

trotec

E340

Betriebsanleitung



8092

BA 8092_1.1_de (07/2026)
DEUTSCH (Original)

/ SETTING NEW STANDARDS

**Trotec Laser GmbH**

+43 7242 239-7070
service-at@troteclaser.com

**Trotec Laser Canada**

+1 800 663 1149-902
techsupport@troteclaser.ca

**Trotec Laser Deutschland GmbH**

+49 89 322 99 65-13
service-de@troteclaser.com

**Trotec Laser UK**

+44 0191 4188 110
service-uk@troteclaser.com

**Trodat Polska Sp. z o.o.**

+48 22 339 35 39
serwis_pl@trodat.net

**Trotec Laser Pty Ltd**

+61 26413-5904
service@troteclaser.com.au

**Trotec Laser AG**

+41 32387-1611
service-ch@troteclaser.com
suisse@troteclaser.com

**Trotec Laser España**

+34 93 102 50 50
soporte@troteclaser.com

**Trotec Laser Japan Corporation**

Tokyo: 03 5826 8032
Osaka: 06 6796 9666
service-jp@troteclaser.com

**Trotec Laser Inc.**

+1 866 226 8505, Option 2
support@troteclaser.com

**Trotec Laser België
Trotec Laser Belgique**

+31 850 70 51 55
support@troteclaser.nl

**Trotec Laser GmbH**

+86 189 500 735 62
china@troteclaser.com

**Trotec Laser France SAS**

+33 1 72 62 20 94
techsupport.fr@troteclaser.com

**Trotec Laser B.V.**

+31 850 70 51 55
support@troteclaser.nl

Trotec Laser GmbH

Freilingstraße 99
4614 Marchtrenk, Austria

E Line Help Center:

products.troteclaser.com/e-line-help

Allgemeiner Kontakt zum Technischen Support:

E-Mail: techsupport@troteclaser.com | Tel.: +43 7242 239-7000

www.troteclaser.com



Technische
Änderungen

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

Die Trotec Laser GmbH behält sich das Recht vor, jedes hier beschriebene Produkt ohne vorherige Mitteilung zu ändern.

© Copyright

Diese Dokumentation mit allen Zeichnungen ist geistiges Eigentum der Trotec Laser GmbH. Die gesamte Dokumentation wird dem Benutzer nur zum persönlichen Gebrauch übergeben. Ohne schriftliche Genehmigung der Trotec Laser GmbH darf diese Dokumentation weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht werden. Jegliche Rechtsverletzung wird strafrechtlich verfolgt.

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeine Informationen.....	7
1.1	Informationen zu dieser Anleitung.....	7
1.2	Symbolerklärung.....	8
1.3	Haftung und Gewährleistung.....	9
1.4	Lieferumfang (Standardkonfiguration).....	9
1.5	Typenschild.....	10
2	Sicherheit.....	11
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	11
2.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	11
2.1.2	Vorhersehbare Fehlanwendung.....	11
2.1.3	Modifikation an der Maschine.....	12
2.1.4	Betriebsarten.....	12
2.1.5	Geltende Sicherheitsbestimmungen.....	14
2.2	Verantwortungsbereiche.....	15
2.2.1	Pflichten des Betreibers.....	15
2.3	Anforderungen an das Bedien- und Servicepersonal.....	16
2.4	Warn- und Hinweisschilder.....	18
2.5	Schutzeinrichtungen.....	19
2.5.1	Anlagenübersicht.....	20
2.5.2	Hauptschalter.....	20
2.5.3	Schlüsselschalter.....	21
2.5.4	Not-Halt-Taster.....	21
2.5.5	Emissionsanzeige.....	21
2.5.6	Shutter.....	21
2.5.7	Interlock-Sicherheitsschalter.....	21
2.5.8	Sichtdeckel.....	22
2.5.9	Abdeckungen.....	22
2.5.10	Verhalten bei defekter Schutzeinrichtung.....	22
2.6	Sekundäre (indirekte) Gefahren.....	22
2.6.1	Brandgefahr.....	22
2.6.2	Gase, Dämpfe und Stäube.....	23
2.6.3	Gefahren durch beschädigte Optiken.....	23
2.6.4	Schutzmaßnahmen bei beschädigten Optiken.....	24
2.7	Verhalten im Notfall.....	25
3	Technische Daten.....	27
3.1	Abmessungen und Gewicht.....	27

3.2	Geräuschemissionen.....	27
3.3	Netzwerkverbindung.....	28
3.4	Computeranschluss.....	28
3.5	Anforderungen an elektrische Anschlüsse der Maschine.....	29
3.6	Anforderungen an die Absaugung.....	29
3.7	Materialien.....	31
3.7.1	Materialliste.....	33
3.8	Lebensdauer der Maschine.....	34
4	Maschinenübersicht.....	35
4.1	Anlagenübersicht.....	35
4.2	Frontklappe zur Reinigung.....	37
4.3	Tische.....	38
4.4	Linse.....	39
4.5	Düsen.....	39
5	Transport.....	40
5.1	Sicherheitshinweise.....	40
5.2	Lieferzustand.....	40
5.3	Temperatur und Luftfeuchtigkeit.....	41
5.4	Benötigte Hilfsgeräte zum Entladen und Transport.....	41
5.5	Ort der Lagerung.....	42
5.6	Transportinspektion und Schadensmeldung.....	43
5.7	Entpacken der Maschine.....	43
5.8	Verlagerung der Maschine.....	44
6	Aufstellung und Installation.....	46
6.1	Zu Ihrer Sicherheit.....	46
6.2	Temperatur und Luftfeuchtigkeit.....	47
6.3	Platzbedarf.....	48
6.4	Aufstellung.....	48
6.5	Einrichtung.....	49
6.6	Anschlüsse.....	49
6.6.1	Netzanschluss.....	49
7	Anschluss von Zusatzkomponenten.....	50
7.1	Absaugung.....	50
8	Bedienung.....	52
8.1	Vor Inbetriebnahme.....	55
8.2	Bedienfeld.....	56
8.3	HMI/Soft-Buttons am Touchdisplay.....	57
8.4	Einschalten/Ausschalten.....	60
8.5	Tastenfeld.....	62

8.6	Air Assist.....	66
8.7	USB-Anschluss.....	66
8.8	Fokussiermethoden.....	66
8.9	Bedienung Ruby® Laser Software.....	67
8.10	Service Tool.....	68
8.11	Optionen.....	69
8.11.1	Rundgravurvorrichtung.....	69
8.11.2	Trotec Vision Print&Cut.....	71
9	Wartung.....	72
9.1	Sicherheitshinweise.....	72
9.1.1	Gebrauchsdauer sicherheitsrelevanter Bauteile.....	74
9.2	Wartungsplan.....	74
9.3	Tägliche Überprüfung der Sicherheitskreise.....	75
9.4	Überprüfung der Sicherheitsschalter.....	76
9.5	Reinigung der Maschine.....	77
9.5.1	Reinigung des Bearbeitungsraums.....	77
9.5.2	Reinigung der Laserquelle.....	78
9.5.3	Reinigung des Kühlsystems.....	79
9.6	Reinigung der Optiken.....	81
9.6.1	Reinigung der Linse.....	82
9.6.2	Reinigung der Optiken im Bearbeitungsraum.....	85
9.6.3	Reinigung der Optiken bei der Laserquelle.....	87
9.7	Bewegungssystem.....	89
10	Problembehebung.....	92
10.1	Fehler, Ursache und Abhilfe.....	92
10.2	Kontakt.....	93
11	Demontage.....	94
12	Entsorgung.....	95
13	Abkürzungen.....	96
14	Änderungshistorie.....	98
15	Technisches Datenblatt.....	99
16	Konformitätserklärung.....	102
17	Betreiber-Checkliste nach Installation.....	103

1 ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in dieser Anleitung auf geschlechtsneutrale Endungen (z. B. „/innen“) verzichtet. Es wird hiermit ausdrücklich erklärt, dass an allen Textstellen, wo natürliche Personen bzw. Personengruppen erwähnt werden, immer Menschen aller Geschlechter gemeint sind.

1.1 Informationen zu dieser Anleitung

Lesen Sie diese Anleitung vor Inbetriebnahme vollständig und aufmerksam durch.

Diese Anleitung ist ein integraler Bestandteil der Maschine und muss daher in ihrer unmittelbaren Nähe aufbewahrt werden und jederzeit zugänglich sein.

Diese Anleitung beschreibt den sicheren und sachgerechten Umgang mit der Maschine. Die angegebenen Sicherheitshinweise und Anweisungen sowie die für den Einsatzbereich geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen müssen eingehalten werden. Vor Beginn sämtlicher Arbeiten an dem Gerät die Anleitung, insbesondere das Kapitel „Sicherheit“ und die jeweiligen Sicherheitshinweise, vollständig lesen. Das Gelesene muss verstanden worden sein.

1.2 Symbolerklärung

Wichtige technische Sicherheitshinweise und Anweisungen in dieser Anleitung sind durch Symbole gekennzeichnet. Diese angegebenen Hinweise und Anweisungen zur Arbeitssicherheit müssen unbedingt beachtet und befolgt werden. Vermeiden Sie Unfälle, Personenschäden und Sachschäden durch besonders vorsichtiges Verhalten.



GEFAHR

Dieses Symbol kennzeichnet eine unmittelbar bevorstehende Gefährdungssituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.



WARNUNG

Dieses Symbol kennzeichnet eine mögliche Gefährdungssituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.



VORSICHT

Dieses Symbol kennzeichnet eine mögliche Gefährdungssituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben könnte.



WARNUNG LASER

Dieses Symbol macht auf gefährliche Situationen durch den Laserstrahl aufmerksam. Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr schwerer Verletzungen.



ACHTUNG GEFÄHRLICHE ELEKTRISCHE SPANNUNG

Dieses Symbol macht auf gefährliche Situationen durch elektrische Spannung aufmerksam. Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr schwerer Verletzungen oder des Todes. Besonders bei Wartungsarbeiten und Reparaturarbeiten ist Vorsicht geboten.



HINWEIS

Dieses Symbol kennzeichnet mögliche Risiken von Schäden am unterstützten Produkt (oder Eigentum/Besitz).

Zusätzlich kann es bei Nichtbeachtung zu Beschädigungen, Fehlfunktionen bzw. zum Ausfall der Maschine kommen.



ENTSORGUNG

Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise bezüglich der fachgerechten Entsorgung des Produkts bzw. Zubehörs.

1.3 Haftung und Gewährleistung

In der Garantiebestimmung des Herstellers angegebene Gewährleistungsfristen sind für den Käufer bindend. Sofern keine Gewährleistungsfristen angegeben sind, gelten die Bedingungen der allgemeinen Verkaufs-, Liefer- und Zahlungsbedingungen der Trotec Laser GmbH.

Die Informationen, Abbildungen, Tabellen, Spezifikationen und Diagramme, die in diesem Dokument enthalten sind, wurden sorgfältig nach dem derzeit gültigen Stand erstellt. Für Fehler, fehlende Angaben und daraus resultierende Schäden und Folgeschäden ist jegliche Haftung ausgeschlossen.

Die strenge Befolgung der Sicherheitsverfahren, die in diesem Dokument beschrieben werden, und extreme Vorsicht beim Gebrauch der Ausrüstung sind wesentliche Grundlagen zur Vermeidung und Herabsetzung der Möglichkeit von Personenschäden oder einer Beschädigung der Ausrüstung. Für Schäden und Störungen, die sich aus der Nichtbeachtung dieser Anleitung ergeben, übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Eine Nichtbeachtung der vom Hersteller in dieser Anleitung beschriebenen Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsvorschriften schließt im Fall eines Defekts eine Haftung des Herstellers aus.

Für Schäden, die durch die Verwendung von Nicht-Originalteilen und Zubehör entstehen, ist jegliche Haftung ausgeschlossen.

Die Trotec Laser GmbH haftet nicht für Personen- oder Sachschäden direkter, indirekter oder spezieller Art, Folgeschäden, Verlust von Geschäftsgewinnen, Geschäftsunterbrechung oder Verlust von Geschäftsinformation, welche aus dem Gebrauch der in dieser Anleitung beschriebenen Ausrüstung resultieren.

Es ist dem Benutzer strengstens untersagt, Änderungen, Konvertierungen, Übersetzungen in eine andere Computersprache, Dekompilierungen, Disassemblierungen, Reverse Engineering oder Kopien vorzunehmen (mit Ausnahme von notwendigen Sicherungskopien).

Die Trotec Laser GmbH behält sich im Sinne des technischen Fortschritts das Recht vor, die Informationen, Abbildungen, Tabellen, Spezifikationen und Diagramme, die in diesem Dokument enthalten sind, jederzeit und ohne Ankündigung zu aktualisieren.

1.4 Lieferumfang (Standardkonfiguration)

- Lasermaschine
- Reinigungsset für Optiken
- Linsenhalter mit 2"-Linse
- 2 Düsen
- Inbusschlüsselsatz

Der tatsächliche Lieferumfang kann aufgrund zusätzlicher Optionen oder neuester technischer Änderungen von den hier beschriebenen Erläuterungen abweichen.

Die Zubehörbox enthält folgende Komponenten:

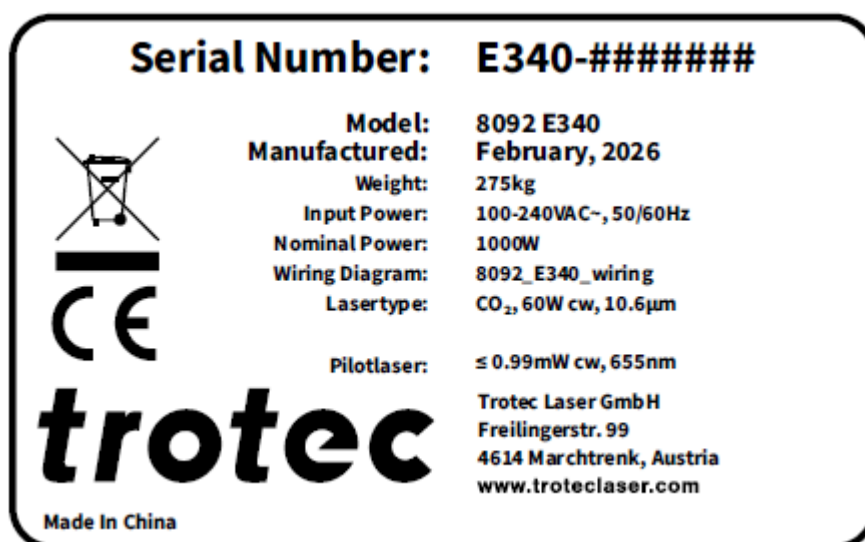
- Schlüssel
- Reinigungsstäbchen (50 Stk.)
- CAT-5e-LAN-Kabel (5 m)
- Fokuslehre
- Hilfswerkzeug für Optiken
- Schraubendreher
- Ersatz-Dichtungsringe für Optiken
- Blasebalg
- Universalmesser
- Kabelbinder
- Lineal
- Ersatz-Zahnriemen

1.5 Typenschild

Das Typenschild mit dem CE-Kennzeichen befindet sich auf der Rückseite des Geräts.

Übertragen Sie die Seriennummer, Modell und Baujahr in Ihre Anleitung und beziehen Sie sich bei Anfragen, Problemen am Gerät oder Ersatzteilbestellungen immer auf diese Angaben.

Seriennummer:	
Modell:	
Baujahr:	



2 SICHERHEIT

LESEN UND BEFOLGEN SIE DIE ANLEITUNGEN, UM MÖGLICHE SCHÄDEN ZU VERMEIDEN.

Die Maschine ist zum Zeitpunkt ihrer Entwicklung und Fertigung nach geltenden, anerkannten Regeln der Technik gebaut worden und gilt als betriebssicher.

Von der Maschine können Gefahren ausgehen, wenn die Maschine:

- von nicht fachgerecht ausgebildetem Personal bedient wird,
- das Personal nicht geschult wurde,
- die Verwendung unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß erfolgt
- oder für andere als die vorgesehenen Zwecke eingesetzt wird.

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte, die für einen optimalen Schutz von Personen, sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb der Maschine erforderlich sind. Andere Kapitel dieser Anleitung enthalten spezifische Sicherheitshinweise zur Abwendung und Vermeidung von Gefahren.

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

2.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Maschine dient zum Schneiden, Gravieren und Markieren von bestimmten Materialien mit einem Laser unter Verwendung der mitgelieferten Software.

Die Maschine darf nur mit geeigneter und wirksamer Absaugungsanlage betrieben werden. Der Einsatz der Maschine ist nur im überwachten Betrieb zulässig. Die Rundgravurvorrichtung darf nur mit zylindrischen Objekten betrieben werden.

Die Maschine ist ausschließlich für den professionellen Einsatz bestimmt. Eine Nutzung durch Verbraucher ist nicht zulässig.

2.1.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

- Verwenden Sie die Maschine nicht für andere Materialien, als in der Materialliste in der Betriebsanleitung angegeben. Dies kann zu Bränden und toxischen Dämpfen führen.
- Verwenden Sie die Maschine nur in der Weise, die in der Betriebsanleitung beschrieben ist.
- Betreiben der Maschine ohne oder mit veränderten Schutzeinrichtungen.
- Nichtbeachtung der Reinigungsvorschriften, Nichtbeachtung von Abnutzungs- und Beschädigungsspuren.

- Reinigungsarbeiten an der Maschine, wenn diese nicht am Netzstecker vom Netz getrennt ist.
- Betreiben der Maschine trotz erkennbarer Störungen.
- Reparaturarbeiten durch den Kunden.
- Aufstellung in explosionsfähigen Atmosphären, z. B. in Bereichen mit viel Holzstaub, etc.
- Nutzung der Maschine außerhalb des betrieblichen Bereichs.

2.1.3 Modifikation an der Maschine

Es dürfen an der Maschine weder Veränderungen noch An- und Umbauten vorgenommen werden, die durch den Hersteller nicht ausdrücklich genehmigt worden sind.

Es ist untersagt, Sicherheits- und Schutzeinrichtungen zu demontieren, zu überbrücken oder zu umgehen. Halten Sie die in den technischen Daten genannten Betriebsbedingungen und Anschluss- und Einstellwerte ein.

Die Maschine darf nur mit Teilen und Originalzubehör des Herstellers betrieben werden. Die Verwendung von Nicht-Originalzubehör und Ersatzteilen kann die Sicherheit der Maschine beeinträchtigen.

2.1.4 Betriebsarten

Normalbetrieb

Ein Normalbetrieb liegt vor bei:

- Bestimmungsgemäßer Verwendung der Maschine (siehe Kapitel "[Bestimmungsgemäße Verwendung](#)").
- Bedienung durch geschultes Bedienpersonal.
- Einwandfrei funktionsfähigen und montierten Sicherheits- und Schutzeinrichtungen.
- Einwandfreiem Zustand der Maschine.
- Bearbeitung von zulässigen Materialien laut Materiallisten.
- Wartung und Service sind darin nicht enthalten.

Bei Normalbetrieb ist das Tragen einer Laserschutzbrille nicht erforderlich.

Self-Service

Self-Service kann durch den Betreiber selbst durchgeführt werden.

Dafür können weitere Betriebsarten vorliegen, diese sind im Self-Service Manual beschrieben.

Servicebetrieb

Servicetätigkeiten dürfen nur durch autorisierte, unterwiesene Servicetechniker durchgeführt werden. Werden hierfür Verkleidungselemente und Seitenabdeckungen entfernt sowie Schutzeinrichtungen überbrückt, kann es zu direkter Strahlung als auch indirekter Streustrahlung kommen. Der Servicebetrieb ist somit als Laserklasse 4 deklariert und es sind die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen zu treffen (siehe Abschnitt "[Laserklassen dieser Maschine](#)").

2.1.5 Geltende Sicherheitsbestimmungen

Gesetze und Richtlinien der EU

Die Trotec Laser GmbH stellt für die Lasermaschine eine EU-Konformitätserklärung gemäß EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG aus.

Mit der CE-Kennzeichnung bestätigt die Trotec Laser GmbH die Übereinstimmung mit folgenden EU-Richtlinien:

- EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU

Die CE-Kennzeichnung befindet sich auf dem Typenschild.

Angewandte harmonisierte Normen

Die von der Trotec Laser GmbH angewandten Normen werden in der mitgelieferten EU-Konformitätserklärung genannt.

Geltende Sicherheitsbestimmungen beachten

Anweisungen und Richtlinien in dieser Anleitung können sich lokal, regional und international unterscheiden. Beachten Sie daher die für Sie länderspezifisch gültigen Richtlinien.

Der Betreiber ist für die Durchführung sämtlicher Sicherheitsanforderungen verantwortlich, da die Trotec Laser GmbH keinen Einfluss auf die sachgerechte Verwendung des Geräts hat.

Beachten Sie die behördlichen Bestimmungen für Ihren Betriebsstandort gemäß den hierfür anwendbaren lokalen rechtlichen Bestimmungen (zur Unfallverhütungsvorschrift bzw. zum Arbeitnehmerschutz) z. B. die DGUV-Vorschrift 11 für Deutschland.

Laserklassen dieser Maschine

Die Laserschutzklasse charakterisiert das Gefährdungspotenzial, das von zugänglicher Laserstrahlung ausgeht.

Das Lasersystem entspricht der Klasse 2 gemäß EN 60825-1 „Sicherheit von Lasereinrichtungen“.

Die eingebaute Laserquelle ist der Klasse 4 entsprechend EN 60825-1 und als solches gekennzeichnet. Im Betrieb ist die Laserklasse 4 durch Schutzmaßnahmen an der Maschine nicht zugänglich.

Laserklassen

Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, sich über nationale gesetzliche Vorschriften und behördliche Auflagen für den Betrieb von Lasersystemen mit eingebauter Laserquelle der Klasse 4 zu informieren und diese einzuhalten.

Definition der Laserklassen

Laserklasse 2

Bei Lasersystemen der Klasse 2 ist die zugängliche Laserstrahlung für die Haut ungefährlich. Diffuse Reflexionen des Pilotlasers sowie eine kurzzeitige Bestrahlung (Einwirkungsdauer bis 0,25 Sekunden) der Augen sind aufgrund der geringen Leistung ebenfalls ungefährlich. Es ist jedoch möglich, den Lidschlussreflex zu unterdrücken und lange genug in den Klasse 2 Laser zu blicken, um eine Verletzung des Auges auszulösen.

Laserklasse 4

Bei Lasern der Klasse 4 ist sowohl die direkte Strahlung als auch indirekte Streustrahlung gefährlich und kann Verletzungen von Haut und Augen verursachen.

Bei Laser der Klasse 4 besteht darüber hinaus bei unsachgemäßer Anwendung Brand- und Explosionsgefahr, wenn die Strahlung auf entsprechend brennbare Materialien trifft. Es ist in der Verantwortung des Bedieners, erforderliche Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen, die eine Entzündung oder Explosion von Material durch den Laserstrahl sicher ausschließen.

