Solarien, Bräunungseinrichtungen und Showlasern. Neben der STUK sind gleichwohl auch kommunale Gesundheitsbehörden für die Überprüfungen von Bräunungseinrichtungen zuständig.

5.4.2 Kontrollmaßnahmen

Kontrollmaßnahmen sind sowohl präventiv als auch repressiv vorgesehen.

Präventive Kontrollmaßnahmen dienen der vorbeugenden Abwehr von möglichen Gefahren oder Schäden. Durch Anzeigepflichten oder erforderliche Genehmigungen wird verhindert, dass optische Strahlung emittierende Geräte, die ein Gefährdungspotential enthalten, unkontrolliert der Allgemeinbevölkerung zugänglich gemacht werden. Durch präventive Maßnahmen soll bereits im Vorfeld einer Nutzung oder Anwendung technischer Geräte sichergestellt werden, dass von diesen ausgehende Gefahren vermieden oder auf ein Mindestmaß reduziert werden.

Im Gegensatz hierzu dienen repressive Kontrollmaßnahmen (etwa durch stichprobenartige Überprüfungen) der Beseitigung von bereits bestehenden oder der Vermeidung von konkret drohenden Gefahren. Als eine regelmäßig übliche Maßnahme wird durch eine zuständige staatliche Stelle bzw. durch private Inspektoren bei bereits in Betrieb befindlichen Anlagen geprüft, ob die geltenden Schutzbestimmungen auch während der Verwendung der optischen Strahlungsquelle eingehalten werden.

Nachfolgend sind einzelne Beispiele für präventive und repressive Kontrollmaßnahmen aufgeführt:

Präventive Kontrollmaßnahmen sind für

- Laser durch Genehmigungs- oder Lizenzverfahren sowie einfache Meldepflichten,
- den Bereich der kosmetischen Anwendung z. T. durch Anmeldepflichten für medizinische Helfer,

- Solarien durch Genehmigungsverfahren oder Anmeldungen

vorgesehen.

Repressive Kontrollmaßnahmen sind für

- Laser in Form von Marktüberwachungsmaßnahmen,
- den Bereich der kosmetischen Anwendung sowie für Solarienbetriebe durch regelmäßige Kontrollen und Überprüfungen der Einrichtungen

vorgesehen.

Eine effektive Umsetzung der geltenden Schutzbestimmungen wird regelmäßig durch eine Kombination aus präventiven und repressiven Kontrollmaßnahmen gewährleistet sein. So wird sichergestellt, dass nicht nur zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme der optischen Strahlungsquelle die gesetzlichen Voraussetzungen erfüllt sind, sondern auch während des Betriebes die gesetzten Bedingungen eingehalten werden und somit die Entstehung von Gefahrenquellen verhindert wird.

Ein Beispiel für eine effektive Umsetzung des Schutzes findet sich etwa in Norwegen. In Norwegen (vgl. hierzu 2.39) ist beispielweise als präventive Kontrollmaßnahme eine Zustimmung der Strahlenschutzbehörde für den Besitz und den Gebrauch im öffentlichen Raum von Lasern der Klasse 4 sowie Laserpointern der Klassen 3R, 3B oder 4 erforderlich. Die Verwendung von IPLs bedarf gleichfalls der Zustimmung der Behörde. Die Bereitstellung von Solarien ist wiederum bei der zuständigen Behörde anzumelden. Zusätzlich werden repressive Kontrollmaßnahmen, wie periodische Überprüfungen der Einhaltung der Schutzbestimmungen von der Strahlenschutzbehörde durchgeführt. Überprüfungen erfolgen sowohl mit als auch ohne vorherige Ankündigung.

5.4.1 Sanktionen

Werden bei präventiven oder repressiven Kontrollmaßnahmen Verstöße gegen geltende Schutzbestimmungen erkannt, sehen die gesetzlichen Bestimmungen in der Regel Sanktionsmaßnahmen vor.

Die Untersuchung zeigt, dass eine Vielzahl von Sanktionsmaßnahmen bei Verstößen gegen Schutzbestimmungen im Bereich der optischen Strahlung zur Anwendung kommen kann. So ist neben der Mängelbeseitigungspflicht bzw. Pflicht zur Anpassung an die geltenden Bestimmungen in Form von Nachrüstung oder Umbau, regelmäßig auch die Verhängung von Geldbußen normiert.

Als schärfere Sanktionsmaßnahmen sind die Schließung des Betriebes, ein Vermarktungsverbot, die Konfiszierung von Geräten oder der Entzug einer Lizenz in den geltenden Regelungen aufgeführt.

In einigen Ländern kann ein Verstoß gegen Schutzbestimmungen auch strafrechtliche Konsequenzen nach sich ziehen. In diesen Fällen wird ein Verstoß mit Haftstrafe oder Geldstrafen sanktioniert.

5.4.2 Quellen

- [5.1] EUROPEAN COMMISSION, HEALTH & CONSUMER PROTECTION DIRECTORATE-GENERAL, Directorate C - Public Health and Risk Assessment: Opinion on Biological effects of ultraviolet radiation relevant to health with particular reference to sunbeds for cosmetic purposes, SCIENTIFIC COMMITTEE ON CONSUMER PRODUCTS (SCCP) - SCCP/0949/05, 20 June 2006.
http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/opinions_layman/en/sunbeds/about-sunbeds.htm, zuletzt besucht am 02.08.2015
- [5.2] Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin: Technische Spezifikation zu Lasern als bzw. in Verbraucherprodukte(n), 30.10.2013.
www.baua.de/dok/805812, zuletzt besucht am 02.08.2015
- [5.3] Empfehlung 1999/519/EG des Rates vom 12.07.1999 zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern (0 Hz – 300 GHz), ABl. Nr. L 199 vom 30.07.1999 S. 59.
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:31999H0519>, zuletzt besucht am 02.08.2015
- [5.4] UV-Schutz-Verordnung vom 20.07.2011 (BGBl. I S. 1412).
<http://www.gesetze-im-internet.de/uvsv/BJNR141200011.html>, zuletzt besucht am 05.08.2015

6 Anhänge

Anhang 1: Expositionsgrenzwerte für inkohärente optische Strahlung und für Laserstrahlung

Die von ICNIRP empfohlenen Expositionsbegrenzungen („exposure limits“) wurden als Expositionsgrenzwerte in den beiden Anhängen I und II der Richtlinie 2006/25/EG übernommen (Tabellen A1.1 bis A1.3). Obwohl diese zunächst nur als Grenzwerte im Arbeitsschutz Bedeutung haben und rechtlich gelten, sind sie aber identisch mit den auch für die Allgemeinbevölkerung von ICNIRP empfohlenen Expositionsbegrenzungen. Bei der Darstellung der Grenzwerte wurden Modifikationen, wie sie in den Technischen Regeln zu inkohärenter optischer Strahlung (TROS Inkohärente optische Strahlung, TROS IOS, Teil 2 „Messungen und Berechnungen von Expositionen gegenüber inkohärenter optischer Strahlung“) zur Konkretisierung der Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung (OStrV, [A1.1]) vorgenommen wurden, berücksichtigt, da diese dem Stand der Technik entsprechen ([A1.2], siehe hierzu auch [A1.3]).

Die biophysikalisch relevanten Expositionswerte für inkohärente optische Strahlung lassen sich anhand der nachstehenden Formeln bestimmen. Welche Formel zu verwenden ist, hängt von dem Spektralbereich der von der Quelle ausgehenden Strahlung ab; die Ergebnisse sind mit den entsprechenden Expositionsgrenzwerten der Tabelle A1.1 zu vergleichen. Für die jeweilige optische Quelle können mehrere Expositionsgrenzwerte relevant sein.

Die Buchstaben a) bis o) beziehen sich auf die entsprechenden Zeilen in Tabelle A1.1.

$$\begin{array}{ll}
 \text{a) }^1) & H_{\text{eff}} = \int_0^t \int_{180 \text{ nm}}^{400 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot S(\lambda) \cdot d\lambda \cdot dt & H_{\text{eff}} = \sum_{\lambda=180 \text{ nm}}^{\lambda=400 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda) \cdot S(\lambda) \cdot \Delta\lambda \cdot \Delta t \\
 \text{b)} & H_{\text{UVA}} = \int_0^t \int_{315 \text{ nm}}^{400 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot d\lambda \cdot dt & H_{\text{UVA}} = \sum_{\lambda=315 \text{ nm}}^{\lambda=400 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda) \cdot \Delta\lambda \cdot \Delta t \\
 \text{c)} & L_B = \int_{300 \text{ nm}}^{700 \text{ nm}} L_{\lambda}(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot d\lambda & L_B = \sum_{\lambda=300 \text{ nm}}^{\lambda=700 \text{ nm}} L_{\lambda}(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda \\
 \text{e, f)} & E_B = \int_{300 \text{ nm}}^{700 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot d\lambda & E_B = \sum_{\lambda=300 \text{ nm}}^{\lambda=700 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda \\
 \text{g, h, i)} & L_R = \int_{380 \text{ nm}}^{1400 \text{ nm}} L_{\lambda}(\lambda) \cdot R(\lambda) \cdot d\lambda & L_R = \sum_{\lambda=380 \text{ nm}}^{\lambda=1400 \text{ nm}} L_{\lambda}(\lambda) \cdot R(\lambda) \cdot \Delta\lambda \\
 \text{j, k, l)} & L_{\text{IR}} = \int_{780 \text{ nm}}^{1400 \text{ nm}} L_{\lambda}(\lambda) \cdot R(\lambda) \cdot d\lambda & L_{\text{IR}} = \sum_{\lambda=780 \text{ nm}}^{\lambda=1400 \text{ nm}} L_{\lambda}(\lambda) \cdot R(\lambda) \cdot \Delta\lambda \\
 \text{m), n)}^2) & E_{\text{IR}} = \int_{780 \text{ nm}}^{3000 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda) \cdot d\lambda & E_{\text{IR}} = \sum_{\lambda=780 \text{ nm}}^{\lambda=3000 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda) \cdot \Delta\lambda \\
 \text{o)}^2) & H_{\text{Haut}} = \int_0^t \int_{380 \text{ nm}}^{3000 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot d\lambda \cdot dt & H_{\text{Haut}} = \sum_{\lambda=380 \text{ nm}}^{\lambda=3000 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda) \cdot \Delta t \\
 & & H_{\text{Haut}} = E_{\text{Haut}} \cdot t
 \end{array}$$

Abbildung A1.1: Formeln, nach denen die relevanten Expositionswerte für inkohärente Strahlung bestimmt werden.

Kommentare zu den Formeln:

- 1) Strahlung unterhalb von 180 nm wird in Luft sehr stark absorbiert und kommt nur an wenigen Arbeitsplätzen vor. Bewertungen von Strahlungsexpositionen unterhalb von 180 nm sind daher nur sehr selten und nur bei sehr starker Strahlungsintensität in diesem Wellenlängenbereich notwendig. Über die Gewichtungsfunktion $S(\lambda)$ liegen unterhalb von 180 nm noch keine gesicherten Erkenntnisse vor.
- 2) Es gibt Strahlungsquellen (z. B. Metallschmelzen), die noch wesentliche Strahlungsanteile im Wellenlängenbereich über 3000 nm besitzen. Hier kann es von Nöten sein, Strahlungsanteile bis zu einer Wellenlänge von 20 μm mit zu berücksichtigen. Für die Formeln m), n) und o) ist die obere Integrations- bzw. Summengrenze auf 20 μm zu setzen.

Bezeichnungen und Anmerkungen:

$E_{\lambda}(\lambda, t)$, E_{λ}	<i>spektrale Bestrahlungsstärke oder spektrale Leistungsdichte</i> : die auf eine Fläche einfallende Strahlungsleistung je Flächeneinheit, ausgedrückt in Watt pro Quadratmeter pro Nanometer ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{nm}^{-1}$); $E_{\lambda}(\lambda, t)$ und $E_{\lambda}(\lambda)$ werden aus Messungen gewonnen oder können vom Hersteller angegeben werden;
E_{eff}	<i>effektive Bestrahlungsstärke (UV-Wellenlängenbereich)</i> : Bestrahlungsstärke im UV-Wellenlängenbereich von 180 nm bis 400 nm, spektral gewichtet mit $S(\lambda)$, ausgedrückt in Watt pro Quadratmeter ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$);
H	<i>Bestrahlung</i> : das Integral der Bestrahlungsstärke über die Zeit, ausgedrückt in Joule pro Quadratmeter ($\text{J}\cdot\text{m}^{-2}$);
H_{eff}	<i>effektive Bestrahlung</i> : Bestrahlung, spektral gewichtet mit $S(\lambda)$, ausgedrückt in Joule pro Quadratmeter ($\text{J}\cdot\text{m}^{-2}$);
E_{UVA}	<i>Gesamtbestrahlungsstärke (UV-A)</i> : Bestrahlungsstärke im UV-A-Wellenlängenbereich von 315 nm bis 400 nm, ausgedrückt in Watt pro Quadratmeter ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$);
H_{UVA}	<i>Bestrahlung</i> : das Integral der Bestrahlungsstärke über die Zeit und die Wellenlänge im UV-A-Wellenlängenbereich von 315 nm bis 400 nm, ausgedrückt in Joule pro Quadratmeter ($\text{J}\cdot\text{m}^{-2}$);
$S(\lambda)$	<i>spektrale Gewichtung</i> unter Berücksichtigung der Wellenlängenabhängigkeit der gesundheitlichen Auswirkungen von UV-Strahlung auf Auge und Haut, dimensionslos (Tabelle A1.2);
t	<i>Zeit, Expositionsdauer</i> , ausgedrückt in Sekunden (s);
λ	<i>Wellenlänge</i> , ausgedrückt in Nanometern (nm);
L_{λ}	<i>spektrale Strahldichte der Quelle</i> , ausgedrückt in Watt pro Quadratmeter pro Steradian pro Nanometer ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}\cdot\text{nm}^{-1}$);
$R(\lambda)$	<i>spektrale Gewichtung</i> unter Berücksichtigung der Wellenlängenabhängigkeit der dem Auge durch sichtbare und IR-A-Strahlung zugefügten thermischen Schädigung, dimensionslos (Tabelle A1.3);
L_{R}	<i>effektive Strahldichte (thermische Schädigung)</i> : Strahldichte, spektral gewichtet mit $R(\lambda)$, ausgedrückt in Watt pro Quadratmeter pro Steradian ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}$);

$L_{IR}^{3)}$	<i>effektive Strahldichte (thermische Schädigung bei schwachem visuellen Reiz):</i> Strahldichte, spektral gewichtet mit $R(\lambda)$, ausgedrückt in Watt pro Quadratmeter pro Steradian ($W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}$);
$B(\lambda)$	<i>spektrale Gewichtung</i> unter Berücksichtigung der Wellenlängenabhängigkeit der dem Auge zugefügten photochemischen Schädigung, dimensionslos (Tabelle A1.3);
L_B	<i>effektive Strahldichte (photochemische Schädigung):</i> Strahldichte, spektral gewichtet mit $B(\lambda)$, ausgedrückt in Watt pro Quadratmeter pro Steradian ($W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}$);
E_B	<i>effektive Bestrahlungsstärke (photochemische Schädigung):</i> Bestrahlungsstärke, spektral gewichtet mit $B(\lambda)$, ausgedrückt in Watt pro Quadratmeter ($W \cdot m^{-2}$);
E_{IR}	<i>Gesamtbestrahlungsstärke (thermische Schädigung):</i> berechnete Bestrahlungsstärke im IR-Wellenlängenbereich von 780 nm bis 3000 nm, ausgedrückt in Watt pro Quadratmeter ($W \cdot m^{-2}$);
E_{Haut}	<i>Gesamtbestrahlungsstärke (sichtbar, IR-A und IR-B):</i> berechnete Bestrahlungsstärke im sichtbaren und IR-Wellenlängenbereich von 380 nm bis 3000 nm, ausgedrückt in Watt pro Quadratmeter ($W \cdot m^{-2}$);
H_{Haut}	<i>Bestrahlung:</i> das Integral der Bestrahlungsstärke über die Zeit und die Wellenlänge im sichtbaren und IR-Wellenlängenbereich von 380 nm bis 3000 nm, ausgedrückt in Joule pro Quadratmeter ($J \cdot m^{-2}$);
α	<i>Winkelausdehnung:</i> der ebene Winkel, unter dem eine Quelle von einem Raumpunkt erscheint, ausgedrückt in Milliradian (mrad).
γ	<i>Messempfangswinkel,</i> ausgedrückt in Milliradian (mrad);

³⁾ Es wird zwischen der effektiven Strahldichte L_R (380 nm bis 1 400 nm) und der effektiven Strahldichte L_{IR} (780 nm bis 1 400 nm) unterschieden. Hintergrund ist die unterschiedliche Herkunft der Grenzwerte. Quellen oberhalb von 780 nm sind für das Auge in der Regel nicht sichtbar, daher ist die Pupille des Auges größer und die eintretende Strahlung entsprechend höher im Vergleich zur Pupille, die durch sichtbare Anteile kleiner ist.

Kennbuchstabe	Wellenlänge λ in nm	Expositionsgrenzwert	Anmerkung	Körperteil	Gefährdung	
a.	100 - 400 (UV-A, UV-B und UV-C)	$H_{\text{eff}} = 30 \text{ J}\cdot\text{m}^{-2}$ Tageswert 8 h		Auge	Hornhaut Bindehaut Linse	Photokeratitis Photokonjunktivitis Kataraktogenese
				Haut		Erythem Elastose Hautkrebs
b.	315 - 400 (UV-A)	$H_{\text{UVA}} = 10^4 \text{ J}\cdot\text{m}^{-2}$ Tageswert 8 h		Auge	Linse	Kataraktogenese
c.	300 - 700 (Blaulicht) siehe Fußnote 1	$L_B = \frac{10^6}{t} \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}$ bei $t \leq 10000 \text{ s}$	bei $\square \geq 11 \text{ mrad}$	Auge	Netzhaut	Photoretinitis
$L_B = 100 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}$ bei $t > 10000 \text{ s}$						
$E_B = \frac{100}{t} \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ bei $t \leq 10000 \text{ s}$		bei $\square < 11 \text{ mrad}$ siehe Fußnote 2				
$E_B = 0,01 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ bei $t > 10000 \text{ s}$						
g.	380 - 1400 (sichtbar und IR-A)	$L_R = \frac{2,8 \cdot 10^7}{C_\alpha} \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}$ bei $t > 10 \text{ s}$	$C_\alpha = 1,7$ bei $\square < 1,7 \text{ mrad}$;	Auge	Netzhaut	Netzhautverbrennung
$L_R = \frac{5 \cdot 10^7}{C_\alpha \cdot t^{0,25}} \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}$ bei $10 \mu\text{s} \leq t \leq 10 \text{ s}$		$C_D = \square$ bei $1,7 \leq \square \leq 100 \text{ mrad}$;				
$L_R = \frac{8,89 \cdot 10^8}{C_\alpha} \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}$ bei $t < 10 \mu\text{s}$		$C_D = 100$ bei $\square > 100 \text{ mrad}$				
h.						
i.						

Kennbuchstabe	Wellenlänge λ in nm	Expositionsgrenzwert	Anmerkung	Körperteil	Gefährdung	
j.	780 - 1400 (IR-A) siehe Fußnote 3	$L_R = \frac{6 \cdot 10^5}{C_\alpha} \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}$ bei $t > 10 \text{ s}$	$C_D = 11$ bei $\square < 11 \text{ mrad}$;	Auge	Netzhaut	Netzhautverbrennung
k.		$L_R = \frac{5 \cdot 10^7}{C_\alpha \cdot t^{0,25}} \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}$ bei $10 \mu\text{s} \leq t \leq 10 \text{ s}$	$C_D = \square$ bei $11 \leq \square \leq 100 \text{ mrad}$;			
l.		$L_R = \frac{8,89 \cdot 10^8}{C_\alpha} \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}$ bei $t < 10 \mu\text{s}$	$C_D = 100$ bei $\square > 100 \text{ mrad}$; $\square = 11 \text{ mrad}$			
m.	780 - 3000 (IR-A und IR-B) siehe Fußnote 4	$E_{\text{IR}} = 18000 t^{0,75} \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ bei $t \leq 1000 \text{ s}$		Auge	Hornhaut Linse	Hornhautverbrennung Kataraktogenese
n.		$E_{\text{IR}} = 100 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ bei $t > 1000 \text{ s}$ $H_{\text{IR}} = 3 \cdot 10^6 \text{ J}\cdot\text{m}^{-2}$ siehe Fußnote 4				
o ₁ .	380 - 3000 (sichtbar, IR-A und IR-B)	$H_{\text{Haut}} = 20000 t^{0,25} \text{ J}\cdot\text{m}^{-2}$ bei $t < 10 \text{ s}$ siehe Fußnote 5		Haut		Verbrennung
o ₂ .		$E_{\text{Haut}} = 7700 t^{0,34} \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ bei $10 \text{ s} \leq t \leq 1000 \text{ s}$ siehe Fußnote 5				

Tabelle A1.1: Expositionsgrenzwerte für inkohärente optische Strahlung

Fußnote 1 Der Bereich von 300 nm bis 700 nm deckt Teile der UV-B-Strahlung, die gesamte UV-A-Strahlung und den größten Teil der sichtbaren Strahlung ab; die damit verbundene Gefährdung wird oft als Gefährdung durch "Blaulicht" bezeichnet. Blaulicht deckt jedoch streng genommen nur den Bereich von ca. 400 nm bis 490 nm ab.

Fußnote 2 Bei stetiger Fixierung von sehr kleinen Quellen mit einem Öffnungswinkel von weniger als 11 mrad kann LB in EB umgewandelt werden. Dies ist normalerweise nur bei ophthalmischen Instrumenten oder einer Augenstabilisierung während einer Betäubung der Fall. Die maximale "Starrzeit" errechnet sich anhand der Formel $t_{\text{max}} = 100 / EB$, wobei EB in $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$ ausgedrückt wird. Wegen der Augenbewegungen bei normalen visuellen Anforderungen werden 100 s hierbei nicht überschritten.

Fußnote 3 Grenzwerte j. k. l. gelten für IR-Strahlungsquellen, die keine oder nur geringe Strahlung aus dem sichtbaren Spektralbereich emittieren.

Fußnote 4 Dieser Expositionsgrenzwert gilt für einmalige oder wiederholte IR-Einwirkungen während einer täglichen Arbeitszeit von 8 h. Dauert die tägliche Arbeitszeit länger als 8 h, dann darf dennoch der festgelegte 8-Stunden-Expositionsgrenzwert nicht überschritten werden.

Fußnote 5 Dieser Expositionsgrenzwert gilt für Expositionszeiten größer als 10 Sekunden bis 1 000 Sekunden. Ist die Expositionszeit länger als 1 000 Sekunden, müssen Abkühlzeiten von mindestens 5 Minuten eingeführt werden.

