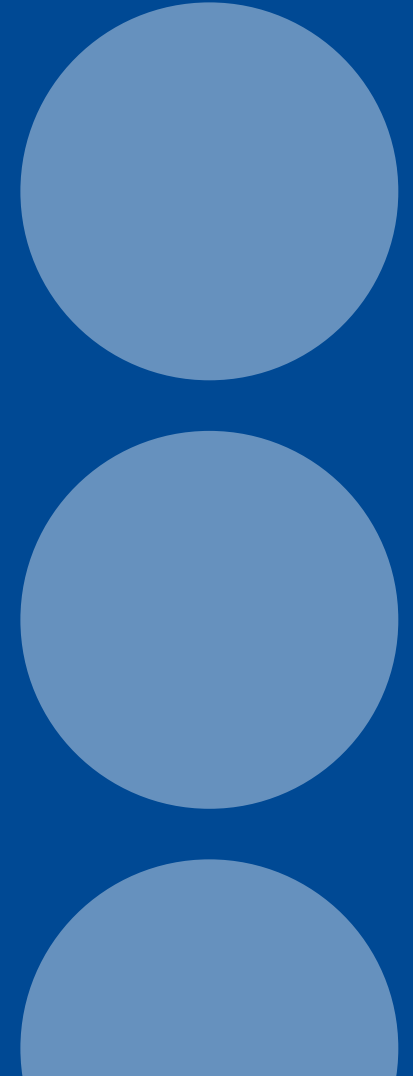


# Entlackung mit Hilfe von Laserstrahlung

Fachveranstaltung Lackiertechnik,  
S. Turowski, Dr. D. Langen, 17.01.2024



# Entlackung mit Hilfe von Laserstrahlung

Das Verfahren wird für spezielle Anwendungen schon länger verwendet.

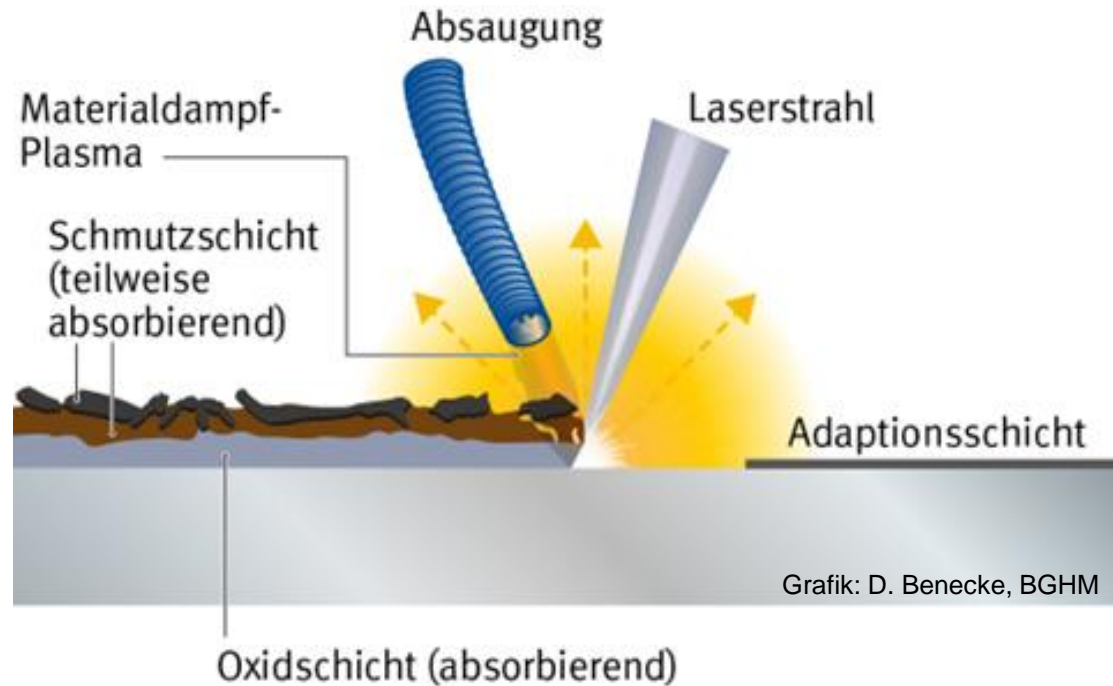
Aktuell:

**vermehrt Anfragen aus Mitgliedsbetrieben zum „Entschichten“ mit Laserstrahlung**

Verfahrensvarianten:

- Lasersysteme in stationären Anlagen (automatisiert)
- **handgeführte Laseranwendungen** (auch für den mobilen Einsatz)

# Entlackung mit Hilfe von Laserstrahlung – Arbeitsprinzip



## Prinzipskizze:

Arbeitsweise einer handgeführten Einrichtung für die Entschichtung von Werkstücken mit Laserstrahlung

## Entlackung mit Hilfe von Laserstrahlung – Einsatzbereiche

- Vorbereitung für die Weiterbearbeitung von Werkstücken
- Nachbearbeitung von Lackierarbeiten
- Reinigungsarbeiten zu Wartungs-, Prüf- und Revisionsaufgaben
- Instandhaltungsarbeiten
- Spezialaufgaben

## Entlackung mit Hilfe von Laserstrahlung – besondere Gefährdungen

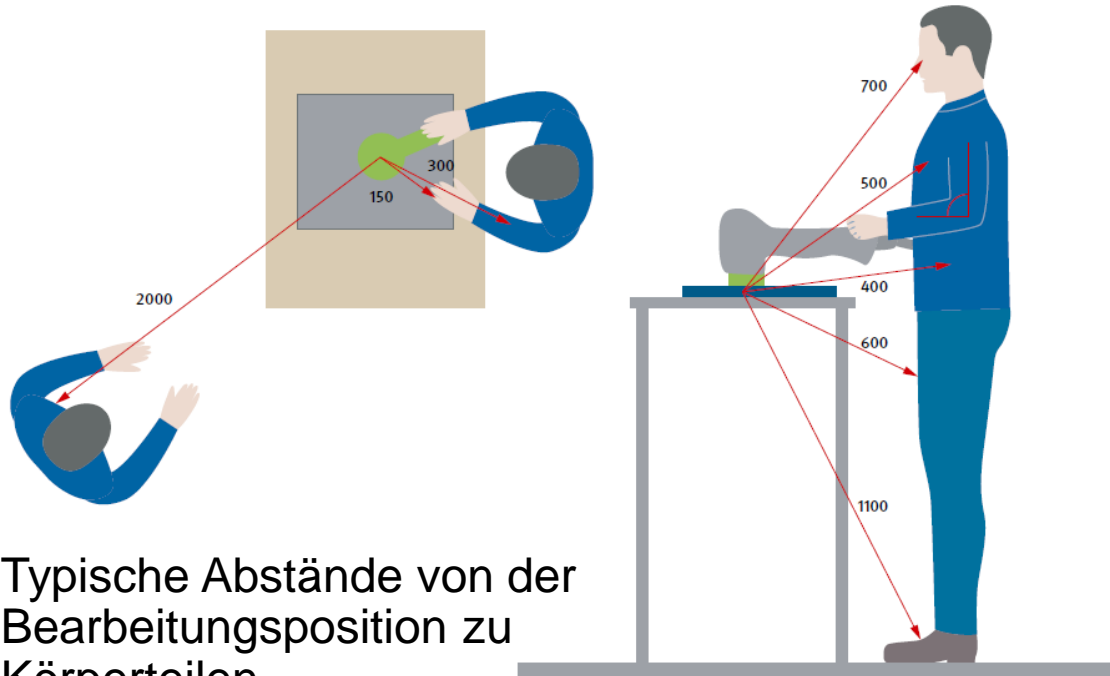
- Laserstrahlung (Auge, Haut)
- Blendung (Auge)
- reflektierte und gestreute Strahlung (Auge, Haut)
- Gefahrstoffe durch Aerosole, die aus den Beschichtungsmaterialien freigesetzt werden, insbesondere Pyrolyseprodukte (Atemwege, Inhalation)
- Laserstrahlung kann brennbare Stoffe oder explosionsfähige Atmosphären entzünden

## Entlackung mit Hilfe von Laserstrahlung – besondere Gefährdungen

Über diesen Link kommen Sie zum Video:

[Handgeführte Laser – Fluch oder Segen? | Sicheres Wissen](#)