2.2 Verantwortungsbereiche

2.2.1 Pflichten des Betreibers

Der Betreiber hat folgende Verantwortung:

- Es liegt in der Verantwortung des Betreibers sich über nationale gesetzliche Vorschriften und behördliche Auflagen (z. B. Meldepflicht) für den Betrieb von Lasersystemen der Klasse 4 bzw. Lasersysteme mit eingebauter Laserquelle der Klasse 4 zu informieren und diese einzuhalten.
- Die angegebenen Sicherheitshinweise und Anweisungen sowie die für den Einsatzbereich geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen müssen eingehalten werden.
- Ein CO₂-Feuerlöscher muss sich in unmittelbarer Nähe des Lasergeräts befinden, da der Laserstrahl entflammables Material entzünden kann.
- Wird die Maschine im gewerblichen Bereich eingesetzt, unterliegt der Betreiber den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.
- Der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, dass das Bedienpersonal diese Anleitung, insbesondere das Kapitel „Sicherheit“, gelesen und verstanden hat. Ebenso muss das Personal jährlich geschult und über die Gefahren/Lasersicherheit informiert werden.
- Dem Betreiber ist zu empfehlen, ggf. innerbetriebliche Anweisungen unter Berücksichtigung der ihm bekannten fachlichen Qualifikation des jeweils eingesetzten Personals zu erstellen und sich den Erhalt dieser Anweisung oder dieser Anleitung bzw. die Teilnahme an einer Einweisung/Schulung jeweils schriftlich bestätigen zu lassen.
- Die Anleitung muss in unmittelbarer Umgebung der Maschine aufbewahrt werden und den an der Maschine beschäftigten Personen jederzeit zugänglich sein.
- Die Zuständigkeiten für die unterschiedlichen Tätigkeiten im Rahmen des Betriebes der Maschine (wie z. B. Installation, Bedienung, Wartung und Reinigung)

müssen klar festgelegt und eingehalten werden, damit unter dem Aspekt der Sicherheit keine unklaren Kompetenzen auftreten.

- In dieser Anleitung vorgegebene Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten müssen in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden.*
- Bei allen Arbeiten, die die Aufstellung, die Inbetriebnahme, das Rüsten, den Betrieb, Änderungen von Einsatzbedingungen und Betriebsweisen, Wartung, Inspektion und Reparatur betreffen, sind die in dieser Anleitung ggf. als notwendig angegebenen Ausschaltprozeduren zu beachten.
- Der Betreiber ist für den sicherheitstechnischen Zustand der Maschine verantwortlich. Die Maschine darf nur in Betrieb genommen werden, wenn sämtliche Sicherheitseinrichtungen geprüft sind und die einwandfreie Sicherheit gegeben ist.*
- Entflammbares und stark reflektierendes Material darf nicht in der Laserbearbeitungsfläche oder in unmittelbarer Nähe des Geräts gelagert werden.
- Durch entsprechende Anweisungen und Kontrollen muss der Anwender Sauberkeit und Übersichtlichkeit an der und um die Maschine gewährleisten.
- Die Maschine darf nur mit geeigneter und wirksamer Absaugung betrieben werden.
- Der Betreiber muss im Bereich der Bedienplätze für eine ausreichende und blendfreie Beleuchtung sorgen. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden.

* Siehe Kapitel ["Wartung"](#)

2.3 Anforderungen an das Bedien- und Servicepersonal

Der Bediener muss volljährig sein. Er darf nicht unter dem Einfluss berauschender oder reaktionshemmender Mittel stehen. Er muss gesundheitlich zur Bedienung der Maschine in der Lage sein.

Bediener

An der Maschine arbeitet ein Bediener.

Arbeiten, die Bediener an der Maschine ausführen:

- Bedienung
- Einlegen und Entnahme der Artikel

Die Bediener der Maschine müssen durch den Betreiber oder einen Bevollmächtigten des Betreibers (Fachpersonal) über die ihnen übertragenen Aufgaben und die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet sein. Die Bediener müssen angelernt und über die notwendigen Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen belehrt werden.

Fachpersonal

Arbeiten, die Fachpersonal an der Maschine ausführt:

- Wartung gemäß Betriebsanleitung (siehe ["Wartung"](#))
- Aufstellung
- Anschluss
- Erstinbetriebnahme

Fachpersonal sind Personen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen, die ihnen übertragenen Arbeiten ausführen, beurteilen und mögliche Gefahren

selbständig erkennen können. Die Personen kennen die Betriebsanleitung der Maschine. Fachpersonal sind z. B. Mechaniker, Elektriker, Mechatroniker.

Self-Service

Self-Service kann durch den Betreiber selbst durchgeführt werden.

Dafür können weitere Anforderungen an das Personal vorliegen, diese sind im Self-Service Manual beschrieben.

Trotec-Servicepersonal

Arbeiten, die Trotec-Servicepersonal an der Maschine ausführt:

- Service- und Instandsetzungsarbeiten

Unbefugte

Unbefugte dürfen sich nicht an der Maschine aufhalten.

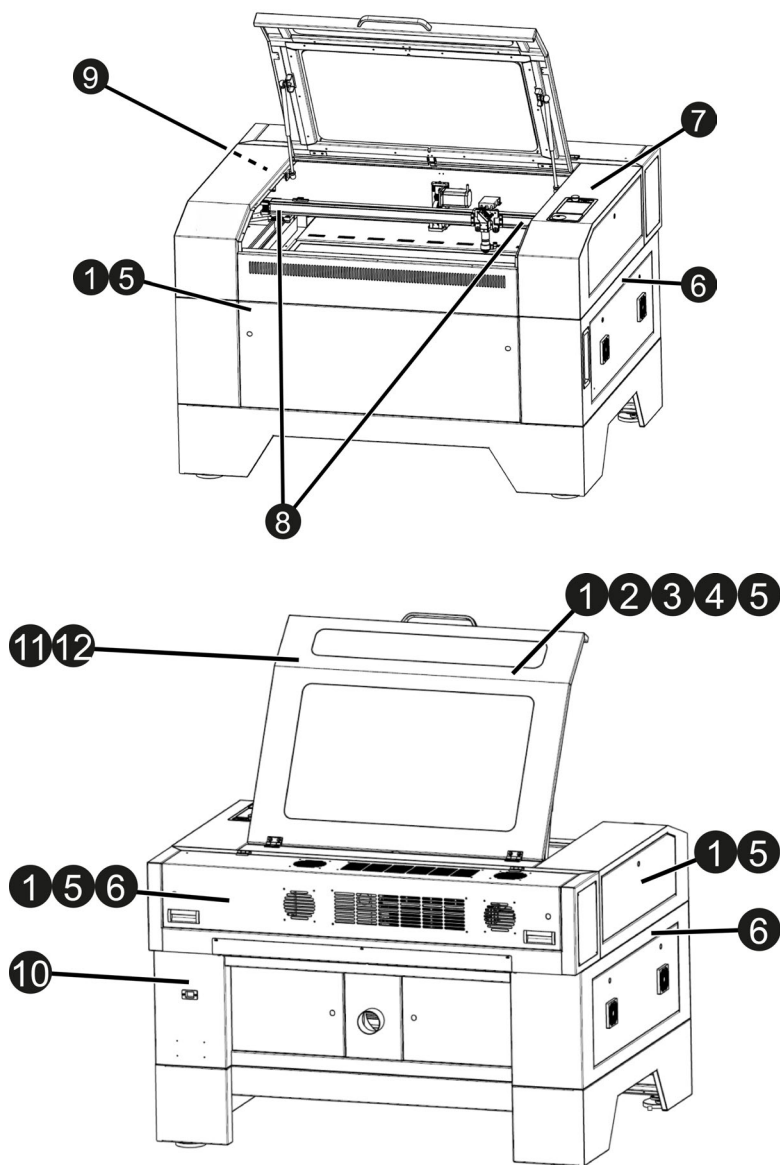
2.4 Warn- und Hinweisschilder

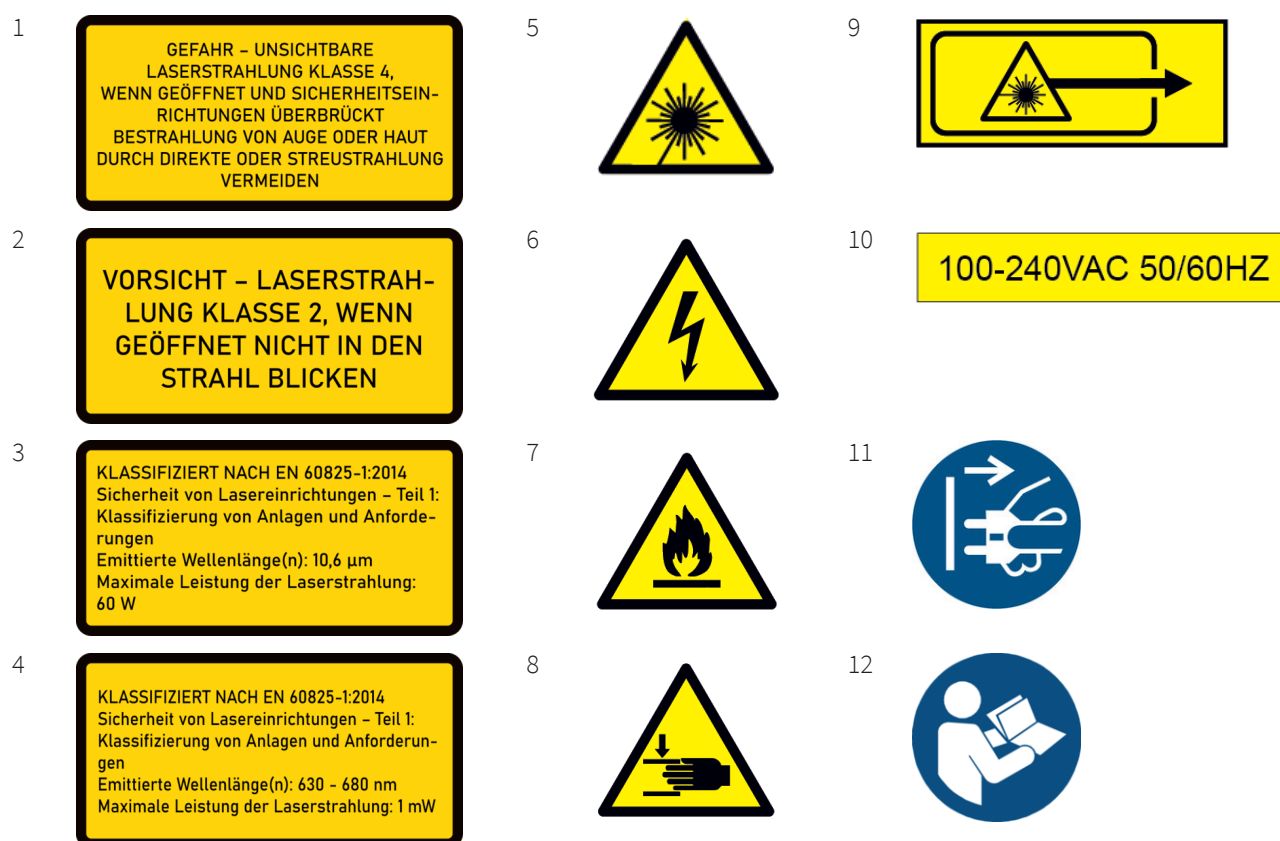
Die Warn- und Hinweisaufkleber sind am Gerät an jenen Stellen angebracht, die vor der Inbetriebnahme bzw. während des Betriebs eine Gefahrenquelle darstellen können. Achten Sie daher speziell auf die Hinweise auf den Schildern.

Verlust oder Beschädigung von Warn- und Sicherheitsaufklebern

Fehlen an der Maschine die Warn- und Sicherheitsaufkleber oder sind diese beschädigt, kann der Anwender diese nicht mehr erkennen oder deutet sie falsch. Es besteht Verletzungsgefahr.

- Bei Verlust oder Beschädigung der Schilder sind diese umgehend zu ersetzen.
- Kontaktieren Sie Ihren zuständigen Vertriebspartner für Informationen.





Warn- und Hinweisschilder im Innenraum

Zentralerdpunkt in der rechten unteren Seitenklappe:



Unter der Abdeckung der Laserquelle
Rechts an der Laserquelle

5

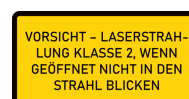


Unter der Abdeckung der Laserquelle
Oberhalb des Schutzfensters

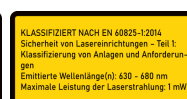
5



2



4



2.5 Schutzeinrichtungen

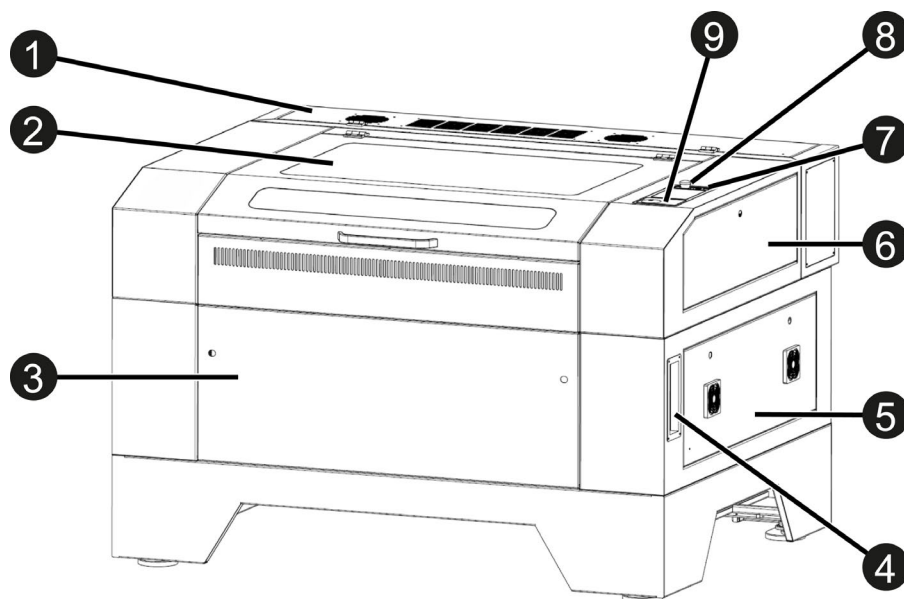
Gefahr durch Laserstrahl

Bei nicht voll funktionsfähigen Sicherheitseinrichtungen und Schutzeinrichtungen kann es zu Personenschäden und Sachschäden kommen.

- Bauteile der Schutzeinrichtung müssen Original-Trotec-Komponenten sein und dürfen nur durch Original-Trotec-Teile ersetzt werden.
- Interlock-Sicherheitsschalter und Schutzabdeckungen der Anlage nicht entfernen, manipulieren oder außer Betrieb setzen. Diese müssen zu jeder Zeit voll funktionsfähig sein.

- Bei vermuteter oder festgestellter Beschädigung der Sicherheitseinrichtungen und Schutzeinrichtungen ist die Maschine von der Hauptstromversorgung zu trennen.
- Beschädigte Schutzeinrichtungen müssen umgehend von einem Trotec-Techniker getauscht werden.

2.5.1 Anlagenübersicht



Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Abdeckung der Laserquelle	6	Seitendeckel rechts oben
2	Sichtdeckel	7	Schlüsselschalter
3	Frontklappe	8	Not-Halt-Taster
4	Hauptschalter	9	Emissionsanzeige
5	Seitendeckel rechts unten		

2.5.2 Hauptschalter

Der Hauptschalter auf der rechten Seite der Maschine trennt oder verbindet die Maschine von der Hauptstromversorgung.

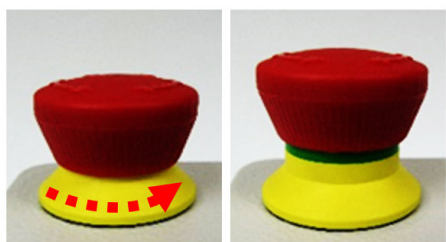
2.5.3 Schlüsselschalter



Durch Drehen des Schlüsselschalters in die „Stellung 0“ werden der Motor, die Laserquelle und die Elektronik spannungsfrei gestellt. Dies bewirkt ein sofortiges Stillsetzen der Maschine und ein Abschalten der Laserquelle. Die Bedienung der Maschine durch nicht autorisierte Personen kann durch Abziehen des Schlüssels vom Schlüsselschalter unterbunden werden.

2.5.4 Not-Halt-Taster

Das Drücken des Not-Halt-Tasters bewirkt ein sofortiges Stillsetzen der Maschine und ein Abschalten der Laserquelle. Der Laserstrahl wird abgeschaltet und alle Bewegungen werden gestoppt.



Not-Halt-Taster quittieren

1. Beheben Sie die Gefährdung, bevor Sie den Not-Halt-Taster quittieren.
2. Drehen Sie den Not-Halt-Taster gegen den Uhrzeigersinn, um diesen zu entriegeln, sodass die grüne Markierung sichtbar ist.
3. Starten Sie das Lasersystem mit Hilfe des Schlüsselschalters neu.

2.5.5 Emissionsanzeige

Das Lasersystem ist am Tastenfeld mit einer Emissionsanzeige ausgestattet (siehe [Tastenfeld](#)).

2.5.6 Shutter

Wird der Sicherheitskreis des Lasers geöffnet, schließt der Sicherheits-Shutter im Strahlengang des Lasers augenblicklich. Diese Unterbrechung des Strahles erfolgt mechanisch.

2.5.7 Interlock-Sicherheitsschalter

Die geschlossene Position des Sichtdeckels, des linken oberen Seitendeckels, der Frontklappe und der Abdeckung der Laserquelle auf der Maschinenrückseite wird mit Interlock-Sicherheitsschaltern abgefragt. Die Inbetriebnahme der Maschine ist bei geöffneten oder nicht vorhandenen Schutzeinrichtungen nicht möglich. Der Pilotlaser ist jedoch weiterhin aktiv.

2.5.8 Sichtdeckel

Der Sichtdeckel ist auf den Lasertyp abgestimmt und schützt vor Austritt gefährlicher Laserstrahlung.

Den Sichtdeckel regelmäßig auf Beschädigungen (Kratzer, Einbrände, etc.) prüfen. Die Maschine nur mit einwandfreiem Deckel in Betrieb nehmen ([siehe "Wartungsplan", Seite 74](#)).

2.5.9 Abdeckungen

Die Frontklappe, die vier Seitendeckel und die Abdeckungen der Laserquelle und Optiken dienen sowohl als Laserschutz als auch zur Abwendung mechanischer sowie elektrischer Gefahrenstellen. Für einen sicheren Betrieb müssen alle Abdeckungen stets angebracht, verschlossen und ordnungsgemäß befestigt sein.

2.5.10 Verhalten bei defekter Schutzeinrichtung

Bei vermuteter oder festgestellter Fehlfunktion oder Beschädigung der Sicherheits- oder Schutzeinrichtungen kann es zu Personenschäden oder Schäden an der Maschine kommen. Daher sind folgende Maßnahmen durchzuführen:

1. Betätigen Sie den Not-Halt-Taster.
2. Trennen Sie die Maschine von der Hauptstromversorgung.
3. Kontaktieren Sie unseren Technischen Support in Ihrer Nähe.

2.6 Sekundäre (indirekte) Gefahren

2.6.1 Brandgefahr

Es besteht Brandgefahr durch Gase und Verarbeitung von leicht brennbaren Materialien. Trifft Laserstrahlung auf leicht brennbares Material, z. B. Papier, kann sich dieses entzünden und ein Brand kann entstehen.

Zudem können sich Gase, die sich unterhalb des zu bearbeitenden Materials bilden, entzünden, insbesondere wenn die Anforderungen an die Absaugung nicht erfüllt sind. Bei mangelhafter Pflege und Reinigung des Systems besteht ein erhöhtes Risiko einer Flammenbildung.

Um die Brandgefahr zu minimieren, setzen Sie die folgenden Maßnahmen um:

- Das Gerät nicht unbeaufsichtigt betreiben.
- Exakte Fokussierung auf die Werkstückoberfläche.

- Adäquate Absaugung verwenden, um allfällige Flambildung zu minimieren oder auszuschließen ([siehe "Anforderungen an die Absaugung", Seite 29](#)).
- CO₂-Feuerlöscher griffbereit halten und in unmittelbarer Nähe des Geräts montieren.
- Vor dem Einschalten des Lasers unbedingt darauf achten, dass sich kein leicht entflammbares Material im Strahlengang befindet.
- Die Lüftungsschlitze innerhalb des Geräts regelmäßig auf Beschädigungen, Verschmutzungen oder Blockierungen (z. B. Schneidreste) kontrollieren.

2.6.2 Gase, Dämpfe und Stäube

In Abhängigkeit der bearbeiteten Werkstoffe und gewählten Parameter, kann es beim Laserbearbeiten zur Bildung von Gasen, Dämpfen, Aerosolen oder Stäuben kommen. Je nach Werkstoff können diese Nebenprodukte toxisch sein. In einzelnen Fällen kann es sich bei den Reaktionsprodukten um elektrisch leitende Stäube handeln. Gelangen diese in elektrische Anlagen, kann es zu Kurzschlüssen mit Personen und zu Sachschäden kommen.

Der Betreiber hat für eine geeignete Absaugung und Einhaltung entsprechender Richtlinien Sorge zu tragen, um Gefährdungen von Menschen oder der Umwelt zu vermeiden. Hinweise finden Sie zum Beispiel in der Richtlinie VDI 2262 1...3 „Luftbeschaffenheit am Arbeitsplatz“.

Darüber hinaus ist durch den Bediener sicherzustellen, dass sich Gase, Dämpfe oder Stäube nicht auf der Bearbeitungsoptik niederschlagen. Eine Verschmutzung der Arbeitsoptik kann zu Leistungsverlusten, schlechten Bearbeitungsergebnissen und der Beschädigung des Geräts führen.

2.6.3 Gefahren durch beschädigte Optiken

Beschädigung der Optiken

Verschmutzte Optiken absorbieren Laserstrahlung und können dadurch zerstört werden. Bei zerbrochenen oder beschädigten Linsen, sowie bei thermischer Zersetzung von Linsen, werden gesundheitsgefährdende Partikel freigesetzt.

- Umlenkspiegel und Optiken im Bereich der Strahlführung regelmäßig reinigen.
- Bei der Handhabung, Befestigung und Reinigung besonders vorsichtig vorgehen.
- Bei der Handhabung stets gleichmäßigen Druck auf die Optik ausüben und diese nicht einseitig belasten.
- Keine Werkzeuge oder harten Gegenstände zur Reinigung der Oberfläche verwenden.
- Die Linsenoberfläche nicht mit bloßen Fingern berühren.
- Das Reinigungstuch ausschließlich einmal und nie zweimal verwenden.
- Bei zerbrochenen oder beschädigten Linsen, sowie bei thermischer Zersetzung von Linsen, entsprechende Schutzmaßnahmen befolgen ([siehe "Schutzmaßnahmen bei beschädigten Optiken"](#)).