λ in nm	$S(\lambda)$	λ in nm	$S(\lambda)$	λ in nm	$S(\lambda)$	λ in nm	$S(\lambda)$
180	0,0120	235	0,2400	290	0,6400	345	0,000240
181	0,0126	236	0,2510	291	0,6186	346	0,000231
182	0,0132	237	0,2624	292	0,5980	347	0,000223
183	0,0138	238	0,2744	293	0,5780	348	0,000215
184	0,0144	239	0,2869	294	0,5587	349	0,000207
185	0,0151	240	0,3000	295	0,5400	350	0,000200
186	0,0158	241	0,3111	296	0,4984	351	0,000191
187	0,0166	242	0,3227	297	0,4600	352	0,000183
188	0,0173	243	0,3347	298	0,3989	353	0,000175
189	0,0181	244	0,3471	299	0,3459	354	0,000167
190	0,0190	245	0,3600	300	0,3000	355	0,000160
191	0,0199	246	0,3730	301	0,2210	356	0,000153
192	0,0208	247	0,3865	302	0,1629	357	0,000147
193	0,0218	248	0,4005	303	0,1200	358	0,000141
194	0,0228	249	0,4150	304	0,0849	359	0,000136
195	0,0239	250	0,4300	305	0,0600	360	0,000130
196	0,0250	251	0,4465	306	0,0454	361	0,000126
197	0,0262	252	0,4637	307	0,0344	362	0,000122
198	0,0274	253	0,4815	308	0,0260	363	0,000118
199	0,0287	254	0,5000	309	0,0197	364	0,000114
200	0,0300	255	0,5200	310	0,0150	365	0,000110
201	0,0334	256	0,5437	311	0,0111	366	0,000106
202	0,0371	257	0,5685	312	0,0081	367	0,000103
203	0,0412	258	0,5945	313	0,0060	368	0,000099
204	0,0459	259	0,6216	314	0,0042	369	0,000096
205	0,0510	260	0,6500	315	0,0030	370	0,000093
206	0,0551	261	0,6792	316	0,0024	371	0,000090
207	0,0595	262	0,7098	317	0,0020	372	0,000086
208	0,0643	263	0,7417	318	0,0016	373	0,000083
209	0,0694	264	0,7751	319	0,0012	374	0,000080
210	0,0750	265	0,8100	320	0,0010	375	0,000077
211	0,0786	266	0,8449	321	0,000819	376	0,000074
212	0,0824	267	0,8812	322	0,000670	377	0,000072
213	0,0864	268	0,9192	323	0,000540	378	0,000069
214	0,0906	269	0,9587	324	0,000520	379	0,000066
215	0,0950	270	1,0000	325	0,000500	380	0,000064
216	0,0995	271	0,9919	326	0,000479	381	0,000062
217	0,1043	272	0,9838	327	0,000459	382	0,000059
218	0,1093	273	0,9758	328	0,000440	383	0,000057
219	0,1145	274	0,9679	329	0,000425	384	0,000055
220	0,1200	275	0,9600	330	0,000410	385	0,000053
221	0,1257	276	0,9434	331	0,000396	386	0,000051
222	0,1316	277	0,9272	332	0,000383	387	0,000049
223	0,1378	278	0,9112	333	0,000370	388	0,000047
224	0,1444	279	0,8954	334	0,000355	389	0,000046
225	0,1500	280	0,8800	335	0,000340	390	0,000044
226	0,1583	281	0,8568	336	0,000327	391	0,000042
227	0,1658	282	0,8342	337	0,000315	392	0,000041
228	0,1737	283	0,8122	338	0,000303	393	0,000039
229	0,1819	284	0,7908	339	0,000291	394	0,000037
230	0,1900	285	0,7700	340	0,000280	395	0,000036
231	0,1995	286	0,7420	341	0,000271	396	0,000035
232	0,2089	287	0,7151	342	0,000263	397	0,000033
233	0,2188	288	0,6891	343	0,000255	398	0,000032
234	0,2292	289	0,6641	344	0,000248	399	0,000031
						400	0,000030

Tabelle A1. 2: Wichtungsfunktion $S(\lambda)$ (dimensionslos)

λ in nm	B (λ)	R (λ)
$300 \leq \lambda < 380$	0,01	—
380	0,01	0,1
385	0,013	0,13
390	0,025	0,25
395	0,05	0,5
400	0,1	1,0
405	0,2	2,0
410	0,4	4,0
415	0,8	8,0
420	0,9	9,0
425	0,95	9,5
430	0,98	9,8
435	1,0	10,0
440	1,0	10,0
445	0,97	9,7
450	0,94	9,4
455	0,9	9,0
460	0,8	8,0
465	0,7	7,0
470	0,62	6,2
475	0,55	5,5
480	0,45	4,5
485	0,32	3,2
490	0,22	2,2
495	0,16	1,6
500	0,1	1,0
$500 < \lambda \leq 600$	$10^{0,02 \cdot (450 - \lambda)}$	1,0
$600 < \lambda \leq 700$	0,001	1,0
$700 < \lambda \leq 1050$	—	$10^{0,002 \cdot (700 - \lambda)}$
$1050 < \lambda \leq 1150$	—	0,2
$1150 < \lambda \leq 1200$	—	$0,2 \cdot 10^{0,02 \cdot (1150 - \lambda)}$
$1200 < \lambda \leq 1400$	—	0,02

Tabelle A1. 3: Wichtungsfunktionen B(λ), R(λ) (dimensionslos)

Die Expositionsgrenzwerte für Laserstrahlung sind ebenfalls den Technischen Regeln zur Konkretisierung der Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung (OStrV, [A1.1]) entnommen worden. Hier handelt es sich um die Technischen Regeln Laserstrahlung (TROS Laserstrahlung, Teil 2 [A1.4], siehe auch hierzu [A1.3]).

Die biophysikalisch relevanten Expositionswerte für Laserstrahlung lassen sich anhand der nachstehenden Formeln bestimmen. Welche Formel zu verwenden ist, hängt von der Wellenlänge

und der Expositionsdauer ab. Die Ergebnisse sind mit den entsprechenden Expositionsgrenzwerten¹ (EGW) der Tabellen A1.4 bis A1.6 zu vergleichen. Für die jeweilige Laserstrahlenquelle können mehrere Expositionsgrenzwerte relevant sein.

Die in den Tabellen A1.4 bis A1.6 als Berechnungsfaktoren verwendeten Koeffizienten sind in Tabelle A1.7, die Korrekturfaktoren für wiederholte Exposition sind in Tabelle A1.8 aufgeführt.

$$E = \frac{dP}{dA} \quad \text{in } W \cdot m^{-2}$$

$$H = \int_{t_1}^{t_2} E(t) \cdot dt \quad \text{in } J \cdot m^{-2}$$

Anmerkungen:

P	<i>Leistung</i> , ausgedrückt in Watt (W);
A	<i>Fläche</i> , ausgedrückt in Quadratmeter (m ²);
E, E(t)	<i>Bestrahlungsstärke oder Leistungsdichte</i> : die auf eine Fläche einfallende Strahlungsleistung je Flächeneinheit, ausgedrückt in Watt pro Quadratmeter (W·m ⁻²); die Werte E und E(t) werden aus Messungen gewonnen oder können vom Hersteller der Arbeitsmittel angegeben werden;
H	<i>Bestrahlung</i> : das Integral der Bestrahlungsstärke über die Zeit, ausgedrückt in Joule pro Quadratmeter (J·m ⁻²);
t	<i>Zeit, Expositionsdauer</i> : Δt = t ₂ - t ₁ , ausgedrückt in Sekunden (s);
λ	<i>Wellenlänge</i> , ausgedrückt in Nanometer (nm);
γ _P	<i>Grenz-Empfangswinkel</i> : der ebene Winkel innerhalb dessen ein Empfänger auf optische Strahlung anspricht, auch Gesichtsfeld genannt, ausgedrückt in Milliradian (mrad);
D	<i>Durchmesser der Grenzblende</i> ; die Grenzblende ist die kreisförmige Fläche mit dem Durchmesser D, über die Bestrahlungsstärke und Bestrahlung gemittelt werden;
α	<i>Winkelausdehnung einer Quelle</i> , ausgedrückt in Milliradian (mrad);
L, L(t)	<i>Strahldichte</i> der Quelle, ausgedrückt in Watt pro Quadratmeter pro Steradian (W·m ⁻² ·sr ⁻¹);
G	<i>integrierte Strahldichte</i> : das Integral der Strahldichte über eine bestimmte Expositionsdauer, ausgedrückt in Joule pro Quadratmeter pro Steradian (J·m ⁻² ·sr ⁻¹); Strahlungsenergie je Flächeneinheit einer Abstrahlfläche je Einheitsraumwinkel der Emission.

¹ Grenzwerte für die Einwirkung von Laserstrahlung auf Personen sind als Expositionsgrenzwerte festgelegt.

Wellenlänge λ in nm	Wellenlängenbereich	Betroffenes Organ	Tabelle für die Expositionsgrenzwerte
100 ² bis 400	UV	Auge	A1.6, A1.7
		Haut	A1.8
400 bis 600	sichtbar	Auge	A1.7
400 bis 700	sichtbar	Auge	A1.6, A1.7
		Haut	A1.8
700 bis 1400	IR-A	Auge	A1.6, A1.7
		Haut	A1.8
1400 bis 10 ⁶	IR-B, IR-C	Auge	A1.6, A1.7
		Haut	A1.8

Tabelle A1. 4: (barrierearm) Zuordnung der Tabellen für die Expositionsgrenzwerte zu den Wellenlängenbereichen

² Nach Artikel 2 "Begriffsbestimmungen" der OStrV [A1.1] ist der Wellenlängenbereich der optischen Strahlung auf 100 nm bis 1 mm festgelegt.

Wellenlänge λ in nm	Wellenlängenbereich	Betroffenes Organ	Schädigung
100 ³ bis 400	UV	Auge	Hornhautentzündung Bindehautentzündung Grauer Star
		Haut	Photosensitive Reaktionen Hautrötung Verstärkte Pigmentierung Beschleunigte Prozesse der Hautalterung Verbrennung der Haut Hautkrebs
400 bis 600	sichtbar	Auge	Photochemische Netzhautschädigung
400 bis 700	sichtbar	Auge	Netzhautschädigung
		Haut	Photosensitive Reaktionen Verbrennung der Haut
700 bis 1400	IR-A	Auge	Grauer Star Verbrennung der Netzhaut
		Haut	Verbrennung der Haut
1400 bis 2600	IR-B	Auge	Grauer Star Verbrennung der Hornhaut
2600 bis 10 ⁶	IR-C	Auge	Verbrennung der Hornhaut
1400 bis 10 ⁶	IR-B, IR-C	Haut	Verbrennung der Haut

Tabelle A1. 5: (barrierearm) Akute und Langzeitwirkungen von Laserstrahlung

³ Nach Artikel 2 "Begriffsbestimmungen" der OStrV ist der Wellenlängenbereich der optischen Strahlung auf 100 nm bis 1 mm festgelegt.

Wellenlänge λ / nm (siehe a)		Durchmesser der	Expositionsdauer t / s						
			$10^{-13} - 10^{-11}$	$10^{-11} - 10^{-9}$	$10^{-9} - 10^{-7}$	$10^{-7} - 1,8 \cdot 10^{-5}$	$1,8 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-5} - 10^{-3}$	$10^{-3} - 10$
UV-C	100 ⁴ - 280	1 mm für $t \leq 0,35 \text{ s}^5$; $1,5 \cdot t^{0,375}$ mm für $0,35 \text{ s} < t < 10 \text{ s}$	$H = 30 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$						
UV-B	280 - 302								
	303		$H = 40 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$; für $t < 2,6 \cdot 10^{-9} \text{ s}$						
	304		$H = 60 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$; für $t < 1,3 \cdot 10^{-8} \text{ s}$						
	305		$H = 100 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$; für $t < 1,0 \cdot 10^{-7} \text{ s}$						
	306		$H = 160 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$; für $t < 6,7 \cdot 10^{-7} \text{ s}$						
	307		$H = 250 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$; für $t < 4,0 \cdot 10^{-6} \text{ s}$						
	308		$H = 400 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$; für $t < 2,6 \cdot 10^{-5} \text{ s}$	gilt $H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$ (siehe b)					
	309		$H = 630 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$; für $t < 1,6 \cdot 10^{-4} \text{ s}$						
	310		$H = 1000 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$; für $t < 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ s}$						
	311		$H = 1,6 \cdot 10^3 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$; für $t < 6,7 \cdot 10^{-3} \text{ s}$						
	312		$H = 2,5 \cdot 10^3 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$; für $t < 4,0 \cdot 10^{-2} \text{ s}$						
	313		$H = 4,0 \cdot 10^3 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$; für $t < 2,6 \cdot 10^{-1} \text{ s}$						
	314		$H = 6,3 \cdot 10^3 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$; für $t < 1,6 \text{ s}$						
UV-A	315 - 400	$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$							

Tabelle A1. 6: (barrierearm) Expositionsgrenzwerte für die Einwirkung von Laserstrahlung auf das Auge, kurze Expositionsdauer ($t < 10 \text{ s}$)

⁴ Nach Artikel 2 "Begriffsbestimmungen" der OStrV [A1.1] der Wellenlängenbereich der optischen Strahlung auf 100 nm bis 1 mm festgelegt.

⁵ Der Anfangspunkt der Funktion wurde - zur sicheren Seite hin - von 0,3 s auf 0,35 s verschoben, um eine bessere Anpassung zwischen variabler und fester Grenzblende zu erreichen. Zur Vereinfachung kann ein Durchmesser der Grenzblende von 1 mm verwendet werden.

Wellenlänge λ / nm (siehe a)		Durchmesser der Messblende D	Expositionsdauer t / s					
			$10^{-13} - 10^{-11}$	$10^{-11} - 10^{-9}$	$10^{-9} - 10^{-7}$	$10^{-7} - 1,8 \cdot 10^{-5}$	$1,8 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-5} - 10^{-3}$
Sicht- bar und IR-A	400 - 700	7 mm	$H = 1,5 \cdot 10^{-4} \cdot C_E \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$	$H = 2,7 \cdot 10^4 \cdot t^{0,75} \cdot C_E \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$	$H = 5 \cdot 10^{-3} \cdot C_E \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$	$H = 18 \cdot t^{0,75} \cdot C_E \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$		
	700 - 1050		$H = 1,5 \cdot 10^4 \cdot C_A \cdot C_E \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$	$H = 2,7 \cdot 10^4 \cdot t^{0,75} \cdot C_A \cdot C_E \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$	$H = 5 \cdot 10^{-3} \cdot C_A \cdot C_E \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$	$H = 18 \cdot t^{0,75} \cdot C_A \cdot C_E \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$		
	1050 - 1400		$H = 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot C_C \cdot C_E \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$	$H = 2,7 \cdot 10^5 \cdot t^{0,75} \cdot C_C \cdot C_E \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$	$H = 5 \cdot 10^{-2} \cdot C_C \cdot C_E \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$		$H = 90 \cdot t^{0,75} \cdot C_C \cdot C_E \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$	
IR-B und IR-C	1400 - 1500	siehe c	$E = 10^{12} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$		$H = 10^3 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$		$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$	
	1500 - 1800		$E = 10^{13} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$		$H = 10^4 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$			
	1800 - 2600		$E = 10^{12} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$		$H = 10^3 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$		$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$	
	2600 - 10^6		$E = 10^{11} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$		$H = 100 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$	$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$		

Tabelle A1.6 Fortsetzung 1 (barrierearm)

- a Sind für eine Wellenlänge zwei Expositionsgrenzwerte aufgeführt, so ist unter Einbeziehung der zugeordneten Messverfahren das Ergebnis anzuwenden, welches den strengeren Wert darstellt.

Expositionsgrenzwerte für Zeiten unterhalb 10^{-13} s werden dem jeweiligen Expositionsgrenzwert bei 10^{-13} s, ausgedrückt in Einheiten der Bestrahlungsstärke, gleichgesetzt.

- b Die in der Tabelle angegebenen Werte gelten für einzelne Laserimpulse. Bei mehrfachen Laserimpulsen müssen die Laserimpulsdauern, die innerhalb der Expositionsdauer t liegen, addiert werden. Die daraus resultierende Expositionsdauer muss in die Formel $H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25}$ für t eingesetzt werden.

- c Wenn $1400 \text{ nm} \leq \lambda < 10^5 \text{ nm}$, dann gilt:

- für $t \leq 0,35 \text{ s}^6$, $D = 1 \text{ mm}$

- für $0,35 \text{ s} < t < 10 \text{ s}$, $D = 1,5 \cdot t^{0,375} \text{ mm}$.

Wenn $10^5 \text{ nm} \leq \lambda < 10^6 \text{ nm}$, dann ist $D = 11 \text{ mm}$.

⁶ Der Anfangspunkt der Funktion wurde - zur sicheren Seite hin - von 0,3 s auf 0,35 s verschoben, um eine bessere Anpassung zwischen variabler und fester Grenzblende zu erreichen.

Wellenlänge λ / nm (siehe a)		Durchmesser der Messblende D / mm	Expositionsdauer in s		
			10 - 10 ²	10 ² - 10 ⁴	10 ⁴ - 3·10 ⁴
UV-C	100 ⁷ - 280	3,5		30	
UV-B	280 - 302		30		
	303		40		
	304		60		
	305		100		
	306		160		
	307		250		
	308		400		
	309		630		
	310		1000		
	311		1600		
312	2500				
313	4000				
314	6300				
UV-A	315 - 400		10000		
Sichtbar	400 - 600 Photochemische Netz-hautschädigung (siehe b)	7	$H = 100 \cdot C_B \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$; $\square = 11 \text{ mrad}$ (siehe c)	$E = 1 \cdot C_B \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$; $\square = 1,1 \cdot t^{0,5} \text{ mrad}$ (siehe c)	$E = 1 \cdot C_B \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$; $\square = 110 \text{ mrad}$ (siehe c)
	400 - 700 Thermische Netz- hautschädigung (siehe b)		$\square \leq^8 1,5 \text{ mrad} \rightarrow E = 10 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ $\square > 1,5 \text{ mrad und } t \leq T_2 \rightarrow H = 18 \cdot C_E \cdot t^{0,75} \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$ $\square > 1,5 \text{ mrad und } t > T_2 \rightarrow E = 18 \cdot C_E \cdot T_2^{-0,25} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$		
IR-A	700 - 1400		$\square \leq^9 1,5 \text{ mrad} \rightarrow E = 10 \cdot C_A \cdot C_C \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ $\square > 1,5 \text{ mrad und } t \leq T_2 \rightarrow H = 18 \cdot C_A \cdot C_C \cdot C_E t^{0,75} \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$ $\square > 1,5 \text{ mrad und } t > T_2 \rightarrow E = 18 \cdot C_A \cdot C_C \cdot C_E \cdot T_2^{-0,25} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ (maximal 1000 W·m ⁻²)		
IR-B und IR-C	1400 - 10 ⁵	3,5	E = 1000 W·m ⁻²		
	10 ⁵ - 10 ⁶	11			

⁷ Nach Artikel 2 "Begriffsbestimmungen" der OStrV [A.1.1] ist der Wellenlängenbereich der optischen Strahlung auf 100 nm bis 1 mm festgelegt.

⁸ Redaktionelle Änderung

⁹ Redaktionelle Änderung

Tabelle A1. 7: (barrierearm) Expositionsgrenzwerte für die Exposition des Auges durch Laserstrahlung, lange Expositionsdauer ($t \geq 10$ s)

- a Sind für eine Wellenlänge zwei Expositionsgrenzwerte aufgeführt, so ist unter Einbeziehung der zugeordneten Messverfahren das Ergebnis anzuwenden, welches den strengeren Wert darstellt.
- b Bei kleinen Quellen mit einer Winkelausdehnung $\alpha \leq 1,5$ mrad sind statt der beiden Expositionsgrenzwerte E für Wellenlängen von 400 nm bis 600 nm nur die thermischen Expositionsgrenzwerte für $10 \text{ s} \leq t < T_1$ und die photochemischen Expositionsgrenzwerte für längere Zeiten anzuwenden. Zu T_1 und T_2 siehe Tabelle A1.9. Der Expositionsgrenzwert für photochemische Netzhautschädigung kann auch als Integral der Strahldichte über die Zeit ausgedrückt werden, wobei für $10 \text{ s} \leq t \leq 10000 \text{ s}$, $G = 10^6 \cdot C_B \text{ J} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1}$, und für $t > 10000 \text{ s}$, $L = 100 \cdot C_B \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1}$ gilt. Zur Messung von G und L ist γ_m als Mittelung des Mess-Empfangswinkels zu verwenden.
- c Für Messungen des Expositionswertes ist γ_P wie folgt zu berücksichtigen:
 - Wenn $\alpha > \gamma$, dann $\gamma = \gamma_P$. Bei Verwendung eines größeren Mess-Empfangswinkels würde die Gefährdung überbewertet.
 - Wenn $\alpha < \gamma$, dann muss γ die betrachtete Quelle voll erfassen. Er ist ansonsten jedoch nicht beschränkt und kann größer sein als γ_P .

Wellenlänge λ in nm (siehe a)		Durchmesser der Grenz- blende Da	Expositionsdauer t in s					
			$< 10^{-9}$	$10^{-9} \dots 10^{-7}$	$10^{-7} \dots 10^{-3}$	$10^{-3} \dots 10$	$10 \dots 10^3$	$10^3 \dots 3 \cdot 10^4$
UV (A, B, C)	100 -- 400	3,5 mm	$E = 3 \cdot 10^{10} \cdot W \cdot m^{-2}$	Gleiche Werte wie Expositionsgrenzwerte für das Auge				
sichtbar und IR-A	400 -- 700		$E = 2 \cdot 10^{11} \cdot W \cdot m^{-2}$	$H = 200 \cdot C_A \cdot J \cdot m^{-2}$	$H = 1,1 \cdot 10^4 \cdot C_A \cdot t^{0,25} \cdot J \cdot m^{-2}$	$E = 2 \cdot 10^3 \cdot C_A \cdot W \cdot m^{-2}$		
	700 -- 1400		$E = 2 \cdot 10^{11} \cdot C_A \cdot W \cdot m^{-2}$					
IR-B und IR-C	1400 -- 1500		$E = 10^{12} \cdot W \cdot m^{-2}$	Gleiche Werte wie Expositionsgrenzwerte für das Auge (siehe b)				
	1500 -- 1800		$E = 10^{13} \cdot W \cdot m^{-2}$					
	1800 -- 2600		$E = 10^{12} \cdot W \cdot m^{-2}$					
	2600 -- 10^6		$E = 10^{11} \cdot W \cdot m^{-2}$					

Tabelle A1. 8: Expositionsgrenzwerte für die Exposition der Haut durch Laserstrahlung

- a Sind für eine Wellenlänge zwei Expositionsgrenzwerte aufgeführt, so ist unter Einbeziehung der zugeordneten Messverfahren das Ergebnis anzuwenden, welches den strengeren Wert darstellt.
- b Für Expositionsdauern $t > 10$ s gilt:
 - Für bestrahlte Hautflächen $A_H > 0,1 \text{ m}^2$ beträgt der Expositionsgrenzwert $E = 100 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$.
 - Für Flächen von $0,01 \text{ m}^2$ bis $0,1 \text{ m}^2$ verändert sich der Expositionsgrenzwert umgekehrt proportional zur bestrahlten Hautfläche: $E = 10 \text{ W} / A_H$.

