

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Vorwort A1.....	3
Einleitung.....	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen.....	8
3 Begriffe.....	8
4 Laserbearbeitungsmaschinen.....	10
4.1 Konstruktionsanforderungen.....	10
4.2 Leistungsanforderungen	10
4.3 Bewertung.....	11
4.4 Information für den Benutzer	12
5 Laserschutzwände mit festgelegter Schutzwirkung.....	12
5.1 Konstruktionsanforderungen.....	12
5.2 Leistungsanforderungen	12
5.3 Anforderungen an die Spezifikation.....	12
5.4 Prüfanforderungen.....	13
5.5 Anforderungen an die Beschilderung	13
5.6 Information für den Benutzer	13
Anhang A (informativ) Allgemeine Richtlinien für Konstruktion und Auswahl von Laserschutzwänden.....	15
Anhang B (informativ) Ermittlung der vorhersehbaren Maximalbestrahlung (VMB).....	17
Anhang C (informativ) Erläuterung definierter Begriffe.....	24
Anhang D (normativ) Prüfen von Laserschutzwänden mit festgelegter Schutzwirkung.....	26
Anhang E (informativ) Richtlinien für die Anordnung und Installation von Laserschutzanlagen	28
Anhang F (informativ) Richtlinie zur Eignungsbeurteilung von Laserabschirmungen	37
Anhang G (normativ) Strahlführungssysteme.....	63
Literaturhinweise	73
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	74
Bild B.1 – Berechnung diffuser Reflexionen	18
Bild B.2 – Berechnung von spiegelnden Reflexionen.....	18
Bild B.3 – Einige Beispiele für vorhersehbare Fehlerbedingungen	19
Bild B.4 – Vier Beispiele für vagabundierende Laserstrahlen, die eventuell durch eine temporäre Laserschutzwand unter Servicebedingungen abgeschirmt werden müssen	20
Bild B.5 – Darstellung der Bestrahlung einer Laserschutzwand bei wiederholten Maschinentzyklen.....	21
Bild B.6 – Zwei Beispiele für bestätigte Bestrahlungsdauern	22
Bild B.7 – Bestätigte Bestrahlungsdauer für Maschine ohne Sicherheitsüberwachung.....	23
Bild C.1 – Darstellung des Schutzes um eine Laserbearbeitungsmaschine	24

	Seite
Bild C.2 – Darstellung der Parameter einer aktiven Laserschutzwand	25
Bild D.1 – Vereinfachte Darstellung des Prüfaufbaues	26
Bild F.1 – Widerstandsfähigkeit eines 1 mm dicken verzinkten Stahlbleches, ermittelt bei einer 10-s-Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-CO ₂ -Laser	53
Bild F.2 – Widerstandsfähigkeit eines 1 mm dicken verzinkten Stahlbleches, ermittelt bei einer 100-s-Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-CO ₂ -Laser	54
Bild F.3 – Widerstandsfähigkeit eines 2 mm dicken verzinkten Stahlbleches, ermittelt bei einer 10-s-Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-CO ₂ -Laser	54
Bild F.4 – Widerstandsfähigkeit eines 2 mm dicken verzinkten Stahlbleches, ermittelt bei einer 100-s-Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-CO ₂ -Laser	54
Bild F.5 – Widerstandsfähigkeit eines 3 mm dicken verzinkten Stahlbleches, ermittelt bei einer 10-s-Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-CO ₂ -Laser	55
Bild F.6 – Widerstandsfähigkeit eines 3 mm dicken verzinkten Stahlbleches, ermittelt bei einer 100-s-Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-CO ₂ -Laser	55
Bild F.7 – Widerstandsfähigkeit eines 2 mm dicken Aluminiumbleches, ermittelt bei einer 10-s-Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-CO ₂ -Laser	56
Bild F.8 – Widerstandsfähigkeit eines 2 mm dicken Aluminiumbleches, ermittelt bei einer 100-s-Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-CO ₂ -Laser	56
Bild F.9 – Widerstandsfähigkeit eines 1 mm dicken rostfreien Stahlbleches, ermittelt bei einer 10-s-Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-CO ₂ -Laser	56
Bild F.10 – Widerstandsfähigkeit eines 1 mm dicken rostfreien Stahlbleches, ermittelt bei einer 100-s-Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-CO ₂ -Laser	57
Bild F.11 – Widerstandsfähigkeit einer 6 mm dicken Polycarbonatplatte, ermittelt bei einer 10-s-Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-CO ₂ -Laser	57
Bild F.12 – Widerstandsfähigkeit einer 6 mm dicken Polycarbonatplatte, ermittelt bei einer 100-s-Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-CO ₂ -Laser	57
Bild F.13 – Widerstandsfähigkeit eines 1 mm dicken verzinkten Stahlbleches, ermittelt bei einer 10-s-Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-Nd:YAG-Laser.....	58
Bild F.14 – Widerstandsfähigkeit eines 1 mm dicken verzinkten Stahlbleches, ermittelt bei einer 100-s-Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-Nd:YAG-Laser.....	58
Bild F.15 – Widerstandsfähigkeit eines 2 mm dicken verzinkten Stahlbleches, ermittelt bei einer 10-s-Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-Nd:YAG-Laser.....	59

	Seite
Bild F.16 – Widerstandsfähigkeit eines 2 mm dicken verzinkten Stahlbleches, ermittelt bei einer 100-s-Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-Nd:YAG-Laser	59
Bild F.17 – Widerstandsfähigkeit eines 3 mm dicken verzinkten Stahlbleches, ermittelt bei einer 10-s-Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-Nd:YAG-Laser	60
Bild F.18 – Widerstandsfähigkeit eines 3 mm dicken verzinkten Stahlbleches, ermittelt bei einer 100-s-Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-Nd:YAG-Laser	60
Bild F.19 – Widerstandsfähigkeit eines 2 mm dicken Aluminiumbleches, ermittelt bei einer 10-s-Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-Nd:YAG-Laser	61
Bild F.20 – Widerstandsfähigkeit eines 2 mm dicken Aluminiumbleches, ermittelt bei einer 100-s-Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-Nd:YAG-Laser	61
Bild F.21 – Widerstandsfähigkeit eines 1 mm dicken rostfreien Stahlbleches, ermittelt bei einer 10-s-Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-Nd:YAG-Laser	62
Bild F.22 – Widerstandsfähigkeit eines 1 mm dicken rostfreien Stahlbleches, ermittelt bei einer 100-s-Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-Nd:YAG-Laser	62
Tabelle D.1 – Klassifikation der Laserschutzwände	27
Tabelle F.1 – Anwendung von ALARP	40
Tabelle G.1 – Freiraum-Strahlführungssysteme	68
Tabelle G.2 – Strahlführungssysteme mit faseroptischen Kabeln	70