

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Laserbearbeitungsmaschinen	9
4.1 Konstruktionsanforderungen	9
4.2 Leistungsanforderungen.....	9
4.3 Bewertung.....	10
4.4 Information für den Benutzer	11
5 Laserschutzwände mit festgelegter Schutzwirkung	11
5.1 Konstruktionsanforderungen	11
5.2 Leistungsanforderungen.....	11
5.3 Anforderungen an die Spezifikation	11
5.4 Prüfanforderungen.....	12
5.5 Anforderungen an die Beschilderung	12
5.6 Information für den Benutzer	12
Anhang A (informativ) Allgemeine Richtlinien für Konstruktion und Auswahl von Laserschutzwänden.....	14
Anhang B (informativ) Ermittlung der vorhersehbaren Maximalbestrahlung (VMB)	16
Anhang C (informativ) Erläuterung definierter Begriffe.....	23
Anhang D (normativ) Prüfen von Laserschutzwänden mit festgelegter Schutzwirkung.....	25
Anhang E (informativ) Richtlinien für die Anordnung und Installation von Laserschutzanlagen	27
Anhang F (informativ) Richtlinie zur Eignungsbeurteilung von Laserabschirmungen.....	36
Literaturhinweise.....	62
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	63
Bild B.1 – Berechnung diffuser Reflexionen	17
Bild B.2 – Berechnung von spiegelnden Reflexionen.....	17
Bild B.3 – Einige Beispiele für vorhersehbare Fehlerbedingungen	18
Bild B.4 – Vier Beispiele für vagabundierende Laserstrahlen, die eventuell durch eine temporäre Laserschutzwand unter Servicebedingungen abgeschirmt werden müssen	19
Bild B.5 – Darstellung der Bestrahlung einer Laserschutzwand bei wiederholten Maschinenzyklen	20
Bild B.6 – Zwei Beispiele für bestätigte Bestrahlungsdauern	21
Bild B.7 – Bestätigte Bestrahlungsdauer für Maschine ohne Sicherheitsüberwachung.....	22
Bild C.1 – Darstellung des Schutzes um eine Laserbearbeitungsmaschine	23
Bild C.2 – Darstellung der Parameter einer aktiven Laserschutzwand	24
Bild D.1 – Vereinfachte Darstellung des Prüfaufbaues	25

Bild F.1 – Widerstandsfähigkeit eines 1 mm dicken zinnbeschichteten Stahlbleches ermittelt bei einer 10 s Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-CO ₂ -Laser	52
Bild F.2 – Widerstandsfähigkeit eines 1 mm dicken zinnbeschichteten Stahlbleches ermittelt bei einer 100 s Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-CO ₂ -Laser	52
Bild F.3 – Widerstandsfähigkeit eines 2 mm dicken zinnbeschichteten Stahlbleches ermittelt bei einer 10 s Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-CO ₂ -Laser	53
Bild F.4 – Widerstandsfähigkeit eines 2 mm dicken zinnbeschichteten Stahlbleches ermittelt bei einer 100 s Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-CO ₂ -Laser	53
Bild F.5 – Widerstandsfähigkeit eines 3 mm dicken zinnbeschichteten Stahlbleches ermittelt bei einer 10 s Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-CO ₂ -Laser	54
Bild F.6 – Widerstandsfähigkeit eines 3 mm dicken zinnbeschichteten Stahlbleches ermittelt bei einer 100 s Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-CO ₂ -Laser	54
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	55
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	55
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	55
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	56
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	56
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	56
Bild F.13 – Widerstandsfähigkeit eines 1 mm dicken zinnbeschichteten Stahlbleches ermittelt bei einer 10 s Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-Nd:YAG-Laser	57
Bild F.14 – Widerstandsfähigkeit eines 1 mm dicken zinnbeschichteten Stahlbleches ermittelt bei einer 100 s Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-Nd:YAG-Laser	57
Bild F.15 – Widerstandsfähigkeit eines 2 mm dicken zinnbeschichteten Stahlbleches ermittelt bei einer 10 s Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-Nd:YAG-Laser	58
Bild F.16 – Widerstandsfähigkeit eines 2 mm dicken zinnbeschichteten Stahlbleches ermittelt bei einer 100 s Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-Nd:YAG-Laser	58

Bild F.17 – Widerstandsfähigkeit eines 3 mm dicken zinnbeschichteten Stahlbleches ermittelt bei einer 10 s Exposition durch einen defokussiertdefokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-Nd:YAG-Laser.....	59
Bild F.18 – Widerstandsfähigkeit eines 3 mm dicken zinnbeschichteten Stahlbleches ermittelt bei einer 100 s Exposition durch einen defokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-Nd:YAG-Laser.....	59
Bild F.19 – Widerstandsfähigkeit eines 2 mm dicken Aluminiumbleches ermittelt bei einer 10 s Exposition durch einen defokussiertdefokussierten Strahl während Experimenten mit einem Dauerstrich-Nd:YAG-Laser.....	60
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	60
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	61
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	61
Tabelle D.1 – Klassifikation der Laserschutzwände	26
Tabelle F.1 – Anwendung von ALARP	39