



Anlagen zur Lasermaterialbearbeitung an geltende Vorschriften anpassen

Bestandsschutz in der Lasersicherheit

Lasereinrichtungen mit Laserquellen der Klasse 3R, 3B oder 4 werden erst in Kombination mit technischen Schutzmaßnahmen (zum Beispiel Schutzgehäuse, Schutzfenster und Sicherheitsschalter) zu sicheren Lasersystemen der Klasse 1. Beispiele finden sich in der industriellen Messtechnik und vor allem aber in der Lasermaterialbearbeitung. Die Anforderungen an technische Schutzmaßnahmen steigen ständig. Hier stellt sich mit zunehmender Nutzungsdauer die Frage, inwieweit der Anwender die Lasereinrichtungen sicherheitstechnisch kontinuierlich nachrüsten muss.

Lasereinrichtungen für industrielle Anwendungen, **Bild 1**, werden üblicherweise weit über die „betriebsgewöhnliche Nutzungsdauer“ (AfA) hinaus eingesetzt. So werden heute in vielen Betrieben noch Lasersysteme verwendet, die auch deutlich älter als zehn Jahre sind. In dieser Zeit haben sich jedoch die Anforderungen an die Lasersicherheit (entsprechend neuer Erkenntnisse aus der Sicherheitsforschung sowie eines gestiegenen Sicherheitsbewusstseins) zum Teil deutlich geändert. Häufig erfüllen ältere Laseranlagen – trotz CE-Kennzeichnung – heute nicht mehr die Sicherheitsanforderungen gemäß geltender Regelwerke.

Neue und aktualisierte Regelwerke

Inhalte von Normen, Richtlinien und Verordnungen werden ständig aktualisiert, neue Regelwerke kommen hinzu. Dies zeigen die folgenden repräsentativen Beispiele aus der Lasertechnik:

- DIN EN 60825-1 ist zum Juli 2015 als Edition Nr. 3 erschienen und enthält gegenüber der Vorgängerversion zum Teil erhebliche Änderungen: Es haben sich zulässige Strahlungsgrenzwerte (GZS, MZB) geändert (in den meis-

ten Fällen nach oben, in wenigen aber auch nach unten); auch Messvorschriften zur Klassifizierung sind betroffen (zum Beispiel zeitabhängiger Maximalwert a_{max} der „scheinbaren Quelle“). Erhebliche Änderungen ergeben sich für die Bewertung bei gepulster Strahlung. Eine neue Laserklasse „1C“ ist hinzu gekommen (medizinische und kosmetische Hautbehandlung).

Im Zusammenhang mit Sicherheitsfunktionen (zum Beispiel Shutter, Not-Halt, Tür-Interlock) wird eine Zuverlässigkeitsbewertung [1] gefordert (zum Beispiel „SIL“- oder „PL“-Bewertung).

- Die Arbeitsschutzverordnung zur künstlicher optischer Strahlung „OStrV“ (Juli 2010) ist hinzugekommen.
- Technische Regeln zur Optischen Strahlung „TROS-Laser“ (April 2015) haben die altbewährten „Berufsgenossenschaftlichen Verordnungen zur Lasersicherheit“ weitestgehend abgelöst (BGV B2 ist noch nicht offiziell zurückgezogen).

[1] Dickmann, K.: Elektrische Sicherheitssysteme für Laseranlagen. Photonik 1 (2014), S.44–47.

Laserschutzmaßnahmen bei Bestandsanlagen

Viele Änderungen beziehungsweise neu hinzugekommene Inhalte aus diesen beispielhaft aufgeführten Regelwerken betreffen konkret die Lasersicherheit. Allerdings finden sich in diesen keine konkreten Hinweise darauf, inwieweit gegebenenfalls eine Aktualisierung von Laserschutzmaßnahmen bei Bestandsanlagen notwendig ist.

Auch die Maschinenrichtlinie „MaschRL 2006/42/EG“ gibt keine Hinweise darauf, ob sich die zum Zeitpunkt der erstmaligen Bereitstellung erfüllten Anforderungen an die Anlagensicherheit auch auf die gesamte Nutzungsdauer erstrecken. Im Arbeitsschutzgesetz „ArbSchG“ finden sich nur in den „allgemeinen Grundsätzen“ § 4 formulierte Verpflichtungen für den Arbeitgeber bezüglich Arbeitsschutzmaßnahmen („... Arbeit ist so zu gestalten, dass ... eine Gefährdung möglichst vermieden und die verbleibende Gefährdung möglichst gering gehalten wird.“). Hinweise zum Bestandsschutz lassen sich daraus nicht explizit ableiten.



Bild 1. Moderne Laseranlage zur Mikrobearbeitung mit frequenzverdoppeltem Faserlaser und elektrischer Sicherheitssteuerung für Tür und Not-Halt, die dem Stand der Technik entspricht und aktuelle Normvorgaben erfüllt [1].

