

**trotec**

# Speedy 100


## Betriebsanleitung




**8083**

BA 8083\_2.0\_de (08/2025)  
DEUTSCH (Original)


**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 GmbH**


Freilingstraße 99  
4614 Marchtrenk, Austria

**Allgemeiner Kontakt zum Technischen Support:**


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

**www.troteclaser.com**


**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 (XIAMEN) CO., LTD.**

#5 GuAn Road South, MaXiang  
Town  
XiangAn District, XiaMen, China

---

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

<b>1</b>	<b>Allgemeine Informationen.....</b>	<b>7</b>
1.1	Informationen zu dieser Anleitung.....	7
1.2	Symbolerklärung.....	7
1.3	Haftung und Gewährleistung.....	8
1.4	Lieferumfang (Standardkonfiguration).....	9
1.5	Typenschild.....	10
<b>2</b>	<b>Sicherheit.....</b>	<b>11</b>
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.....	13
2.2	Verantwortungsbereiche.....	14
2.2.1	Pflichten des Betreibers.....	14
2.3	Anforderungen an das Bedien- und Servicepersonal.....	15
2.4	Warn- und Hinweisschilder.....	16
2.5	Schutzeinrichtungen.....	17
2.5.1	Hauptschalter.....	18
2.5.2	Schlüsselschalter.....	18
2.5.3	Not-Halt-Taster.....	18
2.5.4	Interlock-Sicherheitsschalter.....	18
2.5.5	Sichtdeckel.....	19
2.5.6	Seitenabdeckung.....	19
2.5.7	Verhalten bei defekter Schutzeinrichtung.....	19
2.6	Sekundäre (indirekte) Gefahren.....	19
2.6.1	Brandgefahr.....	19
2.6.2	Gase, Dämpfe und Stäube.....	20
2.6.3	Gefahren durch beschädigte Optiken.....	20
2.6.4	Schutzmaßnahmen bei beschädigten Optiken.....	21
2.7	Verhalten im Notfall.....	22
<b>3</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>24</b>
3.1	Abmessungen und Gewicht.....	24
3.2	Geräuschemissionen.....	25
3.3	Netzwerkverbindung.....	25
3.4	Computeranschluss.....	26

3.5	Anforderungen an elektrische Anschlüsse der Maschine.....	26
3.6	Anforderungen an die Absaugung.....	27
3.7	Materialien.....	29
3.7.1	Materialliste.....	31
3.8	Lebensdauer der Maschine.....	32
4	Maschinenübersicht.....	33
4.1	Anlagenübersicht.....	33
4.2	Ruby-Server-Status-LED.....	34
4.3	Tische (Multifunktionales Tischkonzept).....	34
4.4	Linse(n).....	35
4.5	Düsen.....	36
5	Transport.....	37
5.1	Sicherheitshinweise.....	37
5.2	Lieferzustand.....	38
5.3	Temperatur und Luftfeuchtigkeit.....	39
5.4	Benötigte Hilfsgeräte zum Entladen und Transport.....	39
5.5	Ort der Lagerung.....	39
5.6	Transportinspektion und Schadensmeldung.....	40
5.7	Entpacken der Maschine.....	40
5.8	Verlagerung der Maschine.....	41
6	Aufstellung und Installation.....	42
6.1	Zu Ihrer Sicherheit.....	42
6.2	Temperatur und Luftfeuchtigkeit.....	42
6.3	Platzbedarf.....	43
6.4	Aufstellung.....	43
6.5	Anschlüsse.....	44
6.5.1	Netzanschluss.....	44
7	Anschluss von Zusatzkomponenten.....	45
7.1	Absaugung.....	45
8	Bedienung.....	47
8.1	Vor Inbetriebnahme.....	50
8.2	Bedienfeld.....	51
8.3	Soft-Buttons am Touchdisplay.....	52
8.4	Einschalten/Ausschalten.....	52
8.5	Tastenfeld.....	54
8.6	Tastenkombinationen.....	58
8.7	Linsenplatzierung.....	59
8.8	Fokussiermethoden.....	60
8.9	Bedienung Ruby® Laser Software.....	61

8.10	Optionen.....	62
8.10.1	Rundgravurvorrichtung.....	62
8.10.2	Rundgravurprozess.....	63
8.10.3	Installation und Inbetriebnahme.....	63
8.10.4	Montage des Werkstücks in der Rundgravurvorrichtung.....	64
8.10.5	Temperatursensor.....	64
8.10.6	Vision Design & Position.....	65
9	Wartung.....	68
9.1	Sicherheitshinweise.....	68
9.1.1	Gebrauchsdauer sicherheitsrelevanter Bauteile.....	68
9.2	Wartungsplan.....	70
9.3	Tägliche Überprüfung der Sicherheitskreise.....	71
9.4	Überprüfung des Sicherheitsschalters am rechten Seitendeckel.....	71
9.5	Reinigung.....	72
9.5.1	Maschine.....	72
9.5.2	Optiken im Allgemeinen.....	73
9.5.3	Linse.....	73
9.5.4	Reinigung der Spiegel.....	74
10	Problembehebung.....	77
10.1	Fehler, Ursache und Abhilfe.....	77
10.2	Kontakt.....	79
11	Demontage.....	80
12	Entsorgung.....	81
13	Abkürzungen.....	82
14	Änderungshistorie.....	84
15	Technisches Datenblatt.....	85
16	CE 8083 Speedy 100.....	88

## 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
- Fokuslehre (lt. Linsenbestellung)
- Reinigungsset für Optiken
- Linsen laut Bestellung
- Bearbeitungstisch laut Bestellung
- Absauganschlusskabel (lt. Bestellung)
- I/O-Stecker
- Netzkabel
- Inbusschlüsselsatz

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

Die Zubehörbox enthält folgende Komponenten:



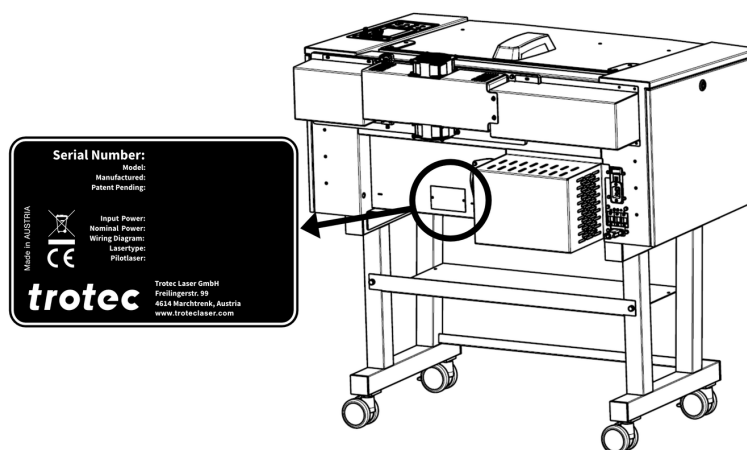
- Reinigungstücher (50 Stk.)
- CAT-5e-LAN-Kabel (5 m)
- Fokuslehre(n)
- Speedy-Serie-Kurzleitfaden

### 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.

#### 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.

### 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

#### Einrichten

Beim Einrichten ist der Sichtdeckel der Maschine geöffnet. Bei geöffnetem Sichtdeckel sind nur ungefährliche Bewegungen mit reduzierter Geschwindigkeit möglich. Selbst wenn die reduzierte Geschwindigkeit überschritten wird, ist die Bewegung ungefährlich.

#### 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.

#### Servicebetrieb

Servicearbeiten 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 CO<sub>2</sub>-Feuerlöscher muss sich in unmittelbarer Nähe des Lasergeräts befinden, da der Laserstrahl entflammbares 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:

- Reinigen der Linse und der Spiegel

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

### Trotec-Servicepersonal

Arbeiten, die Trotec-Servicepersonal an der Maschine ausführt:

- Aufstellung
- Anschluss
- Erstinbetriebnahme

### Unbefugte

Unbefugte dürfen sich nicht an der Maschine aufhalten.