Parameter	Gültiger Spektralbereich λ / nm	Wert
C _A	< 700	1
	700 - 1050	$10^{0,002 \cdot (\lambda - 700)}$
	1050 - 1400	5
C _B	400 - 450	1
	450 - 600	$10^{0,02 \cdot (\lambda - 450)}$
C _C	700 - 1150	1
	1150 - 1200	$10^{0,018 \cdot (\lambda - 1150)}$
	1200 - 1400	8
T ₁	< 450	10 s
	450 - 500	$10 \cdot 10^{0,02 \cdot (\lambda - 450)}$ s
	> 500	100 s

Parameter	Biologische Wirkung	Wert
α_{\min}	alle thermischen Wirkungen	1,5 mrad

Parameter	Winkelausdehnung / mrad	Wert
C _E	$\alpha \leq \alpha_{\min}$	1
	$\alpha_{\min} < \alpha \leq 100$	α / α_{\min}
	$\alpha > 100$	$\alpha_{\max} / \alpha_{\min}$ bei $\alpha_{\max} = 100$ mrad
T ₂	$\alpha \leq 1,5$	10 s
	$1,5 < \alpha \leq 100$	$10 \cdot 10^{[(\alpha - 1,5) / 98,5]}$ s
	$\alpha > 100$	100 s

Parameter	Expositionsdauer t / s	Wert / mrad
γ_P	$t \leq 100$	11
	$100 < t \leq 10^4$	$1,1 t^{0,5}$
	$t > 10^4$	110

Tabelle A1. 9: Korrekturfaktoren und sonstige Berechnungsparameter

Anmerkung:

Die Parameter C_E und T₂ gelten nur für den Wellenlängenbereich 400 nm < λ ≤ 1400 nm.

Gültiger Spektralbereich in nm	T_{\min} / s
$315 < \lambda \leq 400$	10^{-9}
$400 < \lambda \leq 1050$	$18 \cdot 10^{-6}$
$1050 < \lambda \leq 1400$	$50 \cdot 10^{-6}$
$1400 < \lambda \leq 1500$	10^{-3}
$1500 < \lambda \leq 1800$	10
$1800 < \lambda \leq 2600$	10^{-3}
$2600 < \lambda \leq 10^6$	10^{-7}

Tabelle A1. 10: Korrektur bei wiederholter Exposition (Impulsfolgen)

Jede der drei folgenden Regeln ist bei allen Expositionen anzuwenden, die bei wiederholt gepulster oder modulierter Laserstrahlung auftreten. Der restriktivste Wert, der sich im Vergleich mit den Strahlungsdaten, ermittelt nach der jeweiligen Messbedingung, ergibt, ist auszuwählen.

Die Exposition durch jeden einzelnen Impuls einer Impulsfolge darf den Expositionsgrenzwert für einen Einzelimpuls dieser Impulsdauer nicht überschreiten.

Die Exposition durch eine Impulsgruppe (oder eine beliebige Untergruppe von Impulsen in einer Impulsfolge) innerhalb eines beliebigen Zeitraums t darf den Expositionsgrenzwert für die Zeitdauer t nicht überschreiten.

Die Exposition durch jeden einzelnen Impuls in einer Impulsgruppe darf den Expositionsgrenzwert für den Einzelimpuls, multipliziert mit einem für die kumulierte thermische Wirkung geltenden Korrekturfaktor $CP = N \cdot 0,25$ nicht überschreiten, wobei N die Zahl der Impulse innerhalb des Zeitraums t ist. Diese Regel gilt nur für Expositionsgrenzwerte zum Schutz gegen thermische Schädigung, wobei alle in weniger als T_{\min} erzeugten Impulse als einzelner Impuls mit der Dauer T_{\min} behandelt werden.

Um zu prüfen, ob bei einer vorgegebenen Wiederholfrequenz Impulse zusammen zu fassen sind, kann der zeitliche Abstand ΔT zwischen 2 Impulsen wie folgt aus der Impulswiederholfrequenz f des Lasers berechnet werden:

$$\Delta T = 1/f$$

Zum Vergleich kann der Wert für T_{\min} aus Tabelle A1.10 entnommen werden.

Die vorstehend für die Expositionsgrenzwerte bei inkohärenter optischer (Breitbandstrahlung) und bei kohärenter optischer (Laserstrahlung) Strahlung angegebenen Werte in den Tabellen A1.1 bis A1.10 wurden nach dem Stand der Technik zusammengestellt und entsprechen weitestgehend den zugrundegelegten ICNIRP-Leitlinien ([1.2.10 – 1.3.11, 1.3.13 – 1.3.14]). Da in den ICNIRP-Leitlinien keine Tabellen aufgeführt sind, sondern nur die für die jeweiligen Wellenlängenbereiche und Expositionsdauern geltenden formelmäßigen Zusammenhänge dargestellt werden, in der Richtlinie 2006/25/EG diese Abhängigkeiten aber in Tabellenform vorliegen, wurde diese in der vorstehenden Zusammenstellung zugrunde gelegt. Die Abweichungen gegenüber den Angaben der Tabellen in den Anhängen I und II der Richtlinie 2006/25/EG sind

darin begründet, dass es Lücken und Fehler in den Angaben der Richtlinie gibt, die in staatlichen Expertenkreisen diskutiert, korrigiert bzw. ergänzt wurden und dann in den zur Konkretisierung der Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung ermittelten Technischen Regeln zur OStrV niedergelegt wurden. Letztlich wurden dann spezifische Bezüge zu den Technischen Regeln in der vorstehenden Zusammenstellung und Übersicht entfernt, da diese hier nicht relevant sind.

Zu beachten ist, dass die hier angegebenen Expositionsgrenzwerte nicht denjenigen der ICNIRP-Leitlinien aus dem Jahr 2013 entsprechen ([1.3.12, 1.3.15]), denn es kann davon ausgegangen werden, dass diese neuen Grenzwertempfehlungen noch nicht Eingang in entsprechende nationale Regelungen gefunden haben. Soweit dies aufgrund vorliegender Angaben der Fall ist, wird an entsprechender Stelle darauf hingewiesen.

Neben den auf den in den ICNIRP-Leitlinien angegebenen Grenzwertempfehlungen, auf denen die Expositionsgrenzwerte für optische Strahlung im Wellenlängenbereich zwischen 100 nm und 1 mm basieren, gibt es zu bestimmten Produkten, die optische Strahlung emittieren, wie z. B. Laserpointer [A1.5] und Laserdioden und LEDs [A1.6] Stellungnahmen („statements“) von ICNIRP bezüglich eines möglichen Gefährdungspotenzials. Außerdem hat ICNIRP Empfehlungen zu Solarien herausgegeben [A1.7] und sich z. B. zur Anwendung des UV-Indexes positioniert [A1.8].

A.1 Quellen

- [A1.1] Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung vom 19.07.2010 (BGBl. I S. 960).
- [A1.2] Technische Regel zur Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung - TROS Inkohärente Optische Strahlung; TROS IOS Teil 2: Messungen und Berechnungen von Expositionen gegenüber inkohärenter optischer Strahlung, Ausgabe: November 2013, GMBI. 2013 S. 1325 [Nr. 65-67], korrigiert: GMBI 2014 S. 630 [Nr. 28/29].
- [A1.3] Reidenbach, H.-D.; Brose, M.; Ott, G.; Siekmann, H.: Praxis-Handbuch optische Strahlung; Erich Schmidt Verlag, Berlin 2012.
- [A1.4] Technische Regeln zur Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung – TROS Laserstrahlung, Teil 2: Messungen und Berechnungen von Expositionen gegenüber Laserstrahlung; Ausgabe: April 2015, GMBI 2015 S. 249 [Nr. 12-15].
- [A1.5] ICNIRP statement Laser Pointers. Health Physics 77 (2): 218-220; 1999.
- [A1.6] Light-Emitting Diodes (LEDS) and Laser Diodes: Implications for Hazard Assessment. Health Physics 78 (6): 744-752; 2000.
- [A1.7] Health Issues of Ultraviolet Tanning Appliances used for Cosmetic Purposes. Health Physics 84 (1): 119-127; 2003.
- [A1.8] Validity and Use of the UV Index: Report from the UVI Working Group. Health Phys 103(3):301-306; 2012.

Anhang 2: Klassifizierte optische Strahlungsquellen: Laserklassen und Risikogruppen bei inkohärenten optischen Strahlungsquellen

In der Praxis zum Schutz der Allgemeinbevölkerung gegen optische Strahlung wird anstelle des Expositionsgrenzwertes überwiegend bei Laserstrahlung die jeweilige Laserklasse zugrunde gelegt und bei inkohärenten optischen Strahlungsquellen, und zwar insbesondere bei Lampen und Lampensysteme, die Risikogruppe. Die Klassifizierung tritt daher meist an die Stelle einer Bewertung der Exposition im Vergleich zu den Expositionsgrenzwerten.

Aus der Sicht der Produktsicherheit werden dazu die beiden technischen Normen IEC 60825-1 und IEC 62471 ([1.3.16, 1.3.17]) herangezogen. Im Arbeitsschutz sind in Deutschland in den zur Konkretisierung der Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung – OstrV ([A1.1]) ermittelten Technischen Regeln zu Inkohärenter optischer Strahlung und zu Laserstrahlung nähere Angaben zur Klassifizierung von optischen Strahlungsquellen angegeben.

Man kann davon ausgehen, dass dann, wenn bei den vorliegenden und zu betrachtenden bzw. eingesetzten Strahlungsquellen deren Strahlungsemission nach der „Höhe“ (Emissionswert) klassifiziert ist, bei Kenntnis der zu erwartenden Expositionssituation (z. B. Abstand zur optischen Strahlungsquelle, Aufenthaltsdauer vor der optischen Strahlungsquelle) häufig abgeschätzt werden kann, ob die relevanten Expositionsgrenzwerte eingehalten oder ob einzelne Expositionsgrenzwerte überschritten werden können. Dies hängt damit zusammen, dass man die Expositionsgrenzwerte mit den jeweiligen Klassen- bzw. Risikogruppenzuordnungen in einen rechnerischen Zusammenhang bringen kann. Man erkennt dies z. B. daran, dass Emissionsgrenzen in Leistungs- bzw. Energieeinheiten angegeben werden, die bei Bezug auf Expositionsflächen in Leistungs- bzw. Energiedichtewerte (Bestrahlungsstärke bzw. Bestrahlung) umgerechnet werden können. Hierdurch ist ein entsprechendes „Gefährdungspotenzial“ in gewisser Weise aus der jeweiligen Klassifizierung bzw. Zuordnung ersichtlich. Dies ist aber nicht stringent in den zugrundeliegenden technischen Normen eingehalten worden, so dass unter Umständen eine weitergehende Betrachtung erforderlich ist.

Die Klassifizierung von Lampen und Lampensystemen, zu denen auch alle anderen elektrisch betriebenen optischen Strahlungsquellen gehören, erfolgt nach IEC 62471:2006 bzw. in Europa nach EN 62471:2008 (modifizierte Fassung der IEC 62471:2006), während für Laser die Klassifizierung nach IEC 60825-1:2014 bzw. IEC 60825-1:2007 vorgenommen wird. Eine ausführliche Darstellung der Klassifizierung von optischen Strahlungsquellen findet sich z. B. in [A1.3]. Zu beachten sind bei Zugrundelegung der Klassifizierung von optischen Strahlungsquellen auch die jeweils implizierten, sogenannten Zeitbasen, auf denen die jeweiligen Zuordnungen beruhen. Insofern muss bei einer Risikoeinschätzung bzw. -bewertung beachtet werden, dass insbesondere bei der Allgemeinbevölkerung unter Umständen längere Expositionsdauern vorliegen können, als dies im Vergleich dazu in der jeweiligen Laserklasse bzw. Risikogruppe zugrundegelegt ist. Dies lässt sich allerdings nur durch eine detailliertere Betrachtung im Einzelfall bestimmen.

Das Klassifizierungsschema von Lampen und Lampensystemen enthält vier Risikogruppen, wobei die ansteigende Risikogruppe auf ein ansteigendes potenzielles Risiko der Gesundheitsgefährdung hinweist (siehe Tabelle A2.1).

Risikogruppe	Beurteilung	Photochemische Netzhautgefährdung für den Bereich 300 nm bis 780 nm	Thermische Netzhautgefährdung für den Bereich 380 nm bis 1400 nm	Gefahr für das Auge im IR-Bereich für 780 nm bis 3000 nm
Freie Gruppe	Lampe stellt keine photobiologische Gefahr dar	Keine Gefahr innerhalb von 10.000 s (ca. 2,8 h)	Keine Gefahr innerhalb von 10 s	Keine Gefahr innerhalb von 1000 s
Risikogruppe 1 (geringes Risiko)	Lampe stellt bei bestimmungsgemäßer Verwendung keine Gefahr dar	Keine Gefahr innerhalb von 100 s	Keine Gefahr innerhalb von 10 s	Keine Gefahr innerhalb von 100 s
Risikogruppe 2 (mittleres Risiko)	Lampe stellt aufgrund von Abwendungsreaktionen bei hellen Lichtquellen oder durch thermische Unbehaglichkeit keine Gefahr dar	Keine Gefahr innerhalb einer Bestrahlung von 0,25 s	Keine Gefahr innerhalb von 0,25 s	Keine Gefahr innerhalb von 10 s
Risikogruppe 3 (hohes Risiko)	Gefahr durch die Lampe sogar für flüchtige oder kurzzeitige Bestrahlung	Grenzwerte für Risikogruppe 2 (mittleres Risiko) werden überschritten	Grenzwerte für Risikogruppe 2 (mittleres Risiko) werden überschritten	Grenzwerte für Risikogruppe 2 (mittleres Risiko) werden überschritten

Tabelle A2.1: Festlegung der Risikogruppen nach EN 62471 und Beschreibung der Gefahren für Haut und Auge im sichtbaren und infraroten Bereich

Bei der Einteilung nach Tabelle A2.1 ist bei einer Risikobeurteilung durch photochemische Netzhautgefährdung der Bereich zwischen 300 nm und 780 nm, durch thermische Netzhautgefährdung derjenige zwischen 380 nm und 1400 nm und hinsichtlich einer Gefahr für das Auge im IR-Bereich der Bereich zwischen 780 nm und 3000 nm zu betrachten.

Der Tabelle A2.1 entnimmt man, dass z. B. von einer Lampe der freien Gruppe innerhalb von 10.000 s keine photobiologische Gefahr ausgeht.

Das Klassifizierungsschema der Norm EN 62471 enthält neben den in Tabelle A2.1 aufgeführten Festlegungen zur Gefährdung durch sichtbare Strahlung und durch Infrarot-Strahlung auch Anforderungen für UV-Strahlung (siehe Tabelle A2.2).

Risikogruppe	Beurteilung	Gefahr für Haut und Auge im UV-Bereich 200 nm bis 400 nm	Gefahr für das Auge im UV-A-Bereich 315 nm bis 400 nm
Freie Gruppe	Lampe stellt keine photobiologische Gefahr dar	Keine Gefahr innerhalb einer 8-Stunden-Bestrahlung (30.000 s)	Keine Gefahr innerhalb von 1.000 s (ca. 16 min)
Risikogruppe 1 (geringes Risiko)	Lampe stellt bei bestimmungsgemäßer Verwendung keine Gefahr dar	Keine Gefahr innerhalb von 10.000 s	Keine Gefahr innerhalb von 300 s
Risikogruppe 2 (mittleres Risiko)	Lampe stellt aufgrund von Abwendungsreaktionen bei hellen Lichtquellen oder durch thermische Unbehaglichkeit keine Gefahr dar	Keine Gefahr innerhalb einer Bestrahlung von 1 000 s	Keine Gefahr innerhalb von 100 s
Risikogruppe 3 (hohes Risiko)	Gefahr durch die Lampe sogar für flüchtige oder kurzzeitige Bestrahlung	Grenzwerte für Risikogruppe 2 (mittleres Risiko) werden überschritten	Grenzwerte für Risikogruppe 2 (mittleres Risiko) werden überschritten

Tabelle A2.2: Festlegung der Risikogruppen nach EN 62471 und Beschreibung der Gefahren für Haut und Auge im UV-Bereich

In Tabelle A2.3 sind die den Risikogruppen zugehörigen Emissionsgrenzwerte im UV-Bereich einschließlich der zugrundegelegten Zeitbasis angegeben.

Risiko	Wirkungsspektrum	Symbol	Grenzwerte der zugänglichen Emission und zugehörige Zeitbasis in Klammer			Einheit
			RG0	RG 1	RG 2	
Aktinisches UV (200 nm bis 400 nm)	$S(\lambda)$	E_s	0,001 (30.000 s)	0,003 (10.000 s)	0,3 (1.000 s)	W/m ²
Nahes UV (315 nm bis 400 nm)		E_{UVA}	10 (1000 s)	33 (300 s)	100 (100 s)	W/m ²

Tabelle A2. 3 Emissionsgrenzwerte und Risikogruppen nach EN 62471 ($S(\lambda)$ ist der Tabelle A1.2 als Wichtungsfunktion zu entnehmen.)

Im Hinblick auf eine Gefährdungs- bzw. Risikobeurteilung ist unter Umständen zu beachten, dass die Expositionsgrenzwerte bei gleichzeitigem Einsatz mehrerer Lampen überschritten werden können, wenn dies aufgrund einer Beurteilung unter Inbezugnahme der für eine einzelne Lampe zutreffenden Risikogruppe nicht gegeben wäre.

Die Klasseneinteilung von Lasereinrichtungen bzw. -produkten hat sich in der Vergangenheit mehrfach geändert. Dies ist bei der Gefährdungs- bzw. Risikobeurteilung zu berücksichtigen. So werden z. B. Laser, die früher der Laserklasse 3A zugeordnet waren, seit 2004 nicht mehr neu auf dem Markt bereitgestellt. Dagegen sind seit 2001 die Laserklassen 1M, 2M und 3R dazu gekommen und seit 2014 gibt es mit der Laserklasse 1C eine weitere Klasse.

Eine Hilfestellung zu den Definitionen der Laserklassen nach IEC 60825-1:2008-05 findet sich z. B. in der betreffenden Norm, aber auch in den in den Technischen Regeln zur OStrV (Technische Regeln zur Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung, TROS Laserstrahlung, Teil: Allgemeines, [A2.1]) aufgeführten Erläuterungen und in verschiedenen fachlichen Abhandlungen ([A1.3]).

Der Einteilung von Lasereinrichtungen bzw. -produkten in Laserklassen in der Norm IEC 60825-1 liegt die Sicherheitsphilosophie nach der damit verbundenen Gefährlichkeit für den Menschen zugrunde. Durch die Zuordnung zu einer bestimmten Laserklasse soll dem Anwender/Benutzer die mögliche Gefährdung sofort ersichtlich werden und gleichzeitig ein Hinweis auf geeignete Schutzmaßnahmen gegeben werden. Das Potenzial der Gefährdung steigt mit steigender Laserklasse: Je höher eine Lasereinrichtung bzw. ein Laserprodukt klassifiziert ist, desto größer ist die Gefahr, die von ihm ausgehen kann. Die Verantwortung für die

Zuordnung einer Lasereinrichtung bzw. eines Laserproduktes zu einer bestimmten Laserklasse liegt beim Hersteller bzw. beim Wirtschaftsakteur (Hersteller, Bevollmächtigter, Einführer).

Die Einteilung nach der Norm IEC 60825-1:2007 sieht sieben Laserklassen vor, nämlich: 1, 1M, 2, 2M, 3R, 3B und 4. 2014 ist durch das Erscheinen der 3. Ausgabe der Norm IEC 60825-1:2014 eine weitere Klasse, nämlich Laserklasse 1C, hinzugekommen. In der Norm selbst sind die Definitionen für die einzelnen Laserklassen zu finden. Allerdings kann man aus diesen rein formalen Definitionen nur wenige Erkenntnisse für eine Gefährdungs- bzw. Risikobeurteilung entnehmen. Dadurch, dass in der 2014 erschienenen neuen Normausgabe auch die Grenzwerte der Emission bei der Klassenzuordnung z. T. nach oben und z. T. nach unten verändert wurden, ergeben sich bei alleiniger Zugrundelegung der Laserklassifizierung nach dieser Norm unter Umständen – zumindest soweit es sich um die arbeitsschutzrechtliche Festlegung von Expositionsgrenzwerten handelt – eventuell problematische Situationen insofern, dass z. B. ein legal definierter Expositionsgrenzwert überschritten werden kann, obwohl aufgrund der Klassifizierung nach aktueller Normausgabe ein Laser der Klasse 1 vorliegt. Welche Konsequenzen dies unter alleiniger Berücksichtigung der Produktsicherheitsbelange hat, kann nicht ohne nähere Befassung ausgesagt werden. Auf diese Problematik hat nicht zuletzt auch die EU-Kommission hingewiesen (siehe Mandat M/531 der EU-Kommission an die europäische Normungsorganisation CENELEC [1.3.23]).

In der deutschen Fassung DIN EN 60825-1:2015-07 [A2.2] der IEC 60825-1:2014 [1.3.16] vom Juli 2015 heißt es u. a. wörtlich: „Dieser Teil 1 beschreibt die Mindestanforderungen. Das Erfüllen der Anforderungen dieses Teils 1 reicht möglicherweise nicht aus, um das erforderliche Niveau der Produktsicherheit zu erreichen. Es kann erforderlich sein, dass Lasereinrichtungen den zutreffenden Anforderungen anderer anzuwendender Sicherheitsnormen bezüglich Auslegung und Prüfung entsprechen.“ Weiter heißt es speziell zur Laserklasse 1C: „Es reicht nicht aus, eine Einrichtung nur nach IEC 60825-1 ohne Berücksichtigung der in den zutreffenden vertikalen Produktsicherheitsnormen spezifizierten Anforderungen als Klasse 1C zu klassifizieren.“ Nicht zuletzt aus diesem und dem Grund, dass Expositionsgrenzwertüberschreitungen bezogen auf die Richtlinie 2006/25/EG möglich sind, wurde in das Nationale Vorwort der DIN EN 60825-1 folgende Formulierung aufgenommen: „Hinsichtlich der Bereitstellung von Produkten auf dem Markt findet in Deutschland das Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) Anwendung. Dieses fordert allgemein, dass nur Produkte auf dem Markt bereitgestellt werden dürfen, die bei einer bestimmungsgemäßen und vorhersehbaren Verwendung die Sicherheit und die Gesundheit von Personen nicht gefährden. Dies gilt auch für Produkte, die nach der harmonisierten Norm EN 60825-1:2014, klassifiziert wurden“. Bezüglich der neuen Laserklasse 1C ist eine entsprechende vertikale Norm zurzeit noch nicht vorhanden, so dass Lasereinrichtungen bzw. –produkte entsprechend der Klasse 1C derzeit noch nicht klassifiziert werden und auch nicht auf dem Markt bereitgestellt werden können.

Die wesentlichen Aussagen der Laserklassen sind in der Tabelle A2.4 zusammengefasst.