- Entsorgung gemäß örtlich geltender Gesetze.
- Zerkratzte Linsen oder Linsen, die einen Einbrand aufweisen, dürfen nicht mehr verwendet werden.

Zerkratzte oder zerstörte Linsenoberfläche

Beachten Sie, dass durch Kratzer in der Beschichtung kleine Mengen toxische Emissionen entstehen können, welche gesundheitsgefährdend sein können, wenn sie eingeatmet oder verschluckt werden.

Thermische Zersetzung

Bei der thermischen Zersetzung entsteht Rauch aus Selen- und Zinkoxiden. Beim Einatmen oder Verschlucken besteht Vergiftungsgefahr. Indikatoren für eine thermische Zersetzung von ZnSe (Zinkselenid) sind Ablagerungen in Form von weißem oder rotem Pulver und ein unangenehmer Geruch.

Zerbrochene Linsen

Bei optischen Komponenten aus ZnSe (Zinkselenid) entstehen bei der Zerstörung giftige Stäube und Dämpfe, die nicht eingeatmet werden dürfen. Der Staub kann zusätzlich Reizungen der Augen, Haut und des Atmungssystems verursachen. Wurde eine Linse während des Betriebes zerstört, ist bei Ausbau und Reinigung erhöhte Vorsicht geboten.

2.6.4 Schutzmaßnahmen bei beschädigten Optiken

Schutzmaßnahmen bei thermischer Zersetzung und zerkratzten bzw. zerstörten Linsen

- Schutzmaske (z. B. FFP2) oder Atemschutzfilter bei der Entsorgung tragen, um die Inhalation oder Ingestion von Thorium zu verhindern.
- Hände gründlich waschen, nachdem sie mit einer zerkratzten Beschichtung in Berührung gekommen sind.

Schutzmaßnahmen bei zerbrochener Linse

- Bei Wahrnehmung eines unangenehmen Geruchs Maschine abschalten.
- Atem anhalten und Anlagenbereich umgehend verlassen.
- Mindestens 30 Minuten warten, bis die Reaktion abgeklungen ist.
- Angemessene Schutzkleidung tragen (Atemschutz, Schutzbrille, Schutzanzug und Gummi- oder Plastikhandschuhe).
- Für Durchlüftung sorgen.
- Bei Wiederannäherung an die Anlage auf Geruchsbildung achten.
- Alle Linsenbruchstücke entfernen.
- Staubaufwirbelung vermeiden.



ENTSORGUNG

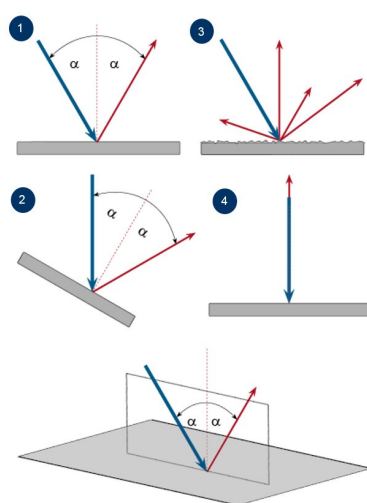
Den ZnSe-Staub und die Linse trocken aufnehmen und zusammen mit Bruchstücken sowie Kehrbesen, Schaufel und Schutzkleidung in luftdicht versiegelbaren Behältern oder Plastikbeuteln gesammelt als Sondermüll entsorgen.

Optische Komponenten nicht im Hausmüll entsorgen und nicht in die Kanalisation oder andere Wassersysteme gelangen lassen.

Entsorgung gemäß örtlich geltender Gesetze.

Reflexion der Laserstrahlung

Für die Reflexion der Laserstrahlung gilt das Reflexionsgesetz: **Einfallswinkel = Ausfallswinkel**



Nr.	Beschreibung
1	Gerichtete Reflexion: Reflektierter Strahl auf glatter Fläche.
2	Gerichtete Reflexion: Reflektierter Strahl auf schräger Fläche.
3	Diffuse Reflexion: Reflektierter Strahl auf rauer Fläche.
4	Gerichtete Reflexion: Horizontal reflektierter Strahl auf glatter Fläche.

2.7 Verhalten im Notfall

Verhalten bei Störungen

- Im Brandfall: Das Feuer mit einem CO₂-Feuerlöscher bekämpfen, soweit dies gefahrlos möglich ist.
- Nach einem Löschvorgang den Technischen Support der Trotec Laser GmbH involvieren, bevor das System wieder in Betrieb genommen wird.
- Drücken Sie bei ungewöhnlichen Betriebszuständen den Not-Halt-Taster und schalten Sie die Maschine ab.
- Trennen Sie gegebenenfalls die Maschine von der Hauptstromversorgung.
- Informieren Sie den Laserschutzbeauftragten und Ihren Vorgesetzten.
- Reparaturarbeiten nur von Service-Technikern der Trotec Laser GmbH durchführen lassen.

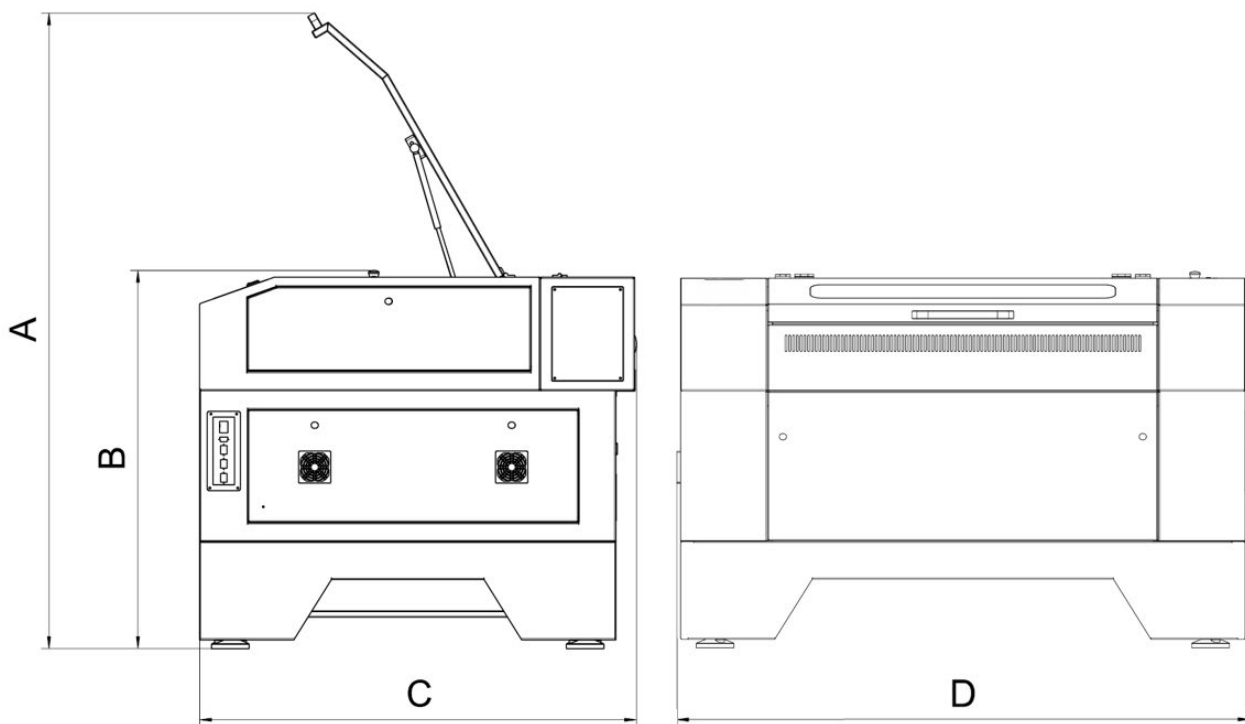
Verhalten bei Unfällen, Erste Hilfe

- Ist durch Laserstrahlung ein Augenschaden eingetreten, ist der Verunfallte unverzüglich einem Augenarzt vorzustellen.
- Der Ersthelfer muss auf Eigenschutz achten.
- Das Gerät stromlos schalten und gegen Wiederinbetriebnahme sichern:
 - Schlüssel vom Schlüsselschalter abziehen.
 - Netzkabel ausstecken.
- Den Verletzten aus dem Gefahrenbereich retten und Erste Hilfe leisten.
- Notarzt rufen!

3 TECHNISCHE DATEN

→ Das technische Datenblatt finden Sie im Anhang dieser Anleitung.

3.1 Abmessungen und Gewicht



	Beschreibung	Dimension
A	Höhe offen	1682 mm
B	Höhe geschlossen	1155 mm
C	Tiefe	1155 mm
D	Breite	1520 mm
	Gewicht	ca. 275 kg

3.2 Geräuschemissionen

Die Geräuschemissionen der Maschine liegen unter 80 dB. Die Maschine kann ohne Gehörschutz betrieben werden.

3.3 Netzwerkverbindung

Empfehlungen PC

Kunde

- Betriebssystem: Windows, Linux oder Mac (webbasierter Zugang)
- Bildschirmauflösung: min. 1920 x 1080 (FullHD)
- Aktuellster Chromium-basierter Browser
- RAM: mind. 16 GB

Netzwerk

- 100Mbit Speed
- CAT5e oder mehr
- WLAN: 2,4 GHz oder 5 GHz

3.4 Computeranschluss

Verbinden Sie die Maschine mittels Netzkabel mit dem lokalen Netzwerkanschluss oder direkt mit dem Computer (siehe Kapitel "[Maschinenübersicht](#)").

Die Netzwerkeinstellungen müssen beim ersten Start der Maschine eingerichtet werden.

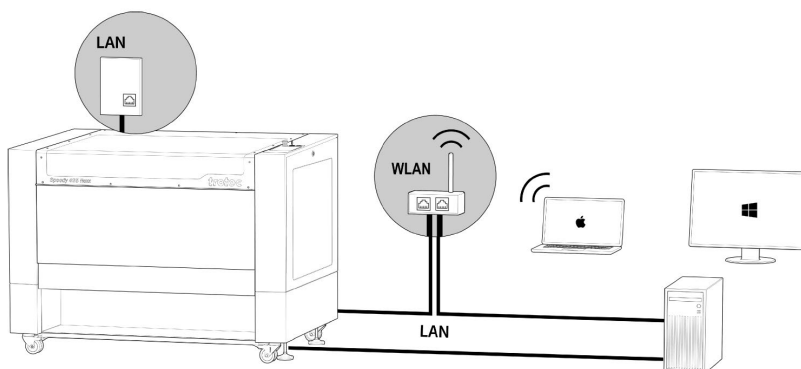


Abbildung beispielhaft



HINWEIS

Informationen zu den Anschlüssen finden Sie im Kapitel "[Anlagenübersicht](#)".

3.5 Anforderungen an elektrische Anschlüsse der Maschine



HINWEIS

- Stellen Sie sicher, dass die Steckdose die richtige Spannung, Frequenz und Stromstärke für das Lasersystem liefern kann.
- Verwenden Sie getrennte Stromkreise für das Lasergravurgerät und die Absaugvorrichtung.
- Installieren Sie den Computer im gleichen Schaltkreis wie das Lasergravurgerät, um elektromagnetische Wechselwirkungen zu vermeiden.

Schäden aufgrund unzureichender oder ungeeigneter Stromversorgung fallen nicht unter die Garantie.

Verrauschter oder instabiler Strom sowie Spannungsspitzen können zu Störungen und Schäden an der Elektronik des Lasersystems führen. Es ist besser, das Lasersystem an eine dedizierte elektrische Leitung anzuschließen.

Überspannungsschutzstecker zum Schutz der Computergeräte werden dringend empfohlen.

Wenn Schwankungen der Stromversorgung, Brownouts oder häufige Stromausfälle in Ihrer Gegend ein Problem sind, kann ein Stabilisator, eine USV (unterbrechungsfreie Stromversorgung) oder ein Reservegenerator erforderlich sein. Bei der Installation solcher Geräte ist sicherzustellen, dass sie den elektrischen Anforderungen des Lasersystems genügen.

Laserleistung	60 W
Spannung	100-240 V
Sicherung	16 A (eingebaut, rückstellbar)
Leistungsaufnahme AC	1000 W

3.6 Anforderungen an die Absaugung



WARNUNG

Gefahr durch Emission von giftigen Gasen, Dämpfen oder Stäuben

Bei der Materialbearbeitung können giftige und gesundheitsschädliche Gase, Dämpfe, sowie Stäube entstehen.

- Die Anlage nur mit funktionierender und auf die gelaserten Materialien abgestimmte Absaugung betreiben.
- Informieren Sie sich beim Materialhersteller über eine mögliche toxische Wirkung des Materials.



HINWEIS

Die Maschine ausschließlich mit ordnungsgemäß installierter und betriebsfähiger Absauganlage verwenden. Für Schäden am System, die durch die Verwendung keiner oder einer ungeeigneten Absauganlage verursacht werden, behält sich Trotec Laser GmbH das Recht auf Garantiausschluss vor.

Empfohlene Absaugsysteme

Informationen über kompatible Absaugsysteme finden Sie auf unserer Webseite:

<https://www.troteclaser.com/de/helpcenter/machines/exhaust-systems/kompatible-absaugsysteme>

Wir empfehlen eine Absprache mit qualifizierten Trotec-Mitarbeitern.



HINWEIS

Hinweise zur Bedienung und Wartung laut Betriebsanleitung der Absauganlage beachten.

Technische Daten zu den entsprechenden Absaugsystemen

Die technischen Daten zu den entsprechenden Absaugsystemen finden Sie auf unserer Webseite:

<https://www.troteclaser.com/de/hilfe-center/downloads>

Mindestanforderung an das Absaugsystem für Standardapplikationen

Maschine	Effektiver Volumenstrom [m ³ /h]	Druck [Pa]
E340	400	4200

Als Messpunkt für Volumenstrom und Druck gilt der maschinenseitige Absauganschluss. Druckverluste durch die Lasermaschine, Tischeinsätze, Schläuche bzw. Rohre oder Filter der Absaugung müssen bei der Auswahl einer passenden Absaugung durch den Betreiber ermittelt und einkalkuliert werden. Dies gilt besonders, wenn nicht die von Trotec Laser GmbH empfohlenen Absaugungen verwendet werden.

Geräte müssen entsprechende unterschiedliche Filterstufen verwenden, damit Schadstoffe und Staub effektiv und zuverlässig entfernt werden. Lokale Richtlinien zu zulässigen Grenzwerten sind zu beachten.

Eine leistungsfähige Absaugung verhindert, dass die Lebensdauer von Optiken und mechanischen Bauteilen, die Schneidequalität und die am Werkstück einwirkende Laserleistung durch in der Maschine verbleibenden Dämpfen und Stäube verringert wird.

**HINWEIS**

Die Absaugleistung, die für die Applikation zur Verfügung steht, wird unter anderem reduziert durch Krümmungen, kleine Schlauchdurchmesser und lange Schläuche.

Beachten Sie daher Folgendes:

- Krümmungen vermeiden.
- Schlauchlängen kurz halten.
- Möglichst große Schlauchdurchmesser verwenden.

Staubintensive Applikationen oder Applikationen, bei denen große Mengen von Gasen entstehen, erfordern gegebenenfalls ein leistungsstärkeres Absaugsystem.

Halten Sie in solchen Fällen unbedingt Rücksprache mit Ihrem Vertriebspartner.

3.7 Materialien

**WARNUNG****Nicht zugelassene Materialien:**

- Leder und Kunstleder mit Chrom (VI)
- Kohlenstofffasern (Karbon)
- Polyvinylchloride (PVC)
- Polyvinylbutyrale (PVB)
- Polytetrafluorethylene (PTFE/Teflon)
- Berylliumoxide
- Blei
- Melamin
- Materialien, die Halogene (Fluor, Chlor, Brom, Jod und Astatin), halogeniertes Epoxidharz oder Phenolharze enthalten.

Bei folgenden Materialien ist Sorgfalt geboten (siehe ["Hinweis", Seite 32](#)):

- Mangan
- Chrom
- Nickel
- Cobalt
- Kupfer
- bei der Bearbeitung von Materialien mit dem Zusatz „flammschützend“, da hier oft der Bestandteil Brom zugesetzt ist.

Führen Sie einen Bearbeitungstest mit entsprechender Konfiguration durch.



WARNUNG

Personen- bzw. Sachschäden

Die Verwendung der nicht zugelassenen oder nicht freigegebenen Materialien in der oben angeführten Liste kann zu schweren Personen- bzw. Sachschäden führen und lässt die Garantie erlöschen.

Nur zugelassene und freigegebene Materialien verwenden.



WARNUNG

Gefahr durch Laserstrahl

Bei unsichtbarer Laserstrahlung von reflektierenden Materialien kann es zu Personenschäden und Sachschäden kommen.

- Bearbeitung von Materialien laut bestimmungsgemäßer Verwendung der Maschine.
 - Besondere Vorsicht bei konkav geformten Oberflächen.
 - Keine Gegenstände außer den Werkstücken auf der Arbeitsfläche oder im Arbeitsbereich ablegen.
-



HINWEIS

Wenden Sie sich bitte an unsere erfahrenen Applikationsspezialisten oder einen Vertriebspartner in Ihrer Nähe wenn:

- Sie sich unsicher bei der Bearbeitung eines Materials sind.
- Sie Ergänzungen für weitere Materialien haben bzw. Ihrer Meinung nach ein Material nicht angeführt wurde.

Für Materialien, bei denen Sorgfalt geboten ist, wird ein Bearbeitungstest mit entsprechender Konfiguration empfohlen.

Die Trotec Laser GmbH übernimmt keinerlei Haftung für Auswirkungen, resultierend aus der Laserbearbeitung jeglicher Materialien, insbesondere bei medizinischen und pharmazeutischen Anwendungen.

Ohne schriftliche Freigabe übernimmt die Trotec Laser GmbH keine Haftung und die Garantie erlischt.

3.7.1 Materialliste

Material	Schneiden	Gravieren	Markieren
Metalle			
Aluminium			
Aluminium, eloxiert		✓	
Chrom, verchromte Oberflächen			
Edelmetalle			
Edelstahl			
beschichtetes Metall (lackiert)		✓	
Messing			
Kupfer			
Titan			

Material	Schneiden	Gravieren	Markieren
Kunststoffe			
Acrylnitril-ButadienStyrol-Copolymer (ABS)	✓	✓	
Acryl (PMMA), z. B. Plexiglas®, transparent	✓	✓	
Acryl (PMMA), z. B. Plexiglas®, eingefärbt	✓	✓	
Gummi (Stempelgummi)	✓	✓	
Polyamid (PA)	✓	✓	
Polybutylenterephthalat (PBT)	✓	✓	
Polycarbonat (PC), transparent	✓	✓	
Polycarbonat (PC), eingefärbt	✓	✓	
Polyethylen (PE)	✓	✓	
Polyester (PES)	✓	✓	
Polyethylenterephthalat (PET), transparent	✓	✓	
Polyethylenterephthalat (PET), eingefärbt	✓	✓	
Polyimid (PI)	✓	✓	
Polypropylen (PP)	✓	✓	
Polyphenylensulfid (PPS)	✓	✓	
Polystyrol (PS), transparent	✓	✓	
Polystyrol (PS), eingefärbt	✓	✓	
Polyurethan (PUR)	✓	✓	
Schaumstoff (PVC frei)	✓	✓	

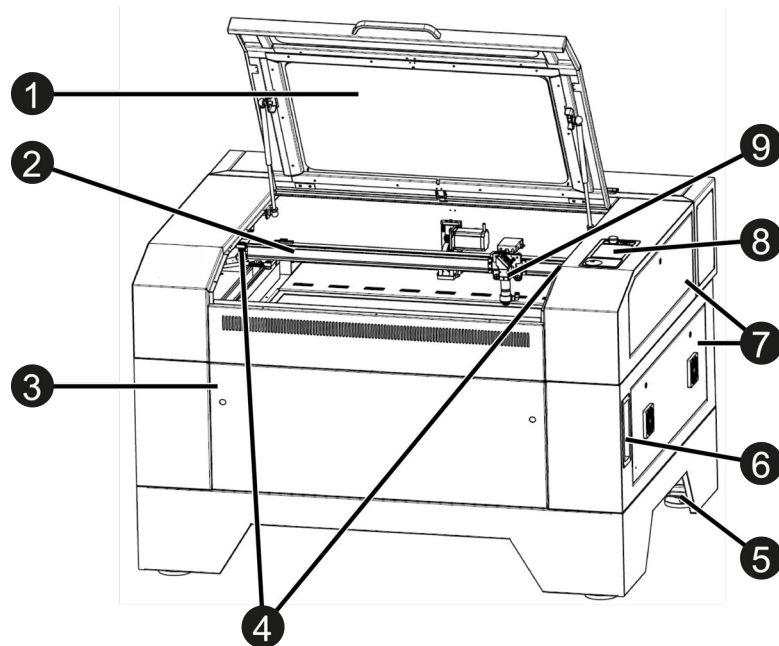
Material	Schneiden	Gravieren	Markieren
Andere Materialien			
Holz	✓	✓	
Spiegel		✓	
Stein		✓	
Papier (weiß)	✓		
Papier (farbig)	✓		✓
Lebensmittel		✓	
Leder	✓	✓	
Textilien	✓	✓	
Glas, transparent		✓	
Glas, eingefärbt		✓	
Keramik		✓	✓
Karton	✓	✓	
Kork	✓	✓	
Markierungsmittel (auf Metall oder Keramik/Glas) z. B. markSolid			✓

3.8 Lebensdauer der Maschine

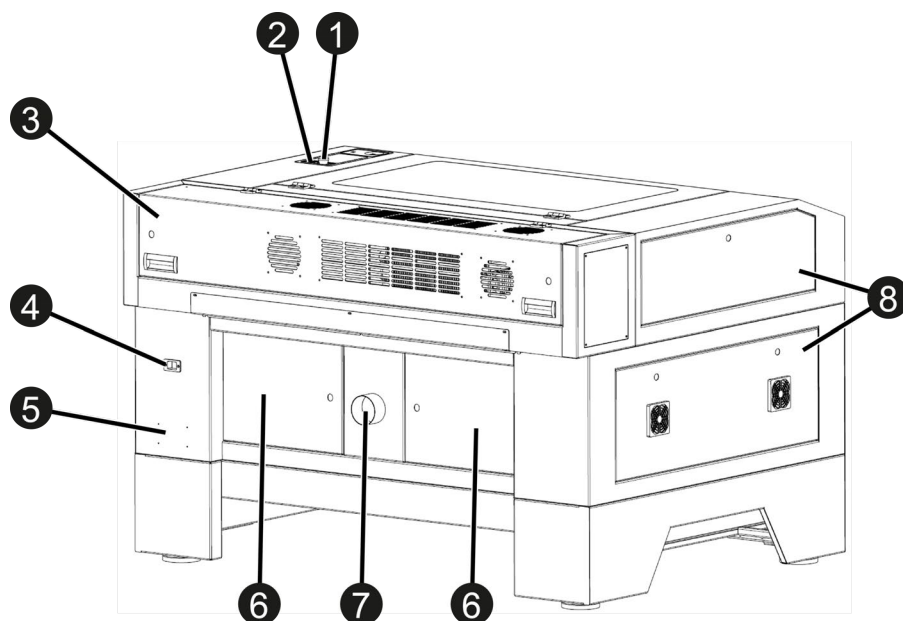
Die Maschine ist bei sachgemäßer Verwendung für eine Gebrauchsdauer von 10 Jahren konzipiert. Dies setzt eine regelmäßige Wartung voraus. Soll die Maschine länger betrieben werden, muss eine Generalüberholung durch den Hersteller erfolgen.