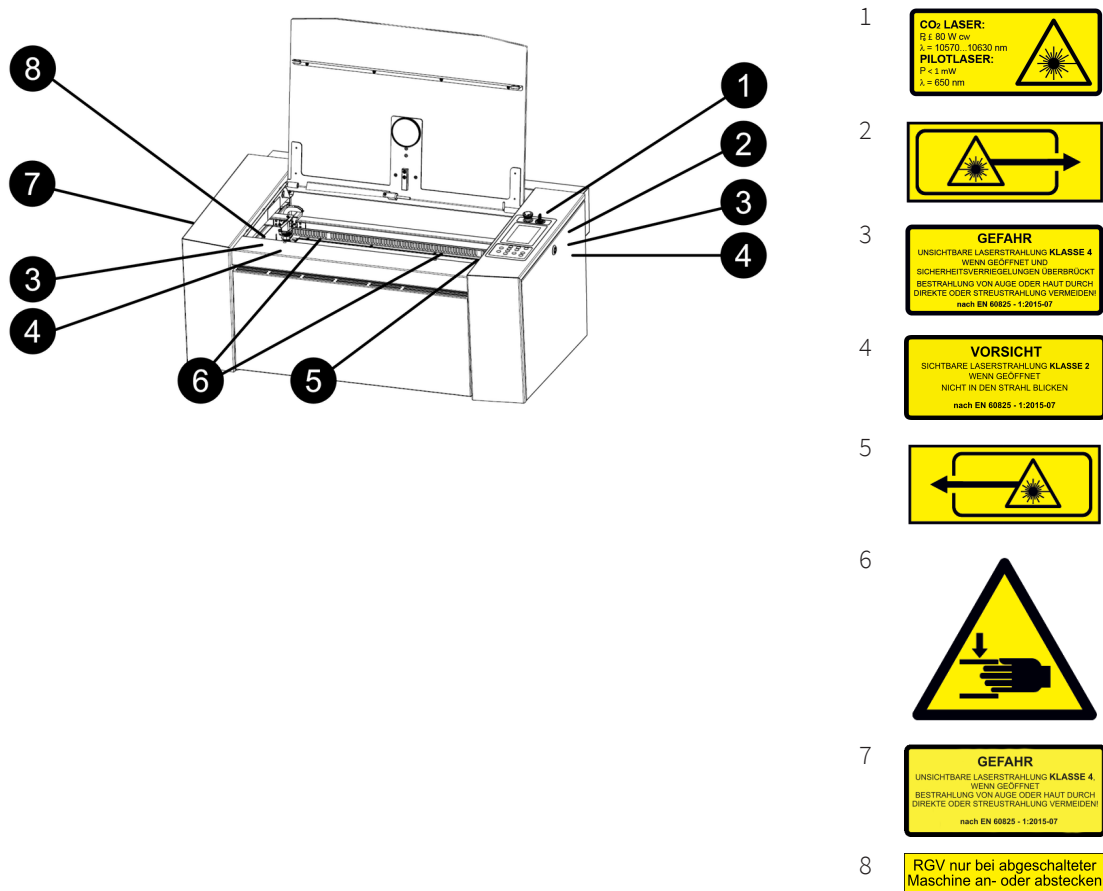
## 2.4 Warn- und Hinweisschilder

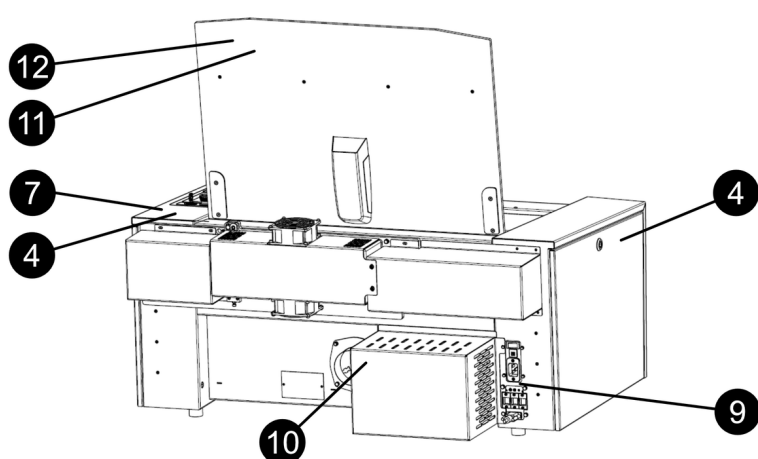
Die Warn- und Hinweisaufkleber sind am Gerät an jenen Stellen angebracht, die vor der Inbetriebnahme bzw. während des Betriebs eine Gefahrenquelle darstellen können. Achten Sie daher speziell auf die Hinweise auf den Schildern.

### Verlust oder Beschädigung von Warn- und Sicherheitsaufklebern

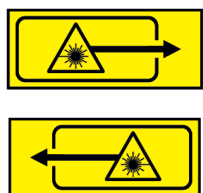
Fehlen an der Maschine die Warn- und Sicherheitsaufkleber oder sind diese beschädigt, kann der Anwender diese nicht mehr erkennen oder deutet sie falsch. Es besteht Verletzungsgefahr.

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





Innenraum (rechter Seitendeckel)



Innenraum (linker Seitendeckel)



## 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 Hauptschalter

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

### 2.5.2 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.

### 2.5.3 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.

### 2.5.4 Interlock-Sicherheitsschalter

Die geschlossene Position des Sichtdeckels und des Seitendeckels rechts wird mit Interlock-Sicherheitsschaltern abgefragt. Die Inbetriebnahme der Maschine ist bei geöffneten oder nicht vorhandenen Schutzeinrichtungen nicht möglich. Der Pilotlaser ist jedoch weiterhin aktiv.

### 2.5.5 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"](#)).

### 2.5.6 Seitenabdeckung

Die Seitendeckel dienen als Laserschutz und müssen stets verschlossen und ordnungsgemäß befestigt sein.

### 2.5.7 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 27](#)).
- CO<sub>2</sub>-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**

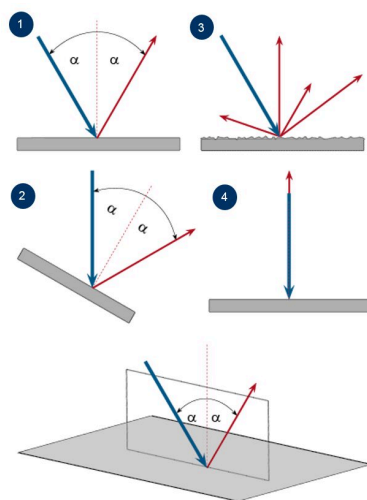
Den ZnSe-Staub und die Linse trocken aufnehmen und zusammen mit Bruchstücken sowie Kehrbesen, Schaufel und Schutzkleidung in luftdicht versiegelbaren Behältern oder Plastikbeuteln gesammelt als Sondermüll entsorgen.

**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 rauher Fläche.
4	Gerichtete Reflexion: Horizontal reflektierter Strahl auf glatter Fläche.

## 2.7 Verhalten im Notfall

### Verhalten bei Störungen

- Im Brandfall: Das Feuer mit einem CO<sub>2</sub>-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**

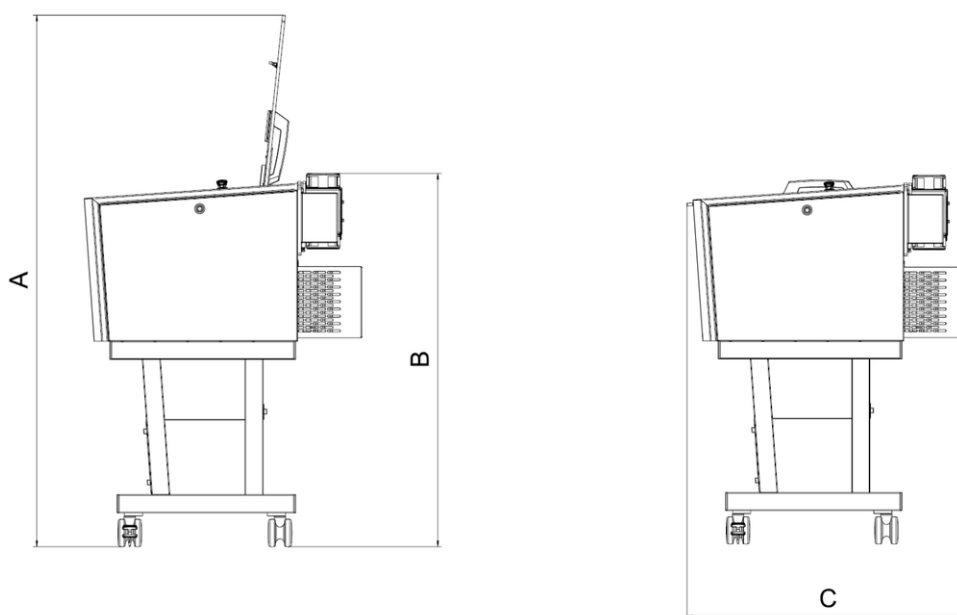
- Ist durch Laserstrahlung ein Augenschaden eingetreten, ist der Verunfallte unverzüglich einem Augenarzt vorzustellen.
- Der Ersthelfer muss auf Eigenschutz achten.
- Das Gerät stromlos schalten und gegen Wiederinbetriebnahme sichern:
  - Schlüssel vom Schlüsselschalter abziehen.
  - Netzkabel ausstecken.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

## 3 TECHNISCHE DATEN

→ Das technische Datenblatt finden Sie im Anhang dieser Anleitung.

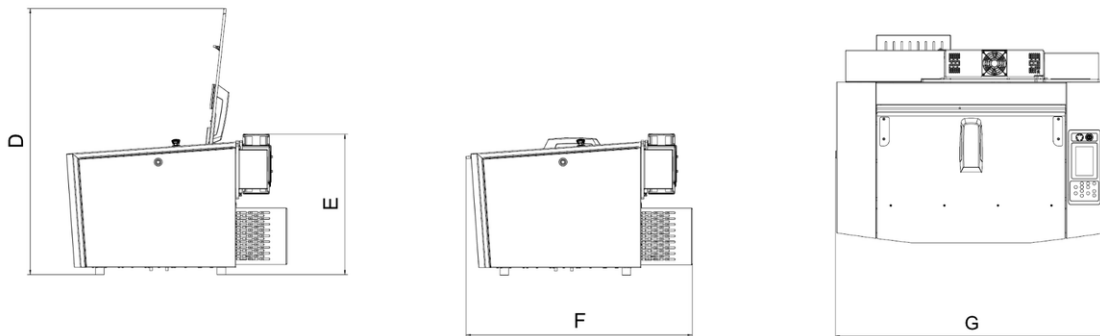
### 3.1 Abmessungen und Gewicht

#### Abmessungen mit Untergestell



	Beschreibung	Dimension
A	Höhe Frontseite bei geöffnetem Deckel	1454 mm
B	Höhe Rückseite bei geschlossenem Deckel	1021 mm
C	Tiefe mit Absaugstutzen	778 mm
	Gewicht	ca. 122 kg

## Abmessungen ohne Untergestell



	Beschreibung	Dimension
D	Höhe Frontseite bei geöffnetem Deckel	918 mm
E	Höhe Rückseite bei geschlossenem Deckel	485 mm
F	Tiefe mit Absaugstutzen	778 mm
G	Breite	1018 mm
	Gewicht	ca. 95 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
- Bildschirmauflösung: min. 1920 x 1080 (FullHD)
- Aktuellster Chromium-basierter Browser
- RAM: mind. 4 GB
- Prozessor: x86-basierter Prozessor mit mind. 2 GHz Taktfrequenz

#### Netzwerk

- DHCP Active
- 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.