Laserklasse	Wellenlängenbereich λ / nm	Merkmale	Besonderheiten
1	180 nm bis 1 mm	Die zugängliche Laserstrahlung ist unter vernünftigerweise vorhersehbaren Bedingungen ungefährlich. Diese sind beim bestimmungsgemäßen Betrieb eingehalten.	Sicherheit liegt auch vor, wenn eine Bestrahlung unter Benutzung optischer Instrumente erfolgt. Im sichtbaren Spektralbereich können z. B. Blendung, Beeinträchtigung des Farbsehens, Irritationen und Belästigungen nicht ausgeschlossen werden. Bei sog. Hochleistungslasern erfolgt die Kapselung so, dass während des Normalbetriebes keine möglicherweise gefährliche Laserstrahlung zugänglich ist.
1C	180 nm bis 1 mm	Lasereinrichtung die ausschließlich für die Anwendung an der Haut oder Gewebe mit Ausnahme der Augen im direkten Kontakt bestimmt ist.	Da die abgegebene Strahlung den zutreffenden MZB-Wert für die Haut überschreiten kann, kann der Strahlausgang eines Lasers der Klasse 1C potenziell gefährlich für das Zielgewebe sein. Die Klassifikation in Klasse 1C ist nur erlaubt, wenn es eine zutreffende IEC Norm gibt, die technische Schutzmaßnahmen zur Verhinderung einer Emission in die Umgebung oder zum Auge und die Bestrahlungsbeschränkungen für das Gewebe festlegt, welche angemessen für den vorgesehenen Anwendungszweck sind. (Seit der IEC 60825-1:2014 neu hinzugekommen)
1M	302,5 nm bis 4 000 nm	Die zugängliche Laserstrahlung ist für das bloße Auge ungefährlich, solange der Strahlquerschnitt nicht durch optische Instrumente, wie z. B. Teleskope, verkleinert wird.	Bei Einsatz optisch sammelnder Instrumente können vergleichbare Gefährdungen wie bei den Laserklassen 3R oder 3B auftreten. (siehe auch Klasse 1)
2	400 nm bis 700 nm	Die zugängliche Laserstrahlung ist bei kurzzeitiger Expositionsdauer (bis 0,25 s) auch für das Auge ungefährlich. Der absichtliche, direkte Blick (Hineinstarren) in den Strahl einer Lasereinrichtung der Klasse 2 kann gefährlich sein.	Lasereinrichtungen der Klasse 2 dürfen ohne weitere Schutzmaßnahmen eingesetzt werden, wenn sichergestellt ist, dass für die Anwendung weder ein absichtliches Hineinschauen über längere Zeitdauern als 0,25 s, noch ein wiederholtes Hineinschauen in die Laserstrahlung bzw. in spiegelnd reflektierte Laserstrahlung erforderlich ist. Von dem Vorhandensein des Lidschlussreflexes und von anderen Abwendungsreaktionen zum Schutz der Augen darf in der Regel nicht ausgegangen werden. Daher sollte man, falls Laserstrahlung der Klasse 2 ins Auge trifft, bewusst die Augen schließen und sich sofort abwenden. Bei Lasereinrichtungen der Klasse 2 können besonders bei geringer Umgebungshelligkeit durch den Blick in den Laserstrahl Irritationen, vorübergehende Blendung, Blitzlichtblindheit und länger andauernde Nachbilder verursacht werden. Durch diese indirekten Auswirkungen können mehr oder weniger starke Gefährdungen insbesondere bei Tätigkeiten auftreten, bei denen ein unbeeinträchtigtes Sehvermögen besonders

Laserklasse	Wellenlängenbereich λ / nm	Merkmale	Besonderheiten
			wichtig ist, wie z. B. beim Arbeiten mit Maschinen oder beim Lenken bzw. Führen eines Fahr- oder Flugzeuges.
2M	400 nm bis 700 nm	Die zugängliche Laserstrahlung ist bei kurzzeitiger Expositionsdauer (bis 0,25 s) für das bloße Auge ungefährlich, solange der Strahlquerschnitt nicht durch optische Instrumente, wie z. B. Teleskope, verkleinert wird. Die zugängliche Laserstrahlung ist bei kurzzeitiger Expositionsdauer (bis 0,25 s) auch für das Auge ungefährlich.	Bei Einsatz optisch sammelnder Instrumente können vergleichbare Gefährdungen wie bei den Laserklassen 3R oder 3B auftreten. (siehe auch Klasse 2)
3R	302,5 nm bis 10^6 nm	Die zugängliche Laserstrahlung ist gefährlich für das Auge. Die Leistung bzw. die Energie beträgt maximal das Fünffache des Grenzwertes der zugänglichen Strahlung der Klasse 2 im Wellenlängenbereich von 400 nm bis 700 nm und das Fünffache des Grenzwertes der Klasse 1 für andere Wellenlängen.	Lasereinrichtungen der Klasse 3R sind für das Auge potenziell ähnlich gefährlich wie Lasereinrichtungen der Klasse 3B. Das Risiko einer Verletzung durch Laserstrahlung aus einer Lasereinrichtung der Klasse 3R steigt mit der Expositionsdauer. Eine Exposition ist bei bewusster Augenbestrahlung gefährlich. Bei Lasereinrichtungen der Klasse 3R, die im sichtbaren Spektralbereich emittieren, können durch den Blick in den Laserstrahl Irritationen, vorübergehende Blendung, Blitzlichtblindheit und länger andauernde Nachbilder verursacht werden. Durch diese indirekten Auswirkungen können mehr oder weniger starke Gefährdungen insbesondere bei Tätigkeiten auftreten, bei denen ein unbeeinträchtigtes Sehvermögen besonders wichtig ist, wie z. B. beim Arbeiten mit Maschinen oder beim Lenken bzw. Führen eines Fahr- oder Flugzeuges. Lasereinrichtungen der Klasse 3R sollten nur dann eingesetzt werden, wenn ein direkter Blick in den Laserstrahl unwahrscheinlich ist.
3B	180 nm bis 1 mm	Die zugängliche Laserstrahlung ist gefährlich für das Auge, häufig auch für die Haut.	Das direkte Blicken in den Strahl bei Lasern der Klasse 3B ist selbst dann gefährlich, wenn es nur kurzzeitig erfolgt. Eine Gefährdung der Haut durch die zugängliche Laserstrahlung besteht bei Lasereinrichtungen der Klasse 3B, wenn die Expositionsgrenzwerte der Haut überschritten werden.
4	180 nm bis 1 mm	Die zugängliche Laserstrahlung ist sehr gefährlich für das Auge und gefährlich für die Haut.	Auch diffus gestreute Strahlung kann gefährlich sein. Die Laserstrahlung kann Brand- und Explosionsgefahr verursachen.

Tabelle A2. 4: Übersicht zu den Laserklassen nach IEC 60825-1 und deren Besonderheiten

Für einen eingeschränkten Wellenlängenbereich gibt Abbildung A2.1 einen Überblick bezüglich der mit der jeweiligen Laserklasse verbundenen maximal zulässigen Laserstrahlleistung (Laserausgangsleistung).

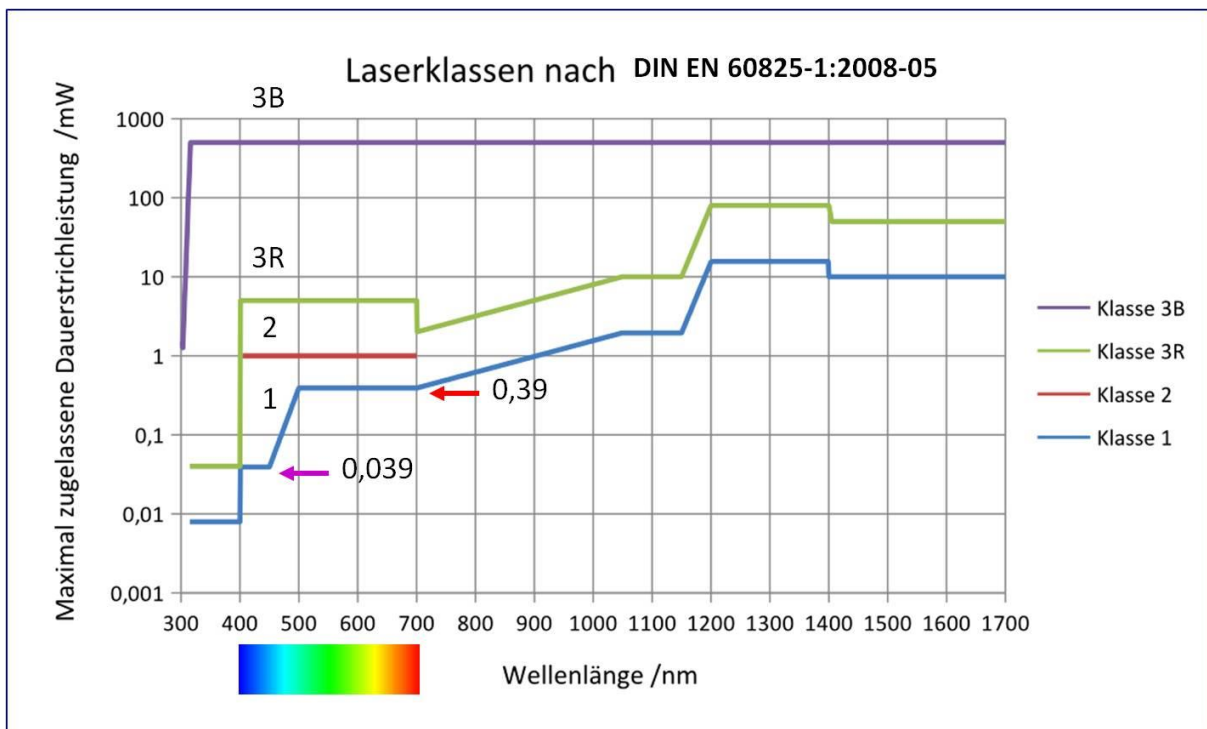


Abbildung A2.1: Schematische Darstellung der maximalen Laserstrahlleistung für die Laserklassen 1 bis 3B nach IEC 60825-1: 2007 bzw. DIN EN 60825-1:2008-05 im Wellenlängenbereich zwischen 300 nm und 1.700 nm (Wikipedia [A2.3], modifiziert).

Die in Abbildung A2.1 angegebenen Laserstrahlleistungen gelten nur für punktförmige Laserstrahlquellen im Dauerstrichbetrieb (CW-Betrieb). Für sogenannte ausgedehnte Laserstrahlquellen können je nach Ausdehnung der Laserstrahlquelle um einen Faktor bis zu 100/1,5-fach höhere Laserstrahlleistungen zulässig sein.

Aus Abbildung A2.1 ist z. B. zu entnehmen, dass Laser der Klasse 2 eine Dauerstrich-Laserstrahlleistung von 1 mW haben dürfen, während für Laser der Klasse 3 entsprechend der Klassendefinition (siehe Tabelle A2.4) im sichtbaren Wellenlängenbereich, d. h. zwischen 400 nm und 700 nm 5 mW zulässig sind. Für Laser der Klasse 1 hängt die zulässige Maximalleistung vom Wellenlängenbereich ab. Dies ist nach Norm IEC 60825-1 durch eine funktionale Abhängigkeit festgelegt; z. B. beträgt der Wert zwischen 500 nm und 700 nm 390 μ W und nur ein Zehntel dessen zwischen 400 nm und 450 nm (s. Abbildung A2.1). Der zulässige Wert für Laser der Klasse 3B beträgt 500 mW, und zwar im Bereich von 302,5 nm bis 1 mm Wellenlänge. Genauere Angaben zu den klassengezogenen maximal zulässigen Laserstrahlleistungen sind in der Norm IEC 60825-1 tabellarisch angegeben.

A.2 Quellen

- [A2.] Technische Regeln zur Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung, TROS Laserstrahlung, Teil: Allgemeines, Ausgabe: April 2015, GMBI 2015 S. 211 [Nr. 12-15].

[A2.2] DIN EN 60825-1 (VDE 0837-1):2015-07, Sicherheit von Lasereinrichtungen – Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen (IEC 60825-1:2014); Deutsche Fassung EN 60825-1:2014.

[A2.3] Laser: <http://de.wikipedia.org/wiki/Laser>, zuletzt besucht am 2015-07-05.

Anhang 3 : Übersicht Umsetzung der Richtlinie 2006/25/EG in den Mitgliedstaaten der EU

Richtlinie 2006/25/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 05.04.2006 über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (künstliche optische Strahlung) (19. Einzelrichtlinie im Sinne des Artikels 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG)

Land (in Klammer Jahr des Beitritts)	Besondere Regelungen für optische Strahlung am Arbeitsplatz in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union
Belgien (1958)	<p>Federale overheidsdienst werkgelegenheid, arbeid en sociaal overleg - 22 April 2010. - Koninklijk besluit betreffende de bescherming van de gezondheid en de veiligheid van de werknemers tegen de risico's van kunstmatige optische straling op het werk.</p> <p>Rechtsakt: Koninklijk Besluit; Amtsblatt: Staatsblad, Datum der Veröffentlichung: 06/05/2010, Seite: 25349-25386, Inkrafttreten: 16/05/2010</p>
Bulgarien (2007)	<p>Наредба № 5 от 11 юни 2010 г. За минималните изисквания за осигуряване на здравето и безопасността на работещите при рискове, свързани с експозиция на изкуствени оптични лъчения</p> <p>Rechtsakt: Наредба на министър/ръководител на ведомство, Nummer:5; Amtsblatt: Държавен вестник, Nummer: 49, Datum der Veröffentlichung: 29/06/2010, Seite:00035-00048, Inkrafttreten: 03/07/2010</p> <p>Кодекс на труда Rechtsakt: Кодекс; Amtsblatt: Държавен вестник, Nummer:15, Datum der Veröffentlichung: 23/02/2010, Inkrafttreten: 27/02/2010</p> <p>Закон за здравословни и безопасни условия на труд Rechtsakt: Закон; Amtsblatt: Държавен вестник, Nummer: 12, Datum der Veröffentlichung: 12/02/2010, Inkrafttreten: 16/02/2010</p> <p>Наредба № 7 от 23.09.1999 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд на работните места и при използване на работното оборудване</p> <p>Rechtsakt: Наредба на министър/ръководител на ведомство, Nummer:7; Amtsblatt: Държавен вестник, Nummer:40, Datum der Veröffentlichung: 18/04/2008, Inkrafttreten: 22/04/2010</p>

Land (in Klammer Jahr des Beitritts)	Besondere Regelungen für optische Strahlung am Arbeitsplatz in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union
Dänemark (1973)	<p>Bekendtgørelse om beskyttelse mod risici ved udsættelse for kunstig optisk stråling på offshoreanlæg m.v. Rechtsakt: Bekendtgørelse, Nummer: 392; Amtsblatt: Lovtidende A, Datum der Veröffentlichung: 21/04/2010, Inkrafttreten: 27/04/2010</p> <p>Bekendtgørelse om beskyttelse mod udsættelse for kunstig optisk stråling i forbindelse med arbejdet Rechtsakt: Bekendtgørelse, Nummer:562; Amtsblatt: Lovtidende A, Datum der Veröffentlichung: 29/05/2010, Inkrafttreten: 30/05/2010</p> <p>Bekendtgørelse om udvidelse af anvendelsesområdet for offshoresikkerhedsloven Rechtsakt: Bekendtgørelse, Nummer:509; Amtsblatt: Lovtidende A, Datum der Veröffentlichung: 28/05/2011, Inkrafttreten: 01/06/2011</p> <p>Concordance table Rechtsakt: Concordance table</p>
Deutschland (1958)	<p>Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie 2006/25/EG zum Schutz der Arbeitnehmer vor Gefährdungen durch künstliche optische Strahlung und zur Änderung von Arbeitsschutzverordnungen vom 19. Juli 2010 Rechtsakt: Verordnung; Amtsblatt: Bundesgesetzblatt Teil 1 (BGB 1), Nummer:38, Datum der Veröffentlichung: 26/07/2010, Seite:00960-00967, Inkrafttreten: 27/07/2010</p>
Estland (2004)	<p>Töötervishoiu ja tööohutuse seaduse muutmise seadus Rechtsakt: seaduse parandus, Nummer: RTI, 16.01.2007, 3, 11; Amtsblatt: Elektrooniline Riigi Teataja, Nummer:RTI, 16.01.2007, 3, 11, Inkrafttreten: 01/03/2007</p> <p>Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded tehislikust optilisest kiirgusest mõjutatud töökeskkonnas, tehisliku optilise kiirguse piirnormid ja kiirguse mõõtmise kord1 Rechtsakt: Vabariigi Valitsuse määrus, Nummer:RTI, 22.04.2010, 16, 84; Amtsblatt: Elektrooniline Riigi Teataja, Nummer:RTI, 22.04.2010, 16, 84, Inkrafttreten: 01/05/2010</p>
Finnland (1995)	<p>Valtioneuvoston asetus työntekijöiden suojelemiseksi optiselle säteilylle altistumisesta aiheutuvilta vaaroilta / Statsrådets förordning om skydd av arbetstagare mot risker som uppstår vid exponering för optisk stråling</p>

Land (in Klammer Jahr des Beitritts)	Besondere Regelungen für optische Strahlung am Arbeitsplatz in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union
	Rechtsakt: Valtioneuvoston asetus, Nummer: 146/2010; Amtsblatt: Suomen Saadoskokoelma (SK), Nummer: 146/2010, Datum der Veröffentlichung: 05/03/2010, Seite: 00703-00720, Inkrafttreten: 27/04/2010
Frankreich (1958)	Décret no 2010-750 du 2 juillet 2010 relatif à la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements optiques artificiels Rechtsakt: Décret; Amtsblatt: Journal Officiel de la République Française (JORF), Datum der Veröffentlichung: 04/07/2010
Griechenland (1981)	Ελάχιστες προδιαγραφές υγείας και ασφάλειας όσον αφορά στην έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (τεχνητή οπτική ακτινοβολία), σε συμμόρφωση με την οδηγία 2006/25/EK. Rechtsakt: Προεδρικό Διάταγμα, Nummer: 82; Amtsblatt: Εφημερίς της Κυβερνήσεως (ΦΕΚ) (Τεύχος Α), Nummer:145, Datum der Veröffentlichung: 01/09/2010, Seite:03075-03094, Inkrafttreten: 01/09/2010
Irland (1973)	S.I. No. 176 of 2010 Safety, health and welfare at work (general application) (amendment) regulations 2010 Rechtsakt: Statutory Instrument (Regulation or Order), Nummer: 176 of 2010; Amtsblatt: Iris Oifigiúl, Nummer: 176 of 2010, Datum der Veröffentlichung: 04/05/2010, Seite: 00628-00629, Inkrafttreten: 27/04/2010
Italien (1958)	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. Rechtsakt: Decreto legislativo, Nummer: 81; Amtsblatt: Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, Nummer: S.O. N.108/L - GU N. 101, Datum der Veröffentlichung: 30/04/2008
Kroatien (2013)	Zakon o zaštiti od neionizirajućeg zračenja 91-10 Rechtsakt: Zakon, Nummer: 2571; Amtsblatt: Narodne Novine, Nummer: 91/10 Pravilnik o temeljnim zahtjevima za uređaje koji proizvode optičko zračenje te uvjetima i mjerama zaštite od optičkog zračenja Rechtsakt: Pravilnik, Nummer: 3305; Amtsblatt: Narodne Novine, Nummer: 204/2003 Pravilnik o izmjenama i dopunam Pravilnika o temeljnim zahtjevima za uređaje koji proizvode optičko zračenje te uvjetima i mjerama zaštite od optičkog zračenja Rechtsakt: Pravilnik, Nummer: 2779; Amtsblatt: Narodne Novine, Nummer: 91/2007

Land (in Klammer Jahr des Beitritts)	Besondere Regelungen für optische Strahlung am Arbeitsplatz in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union
Lettland (2004)	<p>Ministru kabineta 2009.gada 30.jūnija noteikumi Nr.731 "Darba aizsardzības prasības nodarbināto aizsardzībai pret mākslīgā optiskā starojuma radīto risku darba vidē"</p> <p>Rechtsakt: Ministru kabineta instrukcija, Nummer: 731; Amtsblatt: Latvijas Vēstnesis, Nummer:105, Datum der Veröffentlichung: 07/07/2009, Inkrafttreten: 27/04/2010</p>
Litauen (2004)	<p>Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2007 m. gruodžio 14 d. įsakymas Nr.A1-366/V-1025 „Dėl darbuotojų apsaugos nuo dirbtinės optinės spinduliuotės keliamos rizikos nuostatų patvirtinimo“</p> <p>Rechtsakt: Įsakymas, Nummer: A1-366/V-1025/2007; Amtsblatt: Valstybės žinios, Nummer:136, Datum der Veröffentlichung:22/12/2007, Inkrafttreten: 01/04/2010</p> <p>Lietuvos Respublikos administracinių teisės pažeidimų kodekso pakeitimo ir papildymo įstatymas Nr. VIII-1543</p> <p>Rechtsakt: Įstatymas, Nummer: VIII-1543/2000; Amtsblatt: Valstybės žinios, Nummer: 22, Datum der Veröffentlichung: 15/03/2000, Inkrafttreten: 15/03/2000</p> <p>Lietuvos respublikos administracinių teisės pažeidimų kodekso 5, 41, 51(3), 51(12), 55, 58, 70, 76, 77, 77(1), 81, 82, 84(1), 87, 89(1), 91, 99(8), 183, 188(4), 188(9), 189(1), 214(3), 221, 224, 225, 232(1), 237, 242, 244, 246(2), 259(1), 262, 263, 268, 320 straipsnių pakeitimo bei papildymo ir kodekso papildymo 42(4), 51(18), 51(19), 51(20), 51(21), 51(22), 56(2), 58(1), 78(1), 89(2), 99(9), 99(10), 148, 173(20), 173(21) straipsniais įstatymas Nr. X-691</p> <p>Rechtsakt: Įstatymas, Nummer: X-691/2006; Amtsblatt: Valstybės žinios, Nummer: 73, Datum der Veröffentlichung: 30/06/2006, Inkrafttreten: 30/06/2006</p> <p>Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2007 m. spalio 5 d. įsakymas Nr. A1-277/V-785 „Dėl 2007 m. birželio 20 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2007/30/EB, iš dalies keičiančios Tarybos direktyvą 89/391/EEB, jos atskiras direktyvas ir Tarybos direktyvas 83/477/EEB, 91/383/EEB, 92/29/EEB bei 94/33/EB, siekiant supaprastinti ir racionalizuoti praktinio įgyvendinimo ataskaitas, įgyvendinimo“2007 m. spalio 5 d. Nr. A1-277/V-785</p> <p>Rechtsakt: Įsakymas, Nummer: A1-277/V-785/2007; Amtsblatt: Valstybės žinios, Nummer: 105, Datum der Veröffentlichung: 11/10/2007, Inkrafttreten: 12/10/2007</p>