4 MASCHINENÜBERSICHT

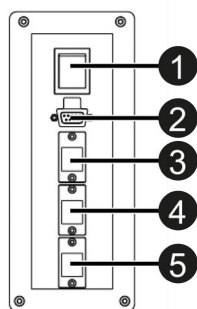
4.1 Anlagenübersicht



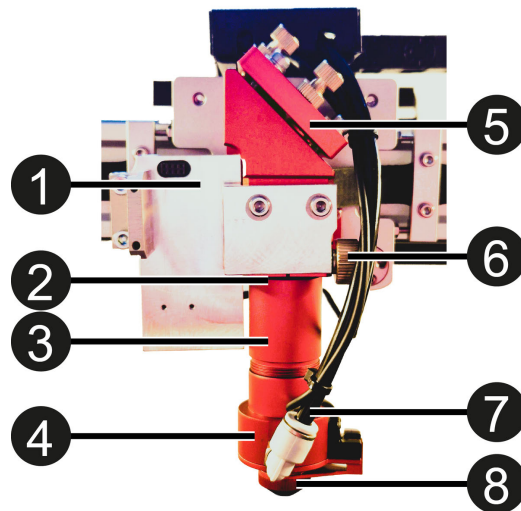
Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Sichtdeckel	6	I/O Modul
2	X-Achse	7	Rechter Seitendeckel
3	Frontklappe	8	Bedienfeld
4	LED-Innenraum-Beleuchtung	9	Bearbeitungskopf
5	Stellfüße/Rollen		



Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Not-Halt-Taster	5	Typenschild
2	Schlüsselschalter	6	Hintere Wartungsklappe
3	Abdeckung der Laserquelle	7	Anschluss für Abluftschlauch
4	Netzanschluss	8	Linker Seitendeckel



Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Hauptschalter	4	Anschluss Absaugung (EXT CTRL)
2	Anschluss Absaugung (EXHAUST Legacy)	5	Anschluss LAN
3	Anschluss USB		



Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Halterung VPC-Kamera (optional)	5	Spiegel #3
2	Dichtring	6	Rändelschraube
3	Linsenrohr	7	Schlauch für Air Assist
4	Düsenhalter	8	Düse

4.2 Frontklappe zur Reinigung



HINWEIS

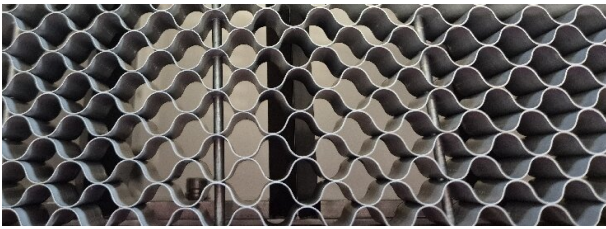
Die Frontklappe ist mit Interlock-Sicherheitsschaltern gesichert.

Schließen Sie die Frontklappe vor Inbetriebnahme der Maschine, um den Betrieb zu ermöglichen.

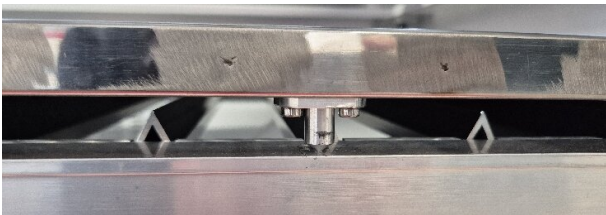


Das Gerät ist mit einer Frontklappe ausgestattet. Die Frontklappe kann mit einem Inbusschlüssel geöffnet werden. So kann der Innenraum mithilfe eines Besens gereinigt werden.

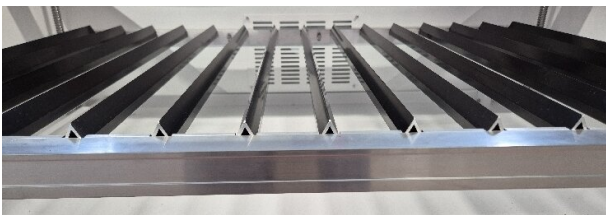
4.3 Tische



Wabenschneidetisch



Metallstifte zur Zentrierung des Wabenschneidtesches am
Aluminium-Lamellentisch



Aluminium-Lamellentisch

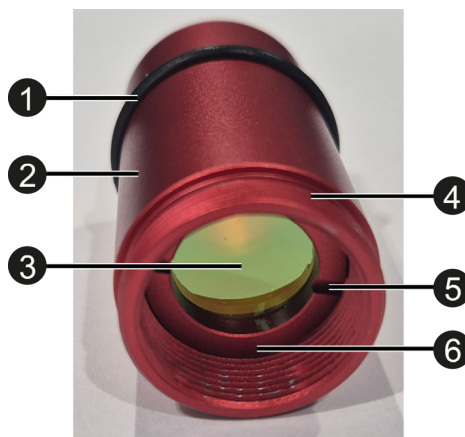
Der Bearbeitungstisch besteht aus einem Aluminium-Lamellentisch und einem Wabenschneidetisch. Beide Tische sind zu einer Einheit kombiniert und werden mittels Metallstiften passgenau miteinander verbunden. Bei Bedarf können die Tische getrennt und separat verwendet werden. Die Anzahl der eingelegten Lamellen kann variabel gestaltet werden.

4.4 Linse


VORSICHT
Nur nachstehende Linse verwenden

Wird eine andere Linse als die zugelassene verwendet, können Personen verletzt werden und die Maschine beschädigt werden.

- Nur laut Anleitung zulässige 2-Zoll-Linse verwenden.



Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Dichtring	4	Gewinde für Düsenhalter
2	Linse	5	Kerbe für Original-Hilfswerkzeug
3	Linse	6	Klemmring

4.5 Düsen


ø 3 mm

Kurze Düse mit kleinem Durchmesser

Erzeugt einen starken, gezielten Luftstrom direkt auf die Schnittstelle. Ideal zum Schneiden von Holz, da Rußbildung verhindert wird.


ø 6 mm

Kurze Düse mit großem Durchmesser

Liefert einen sanfteren, breiteren Luftstrom, der nicht direkt auf die Schnittstelle gerichtet ist. Ideal zum Schneiden von Acryl. Sie sorgt beim Gravieren (z. B. von Holz) für eine gleichmäßige Verteilung und Absaugung von Partikeln sowie Rauch, wodurch saubere Gravuren ohne Rauchspuren entstehen.

5 TRANSPORT

5.1 Sicherheitshinweise



WARNUNG

Quetschgefahr durch herabfallende Teile beim Transport

Die Maschine ist sehr schwer. Es kann zu tödlichen Verletzungen kommen.

- Vor dem innerbetrieblichen Transport Maschine aus Transportverpackung (Holzkiste) auspacken.
- Anleitung für die Vorbereitung auf den innerbetrieblichen Transport in dieser Anleitung beachten.
- Für den innerbetrieblichen Transport der Maschine immer die Hebepunkte für die Stapleraufnahme nutzen.
- Nie unter schwebenden Lasten aufhalten.
- Geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen (Schutzhandschuhe, Sicherheitsbrille, Sicherheitsschuhe, Helm, etc.)



WARNUNG

- Das Gerät immer mit größter Sorgfalt und Vorsicht bewegen.
- Beim Transport den Schwerpunkt beachten (Kippgefahr).
- Handhabungssymbole beachten (z. B. die Maschine nur stehend transportieren).
- Geräte gegen seitliches Abrutschen oder Umfallen sichern.
- Den Transport so schonend wie möglich ausführen.
- Erschütterungen vermeiden.
- Bei Überseetransport muss das Gerät dicht verpackt und gegen Korrosion geschützt werden.
- Transportieren im Freien nur in Transportfahrzeugen mit Überdachung oder mit ausreichendem Witterungsschutz.
- Das Gerät mit Gurten und Seilen sichern und genügend Abstand zu anderen Gegenständen lassen.
- Keine schweren Gegenstände auf dem Gerät bzw. dessen Komponenten abstellen oder lagern.

5.2 Lieferzustand

Wenn nicht anders vertraglich vereinbart, wird das Gerät in einer Holzkiste geliefert. Diese enthält neben dem Lasergerät auch sämtliches Zubehör. Die Maschine nur in der Originalverpackung transportieren.



VORSICHT

Transportkiste kann beim Transport verrutschen oder umfallen, wenn nicht ausreichend gesichert.

Handhabungssymbole auf der Verpackung:



Vor Nässe schützen!



Zerbrechliches Packgut.



Oben!



Nicht stapeln!

5.3 Temperatur und Luftfeuchtigkeit

Transportbedingungen

Transporttemperatur (Umgebungstemperatur):	-10 °C bis +40 °C
Relative Luftfeuchtigkeit:	Maximal 70 %, nicht kondensierend

- Vermeiden Sie hohe Temperaturschwankungen.

Lagerungsbedingungen

Lagertemperatur (Umgebungstemperatur):	0 °C bis +30 °C
Relative Luftfeuchtigkeit:	Maximal 60 %, nicht kondensierend

- Vermeiden Sie hohe Temperaturschwankungen.

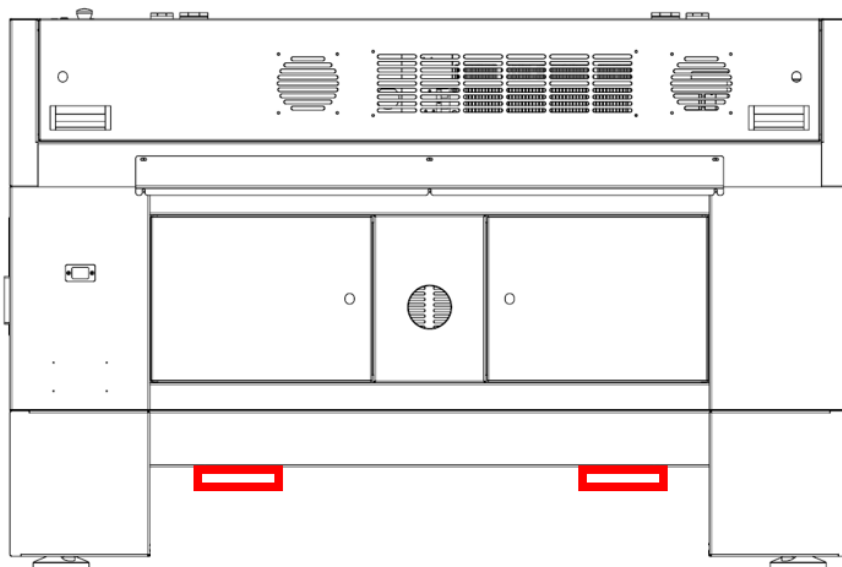
5.4 Benötigte Hilfsgeräte zum Entladen und Transport

Benötigte Hilfsgeräte

- Entladen - Gabelstapler
- Transport - Gabelstapler

Vor dem Transport mit einem Stapler müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Sämtliche Verbindungen sind getrennt
 - Alle beweglichen Teile sind an feststehenden und ausreichend stabilen Rahmenteilen fixiert
- Die Maschine kann an den Hebepunkten transportiert werden.



Folgende Transportbedingungen beachten:

- Die Maschine unter Anweisung einer zweiten Person an den gekennzeichneten Stellen anheben und transportieren.

5.5 Ort der Lagerung

- Die Packstücke bis zur Aufstellung bzw. Installation verschlossen aufbewahren.
- Der Lagerort muss trocken, frei von Staub, Ätzzstoffen, Dämpfen und brennbaren Stoffen sein.
- Die Maschine in einem Lagerraum oder verpackt mit ausreichendem Witterungsschutz lagern.
- Erschütterungen vermeiden.
- Hohe Temperaturschwankungen vermeiden.
- Achten Sie auf besondere Sorgfalt beim Verpacken und Lagern von elektronischen Komponenten.
- Bei längerer Lagerung müssen alle blanken Maschinenteile geölt werden.
- Kontrollieren Sie regelmäßig den allgemeinen Zustand aller Teile und der Verpackung.

5.6 Transportinspektion und Schadensmeldung

- Überprüfen Sie die Lieferung bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden.
- Nehmen Sie die Lieferung bei äußerlich erkennbarem Transportschaden nicht oder nur unter Vorbehalt entgegen.
- Vermerken Sie den Schadensumfang auf den Transportunterlagen bzw. dem Lieferschein des Transporteurs.
- Reklamieren Sie auch umgehend Mängel, die nicht sofort ersichtlich waren, da Schadenersatzansprüche nur innerhalb der geltenden Reklamationsfristen geltend gemacht werden können.

5.7 Entpacken der Maschine



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch die Maschine mit noch nicht ausreichender Standfestigkeit bei der Montage

- Die Maschine nach dem innerbetrieblichen Transport sofort auf einem geeigneten Industrieboden (glatt, tragfähig) abstellen.
- Die Maschine mit Hilfe der Transportrollen an den Aufstellungsort schieben. Mindestabstände um die Maschine beachten.
- Maschine sofort auf die Maschinenfüsse stellen und in Waage ausrichten.



VORSICHT

Gesundheitsgefährdende Emissionen

Durch Kratzer in der Beschichtung der Linse können toxische Emissionen entstehen.

- Die Handhabung der Linseneinheit erfolgt ausschließlich durch Fachpersonal.
- Linseneinheit sofort auf Beschädigung prüfen.
- Linseneinheit erst nach der Installation auspacken.



VORSICHT

Verletzungsgefahr beim Entpacken der Maschine

Es kann zu Schnittverletzungen durch Kistenteile kommen oder zu Quetsch- und Stoßverletzungen, wenn Teile umstürzen.

- Teile der Kiste einzeln demontieren und gegen Umstürzen sichern.
- Geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen (Schutzhandschuhe, Sicherheitsbrille, Sicherheitsschuhe, etc.)



HINWEIS

Für das Entpacken der Maschine sind mindestens 2 Personen notwendig.

Entsorgung der Verpackungsmaterialien muss umweltgerecht und nach den geltenden örtlichen Entsorgungsvorschriften erfolgen.

Die Maschine wird in einer Holzkiste geliefert, worin die Maschine und weiteres Zubehör enthalten sind. Die folgenden Schritte geben Ihnen einen Überblick über das Auspacken und die Montage des Lasers.

1. Heben Sie die Holzkiste an den Aufstellungsort der Maschine
2. Öffnen Sie alle Verschlüsse des Holzdeckels, indem Sie sie aufklappen und um 90° drehen.
3. Entfernen Sie den Deckel der Holzkiste.
4. Entfernen Sie vorsichtig die vernagelte Querstrebe der Holzkiste.
5. Entfernen Sie die Seitenwände der Holzkiste, indem Sie die Metallverbindungen lösen.
6. Entfernen Sie vorsichtig die vernagelten Holzpakete von den Stellfüßen.
7. Entfernen Sie vorsichtig das Schaummaterial und andere Verpackungsmaterialien.
8. Entfernen Sie die Zubehörbox und die anderen in der Holzkiste befindlichen Teile.
9. Heben Sie die Lasermaschine vom Boden der Kiste (siehe "[Staplertransport](#)").
10. Entfernen Sie alle Schwämme und Kabelbinder aus dem Inneren der Maschine.
11. Öffnen Sie die Zubehörbox.

5.8 Verlagerung der Maschine



VORSICHT

Verletzungsgefahr

Die Maschinenbauteile nur in der Originalverpackung transportieren. Die Transportkisten ausreichend sichern, damit diese beim Transport nicht verrutschen oder umfallen.

Beachten Sie geltende Sicherheitsbestimmungen aus den Kapiteln "[Sicherheit](#)" und "[Transport](#)".

- Verwenden Sie bei Transporten über große Entfernungen Transportkisten inklusive Transportsicherung.

Beachten Sie folgende Schritte:

1. Maschine ausschalten.
2. Alle Schläuche und außen angesteckten Kabel lösen.

3. Absaugung entfernen.
4. Maschine neu positionieren (z. B. wenn notwendig mit Hilfe von Hilfsgeräten) und auf einem ebenen, sauberen Boden abstellen.
5. Maschine ausrichten.
6. Erstinbetriebnahme der Elektrik.
7. Funktionstest durchführen.

6 AUFSTELLUNG UND INSTALLATION

6.1 Zu Ihrer Sicherheit



GEFAHR

Verletzungsgefahr durch Schieben der Maschine

Die Maschine kann durch fehlerhaftes Schieben oder Aufstellen umstürzen und Personen verletzen.

- Schieben Sie die Maschine immer sehr langsam und umsichtig.
- Schieben Sie die Maschine immer am Maschinenrahmen.
- Stellen Sie die Maschine immer auf einem ebenen Flur ab.
- Fixieren Sie die Rollen wenn die Maschine abgestellt ist.



WARNUNG

Unfall- und Verletzungsgefahr durch Manipulation

Durch Manipulation oder nicht ordnungsmäßig verwendete Sicherheitseinrichtungen kann es zu schweren Verletzungen oder Unfällen kommen.

- Versuchen Sie niemals Schutzeinrichtungen oder Schutzkreise zu manipulieren.
- Überprüfen Sie die Sicherheitseinrichtungen oder Schutzkreise regelmäßig auf Funktion.
- Der Betrieb der Maschine ist nur mit funktionsfähigen und vollständig montierten Schutzeinrichtungen oder Schutzkreisen zulässig.
- Die Maschine darf betrieben werden, wenn der Gefahrenbereich frei von Personen ist.



WARNUNG

Unfall- und Verletzungsgefahr durch mangelhafte Standfestigkeit

Durch mangelhafte Standfestigkeit kann es zu schweren Verletzungen und Unfällen kommen.

- Die Maschine nach dem innerbetrieblichen Transport sofort auf einem geeigneten Industrieboden (glatt, tragfähig) abstellen.
- Die Maschine mit Hilfe der Transportrollen an den Aufstellungsort schieben. Mindestabstände um die Maschine beachten.
- Maschine sofort auf die Maschinenfüsse stellen und in Waage ausrichten.
- Geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen (Schutzhandschuhe, Sicherheitsbrille, Sicherheitsschuhe, etc.)



VORSICHT

Verletzungsgefahr durch das Material der Linsen

Die Linsen sind hochwertige, optische Komponenten und bestehen aus ZnSe (Zinkselenid). Bei optischen Komponenten aus ZnSe (Zinkselenid) entstehen bei einer Zerstörung giftige Stäube und Dämpfe, die nicht eingeatmet werden dürfen. Der Staub kann zusätzlich Reizungen der Augen, der Haut und des Atmungssystems verursachen.

- Packen Sie die Linseneinheit erst nach erfolgreicher Installation aus.
- Berühren Sie die Linsen nur mit Handschuhen und, wenn möglich, nur am metallischen Linsenhalter.
- Benutzen Sie kein Werkzeug im Umgang mit den Linsen.

6.2 Temperatur und Luftfeuchtigkeit

Umgebungsbedingungen:

Die Maschine ist nicht für den Einsatz in feuchter oder explosionsgefährdeter Umgebung und den Einsatz über 2000 Höhenmeter (NHN - Normalhöhennull) konzipiert.

Umgebungstemperatur:	+15 °C bis +25 °C
Relative Luftfeuchtigkeit:	45 % bis 65 %, nicht kondensierend



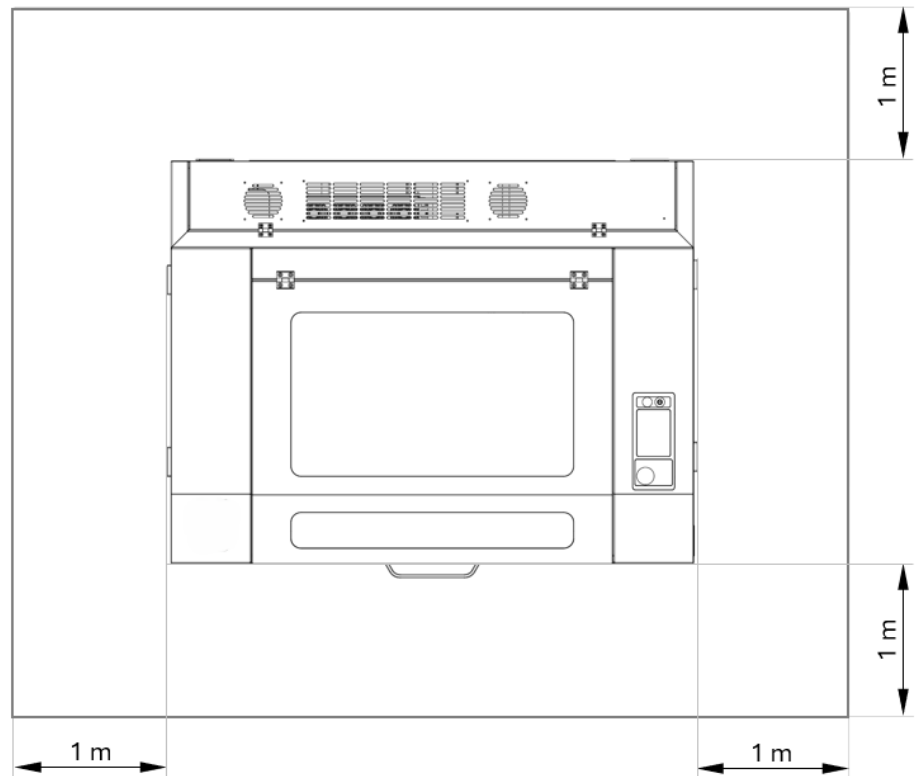
HINWEIS

Bei Bedarf muss mit einem Klimagerät für die entsprechende Temperatur gesorgt werden.