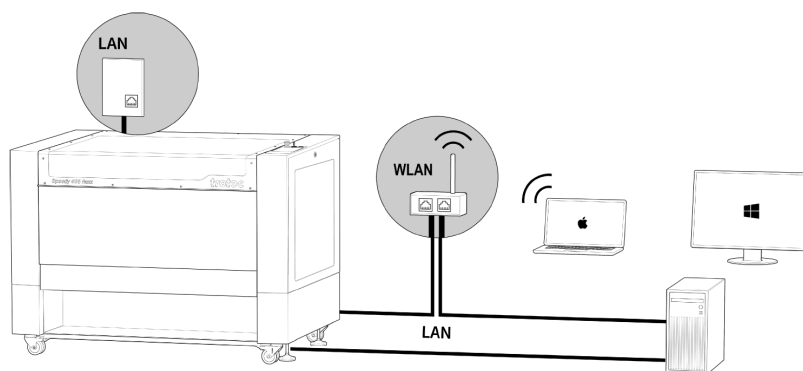


Abbildung beispielhaft



#### 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.
- Maximale Vorsicherung: 16 A

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	30 W (CO <sub>2</sub> )	50 W (CO <sub>2</sub> )	80 W (CO <sub>2</sub> )
Spannung	115-230 V~	115-230 V	115-230 V~
Sicherung	16 A (T*)	16 A (T*)	16 A (T*)
Leistungsaufnahme AC (luftgekühlt)	900 W	1100 W	1300 W

\*T = träge (langsam auslösend)

### 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.

Die Anforderungen an die Absauganlage und empfohlenen Trotec-Absaugsysteme für Standardapplikationen sind abhängig von dem installierten Arbeitstisch in der Maschine. Wir empfehlen eine Absprache mit qualifizierten Trotec-Mitarbeitern.

#### Empfohlene Absaugsysteme

Absaugsystem	Speedy 100
Atmos Pure 300	✓
Atmos Cube	✓



### HINWEIS

Hinweise zur Bedienung und Wartung laut Betriebsanleitung der Absauganlage beachten.

### Technische Daten zu den entsprechenden Absaugsystemen

Absaugsystem	Schlauchanschluss ø [mm] (Innendurchmesser)	Volumenstrom [m³/h]	Druck [Pa]
<b>Atmos Pure 300</b>	(3x) 80	352 (115V) 378 (230V)	6500 (115V) 8000 (230V)
<b>Atmos Cube</b>	80	320	5800 (115V) 8500 (230V)

### Mindestanforderung an das Absaugsystem für Standardapplikationen

Maschine	Volumenstrom [m³/h]	Druck [Pa]
<b>Speedy 100</b>	Mind. 200 Gummi: mind. 300*	1000

Als Messpunkt für Volumenstrom und Druck gilt der maschinenseitige Absauganschluss. Druckverluste durch Schläuche bzw. Rohre oder Filter der Absaugung müssen bei der Auswahl einer passenden Absaugung zusätzlich ermittelt und einkalkuliert werden.

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.

\*Um richtige Entlüftung während der Gravur von Gummi zu gewährleisten, ist eine Absauganlage mit einer Saugleistung von mindestens 300 m³ / h erforderlich.

Das Gerät muss mit einem Feinstaubfilter (Entstehung von Gummistaub) sowie einem Aktivkohlefilter (Neutralisation von Gerüchen) ausgestattet sein.

Gute Filterung der Abluft ist auch beim Schneiden von Kunststoffen oder Gravieren von Holz erforderlich. Werden nur Elox-Platten graviert, kann die Saugleistung reduziert werden.

**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. Auch der Einsatz von getrennten Absaugsystemen für Kopfabsaugung und Tischabsaugung kann erforderlich sein.

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 30](#)):

- Mangan
- Chrom
- Nickel
- Cobalt
- Kupfer
- bei der Bearbeitung von Materialien mit dem Zusatz „flammhemmend“, 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

CO<sub>2</sub>

Material	Schneiden	Gravieren	Markieren
<b>Metalle</b>			
Aluminium, eloxiert			✓
beschichtetes Metall (lackiert)		✓	

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

Material	Schneiden	Gravieren	Markieren
<b>Andere Materialien</b>			
Holz	✓	✓	
Stein		✓	
Papier (weiß)	✓	✓	✓
Papier (farbig)	✓	✓	✓
Lebensmittel	✓	✓	✓
Leder	✓	✓	✓
Textilien	✓	✓	

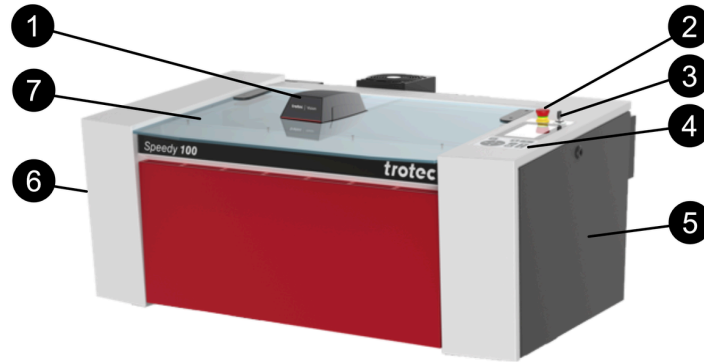
Material	Schneiden	Gravieren	Markieren
<b>Andere Materialien</b>			
Glas		✓	
Keramik			✓
Karton	✓	✓	✓
Kork	✓	✓	✓
Markierungsmittel (auf Metall oder Keramik/Glas) z. B. markSolid		✓	✓

### 3.8 Lebensdauer der Maschine

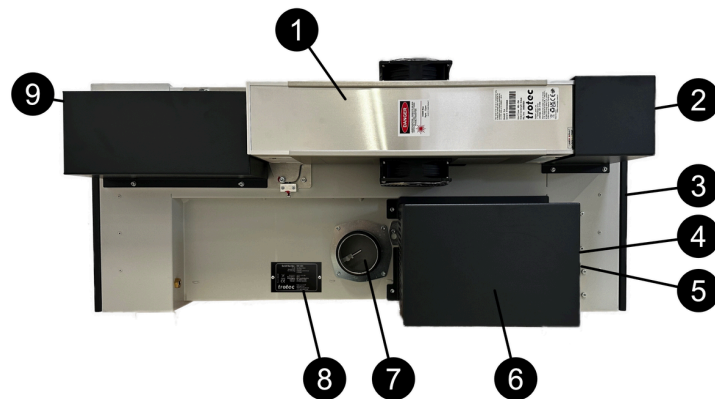
Die Maschine ist bei sachgemäßer Verwendung für eine Gebrauchsdauer von 10 Jahren konzipiert. Dies setzt eine regelmäßige Wartung voraus. Soll die Maschine länger betrieben werden, muss eine Generalüberholung durch den Hersteller erfolgen.

## 4 MASCHINENÜBERSICHT

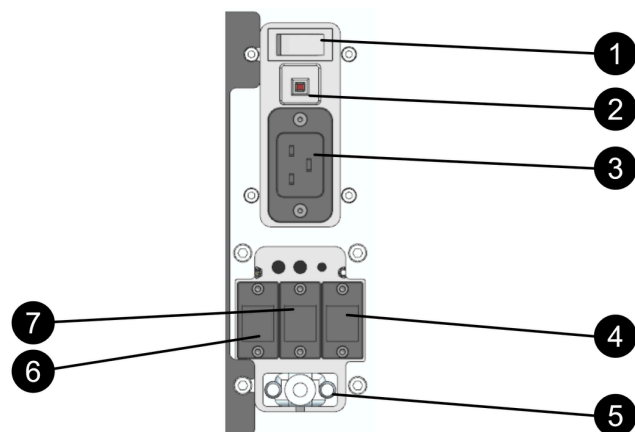
### 4.1 Anlagenübersicht



Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Deckelkamera-Abdeckung (Vision Design & Position)	5	Seitendeckel rechts
2	Not-Halt-Taster	6	Seitendeckel links
3	Schlüsselschalter	7	Sichtdeckel
4	Bedienfeld		



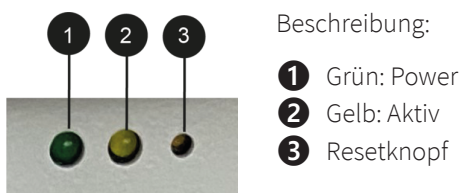
Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Laserquelle	6	Spannungsversorgungseinheiten
2	Laserquellenabdeckung hinten	7	Anschluss für Abluftschlauch
3	Elektronik	8	Typenschild
4	Ein- / Aus-Schalter / Netzanschluss	9	Laserquellenabdeckung vorne
5	Anschluss für LAN und Absauganlage		



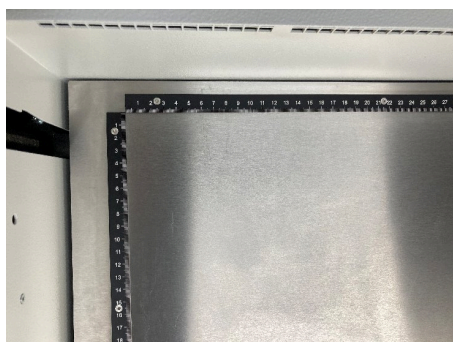
Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Ein- / Aus-Schalter	5	Anschluss Absaugung (z. B. Atmos Cube, Mono/Duo, Atmos Pure 600) (EXHAUST)
2	Sicherung	6	Anschluss USB
3	Netzanschluss	7	Anschluss LAN
4	Anschluss Atmos Pure (EXT CTRL) Bevorzugter Anschluss Atmos Pure 600		

### 4.2 Ruby-Server-Status-LED

Die Ruby-Server-Status-LEDs befinden sich an der Rückseite des Geräts über den Absaug- und Netzwerkanschlüssen.



### 4.3 Tische (Multifunktionales Tischkonzept)



#### Ferromagnetischer Gravurtisch

Die ferromagnetische Konstruktion ermöglicht dünne Materialien, wie z. B. Papier oder Folien, ganz einfach mit Magneten zu fixieren. Eine ebene Bearbeitungsfläche ist ein wesentliches Kriterium für optimale Ergebnisse bei der Lasergravur oder beim Lasermarkieren.



## Wabenschneidauflage

(optional)

Die Wabenschneidauflage eignet sich besonders für Applikationen, die minimalste Rückreflexionen und beste Planlage erfordern, wie zum Beispiel das Schneiden von Folientastaturen.