Land (in Klammer Jahr des Beitritts)	Besondere Regelungen für optische Strahlung am Arbeitsplatz in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union
Luxemburg (1958)	<p>Règlement grand-ducal du 26 juillet 2010¹. relatif aux prescriptions minimales desécurité et de santé relatives à l'exposition des salariés aux risques dus aux agents physiques (rayonnements optiques artificiels et rayonnement solaire)². portant modification du règlement grand-ducal modifié du 17 juin 1997 concernant la périodicité des examens médicaux en matière de médecine du travail.</p> <p>Rechtsakt: Règlement Grand-ducal; Amtsblatt: Mémorial Luxembourgeois A, Nummer: 131, Datum der Veröffentlichung: 12/08/2010, Seite: 02164-02182</p>
Malta (2004)	<p>L.N. 250 of 2010 Occupational health and safety authority act (CAP. 424)Work Place (Minimum Health and Safety Requirements for the Protection of Workers from Risks resulting from Exposure to Artificial Optical Radiation) Regulations, 2010</p> <p>Rechtsakt: Regulation, Nummer: LN250/2010; Amtsblatt: The Malta government gazette, Nummer: 18586, Datum der Veröffentlichung: 30/04/2010, Seite: 02403-02450</p>
Niederlande (1958)	<p>Besluit van 1 februari 2010 tot wijziging van het Arbeidsomstandighedenbesluit, houdende regels met betrekking tot de blootstelling van werknemers aan de risico's van kunstmatige optische straling</p> <p>Rechtsakt: Besluit; Amtsblatt: Staatsblad (Bulletin des Lois et des Décrets royaux), Nummer: Stb. 2010, 103, Datum der Veröffentlichung: 09/03/2010, Seite: 00001-00021, Inkrafttreten: 27/04/2010</p>
Österreich (1995)	<p>Oö. Landes- und Gemeinde-Dienstrechtsänderungsgesetz 2007</p> <p>Rechtsakt: Landesgesetz, Nummer: 56/2007; Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer: 56/2007, Datum der Veröffentlichung: 25/07/2007, Inkrafttreten: 01/08/2007</p> <p>Landesgesetz, mit dem das Oö. Gemeinde-Dienstrechts- und Gehaltsgesetz 2002, das Oö. Gemeindebedienstetengesetz 2001; das Oö. Statutargemeinden-Beamtenengesetz 2002, das Oö. Gemeindebediensteten-Schutzgesetz 1999, das Oö. Gemeinde-Gehandlungsgesetz, das Oö. Landesbeamtenengesetz 1993 und das Oö. Landes-Vertragsbedienstetengesetz geändert werden (Oö. Gemeinde- und Landes-Dienstrechtsänderungsgesetz 2008)</p> <p>Rechtsakt: Landesgesetz, Nummer: 73/2008; Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer: 73/2008, Datum der Veröffentlichung: 29/08/2008, Inkrafttreten: 01/09/2008</p> <p>Verordnung der Landesregierung über den Schutz der Landes- und Gemeindebediensteten vor der Gefährdung durch künstliche optische Strahlung</p> <p>Rechtsakt: Verordnung, Nummer: 4/2010; Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer: 4/2010,</p>

Land (in Klammer Jahr des Beitritts)	Besondere Regelungen für optische Strahlung am Arbeitsplatz in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union
	<p>Datum der Veröffentlichung: 18/02/2010, Inkrafttreten: 19/02/2010</p> <p>Verordnung des Bundesministers für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz, mit der die Verordnung über den Schutz der Arbeitnehmer/innen vor der Einwirkung durch optische Strahlung (Verordnung optische Strahlung - VOPST) erlassen wird und mit der die Verordnung über die Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz und die Verordnung über Beschäftigungsverbote und -beschränkungen für Jugendliche geändert werden</p> <p>Rechtsakt: Verordnung, Nummer: II Nr. 221/2010; Amtsblatt: Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich (BGBl.), Nummer: II Nr. 221/2010, Datum der Veröffentlichung: 08/07/2010, Inkrafttreten: 09/07/2010</p> <p>Verordnung der Salzburger Landesregierung vom 1. Juli 2010 über Schutzvorschriften vor Gefährdung durch künstliche optische Strahlung (S.koS-V)</p> <p>Rechtsakt: Verordnung, Nummer: 55/2010; Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer: 55/2010, Datum der Veröffentlichung: 06/08/2010, Inkrafttreten: 07/08/2010</p> <p>Gesetz, mit dem die Dienstordnung 1994 (28. Novelle zur Dienstordnung 1994), die Besoldungsordnung 1994 (36. Novelle zur Besoldungsordnung 1994), die Ver-tragsbedienstetenordnung 1995 (32. Novelle zur Vertragsbedienstetenordnung 1995), die Pensionsordnung 1995 (20. Novelle zur Pensionsordnung 1995), das Ruhe- und Versorgungsgenusszulagegesetz 1995 (9. Novelle zum Ruhe- und Versorgungsgenusszulagegesetz 1995), das Unfallfürsorgegesetz 1967 (17. Novelle zum Unfallfürsorgegesetz 1967), das Wiener Bedienstetenschutzgesetz 1998 (5. Novelle zum Wiener Bedienstetenschutzgesetz 1998), das Wiener Personalvertretungsgesetz (16. Novelle zum Wiener Personalvertretungsgesetz), das Wiener Bezügegesetz 1995 (10. Novelle zum Wiener Bezügegesetz 1995), das Wiener Verwaltungssenat-Dienstrechtsgesetz 1995 (11. Novelle zum Wiener Verwaltungssenat-Dienstrechtsgesetz 1995) und das Gesetz über den Unabhängigen Verwaltungssenat Wien (8. Novelle zum Gesetz über den Unabhängigen Verwaltungssenat Wien) geändert werden und das Wiener Eltern-Karenzgeldzuschussgesetz aufgehoben wird</p> <p>Rechtsakt: Landesgesetz, Nummer: 42/2010; Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer:42/2010, Datum der Veröffentlichung:17/09/2010</p> <p>Verordnung der Wiener Landesregierung, mit der die Verordnung der Wiener Landesregierung über den Schutz der in Dienststellen der Gemeinde Wien beschäftigten Bediensteten vor der Einwirkung durch optische Strahlung erlassen und die Verordnung der Wiener Landesregierung über die Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz in Dienststellen der Gemeinde Wien geändert wird</p> <p>Rechtsakt: Verordnung, Nummer: 51/2010;</p>

Land (in Klammer Jahr des Beitritts)	Besondere Regelungen für optische Strahlung am Arbeitsplatz in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union
	<p>Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer: 51/2010, Datum der Veröffentlichung: 24/09/2010</p> <p>Verordnung der Oö. Landesregierung, mit der die Verordnung über den Schutz der Dienstnehmerinnen und Dienstnehmer in der Land- und Forstwirtschaft vor der Einwirkung durch künstliche optische Strahlung (Oö. VOPST-LF) erlassen wird und mit der die Verordnung über die Gesundheitsüberwachung in der Land- und Forstwirtschaft und die Verordnung über Beschäftigungsverbote und -beschränkungen für Jugendliche in land- und forstwirtschaftlichen Betrieben geändert werden</p> <p>Rechtsakt: Verordnung, Nummer: 65/2010; Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer: 65/2010, Datum der Veröffentlichung: 30/09/2010, Inkrafttreten: 01/10/2010</p> <p>Verordnung der Oö. Landesregierung, mit der die Oö. Verordnung über physikalische Einwirkungen die die Oö. Gesundheitsüberwachungsverordnung geändert werden</p> <p>Rechtsakt: Verordnung, Nummer: 71/2010; Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer: 71/2010, Datum der Veröffentlichung: 29/10/2010, Inkrafttreten: 01/11/2010</p> <p>Verordnung der Oö. Landesregierung, mit der die Oö. Gemeinde-Verordnung über physikalische Einwirkungen und die Oö. Gemeinde-Gesundheitsüberwachungsverordnung geändert werden</p> <p>Rechtsakt: Verordnung, Nummer: 76/2010; Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer: 76/2010, Datum der Veröffentlichung: 30/11/2010, Inkrafttreten: 01/12/2010</p> <p>Verordnung über den Schutz der Dienstnehmer in der Land- und Forstwirtschaft vor der Einwirkung durch optische Strahlung (NÖ LFW OPST-VO)</p> <p>Rechtsakt: Verordnung, Nummer: 9020/17-0; Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer: 9020/17-0, Datum der Veröffentlichung: 17/12/2010</p> <p>Verordnung über die Gesundheitsüberwachung in land- und forstwirtschaftlichen Betrieben (NÖ LFW GÜ-VO)</p> <p>Rechtsakt: Verordnung, Nummer: 9020/13-3; Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer: 9020/13-3, Datum der Veröffentlichung: 17/12/2010</p> <p>Verordnung über Beschäftigungsverbote und -beschränkungen für Jugendliche in der Land- und Forstwirtschaft (NÖ LFW JB-VO)</p> <p>Rechtsakt: Verordnung, Nummer: 9020/7-2;</p>

Land (in Klammer Jahr des Beitritts)	Besondere Regelungen für optische Strahlung am Arbeitsplatz in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union
	<p>Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer: 9020/7-2, Datum der Veröffentlichung: 17/12/2010</p> <p>Verordnung der Steiermärkischen Landesregierung vom 3. März 2011, mit der die Verordnung über den Schutz der Dienstnehmerinnen/Dienstnehmer in der Land- und Forstwirtschaft vor der Einwirkung durch optische Strahlung (VO OPST LuFw) erlassen und die Verordnung über die Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz und die Verordnung über Beschäftigungsverbote und Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche in der Land- und Forstwirtschaft 2008 geändert werden. Rechtsakt: Verordnung, Nummer: 18/2011; Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer: 18/2011, Datum der Veröffentlichung: 18/03/2011, Inkrafttreten: 01/04/2011</p> <p>Verordnung der Landesregierung vom 8. März 2011, mit der die Verordnung über den Schutz der Bediensteten vor Gefährdung durch bestimmte physikalische Einwirkungen am Arbeitsplatz, die Verordnung über den Schutz jugendlicher Bediensteter und die Verordnung über die Gesundheitsüberwachung geändert werden Rechtsakt: Verordnung, Nummer: 22/2011; Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer: 22/2011, Datum der Veröffentlichung: 22/03/2011, Inkrafttreten: 23/03/2011</p> <p>Verordnung der Landesregierung vom 01.02.2011, mit der die Land und forstwirtschaftliche Sicherheits- und Gesundheitsschutzverordnung geändert wird Rechtsakt: Verordnung, Nummer: 9/2011; Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer: 9/2011, Datum der Veröffentlichung: 24/02/2011, Inkrafttreten: 25/02/2011</p> <p>NÖ Landarbeitsordnung 1973 Rechtsakt: Landesgesetz, Nummer: 9020-28; Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer: 9020-28, Datum der Veröffentlichung: 16/05/2011</p> <p>Verordnung der Agrarbezirksbehörde Bregenz über den Schutz der land- und forstwirtschaftlichen Dienstnehmer vor der Gefährdung durch künstliche optische Strahlung Rechtsakt: Verordnung, Nummer: 19/2011; Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer: 19/2011, Datum der Veröffentlichung: 14/05/2011, Inkrafttreten: 15/05/2011</p>

Land (in Klammer Jahr des Beitritts)	Besondere Regelungen für optische Strahlung am Arbeitsplatz in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union
	<p>Verordnung der Kärntner Landesregierung mit der die Verordnung über die Durchführung des Bedienstetenschutzes im Bereich der Dienststellen des Landes, der Gemeinden und Gemeindeverbände(K-BSDV) geändert wird Rechtsakt: Verordnung, Nummer: 46/2011; Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer: 46/2011, Datum der Veröffentlichung: 19/05/2011, Inkrafttreten: 20/05/2011</p> <p>Verordnung der Steiermärkischen Landesregierung vom 26. Mai 2011, mit der die Verordnung über die Durchführung des Bedienstetenschutzes im Bereich der Dienststellen des Landes geändert wird Rechtsakt: Verordnung, Nummer: 48/2011; Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer: 48/2011, Datum der Veröffentlichung: 22/06/2011, Inkrafttreten: 01/07/2011</p> <p>Schutz der Dienstnehmer in der Land- und Forstwirtschaft vor künstlicher optischer Strahlung und Änderung der Verordnungen über die Gesundheitsüberwachung sowie über Beschäftigungsverbote und Beschränkungen für Jugendliche in der Land- und Forstwirtschaft Rechtsakt: Verordnung, Nummer: 48/2011; Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer: 48/2011, Datum der Veröffentlichung: 31/05/2011, Inkrafttreten: 01/06/2011</p> <p>Verordnung über den Schutz der Dienstnehmerinnen und Dienstnehmer in der Land- und Forstwirtschaft vor der Einwirkung durch künstliche optische Strahlung (Burgenländische Verordnung optische Strahlung in der Land- und Forstwirtschaft - Bgld. VOPST-LF) Rechtsakt:Verordnung, Nummer:51/2011; Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer:51/2011, Datum der Veröffentlichung:12/07/2011, Inkrafttreten:13/07/2011</p> <p>Verordnung, mit der die Verordnung über die Gesundheitsüberwachung in der Land- und Forstwirtschaft (Bgld. VGÜ) geändert wird Rechtsakt: Verordnung, Nummer: 52/2011; Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer: 52/2011, Datum der Veröffentlichung: 18/07/2011, Inkrafttreten:19/07/2011</p> <p>Verordnung über den Schutz der Dienstnehmerinnen und Dienstnehmer in der Land- und Forstwirtschaft vor der Einwirkung durch künstliche optische Strahlung (Burgenländische Verordnung optische Strahlung in der Land- und Forstwirtschaft - Bgld. VOPST-LF) Rechtsakt: Verordnung, Nummer: 51/2011;</p>

Land (in Klammer Jahr des Beitritts)	Besondere Regelungen für optische Strahlung am Arbeitsplatz in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union
	<p>Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer: 51/2011, Datum der Veröffentlichung: 12/07/2011, Inkrafttreten: 13/07/2011</p> <p>Verordnung der Wiener Landesregierung mit der die Wiener Verordnung Gesundheitsüberwachung in der Land- und Forstwirtschaft - Wr. VGÜ Land- und Forstwirtschaft geändert wird Rechtsakt: Verordnung, Nummer: 15/2011; Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer: 15/2011, Datum der Veröffentlichung: 11/07/2011</p> <p>Verordnung der Wiener Landesregierung über den Schutz der Dienstnehmerinnen und Dienstnehmer in land- und forstwirtschaftlichen Betrieben vor der Einwirkung durch optische Strahlung (Wiener Verordnung optische Strahlung in der Land- und Forstwirtschaft - Wr. VOPST Land- und Forstwirtschaft) Rechtsakt: Verordnung, Nummer: 14/2011; Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer: 14/2011, Datum der Veröffentlichung: 08/07/2011</p> <p>Verordnung der Wiener Landesregierung mit der die Verordnung der Wiener Landesregierung über Beschäftigungsverbote und -beschränkungen für Jugendliche in land- und forstwirtschaftlichen Betrieben geändert wird Rechtsakt: Verordnung, Nummer: 16/2011; Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer: 16/2011, Datum der Veröffentlichung: 11/07/2011</p> <p>Verordnung über den Schutz der Bediensteten vor der Einwirkung durch optische Strahlung (L-VOPST) Rechtsakt: Verordnung, Nummer: 54/2011; Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer: 54/2011, Datum der Veröffentlichung: 18/07/2011, Inkrafttreten: 19/07/2011</p> <p>Verordnung der Bundesregierung über den Schutz der Bediensteten vor der Einwirkung durch optische Strahlung (Verordnung optische Strahlung Bund - B-VOPST) Rechtsakt: Verordnung, Nummer: II Nr. 291/2011; Amtsblatt: Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich (BGBl.), Nummer: II Nr. 291/2011, Datum der Veröffentlichung: 01/09/2011, Inkrafttreten: 01/09/2011</p> <p>NÖ Bediensteten-Schutzverordnung 2003 (NÖ BSVÖ 2003) Rechtsakt: Verordnung, Nummer: 2015/1-4; Amtsblatt: Landesgesetzblatt (LGBl.), Nummer: 2015/1-4,</p>

Land (in Klammer Jahr des Beitritts)	Besondere Regelungen für optische Strahlung am Arbeitsplatz in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union
	Datum der Veröffentlichung: 29/12/2011
Polen (2004)	<p>Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 27 maja 2010 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z ekspozycją na promieniowanie optyczne Rechtsakt: Rozporządzenie; Amtsblatt: Dziennik Ustaw, Nummer: 2010/100/643, Datum der Veröffentlichung: 09/06/2010, Inkrafttreten: 24/06/2010</p> <p>Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 lipca 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy Rechtsakt: Rozporządzenie; Amtsblatt: Dziennik Ustaw, Nummer: 2010/141/950, Datum der Veröffentlichung: 06/08/2010, Inkrafttreten: 21/08/2010</p> <p>Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 8 grudnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy Rechtsakt: Rozporządzenie, Nummer: 2010/240/1611; Amtsblatt: Dziennik Ustaw, Nummer: 2010/240/1611, Datum der Veröffentlichung: 21/12/2010, Inkrafttreten: 21/12/2010</p> <p>Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy Rechtsakt: Rozporządzenie; Amtsblatt: Dziennik Ustaw, Nummer: 2011/33/166, Datum der Veröffentlichung: 16/02/2011, Inkrafttreten: 03/03/2011</p> <p>Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 25 czerwca 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z ekspozycją na promieniowanie optyczne Rechtsakt: Rozporządzenie; Amtsblatt: Dziennik Ustaw, Nummer: 2012/787, Datum der Veröffentlichung: 11/07 /2012, Inkrafttreten: 26/07/2012</p>
Portugal (1986)	<p>Assembleia da República-Estabelece as prescrições mínimas para protecção dos trabalhadores contra os riscos para a saúde e a segurança devidos à exposição, durante o trabalho, a radiações ópticas de fontes artificiais, transpondo a Directiva n.º 2006/25/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de Abril.</p>

Land (in Klammer Jahr des Beitritts)	Besondere Regelungen für optische Strahlung am Arbeitsplatz in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union
	<p>Rechtsakt: Lei, Nummer: 25/2010; Amtsblatt: Diaro da Republica, Nummer: 168, Datum der Veröffentlichung: 30/08/2010, Seite: 03770-03782</p> <p>Assembleia da República Rectifica a Lei n.º 25/2010, de 30 de Agosto, que estabelece as prescrições mínimas para protecção dos trabalhadores contra os riscos para a saúde e a segurança devidos à exposição, durante o trabalho, a radiações ópticas de fontes artificiais, transpondo a Directiva n.º 2006/25/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de Abril, publicada no Diário da República, 1.ª série, n.º 168, de 30 de Agosto de 2010</p> <p>Rechtsakt: Administrative measures, Nummer: 33/2010; Amtsblatt: Diaro da Republica I, Nummer: 209, Datum der Veröffentlichung: 27/10/2010, Seite: 04849-04859</p>
Rumänien (2007)	<p>Hotărârea Guvernului privind cerințele minime de securitate și sănătate în muncă referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de radiațiile optice artificiale</p> <p>Rechtsakt: Hotărâre de Guvern, Nummer: 510; Amtsblatt: Monitorul Oficial al României, Nummer: 427, Datum der Veröffentlichung: 25/06/2010, Seite: 00002-00015, Inkrafttreten: 25/06/2010</p> <p>Concordance table Rechtsakt: Concordance table</p>
Schweden (1995)	<p>Arbetsmiljöverkets föreskrifter om artificiell optisk strålning (AFS 2009:7)</p> <p>Rechtsakt: Föreskrift, Nummer: 2009:7; Amtsblatt: Arbetsmiljöverkets författningssamling (AFS), Nummer: 2009:7, Datum der Veröffentlichung: 10/11/2009, Inkrafttreten: 27/04/2010</p> <p>Concordance table Rechtsakt: Concordance table</p>
Slowakei (2004)	<p>Zákon č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov</p> <p>Rechtsakt: zákon, Nummer: 355/2007; Amtsblatt: Zbierka zákonov SR, Nummer: 154, Datum der Veröffentlichung: 31/07/2007, Inkrafttreten: 01/09/2007</p> <p>Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 410/2007 Z. z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou umelému optickému žiareniu</p> <p>Rechtsakt: nariadenie, Nummer: 410/2007; Amtsblatt: Zbierka zákonov SR, Nummer: 178, Datum der Veröffentlichung: 01/09/2007, Inkrafttreten: 01/09/2007</p>

Land (in Klammer Jahr des Beitritts)	Besondere Regelungen für optische Strahlung am Arbeitsplatz in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union
	<p>Vyhláška Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č. 147/2013 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností</p> <p>Rechtsakt: vyhláška, Nummer: 147/2013; Amtsblatt: Zbierka zákonov SR, Nummer: 35, Datum der Veröffentlichung: 14/06/2013, Inkrafttreten: 01/07/2013</p> <p>Concordance table Rechtsakt: Tabuľka zhody</p>
Slowenien (2004)	<p>Uredba o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti umetnim optičnim sevanjem</p> <p>Rechtsakt: Uredba; Amtsblatt: Uradni list RS, Nummer: 34/2010, Datum der Veröffentlichung: 30/04/2010, Seite: 04892-04909, Inkrafttreten: 15/05/2010</p>
Spanien (1986)	<p>Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales</p> <p>Rechtsakt: Real Decreto, Nummer: 486/2010; Amtsblatt: Boletín Oficial del Estado (B.O.E), Nummer: 99/2010, Datum der Veröffentlichung: 24/04/2010, Seite:36103-36120, Inkrafttreten: 27/04/2010</p> <p>Corrección de errores del Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales</p> <p>Rechtsakt: Corrección Errores, Nummer: 486/2010; Amtsblatt: Boletín Oficial del Estado (B.O.E), Nummer: 110/2010, Datum der Veröffentlichung: 06/05/2010, Seite:40171-40171</p> <p>Concordance table Rechtsakt: Concordance table</p>
Tschechische Republik (2004)	<p>Zákon č. 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu</p> <p>Rechtsakt: Zákon, Nummer: 20/1966; Amtsblatt: Sbirka Zakonu CR, Datum der Veröffentlichung: 30/03/1966</p> <p>Zákon České národní rady č. 548/1991 Sb., kterým se mění a doplňuje zákon č. 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu, ve znění zákona České národní rady č. 210/1990 Sb. a zákona České národní rady č. 425/1990 Sb.</p> <p>Rechtsakt: Zákon, Nummer: 548/1991;</p>

Land (in Klammer Jahr des Beitritts)	Besondere Regelungen für optische Strahlung am Arbeitsplatz in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union
	<p>Amtsblatt: Sbirka Zakonu CR, Datum der Veröffentlichung: 30/12/1991</p> <p>Zákon č. 14/1997 Sb., kterým se mění a doplňuje zákon č. 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu, ve znění pozdějších předpisů, a zákon České národní rady č. 36/1975 Sb., o pokutách za porušování právních předpisů o vytváření a ochraně zdravých životních podmínek, ve znění zákona České národní rady č. 137/1982 Sb. Rechtsakt: Zákon, Nummer: 14/1997; Amtsblatt: Sbirka Zakonu CR, Datum der Veröffentlichung: 24/02/1997</p> <p>Zákon č. 48/1997 Sb., o veřejném zdravotním pojištění a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů Rechtsakt: Zákon, Nummer: 48/1997; Amtsblatt: Sbirka Zakonu CR, Datum der Veröffentlichung: 07/03/1997</p> <p>Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů Rechtsakt: Zákon, Nummer: 258/2000; Amtsblatt: Sbirka Zakonu CR, Datum der Veröffentlichung: 11/08/2000</p> <p>Zákon č. 320/2002 Sb., o změně a zrušení některých zákonů v souvislosti Rechtsakt: Zákon, Nummer: 320/2002; Amtsblatt: Sbirka Zakonu CR, Datum der Veröffentlichung: 18/07/2002</p> <p>Zákon č. 274/2003 Sb., kterým se mění některé zákony na úseku ochrany veřejného zdraví Rechtsakt: Zákon, Nummer: 274/2003; Amtsblatt: Sbirka Zakonu CR, Datum der Veröffentlichung: 27/08/2003</p> <p>Zákon č. 392/2005 Sb., kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a některé další zákony Rechtsakt: Zákon, Nummer: 392/2005; Amtsblatt: Sbirka Zakonu CR, Datum der Veröffentlichung: 27/09/2005</p> <p>Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce Rechtsakt: Zákon, Nummer: 262/2006; Amtsblatt: Sbirka Zakonu CR,</p>

