

9 WARTUNG

9.1 Sicherheitshinweise



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Wartungsarbeiten

Durch unsachgemäße Wartungsarbeiten (z. B. im Umgang mit Reinigungsmitteln) kann es zu einem Brand oder einer Explosion kommen.

- Führen Sie als Bediener nur Reinigungs- oder Kontrolltätigkeiten aus.
- Nutzen Sie keine leicht entflammaren Materialien oder Flüssigkeiten im Bearbeitungsraum.
- Führen Sie Instandhaltungsarbeiten nur aus, wenn Sie dafür unterwiesen wurden.
- Netzstecker ziehen. Die Energiequelle muss gegen Wiedereinschalten gesichert sein.
- Führen Sie Arbeiten an elektrischen Komponenten nur durch, wenn Sie eine ausgebildete Elektrofachkraft sind.



WARNUNG

Einzugsgefahr bei Reinigungsarbeiten

Bei Reinigungsarbeiten kann durch unerwartetes Anlaufen der Maschine der Mitarbeiter verletzt werden.

- Führen Sie Reinigungsarbeiten nur dann durch, wenn Sie eine dafür ausgebildete Fachkraft sind.
- Führen Sie Reinigungsarbeiten nur bei ausgeschaltetem und gegen Wiedereinschalten gesicherten Hauptschalter aus.
- Netzstecker ziehen. Die Energiequelle muss gegen Wiedereinschalten gesichert sein.



HINWEIS

Gewährleistung der Maschinensicherheit

Die Sicherheitseinrichtungen (z. B. Interlock-Sicherheitsschalter, Not-Halt) des Lasersystems sind auf Grund von Bauteilalterung bzw. entsprechender Betätigung (z. B. > 72.000 Deckelzyklen / Anno) nach spätestens 10 Jahren durch einen autorisierten Techniker zu erneuern, da die Sicherheit sonst nicht mehr gewährleistet werden kann. Ohne entsprechende Maßnahmen erlischt die Betriebserlaubnis.

9.1.1 Gebrauchsdauer sicherheitsrelevanter Bauteile

Die sicherheitsrelevanten Bauteile haben eine Gebrauchsdauer von 10 Jahren beginnend mit der Erstinbetriebnahme.



HINWEIS

Nach 10 Jahren muss ein autorisierter Techniker kontaktiert werden, der die sicherheitsrelevanten Bauteile prüft und gegebenenfalls erneuert (z. B. Not-Halt, Interlocksensoren, Deckel, etc.).

Andernfalls kann die Sicherheit aufgrund von Bauteilalterung bzw. entsprechend häufiger Betätigung nicht mehr gewährleistet werden.

Ohne die Prüfung sicherheitsrelevanter Bauteile erlischt die Betriebserlaubnis.

9.2 Wartungsplan

	Vor jeder Schicht	Täglich	Wöchent-lich	Monatlich	Jährlich	Kapitel
Lasersystem						
Überprüfung des Sicherheitskreises		✓				"Tägliche Überprüfung der Sicherheitskreise", Seite 71
Überprüfung des Sicherheitsschalters am rechten Seitendeckel					✓	"Überprüfung des Sicherheitsschalters am rechten Seitendeckel", Seite 71
Linse, Spiegel #3	✓✓					"Reinigung", Seite 72
Spiegel #2				✓✓		"Reinigung der Spiegel", Seite 74
Spindeln					RF	
Laserröhrenabdeckung und Gehäuse			✓			
Sichtdeckel: Reinigen und auf mechanische Beschädigungen prüfen		✓				"Sichtdeckel"
Gesamter Gravurbereich Allgemeine Reinigung			✓			
Absaugschlitze (Maschineninnenraum)		✓✓				
Arbeitstisch und Lineale		✓✓				
Absauganlage						
Kompaktfiltereinheit				✓✓		
Schläuche			✓✓			

✓✓ Prüfen und wenn notwendig reinigen.

✓ Reinigung wenn notwendig.

RF Reinigen und fetten.