Betriebssicherheitsverordnung behandelt ältere Arbeitsmittel

Deutlich konkreter wird in dieser Hinsicht die Betriebssicherheitsverordnung „BetrSichV“. Dies gilt vor allem für die neueste Fassung vom Juni 2015, in der gegenüber der ursprünglichen Version (Oktober 2002) die Gefährdungsbeurteilung deutlich mehr gewichtet ist. In der BetrSichV werden zwar Laseranlagen nicht konkret erwähnt, jedoch fallen diese wie allgemeine Maschinen und Anlagen unter den Begriff „Arbeitsmittel“. In der ursprünglichen Version der BetrSichV (Anhang 1) wurde noch explizit beschrieben, wie mit älteren Arbeitsmitteln (in Härtefällen) zu verfahren ist, die nicht die Anforderungen an den aktuellen Stand der Sicherheitstechnik erfüllen. Dies entsprach schon damals nicht einem unmittelbaren „Bestandsschutz“, wurde jedoch häufig als solcher missverständlich interpretiert.

Formulierungen konkretisiert

Diese „Härtefallregelung“ ist in der Neufassung der BetrSichV nicht mehr enthalten. Im Gegenteil, dort sind beispielsweise folgende konkrete Festlegungen formuliert:

- § 3 Abs. 2: die Gefährdungsbeurteilung ist regelmäßig zu überprüfen. Dabei ist der Stand der Technik zu berücksichtigen. Soweit erforderlich, sind die Schutzmaßnahmen bei der Verwendung von Arbeitsmitteln entsprechend anzupassen.
- § 4 Abs. 1: Arbeitsmittel dürfen erst verwendet werden, nachdem der Arbeitgeber eine Gefährdungsbeurteilung durchgeführt hat, die dabei ermittelten Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik getroffen hat und festgestellt hat, dass die Verwendung der Arbeitsmittel nach dem Stand der Technik sicher ist.
- § 10 Abs. 1: Der Arbeitgeber hat Instandhaltungsmaßnahmen zu treffen, damit die Arbeitsmittel während der gesamten Verwendungsdauer den für sie geltenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen entsprechen

Hiermit wird unmissverständlich zum Ausdruck gebracht, dass es bezüglich der Sicherheit einen Bestandsschutz für Arbeitsmittel nicht gibt. Das bedeutet zwangsläufig, dass dieser auch für Lasereinrichtungen mit integrierten technischen Schutzmaßnahmen nicht existiert.



Bild 2. Elektromagnetische Türzuhaltung in Kombination mit Sicherheitsschaltern erfüllt die Anforderungen an die funktionale Sicherheit („Performance-Level“).

Bild (2): Laserzentrum FH Münster

Fazit

Der Arbeitgeber ist verpflichtet, technische Schutzmaßnahmen an Laseranlagen über die gesamte Verwendungsdauer kontinuierlich an den Stand der Sicherheitstechnik anzupassen. Dazu gehören heute beispielsweise aktive Schutzfenster und -wände für eingehauste Hochleistungslaser bei speziellen Anwendungen im Multi-kW-Bereich. Weiterhin sind die Anforderungen an die Zuverlässigkeit elektrischer Sicherheitskreise (Not-Halt, Tür-Interlock, Shutter) deutlich gestiegen und sind in Normen fest verankert. So gehört es heute zum Stand der Technik, dass elektrische Sicherheitsfunktionen an Laseranlagen [1], **Bild 2**, auch quantitative Anforderungen an die Zuverlässigkeit erfüllen müssen (zum Beispiel Performance-Level „PL“ / DIN EN ISO 13849-1

oder Safety Integrity Level „SIL“ / DIN EN 62061).

Dies zeigt beispielhaft, wie deutlich sich der Stand der Technik bei diesem Thema verändert hat: eine Zuverlässigkeitsbewertung für die funktionale Sicherheit gemäß der Vorgängernorm EN 945-1 (Übergangsfrist bis 31. Dezember 2011) musste früher nur qualitativ durchgeführt werden und ist heute für Lasereinrichtungen so nicht mehr zulässig. Eine fehlende Übereinstimmung

mit dem Stand der Sicherheitstechnik kann auch dazu führen, dass die ursprünglich festgelegte Laserklasse der Anlage nicht mehr zutrifft. Daher sollte in regelmäßigen Abständen ein Lasersicherheits-Audit durchgeführt werden. *Klaus Dickmann*

Prof. Dr.-Ing. Klaus Dickmann, vereidigter Sachverständiger für Lasertechnik und Lasersicherheit, leitet das Laserzentrum Fachhochschule Münster (LFM) in Steinfurt.

► Info

Laserzentrum FH Münster (LFM), Prof. Dr.-Ing. Klaus Dickmann, Stegerwaldstr. 39, 48565 Steinfurt, Tel. 02551 / 962-324, Fax 03212 / 1395-212, E-Mail: dickmann@fh-muenster.de, Internet: www.gutachten-laser.de