Folgende Bedingungen müssen erfüllt sein:

- Ausreichende, blendfreie Beleuchtung am Arbeitsplatz.
- Keine direkte Sonneneinstrahlung.
- Keine Verschmutzung durch Staub (Verschmutzungsgrad 2 gemäß IEC60947-1), Säuren oder korrosive Gase.
- Keine störenden Elektroinstallationen, Schläuche und Rohrleitungen.
- Schwankungsfreie Stromversorgung.

6.3 Platzbedarf



Abschirmung oder ausreichenden Abstand zur Wand und zu benachbarten Objekten einhalten.

Abbildung der Maschine kann abweichen.

6.4 Aufstellung



HINWEIS

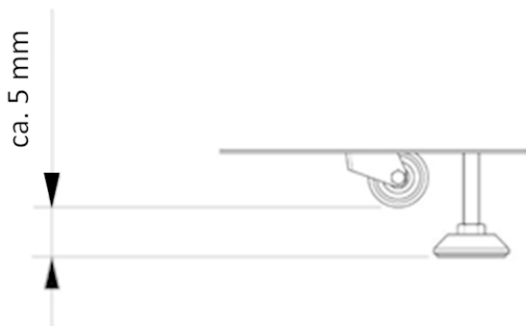
Führen Sie die Anschlüsse genau in der beschriebenen Reihenfolge aus. Ansonsten kann eine statische Aufladung Ihren Computer und/oder die Elektronik des Lasersystems zerstören.

Beachten Sie folgende Schritte:

1. Transportieren Sie die Anlage entsprechend der Angaben im Kapitel "[Transport](#)" zum Aufstellungsort.
2. Stellen Sie sicher, dass das gesamte Verpackungsmaterial entfernt wurde.
3. Entfernen Sie alle Transportsicherungen, falls vorhanden.

4. Montieren Sie die beiden Anschlüsse für die Absaugung, die sich auf der Rückseite der Maschine befinden. Die Anschlüsse wurden aus Sicherheitsgründen und für den Transport durch Türen entfernt.
5. Die Anlage muss in senkrechter Position stehen.
6. Stellen Sie sicher, dass der Sichtdeckel unversehrt ist.
7. Schließen Sie die einzelnen elektrischen Komponenten an.
8. Richten Sie die Netzwerkverbindung zur Maschine ein.

6.5 Einrichtung



✓ Werkzeug liegt bereit (Gabelschlüssel 30 mm)

1. Alle vier Füße ausschrauben, bis der Abstand der Rollen zum Boden ca. 5 mm beträgt.
2. Die Maschine waagrecht an den Füßen ausrichten und mit einer Wasserwaage kontrollieren.

6.6 Anschlüsse

6.6.1 Netzanschluss

Verbinden Sie das Ende des Netzkabels mit einer abgesicherten Steckdose.



HINWEIS

Schaden an der Maschine bei falschen Spannungswerten

Gerät nur dann in Betrieb nehmen, wenn die Netzspannung mit der für die Maschine vorgesehenen Spannung übereinstimmt, da dies ansonsten zu Schäden an der Anlage führen kann.

Vergewissern Sie sich, dass die Netzspannung mit der für die Absaugung vorgesehenen Spannung übereinstimmt.

7 ANSCHLUSS VON ZUSATZKOMPONENTEN

7.1 Absaugung



HINWEIS

Schaden an der Maschine bei falschen Spannungswerten

Gerät nur dann in Betrieb nehmen, wenn die Netzspannung mit der für die Maschine vorgesehenen Spannung übereinstimmt, da dies ansonsten zu Schäden an der Anlage führen kann.

Vergewissern Sie sich, dass die Netzspannung mit der für die Absaugung vorgesehenen Spannung übereinstimmt.

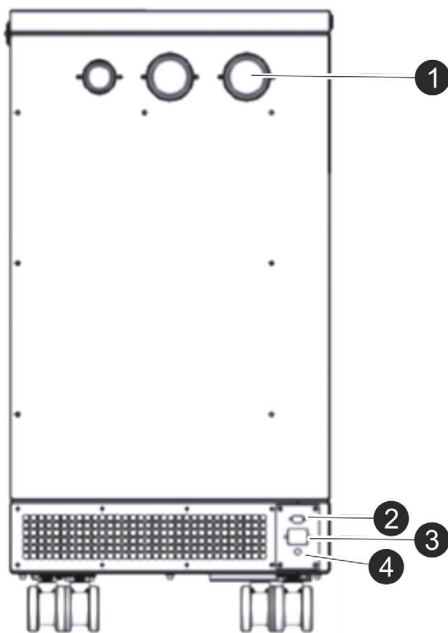
Anschluss

1. Bei Verwendung einer Original-Trotec-Absauganlage verbinden Sie diese mittels dem beigelegten Verbindungskabel mit dem Anschluss am Laser.
2. Stecken Sie die Enden des Absaugschlauchs in die dafür vorgesehenen Anschlussstutzen an der Absaugung und an dem Laser. Die Position ist abhängig von der Absaugung.
3. Verbinden Sie Ihr Absaugsystem mit der Netzsteckdose.



HINWEIS

Beachten Sie die Bedienungs- und Wartungshinweise in der Anleitung Ihrer Absauganlage.



- ❶ Absaugstutzen
- ❷ Verbindungskabel zum Lasergerät:
Anschluss Atmos Pure (EXT CTRL) bevorzugt (wenn vorhanden);
ansonsten Anschluss Absaugung (EXHAUST) verwenden;
Atmos Pure 600: Beide Anschlüsse möglich
(siehe "[Maschinenübersicht](#)")
- ❸ Netzanschluss
- ❹ Sicherheitsschalter

Abbildung beispielhaft. Die schematische Darstellung kann von der verwendeten Absaugung abweichen.

8 BEDIENUNG



GEFAHR

Gefahr durch Laserstrahl

Bei unsichtbarer Laserstrahlung von reflektierenden Materialien kann es zu Personen- oder Sachschäden kommen.

- Bearbeiten Sie nur die im Kapitel "[Materialien](#)" freigegebenen Materialien in der Maschine.
- CO₂-Laser: Keine stark reflektierenden Materialien, wie z. B. Aluminium, Chrom, Edelmetalle, Metallfolien, Edelstahl, Messing, Kupfer oder Titan verwenden.
- Keine Gegenstände außer den Werkstücken im Bearbeitungsraum, z. B. auf der Arbeitsfläche oder Arbeitsbereich, ablegen.
- Vorsichtig sein mit konkaven Oberflächen.



GEFAHR

Gefahr durch giftige Gase, Schmauch, Dämpfe oder Stäube

Durch die Bearbeitung der Materialien mit einem Laser werden giftig Gase, Dämpfe und Stäube (Schmauch) erzeugt.

- Die Maschine muss mit einer für Schmauch ausgelegten Absaugungsvorrichtung ausgestattet werden.
- Stoppen Sie das Lasersystem sofort, wenn die Absauganlage eine Störung oder keine ausreichende Leistung aufweist.
- Informieren Sie sich beim Materialhersteller, ob bei der Bearbeitung mit Laser zusätzliche Schutzmaßnahmen zu ergreifen sind.
- Bearbeiten Sie nur die im Kapitel "[Materialien](#)" freigegebenen Materialien in der Maschine. Es kann ansonsten zu schweren Personen- oder Sachschäden kommen. Die durch die Trotec Laser GmbH gewährte Garantie erlischt in diesem Fall sofort.
- Rücksprache mit der Trotec Laser GmbH halten, wenn Materialien die nicht in der Liste aufgeführt sind, bearbeitet werden sollen. So vermeiden Sie die Freisetzung chemischer Reaktionsprodukte oder Schäden an der Maschine.
- Nicht zugelassene Materialien:
Leder und Kunstleder mit Chrom VI, Kohlenstofffasern (Karbon), Polyvinylchlorid (PVC), Polyvinylbutyrale (PVB), Polytetrafluorethylen (PTFE/Teflon), Berylliumoxid, Blei, Melamin, Materialien, die Halogene (Fluor, Chlor, Brom, Jod und Astatin), halogenierte Epoxidharze oder Phenolharze enthalten.
- Folgende Materialien dürfen nur unter größter Vorsicht bearbeitet werden:
Mangan, Chrom, Nickel, Cobalt, Kupfer, und Materialien mit dem Zusatz „flammschützend“, da Brom enthalten sein kann.

**WARNUNG****Warnung vor Laserstrahlung Laserklasse 2**

Laser der Klasse 2 sind bei kurzzeitiger Expositionsdauer (bis 0,25 Sekunden) für das Auge ungefährlich und dürfen ohne weitere Schutzmaßnahmen betrieben werden.

Werden natürliche Abwendreaktionen oder der Lidschlussreflex unterdrückt, kann dies zu Irritationen der Augen führen.

- Lidschlussreflex nicht unterdrücken.
- Nicht direkt in den Laserstrahl starren.
- Augen schließen und sich abwenden.
- Den Laserstrahl niemals direkt und/oder mit optischen Instrumenten, wie zum Beispiel Objektiven, betrachten.

**WARNUNG****Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Bedienung oder nicht unterwiesenes Personal**

Wird die Maschine fehlerhaft bedient oder ist das Bedienpersonal nicht unterwiesen, kann es zu schweren Sach- oder Personenschäden kommen.

- Arbeiten Sie nur an der Maschine, wenn Sie dafür unterwiesen wurden.
- Beachten Sie alle Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung.
- Wenden Sie sich bei Fragen an Ihren betriebsinternen Laserschutzbeauftragten.

**WARNUNG****Verletzungsgefahr durch Brand in der Maschine**

Bei der Bearbeitung mit falschen Parametern, wie z. B. Laserleistung, Lasergeschwindigkeit und Frequenz, kann es zum Brand kommen.

- Betreiben Sie die Maschine nur unter ständiger Aufsicht.



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch brennbare Materialien

Es besteht Brandgefahr durch Gase und die Verarbeitung von leicht brennbaren Materialien.

Trifft Laserstrahlung auf leicht brennbares Material, z. B. Papier, kann sich dieses entzünden und ein Brand kann entstehen.

Gase, die sich unterhalb des zu bearbeitenden Materials bilden, können sich entzünden.

- Betreiben Sie das Gerät nicht unbeaufsichtigt.
- CO₂-Feuerlöscher griffbereit halten bzw. in unmittelbarer Nähe des Geräts montieren.
- Stellen Sie vor dem Einschalten sicher, dass sich kein leicht entflammbares Material im Strahlengang befindet.
- Halten Sie die Anforderungen an die Absaugung ein.
- Reinigen Sie das Gerät regelmäßig und ordnungsgemäß.
- Die Lüftungsschlitze innerhalb des Geräts regelmäßig auf Beschädigungen, Verschmutzungen oder Blockierungen (z. B. Schneidreste) kontrollieren.



VORSICHT

Verletzungsgefahr durch heiße Teile

Es besteht Verbrennungsgefahr durch heiße Werkstücke oder Bauteile im Bearbeitungsraum.

- Werkstücke vor der Entnahme auskühlen lassen.
- Kontakt mit Bauteilen nahe dem Bearbeitungskopf vermeiden.
- Bei der Entnahme geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen (Schutzhandschuhe, etc.).



HINWEIS

Unbefugte dürfen sich nicht an der Maschine aufhalten.

8.1 Vor Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme folgende Punkte prüfen:

- Vollständigkeit und technisch einwandfreier Zustand der Maschine und Sicherheitseinrichtungen siehe Kapitel ["Wartung"](#).
- Überprüfung des Sichtdeckels auf Beschädigung (Kratzer, Einbrände, etc.)
- Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz.
- Sauberkeit optischer Komponenten (frei von Staub und Verschmutzungen).
- Aktivierte Absauganlage.
- Vollständige elektrische Installation.
- Korrekte Eingangsspannung der elektrischen Installation.
- Umgebungsbedingungen anhand technischer Spezifikation.
- Erfüllung sämtlicher Vorschriften und Maßnahmen zur Lasersicherheit siehe Kapitel ["Sicherheit"](#).
- Einhaltung aller Vorkehrungen zur Lasersicherheit gemäß Kapitel ["Sicherheit"](#).

Sollten bei der Prüfung der angeführten Punkte Fehler bzw. funktionelle Abweichungen auftreten, gilt die Maschine als nicht betriebssicher und darf bis zur Behebung der Fehler nicht (mehr) in Betrieb genommen werden.

Bei Fragen kontaktieren Sie unseren erfahrenen Technischen Support in Ihrer Nähe.

Checkliste

Vor der ersten Inbetriebnahme müssen alle Punkte der ["Checkliste"](#) erfüllt sein.

➔ **Die Checkliste finden Sie im Anhang dieser Anleitung.**

8.2 Bedienfeld

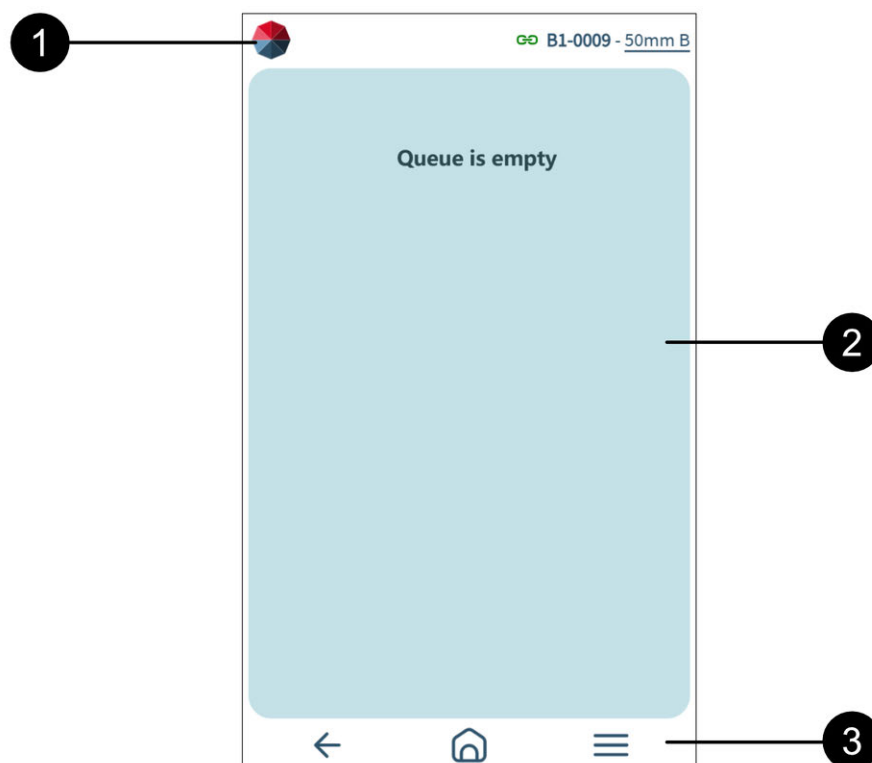
Mit Bedienfeld ist die gesamte Einheit der Maschinensteuerung gemeint.



- [1] Not-Halt-Taster
- [2] Schlüsselschalter
- [3] Touch-Display

- [4] Soft-Buttons
- [5] Tastenfeld mit Emissionsanzeige

8.3 HMI/Soft-Buttons am Touchdisplay

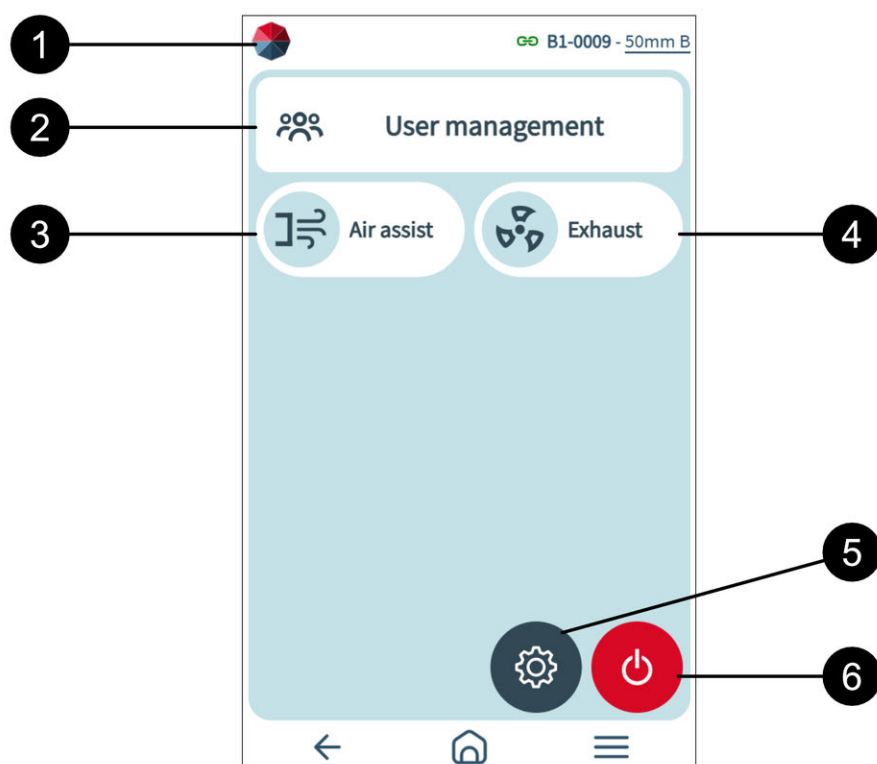
**Startbildschirm
(Produce)**

Touchdisplay Startbildschirm (Produce)

- [1]** Ruby-Symbol (Ruby-Server neu starten/herunterfahren)
- [2]** Jobliste

- [3]** Navigationsleiste (Zurück/Home/Menü)

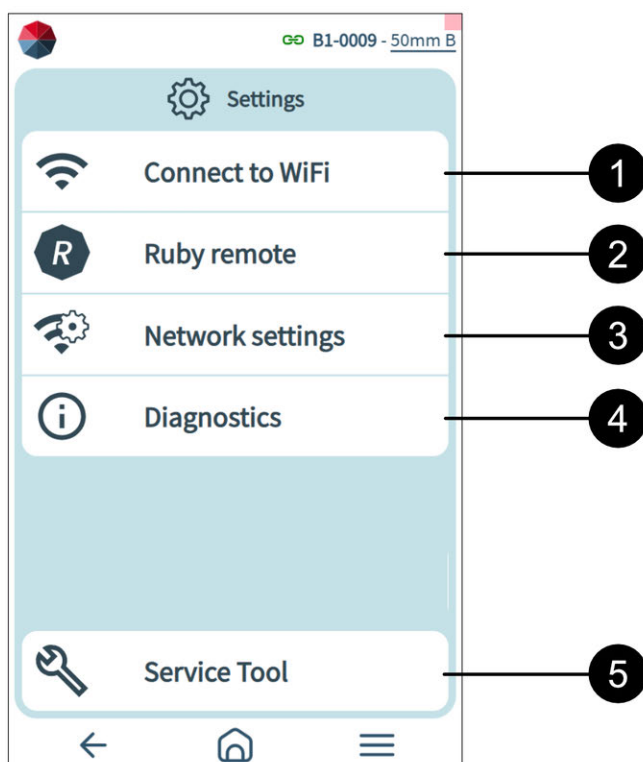
Menü



Touchdisplay Menü

- | | | | |
|-----|--|-----|-----------------------------------|
| [1] | Ruby Symbol (Ruby-Server neu starten/herunterfahren) | [4] | Absaugung (Ein/Aus/Einstellungen) |
| [2] | User-Management (Sprachauswahl) | [5] | Einstellungen |
| [3] | Air assist (Ein/Aus/Einstellungen) | [6] | Standby |

Einstellungen



Touchdisplay Einstellungen

- | | | | |
|-----|---------------------------------|-----|-----------------------------------|
| [1] | WiFi für Ruby | [4] | Software- und Statusinformationen |
| [2] | Ruby-Zugang/Zertifikatsdownload | [5] | Service Tool |
| [3] | Netzwerkeinstellungen | | |

8.4 Einschalten/Ausschalten

Für die korrekte Inbetriebnahme müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Uneingeschränkte Bewegungsfreiheit der Mechanik
- Schutzabdeckung geschlossen



VORSICHT

Vor dem Einschalten des Geräts muss der Anwender sicherstellen, dass sich keinerlei Gegenstände im Arbeitsbereich befinden, die die Mechanik des Geräts einschränken oder behindern könnten.



HINWEIS

Um die Mechanik in ihrer Bewegungsfreiheit nicht einzuschränken oder zu behindern, dürfen sich keine Objekte jeglicher Art im Bearbeitungsbereich befinden.

Alle Schutzabdeckungen müssen voll funktionstüchtig und geschlossen sein.

Maschine einschalten:



1. Hauptstromversorgung mittels Hauptschalter an der rechten Seite der Maschine einschalten.

✓ Der eingebaute Ruby-Server startet. Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern.



HINWEIS

Schlüsselschalter erst von der Position 0 auf 1 drehen, wenn die rote Statusanzeige nicht mehr leuchtet. Sonst werden die zusätzlichen EtherCAT-Geräte, wie z. B. die Absaugung oder Rundgravurvorrichtung, nicht erkannt und konfiguriert.

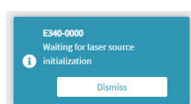


2. Drehen Sie den Schlüsselschalter nach rechts in die senkrechte Position, um das Touch-Display zu aktivieren.

Um die Maschine zu starten, drehen Sie den Schlüsselschalter nach rechts und halten Sie diesen gegen die Federkraft.

3. Sobald die Maschine startet, den Schlüsselschalter loslassen.

✓ Falls notwendig, startet der Referenziervorgang. Sobald die Referenzfahrt der Achsen abgeschlossen ist, ertönt ein Signalton.



- ✓ Die Initialisierung der Laserquelle startet, am Touchdisplay erscheint ein Hinweis.
- ✓ Sobald die Laserquelle initialisiert ist, verschwindet der Hinweis und die Maschine ist betriebsbereit.



HINWEIS

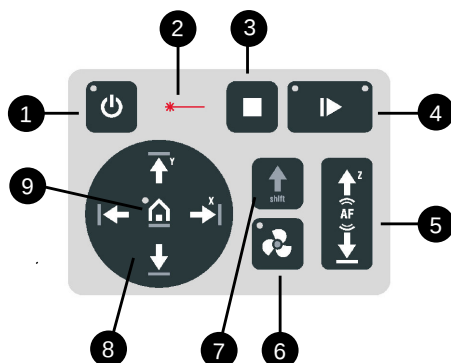
Eine Referenzierung erfolgt nur, wenn die Netzverbindung getrennt wurde, nach einem Fehler oder wenn ein Wartungszugang geöffnet wurde.

Maschine ausschalten:



1. Linux über das Touchdisplay wie folgt herunterfahren:
 - Auf das Trotec-Logo tippen => Ein Dialogfenster öffnet sich.
 - Im Dialogfenster auf „Shut down“ tippen.
 - Warten, bis sich die Displayfarbe in blau ändert.
2. Schlüsselschalter nach links drehen.
3. Hauptstromversorgung der Maschine durch Betätigung des Hauptschalters auf der rechten Seite der Maschine ausschalten.

