Sicherheits-Checkliste Diodenlaser im Hobbyraum

Zum Aushängen neben dem Laser: Schutzschichten aufbauen und abhaken. Ein offener Diodenlaser-Gravierer ist meist ein Laser der Klasse 4.

Laser / Modul _____ **Kennzeichnung Brille** _____

Wellenlänge in nm _____ **Geprüft am / von** _____

Die Reihenfolge zählt: erst die Strahlung einsperren, dann Rauch und Brand beherrschen, zuletzt die persönliche Schutzausrüstung. Die Brille ist die letzte Schicht, nicht die erste. Solange dein Laser offen arbeitet, ist der ganze Raum ein Laserbereich.

1 Raum

- ☐ Der Laser läuft in einem Raum, den du kontrollierst.
- ☐ Kinder und Haustiere bleiben draußen.
- ☐ Keine Spiegel, Glasflächen oder glänzenden Werkzeuge im Strahlbereich.
- ☐ Jede Person im Raum trägt eine passende Brille, sobald der Strahl offen zugänglich ist.
- ☐ Der Laser schaltet erst ein, wenn Werkstück, Fokus und Rahmenfahrt geprüft sind.

2 Einhausung

- ☐ Wände nicht brennbar oder mit Blech ausgekleidet – keine dünne Pappe, kein Stoff, kein Schaumstoff.
- ☐ Sichtfenster: Laserschutzfilter mit Angabe für deine Wellenlänge (Abschirmungen nach DIN EN 12254). Kein buntes Acrylglas ohne Nachweis.
- ☐ Fugen und Kabeldurchführungen lichtdicht, mit Bürstenleiste oder Labyrinth.
- ☐ Deckelschalter stoppt den Laser beim Öffnen. Nach dem Einbau mit kleiner Leistung und aufgesetzter Brille geprüft, dass der Strahl wirklich ausgeht.
- ☐ Zuluftöffnung gegenüber dem Abluftanschluss, mit Lichtfalle.
- ☐ Boden aus Blech oder Wabenauflage auf nicht brennbarer Unterlage – nicht direkt auf der Holzwerkbank.
- ☐ Netzteile, 230-V-Lüfter und Steckdosenleisten in der Einhausung: nur durch eine Elektrofachkraft. Die Kleinspannungsseite verdrahtest du selbst.

3 Brille

- ☐ Kennzeichnung nach DIN EN 207 vorhanden: Betriebsart, Wellenlängenbereich und Schutzstufe mit LB.
- ☐ Der Wellenlängenbereich deckt die Wellenlänge deines Moduls ab (Typenschild oder Datenblatt).
- ☐ Nur eine optische Dichte, aber keine Angabe nach EN 207? Brille ersetzen – mitgelieferte Brillen schützen oft nicht ausreichend.
- ☐ Brille auf, sobald du den Deckel öffnest, justierst oder ohne Einhausung arbeitest.

4 Abluft

- ☐ Der Lüfter saugt an der Einhausung ab und drückt den Rauch über eine dichte Leitung ins Freie.
- ☐ Dichte Durchführung, etwa eine Fensterplatte mit Anschlussstutzen – kein loser Schlauch im gekippten Fenster.
- ☐ Geprüft, wohin der Rauch draußen zieht.
- ☐ Filtergerät mit Rückführung in den Raum: Filter für Laserrauch, regelmäßig gewechselt. Bei Kunststoffen, deren Zersetzungsprodukte krebserzeugend sein können, keine Rückführung.

5 Material und Brandschutz

- ☐ Material bekannt und frei von PVC, PTFE und Polyamid (Liste auf Seite 2).
- ☐ Feuerlöscher in Reichweite – im FabLab der FAU ist das ein CO2-Löscher.
- ☐ Rauchwarnmelder im Raum funktioniert.
- ☐ Wabenauflage und Bodenblech frei von verkohlten Resten.
- ☐ Der Laser arbeitet nie unbeaufsichtigt: Du bleibst bis zum Ende im Raum.

Die Wellenlänge deines Moduls steht auf dem Typenschild oder im Datenblatt; bei den üblichen Gravurmodulen liegt sie im blauen Bereich. Die Brille muss genau diesen Bereich abdecken.

Stand November 2026. Angaben aus dem Beitrag auf cnc-freak.de. Arbeitshilfe ohne Gewähr; Herstellerangaben, Vorschriften und deine eigene Prüfung gehen vor.