**HINWEIS**

Zur Gewährleistung einer maximalen Verfügbarkeit und Lebensdauer des Systems empfehlen wir eine regelmäßige Überprüfung der Filter, Lüftungsschlitze und Absaugschlitze, sowie die Einhaltung einer reinlichen Arbeitsumgebung. Ebenso wird eine Sichtprüfung der Optiken vor dem Einschalten des Systems empfohlen.

9.3 Tägliche Überprüfung der Sicherheitskreise

Vor Arbeitsbeginn:**Prüfung der Sicherheitsschalter:**

1. Nach der Referenzierung den oberen Deckel öffnen
 - LED an der Start-Taste der Tastatur muss schnell (2 Hz) blinken
2. Deckel schließen
 - LED an der Start-Taste der Tastatur muss langsam (1 Hz) blinken
3. Nach jeder durchgeführten Spiegelreinigung und mindestens 1x jährlich den Seitendeckel öffnen und Sicherheitsschalter prüfen (siehe "[Überprüfung des Sicherheitsschalters am rechten Seitendeckel](#)")

→ Prüfung abgeschlossen

Prüfung des Not-Halt-Tasters:

1. Not-Halt-Taster drücken
 - LEDs auf Bedienfeld schalten sich aus
 - Achsen sind frei beweglich
2. Not-Halt-Taster entriegeln
 - Maschine muss mit dem Schlüsselschalter neu gestartet werden

→ Prüfung abgeschlossen

9.4 Überprüfung des Sicherheitsschalters am rechten Seitendeckel

Nach jeder durchgeführten Spiegelreinigung, mindestens 1x jährlich:

Prüfung des Sicherheitsschalters:

1. Nach der Referenzierung den rechten Seitendeckel öffnen
 - LED an der Start-Taste der Tastatur muss schnell (2 Hz) blinken

2. Deckel schließen

- LED an der Start-Taste der Tastatur muss langsam (1 Hz) blinken

→ Prüfung abgeschlossen

9.5 Reinigung

9.5.1 Maschine



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung

Bei Berührung von spannungsführenden Teilen besteht Verletzungsgefahr durch Stromschlag.

- Den Netzstecker von der Stromversorgung trennen.



HINWEIS

Die Reinigung darf nur durch Fachpersonal erfolgen.

1. Bringen Sie den Arbeitstisch in eine Position, in der Sie die Oberfläche mit Fensterputzmittel und Papierhandtüchern am leichtesten reinigen können.
2. Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie dieses vom Netz.
3. Öffnen Sie den Sichtdeckel.
4. Entfernen Sie gründlich alle losen Schmutzteile und Ablagerungen vom Innenraum der Maschine (z. B. mit einem Besen oder Staubsauger).
5. Reinigen Sie das Luftleitblech und die Absaugschlitze des Absaugkastens im Innenraum mit einem trockenen oder einem leicht feuchten Baumwolltuch oder einem Pinsel.
6. Reinigen Sie die Abdeckung der Laserröhre und Lüftungsschlitze auf der Rückseite der Maschine mit einem trockenen oder leicht feuchten Baumwolltuch.



HINWEIS

Sachschaden

Benutzen Sie keine Papierhandtücher, um den Sichtdeckel zu reinigen. Papierhandtücher können den Sichtdeckel verkratzen.

7. Reinigen Sie den Sichtdeckel mit einem trockenen oder leicht feuchten weichen Baumwolltuch.

9.5.2 Optiken im Allgemeinen



VORSICHT

Gesundheitsgefährdende Emissionen

Durch Kratzer in der Beschichtung der Linse können kleine Mengen an toxischen Emissionen entstehen. Diese Emissionen können gesundheitsgefährdend sein, wenn sie eingeatmet oder verschluckt werden.

- Die Linse und die Spiegel dürfen nur von Fachpersonal gereinigt werden.

Die Linse hat eine widerstandsfähige Mehrfachvergütung und kann durch korrekte und sorgfältige Reinigung nicht beschädigt werden. Sie sollten die Spiegel und die Linse mindestens einmal pro Woche überprüfen. Wenn Sie Dunstschleier oder Schmutz entdecken, müssen Sie sie reinigen.