Verfügbar in den Größen:

- 12,7 mm nominale Wabengröße
- 6,4 mm nominale Wabengröße

## 4.4 Linse(n)






**VORSICHT**

### Nur nachstehende Linsen verwenden

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

- Nur laut Anleitung zulässige Linsen verwenden.

CO <sub>2</sub>	
	1,5" rot
	2,0" schwarz (Standard)
	2,5" silber

### 4.5 Düsen



Ø 7 mm

Kurze Düse mit großem Durchmesser.



Ø 3 mm

Kurze Düse mit kleinem Durchmesser.



#### HINWEIS

Beim manuellen Hochfahren des Tisches kann es zu einer Kollision mit der langen Düse kommen.

- Den Tisch vorsichtig hochfahren.

Optional:



Ø 3 mm

Lange Düse mit kleinem Durchmesser.

## 5 TRANSPORT

### 5.1 Sicherheitshinweise



#### **WARNUNG**

##### **Quetschgefahr durch herabfallende Teile beim Transport**

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

- Nutzen Sie zum Transport der Maschine die Transportösen oder Stapleraufnahme.
- Halten Sie sich nie unter schwebenden Lasten auf.



#### **WARNUNG**

##### **Warnung Verletzungsgefahr durch unsachgemäßen Transport**

Befolgen Sie die Sicherheitshinweise um zu vermeiden, dass die Maschine durch unsachgemäßen Transport beschädigt oder zerstört wird. Es können auch Personen verletzt werden.

- Das Gerät immer mit größter Sorgfalt und Vorsicht bewegen.
- Die Maschine/Maschinenbauteile nur in Originalverpackung transportieren.
- 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 Kartonverpackung 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.

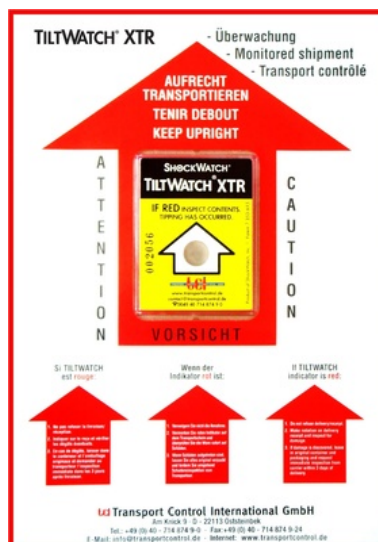


Oben!



Nicht stapeln!

Shockwatch beachten:



### 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 - Hubwagen

### 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



#### **VORSICHT**

##### **Gesundheitsgefährdende Emissionen**

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

- Die Handhabung der Linseneinheit erfolgt ausschließlich durch Trotec-Service-Personal.

Das Auspacken der Linseneinheit darf erst nach der Installation erfolgen.



#### **VORSICHT**

##### **Quetschgefahr**

Das Lasergravurgerät kann kippen.

- Das Lasergravurgerät durch zwei Personen anheben.



#### **HINWEIS**

Originalverpackung für eventuellen späteren Transport aufbewahren.

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

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

1. Entfernen Sie die Abdeckung und lagern Sie die Kiste an einem trockenen Ort.
2. Entfernen Sie vorsichtig das Schaummaterial, das das Sichtfenster der Abdeckung schützt.

3. Heben Sie das Lasergravurgerät mit einer weiteren Person aus der Verpackung. Positionieren Sie das Lasergravurgerät auf einem stabilen Tisch, auf dem Untergestell (optional) bzw. auf der Atmos-Cube-Absaugung, soweit vorhanden.
4. Entfernen Sie den Zubehörkasten, der alle für die Installation des Lasersystems erforderlichen Teile enthält.
5. Öffnen Sie den Zubehörkasten.

## 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.



### HINWEIS

Die Aufstellung der Maschine darf nur durch den Technischen Support der Trotec Laser GmbH erfolgen.

- Wenn Sie die Maschine verlagern möchten, kontaktieren Sie den Technischen Support der Trotec Laser GmbH.

### 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



#### **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.



#### **HINWEIS**

Das Aufstellen der Maschine darf nur durch unseren Technischen Support erfolgen.

### 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 (2 Grad 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.

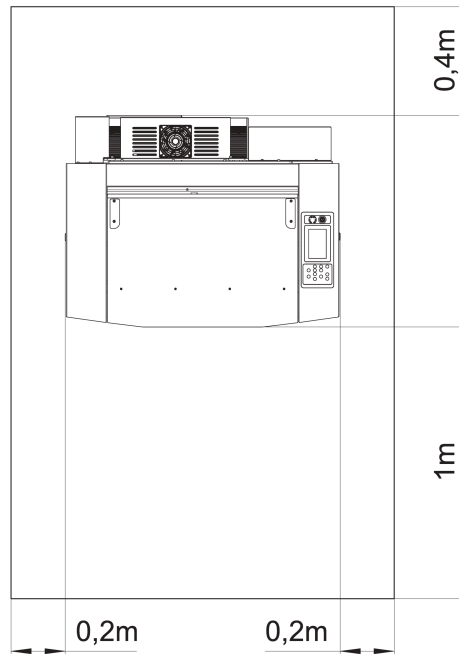


Abbildung der Maschine kann abweichen.

### 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 Anschlüsse

#### 6.5.1 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.

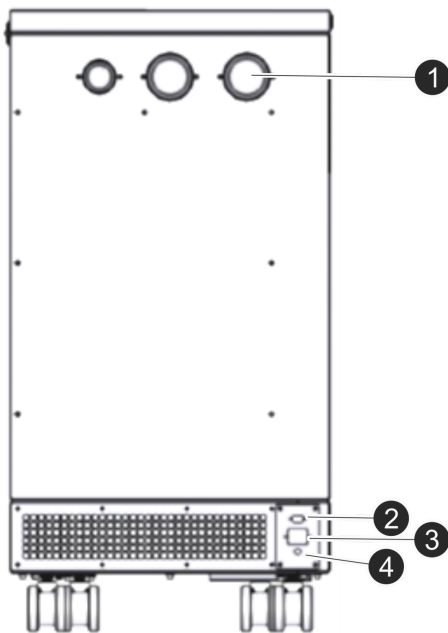
#### Anschluss:

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  
(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.
- CO<sub>2</sub>-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 Materialien, die im Kapitel "[Materialien](#)" dieser Betriebsanleitung freigegeben wurden. 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, Kunstleder mit Chrom VI, Kohlenstofffasern (Karbon), Polyvinylchlorid (PVC), Polyvinylbutyrale (PVB), Polytetrafluorethylene (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 „flammhemmend“, da Brom enthalten sein kann.



### **WARNUNG**

#### **Warnung vor Laserstrahlung Laserklasse 4**

Ist man Laserstrahlung ohne Schutzmaßnahmen ausgesetzt, kann dies Verletzungen verursachen.

Verbrennungen und permanente Schädigungen von Haut und Augen sind die Folge.

- Bestrahlung von Haut oder Augen durch direkte Strahlung oder durch Streustrahlung vermeiden.
- Geeignete Laserschutzbrille tragen.
- Bei Lasersystemen der Klasse 4 ist die verpflichtende Benennung eines geschulten Laserschutzbeauftragten für die Einhaltung der relevanten Vorschriften erforderlich.



### **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.
- CO<sub>2</sub>-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.

**WARNUNG****Brandgefahr durch defekten Temperatursensor**

Ist ein Temperatursensor installiert, wird dessen Funktion beim Hochfahren der Maschine getestet.

Ist der Temperatursensor funktionsbereit, erfolgt ein Signalton.

Erfolgt kein Signalton, ist der Temperatursensor defekt. Es besteht Brandgefahr.

- Die Maschine nicht unbeaufsichtigt lassen.
- Kontaktieren Sie die Trotec Laser GmbH und lassen Sie den Temperatursensor auf seine Funktion prüfen.

**HINWEIS**

Unbefugte dürfen sich nicht an der Maschine aufhalten.

### 8.1 Vor Inbetriebnahme

**Vor der Inbetriebnahme folgende Punkte prüfen:**

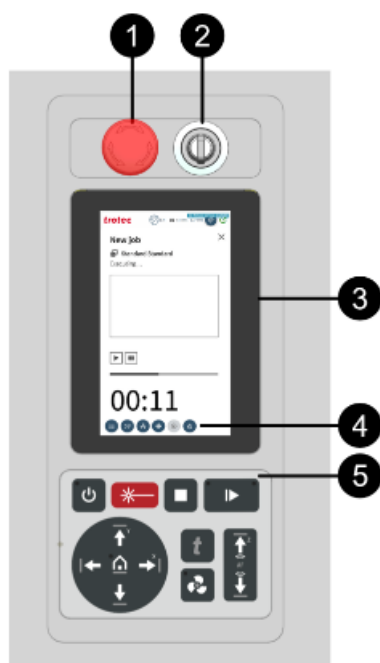
- Vollständigkeit und technisch einwandfreier Zustand der Maschine und Sicherheitseinrichtungen siehe Kapitel ["Wartung"](#).
- Überprüfung des Sichtdeckels auf Beschädigung (Kratzer, Einbrände, etc.)
- Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz.
- Sauberkeit optischer Komponenten (frei von Staub und Verschmutzungen).
- 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.

## 8.2 Bedienfeld

Mit Bedienfeld ist die gesamte Einheit der Maschinensteuerung gemeint.



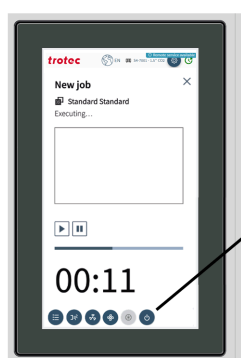
- [1] Not-Halt-Taster
- [2] Schlüsselschalter
- [3] Touch-Display

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

### 8.3 Soft-Buttons am Touchdisplay

#### Mit den Soft-Buttons am Touchdisplay können Sie:

- die Jobs in der Queue (Warteschlange) aufrufen
- die Zublasung zuschalten
- die Absaugung ein- und ausschalten
- bei Verwendung von Atmos Pure: den Volumenstrom definieren
- und die Lasermaschine in den Standby-Modus setzen.



