



Hinweise zur speziellen Gefährdungsanalyse: Zersetzung von Zink-Selenid-Linsen in CO₂ - Lasern

Stand: 08/ 2009

Thermische Zersetzung von ZnSe - Linse

Vorwort:

In CO₂-Lasern werden häufig zur Strahlbündelung Zink-Selenid-Linsen (ZnSe-Linsen) eingesetzt. Im Normalbetrieb gehen keine Gefährdungen von dieser Linse aus. Ist jedoch die Leistungsdichte durch Störungen (Fehler beim Zusammenbau, Insekten im Strahlengang) an der Linse wesentlich höher als normal, so kann sich diese zersetzen.

1. Indikatoren sind z. B.:

- Verschlechterung des Schneidergebnisses
- Emission von weißlichem oder rötlichem Staub im Bereich des Schneidkopfes oder des Laseraggregates
- Linsenbruchstücke im Schneidkopf oder in der Strahlführung
- Pulverförmige Ablagerungen in den Farben weiß, grau und rot

2. Gefahren sind z.B.:

- Bei der thermischen Zersetzung entstehen Rauche aus Selen- und Zinkoxiden. Die Ablagerung erfolgt als weißes Pulver. Ebenfalls kann sich elementares Selen als graues oder rotes Pulver abscheiden. Beim Einatmen oder Verschlucken besteht Vergiftungsgefahr. Da die Rauche an kalten Oberflächen in der Nähe der Verdampfung abgeschieden werden, besteht eine Gefährdung durch Einatmung des Rauchs nur in unmittelbarer zeitlicher und räumlicher Nähe zum Störfall.
- Für Selen und seine anorganischen Verbindungen, also einschließlich die Oxide des Selens, ist in der TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“ ein verbindlicher Arbeitsgrenzwert (AGW) von 0,05 mg/m³ (Einatembare Fraktion),

Kurzzeitwert-Kategorie II, Überschreitungsfaktor 1 festgelegt.
- Für Zinkoxid-Rauch hat die Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe in der MAK- und BAT-Werte-Liste 2007 einen MAK-Wert von 1 mg/m³ (Alveolengängige Fraktion), Kurzzeitwert-Kategorie I, Überschreitungsfaktor 1 publiziert.
- **Krebserzeugende Wirkung:**
Die Senatskommission zur Prüfung gesundheitlicher Arbeitsstoffe in der MAK- und BAT-Werte-Liste 2007 Selen und seine anorganischen Verbindungen, also auch die Oxide des Selens, in die Kategorie 3B, Verdacht auf krebserzeugende Wirkung, eingestuft.
- Die Beschichtung der Linsen kann Thoriumfluorid enthalten. Thorium ist ein radioaktives Element. Die Menge an Thorium in der Beschichtung sowie der von der Zersetzung betroffene Flächenanteil der Linsenoberfläche ergeben selbst in ungünstigen Fällen eine Strahlenbelastung, die in der Regel weit unterhalb der Grenzen der Strahlenschutzverordnung liegt

3. Schutzmaßnahmen sind z. B.:

- Bei Wahrnehmung eines unangenehmen Geruchs oder von ungewöhnlichen Störgeräuschen Maschine über „Not-Aus“ abschalten
- Maschinennahen Bereich verlassen (Bereich von ca. 10 m -20 m im Umkreis der Maschine)
- z. B. mindestens 30 Minuten warten bis die Reaktion abgeklungen ist
- Für eine gute Durchlüftung des maschinennahen Raums sorgen
- Bei Wiederannäherung an die Maschine auf Geruchsbildung achten
- Alle Linsenbruchstücke entfernen
- Strahlführung und Schneidkopf mit feuchtem Lappen reinigen und alle pulverförmigen Ablagerungen beseitigen (Industriesauger Klasse H)
- Bei den Reinigungsarbeiten unbedingt Schutzhandschuhe und eine filtrierende Staubmaske (FFP3) verwenden
- Schutzhandschuhe aus Nitril - Kautschuk oder PVC verwenden

4. Bei der Entsorgung ist z .B. zu beachten:

- Alle Linsenteile sowie die Reinigungslappen mit Pulverrückständen und beschädigte Schutzausrüstung sind in einem Plastikbeutel zu sammeln
- Der Beutel ist nach Abschluss der Arbeiten luftdicht zu verschließen
- Der Beutel muss dann einer sachgerechten Entsorgung zugeführt werden.

gez. Martin Brose

Obmann des Sachgebietes
Laserstrahlung
Referat optische Strahlung
Fachbereich Elektrotechnik