Land (in Klammer Jahr des Beitritts)	Besondere Regelungen für optische Strahlung am Arbeitsplatz in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union
	<p>Datum der Veröffentlichung: 07/06/2006</p> <p>Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)</p> <p>Rechtsakt: Zákon, Nummer: 309/2006; Amtsblatt: Sbirka Zakonu CR, Datum der Veröffentlichung: 22/06/2006</p> <p>Zákon č. 111/2007 Sb., kterým se mění zákon č. 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu, ve znění pozdějších předpisů a některé další zákony</p> <p>Rechtsakt: Zákon, Nummer: 111/2007; Amtsblatt: Sbirka Zakonu CR, Datum der Veröffentlichung: 15/05/2007</p> <p>Zákon č. 362/2007, kterým se mění zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony</p> <p>Rechtsakt: Zákon, Nummer: 362/2007; Amtsblatt: Sbirka Zakonu CR, Datum der Veröffentlichung: 28/12/2007</p> <p>Nařízení vlády č. 1/2008 Sb., o ochraně zdraví před neionizujícím zářením</p> <p>Rechtsakt: Nařízení vlády, Nummer: 1/2008; Amtsblatt: Sbirka Zakonu CR, Datum der Veröffentlichung: 09/01 /2008</p> <p>Nařízení vlády č. 106/2010 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 1/2008 Sb., o ochraně zdraví před neionizujícím zářením</p> <p>Rechtsakt: Nařízení vlády, Nummer: 106/2010; Amtsblatt: Sbirka Zakonu CR, Datum der Veröffentlichung: 19/04 /2010</p> <p>Zákon č. 185/2011 Sb., kterým se mění zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů</p> <p>Rechtsakt: Zákon, Nummer: 185/2011; Amtsblatt: Sbirka Zakonu CR, Datum der Veröffentlichung: 08/07/2011</p> <p>Zákon č. 365/2011 Sb., kterým se mění zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony</p> <p>Rechtsakt: Zákon, Nummer: 365/2011; Amtsblatt: Sbirka Zakonu CR, Datum der Veröffentlichung: 06/12/2011</p>

Land (in Klammer Jahr des Beitritts)	Besondere Regelungen für optische Strahlung am Arbeitsplatz in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union
	<p>Zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách) Rechtsakt: Zákon, Nummer: 372/2011; Amtsblatt: Sbirka Zakonu CR, Datum der Veröffentlichung: 08/12/2011</p> <p>Zákon č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách Rechtsakt: Zákon, Nummer:373/2011; Amtsblatt: Sbirka Zakonu CR, Nummer: 08/12/2011</p> <p>Zákon č. 375/2011 Sb., kterým se mění některé zákony v souvislosti s přijetím zákona o zdravotních službách, zákona o specifických zdravotních službách a zákona o zdravotnické záchranné službě Rechtsakt: Zákon, Nummer: 375/2011; Amtsblatt: Sbirka Zakonu CR, Datum der Veröffentlichung: 08/12/2011</p> <p>Concordance table 32006L0025_100420 Rechtsakt: Concordance table</p>
Ungarn (2004)	<p>1993. évi XCIII. tv. a munkavédelemről Rechtsakt: Törvény; Amtsblatt: Magyar Közlöny, Nummer: 160, Datum der Veröffentlichung: 03/11/1993, Seite:9942-9953</p> <p>33/1998. (VI. 24.) NM rendelet a munkaköri, szakmai, illetve személyi higiénés alkalmasság orvosi vizsgálatáról és véleményezéséről Rechtsakt: Törvény; Amtsblatt: Magyar Közlöny, Nummer: 54, Datum der Veröffentlichung: 24/06/1998, Seite:4489-4516</p> <p>A Kormány 218/1999. (XII. 28.) Korm. rendelete az egyes szabálysértésekről Rechtsakt: kormányrendelet; Amtsblatt: Magyar Közlöny, Nummer: 1999/125, Datum der Veröffentlichung: 28/12/1999, Seite:08942-08968</p> <p>2/1998. (I. 16.) MüM rendelete munkahelyen alkalmazandó biztonsági és egészségvédelmi jelzésekről Rechtsakt: Törvény; Amtsblatt: Magyar Közlöny, Nummer: 2, Datum der Veröffentlichung: 16/01/1998, Seite:174-192</p> <p>1997. évi XLVII.törvény az egészségügyi és a hozzájuk kapcsolódó személyes adatok kezeléséről és védelméről</p>

Land (in Klammer Jahr des Beitritts)	Besondere Regelungen für optische Strahlung am Arbeitsplatz in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union
	<p>Rechtsakt: Törvény; Amtsblatt: Magyar Közlöny, Nummer: 1997/49., Datum der Veröffentlichung: 05/06/1997, Seite:03518-03528</p> <p>1991. évi XI.törvény az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálatról Rechtsakt: Törvény, Nummer: 1991/XI.; Amtsblatt: Magyar Közlöny, Seite:00753-00759</p> <p>2009. évi CLIV. törvény az egyes egészségügyi tárgyú törvények módosításáról Rechtsakt: Törvény, Nummer: 2009/CLIV.; Amtsblatt: Magyar Közlöny, Seite:47035-47090</p> <p>Az egészségügyi miniszter 22/2010. (V. 7.) EüM rendelete a munkavállalókat érő mesterséges optikai sugárzás expozícióra vonatkozó minimális egészségi és biztonsági követelményekről Rechtsakt: miniszteri rendelet, Nummer: 22/2010.; Amtsblatt: Magyar Közlöny, Seite:14597-14614</p> <p>Concordance table Rechtsakt: Concordance table</p>
Vereinigtes Königreich (1973)	<p>The Control of Artificial Optical Radiation at Work Regulations 2010 Rechtsakt: Statutory instrument (SI), Nummer: GB SI 2010 No. 1140; Amtsblatt: Her Majesty's Stationery Office (HMSO), Nummer: GB SI 2010 No. 1140, Datum der Veröffentlichung: 06/04/2010, Inkrafttreten: 27/04/2010</p> <p>The Control of Artificial Optical Radiation at Work Regulations (Northern Ireland) 2010 Rechtsakt: Statutory Rules of Northern Ireland, Nummer:SR of NI 2010 No.180; Amtsblatt: Her Majesty's Stationery Office (HMSO), Nummer:SR of NI 2010 No.180, Inkrafttreten: 14/06/2010</p> <p>Factories (Protection of Workers from Physical Agents) (Artificial Optical Radiation) Regulations 2010 Rechtsakt: Gibraltar Regulations, Nummer: 2010/131; Amtsblatt: Gibraltar Gazette, Nummer: 3801, Datum der Veröffentlichung: 29/07/2010, Inkrafttreten: 29/07/2010</p> <p>The Merchant Shipping and Fishing Vessels (Health and Safety at Work) (Artificial Optical Radiation) Regulations 2010</p>

Land (in Klammer Jahr des Beitritts)	Besondere Regelungen für optische Strahlung am Arbeitsplatz in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union
	Rechtsakt: Statutory instrument (SI), Nummer: 2010 No. 2987; Amtsblatt: Her Majesty's Stationery Office (HMSO), Nummer:2010 No. 2987, Datum der Veröffentlichung: 17/12/2010, Inkrafttreten: 10/01/2011
Zypern (2004)	Οι Περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία (Τεχνητή Οπτική Ακτινοβολία) Κανονισμοί του 2010. Rechtsakt: Κανονισμοί, Nummer: Κ.Δ.Π. 247/2010; Amtsblatt: Cyprus Gazette, Nummer:4433, Datum der Veröffentlichung: 11/06/2010, Seite:01473-01493, Inkrafttreten: 11/06/2010

Tabelle A3. 1: Übersicht Umsetzung der Richtlinie 2006/25/EG Stand: 29.07.2015

Anmerkung 1: Die Umsetzungsfrist war für alle Staaten der EU der 27.04.2010 mit Ausnahme von Kroatien. Dort war die Umsetzungsfrist der 01.07.2013, da der Beitritt Kroatiens zur EU erst 2013 erfolgte.

Anmerkung 2: Dokumente liegen vor aus den Jahren

2006: 3
2007: 7
2008: 3
2009: 0
2010: 44
2011: 24
2012: 1
2013: 1

Anmerkung 3: Anzahl der Dokumente aus den Ländern:

Österreich: 30
Tschechische Republik: 19
Ungarn: 8
Polen: 5
Vereinigtes Königreich: 4
Litauen: 4
Bulgarien: 4
Slowakei: 3
Kroatien: 3
Dänemark: 3
Portugal: 2
Estland: 2
Spanien: 2
Alle anderen EU-Staaten: 1

Anmerkung 4: Concordance Table: Enthält Vergleich zwischen Richtlinie und Umsetzung.

Anhang 4: Übersicht zu Regelungen bei Laser, bei kosmetischen Anwendungen optischer Strahlung und bei Solarien

Die hier angeführten Darstellungen sollen einen schnellen Überblick darüber geben, in welchen Ländern für die drei Bereiche Laser, kosmetische Anwendungen und Solarien Regelungen oder Empfehlungen für die Allgemeinbevölkerung erlassen bzw. herausgegeben wurden. Eine Aussage anhand dieser Diagramme über die Tiefe des Regelungsbedarfes lässt sich jedoch nicht treffen.

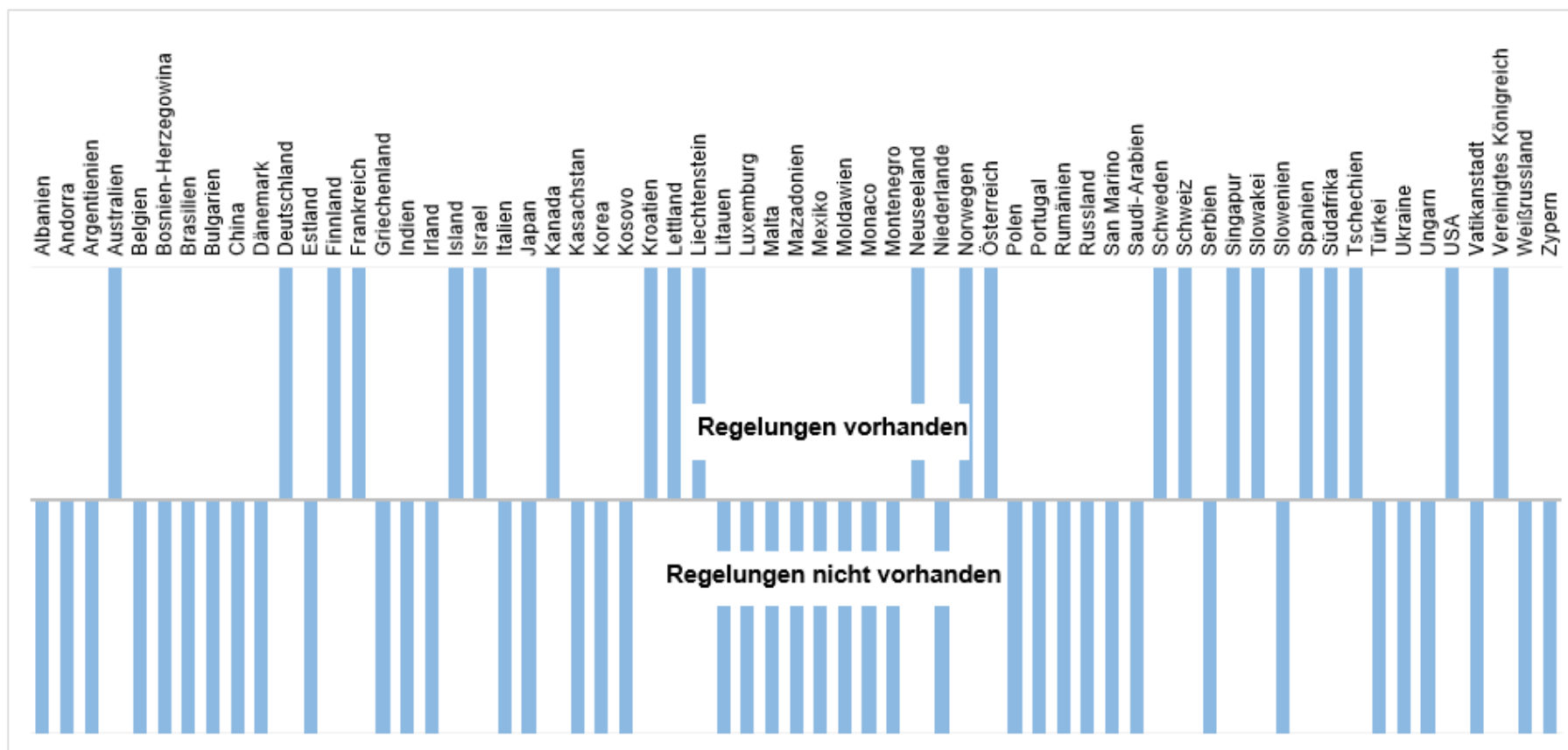


Tabelle A4.1: Übersicht zu Regelungen bei Laser

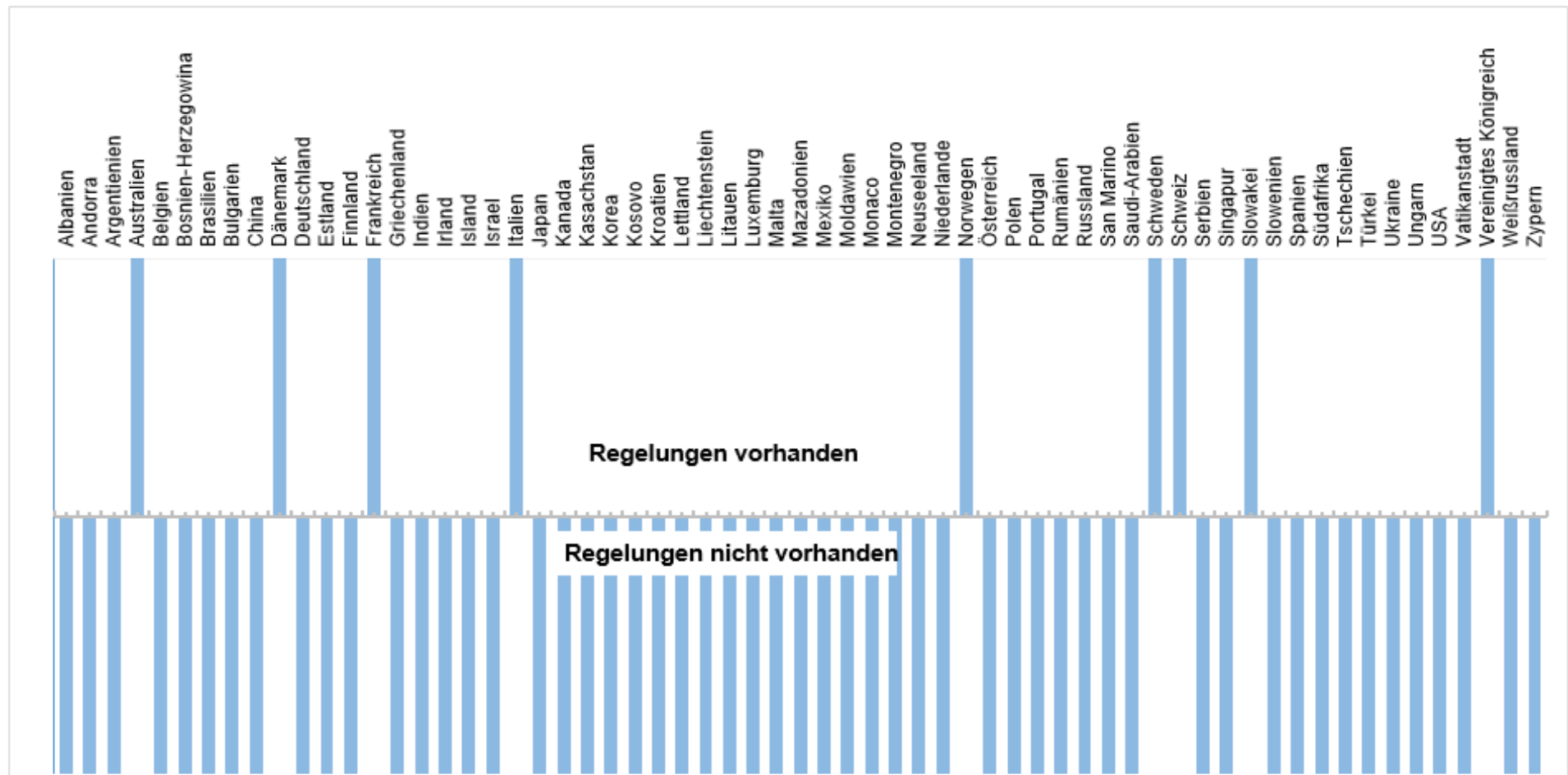


Tabelle A4.2: Übersicht zu Regelungen bei kosmetischer Anwendung optischer Strahlung

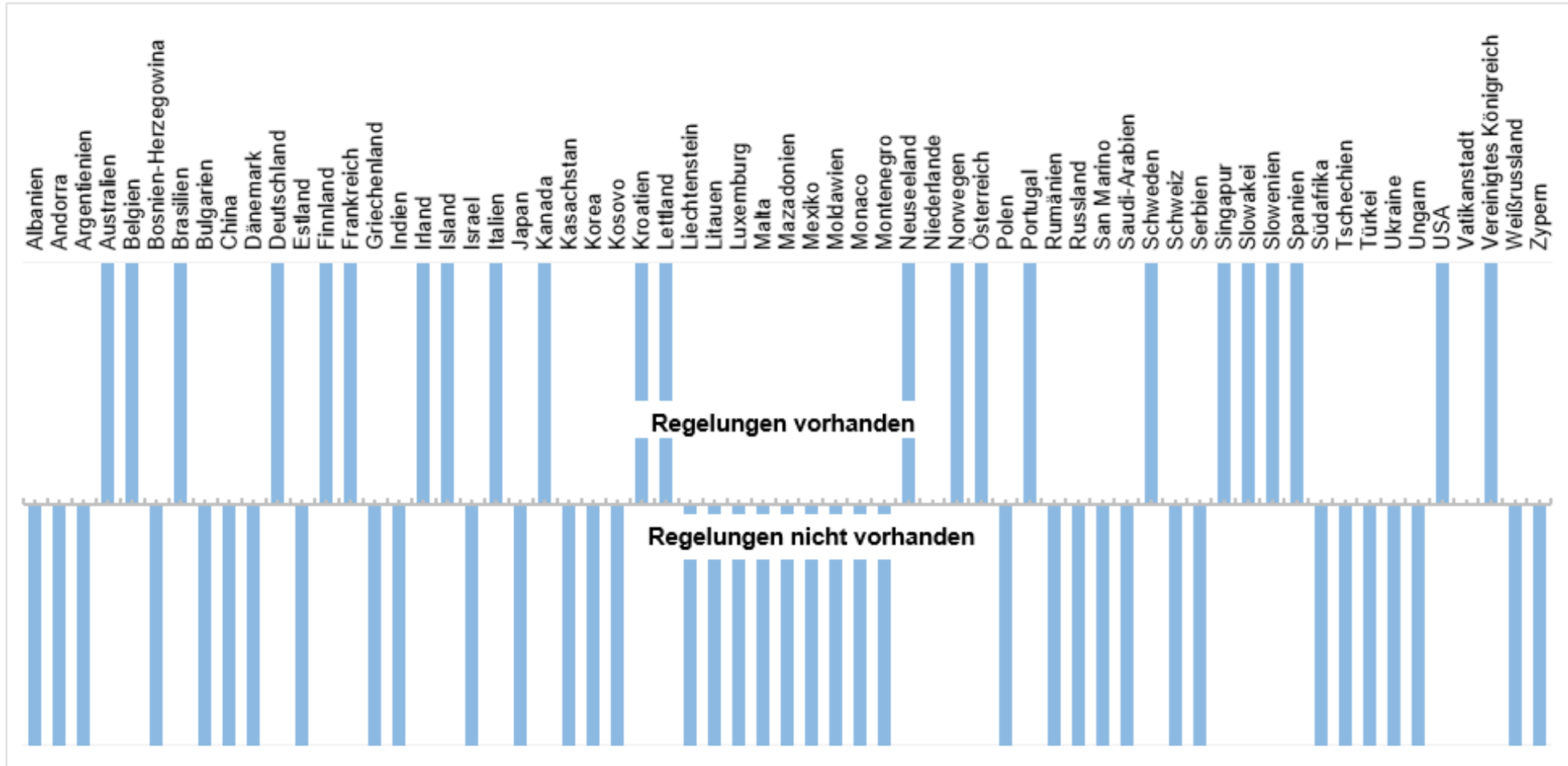


Tabelle A4.3: Übersicht zu Regelungen bei Solarien

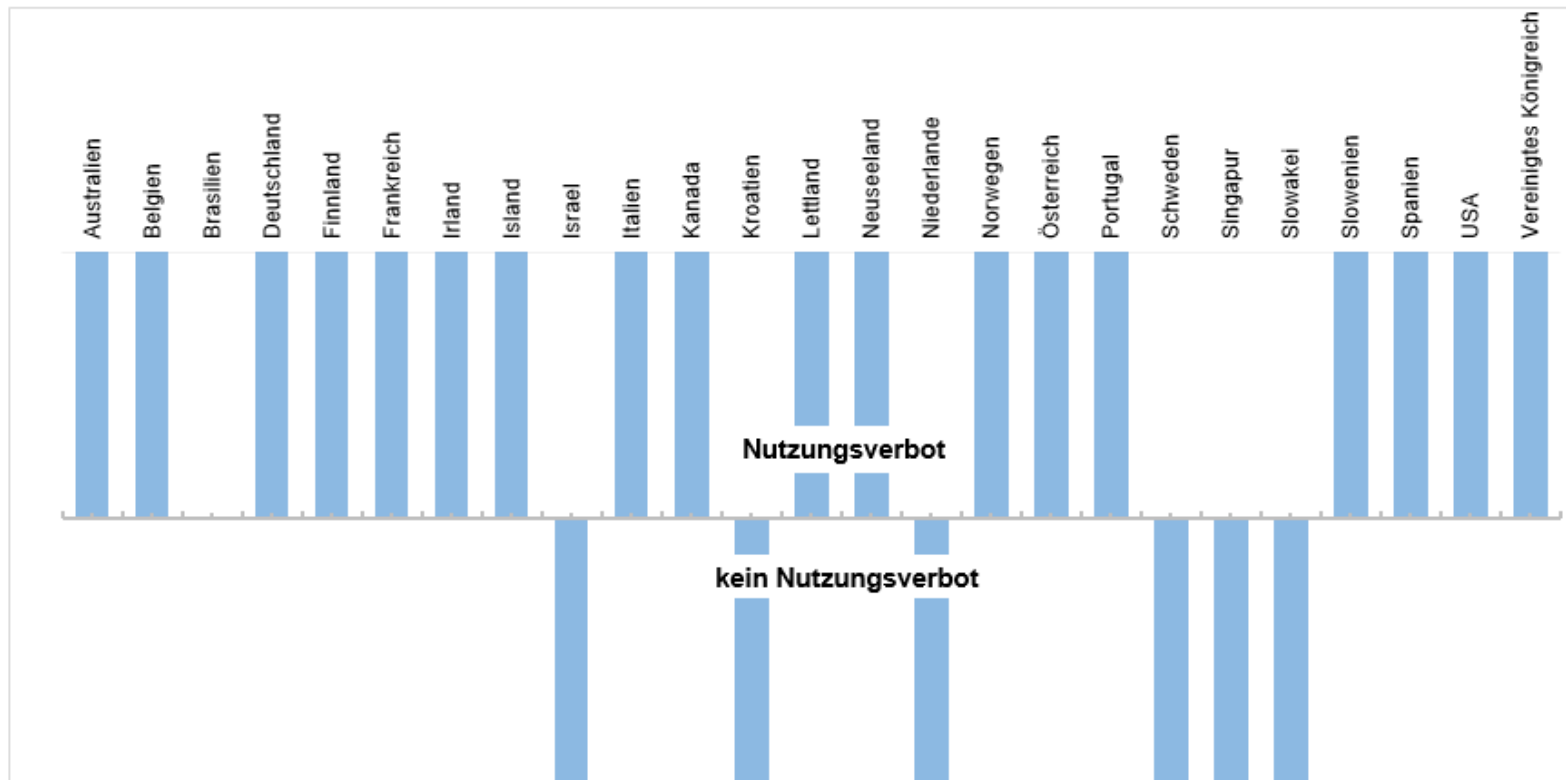


Tabelle A4.4: Übersicht zum Nutzungsverbot für Minderjährige bei Solarien. Für Brasilien kann keinerlei Angabe hinsichtlich des Nutzungsverbots von Minderjährigen gegeben werden, da hier ein Nutzungsverbot von Solarien für die Gesamtbevölkerung besteht.