- 1 Queue (Warteschlange)
- 2 Zublasung
- 3 Absaugung
- 4 Volumenstrom (nur bei Verwendung von Atmos Pure)
- 5 Linsenerkennung
- 6 Standby

### 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.

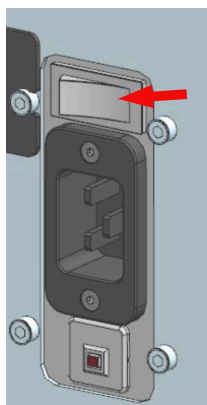


#### HINWEIS

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.

Unmittelbar nach dem Einschalten startet das Gerät den Referenziervorgang. Wenn der Referenziervorgang richtig abgeschlossen ist, ertönt ein akustisches Signal, und das Gerät ist betriebsbereit. Die Betriebsbereitschaft wird zusätzlich durch (langsames) grünes Blinken der Statusanzeige angezeigt.

**Maschine einschalten:**

Statusanzeige (rot)



1. Schalten Sie die Hauptstromversorgung mittels Hauptschalter auf der Rückseite der Maschine an.
- ✓ 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 Rundgravurvorrückung, nicht erkannt und konfiguriert.

2. Drehen Sie den Schlüsselschalter nach rechts in die senkrechte Position, um das Touch-Display zu aktivieren.
3. Um die Maschine zu starten, drehen Sie den Schlüsselschalter nach rechts und halten Sie diesen gegen die Federkraft.
4. Sobald die Maschine startet, den Schlüsselschalter loslassen.
- ✓ Der Referenzierungsvorgang startet.
- ✓ Sobald die Referenzfahrt der Achsen abgeschlossen ist, ertönt ein Signalton.
- ✓ Das Gerät ist betriebsbereit, sobald der Ruby-Server voll gestartet ist.

**HINWEIS**

Die Betriebsbereitschaft wird zusätzlich durch langsam grün blinkende Status-LEDs signalisiert.

### Maschine ausschalten:



1. Windows über das Touchdisplay wie folgt herunterfahren:
  - a) Auf das Trotec-Logo tippen.  
→ Ein Dialogfenster öffnet sich.
  - b) Auf „Shut down“ im Dialogfenster tippen.
  - c) Warten, bis sich die Displayfarbe in blau ändert.
2. Drehen Sie den Schlüsselschalter nach links.
  - ✓ Das Touch-Display schaltet sich ab, die Achsen sind stromlos und der Server bleibt aktiv.



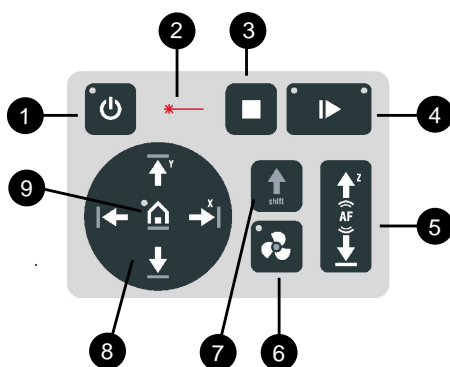
### HINWEIS

Vor dem Ausschalten des Hauptschalters sicherstellen, dass keine Ruby-Server-Status-LEDs (siehe ["Ruby-Server-Status-LED", Seite 34](#)) leuchten.



3. Schalten Sie die Hauptstromversorgung der Maschine durch Betätigung des Hauptschalters auf der Rückseite der Maschine aus.

## 8.5 Tastenfeld



Mit Bedienfeld ist die gesamte Einheit der Maschinensteuerung gemeint.  
Das Tastenfeld ist ein Bestandteil des Bedienfelds.

- ❶ **Standby-Taste.** LED leuchtet: Standby-Modus
- ❷ **Statusanzeige Laserstrahl.** LED leuchtet: Die Maschine verarbeitet Daten.
- ❸ **Stopp-Taste**
- ❹ **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.

#### ❺ **Bearbeitungstisch-Steuertasten Z**

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

#### ❻ **Absaug-Taste.** LED leuchtet: Absaugung aktiv

#### ❼ **Shift-Taste.** Zweite Bedienebene

#### ❽ **Laserkopf-Steuertasten X/Y**

- Verfahrweg in X-Richtung
- Verfahrweg in Y-Richtung

#### ❾ **Home-Taste.** Keine Funktion.







Bild	Taste	Beschreibung
	<b>Statusanzeige</b>	LED ein: Die Maschine verarbeitet oder empfängt Daten.
	<b>Standby-Taste</b>	<p>LED ein: Standby-Modus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drücken Sie diese Taste, um in den Standby-Modus zu gelangen.</li> <li>• 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.</li> </ul>

Bild	Taste	Beschreibung
	<b>Laserkopf-Steuertasten X/Y</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drücken Sie eine dieser Tasten, um mit dem Laserkopf manuell nach rechts, links, vorne oder hinten zu verfahren (Verfahrweg in X/Y-Richtung).</li> <li>• 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+).</li> <li>• Drücken Sie die Shift-Taste zusammen mit einer beliebigen Steuertaste für das Schnellverfahren des Laserkopfs in die entsprechende Endposition.</li> </ul>
	<b>Bearbeitungstisch-Steuertasten Z</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drücken Sie eine der Tasten, um den Bearbeitungstisch manuell aufwärts oder abwärts zu bewegen (Verfahrweg in Z-Richtung).</li> <li>• Drücken Sie die Shift-Taste zusammen mit der Aufwärts-Taste. Die Aktivierung der automatischen Fokussierung startet und der Bearbeitungstisch verfährt automatisch nach oben.</li> <li>• Drücken Sie die Shift-Taste zusammen mit der Abwärts-Taste, verfährt der Bearbeitungstisch automatisch nach unten in die Endposition.</li> </ul> <p>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.</p> <p><b>Aktivierung der automatischen Fokussierung:</b>  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.</p> <p><u>Lichtschränke:</u>  Fokussierung auf das Material, welches sich in der Nähe des Sensors befindet.</p> <p>→ Für weitere Informationen, siehe Kapitel „<a href="#">Fokussiermethoden</a>“ in dieser Anleitung.</p>
	<b>Stopp-Taste</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drücken Sie diese Taste, um einen Arbeitsvorgang abzubrechen.</li> </ul>

Bild	Taste	Beschreibung										
	<b>Start/Pause/Wiederholung-Taste</b>	<p><b>Start:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Drücken Sie diese Taste, um einen Job zu starten. Der Job muss sich dazu auf der Platte in der Steuerungssoftware befinden.</li></ul> <p><b>Pause:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Drücken Sie diese Taste, um die aktuelle Bearbeitung zu pausieren (LED ein). Drücken Sie die Taste erneut, um die Bearbeitung wieder fortzusetzen (LED aus).</li></ul> <p><b>Wiederholung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Drücken Sie nach abgeschlossener Bearbeitung diese Taste erneut, um die Bearbeitung zu wiederholen.</li></ul>										
	<b>Status-LEDs</b>	<p><b>Bedeutung der LEDs:</b></p> <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.											
	<b>Shift-Taste</b>	<p>Zweite Bedienebene, für weitere Bedienung. Drücken Sie die Shift-Taste gemeinsam mit nachstehenden Tasten, um folgende Funktionen zu aktivieren:</p> <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).											
	<b>Absaug-Taste</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Drücken Sie diese Taste, um die Absaugung einzuschalten bzw. auszuschalten.</li></ul> <p>LED ein: Absaugung aktiv (siehe Kapitel "<a href="#">Absaugung</a>"). LED aus: Absaugung deaktiviert. Nach Ende der Laserbearbeitung schaltet sich die Absaugung automatisch nach einigen Sekunden oder bei Tastendruck ab.</p>										

## 8.6 Tastenkombinationen

Bild	Taste	Beschreibung
 	Shift-Taste + Absaug-Taste	Zublasung ein/aus.
 	Shift-Taste + Laserkopf-Steuertaste X/Y	Laserkopf fährt in die jeweilige Endposition (X- oder Y-Position).
 		
 		
 		
	Bearbeitungstisch-Steuertaste Z (Aufwärts-Taste + Abwärts-Taste)	Die Aktivierung der automatischen Fokussierung startet und der Bearbeitungstisch verfährt automatisch nach oben. (Siehe " <a href="#">Aktivierung der automatischen Fokussierung</a> ").
 	Laserkopf-Steuertaste X/Y	Laserkopf bewegt sich diagonal in die entsprechende Richtung.
 		
 		
 		

## 8.7 Linsenplatzierung

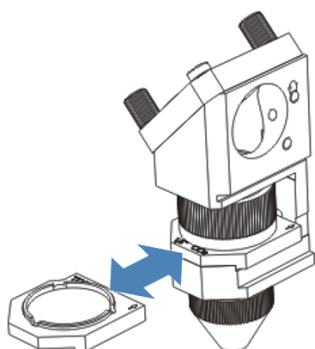


Abbildung beispielhaft

1. Linse durch Drehen des Klemmrings lockern.
2. Linse entnehmen.
3. Linse auf Beschädigung prüfen.

Siehe Kapitel "[Schutzmaßnahmen bei beschädigten Optiken](#)"



4. Wenn nötig, die Linse beidseitig mit Reinigungsmittel und Reinigungstuch reinigen.

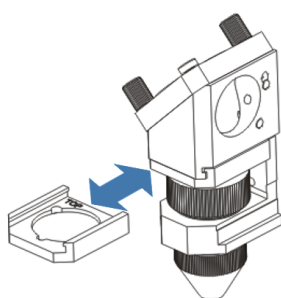


Abbildung beispielhaft

5. Die Linse mit der Beschriftung nach oben, je nach Linsentyp oberhalb oder unterhalb des Klemmrings einsetzen.
6. Linse durch Drehen des Klemmrings fixieren.

**Folgende Linsen müssen unterhalb des Klemmrings eingesetzt werden:**



1,5"

**HINWEIS**

Alle anderen Linsen müssen oberhalb des Klemmrings eingesetzt werden.