# Entlackung mit Hilfe von Laserstrahlung – besondere Gefährdungen



Typische Abstände von der Bearbeitungsposition zu Körperteilen

| Nr. | Strahlausbreitung  | Auge<br>EGW<br>10 s-<br>30000 s | Haut<br>EGW<br>10 s-<br>30000 s |
|-----|--|---------------------------------|---------------------------------|
| 1   | Direkter Strahl/direkte Reflexion mit $P_0 = 300\text{ W}$                   | 49 m                            | 3,5 m                           |
| 2   | Direkte abgeschwächte Reflexion mit $P_0 = 45\text{ W}$ (15% Reflexionsgrad) | 19 m                            | 1,3 m                           |
| 3   | Theoretischer Fall: Isotrope Streuung mit $P_0 = 300\text{ W}$               | 1 m                             | 0,1 m                           |

Exemplarische Betrachtung der Expositionsgrenzwerte (EGW)

CW-Laser,  $\lambda = 1064\text{ nm}$ ,  $f = 150\text{ mm}$ ,  $d = 8,5\text{ mm}$

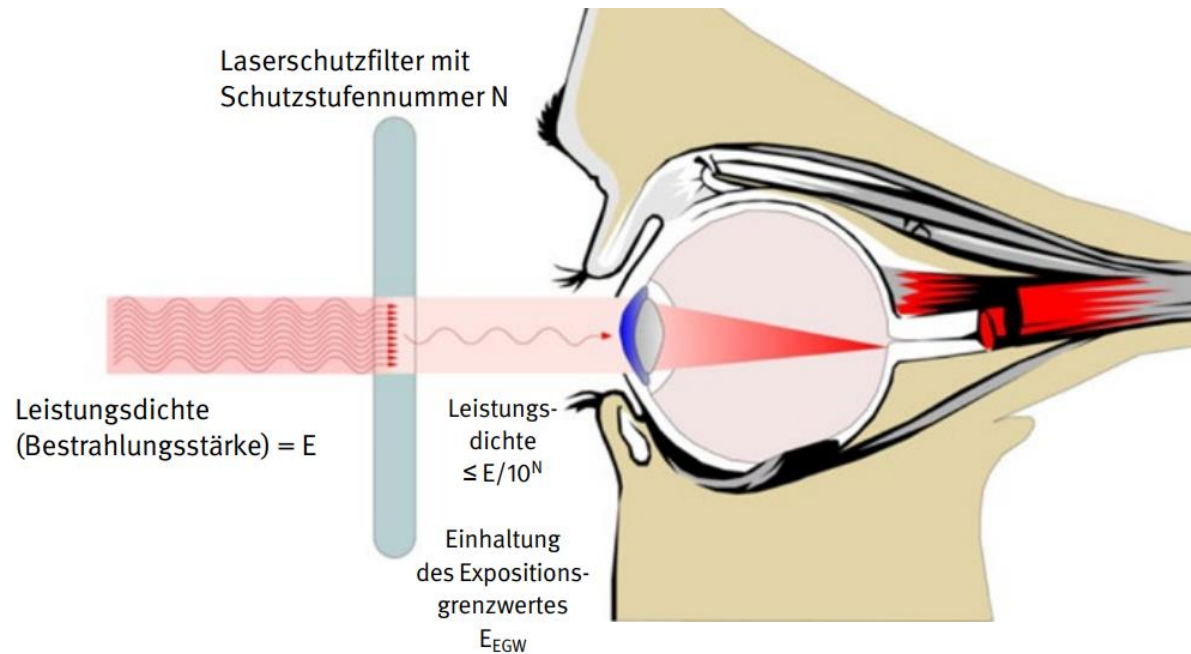
Quelle: Abbildungen aus [DGUV Information 203-093](https://www.dguv.de/publikationen), [www.dguv.de/publikationen](https://www.dguv.de/publikationen) > Webcode: p203093