7 Anlagen

Anlage 1: Fragebogen zu optischer Strahlung mit Anleitung (auf beigefügter CD)

Diese Anlage enthält neben dem Original-Fragebogen für optische Strahlung (Questionnaire II on optical radiation) auch den zur Anleitung ausgefüllten Fragebogen für Deutschland.

Außerdem enthält die Anlage alle zurückerhaltenen Fragebögen.

Anlage 2: Auswertung des Fragebogens Optik (auf beigefügter CD)

Diese Anlage enthält die Antworten aller zurückerhaltenen Fragebögen für den Teil optische Strahlung (Questionnaire II on optical radiation) in tabellarischer Übersicht. Vorangestellt sind jeweils zu den Abschnitten A, B und C alle Fragen in der deutschen Übersetzung.

Anlage 3: Sammlung aller beim länderspezifischen Vergleich verwendeten Quellen (auf beigefügter CD)

Diese Anlage enthält alle beim länderspezifischen Vergleich im Abschnitt 2 heran gezogene Quellen. Dabei sind die Dokumente in der Originalsprache hinterlegt, und zwar auch in den Fällen in denen inoffizielle englische Übersetzungen der Originaldokumente vorlagen, um mögliche Übersetzungsfehler zu vermeiden.

8 Glossar (Erläuterung wichtiger Begriffe)

Ablation

Medizinischer Begriff der für das Entfernen (Abtragung, Ablösung) von Körpergewebe steht.

Aderhautmelanom

Maligner Tumor, der sich direkt im Auge entwickelt. Er geht von den neuroektodermalen Melanozyten in der Aderhaut aus.

Akut

Ereignis mit einem mehr oder minder klar bestimmbareren Ausgangspunkt. Im Augenblick erfolgend.

Allgemeinbevölkerung (allgemeine Bevölkerung, Allgemeinheit)

(engl. general public)

Verbraucher / Menschen die über die Umwelt exponiert werden bzw. werden können.

Stellt eine Grundgesamtheit einer Population (Bevölkerung) dar. Der Begriff Allgemeinbevölkerung wird benutzt, um den Gegensatz zu Personen darzustellen, für die der Arbeitsschutz mit einer beruflichen Exposition (beruflicher Arbeitsschutz) von Bedeutung ist.

Synonym für Allgemeinheit und Nachbarschaft im Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) und in der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV.

Zur Allgemeinheit gehören alle Personen, die nicht zur Nachbarschaft gehören, die aber im Sinne einer Einwirkung betroffen sein können. Dazu gehören folglich auch Personen, die sich gelegentlich oder zufällig in einem Einwirkungsbereich aufhalten.

Zur Nachbarschaft im Sinne einer Einwirkung gehören als Nachbarn Eigentümer und Bewohner von Grundstücken, die in einem Einwirkungsbereich liegen, d. h. z. B. auch Mieter in einem Gebäude. Es handelt sich dabei um Personen, die sich regelmäßig und nicht nur gelegentlich im Einwirkungsbereich aufhalten oder als Besitzer oder Eigentümer im Einwirkungsbereich befindliche Sachen nutzen.

Der Begriff Allgemeinbevölkerung wird in der Medizin auch zum Gegensatz zu klinischen Populationen bzw. zu einem bestimmten Patientenkollektiv benutzt.

Der Begriff Allgemeinbevölkerung wird auch benutzt um die Unterscheidung gegenüber Beschäftigten/Arbeitnehmern („workers“), also den Bereich des Arbeitsschutzes, zu kennzeichnen.

Anmerkung: Die Allgemeinbevölkerung unterliegt im Gegensatz zu Beschäftigten/Arbeitnehmern täglich über einen Zeitraum von 24 Stunden einer Exposition bzw. kann einer solchen unterliegen. Außerdem gehören der Allgemeinbevölkerung auch Kinder und alte Menschen, Schwangere und stillende Mütter, sowie kranke Menschen an, bei denen eine größere Empfindlichkeit gegenüber physikalischen Einwirkungen vorliegen kann.

Basalzellkarzinom

Basalzellkarzinome (Basaliome) entstehen aus Zellen der so genannten Basalzellschicht der Haut und den Wurzelscheiden der Haarfollikel. Diese Tumoren können aggressiv in das umgebende Gewebe hineinwachsen und dabei auch Knorpel und Knochen befallen. Es kommt aber extrem selten zu Tochtergeschwulsten (Metastasen) in anderen Organen. Basaliome werden daher auch als semimaligne Tumoren bezeichnet. Sie entstehen vornehmlich an den lichtbelasteten Körperstellen wie Stirn, Nase, Ohren oder Wangen, aber auch am Rumpf.

Basisgrenzwerte

Beschränkungen der Exposition durch elektromagnetische Felder, die unmittelbar auf gesicherten Gesundheitsfolgen basieren, werden als Basisgrenzwerte bezeichnet.

Besenreiser

Kleine, erweiterte Venen, die in der Haut verlaufen und von außen sichtbar sind.

Bestrahlung (Energiedichte)

Die Bestrahlung H (oder Energiedichte) ist das Integral der Bestrahlungsstärke E über die Zeit $\Delta t = t_2 - t_1$.

$$H = \int_{t_1}^{t_2} E(t) \cdot dt \quad \text{in } \text{J} \cdot \text{m}^{-2}$$

Bestrahlungsstärke (Leistungsdichte)

Die Bestrahlungsstärke E (oder Leistungsdichte) ist die auf eine Fläche fallende Strahlungsleistung dP je Flächeneinheit dA . Sie ist gegeben durch den Zusammenhang:

$$E = \frac{dP}{dA} \quad \text{in } \text{W} \cdot \text{m}^{-2}$$

CENELEC

Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung (französisch: Comité Européen de Normalisation Électrotechnique, engl. European Committee for Electrotechnical Standardization).

Chronisch

Ereignis, das keinen klar bestimmbareren Ausgangspunkt hat, sondern sich langsam und schleichend über ein langes Zeitintervall entwickelt. Ein andauernd gegebener Zustand.

CIE Erythem-Wirkungsfunktion

Spektrale Wirkungsfunktion $s_{er}(\lambda)$ für das Erythem, die in der Norm CIE S007/ISO 17166 (Erythemale Referenzwirkungsfunktion und standardisierte Erythemdosis, CIE 1998) definiert ist.

Demonstrationslaser

Auch als Projektionslaser bezeichnet (siehe dort).

DIN EN 60335-2-27 (VDE 0700-27)

Unterscheidet zwischen vier Typen von UV-Geräten. Geräte des Typs 3 dürfen von Laien verwendet werden. Geräte der UV-Typen 1 und 2 sind für die Verwendung in Bräunungsstudios, Schönheitssalons und ähnlichen Räumen unter der Aufsicht ausgebildeter Personen vorgesehen und Geräte des Typs 4 nur für einen Einsatz nach vorgängiger Befragung eines Arztes.

Bei Geräten der Typen 1 und 2 überwiegt in unterschiedlichem Umfang der UV-A-, bei solchen des Typs 4 der UV-B-Anteil, während Geräte des Typs 3 durch keine Dominanz einer bestimmten Wellenlänge von Strahlen gekennzeichnet sind.

Dominante Wellenlänge

Die Wellenlänge, welche den Farbton einer LED beschreibt, und zwar so wie ihn das menschliche Auge empfindet. Die dominante Wellenlänge wird aus den x,y-Farbkoordinaten des gemessenen Spektrums ermittelt. Dazu wird eine Gerade durch die Farbkoordinaten einer Bezugslichtart und dem gemessenen Farbort im CIE-Farbdiagramm gelegt. Der Schnittpunkt mit der Farbdigrammkurve ergibt die dominante Wellenlänge.

Dosis

Dosis beinhaltet bei optischer Strahlung diejenigen Größen, welche die Auswirkung nichtionisierender Strahlung im Körper beschreiben. Eine Hilfsgröße, die das Produkt von Leistungsdichte und Einwirkungsdauer enthält, um vor Langzeitwirkungen im UV- und Blaulichtbereich zu schützen. Bei fotobiologischer Gefährdung wird das Produkt von Bestrahlungsstärke und Bestrahlungsdauer als Dosis bezeichnet.

Effektive Bestrahlung

Bestrahlung, spektral gewichtet mit $S(\lambda)$, ausgedrückt in Joule pro Quadratmeter [$J \cdot m^{-2}$].

Effektive Bestrahlungsstärke

Berechnete Bestrahlungsstärke im UV-Wellenlängenbereich von 180 nm bis 400 nm, spektral gewichtet mit $S(\lambda)$, ausgedrückt in Watt pro Quadratmeter [$W \cdot m^{-2}$].

Elektromagnetische Felder (EMF)

EMF umfasst statische Felder, Niederfrequenz und Hochfrequenz, d. h. den Frequenzbereich von 0 Hz bis 300 GHz bzw. den Wellenlängenbereich ab 1 mm.

Emissionsquelle

Emission bedeutet das Abgeben von Strahlung. Emissionsquellen sind natürliche oder technische Objekte, von denen elektromagnetische Wellen bzw. Felder ausgehen.

Entität

Gliedstaat, Teilstaat oder manchmal als Bundesstaat bezeichnete politische Einheit mit Staatsqualität innerhalb eines föderativen Staatsverbandes.

Anmerkung: Entität "Föderation Bosnien und Herzegowina" (FBiH) und Entität "Republika Srpska" (RS).

Epidermis

Die Epidermis ist die oberste, verhornende Epithelschicht der Haut (Integumentum commune), die gefäß- und nervenfrei ist. Sie ist aus einem mehrschichtigen, verhornenden Plattenepithel aufgebaut, das sich in mehrere Abschnitte gliedern lässt. Die wesentlichen Bestandteile der Epidermis stellen zu über 90% die so genannten Keratinozyten dar.

Epilation

Haarentfernung.

Erythemwirksame Bestrahlung

Die erythemwirksame Bestrahlung ist die Bestrahlung in Joule pro Quadratmeter ($\text{J}\cdot\text{m}^{-2}$), die ermittelt wird durch Multiplikation der erythemwirksamen Bestrahlungsstärke mit der Bestrahlungsdauer in Sekunden.

Erythemwirksame Bestrahlungsstärke

Zur Bewertung der biologischen Wirksamkeit eines Solariums wird seine erythemwirksame Bestrahlungsstärke E_{er} durch Gewichtung der gemessenen spektralen Bestrahlungsstärke in der Nutzfläche mit dem Referenz-Wirkungsspektrum für das UV-Erythem nach CIE (Internationale Beleuchtungskommission, frz. Commission Internationale de l'Éclairage) berechnet.

EU-Mitgliedstaaten

Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich, Zypern.

Evidenzbasierte Medizin

Unter evidenzbasierter Medizin, kurz EBM, versteht man eine medizinische Versorgung, welche die Erkrankung eines Patienten auf der Grundlage der besten zur Verfügung stehenden Wissensquellen bzw. Daten behandelt.

EWR

Europäischer Wirtschaftsraum: Freihandelszone zwischen der Europäischen Union (EU) und der Europäischen Freihandelsassoziation (European Free Trade Association, EFTA, seit 1995 gehören ihr nur noch Island, Lichtenstein, Norwegen und die Schweiz an).

Expositions-dauer (-zeit)

Die Expositions-dauer Δt ist – im Unterschied zur täglichen Arbeitszeit – die tatsächliche Dauer der Einwirkung von Laserstrahlung bzw. inkohärenter optischer Strahlung auf die Augen oder die Haut. Sie ist eine der Grundlagen für die Ermittlung der Expositionsgrenzwerte.

Expositionsgrenzwert (EGW)

Der Expositionsgrenzwert ist der maximal zulässige Wert bei Exposition der Augen oder der Haut gegenüber Laserstrahlung bzw. gegenüber inkohärenter optischer Strahlung. Der EGW ist das maximale Ausmaß der Laserstrahlung bzw. der inkohärenten optischen Strahlung, dem das Auge oder die Haut ausgesetzt werden kann, ohne dass damit akute Gesundheitsschädigungen verbunden sind.

Anmerkung: Statt EGW wird auch der Begriff „Maximal zulässige Bestrahlung (MZB)“ verwendet. Beide Werte können sich aber unterscheiden.

Fitzpatrick Haut-Typ

Die Hauttypeneinteilung nach Fitzpatrick gibt an, welche Lichtempfindlichkeit die Haut hat und wie hoch das individuelle Risiko für einen Sonnenbrand ist.

Fötal (fetal)

Die Leibesfrucht betreffend.

Gefahr

Gefahr ist ein Zustand, der bei ungehindertem Ablauf des zu erwartenden Geschehens einen Schaden besorgen lässt.

Gefährdung

Eine mögliche Gefährdung liegt vor, wenn eine Überschreitung der Expositionsgrenzwerte für Laserstrahlung bzw. für inkohärente optische Strahlung nicht ausgeschlossen werden kann.

Eine tatsächliche Gefährdung durch direkte Einwirkung liegt vor, wenn die Exposition durch Laserstrahlung bzw. durch inkohärente optische Strahlung so hoch ist, dass die Expositionsgrenzwerte ohne die Anwendung von Maßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung überschritten werden.

Anmerkung: Eine tatsächliche Gefährdung kann auch eine Gefährdung durch indirekte Auswirkungen sein (z. B. als Folge einer vorübergehenden Blendung, Brand- oder Explosionsgefahr).

Gesetz

In Deutschland werden als Gesetz Rechtsnormen bezeichnet, die sowohl Gesetz im formellen Sinne (auch: formelles Gesetz, Parlamentsgesetz) sind und die grundsätzlich von einem Parlament in einem in der Verfassung vorgesehenen Gesetzgebungsverfahren erlassen wurden (Z. B. Bürgerliches Gesetzbuch), als auch Gesetze im (lediglich) materiellen Sinne, welche abstrakt generell ausgestaltet sind und Außenwirkung entfalten, die jedoch kein formelles Gesetzgebungsverfahren durchlaufen sondern auch durch andere Stellen erlassen werden können (Z. B. Verordnung zum Schutz vor schädlichen Wirkungen künstlicher ultravioletter Strahlung).

Anmerkung: In der vorliegenden Studie wurden die Angaben der beantworteten Fragebögen bzw. die Originaltitel der Regelungen übernommen. Ob diese Bezeichnungen in allen Ländern die exakt gleiche Bedeutung haben, ist nicht mit hinreichender Sicherheit zu sagen.

Grenzwert zugänglicher Strahlung (GZS; engl. AEL, accessible emission limit)

Maximalwert zugänglicher Strahlung, der innerhalb einer bestimmten Klasse zugelassen ist.

Grundsatz der Verhältnismäßigkeit

Der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit wird in Deutschland aus den Grundrechten bzw. dem Rechtsstaatsprinzip, das in Art. 20 III GG verankert ist, hergeleitet. Rechtlich ist dabei im hier angezogenen Sinne auf die geschriebene Vorschrift des einfachen Rechts, d. h. auf formelle Gesetze und nicht auf das Verfassungsrecht, zurückzugreifen.

Guidelines

Leitlinien, Empfehlungen. Im Zusammenhang mit Veröffentlichungen von ICNIRP benutzt.

Hautneoplasie

Mit dem Begriff Neoplasie oder Neoplasma bezeichnet man die Neubildung von Körpergeweben, in diesem Fall in der Haut.

Hauttyp

Bezüglich der UV- bzw. Sonnenstrahlungsempfindlichkeit werden sechs Hauttypen mit unterschiedlicher Eigenschutzzeit unterschieden.

IARC

International Agency for Research on Cancer (Internationale Agentur für Krebsforschung).

ICNIRP

International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (deutsch: Internationale Kommission für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung). ICNIRP ist eine internationale Vereinigung von Wissenschaftlern zur Erforschung der Auswirkung nichtionisierender Strahlung auf die menschliche Gesundheit.

ICNIRP-Empfehlungen

Ziel der ICNIRP-Empfehlungen bzw. -Leitlinien (ICNIRP Guidelines) ist eine möglichst weltweite Harmonisierung der Verfahren und Vorgehensweisen zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung, insbesondere durch die Empfehlung bzw. Festlegung von Expositionsgrenzwerten für die Allgemeinbevölkerung bzw. für Arbeitskräfte.

IEC

International Electrotechnical Commission (Internationale elektrotechnische Kommission).

Immissionen

Immissionen sind die Einwirkungen / der Empfang von Einwirkungen auf Gegenstände oder lebende Organismen wie z. B. Gebäude oder Menschen (die Empfänger).

Impulsdauer

Die Impulsdauer ist das Zeitintervall zwischen den Halbwerten der Spitzenleistung in der ansteigenden und abfallenden Flanke eines Impulses.

Indirekte Auswirkungen, Gefährdungen durch

Gefährdungen durch indirekte Auswirkungen sind alle negativen Auswirkungen von Laserstrahlung bzw. inkohärenter optischer Strahlung auf die Sicherheit und Gesundheit von Personen, die nicht durch die Expositionsgrenzwerte für die Augen und die Haut abgedeckt sind. Hierzu gehören z. B. vorübergehende Blendung, Brand- und Explosionsgefahr.

Inhärent

Zu einer Sache dazugehörig und Teil von ihr sein.

Inkohärente optische Strahlung

Optische Strahlung mit einem sehr niedrigen Kohärenzgrad, d. h. Strahlung aus künstlichen Strahlungsquellen im Wellenlängenbereich zwischen 100 nm und 1 mm, die im Unterschied zu Laserstrahlung keine feste Phasenbeziehung bei den sie verkörpernden elektromagnetischen Wellen besitzt.

Intensiv gepulste Lichtquelle (IPL)

„Hochenergetische Blitzlampen“ („HBL“) (engl. Intense Pulsed Light)

Intensiv gepulste Lichtquellen sind auch als IPL-Technologie bekannt. Es werden die Bezeichnungen IPL-Technologie, IPL-Systeme bzw. IPL-Geräte verwendet. Bei der IPL-Technologie besteht die optische Strahlungsquelle im Regelfall aus einer hochenergetischen Hochdruck-Xenon-Kurzbogenlampe, welche im gepulsten Betrieb ein sonnenähnliches (polychromatisches) Wellenlängenspektrum von etwa 250 nm -1400 nm emittiert.

Anmerkung 1: In der Regel werden IPL-Geräte in die Risikogruppe 3 („hohes Risiko“) nach DIN EN 62471 eingeteilt.

Anmerkung 2: Beim Einsatz von IPL-Geräten können die Grenzwerte (Expositionsgrenzwerte) für inkohärente optische Strahlung bei absichtlicher oder unabsichtlicher Bestrahlung deutlich überschritten werden.

Kanzerogenität

Potenzial, hier einer physikalischen Einwirkung, einen Tumor auszulösen.

Karzinogen

Bezeichnung einer Substanz oder Strahlung mit krebsfördernder oder krebsauslösender Wirkung.

Kollateral

Hier im Sinne von nicht zur eigentlichen Nutzstrahlung gehörend.

Anmerkung: Kollaterale Strahlung ist Strahlung, die von einer Einrichtung als Ergebnis des Betriebs oder einer Komponente der Einrichtung emittiert wird, und die für den Betrieb der Einrichtung physikalisch notwendig ist, aber die eigentliche Nutzstrahlung nicht einbezieht.

Kosmetische bzw. ästhetische Zwecke (Geräte für –)

Soweit Geräte als medizinische elektrische Geräte gelten und Nicht-Laser-Lichtquellen sind, sind diese in der Norm DIN EN 60601-2-57:2011-11 (VDE 0750-2-57:2011-11) „Medizinische elektrische Geräte - Teil 2-57: Besondere Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale von Geräten mit Nicht-Laser-Lichtquellen für die Anwendung in der Therapie, Diagnose, Überwachung und für kosmetische/ästhetische Zwecke (IEC 60601-2-57:2011); Deutsche Fassung EN 60601-2-57:2011“ erfasst.

Eine entsprechende Zuordnung für Laserstrahlungsquellen ist in einem Entwurf der Norm E DIN EN 60601-2-22:2015 (VDE 0750-2-22:2015) „Medizinische elektrische Geräte – Teil 2-22: Besondere Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale für chirurgische, kosmetische, therapeutische und diagnostische Lasergeräte (IEC 60601-2-22:2007 + A1:2012); Deutsche Fassung EN 60601-2-22:2013“ vorgesehen.

Anmerkung 1: Der bisherige Titel „Medizinische elektrische Geräte - Teil 2-22: Besondere Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale für chirurgische, therapeutische und diagnostische Lasergeräte“ der aktuellen Norm enthält den Begriff „kosmetische Lasergeräte“ nicht (siehe DIN EN 60601-2-22:2005-11 (VDE 0750-2-22:2005-11)).

Anmerkung 2: Im Entwurf der Norm heißt es im Anwendungsbereich, dass diese auch auf chirurgische, kosmetische, therapeutische und diagnostische Lasergeräte angewendet werden kann, die für die Kompensation oder Linderung von Krankheiten, Verletzungen oder Behinderungen eingesetzt werden, also eindeutig bei medizinischen Anwendungen.

Kumulativ

"Sich anhäufend" oder "sich steigernd".

Künstliche optische Strahlung

Optische Strahlung aus künstlichen Strahlungsquellen.

Latenzzeit

Verzögerungszeit. In unterschiedlichen Zusammenhängen auch als Reaktionszeit, Verweilzeit oder Latenz bezeichneter Zeitraum zwischen einer Aktion und dem Eintreten einer verzögerten Reaktion.

Laser

Einrichtung mit einem optischen Resonanzraum für eine positive Rückkopplung, die optische Strahlung durch stimulierte Verstärkung und Emission erzeugt, wenn äußere Energie zur Aufrechterhaltung einer Besetzungsinversion verwendet wird.

Anmerkung: Laser ist ein Akronym für "Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation".

Lasereinrichtungen (Laserprodukte)

Lasereinrichtungen sind Geräte, Anlagen oder Versuchsaufbauten, mit denen Laserstrahlung erzeugt, übertragen oder angewendet wird.

Anmerkung: Lasereinrichtungen können aus einem oder mehreren Lasern bzw. Laserstrahlungsquellen bestehen. In der Praxis findet man Begriffe wie Lasermaschine, Laseranlage usw.