Dazu den Klemmring vor dem Einsetzen der Linse ausbauen, umdrehen und wieder einsetzen.

### 8.8 Fokussiermethoden



#### 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.



#### HINWEIS

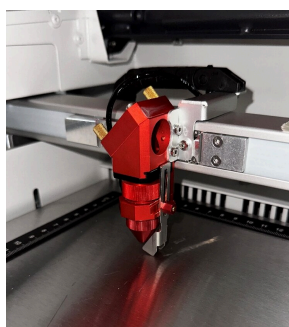
Die Ausstattung des Geräts kann je nach Modell variieren.

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



Fokuslehre am Bearbeitungskopf

1. Platzieren Sie die Fokuslehre über dem Material auf der Nut am Bearbeitungskopf.
  2. Bewegen Sie den Tisch mit der „Aufwärts“-Taste für die Z-Achse auf der Tastatur nach oben. Es ist nicht notwendig, dass die Fokuslehre abfällt.
- ✓ Der richtige Fokus ist eingestellt, wenn die Fokuslehre das Gravurmaterial berührt.

#### Automatische Fokussiermethoden

- Lichtschranke

## 8.9 Bedienung Ruby® Laser Software



Trotec Laser Maschinen verwenden Ruby® Laser Software, für mehr Info siehe [Link](#).

**Link:** [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 Optionen

#### 8.10.1 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.

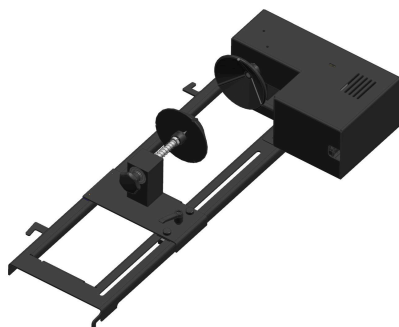
##### Vorrichtung mit Konus:

Max. Werkstückdurchmesser:

- 1,5"-Linse: 168 mm
- 2,0"-Linse: 142 mm
- 2,5"-Linse: 118 mm

Max. Werkstücklänge: 350 mm

Max. Werkstückgewicht: 7 kg



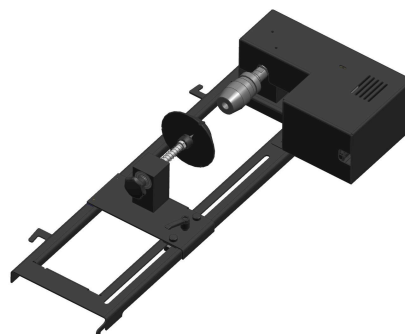
Vorrichtung mit Konus

##### Vorrichtung mit Bohrfutter:

Werkstückdurchmesser: 1-13 mm

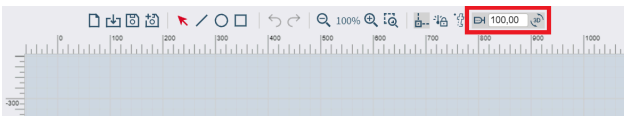
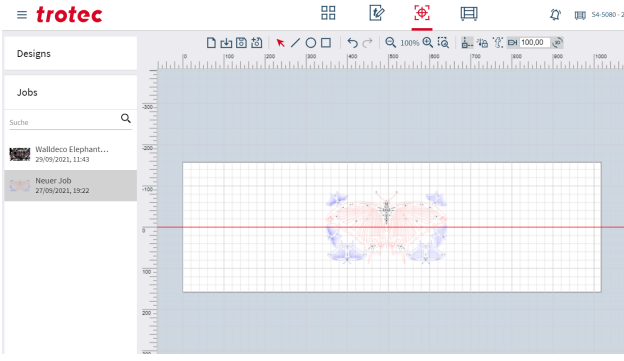


Max. Werkstücklänge: 279 mm

Max. Werkstückgewicht: 7 kg



Vorrichtung mit Bohrfutter

## 8.10.2 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 hinzu.	
5. Drücken Sie die Start-Taste am Gerät, um den selektierten Job zu starten (siehe Kapitel " <a href="#">Bedienfeld</a> ").	

## 8.10.3 Installation und Inbetriebnahme

**HINWEIS**

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



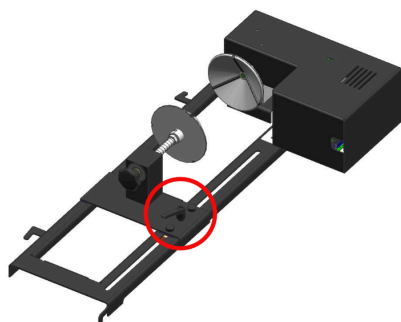
Abbildung beispielhaft

Der Bearbeitungstisch muss montiert und auf unterster Position positioniert sein.

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

1. Legen Sie die Rundgravurvorrichtung mithilfe der vorhandenen Einlegegriffe auf den Arbeitstisch.
  2. Positionieren Sie die Vorrichtung, sodass sich die Klammern an beiden Linealen korrekt einhaken.
  3. Schließen Sie die Vorrichtung mit dem Verbindungskabel am Anschlussstecker an der Vorderseite im Gehäuse an.
- ✓ Beide LEDs leuchten, bis die Konfiguration der Rundgravurvorrichtung abgeschlossen ist.

### 8.10.4 Montage des Werkstücks in der Rundgravurvorrichtung



1. Messen Sie den Durchmesser des Werkstücks.
  2. Lösen Sie die Schnellspannschraube, um das Werkstück zwischen den beiden Konen oder zwischen Konus und Bohrfutter einzuspannen.
  3. Schalten Sie den Laser ein und warten Sie, bis der Referenziervorgang abgeschlossen ist.
- ✓ Der Referenziervorgang ist abgeschlossen, wenn die grüne LED langsam blinkt.
- ✓ Die Achse verfährt automatisch über die Mitte der Rundgravurvorrichtung.
4. Positionieren Sie den Arbeitskopf über das Werkstück an der Position, an der Sie gravieren möchten.
  5. Fokussieren Sie das Werkstück mit der Fokuslehre (siehe Kapitel ["Fokussiermethoden", Seite 60](#)).

### 8.10.5 Temperatursensor

Die Temperatursensoren garantieren eine zuverlässige Überwachung der Temperatur im Innenraum der Maschine und sind als zusätzliche Option erhältlich.

Wird ein voreingestellter Temperaturwert überschritten, ertönt ein Signal-Dauerton und warnt so den Bediener vor ungewöhnlichen Temperaturentwicklungen bei der Bearbeitung.



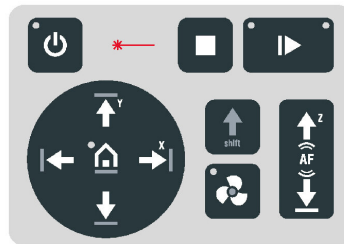
### WARNUNG

#### Brandgefahr

Der Signalton beim Einschalten der Maschine signalisiert die Funktionalität der Sensoren. Diese stellen jedoch keine Garantie für eine Brandverhütung dar.

- Das Gerät trotz eingebauter Temperatursensoren nicht unbeaufsichtigt betreiben.
- Ertönt der Signalton beim Einschalten nicht, ist die Funktionalität der Temperatursensoren zu überprüfen.
- Bei Fragen kontaktieren Sie unseren erfahrenen Technischen Support in Ihrer Nähe.

#### Temperatursensor Alarm quittieren



Drücken Sie die „Pause“-Taste auf dem Tastenfeld, um den Alarm zu quittieren.



### HINWEIS

Der Signalton ertönt, bis die Temperatur wieder im Normalbereich liegt. Alternativ schalten Sie das Gerät ab und kontrollieren Sie die Temperatursensoren.

## 8.10.6 Vision Design & Position



### WARNUNG

#### Warnung vor Laserstrahlung Laserklasse 4 bei unbefugter Entfernung der Deckelkamera-Abdeckung

Ist man Laserstrahlung ohne Schutzmaßnahmen ausgesetzt, kann dies Verletzungen verursachen.

Verbrennungen und permanente Schädigungen von Haut und Augen sind die Folge.

- Bestrahlung von Haut oder Augen durch direkte Strahlung oder durch Streustrahlung vermeiden.
- Geeignete Laserschutzbrille tragen.
- Bei Lasersystemen der Klasse 4 ist die verpflichtende Benennung eines geschulten Laserschutzbeauftragten für die Einhaltung der relevanten Vorschriften erforderlich.



Deckelkamera-Abdeckung (Vision Design & Position)

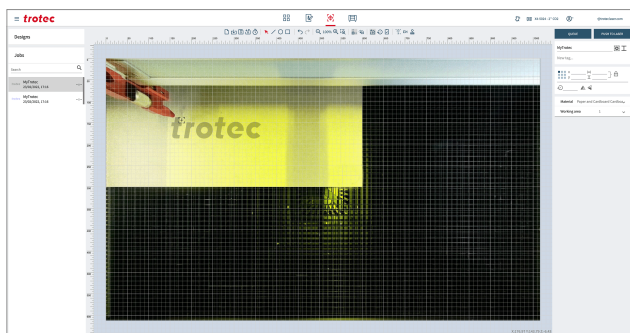
Die Option „Vision Design & Position“ ermöglicht kameraunterstütztes Designen und Positionieren des Laser-Jobs direkt am Werkstück. Dies kann nur bei geschlossenem Deckel erfolgen.

Vision Design & Position eignet sich sehr gut für Kleinserien und die optimale Ausnutzung von Restmaterialien.



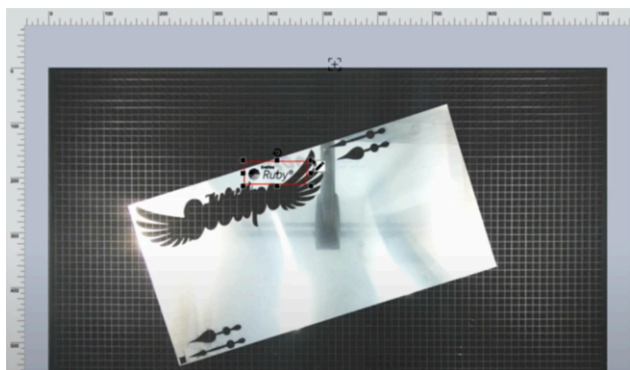
### HINWEIS

Das Kamerabild muss für jeden verwendeten Linsenabstand kalibriert werden. Dies erfolgt mit einer Kalibrierplatte über die Einstellungen in der Laser-Software Ruby®.