8.5 Tastenfeld



Mit Bedienfeld ist die gesamte Einheit der Maschinensteuerung gemeint.

Das Tastenfeld ist ein Bestandteil des Bedienfelds.

1 Standby-Taste. LED leuchtet: Standby-Modus

2 Status-/Emissionsanzeige. LED leuchtet rot: Die Maschine verarbeitet Daten. Laserleistung kann ausgegeben werden.

3 Stopp-Taste

4 Start/Pause/Wiederholung-Taste

LED blinkt langsam grün (einmal pro Sekunde).	Alle Abdeckungen sind geschlossen. Maschine ist bereit.
LED blinkt schnell grün (zweimal pro Sekunde).	Mindestens eine Abdeckung ist offen.
LEDs leuchten blau und grün.	Datentransfer abgeschlossen. Pause-Modus aktiv. Job kann gestartet werden.
LED leuchtet grün.	Job wird ausgeführt.

5 Bearbeitungstisch-Steuertasten Z

- Aufwärts-Taste
- Abwärts-Taste
- Automatisch Fokussieren (AF $\triangle$ Autofokus)

6 Absaug-Taste. LED leuchtet: Absaugung aktiv

7 Shift-Taste. Zweite Bedienebene

8 Laserkopf-Steuertasten X/Y

- Fahrweg in X-Richtung
- Fahrweg in Y-Richtung

9 Home-Taste. Keine Funktion.

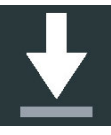
Bild	Taste	Beschreibung
	Status-/Emissionsan- zeige	LED leuchtet rot: Die Maschine verarbeitet Daten. Laserleistung kann ausgegeben werden.
	Standby-Taste	LED ein: Standby-Modus • Drücken Sie diese Taste, um in den Standby-Modus zu gelangen. • Drücken Sie die Standby-Taste während sich der Bearbeitungstisch aufwärts oder abwärts bewegt (z. B. beim automatischen Fokussieren). Der Standby-Modus wird erst dann aktiv, wenn sich dieser wieder im Ruhezustand befindet.
   	Laserkopf-Steuer- tasten X/Y	• Drücken Sie eine dieser Tasten, um mit dem Laserkopf manuell nach rechts, links, vorne oder hinten zu verfahren (Verfahrweg in X/Y-Richtung). • Drücken Sie jeweils zwei der vier Steuertasten gleichzeitig in diagonalen Richtung, um den Laserkopf diagonal zu bewegen (X+/Y+, X+/Y-, X-/Y-, X-/Y+). • Drücken Sie die Shift-Taste zusammen mit einer beliebigen Steuertaste für das Schnellverfahren des Laserkopfs in die entsprechende Endposition. Verfahrbewegungen sind nur mit geschlossenem Sichtdeckel möglich.
	Bearbeitungs- tisch-Steuertasten Z	• Drücken Sie eine der Tasten, um den Bearbeitungstisch manuell aufwärts oder abwärts zu bewegen (Verfahrweg in Z-Richtung). • Drücken Sie die Shift-Taste zusammen mit der Aufwärts-Taste. Die Aktivierung der automatischen Fokussierung startet und der Bearbeitungstisch verfährt automatisch nach oben. • Drücken Sie die Shift-Taste zusammen mit der Abwärts-Taste, verfährt der Bearbeitungstisch automatisch nach unten in die Endposition. Durch gleichzeitiges Drücken der Aufwärts-Taste + Abwärts-Taste startet die Aktivierung der automatischen Fokussierung und der Bearbeitungstisch verfährt automatisch nach oben. Das automatische Verfahren können Sie durch Drücken einer beliebigen Taste in X-, Y-, oder Z-Richtung stoppen. Aktivierung der automatischen Fokussierung: Der Laserstrahl wird automatisch auf das Werkstück fokussiert (abhängig von der ausgewählten Linse). Befindet sich kein Werkstück auf der Bearbeitungsfläche, wird auf den Tisch bzw. auf die Auflage fokussiert. → Für weitere Informationen, siehe Kapitel „Fokussiermethoden“ in dieser Anleitung. Verfahrbewegungen sind nur mit geschlossenem Sichtdeckel möglich.

Bild	Taste	Beschreibung										
	Stopp-Taste	• Drücken Sie diese Taste, um einen Arbeitsvorgang abubrechen.										
	Start/Pause/Wiederholung-Taste	Start: • Drücken Sie diese Taste, um einen Job zu starten. Der Job muss sich dazu auf der Platte in der Steuerungssoftware befinden. Pause: • Drücken Sie diese Taste, um die aktuelle Bearbeitung zu pausieren (LED ein). Drücken Sie die Taste erneut, um die Bearbeitung wieder fortzusetzen (LED aus). Wiederholung (Standardeinstellung): • Drücken Sie nach abgeschlossener Bearbeitung diese Taste erneut, um die Bearbeitung zu wiederholen.										
	Status-LEDs	Bedeutung der LEDs: <table><tr><th>LED</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>Grün, blinkt langsam (1 Hz)</td><td>Alle Abdeckungen geschlossen. Maschine bereit.</td></tr><tr><td>Grün, blinkt schnell (2 Hz)</td><td>Mindestens eine Abdeckung ist offen.</td></tr><tr><td>Blau + Grün, permanent</td><td>Daten verfügbar. Pause-Modus aktiv.</td></tr><tr><td>Grün, permanent</td><td>Job läuft. Verarbeitung und Empfang von Daten.</td></tr></table>	LED	Beschreibung	Grün, blinkt langsam (1 Hz)	Alle Abdeckungen geschlossen. Maschine bereit.	Grün, blinkt schnell (2 Hz)	Mindestens eine Abdeckung ist offen.	Blau + Grün, permanent	Daten verfügbar. Pause-Modus aktiv.	Grün, permanent	Job läuft. Verarbeitung und Empfang von Daten.
LED	Beschreibung											
Grün, blinkt langsam (1 Hz)	Alle Abdeckungen geschlossen. Maschine bereit.											
Grün, blinkt schnell (2 Hz)	Mindestens eine Abdeckung ist offen.											
Blau + Grün, permanent	Daten verfügbar. Pause-Modus aktiv.											
Grün, permanent	Job läuft. Verarbeitung und Empfang von Daten.											
	Shift-Taste	Zweite Bedienebene, für weitere Bedienung. Drücken Sie die Shift-Taste gemeinsam mit nachstehenden Tasten, um folgende Funktionen zu aktivieren: <table><tr><th>Taste</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>Shift + Laserkopf X/Y</td><td>Laserkopf fährt schnell in die jeweilige Endposition (X- oder Y-Position).</td></tr></table>	Taste	Beschreibung	Shift + Laserkopf X/Y	Laserkopf fährt schnell in die jeweilige Endposition (X- oder Y-Position).						
Taste	Beschreibung											
Shift + Laserkopf X/Y	Laserkopf fährt schnell in die jeweilige Endposition (X- oder Y-Position).											

Bild	Taste	Beschreibung
	Absaug-Taste	• Drücken Sie diese Taste, um die Absaugung einzuschalten bzw. auszu-schalten. LED ein: Absaugung aktiv (siehe Kapitel "Absaugung"). LED aus: Absaugung deaktiviert. Nach Ende der Laserbearbeitung schaltet sich die Absaugung automatisch nach einigen Sekunden oder bei Tastendruck ab. • Drücken Sie diese Taste, um die Absaugung einzuschalten bzw. auszu-schalten. LED ein: Absaugung aktiv (siehe Kapitel "Absaugung"). LED aus: Absaugung deaktiviert. Standardeinstellung: Nach Ende der Laserbearbeitung schaltet sich die Absaugung automatisch nach einigen Sekunden oder bei Tastendruck ab.

8.6 Air Assist



HINWEIS

Die Funktion „Air Assist“ muss manuell in den Materialeinstellungen von Ruby aktiviert werden, sonst droht eine Beschädigung der Linse durch Verunreinigung.

Um Air Assist zu aktivieren, wie folgt vorgehen:

1. Materialeinstellungen in Ruby öffnen.
2. Air Assist aktivieren.

Air assist



- ✓ Die Aktivierung „Air Assist“ ist abgeschlossen.

Stärke der Zublasung

- Schneidprozesse: stärkere Zublasung
- Gravieren: schwächere Zublasung

8.7 USB-Anschluss

An der rechten Maschinenseite befindet sich ein USB-Anschluss.

8.8 Fokussiermethoden



HINWEIS

Das Verfahren der Achsen ist nur mit geschlossenem Sichtdeckel möglich.



HINWEIS

Bitte beachten Sie das zulässige Höchstgewicht (lt. technischem Datenblatt im Anhang), da es bei Überschreitungen zu Schäden an der Maschine kommen kann.



HINWEIS

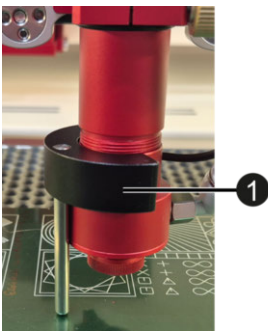
Wird der Laserkopf beschädigt, indem er mit dem Material oder dem Arbeitstisch kollidiert, ist dies von der Garantie ausgeschlossen.

Eine präzise Lasergravur hängt von unterschiedlichen Faktoren ab. Neben der Wahl der richtigen Linse, des Arbeitstischs und einer auf das Lasergerät abgestimmten Absaugung, spielt auch die korrekte Fokussierung eine entscheidende Rolle.

Die korrekte Einstellung des Fokus, das heißt der richtige Abstand zwischen dem Laserkopf des Trotec -Laser-Systems und dem zu bearbeitenden Material, ist ausschlaggebend für ein perfektes Applikationsergebnis.

Manuelle Fokussiermethode

- Fokuslehre



1. Bewegen Sie den Bearbeitungskopf mit den X/Y-Positionstasten auf dem Bedienfeld über das Werkstück.
 2. Setzen Sie die Fokuslehre (1) auf den Bearbeitungskopf.
 3. Den Bearbeitungstisch mittels der Bearbeitungstisch-Steuertaste Z aufwärts bewegen, bis die Spitze der Fokuslehre die Oberfläche des Materials berührt.
- ✓ Die Linse ist jetzt auf die Oberfläche des Materials fokussiert.

Automatische Fokussiermethode

- Taktiler Autofokus

1. Bewegen Sie den Bearbeitungskopf mit den X/Y-Positionstasten auf dem Bedienfeld über das Werkstück.
 2. Drücken Sie gleichzeitig beide Tasten der Bearbeitungstisch-Steuertaste Z (aufwärts/abwärts) um den Autofokus zu aktivieren.
- ✓ Die Linse ist jetzt auf die Oberfläche des Materials fokussiert.

8.9 Bedienung Ruby® Laser Software



Trotec Laser Maschinen verwenden Ruby® Laser Software, für mehr Info siehe: [Ruby-Help](#)



HINWEIS

Rechts oben kann die Sprache ausgewählt werden.

Erste Schritte

Erste Schritte mit Ruby® Laser Software:
Softwareinstallation und Updates.

Link: [First steps in Ruby](#)

Online-Handbuch

Information über die Bildschirme der Ruby® Laser Software, die Verwaltung von Benutzern, Materialien und Maschineneinstellungen. Der Standardarbeitsablauf in Ruby® Laser Software besteht aus den folgenden vier einzelnen Schritten der Reihe nach (**Manage, Design, Prepare, Produce**).

Link: [Online-Handbook](#)

1. Manage

- Alles über den Import von Designs, Jobs und vieles mehr. **Link:** [Manage-Screen](#)

2. Design

- Benutzung des Entwurfsbildschirms von Ruby® Laser Software, um eigenes Design für den Laserauftrag zu erstellen. Es ist möglich, zwischen mehreren Werkzeugen in der Werkzeugleiste wählen. **Link:** [Design-Screen](#)

3. Prepare

- Einen Entwurf für die Laserbearbeitung vorbereiten. Den erstellten Auftrag abschließen und an den Laser senden. Mehrere Einstellungen wie das Material oder die Verarbeitungsregeln können angepasst werden. **Link:** [Prepare-Screen](#)

4. Produce

- Von der Datei zum fertigen Produkt. Überblick über die Aufträge, die sich derzeit in der Warteschlange des Lasers befinden. Details zum aktuellen Auftrag und die Möglichkeit, die Warteschlange zu verwalten. **Link:** [Produce-Screen](#)

Fehlersuche und Kontakt

- Um etwaige Probleme zu lösen und mögliche Lösungen zu finden, siehe Trouble Shooting. **Link:** [Trouble-Shooting](#)
- Siehe auch Help Center. **Link:** [Help Center](#)
- Siehe auch „Häufig gestellte Fragen“ über Trotec Ruby. **Link:** [FAQs-Ruby](#)

8.10 Service Tool

Das Service Tool ermöglicht unter anderem die Aktualisierung der Firmware und die Nutzung unterschiedlicher Wizards (Tischpositionierung, z Positionierung, Zebra Job etc.). Das Service Tool kann über das Sandwich-Menü in Ruby bzw. den entsprechenden Soft-Button am Touchdisplay des Bedienfelds aufgerufen werden. Im Service Tool gibt es Tutorials (z. B. Start-Tutorial) und Infoseiten zu den einzelnen Wizards.

8.11 Optionen

8.11.1 Rundgravurvorrichtung

Die Rundgravurvorrichtung wird zum Gravieren zylindrischer Werkstücke verwendet.



HINWEIS

Sachschaden Elektronik

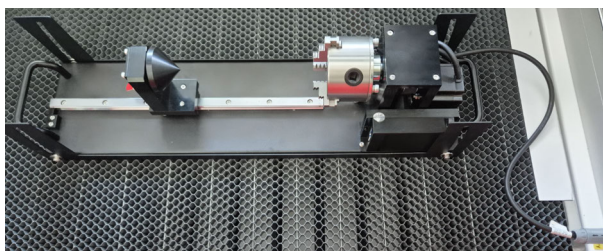
Das Einlegen oder Entfernen der Rundgravurvorrichtung während des Betriebs kann zu irreparablen Schäden an der Elektronik führen.

- Vor dem Einlegen oder Entfernen der Rundgravurvorrichtung die Maschine ausschalten.

Vorrichtung mit Konus:

Max. Werkstückdurchmesser: 100 mm

Max. Werkstücklänge: 290 mm



Vorrichtung mit Konus

Installation und Inbetriebnahme



HINWEIS

Die Rundgravurvorrichtung nicht im Betrieb anschließen. Die Anschlüsse und die Elektronik werden dadurch beschädigt.



Anschlusstecker im Gehäuse

Der Bearbeitungstisch muss montiert und auf unterster Position positioniert sein.

Das Lasergerät muss außer Betrieb sein (Schlüsselschalter auf Position 0).

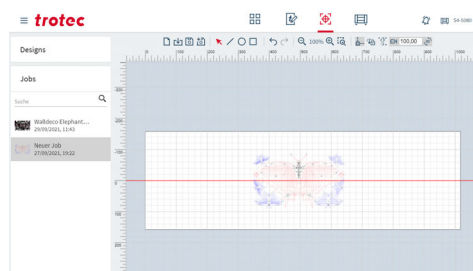
1. Stellen Sie die Rundgravurvorrichtung mithilfe der vorhandenen Einlegegriffe auf den Bearbeitungstisch. Der Motor muss sich auf der rechten Seite befinden.
2. Richten Sie die Rundgravurvorrichtung mithilfe des Pilotlasers parallel zur x-Achse aus.
3. Schließen Sie die Rundgravurvorrichtung mit dem Verbindungskabel rechts vorne am Anschlussstecker im Gehäuse an.
- ✓ Start-Taste (grüne LED) und Statusanzeige (rote LED) leuchten, bis die Konfiguration der Rundgravurvorrichtung abgeschlossen ist. Dies wird auch durch einen Signalton signalisiert.

Montage des Werkstücks in der Rundgravurvorrichtung

1. Messen Sie den Durchmesser des Werkstücks.
2. Lösen Sie die Schnellspannschraube, um das Werkstück zwischen Konus und Bohrfutter einzuspannen.
3. Schalten Sie den Laser ein.
4. Positionieren Sie den Bearbeitungskopf über das Werkstück an der Position, an der Sie gravieren möchten.
5. Fokussieren Sie das Werkstück mit der Fokuslehre (siehe Kapitel ["Fokussiermethoden", Seite 66](#)).

Rundgravurprozess

1. Erstellen Sie eine Grafik mit Hilfe der Grafiksoftware.
2. Wählen Sie die Option „Rundgravur“ in der Menüleiste aus und geben Sie den Durchmesser des Gegenstands an.
3. Wählen Sie den Job aus der Liste und platzieren Sie diesen im Markierfeld.
4. Fügen Sie den Job zur Abarbeitungsliste (Queue) hinzu.
5. Drücken Sie die Start-Taste am Gerät, um den selektierten Job zu starten (siehe Kapitel ["Bedienfeld"](#)).



8.11.2 Trotec Vision Print&Cut

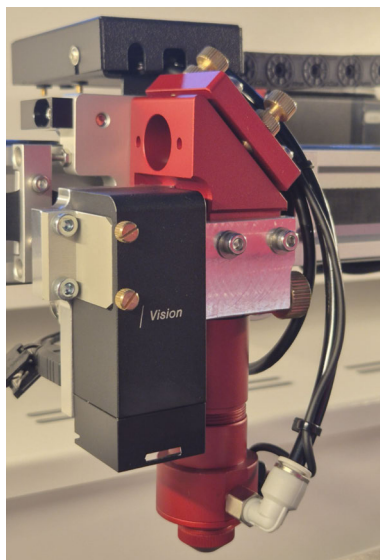
Die Vision-Print&Cut-Kamera muss bei der Montage und vor Arbeitsbeginn kalibriert werden. Nähere Informationen dazu finden Sie auf unserer Website im Bereich Ruby® Help (Online-Handbuch bzw. Video-Tutorials).

Bei der Option „Vision Print&Cut“ handelt es sich um eine Kamera am Bearbeitungskopf, die die Passmarken auf dem Plattenmaterial liest. Dadurch können Verzerrungen im Druck erkannt und kompensiert werden. Das Material wird passgenau geschnitten, kostenintensive Fehlschnitte vermieden und die Produktionszeiten beschleunigt.

In der Steuerungssoftware muss im Untermenü „Einstellungen“ die Option „Vision Print&Cut“ aktiviert werden. Dadurch werden die Beschleunigung und der Verfahrenweg an das Gewicht des Bearbeitungskopfs angepasst.

Installation

1. Schieben Sie die Trotec Vision-Print&Cut-Kamera in die Halterung am Bearbeitungskopf.
2. Fixieren Sie die Trotec Vision-Print&Cut-Kamera mit den zwei Rändelschrauben.



Vision Print&Cut-Kamera

Lens	Selected lens 2" CO2	
Vision Print&Cut	☒ Enabled	
	Offset Z 0 mm	
Print&Cut calibration	Power 15 %	Velocity 1 %
	Offset X 28,33 mm	Offset Y -1,092 mm
	Pixel size 0,014 mm	
	Camera installation guide	
	Settings must be saved before calibration is performed	

Vision Print&Cut aktivieren

9 WARTUNG

9.1 Sicherheitshinweise



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag

Bei Arbeiten an aktiven, stromführenden Teilen der elektrischen Ausrüstung der Maschine/Anlage kann es zu einem elektrischen Schlag und schweren Verletzungen kommen.

- Sämtliche Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen ausschließlich von Elektrofachkräften ausgeführt werden.
- Arbeiten an spannungsführenden Teilen sind nicht gestattet.
- Vor Beginn aller Arbeiten die Spannungsfreiheit feststellen.
- Maschine/Anlage vor Beginn von Wartungs- /Instandsetzungs-, Reparatur- oder Reinigungsarbeiten muss der Netzstecker gezogen werden. Der Netzstecker muss gegen Wiedereinstecken gesichert werden.



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 bei ausgeschaltetem und gegen Wiedereinschalten gesicherten Hauptschalter aus.
- Netzstecker ziehen. Die Energiequelle muss gegen Wiedereinschalten gesichert sein.

**WARNUNG****Brand- und Explosionsgefahr bei Reinigungsarbeiten**

Durch das Verwenden von falschen Reinigungsmitteln besteht Brand- und Explosionsgefahr. Reinigungsmittel und davon ausgehende Dämpfe können leicht entzündbar sein.

- 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.
- Reinigen Sie die Maschine nur mit einem Staubsauger und einem leicht feuchten, weichen Microfasertuch.
- Reinigen Sie die Linsen nur mit dem mitgelieferten Reinigungsset.

**WARNUNG****Verletzungsgefahr durch Brand in der Maschine**

Bei der Bearbeitung mit falschen Parametern, wie z. B. Laserleistung, Lasergeschwindigkeit und Frequenz, kann es zum Brand kommen.

- Betreiben Sie die Maschine nur unter ständiger Aufsicht.

**VORSICHT****Verletzungsgefahr durch Maschinenteile.**

Bei der Wartung kann es zu Kontakt mit scharfen Maschinenteilen kommen.

- Kontakt mit scharfen Kanten vermeiden.
- Bei Bedarf geeignetes Werkzeug verwenden.
- Geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen (Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe, etc.)

**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	Alle 2 Wochen	Monatlich	Kapitel
Lasersystem						
Überprüfung des Sicherheitskreises	✓					"Tägliche Überprüfung der Sicherheitskreise", Seite 75
Überprüfung aller Sicherheitsschalter					✓	"Überprüfung der Sicherheitsschalter", Seite 76
Linse		✓✓				"Reinigung der Linse", Seite 82
Spiegel #2, Spiegel #3 und Schutzfenster		✓✓				"Reinigung der Optiken im Bearbeitungsraum", Seite 85
Spiegel #1, Beam Combiner und Schutzfenster			✓✓			"Reinigung der Optiken bei der Laserquelle", Seite 87
Lüfter des Kühlsystems			✓✓			"Reinigung des Kühlsystems", Seite 79
Laserröhrenabdeckung und Gehäuse			✓			"Reinigung der Laserquelle", Seite 78

	Vor jeder Schicht	Täglich	Wöchentlich	Alle 2 Wochen	Monatlich	Kapitel
Sichtdeckel: Reinigen und auf mechanische Beschädigungen prüfen		✓				"Reinigung des Bearbeitungsraums"
Gesamter Gravurbereich Allgemeine Reinigung			✓			"Reinigung des Bearbeitungsraums"
Arbeitstisch und Lineale		✓✓				"Reinigung des Bearbeitungsraums"
x-/y-/z-Achsen				RF		"Bewegungssystem"
Absauganlage						
Kompaktfiltereinheit					✓✓	
Schläuche			✓✓			
Absaugschlitze(Maschineninnenraum) und Absaugung (Rückseite)			✓✓			

✓✓ 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

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 Sichtdeckel, Frontklappe, oberen linken Seitendeckel und der Abdeckung der Laserröhre auf der Maschinenrückseite öffnen und Sicherheitsschalter prüfen (siehe ["Überprüfung der Sicherheitsschalter"](#))

✓ 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 der Sicherheitsschalter

Prüfung des Sicherheitsschalters an der Frontklappe:

1. Nach der Referenzierung den Frontklappe 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

Prüfung des Sicherheitsschalters am oberen linken Seitendeckel:

1. Nach der Referenzierung den oberen linken 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

Prüfung des Sicherheitsschalters an der Abdeckung der Laserquelle auf der Maschinenrückseite:

1. Nach der Referenzierung die Abdeckung der Laserquelle auf der Maschinenrückseite 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 der 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.