Laserklassen

Laser werden in der Regel gemäß DIN EN 60825-1 klassifiziert. Die Zuordnung von Lasern und Lasereinrichtungen, die im Wellenlängenbereich von 180 nm bis 1 mm emittieren, erfolgt entsprechend des von ihnen ausgehenden Gefährdungsgrads durch die Laserstrahlung. Die Definition der Laserklassen ist insbesondere als Hilfestellung für die Gefährdungsbeurteilung und bei der Festlegung von Schutzmaßnahmen durch den Benutzer wichtig.

Die Klasseneinteilung erfolgt nach den durch die Laserstrahlung bedingten unterschiedlichen Gefährdungsgraden ansteigend von Klasse 1 nach Klasse 4. Dabei wird die Gefährdung der Augen besonders berücksichtigt, denn wenn Auge oder Haut in gleicher Weise bestrahlt werden können, ist das Auge in der Regel das gefährdetere Organ.

Es gibt folgende Laserklassen: 1, 1C, 1M, 2, 2M, 3R, (3A, veraltet), 3B, 4.

Anmerkung: Laser wurden und werden je nach Datum ihrer Herstellung entsprechend den, zum Zeitpunkt der Bereitstellung auf dem Markt anzuwendenden, technischen Anforderungen klassifiziert.

Laserpointer

Projektionslaser, der z. B. bei Vorträgen benutzt wird. Laserpointer sind handgehaltene Laser zu Projektionszwecken, die die Anforderung der Laser-Klasse 1 oder 2 erfüllen.

Laserschutzbeauftragter

Person, die besondere Fachkenntnisse zum Schutz vor Gefährdungen durch Laserstrahlung besitzt. Diese Person ist entweder beratend tätig oder steht in einer gewissen Verantwortung.

Laserstrahlung

Elektromagnetische Strahlung die das Ergebnis kontrollierter stimulierter Emission ist, wobei die in einem aktivierten sogenannten aktiven Medium angesammelte Energie in elektromagnetische Strahlung hohen Kohärenzgrades im optischen Spektralbereich umgewandelt wird.

Leuchtdichte (einer Lichtquelle, in einer gegebenen Richtung in einem gegebenen Punkt einer realen oder imaginären Oberfläche)

Quotient Lichtstrom, der von einer Elementarquelle (einem elementaren Bündel) in eine gegebene Richtung, die durch den gegebenen Punkt abgestrahlt wird und sich in dem Raumwinkel, der die gegebene Richtung enthält, ausbreitet, durch den scheinbaren Anteil der Fläche dieser Lichtquelle in der betrachteten Richtung. Die Leuchtdichte beschreibt die Lichtstromdichte („Lichtstromkonzentration“) bezüglich eines Flächenelements an dem betrachteten Punkt und in der betrachteten Richtung, den ein Flächenelement in das Element des zugehörigen Raumwinkels emittiert und ist sowohl eine Funktion des Ortes als auch der Richtung.

Anmerkung: Im Internationalen Einheitensystem (SI) wird die differentielle Größe Leuchtdichte in Candela durch Quadratmeter (cd/m^2) angegeben.

Lizenz

Als Lizenz wird das Recht bezeichnet, das eine Nutzung, Verwendung oder andere Handlungen, die besondere Voraussetzungen erfordern, erlaubt.

Low-Level-Lasergeräte

Low-Level-Lasergeräte sind auch unter dem Namen Softlaser bekannt.

Lumineszenzdioden (LED)

Lichtemittierende Diode, LED (Abkürzung)

Halbleiterdiode (Halbleiterbauelement mit PN-Übergang), die optische Strahlung bei Anregung durch einen elektrischen Strom emittiert, wobei es bei der Injektion von Elektronen und/oder Löcher über den PN-Übergang zu einer Rekombination beider Ladungsträger kommt und dabei nichtkohärente (inkohärente) optische Strahlung ausgesandt wird.

Maschinenrichtlinie

Richtlinie 2006/42/EG. Wesentliche Regelungen im Bereich der Maschinensicherheit sind in der Maschinenrichtlinie (MRL) festgelegt.

Maximale erythemwirksame Bestrahlungsstärke

Die erythemwirksame Bestrahlungsstärke (E_{ery}) ist die Summation des Produktes aus gemessener spektraler Bestrahlungsstärke (E_{λ}) in Watt pro Quadratmeter und Nanometer ($\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{nm}^{-1}$), dem jeweiligen wellenlängenabhängigen Wichtungsfaktor (S_{λ}) für das UV-Erythem und dem jeweiligen Intervall der Wellenlänge $\Delta\lambda$ in Nanometern (nm). Maximalwert: $0,3 \text{ W/m}^2$.

Maximal zulässige Bestrahlung (MZB)

(engl. maximum permissible exposure, MPE)

Höhe der Laserstrahlung, der Personen unter normalen Umständen ausgesetzt sein können, ohne dass schädliche Folgen eintreten

Anmerkung: Die MZB-Werte stellen die maximalen Werte dar, denen das Auge oder die Haut ausgesetzt werden kann, ohne dass damit Verletzungen unmittelbar oder nach einer langen Zeit verbunden sind. Die MZB-Werte sind verknüpft mit der Wellenlänge der Strahlung, der Impulsdauer oder der Einwirkungsdauer, dem gefährdeten Gewebe und, bei Laserstrahlung im sichtbaren und im nah-infraroten Bereich von 400 nm bis 1400 nm, der Größe des Bildes auf der Netzhaut.

Medizinische Lasereinrichtungen

Lasereinrichtungen für medizinische Anwendungen. Für Lasereinrichtungen für medizinische Anwendungen ist in Deutschland ein Medizinproduktebuch zu führen, § 7 Abs. 1 MPBetreibV. Üblicherweise werden Laser der Klassen 3B und 4 als medizinische Lasereinrichtungen betrachtet.

Melanom

Das maligne Melanom, auch schwarzer Hautkrebs genannt, ist die bösartigste, von den pigmentbildenden Zellen der Haut (den sogenannten Melanozyten) ausgehende Form von Hautkrebs.

Minderjährige

In Deutschland gilt eine Person unter 18 Jahren, also bis zum Eintritt der Volljährigkeit, als minderjährig. Grundsätzlich werden als minderjährig Personen bezeichnet, die nach dem Gesetz nicht vollständig mündig sind und folglich lediglich eingeschränkte Rechte und Pflichten haben. Das Eintrittsalter in die Volljährigkeit kann von Land zu Land unterschiedlich sein.

Minimale Erythemdosis (MED)

Die minimale Erythemdosis (MED) ist ein Maß für die erythemgewichtete Bestrahlungsstärke. 1 MED entspricht der geringsten Bestrahlungsdosis, die nach 24 Stunden in vivo an menschlicher Haut eine gerade meßbare, d. h. noch scharf gegen die nicht bestrahlte Umgebung begrenzte Rötung (Erythem) bewirkt.

Anmerkung 1: Für den mittleren Hauttyp II ist $1 \text{ MED} \approx 2,5 \text{ SED}$.

Anmerkung 2: Bei hellhäutigen Menschen vom Hauttyp II entspricht 1 MED etwa 250 J/m^2 – 400 J/m^2 .

Nichtionisierende Strahlung

Nichtionisierende Strahlung umfasst den Frequenzbereich von 0 Hz bis 3 PHz (3.000 THz) bzw. den Wellenlängenbereich von 100 nm bis Unendlich. Damit werden die Teilgebiete der statischen und niederfrequenten elektrischen oder magnetischen Felder, der hochfrequenten elektromagnetischen Felder, sowie der infraroten, sichtbaren und ultravioletten Strahlung erfasst.

Nichtionisierende Strahlung zeichnet sich dadurch aus, dass die Quantenenergie in diesem Bereich nicht zu einer Ionisierung* ausreicht.

*Anmerkung: Ionisierung (auch **ionisation** genannt) bezeichnet den Vorgang der Abtrennung eines oder mehrerer Elektronen von einem neutralen Atom oder Molekül. Dabei entsteht neben dem/den freien Elektron(en) ein positives Ion. Zur Abtrennung ist die sogenannte Ionisationsenergie erforderlich.

Niederspannungsrichtlinie

Die Niederspannungsrichtlinie (LVD) 2014/35/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26.02.2014 beinhaltet sowohl ein Konformitätsbewertungsverfahren, das für Geräte vor ihrer Vermarktung verwendet wird, als auch wesentliche Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen (EHSR), die ein solches Gerät entweder direkt oder mittels harmonisierter Standards erfüllen muss.

Die LVD stellt sicher, dass elektrische Geräte innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen den europäischen Bürgern sowohl einen hohen Schutz bieten als auch von einem Binnenmarkt in der Europäischen Union profitieren können. Die Richtlinie erfasst Elektrogeräte mit einer Spannung zwischen 50 V und 1000 V für Wechselstrom und zwischen 75 V und 1500 V für Gleichstrom.

Die LVD umfasst alle Gesundheits- und Sicherheitsrisiken für Elektrogeräte, die in ihren Anwendungsbereich fallen, und gewährleistet somit, dass Elektrogeräte sicher sind, wenn sie bestimmungsgemäß verwendet werden.

Bezüglich Strahlung fordert die LVD, dass zum Schutz vor Gefahren, die von elektrischen Betriebsmitteln ausgehen können, technische Maßnahmen festzulegen sind, damit keine Strahlungen entstehen, aus denen sich Gefahren ergeben können. Grenzwerte hierzu sind in der LVD nicht enthalten.

Norm

a.) Im Sinne einer Rechtsnorm: Als Norm oder Rechtsnorm werden abstrakt generelle Regelungen bezeichnet, die aufgrund gesetzlicher Grundlage erlassen wurden und folglich Gesetze im materiellen Sinn sind, siehe auch Gesetz.

b.) Im Sinne einer technischen Norm: Privates Regelwerk einer internationalen, regionalen (europäischen) oder nationalen anerkannten Vereinigung. Anerkannte Regel der Technik, die auch Stand der Technik sein kann.

Anmerkung: Die Anwendung von DIN-Normen erfolgt freiwillig, d. h. sie kann als Maßstab herangezogen werden; zwingend ist dies nicht – soweit keine Bezugnahme in einem Gesetz erfolgt.

Optische Strahlung (OS)

Elektromagnetische Strahlung, deren Wellenlänge im Vakuum zwischen dem Übergangsbereich zu den Röntgenstrahlen und dem Übergangsbereich zu den Radiowellen, d. h. zwischen 100 nm und 1 mm liegt.

Photorejuvenation

Hautverjüngung.

Plattenepithelkarzinom

Beim Plattenepithelkarzinom (Spinaliom, spinozelluläres Karzinom, Stachelzellkrebs) handelt es sich um einen malignen Tumor (Krebs), der von Haut oder Schleimhaut ausgeht, welche aus Plattenepithel besteht. Plattenepithelkarzinome der Haut entstehen zumeist in chronisch sonnenexponierten Arealen und hier vor allem im Gesicht. Die Tumoren können sich bei fehlender oder unzureichender Behandlung in die angrenzenden Lymphknoten oder sogar in andere Organe ausbreiten und Tochtergeschwülste (Metastasen) bilden. Das geschieht allerdings nur selten.

Plazenta

Auch als „Mutterkuchen“ bezeichnetes, in der Schwangerschaft vorhandenes Gewebe in der Gebärmutter.

Produktsicherheitsrichtlinie 2001/95/EG

Die in der Produktsicherheitsrichtlinie enthaltenen Vorschriften sollen sicherstellen, dass im Europäischen Binnenmarkt in den Verkehr gebrachte Produkte für Verbraucher sicher sind.

Projektionslaser

Laser-Einrichtung, deren sichtbare Strahlung auf Gegenstände oder Flächen zum Zweck der Projektion gerichtet ist.

Pulsfolgefrequenz (Impulswiederholfrequenz (PRF))

Die Puls- bzw. Impulsfolgefrequenz (engl. Pulse Repetition Frequency, PRF) oder Puls- bzw. Impulswiederholfrequenz ist die Anzahl der Impulse bezogen auf die Zeiteinheit.

Anmerkung: Die Zeit vom Beginn eines Impulses bis zum Beginn des nächsten Impulses wird Impulsfolgeperiode bzw. Periodendauer (engl.: Pulse Repetition Time, PRT oder auch Pulse Repetition Period, PRP) genannt und ist der Kehrwert der Pulsfolgefrequenz (PRF).

Reduktionsfaktoren

Faktoren, die den Unterschied zwischen den biologischen Wirkungsschwellen und den Basiswerten vermitteln. Es sind bei optischer Strahlung Faktoren zwischen dem sogenannten ED-50-Wert und dem Grenzwert. Der ED-50-Wert ist derjenige Expositionswert, bei dem bei 50 % der Personen der jeweilige Effekt eintritt. Durch die Einführung eines Sicherheits- bzw. Reduktionsfaktors gegenüber einem experimentell bestimmten Expositionswert (ED50), bei dem man z. B. im Auge in 50 % der Fälle einen ophthalmoskopisch sichtbaren Schaden erhält,

gelangt man zu einem Expositionsgrenzwert. Der Sicherheits- bzw. Reduktionsfaktor ist dabei häufig in der Größenordnung von 10.

Risikogruppen

Das Klassifizierungsschema von Lampen und Lampensystemen enthält vier Risikogruppen, wobei die ansteigende Risikogruppe auf ein ansteigendes potenzielles Risiko der Gesundheitsgefährdung hinweist. Es gibt folgende Risikogruppen: Freie Gruppe (RGO), Risikogruppe 1 (RG1), Risikogruppe 2 (RG2), Risikogruppe 3 (RG3).

RoHS

Restriction of Hazardous Substances, deutsch: Beschränkung (der Verwendung bestimmter) gefährlicher Stoffe.

Sanktion

Als Sanktion werden Maßnahmen bezeichnet, die als Folge einer Rechtsverletzung vorgesehen sind.

S_{λ} -Kurve ($S(\lambda)$)

Spektrale Gewichtung unter Berücksichtigung der Wellenlängenabhängigkeit der gesundheitlichen Auswirkungen von UV-Strahlung auf Auge und Haut, dimensionslos. $S(\lambda)$: Spektrale Wirkungsfunktion der aktinischen UV-Gefährdung der Augen und der Haut.

SCCP

Scientific Committee on Consumer Products (Wissenschaftlichen Ausschusses „Konsumgüter“) der EU-Kommission.

Schädigung (durch optische Strahlung)

Diese reichen als Folge einer thermischen Wirkung bzw. Reaktion von einer Veränderung der natürlichen Molekülstruktur (Denaturierung), über die Gerinnung von Eiweiß (Koagulation) und die Verdampfung (Vaporisation) des Wassers im Gewebe bis hin zur Verkohlung (Karbonisierung) des Gewebes. Bei fotochemischer Wirkung kann die Absorption bereits eines Photons zur Schädigung auf molekularer Ebene führen. Solche Schädigungen bzw. Veränderungen sind kumulativ.

Sekundärstrahlung

Sekundärstrahlung tritt im Wesentlichen beim Schneiden und Schweißen auf, und zwar einschließlich UV-Strahlung.

Showlaser

Lasereinrichtung, deren sichtbare Strahlung zum Erzeugen von Lichteffekten und Lichtmustern dient.

Sicherheitsabstand (Augensicherheitsabstand)

(NOHD engl.: Nominal Ocular Hazard Distance)

Unter dem Augensicherheitsabstand versteht man die Entfernung, bei der die Bestrahlungsstärke oder die Bestrahlung gleich dem entsprechenden Expositionsgrenzwert der Hornhaut

des Auges ist. Schließt man beim Augensicherheitsabstand auch die Möglichkeit der Betrachtung mit optischen Hilfsmitteln ein, so wird vom erweiterten Augensicherheitsabstand (ENOHD) gesprochen.

Anmerkung: Zur Angabe des Sicherheitsabstandes gehört immer auch die Angabe der Expositionsdauer, die bei der Ermittlung angesetzt wurde.

Softlaser

Neben dem veralteten Namen Softlaser werden ferner noch die Begriffe Kaltlichtlaser und für die Anwendung Laserbiostimulation und Laserbiomodulation verwandt.

Solarium

Umgangssprachlich auch Sonnenbank oder Sonnenliege bezeichnete technische Einrichtung (Bräunungsgerät) zur Bestrahlung des Körpers mit UV-Strahlung. In der Regel wird damit eine Bräunung der Haut aus kosmetischen Gründen bezweckt. Außerdem werden Solarien in der Medizin zur Behandlung von Hautkrankheiten eingesetzt. In der Begriffserweiterung wird auch vom Sonnenstudio gesprochen.

Sonnenstrahlung

Von der Sonne ausgehende elektromagnetische Strahlung.

SSL

Solid State Lighting.

Standard

Siehe unter Norm (technische -).

Strahlenschutzkommission (SSK)

Die Strahlenschutzkommission (SSK) berät das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) in allen Angelegenheiten des Schutzes vor ionisierenden und nicht-ionisierenden Strahlen.

Umwelt

Gesamte Lebensumgebung von Menschen.

Anmerkung: Ausgenommen ist hier der Bereich der Arbeit bzw. von Tätigkeiten.

Unmittelbare Gefährdung

Eine unmittelbare Gefahr stellt besondere Anforderungen an die zeitliche Nähe des Schadenseintritts und damit auch strengere Anforderungen an den Wahrscheinlichkeitsgrad. Eine unmittelbare Gefährdung setzt eine Sachlage voraus, die bei ungehindertem Geschehensablauf mit hoher Wahrscheinlichkeit zu einem Schaden führt.

UV-A, UV-B und UV-C

UV-A: 315 nm bis 400 nm, UV-B: 280 nm bis 315 nm und UV-C: 100 nm bis 280 nm.

Anmerkung: Die obere langwellige Grenze bei 400 nm wird manchmal auch mit 380 nm festgelegt.

UV-Typ nach DIN EN 60335-2-27

Bestrahlungsgeräte nach DIN EN 60335-2-27. Einteilung in 4 bzw. 5 Typen gemäß erythem-wirksamer Bestrahlungsstärke.

UV-Bestrahlungsgeräte vom Typ 3

Üblicherweise von Laien verwendbares UV-Bestrahlungsgerät.

UV-Index (UVI)

Der UV-Index beschreibt die sonnenbrandwirksame solare Bestrahlungsstärke. Er ist ein dimensionsloser Wert, definiert als das Integral der spektralen UV-Bestrahlungsstärke auf die horizontale Empfangsfläche zwischen 280 nm und 400 nm Wellenlänge, $W \cdot m^{-2}$, gefaltet mit dem Referenzwirkungsspektrum für Erythem (CIE 1987) und multipliziert mit der Konstanten $40 W^{-1} \cdot m^2$.

UV-Jahresexposition von Innenbeschäftigten

Eine in Deutschland lebende Person, die nicht im Freien arbeitet, ist während eines Jahres durchschnittlich etwa gegenüber 130 SED (standardisierten Erythemdosen) natürlichen Ursprungs (Sonne) exponiert.

Anmerkung: 1 SED = Standard-Erythemdosis ist die erythem-effektive Bestrahlung $H_{er} = 100 J/m^2$; zum Vergleich: Die mittlere minimale Erythemschwellendosis MED für den Hauttyp II liegt bei $H_{er} = 250 J/m^2$ oder 2,5 SED.

UV-Lebensdosis

Kinder bekommen in den ersten 18 Lebensjahren mehr als die Hälfte der UV-Lebensdosis ab. Nach Meinung von Experten bekommen Menschen sogar 80 Prozent ihrer UV-Lebensdosis in den ersten 18 Jahren. Dies liegt insbesondere daran, weil Kinder und Jugendliche viel Zeit im Freien verbringen.

Vaskulopathie

Allgemeinbegriff für ätiologisch unterschiedliche Gefäßerkrankungen.

Verordnung

In Deutschland sind Verordnungen Gesetze im (lediglich) materiellen Sinne, siehe auch Gesetz. Folglich sind Verordnungen abstrakt generelle Regelungen mit Außenwirkung, die nicht in einem formellen Verfahren erlassen wurden.

Als Verordnungen im europäischen Sinne (eine von der EU erlassene Verordnung) werden Rechtsnormen bezeichnet, die in jedem Mitgliedstaat unmittelbar gelten.

Anmerkung: In der vorliegenden Studie wurden die Angaben der beantworteten Fragebögen bzw. die Originaltitel der Regelungen übernommen. Ob diese Bezeichnungen in allen Ländern die exakt gleiche Bedeutung haben, ist nicht mit hinreichender Sicherheit zu sagen.

Vitamin-D

Bezeichnet eine Gruppe fettlöslicher Vitamine, die eine wichtige Rolle bei der Regulation des Kalziumhaushaltes spielen und damit auch den Auf- und Abbau der Knochen mit regulieren.

Bei der Eigenherstellung von Vitamin-D durch den menschlichen Körper spielt ein gewisses Maß an Sonnenlicht eine wichtige Rolle.

Vorhersehbare Verwendung von Produkten

Das Gesetz über die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt (Produktsicherheitsgesetz - ProdSG) fordert in § 3 Allgemeine Anforderungen an die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt in Absatz 1 Nr. 2, dass ein Produkt nur auf dem Markt bereitgestellt werden darf, wenn es die Sicherheit und Gesundheit von Personen oder sonstige in den Rechtsverordnungen nach § 8 Absatz 1 (Anm.: § 8 Ermächtigung zum Erlass von Rechtsverordnungen) aufgeführte Rechtsgüter bei bestimmungsgemäßer oder vorhersehbarer Verwendung nicht gefährdet.

Vorsorgewert

Ein allgemeiner Richtwert im Sinne des vorbeugenden Gesundheitsschutzes.

Wellenlänge

Unter der Wellenlänge versteht man den entfernungsmaßige Abstand zwischen zwei gleichen, aufeinander folgenden Schwingungszügen einer periodischen Wellenbewegung, z. B. zwischen zwei aufeinanderfolgenden Maxima bei einer elektromagnetischen Welle.

WHO

Weltgesundheitsorganisation.

WHO-EMF-Projekt

Das Internationale EMF-Projekt (The International EMF Project). Dieses Projekt soll aktuelles Wissen und verfügbare Ressourcen wichtiger internationaler und nationaler Organisationen und wissenschaftlicher Institutionen zusammen bringen. Es wurde als Reaktion auf die wachsenden gesundheitlichen Bedenken der Öffentlichkeit hinsichtlich möglicher gesundheitlicher Effekte wegen der Exposition durch eine immer größer werdende Zahl und Vielfalt von Quellen elektromagnetischer Felder von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) im Jahr 1996 als multidisziplinäres Projekt gestartet.

Winkelausdehnung

Größe der Strahlungsquelle. Die Winkelausdehnung α der (scheinbaren) Quelle wird aus einer bestimmten Entfernung, meist aus 100 mm Entfernung, bestimmt. Sie wird in Milliradian, kurz mrad, angegeben.

Ziliarkörpermelanom

Ziliarkörpermelanome liegen im toten Winkel des Auges im Strahlenkörper (Ziliarkörper), der die Aufhängung der Linse bildet und werden vom Betroffenen erst spät durch Akkommodations- oder Refraktion.

| Verantwortung für Mensch und Umwelt |

Kontakt:

Bundesamt für Strahlenschutz

Postfach 10 01 49

38201 Salzgitter

Telefon: + 49 30 18333 - 0

Telefax: + 49 30 18333 - 1885

Internet: www.bfs.de

E-Mail: ePost@bfs.de

Gedruckt auf Recyclingpapier aus 100 % Altpapier.



Bundesamt für Strahlenschutz