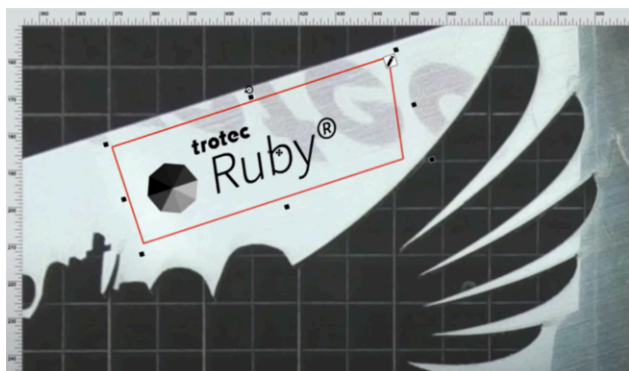


### LIVE-Bild des Arbeitstisches in der Laser-Software RUBY®

Kamera im „Prepare“-Bildschirm von Ruby® aktivieren, um das Live-Bild der gesamten Arbeitsfläche zu sehen.



Entwürfe auf Materialien oder Objekten nach Bedarf positionieren, drehen oder skalieren.



### Zirkularer Polarisationsfilter

Der zirkulare Polarisationsfilter auf der Deckelunterseite ermöglicht die Einstellung eines stärkeren Bild-Kontrasts bzw. die Unterdrückung von unerwünschten Spiegelungen oder Rückreflektionen.

1. Vision Design & Position in Ruby aktivieren.
2. Anpassungen mit Hilfe des Live-Bilds vornehmen.
3. Den unteren Ring des Polarisationsfilters so lange drehen, bis das gewünschte Ergebnis erreicht ist.

## 9 WARTUNG

### 9.1 Sicherheitshinweise



#### **WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch Wartungsarbeiten**

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

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



#### **WARNUNG**

##### **Einzugsgefahr bei Reinigungsarbeiten**

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

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



#### **HINWEIS**

##### **Gewährleistung der Maschinensicherheit**

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

#### 9.1.1 Gebrauchsdauer sicherheitsrelevanter Bauteile

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



#### HINWEIS

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

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

Ohne die Prüfung sicherheitsrelevanter Bauteile erlischt die Betriebserlaubnis.

---

## 9.2 Wartungsplan

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

✓✓ Prüfen und wenn notwendig reinigen.

✓ Reinigung wenn notwendig.

**RF** Reinigen und fetten.

**HINWEIS**

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

### 9.3 Tägliche Überprüfung der Sicherheitskreise

#### **Vor Arbeitsbeginn:**

##### **Prüfung der Sicherheitsschalter:**

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

→ Prüfung abgeschlossen

##### **Prüfung des Not-Halt-Tasters:**

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

→ Prüfung abgeschlossen

### 9.4 Überprüfung des Sicherheitsschalters am rechten Seitendeckel

#### **Nach jeder durchgeführten Spiegelreinigung, mindestens 1x jährlich:**

##### **Prüfung des Sicherheitsschalters:**

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

2. Deckel schließen

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

→ Prüfung abgeschlossen

## 9.5 Reinigung

### 9.5.1 Maschine



#### WARNUNG

##### Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung

Bei Berührung von spannungsführenden Teilen besteht Verletzungsgefahr durch Stromschlag.

- Den Netzstecker von der Stromversorgung trennen.



#### HINWEIS

Die Reinigung darf nur durch Fachpersonal erfolgen.

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



#### HINWEIS

##### Sachschaden

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

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

## 9.5.2 Optiken im Allgemeinen



### VORSICHT

#### Gesundheitsgefährdende Emissionen

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

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

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

## 9.5.3 Linse

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

### Schritt 1: Vorbereiten

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



### Schritt 2: mit Reiniger und Tüchern



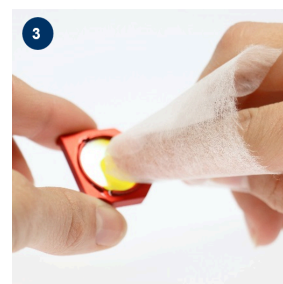
#### HINWEIS

##### Geeignete Reinigungsflüssigkeit für Linsen

- Isopropanol
- Ethanol

**Keine acetonhaltige Reinigungsflüssigkeit verwenden.**

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



#### HINWEIS

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

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

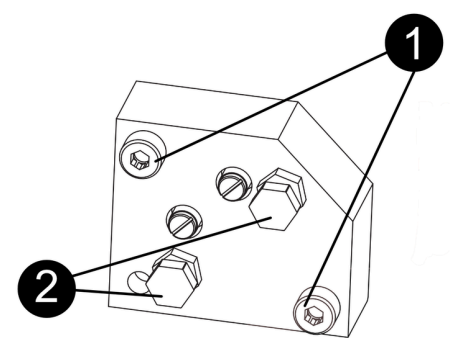
### 9.5.4 Reinigung der Spiegel



#### VORSICHT

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

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



Spiegel #2

## Reinigung des Spiegels #2

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



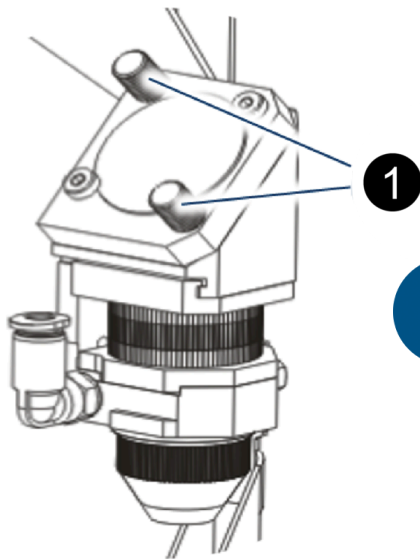
### HINWEIS

#### Geeignete Reinigungsflüssigkeit für Spiegel #2 und #3

- Isopropanol
- Ethanol

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

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



Spiegel #3

### Reinigung des Spiegels #3

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



#### HINWEIS

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

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

## 10 PROBLEMBEHEBUNG



### WARNUNG

#### Verletzungsgefahr bei der Problembehebung

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

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



### HINWEIS

#### Sachschaden

Eine nicht behebbare Störung kann zur Beschädigung der Maschine führen.

- Maschine abschalten und den Kundendienst kontaktieren.

### 10.1 Fehler, Ursache und Abhilfe

Problem	Mögliche Ursache	Behebung
<b>Zu geringe Gravurtiefe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ungenaue Fokussierung</li> <li>• Verschmutzte Optiken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fokus überprüfen (siehe Kapitel <a href="#">"Fokussiermethoden", Seite 60</a>)</li> <li>• Optiken reinigen (siehe Kapitel <a href="#">"Optiken im Allgemeinen"</a>)</li> </ul>
<b>Unschärfe Kanten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ungenaue Fokussierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fokus überprüfen</li> </ul>
<b>Wellenförmige Linien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lockere Linse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linse und Linsenhaltung überprüfen</li> </ul>

Problem	Mögliche Ursache	Behebung
<b>Keine sichtbare Markierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu geringe Laserleistung</li> <li>• Zu hohe Geschwindigkeit</li> <li>• Keine Fokussierung</li> <li>• Verwendung einer falschen Fokuslehre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laserleistung erhöhen</li> <li>• Geschwindigkeit reduzieren</li> <li>• Fokus überprüfen (siehe Kapitel <a href="#">"Fokussiermethoden"</a>, Seite 60)</li> <li>• Fokuslehre wechseln.</li> <li>• Bei Verwendung Autofokus: Einstellungen in der Software überprüfen (Linse, Materialstärke, Tisch)</li> </ul>
<b>Feinheiten bei Stempelgravur werden zu dünn graviert</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu steile Stempelflanke</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Flanke ändern oder eine andere Flanke wählen (flat/medium/steep)</li> </ul>
<b>Ecken oder Winkel werden nicht markiert oder geschnitten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu geringe Leistung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Korrektur in der Software erhöhen (Ruby/Materialeffekt/Fortgeschritten/Leistungskorrektur erhöhen)</li> </ul>
<b>Nach dem Start erfolgt keine Referenzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicht geschlossener Sichtdeckel, Frontklappe oder Seitendeckel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle Sicherheitsabdeckungen schließen</li> </ul>
<b>Die Maschine reagiert nicht nach dem Start</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchgebrannte Sicherung</li> <li>• Kein Strom am Stromanschluss</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherung überprüfen</li> <li>• Stromanschluss prüfen</li> </ul>
<b>Die Verbindung zur Maschine wird häufig unterbrochen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektromagnetische Strahlung</li> <li>• Instabile Netzwerkverbindung vor Ort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherstellen, dass die Maschine und der Computer am selben Stromkreis angeschlossen sind. Die ursprüngliche Kabellänge sollte nicht überschritten werden.</li> <li>• Stabile Netzwerkverbindung vor Ort sicherstellen</li> </ul>
<b>Schneid- und Gravurlinien sind versetzt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu hohe Geschwindigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschwindigkeit reduzieren</li> </ul>
<b>Andere Störungen</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technischen Support kontaktieren (siehe Kapitel <a href="#">"Kontakt"</a>, Seite 79)</li> </ul>

## 10.2 Kontakt

### Technischer Support

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

Globale Service-Kontaktdaten und weitere Informationen finden Sie auf den Hilfeseiten unserer Webseite unter „Service“: **[www.troteclaser.com](http://www.troteclaser.com)**

Wenn Sie anrufen, halten Sie sich in der Nähe der Maschine auf und halten Sie folgende Informationen bereit:

- Bei welchem Arbeitsprozess trat das Problem auf?
- Bereits durchgeführte Schritte zur Fehlerbehebung.
- Seriennummer (siehe "[Typenschild](#)").
- Fehlercode.