9.5.3 Linse

Gefährdung durch beschädigte Optiken siehe Kapitel ["Gefahren durch beschädigte Optiken"](#)

Schritt 1: Vorbereiten

1. Flusen und Staub mit Blasebalg oder Druckluft (gemäß ISO 8573:2010 Klasse 1) „wegpusten“.
2. Reinigungsmittel und -tücher bereitlegen.
3. Fahren Sie den Bearbeitungstisch nach oben und legen Sie ein Tuch unter den Linsenhalter (Linse wird bei einem eventuellen Fall aus der Halterung nicht beschädigt).
4. Drehen Sie den Fixierring, um diesen zu lockern.
5. Entnehmen Sie nun die Linse. Die Linsenoberfläche nicht mit den Fingern berühren!



Schritt 2: mit Reiniger und Tüchern



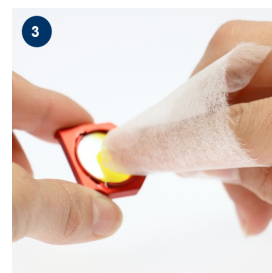
HINWEIS

Geeignete Reinigungsflüssigkeit für Linsen

- Isopropanol
- Ethanol

Keine acetonhaltige Reinigungsflüssigkeit verwenden.

1. Linse entnehmen und mit Reinigungsflüssigkeit abspülen, damit grobe Verunreinigungen abgespült werden.
2. Einen Tropfen Reinigungsflüssigkeit auf die Linse geben und kurz einwirken lassen.
3. Befeuchten Sie das Reinigungstuch leicht mit der Reinigungsflüssigkeit und wischen die Oberfläche der Optik ohne Ausübung von Druck ab.
4. Nun schieben Sie vorsichtig die Linsenaufnahme wieder in den Bearbeitungskopf und fixieren diese mit dem Fixierring.



HINWEIS

Wir empfehlen das mitgelieferte Reinigungsset zu verwenden oder alternativ fusselfreie Tücher. Folgende Reinigungsprodukte sind als Zubehör erhältlich:

Linsen-Reinigungstücher (Teilenummer 69249) und Linsen-Reinigungsflüssigkeit (Teilenummer 69248).

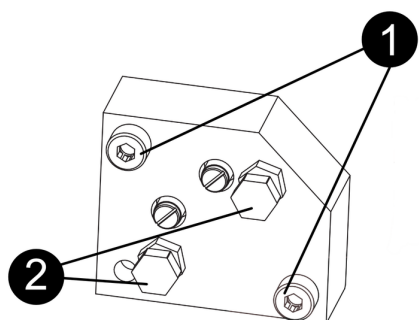
9.5.4 Reinigung der Spiegel



VORSICHT

Achten Sie darauf, dass Sie nicht mit dem Finger die Oberfläche des Spiegels berühren, da dies die Lebensdauer des Spiegels stark reduziert.

Berühren Sie die Spiegel nicht mit ihren Fingern oder Werkzeugen. Verwenden Sie ein Reinigungstuch nie zweimal, da die Gefahr zu groß ist, dass die Oberfläche zerkratzt wird.



Spiegel #2

Reinigung des Spiegels #2

1. Möchten Sie den Spiegel #2 reinigen, müssen Sie zuerst die rechte Verkleidung des Lasers entfernen.
2. Der Spiegel #2 wird durch zwei Innensechskantschrauben (1) fixiert, die sich am Spiegelhalter befinden. Öffnen Sie die Innensechskantschrauben und nehmen Sie diese samt der Spiegelaufnahme heraus. Für die Reinigung darf der Spiegel nicht aus der demontierten Halterung entfernt werden. **Die Sechskantschrauben (2) für die Spiegeljustage dabei nicht verstellen.**