HINWEIS

Optiken können bei anderen Wartungstätigkeiten verschmutzen, daher Optiken immer als letzte Tätigkeit prüfen und gegebenenfalls reinigen.

9.5.1 Reinigung des Bearbeitungsraums

Vorbereitung

1. Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie dieses vom Netz.
2. Sichern Sie das Gerät vor unbeabsichtigter Inbetriebnahme.
3. Legen Sie das benötigte Werkzeug bereit.
 - Inbusschlüsselset
 - Fusselfreies Reinigungstuch
 - Empfehlung: Staubsauger, Pinsel, Besen

Bearbeitungsraum reinigen

1. Fahren Sie den Arbeitstisch soweit nach unten, dass die Lüftungsschlitze sichtbar sind, aber unter dem Arbeitstisch trotzdem noch genug Platz zur Reinigung ist.
2. Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie dieses vom Netz.
3. Öffnen Sie den Sichtdeckel, die Frontklappe und die beiden hinteren Wartungsklappen.

4. Entfernen Sie gründlich alle losen Schmutzteile und Ablagerungen vom Innenraum der Maschine (z.B. mit einem Besen oder Staubsauger).
5. Reinigen Sie die Lüftungsschlitze an der Vorder- und Rückseite des Bearbeitungsraumes (z.B. mit einem Pinsel oder Staubsauger).
6. Reinigen Sie den taktilen Autofokus (z.B. mit einem Pinsel).



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.
8. Schließen Sie den Sichtdeckel, die Frontklappe und die beiden hinteren Wartungsklappen.

9.5.2 Reinigung der Laserquelle



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung

Bei Berührung von spannungsführenden Teilen besteht Verletzungsgefahr durch Stromschlag.

- Den Netzstecker von der Stromversorgung trennen.



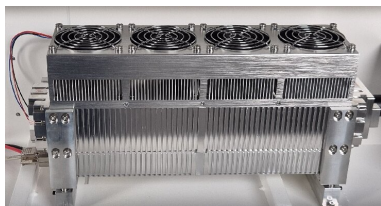
HINWEIS

Die Reinigung darf nur durch Fachpersonal erfolgen.

Vorbereitung

1. Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie dieses vom Netz.
2. Sichern Sie das Gerät vor unbeabsichtigter Inbetriebnahme.
3. Legen Sie das benötigte Werkzeug bereit.
 - Inbusschlüsselset
 - Fusselfreies Reinigungstuch
 - Empfehlung: Staubsauger, Pinsel, Druckluftpistole

Laserquelle reinigen



Lüfter und Lüftungsgitter der Laserquelle

1. Öffnen Sie die Abdeckung der Laserquelle.
2. Reinigen Sie die Kühlrippen der Laserquelle mithilfe eines Pinsels und eines Staubsaugers oder alternativ mit einer Luftdruckpistole.
3. Reinigen Sie die 4 Lüfter der Laserquelle mithilfe eines Pinsels und eines Staubsaugers oder alternativ mit einer Luftdruckpistole.
4. Entfernen Sie mithilfe eines Pinsels und eines Staubsaugers oder alternativ mit einer Luftdruckpistole den entstandenen Staub aus der Maschine.

9.5.3 Reinigung des Kühlsystems



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.



HINWEIS

Achten Sie darauf den Staub nicht in Maschinenteile zu blasen.

Verwenden Sie die Luftdruckpistole niemals bei empfindlichen Teilen.

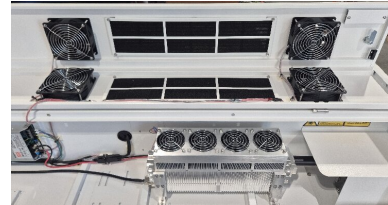
1. Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie dieses vom Netz.
2. Sichern Sie das Gerät vor unbeabsichtigter Inbetriebnahme.

3. Legen Sie das benötigte Werkzeug bereit.
 - Inbusschlüsselset
 - Fusselfreies Reinigungstuch
 - Empfehlung: Staubsauger, Druckluftpistole

Abdeckung der Laserquelle



Lüftungsgitter in der Abdeckung der Laserquelle (geschlossen)



Lüftungsgitter in der Abdeckung der Laserquelle (offen)

1. Entriegeln Sie die Abdeckung der Laserquelle und klappen Sie sie nach oben.
2. Reinigen Sie Lüftungsgitter und Filtermatte vorsichtig mithilfe eines Staubsaugers oder einer Luftdruckpistole.
3. Schließen Sie die Abdeckung der Laserquelle und verriegeln Sie sie.

Untere Seitenklappen



Lüfter rechter unterer Seitendeckel



Lüfter linker unterer Seitendeckel

1. Entriegeln Sie die beiden unteren Seitendeckel und klappen Sie sie nach unten.
2. Reinigen Sie Lüftungsgitter vorsichtig mithilfe eines Staubsaugers oder einer Luftdruckpistole.
3. Schließen Sie die beiden unteren Seitendeckel und verriegeln Sie sie.

9.6 Reinigung der Optiken

**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 laut dem im "[Wartungsplan](#)" angegebenen Intervall überprüfen. Wenn Sie Dunstschleier oder Schmutz entdecken, müssen Sie sie reinigen.

**WARNUNG****Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung**

Bei Berührung von spannungsführenden Teilen besteht Verletzungsgefahr durch Stromschlag.

- Den Netzstecker von der Stromversorgung trennen.

**HINWEIS**

Optiken dürfen nur von Fachpersonal gereinigt werden.

**HINWEIS**

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

Berühren Sie die Optik nicht mit Werkzeugen.

Verwenden Sie ein Reinigungsstäbchen nie mehrmals. Die Oberfläche der Optik kann zerkratzt werden.

**HINWEIS****Geeignete Reinigungsflüssigkeit für Optiken**

- Isopropanol
- Ethanol

Keine acetonhaltige Reinigungsflüssigkeit verwenden.



HINWEIS

Optiken können bei anderen Wartungstätigkeiten verschmutzen, daher Optiken immer als letzte Tätigkeit prüfen und gegebenenfalls reinigen.

9.6.1 Reinigung der Linse

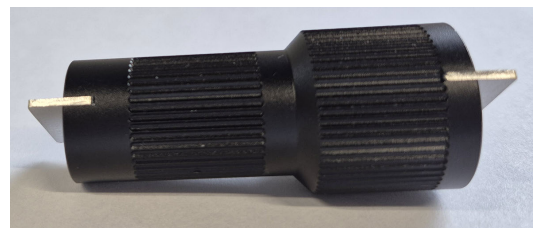
Gefährdung durch beschädigte Optiken siehe Kapitel "[Gefahren durch beschädigte Optiken](#)".

Vorbereiten

1. Verfahren Sie den Tisch so, dass der Tisch sich ca. 10 cm unterhalb des Bearbeitungskopfs befinden.
2. Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie dieses vom Netz.
3. Sichern Sie das Gerät vor unbeabsichtigter Inbetriebnahme.
4. Reinigungsmittel, -stäbchen und Werkzeug für Optiken bereitlegen.



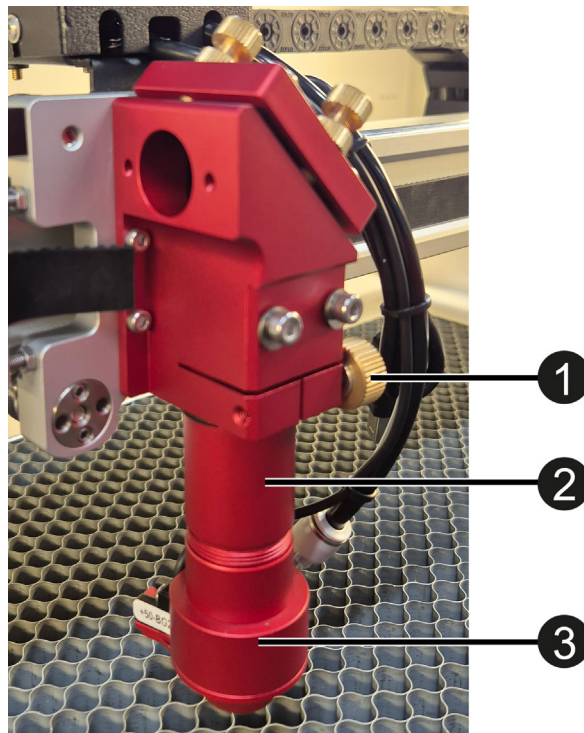
Reinigungsstäbchen



Werkzeug für Optiken

5. Öffnen Sie den Sichtdeckel.

Linse ausbauen



Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Rändelschraube	3	Düsenhalter
2	Linsenrohr		

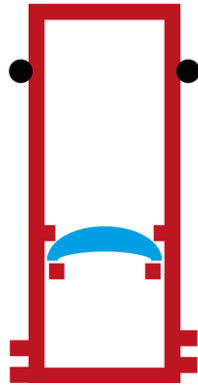
1. Sichern Sie das Linsenrohr (2) mit einer Hand.
2. Öffnen Sie die seitliche Rändelschraube (1) mit der freien Hand.
3. Ziehen Sie das Linsenrohr (2) vorsichtig nach unten vom Bearbeitungskopf.
4. Schrauben Sie das Linsenrohr vorsichtig vom Düsenhalter (3).
5. Lösen Sie den Klemmring im Linsenrohr, in dem Sie die schmale Seite des Werkzeugs für Optiken vorsichtig in die 2 Kerben des Klemmrings setzen (siehe "[Linse](#)").
6. Drehen Sie das Hilfswerkzeug gegen den Uhrzeigersinn bis der Klemmring vollständig aus dem Linsenrohr (2) herausgeschraubt ist.
7. Entnehmen Sie die Linse und legen Sie sie auf einen weichen, staubfreien Untergrund.

Reinigung der Linse

1. Blasen Sie lose Partikel und Staub mit einem Blasebalg oder Druckluft weg (gemäß ISO 8573:2010 Klasse 1).
2. Spülen Sie die Linse mit Reinigungsflüssigkeit, um grobe Verunreinigungen zu entfernen.
3. Prüfen Sie die Oberfläche der Linse auf Beschädigungen.
4. Geben Sie Reinigungsflüssigkeit auf eine Seite der Linse und lassen Sie sie ca. 1 Minute einwirken.

5. Trocknen Sie die Linse, indem Sie die Reinigungsflüssigkeit vorsichtig und ohne Druck mit dem Reinigungsstäbchen aufnehmen.
6. Wiederholen Sie die Reinigung mit der anderen Linsenseite.
7. Wenn die Linse immer noch verschmutzt ist, wiederholen Sie die Reinigung.

Linse einbauen



Linse im eingebauten Zustand

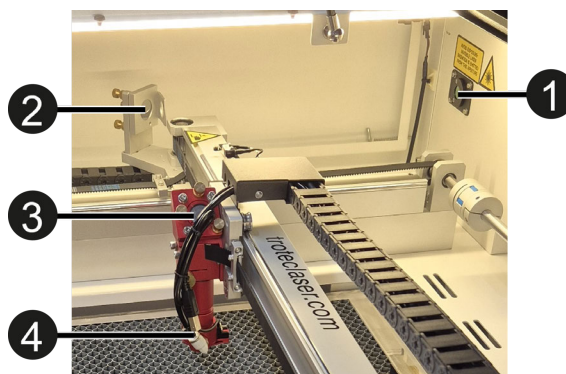


HINWEIS

Die gereinigte Oberfläche der Optik nicht mehr berühren!

1. Drehen Sie das Linsenrohr um, so dass die Seite mit dem Gewinde nach oben zeigt.
2. Fassen Sie die Linse vorsichtig an den Seiten und legen Sie sie in das Linsenrohr (2) ein. Die nach außen gewölbte Seite der Linse zeigt nach unten.
3. Montieren Sie die Linse im Linsenrohr (2) indem sie den Klemmring mit dem Hilfswerkzeug vorsichtig einschrauben.
4. Drehen Sie das Linsenrohr (2) wieder in die Einbauposition. Die nach außen gewölbte Seite der Linse muss jetzt nach oben zeigen.
5. Schrauben Sie das Linsenrohr (2) vorsichtig auf den Düsenhalter (3).
6. Schieben Sie das Linsenrohr (2) nach oben in den Bearbeitungskopf, bis der Dichtgummi bündig am Bearbeitungskopf liegt und das Linsenrohr (2) gerade sitzt.
7. Halten Sie das Linsenrohr (2) mit einer Hand fest und ziehen Sie mit der freien Hand die Rändelschraube (1) fest.

9.6.2 Reinigung der Optiken im Bearbeitungsraum



Nr.	Bezeichnung	Nr.	Bezeichnung
1	Schutzfenster	3	Spiegel #3
2	Spiegel #2	4	Schlauch für Air Assist

Vorbereiten

1. Verfahren Sie den Tisch so, dass der Tisch sich ca. 10 cm unterhalb des Bearbeitungskopfs befinden.
2. Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie dieses vom Netz.
3. Sichern Sie das Gerät vor unbeabsichtigter Inbetriebnahme.
4. Reinigungsmittel, -stäbchen und Werkzeug für Optiken bereitlegen.



Reinigungsstäbchen



Werkzeug für Optiken

5. Öffnen Sie den Sichtdeckel.

Reinigung des Schutzfensters

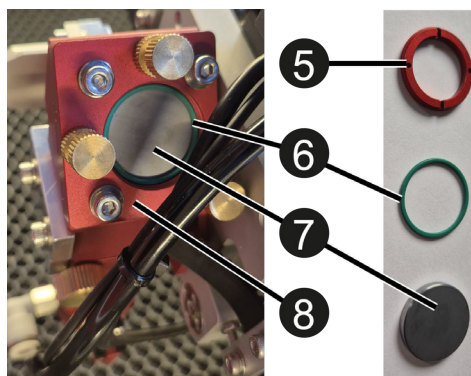
1. Blasen Sie lose Partikel und Staub mit einem Blasebalg oder Druckluft weg (gemäß ISO 8573:2010 Klasse 1).
2. Prüfen Sie die Oberfläche des Schutzfensters auf Ablagerungen.
3. Schutzfenster mit Reinigungsflüssigkeit abspülen, um grobe Verunreinigungen zu entfernen.
4. Befeuchten Sie den Tupfer eines Reinigungsstäbchens mit der Reinigungsflüssigkeit und wischen Sie die Oberfläche der Optik ohne Ausübung von Druck ab.

5. Trocknen Sie das Schutzfenster, indem Sie die Reinigungsflüssigkeit vorsichtig und ohne Druck mit dem Reinigungsstäbchen aufnehmen.
6. Wenn das Schutzfenster immer noch verschmutzt ist, wiederholen Sie die Reinigung.

Reinigung von Spiegel #2

1. Blasen Sie lose Partikel und Staub mit einem Blasebalg oder Druckluft weg (gemäß ISO 8573:2010 Klasse 1).
2. Prüfen Sie die Oberfläche des Spiegels auf Ablagerungen.
3. Wenn nötig, geben Sie Reinigungsflüssigkeit auf den Spiegel und lassen Sie sie ca. 1 Minute einwirken.
4. Trocknen Sie den Spiegel, indem Sie die Reinigungsflüssigkeit vorsichtig und ohne Druck mit dem Reinigungsstäbchen aufnehmen.
5. Wenn der Spiegel immer noch verschmutzt ist, wiederholen Sie die Reinigung.

Reinigung von Spiegel #3



Nr.	Bezeichnung	Nr.	Bezeichnung
5	Klemmring	7	Spiegel #3
6	Dichtring	8	Halterung für Spiegel

Spiegel #3 ausbauen

1. Lösen Sie den Schlauch für das Air Assist.
2. Lösen Sie den Klemmring in der Spiegelhalterung, indem Sie die breite Seite des Werkzeugs für Optiken vorsichtig in die 2 Kerben des Klemmrings setzen.
3. Drehen Sie das Hilfswerkzeug gegen den Uhrzeigersinn bis der Klemmring aus der Spiegelhalterung herausgeschraubt ist.
4. Entnehmen Sie den Spiegel und legen Sie ihn auf einen weichen, staubfreien Untergrund.

Reinigung von Spiegel #3

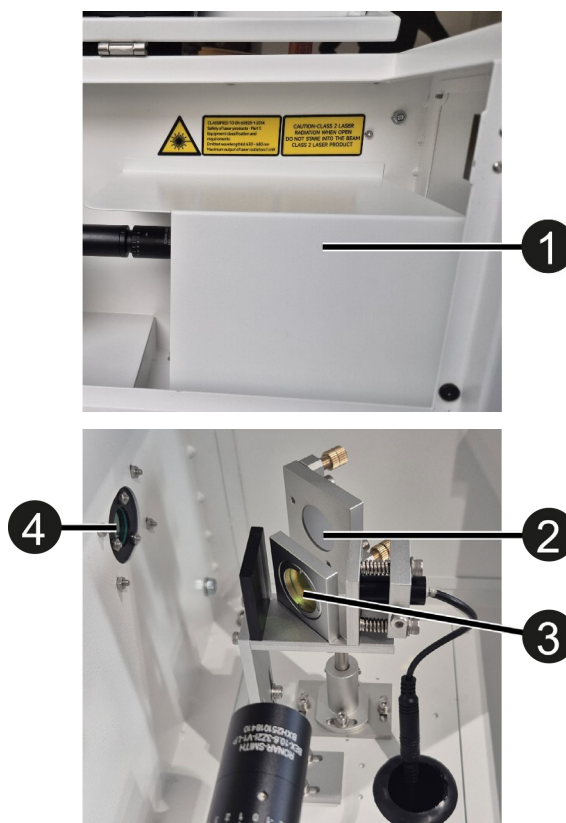
1. Blasen Sie lose Partikel und Staub mit einem Blasebalg oder Druckluft weg (gemäß ISO 8573:2010 Klasse 1).
2. Prüfen Sie die Oberfläche des Spiegels auf Ablagerungen.

3. Wenn nötig, geben Sie Reinigungsflüssigkeit auf den Spiegel und lassen Sie sie ca. 1 Minute einwirken.
4. Trocknen Sie den Spiegel, indem Sie die Reinigungsflüssigkeit vorsichtig und ohne Druck mit dem Reinigungsstäbchen aufnehmen.
5. Wenn der Spiegel immer noch verschmutzt ist, wiederholen Sie die Reinigung.

Spiegel #3 einbauen

1. Fassen Sie den Spiegel vorsichtig an den Seiten und legen Sie ihn in die Spiegelhalterung ein. Die matte Seite zeigt nach oben.
2. Legen Sie den Dichtring zwischen Spiegel und Klemmring ein.
3. Schrauben Sie den Klemmring mit dem Hilfswerkzeug für Optiken ein.
4. Stecken Sie den Schlauch für das Air Assist an.

9.6.3 Reinigung der Optiken bei der Laserquelle



Nr.	Bezeichnung	Nr.	Bezeichnung
1	Abdeckung der Optiken	3	Beam Combiner
2	Spiegel #1	4	Schutzfenster

Vorbereiten

1. Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie dieses vom Netz.
2. Sichern Sie das Gerät vor unbeabsichtigter Inbetriebnahme.
3. Reinigungsmittel, und -stäbchen bereitlegen.



Reinigungsstäbchen

4. Öffnen Sie die Abdeckung der Laserquelle.
5. Demontieren Sie die Abdeckung der Optiken auf der rechten Seite der Laserquelle.

Reinigung von Spiegel #1

1. Blasen Sie lose Partikel und Staub mit einem Blasebalg oder Druckluft weg (gemäß ISO 8573:2010 Klasse 1).
2. Prüfen Sie die Oberfläche des Spiegels auf Ablagerungen.
3. Wenn nötig, geben Sie Reinigungsflüssigkeit auf den Spiegel und lassen Sie sie ca. 1 Minute einwirken.
4. Trocknen Sie den Spiegel, indem Sie die Reinigungsflüssigkeit vorsichtig und ohne Druck mit dem Reinigungsstäbchen aufnehmen.
5. Wenn der Spiegel immer noch verschmutzt ist, wiederholen Sie die Reinigung.

Reinigung des Beam Combiners

1. Blasen Sie lose Partikel und Staub mit einem Blasebalg oder Druckluft weg (gemäß ISO 8573:2010 Klasse 1).
2. Prüfen Sie die Oberfläche des Beam Combiners auf Ablagerungen.
3. Beam Combiner mit Reinigungsflüssigkeit abspülen, um grobe Verunreinigungen zu entfernen.
4. Befeuchten Sie den Tupfer eines Reinigungsstäbchens mit der Reinigungsflüssigkeit und wischen Sie die Oberfläche der Optik ohne Ausübung von Druck ab.
5. Trocknen Sie den Beam Combiner, indem Sie die Reinigungsflüssigkeit vorsichtig und ohne Druck mit dem Reinigungsstäbchen aufnehmen.
6. Wiederholen Sie die Reinigungsschritte mit der anderen Seite des Beam Combiners.
7. Wenn der Beam Combiner immer noch verschmutzt ist, wiederholen Sie die Reinigung.

Reinigung des Schutzfensters

1. Blasen Sie lose Partikel und Staub mit einem Blasebalg oder Druckluft weg (gemäß ISO 8573:2010 Klasse 1).
2. Prüfen Sie die Oberfläche des Schutzfensters auf Ablagerungen.
3. Schutzfenster mit Reinigungsflüssigkeit abspülen, um grobe Verunreinigungen zu entfernen.

4. Befeuchten Sie den Tupfer eines Reinigungsstäbchens mit der Reinigungsflüssigkeit und wischen Sie die Oberfläche der Optik ohne Ausübung von Druck ab.
5. Trocknen Sie das Schutzfenster, indem Sie die Reinigungsflüssigkeit vorsichtig und ohne Druck mit dem Reinigungsstäbchen aufnehmen.
6. Wenn das Schutzfenster immer noch verschmutzt ist, wiederholen Sie die Reinigung.

Abschluss

1. Montieren Sie die Abdeckung der Optiken auf der rechten Seite der Laserquelle.
2. Verschließen Sie die Abdeckung der Laserquelle.