Vor jedem Job und im Ernstfall

6 Vor jedem Job

☐	Brille griffbereit, Einhausung geschlossen
☐	Abluft läuft, bevor der Laser startet
☐	Wabenauflage und Bodenblech frei von verkohlten Resten
☐	Feuerlöscher in Reichweite
☐	Rauchwarnmelder im Raum funktioniert
☐	Material bekannt und frei von PVC, PTFE und Polyamid
☐	Rahmenfahrt geprüft, Stopp erreichbar
☐	Du bleibst bis zum Ende im Raum

7 Wenn es brennt

1	**Job sofort stoppen.** Der Stopp muss vor jedem Job erreichbar sein.
2	**Löscher bereithalten.**
3	**Ursache suchen, bevor du weitermachst:** meist eine zu langsame Fahrt, zu viel Leistung oder fehlende Luftunterstützung am Modul.

Standort Löscher _____

Notruf _____

Melder geprüft am _____

8 Diese Werkstoffe sind tabu

Werkstoff	typisches Zersetzungsprodukt
PVC, Vinyl und Kunstleder auf PVC-Basis	Chlorwasserstoff – daraus entsteht Salzsäure. Sie reizt die Atemwege und greift Metallteile wie Führungen und Elektronik an.
PTFE	Fluorwasserstoff
Polyamid, Polyurethan und Nitrilgummi	Blausäure
unbekannte Kunststoffe	im Zweifel gar nicht lasern

Holz, Sperrholz und MDF, die nur aus Holz und Leim bestehen, dazu Papier und Karton, sind die üblichen Werkstoffe für den Diodenlaser.

9 Was Klasse 4 bedeutet

Die Technische Regel TROS Laserstrahlung beschreibt Klasse 4 so: Die zugängliche Strahlung ist sehr gefährlich für das Auge und gefährlich für die Haut, auch diffus gestreute Strahlung kann gefährlich sein, und der Strahl kann Brände verursachen. Arbeitsschutzverordnung OStrV und TROS gelten für Beschäftigte, nicht für deinen privaten Keller – als Richtschnur taugen sie trotzdem.

Eine selbst gebaute Einhausung macht dein Gerät nicht offiziell zur Klasse 1. Als Klasse 1 gilt ein vollständig gekapseltes Gerät, und die Einstufung verantwortet der Hersteller. Die Kiste senkt das Risiko erheblich, solange der Deckel zu ist; beim Öffnen gelten wieder alle Schutzmaßnahmen für Klasse 4.

Der Türeingang von GRBL hält die Steuerung im Zustand „Door“ an. Verlass dich nicht allein auf diese Softwarefunktion, sondern prüf, ob der Strahl beim Öffnen wirklich ausgeht.

> **Ehrlich bleibt:** Ein offener Diodenlaser wird nie so sicher wie ein geschlossenes Gerät der Klasse 1. Mit lichtdichter Einhausung, passender Brille, Abluft nach draußen und deiner Anwesenheit kommst du aber nah heran.

Grundlagen laut Beitrag

· TROS Laserstrahlung, Teil Allgemeines, Anhang 4 (Beschreibung der Klassen 3B und 4, diffuse Streuung, Brandgefahr)
· BAG Schweiz, Faktenblatt Materialbearbeitung mit Laser (Kapselung und Klasse 1, mitgelieferte Schutzbrillen, Schadstoffabsaugung, Brandgefahr)
· DGUV Information 213-729 Beschriftung von Kunststoffen mit Lasern, Tabelle 2 (PVC und Chlorwasserstoff) und Hinweis zur Luftrückführung
· FAU FabLab, Einweisung Lasercutter (halogen- und stickstoffhaltige Kunststoffe, Aufsichtspflicht, CO2-Löscher)
· DIN EN 207 Persönlicher Augenschutz – Filter und Augenschutzgeräte gegen Laserstrahlung (Laserschutzbrillen)
· DIN EN 12254 Abschirmungen an Laserarbeitsplätzen – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung
· GRBL-Wiki, Grbl v1.1 Interface (Türeingang, Zustand Door)
· OStrV, Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung
Mehr dazu, was die Lasersicherheitsklasse aussagt, im Hauptartikel auf cnc-modellbau.org.

Stand November 2026. Angaben aus dem Beitrag auf cnc-freak.de. Arbeitshilfe ohne Gewähr; Herstellerangaben, Vorschriften und deine eigene Prüfung gehen vor.