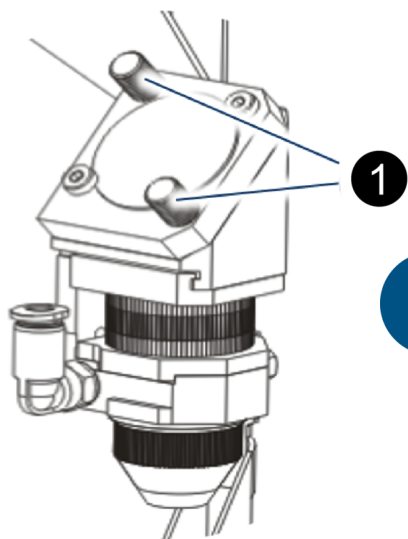
HINWEIS

Geeignete Reinigungsflüssigkeit für Spiegel #2 und #3

- Isopropanol
- Ethanol

Falls eine Reinigung mit den oben genannten Mitteln nicht funktioniert, kann für die Spiegel #2 und #3 auch acetonhaltiges Reinigungsmittel verwendet werden.

3. Den Spiegel mit Reinigungsflüssigkeit abspülen, damit grobe Verunreinigungen entfernt werden.
4. Einen Tropfen Reinigungsflüssigkeit auf den Spiegel geben und kurz einwirken lassen.
5. Befeuchten Sie das Reinigungstuch leicht mit der Reinigungsflüssigkeit und wischen die Oberfläche des Spiegels ohne Ausübung von Druck ab.
6. Setzen Sie den Spiegel vorsichtig wieder auf und fixieren Sie den Spiegel mit den Innensechskantschrauben (1).



Spiegel #3

Reinigung des Spiegels #3

1. Während Sie den Spiegel halten, lockern Sie die Rändelschrauben (1) und heben den Spiegel von der Spiegelhalterung.
2. Spiegel mit Reinigungsflüssigkeit abspülen, um grobe Verunreinigungen zu entfernen.



HINWEIS

Achten Sie darauf, dass der Spiegel nicht über die Spiegelhalterung schleift, da er leicht zerkratzt werden kann.

3. Einen Tropfen Reinigungsflüssigkeit auf den Spiegel geben und kurz einwirken lassen.
4. Befeuchten Sie das Reinigungstuch leicht mit der Reinigungsflüssigkeit und wischen Sie die Oberfläche des Spiegels ohne Ausübung von Druck ab.
5. Setzen Sie den Spiegel vorsichtig wieder auf und fixieren diesen mit den Rändelschrauben (1).

10 PROBLEMBEHEBUNG



WARNUNG

Verletzungsgefahr bei der Problembehebung

Durch unsachgemäße Wartungsarbeiten (z. B. im Umgang mit Reinigungsmitteln) kann es zu einem Brand oder einer Explosion kommen.

- Beseitigen Sie Störungen nur dann, wenn Sie die in der Maschinendokumentation enthaltenen Beschreibungen und Anleitungen der eingebauten Komponenten gelesen und verstanden haben.
- Führen Sie Arbeiten zur Störungsbeseitigung an der Maschine nur aus, wenn Sie eine dafür ausgebildete Fachkraft sind.
- Alle Tätigkeiten dürfen nur bei ausgeschalteten und gegen Wiedereinschalten gesicherten Hauptschalter ausgeführt werden.
- Stellen Sie sicher, dass der Netzstecker gezogen ist.
- Informieren Sie vor Beginn aller Tätigkeiten das Bedienpersonal.



HINWEIS

Sachschaden

Eine nicht behebbare Störung kann zur Beschädigung der Maschine führen.

- Maschine abschalten und den Kundendienst kontaktieren.

10.1 Fehler, Ursache und Abhilfe

Problem	Mögliche Ursache	Behebung
Zu geringe Gravurtiefe	• Ungenaue Fokussierung • Verschmutzte Optiken	• Fokus überprüfen (siehe Kapitel "Fokussiermethoden", Seite 60) • Optiken reinigen (siehe Kapitel "Optiken im Allgemeinen")
Unscharfe Kanten	• Ungenaue Fokussierung	• Fokus überprüfen
Wellenförmige Linien	• Lockere Linse	• Linse und Linsenhaltung überprüfen