### Standorte / Verkauf

Die Standortsuche und detaillierte Informationen über unsere Standorte finden Sie auf unserer Webseite unter „Kontakt“, „Standortsuche“: **[www.troteclaser.com](http://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)
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 <sub>2</sub>	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)
GPU	Grafikprozessor (Graphical processing unit)
HD	Hohe Auflösung (High Definition)
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)
LC	Flüssigkeitsgekühlt (Liquid cooled)
LED	Licht emittierende Diode (Light emitting diode)
MAC	Maximal zulässige Konzentration (Maximum permissible concentration)

Abkürzung	Beschreibung
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	Seriellles 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	Wasseraufbereitungsset (Water treatment kit)
ZnSe	Zinkselenid (Zinc selenide)

## 14 ÄNDERUNGSHISTORIE

Version	Änderungsdatum	Beschreibung
1.0	2024-10-02	Erstausgabe
2.0	2025-08-06	<p><a href="#">"Titelblatt"</a>: Aktualisierung der Abbildung bzgl. Vision Design &amp; Position (VDP)</p> <p><a href="#">"Kontaktdaten"</a>: Aktualisierung Japan</p> <p>Absatz <a href="#">"Technische Änderungen &amp; Copyright"</a> wurde eingefügt</p> <p><a href="#">1.2 "Symbolerklärung"</a>: Ergänzung („Warnung Laser“; „Achtung gefährliche elektrische Spannung“), Aktualisierung (Symbol „Entsorgung“ gemäß WEEE)</p> <p><a href="#">2.1.2 "Nicht bestimmungsgemäße Verwendung"</a> wurde geändert auf „Vorhersehbare Fehlanwendung“</p> <p><a href="#">2.3 "Anforderungen an das Personal"</a> wurde geändert auf „Anforderungen an das Bedien- und Servicepersonal“</p> <p><a href="#">2.5.2 "Abbildung „Schlüsselschalter“"</a> wurde eingefügt</p> <p><a href="#">2.5.5 "Acryldeckel"</a> wurde geändert auf „Sichtdeckel“</p> <p><a href="#">3.3 "Netzwerkverbindung"</a>: Aktualisierung (Absatz Kunde)</p> <p><a href="#">3.7.1 "Hinweise bei Materialien"</a>: Aktualisierung der Auflistung „Nicht zugelassene Materialien“ bzw. „Materialien, bei denen Sorgfalt geboten ist“</p> <p><a href="#">4.1 "Anlagenübersicht"</a>: Ergänzung USB-Anschluss</p> <p><a href="#">8.2 "Bedienfeld"</a>: Aktualisierung bzgl. „Soft-Buttons“</p> <p>Kapitel <a href="#">8.3 "Soft-Buttons am Touchdisplay"</a> wurde eingefügt</p> <p><a href="#">8.4 "Maschine einschalten"</a>: Hinweis bzgl. Schlüsselschalter wurde eingefügt</p> <p><a href="#">8.4 "Maschine ausschalten"</a>: Aktualisierung Ablauf</p> <p><a href="#">8.6, 9.3, 9.4</a>: Aktualisierung „LED-Frequenzen“: langsames Blinken = 1 Hz bzw. „einmal pro Sekunde“</p> <p><a href="#">8.6 "Tastenkombinationen"</a>: Aktualisierung</p> <p><a href="#">8.9 "Bedienung Ruby® Laser Software"</a> wurde eingefügt</p> <p><a href="#">8.10.2 "Rundgravurprozess"</a>: Aktualisierung Abbildung „Start-Taste“</p> <p><a href="#">8.10.5 "Temperatursensor"</a>: Alarm quittieren mittels „Pause-Taste“</p> <p><a href="#">8.10.6 "Vision Design &amp; Position"</a> wurde eingefügt</p> <p><a href="#">9.2 "Wartungsplan"</a>: Ergänzung in der Zeile Sichtdeckel: Reinigen und auf mechanische Beschädigungen prüfen</p> <p><a href="#">"Datenblatt"</a>: Aktualisierung bzgl. VDP</p> <p>VDP: Aktualisierung der Abbildungen, Legenden bzw. Maße in den Kapiteln: <a href="#">1.5</a>, <a href="#">2.4</a>, <a href="#">3.1</a>, <a href="#">4.1</a></p> <p>Formale Änderungen</p>

# Speedy 100

## Lasergravursystem

### Mechanik

Arbeitsfläche	610 x 305 mm (24 x 12 Zoll)
Ladefläche	690 x 305 mm (27,1 x 12 Zoll)
Max. Werkstückhöhe	170 mm (6,7 Zoll) mit 1,5 Zoll Linse 157 mm (6,2 Zoll) mit 2,0 Zoll Linse 144 mm (5,7 Zoll) mit 2,5 Zoll Linse
Bearbeitungstisch	Ferromagnetischer Metalltisch, Wabenschneidauflage
Max. Prozessgeschwindigkeit	2,8 m/s (110 ips)
Max. Beschleunigung	40 m/s <sup>2</sup> (1575 ips <sup>2</sup> )
Motor	Bürstenloser DC-Servomotor
Encoder	Inkremental Messsystem
Optische Elemente	Teleskop, Linse und Spiegel
Linsen	1,5 Zoll, 2,0 Zoll, 2,5 Zoll
Wiederholgenauigkeit	+/- 0,015 mm (0,0006 Zoll), über ganze Arbeitsfläche
Adressierbare Genauigkeit	5 µm (0,0002 Zoll)
Genauigkeit der Teilegröße	Abhängig von Material, Prozess und Temperatur
Max. Belastung des Bearbeitungstisches	10 kg (22 lbs), Belastung über gesamte Arbeitsfläche
Interface	Ethernet

### Standardausstattung

Linse	2,0 Zoll
InPack Technology™	Schutz der bewegten Teile gegen Staub
Absaugung	Vorbereitet für die Absaugung der Arbeitsfläche
Software	Ruby®
Bedienkonsole	Touchpanel, Keypad, Not-Halt-Taster, Schlüsselschalter
Laser Pointer	655 nm, <0,99 mWcw
Autofokus	Automatische Fokussierung mittels Lichtschranke (zur Verwendung mit Standardlinse)
Beleuchtung der Arbeitsfläche	LED-Leiste

Zublasung

Zublasung mit Druckluft

Weitere Standardausstattung

OptiMotion™, Smarte Elektronik, geschützter Laserstrahl

### Optionen

Temperatursensor

Messung der Temperatur des Arbeitsraumes

Vision Design&Position

Design und Positionieren von Jobs im Livebild von Arbeitsfläche/Material

### Zubehör

Rundgravurvorrichtung

Verfügbar mit Konus, Dreibackenfutter oder Bohrfutter

Untergestell

Fahrbar mit Ablagefach

TroCare

Maßgeschneidertes Servicepaket

Absaugung

Atmos Cube, Atmos Pure 300

### Laser

Lasersystem

Sealed-off CO<sub>2</sub> Laser, wartungsfrei, luftgekühlt, Wellenlänge 10,6 µm

Laserleistung

30/50/80 W

### Abmessungen & Gewicht

Breite x Tiefe x Höhe

1018 x 779 x 485 mm (40 x 30,7 x 19 Zoll)

Gewicht

ca. 95 kg (209 lbs) abhängig von der Laserleistung

Breite x Tiefe x Höhe  
(mit Untergestell)

1018 x 779 x 1022 mm (40 x 30,7 x 40,2 Zoll)

Gewicht (mit Untergestell)

ca. 122 kg (269 lbs) abhängig von der Laserleistung

### 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 (2. Grad nach IEC 60947-1)

Konformitäten

CE konform, FDA gelistet

## Absaugungsanforderungen

Arbeitspunkt	Min. 200 m <sup>3</sup> /h bei 1000 Pa (min. 117,7 cfm bei 4,015 inH <sub>2</sub> O)
--------------	--

## Kühlung

Luftkühlung	Aktive Kühlung mit Ventilatoren
-------------	---------------------------------

## Elektrik

Strombedarf	1 ~ AC 110-230 V, 50/60 Hz, 900 W (30 W)
	1 ~ AC 110-230 V, 50/60 Hz, 1100 W (50 W)
	1 ~ AC 110-230 V, 50/60 Hz, 1300 W (80 W)

Änderungen vorbehalten.

Irrtümer und Fehler vorbehalten.

Modell Identifikation: Speedy 100C-8083

2025-07

# EG-Konformitätserklärung

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

# trotec

## Hersteller:

Trotec Laser GmbH  
Freilinger Straße 99  
4614 Marchtrenk  
Österreich

## Zur Zusammenstellung der technischen Unterlagen bevollmächtigte Person:

Trotec Laser GmbH  
Freilinger Straße 99  
4614 Marchtrenk  
Österreich

## Beschreibung und Identifizierung der Maschine:

Produkt / Erzeugnis	Laser Schneid- und Graviersystem
Modellbezeichnung	Speedy 100
Modell Identifikation	Speedy 100C-8083
Seriennummer	S1-8###
Maschinengruppe	8083
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	Sicherheit von Maschinen – Laserbearbeitungsmaschinen Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen
EN ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN ISO 13849-1:2018	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN 60204-1:2018	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 60825-1:2022	Sicherheit von Lasereinrichtungen - Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen
EN 61000-3-2:2019	Elektromagnetische Verträglichkeit - Teil 3-2: Grenzwerte für Oberschwingungsströme
EN 61000-3-3: 2013 +A1:2019	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 60825-4:2012	Sicherheit von Lasereinrichtungen - Teil 4: Laserschutzwände
-----------------	--

Marchtrenk, 23. September 2024

Ort, Datum

  
**trotec**  
Trotec Laser GmbH  
Freilinger Strasse 99, A-4614 Marchtrenk  
T +43 7242 230-0  
www.troteclaser.com  
i.V. Dr. Matthias Jörgl  
Leiter Forschung und Entwicklung