# Entlackung mit Hilfe von Laserstrahlung – Schutzmaßnahmen gegen Laserstrahlung (1)

- **immer** Laserschutzbrille tragen
- **niemals** direkt in den Laserstrahl blicken,
  - \* Lasereinrichtungen nicht in Augenhöhe betreiben,
  - \* Laser nie auf Personen richten,
  - \* Laserstrahl nicht auf spiegelnde Flächen richten
- Beschäftigte und unbeteiligte Dritte vor Beeinträchtigungen und Blendung schützen.
- nicht in den Strahlengang fassen
- Laserschutzbeauftragten ausbilden / bestellen (z. B. über [BGHM](#))



## Exkurs: Laserschutzbrille



Beständig gegen Laserstrahlung unter Norm-Bedingungen

**Standzeit:**

**5 Sekunden oder 50 Pulse**

- **Unfallsituation** muss erkannt werden
- Gefahrenbereich muss verlassen werden

Quelle: Abbildungen aus [DGUV Information 203-042](https://www.dguv.de/publikationen), [www.dguv.de/publikationen](https://www.dguv.de/publikationen) > Webcode: p203042

## Entlackung mit Hilfe von Laserstrahlung – Schutzmaßnahmen gegen Laserstrahlung (2)

- Arbeitsbereiche abgrenzen, z. B. durch vollständige Abtrennung (separater Raum/separate Kabine) oder geeignete Laserschutzwände (Abschirmung zum Schutz vor Laserstrahlung)
- Laserarbeiten zeitlich von anderen Arbeiten trennen (z. B. bei unzureichender räumlicher Abtrennung bzw. Abschirmung des Laserbereichs)
- Arbeitsbereiche mit einer Warnlampe kennzeichnen (aktiver Laser)
- keine eigenmächtigen Reparaturversuche an Lasereinrichtungen durchführen

## Entlackung mit Hilfe von Laserstrahlung – Gefahrstoffe, Schutzmaßnahmen

- Beschichtungen können verschiedene Komponenten enthalten und in mehreren Schichten aufgebracht sein.
- Bei der Bearbeitung von Beschichtungen bzw. Oberflächen mit Laserstrahlung können Gefahrstoffe **entstehen**, die in der Regel alveolengängig sind.
- Rauche und Dämpfe sind an der Entstehungsstelle möglichst vollständig zu erfassen und abzusaugen.
- Ergibt die Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV, dass Luftgrenzwerte auftretender Gefahrstoffe nicht eingehalten werden können, hat der Arbeitgeber geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA), insbesondere Atemschutz, zur Verfügung zu stellen.
- Nach Gefährdungsbeurteilung erforderliche PSA ist von den Beschäftigten zu tragen.

## Entlackung mit Hilfe von Laserstrahlung – Ermittlung von Gefahrstoffen

- Beispiele häufig auftretender Gefahrstoffe
  - Bleimenninge (→ Blei und seine anorganischen Verbindungen)
  - Zinkbeschichtungen (→ Zink und seine anorganischen Verbindungen)
  - Pyrolyseprodukte, auch unvollständige (z. B. aus Kunststoffen oder Kunstharzen)
  - Asbesthaltige Füllstoffe
- Vor Arbeiten an Materialien mit **unbekannten** Beschichtungen:
  - Beschichtung untersuchen  
→ aus Informationen über zu erwartende Gefahrstoffe geeignete Schutzmaßnahmen ableiten
- Bei **bekanntem** Beschichtungsstoff:  
→ aus Informationen der Produktdatenblätter geeignete Schutzmaßnahmen ableiten

## Entlackung mit Hilfe von Laserstrahlung - Informationsquellen

- Technische Regeln Optische Strahlung (TROS), Teil „Laserstrahlung“
- DGUV Information 203-093 „Handlungshilfe für die Gefährdungsbeurteilung beim Betrieb von offenen Laser-Einrichtungen zur Materialbearbeitung mit Handführung oder Handpositionierung (HLG)“
- DGUV Information 203-042 „Auswahl und Benutzung von Laser-Schutzbrillen, Laser-Justierbrillen und Laser-Schutzabschirmungen“
- Expositionsgrenzwerte für gepulste Laserstrahlung an Beispielen, in: sicher ist sicher, Volume 72, Nr. 7-8, 2021. Seiten: 344-347, [BAuA-Publikationen](#)
- **in Arbeit:** Fachbereich Aktuell „Strahlarbeiten - Reinigen und Entschichten mit Laserstrahlung“ ca. 2. Quartal 2024

**Vielen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit.**

