

# DIN EN ISO 21254-1:2026-02 (D)

Laser und Laseranlagen - Prüfverfahren für die laserinduzierte Zerstörschwelle - Teil 1: Begriffe und allgemeine Grundsätze (ISO 21254-1:2025); Deutsche Fassung EN ISO 21254-1:2025

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	6
Vorwort.....	7
Einleitung.....	9
1 Anwendungsbereich.....	11
2 Normative Verweisungen.....	11
3 Begriffe.....	11
3.1 Begriffe.....	11
3.2 Symbole und Maßeinheiten.....	13
4 Maßeinheiten der Laserbestrahlung, der laserinduzierten Zerstörschwelle und einschlägige Maßeinheiten.....	15
5 Laserinduzierte Beschädigung, Zerstörschwelle und zugehörige Kriterien.....	15
5.1 Allgemeine Kriterien für laserinduzierte Beschädigung.....	15
5.1.1 Allgemeines.....	15
5.1.2 Klassisches Kriterium bei laserinduzierter Beschädigung.....	15
5.1.3 Funktionelles Kriterium bei laserinduzierter Beschädigung.....	16
5.1.4 Defektart.....	16
5.1.5 Laserinduzierte Zerstörschwelle (LIDT, en: laser-induced damage threshold).....	16
5.1.6 Funktionelle laserinduzierte Zerstörschwelle (F-LIDT, en: functional laser-induced damage threshold).....	16
5.1.7 Verfahren zur Berechnung der Zerstörschwelle.....	16
5.2 Techniken zur Messung der laserinduzierten Beschädigungen und verwandte Begriffe.....	16
5.2.1 Allgemeines.....	16
5.2.2 Klassische 1-auf-1-Prüfung.....	17
5.2.3 Klassische S-auf-1-Prüfung.....	17
5.2.4 Funktionelle R(S)-auf-1-Prüfung.....	17
5.2.5 Funktionelle Raster-scan-Prüfung.....	17
5.2.6 Annahmeprüfung „Bestanden – Nicht bestanden“.....	17
5.2.7 Laserinduzierte Ermüdung.....	17
5.2.8 Charakteristische Zerstörungskurve oder Ermüdungskurve.....	18
5.2.9 Laserinduzierte Konditionierung.....	18
5.2.10 Konditionierungskurve.....	18
5.3 Parameter für Prüfung, Probenahme und Berichterstattung.....	18
5.3.1 Typischer Puls.....	18
5.3.2 Bestrahlungsniveau der Laserquelle <i>L</i> .....	18
5.3.3 Maximale Bestrahlungsdosis.....	18
5.3.4 Aufgebrachte Bestrahlungsdosis.....	18
5.3.5 Prüfebene.....	19
6 Probenahme.....	19
7 Prüfverfahren.....	19
7.1 Kurzbeschreibung.....	19
7.2 Prüfeinrichtung.....	20
7.2.1 Laser.....	20

7.2.2	Variabler Abschwächer und Strahlführungssystem .....	21
7.2.3	Abbildungssystem .....	21
7.2.4	Probenhalter .....	22
7.2.5	Systeme zur Beschädigungsdetektion und -prüfung .....	22
7.2.6	Strahl diagnostischeinheit .....	22
7.3	Vorbereitung der Proben für die Prüfung .....	27
7.4	Durchführung .....	27
8	Genauigkeit des Spitzenbestrahlungsniveaus .....	28
8.1	Allgemeines .....	28
8.2	Relative Standardabweichung der Spitzenfluenz .....	28
8.3	Relative Standardabweichung der Spitzenbestrahlungsstärke .....	29
8.4	Relative Standardabweichung der linearen Leistungsdichte .....	29
8.5	Relative Standardabweichung der mittleren Spitzenbestrahlungsstärke .....	29
9	Prüfbericht .....	30
Anhang A (normativ) Allgemeine Anwendungshinweise .....		33
A.1	Hintergrund, Einschränkungen und Zweck der Zerstörungsprüfung .....	33
A.1.1	Allgemeines .....	33
A.1.2	Probengröße und Probenform .....	33
A.1.3	Vorherrschende Fehlerart .....	34
A.1.4	Einschränkungen des maximalen Bestrahlungsniveaus der Laserquelle .....	36
A.1.5	Zerstörkriterium .....	36
A.1.6	Zweck der Prüfung .....	37
A.2	Überblick über Prüfverfahren und anwendungsrelevante Anwendungsfälle .....	37
A.2.1	R(S)-auf-1-Prüfung .....	37
A.2.2	1-auf-1-Prüfung .....	37
A.2.3	Rasterscanprüfung .....	38
A.2.4	R(S)-auf-1-Prüfung .....	39
A.2.5	Annahmepfung „Bestanden — Nicht bestanden“ .....	39
A.2.6	Kombinierte Prüfverfahren .....	39
A.2.7	Weitere bekannte Einschränkungen der Prüfung .....	39
A.3	Auswahl der am besten geeigneten Zerstörkriterien und Prüfroutine .....	40
A.4	Auswahl geeigneter Maßeinheiten für die Laserbestrahlung .....	42
A.4.1	Allgemeines .....	42
A.4.2	Femtosekunden- und Pikosekundenbereich .....	42
A.4.3	Pikosekunden-, Nanosekunden- und Mikrosekundenbereich .....	43
A.4.4	Dauerstrichbetrieb .....	43
A.5	Kriterium für die Sichtbarkeit von Beschädigungen mittels DIC-Mikroskopie .....	44
Literaturhinweise .....		46

## Bilder

Bild 1 — Grundlegendes Prinzip bei der Prüfung der laserinduzierten Beschädigung .....	20
--	----

## Tabellen

Tabelle 1 — Fehlerbilanz einer Zerstörschwellenmesseinrichtung .....	30
--	----

Tabelle A.1 — Überblick über die verschiedenen Prüfverfahren, die empfohlenen Anwendungsfälle und die damit verbundenen Risiken .....	41
---	----