9.7 Bewegungssystem

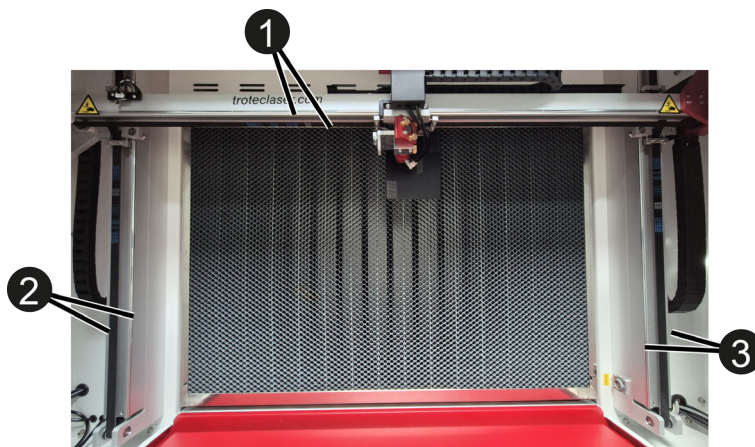


WARNUNG

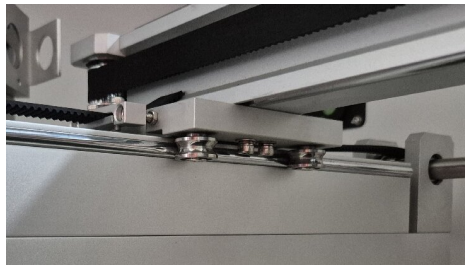
Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung

Bei Berührung von spannungsführenden Teilen besteht Verletzungsgefahr durch Stromschlag.

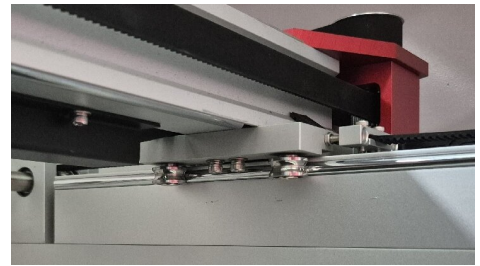
- Den Netzstecker von der Stromversorgung trennen.



Nr.	Bezeichnung	Nr.	Bezeichnung
1	Schienen X-Achse	3	Schienen Y-Achse rechts
2	Schienen Y-Achse links		



Detail Führungsrolle mit Lager und Schienen Y-Achse links



Detail Führungsrolle mit Lager und Schienen Y-Achse rechts



Detail Führungsrolle mit Lager und Schienen Bearbeitungskopf



Detail Spindeln Z-Achse

Vorbereitung

1. Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie dieses vom Netz.
2. Sichern Sie das Gerät vor unbeabsichtigter Inbetriebnahme.
3. Bereiten Sie das Reinigungsmaterial vor:

Benötigt wird:

- Isopropanol
- Fusselfreies Reinigungstuch, Wattestäbchen

4. Legen Sie korrosionsschützenden Schmierstoff bereit.
5. Öffnen Sie die Frontklappe.

Reinigung

1. Geben Sie Isopropanol auf ein Reinigungstuch und ein Wattestäbchen.
2. Reinigen Sie die gesamte Länge der oberen und unteren Schiene der X-Achse (1).
3. Reinigen Sie die gesamte Länge der inneren und äußeren Schienen der linken Y-Achse (2).
4. Reinigen Sie die gesamte Länge der inneren und äußeren Schienen der rechten Y-Achse (3).
5. Reinigen Sie die Kontaktflächen aller Lager der X und Y-Achse.
6. Reinigen Sie die 4 Spindeln der Z-Achse.

Schmieren

1. Schmieren Sie die oberen und unteren Schiene der X-Achse (1), indem Sie den Schmierstoff dünn auftragen.
2. Schmieren Sie die inneren und äußeren Schienen der linken Y-Achse (2), indem Sie den Schmierstoff dünn auftragen.
3. Schmieren Sie die inneren und äußeren Schienen der rechten Y-Achse (3), indem Sie den Schmierstoff dünn auftragen.
4. Schmieren Sie die 4 Spindeln der Z-Achse, indem Sie den Schmierstoff dünn auftragen.

Abschluss

1. Schließen und verschließen Sie die Frontklappe.

10 PROBLEMBEHEBUNG

Dieses Kapitel soll dem Wartungspersonal ermöglichen, Betriebsstörungen aufgrund von Fehlermeldungen und Symptomen zu identifizieren und zu beseitigen.



WARNUNG

Brandgefahr bei falschen Parameter-Einstellungen.

Bei Laserarbeiten mit falschen Einstellungen der Parameter wie Laserleistung, Lasergeschwindigkeit und Frequenz, kann es zu Flammenbildung kommen.

- Betrieb der Anlage ist nur unter Aufsicht erlaubt.



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	Problem Behebung
Zu geringe Gravurtiefe	• Ungenaue Fokussierung • Verschmutzte Optiken	• Fokus überprüfen (siehe Kapitel "Fokussiermethoden", Seite 66) • Optiken reinigen (siehe Kapitel "Reinigung der Optiken")
Unschärfe Kanten	• Ungenaue Fokussierung	• Fokus überprüfen
Wellenförmige Linien	• Lockere Linse	• Linse und Linsenhaltung überprüfen
Keine sichtbare Markierung	• Zu geringe Laserleistung • Zu hohe Geschwindigkeit • Keine Fokussierung • Verwendung einer falschen Fokussierlehre	• Laserleistung erhöhen • Geschwindigkeit reduzieren • Fokus überprüfen (siehe Kapitel "Fokussiermethoden", Seite 66) • Fokussierlehre wechseln. • Bei Verwendung Autofokus: Einstellungen in der Software überprüfen (Linse, Materialstärke, Tisch)

Problem	Mögliche Ursache	Problem Behebung
Feinheiten bei Stempelgravur werden zu dünn graviert	Zu steile Stempelflanke	Die Flanke ändern oder eine andere Flanke wählen (flat/medium/steep)
Ecken oder Winkel werden nicht markiert oder geschnitten	Zu geringe Leistung	Die Korrektur in der Software erhöhen (Ruby/Materialeffekt/Fortgeschritten/Minimale Leistung erhöhen)
Nach dem Start erfolgt keine Referenzierung	Nicht geschlossener Sichtdeckel, Frontklappe, Seitendeckel oder Abdeckung der Laserquelle	Alle Sicherheitsabdeckungen schließen
Die Maschine reagiert nicht nach dem Start	- Durchgebrannte Sicherung - Kein Strom am Stromanschluss	- Sicherung überprüfen - Stromanschluss prüfen
Die Verbindung zur Maschine wird häufig unterbrochen	- Elektromagnetische Strahlung - Instabile Netzwerkverbindung vor Ort	- Maschine vollständig neustarten - Sicherstellen, dass die Maschine und der Computer am selben Stromkreis angeschlossen sind. Die ursprüngliche Kabellänge sollte nicht überschritten werden. - Stabile Netzwerkverbindung vor Ort sicherstellen
Schneid- und Gravurlinien sind verzerrt	- Zu hohe Geschwindigkeit - Zu geringe Auflösung	- Geschwindigkeit reduzieren - Auflösung optimieren
Andere Störungen		E Line Help Center aufrufen oder Technischen Support kontaktieren (siehe Kapitel "Kontakt", Seite 93)

10.2 Kontakt

Technischer Support

Bei Fragen kontaktieren Sie unseren erfahrenen Technischen Support in Ihrer Nähe.

Globale Service-Kontaktinformationen und weitere Informationen finden Sie auf den Hilfeseiten unserer Webseite unter „Service“: www.troteclaser.com

E Line Help Center:

products.troteclaser.com/e-line-help



Standorte / Verkauf

Die Standortsuche und detaillierte Informationen über unsere Standorte finden Sie auf unserer Webseite unter „Kontakt“, „Standortsuche“: www.troteclaser.com

11 DEMONTAGE



WARNUNG

Verletzungsgefahr bei Demontage

Bei der Demontage besteht erhöhte Verletzungsgefahr.

Persönliche Schutzkleidung tragen (z. B. Sicherheitsbrille, Sicherheitsschuhe, Sicherheitshandschuhe).



WARNUNG

Elektrischer Strom

Die Anlage muss absolut spannungsfrei sein.



HINWEIS

- Die Anlage mit geeignetem Werkzeug in Einzelteile zerlegen.
- Auf Federn achten.
- Kapitel „Entsorgung“ beachten.

Ablauf:

1. Entfernen Sie alle Werkstücke aus der Anlage.
2. Schalten Sie die Maschine mit dem Schlüsselschalter aus.
3. Schalten Sie die Hauptstromversorgung mit dem Hauptschalter auf der Geräterückseite aus.
4. Entfernen Sie die Absaugung.
5. Lösen Sie alle elektrischen Versorgungsleitungen sowie alle anderen Kabel auf der Rückseite des Geräts.

12 ENTSORGUNG



ENTSORGUNG

Gefahr durch fehlerhafte Entsorgung der Linse

- Entsorgen Sie die Linse in luftdicht versiegelbaren Behältern oder Plastikbeuteln gesammelt als Sondermüll.
- Entsorgen Sie optische Komponenten nicht im Hausmüll und lassen Sie diese nicht in die Kanalisation oder andere Wassersysteme gelangen.
- Beachten Sie die örtlich geltenden Gesetze zur Entsorgung.

13 ABKÜRZUNGEN

Abkürzung	Beschreibung
AC	Luftgekühlt (Air cooled)
AC	Wechselstrom (Alternating current)
AIO-PC	All-in-one-PC
API	Programmierschnittstelle (Application programming interface)
BAT	Strahlausrichtungswerkzeug (Beam alignment tool)
CAT	Kategorie (Category)
CCL	Kritischer geschlossener Kreislauf (Critical closed loop)
CE	Europäische Konformität (European Conformity)
CO ₂	Kohlenstoffdioxid (Carbon dioxide)
COM	Kommunikation (Communication)
CPU	Hauptprozessor (Central processing unit)
dB (A)	A-bewerteter Schalldruckpegel (A-weighted decibel)
DC	Gleichstrom (Direct current)
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (German Statutory Accident Insurance)
DHCP	Standardisiertes Kommunikationsprotokoll (Dynamic Host Configuration Protocol)
DIN	Deutsches Institut für Normung (German institute of standardization)
DNS	Domain-Namen-System (Domain Name System)
E/A	Eingabe/Ausgabe (I/O Input/Output)
EG	Europäische Gemeinschaft (European Community)
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit (Electromagnetic compatibility)
EN	Europäische Norm (European Standard)
FES	Brandlöschanlage (Fire extinguishing system)
GPU	Grafikprozessor (Graphical processing unit)
HD	Hohe Auflösung (High Definition)
HMI	Mensch-Maschine-Schnittstelle (Human Machine Interface)
IEC	Internationale Elektrotechnische Kommission (International electrotechnical commission)
IP	Schutz vor Eindringen (Ingress protection)
IP	Internet Protokoll (Internet protocol)
ISO	Internationale Organisation für Standardisation (International Organization for Standardization)
LAN	Lokales Netzwerk (Local area network)
LASER	Lichtverstärkung durch stimulierte Emission von Strahlung (Light amplification by stimulated emission of radiation)

Abkürzung	Beschreibung
LC	Flüssigkeitsgekühlt (Liquid cooled)
LED	Licht emittierende Diode (Light emitting diode)
MAC	Maximal zulässige Konzentration (Maximum permissible concentration)
MZB	Maximal zulässige Bestrahlung (Maximum permissible radiation)
NW	Nennweite (Nominal width)
OEM	Erstausrüster (Original equipment manufacturer)
OPC UA	Standard für den Datenaustausch als plattformunabhängige, serviceorientierte Architektur (Open platform communications)
Pa	Pascal (Druckeinheit)
PC	Einzelplatzrechner (Personal Computer)
PCB	Leiterplatte (Printed circuit board)
PIN	Geheimzahl (Personal identification number)
RAM	Direktzugriffsspeicher (Random access memory)
RFID	Identifizierung mithilfe von elektromagnetischen Wellen (Radio frequency identification)
RGV	Rundgravurvorrichtung (Rotary engraving attachment)
SONAR	Schall-Navigation und Entfernungsmessung (Sound Navigation and Ranging)
T	Träge (langsam auslösend)
TPU	Tensor-Prozessor (Tensor processor)
URL	Einheitlicher Ressourcen-Verortner (Uniform resource locator)
USB	Serielltes Bus-System (Universal serial bus)
UV	Ultraviolett (ultraviolet)
VDI	Verein deutscher Ingenieure (Association of German engineers)
VDP	Vision Design & Position
W	Watt
WC	Wassergekühlt (Water cooled)
Wifi	Drahtloses Netzwerk (Wireless network)
WLAN	Drahtloses lokales Netzwerk (Wireless local area network)
WTK	Wasseraufbereitungskit (Water treatment kit)
ZnSe	Zinkselenid (Zinc selenide)

14 ÄNDERUNGSHISTORIE

Version	Änderungsdatum	Beschreibung
1.0	2026-05	Erstausgabe
1.1	2026-07	Anpassung der Anforderungen an das Bedien- und Wartungspersonal Anpassung Betriebsarten Änderungen durch neues Bedienfeld/HMI Diverse Korrekturen und Ergänzungen

E340

Lasergravursystem

Mechanik

Arbeitsfläche	875 x 580 mm (34,4 x 22,8 Zoll)
Ladefläche	991 x 691 mm (39 x 27,2 Zoll)
Max. Werkstückhöhe	225 mm (8,9 Zoll)
Bearbeitungstisch	Kombination aus Wabenschneidisch und Aluminium-Lamellentisch, separate Verwendung möglich.
Max. Prozessgeschwindigkeit	1,2 m/s (47,2 ips)
Max. Beschleunigung	25 m/s ² (984,3 ips ²)
Motor	Hybrid-Servomotoren
Encoder	Inkremental-Messsystem
Optische Elemente	Teleskop, Linse und Spiegel
Linsen	2,0 Zoll
Düsen	Ø 3 mm, Ø 6 mm
Max. Belastung des Bearbeitungstisches	40 kg (80 lbs), Belastung über gesamte Arbeitsfläche
Interface	Ethernet (Netzwerk)

Standardausstattung

Linse	2,0 Zoll
Absaugung	Vorbereitet für die Absaugung der Arbeitsfläche
Software	Ruby®
Bedienkonsole	Touchpanel, Keypad, Not-Halt-Taster, Schlüsselschalter
Laser Pointer	655 nm, <0,99 mWcw
Autofokus (taktile)	Automatische Fokussierung über mechanischen Schalter am Bearbeitungskopf. Nicht anwendbar bei weichen Materialien.
Beleuchtung der Arbeitsfläche	LED-Leiste
Air Assist	Zublasung mittels integrierter Pumpe
Weitere Standardausstattung	OptiMotion™, Smarte Elektronik

Optionen

Vision Print & Cut vorbereitet

Vorbereitet für Print & Cut Anwendungen mit Vision Print & Cut (VPC) System

Zubehör

Rundgravurvorrichtung

Verfügbar mit Konus

Vision Print & Cut

System für präzises und passgenaues Schneiden bedruckter Anwendungen (Print & Cut)

Absaugung

Atmos Pure 600 via Ethercat, Ventilator oder andere Absaugung via standardisierter I/O Schnittstelle

Laser

Lasersystem

Sealed-off RF CO₂ Laser, wartungsfrei, luftgekühlt, Wellenlänge 10,6 µm

Laserleistung

60 W

Abmessungen & Gewicht

Breite x Tiefe x Höhe

1520 x 1205 x 1115 mm (59,8 x 47,5 x 43,9 Zoll)

Gewicht

ca. 275 kg (606,3 lbs)

Sicherheit & Umgebungsbedingungen

Laserklasse

CDRH Laserklasse 2

Interlock

Doppeltes Interlock Sicherheitssystem

Umgebungsbedingungen

Vorgeschriebene Umgebungstemperatur +15 °C bis +25 °C
Luftfeuchtigkeit 40 % bis max. 70 %, nicht kondensierend
Staubfreie Umgebung (Verschmutzungsgrad 2 gemäß IEC 60947-1)

Konformitäten

CE konform, FDA gelistet

Absaugungsanforderungen

Arbeitspunkt

Min. 400 m³/h bei 4200 Pa (min. 235,4 cfm bei 16,87 inH₂O)

Kühlung

Luftkühlung

Aktive Kühlung mit Ventilatoren

Elektrik

Strombedarf

1 ~ AC 110-230 V, 50/60 Hz, 1000 W (60 W)

Änderungen vorbehalten.

Irrtümer und Fehler vorbehalten.

Modell Identifikation: E340-8092

2026-05

EG-Konformitätserklärung

im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anh. II 1. A

trotec

Hersteller:

Trotec Laser GmbH
Freilinginger Straße 99
4614 Marchtrenk
Österreich

Zur Zusammenstellung der technischen Unterlagen bevollmächtigte Person:

Trotec Laser GmbH
Freilinginger Straße 99
4614 Marchtrenk
Österreich

Beschreibung und Identifizierung der Maschine:

Produkt / Erzeugnis	Laser Schneid- und Graviersystem
Modellbezeichnung	E340
Modell Identifikation	E340-8092
Seriennummer	E340-#####
Maschinengruppe	8092
Funktion	Anlage zum Laserschneiden und Lasergravieren

**Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.
Es wird ausdrücklich erklärt, dass die Maschine allen einschlägigen Bestimmungen der folgenden
EG-Richtlinien bzw. Verordnungen entspricht:**

2006/42/EG	EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
2014/30/EU	Richtlinie 2014/30/Elektromagnetische Verträglichkeit

Fundstelle der angewandten harmonisierten Normen entsprechend Artikel 7, Absatz 2:

EN ISO 11553-1:2020+A11:2020	Sicherheit von Maschinen – Laserbearbeitungsmaschinen Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen
EN ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsgrundsätze
EN ISO 13849-1:2023	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen Teil 1: Allgemeine Gestaltungsgrundsätze
EN 60204-1:2018	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 60825-1:2014+A11:2021+AC:2022-03	Sicherheit von Lasereinrichtungen - Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen
EN 61000-3-2:2019+A1:2021+A2:2024	Elektromagnetische Verträglichkeit - Teil 3-2: Grenzwerte für Oberschwingungsströme
EN 61000-3-3: 2013+A1:2019+A2:2021/AC:2022	Elektromagnetische Verträglichkeit - Teil 3-3: Grenzwerte für Spannungsänderungen/Flicker
EN 61000-6-2:2019	Elektromagnetische Verträglichkeit - Teil 6-2: Störfestigkeit für Industriebereiche
EN 61000-6-4:2019	Elektromagnetische Verträglichkeit - Teil 6-4: Störaussendung für Industriebereich

Fundstelle der angewandten sonstigen technischen Normen und Spezifikationen:

EN 60825-4:2006+A1:2008+A2:2011	Sicherheit von Lasereinrichtungen - Teil 4: Laserschutzwände
---------------------------------	--

Marchtrenk, 29. Mai 2026

Ort, Datum

trotec

Trotec Laser GmbH
Linzer Strasse 156, A-4600 Wels
Tel. 07242 / 239-0
www.troteclaser.com

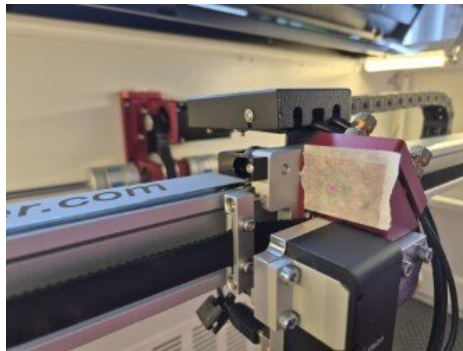
i.V. Dr. Matthias Jörgl
Leiter Forschung und Entwicklung

17 BETREIBER-CHECKLISTE NACH INSTALLATION

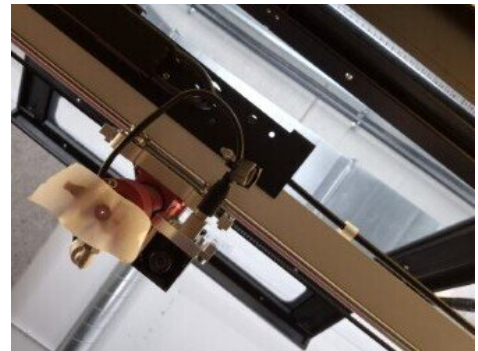
Vorbereitungen

1. Ist ein CO₂-Feuerlöscher griffbereit und in unmittelbarer Nähe des Geräts montiert?
2. Ist eine Absaugung angeschlossen und funktionsbereit?
Erfüllt die Absaugung die Mindestanforderungen (siehe "[Anforderungen an die Absaugung](#)")?
3. Ist das gewünschte Material in der Materialliste gelistet (siehe "[Materialien](#)")?
4. Ist die Linse installiert und frei von Beschädigungen?

Kontrolle des Laserstrahls



Klebeband auf Bearbeitungskopf



Klebeband auf Düse

1. Verahren Sie den Bearbeitungskopf an die vorderste, rechte Position.
2. Öffnen Sie den Sichtdeckel.
3. Kleben Sie weißes Papierklebeband auf die Ebene, bevor der Strahl in den Bearbeitungskopf eintritt.
 - ✓ Prüfen Sie die Position des Pilotlasers am Klebeband:
 - Ist der Pilotlaser mittig, fahren Sie fort.
 - Ist der Pilotlaser nicht mittig, justieren Sie den Laserstrahl.
4. Wechseln Sie auf die 6 mm Düse.
5. Kleben Sie ein weißes Papierklebeband unten auf die Düse.
 - ✓ Prüfen Sie die Position des Pilotlasers am Klebeband:
 - Ist der Pilotlaser mittig, fahren Sie fort.
 - Ist der Pilotlaser nicht mittig, justieren Sie den Laserstrahl.
6. Legen Sie eine 10 mm dickes Stück das Acryl unter den Bearbeitungskopf.
7. Schließen Sie den Sichtdeckel.
8. Fokussieren Sie auf das Material.
9. Deaktivieren Sie die Zublasung.
10. Aktivieren Sie die Absaugung.

11. Stellen Sie eine Laserstärke von 30% ein und feuern Sie so lange, bis das Acryl fast komplett vom Laser durchdrungen ist.
 - ✓ Prüfen Sie den Verlauf des Lasers im Acryl:
 - Ist der Verlauf des Lasers vertikal durch das Acryl, fahren Sie fort.
 - Ist der Verlauf des Lasers nicht vertikal durch das Acryl, justieren Sie den Laserstrahl.
 - ✓ Alle Kontrollen sind abgeschlossen. Ihre Lasermaschine ist betriebsbereit.