

---

## Kapitel 2

---

# Aufstellbedingungen TruLaser 5030 classic, TruLaser 5040, TruLaser 5060

---

Die TruLaser 5030 classic, TruLaser 5040, TruLaser 5060 sind Anlagen zum Laserschneiden von metallischen Werkstoffen. Die Maschine ist für die Bearbeitung von ebenen Blechen vorgesehen. Beim Einsatz der Rohrschneideeinrichtung TRUMPF RotoLas (Option) können außerdem Rohre und Profile bearbeitet werden. **Das Laserschneiden von Kunststoff ist mit der TruLaser 5030 classic, TruLaser 5040, TruLaser 5060 nicht zulässig!**

Zeichn. Nr. 93618-5-20

Material Nr. 0990883

# Inhaltsverzeichnis

	Wer macht was? .....	2-3
<b>1.</b>	<b>Aufstellort .....</b>	<b>2-4</b>
1.1	Platzbedarf .....	2-4
1.2	Bodenbeschaffenheit .....	2-4
1.3	Gewichtsbelastung .....	2-7
1.4	Klima .....	2-8
1.5	Abluffführung .....	2-9
<b>2.</b>	<b>Gasversorgung .....</b>	<b>2-10</b>
2.1	Lasergase .....	2-10
	Reinheit .....	2-10
	Gasverbrauch, Zuleitungen, Druckminderer .....	2-11
	Lasergasversorgung mit Gasflaschen .....	2-12
	Zentrale Lasergasversorgung (festverrohrt) .....	2-12
2.2	Schneidgase .....	2-13
	Reinheit .....	2-13
	Schneidgasverbrauch .....	2-13
	Zuleitungen zur Schneidgasversorgung .....	2-16
	Bedingungen an der Anschlussstelle der Maschine .....	2-17
	Schneidgasversorgung mit Flaschen oder Bündel .....	2-18
	Schneidgasversorgung mit Gastank .....	2-19
2.3	Stickstoff für Strahlführungsbelüftung .....	2-20
<b>3.</b>	<b>Elektrische Versorgung .....</b>	<b>2-21</b>
3.1	Stromnetz .....	2-22
	Trenntransformator .....	2-23
3.2	Anschlusswerte, Absicherung, Frequenz .....	2-24
3.3	Energieverbrauch .....	2-25
3.4	Teleservice .....	2-25
3.5	Netzwerkanbindung .....	2-26
<b>4.</b>	<b>Druckluftversorgung .....</b>	<b>2-27</b>
<b>5.</b>	<b>Betriebsmittel .....</b>	<b>2-29</b>
5.1	Lasergase und Schneid- und Schutzgase .....	2-29
5.2	Kühlwasser .....	2-29
<b>6.</b>	<b>Transport der Maschine .....</b>	<b>2-31</b>
	Vom Kunden durchzuführende Maßnahmen .....	2-32
	TRUMPF Servicearbeiten .....	2-33
<b>7.</b>	<b>Planungshilfe .....</b>	<b>2-34</b>

<p><b>BG</b> Коригиране на количеството на охлаждащата вода При пускане в експлоатация охладителните кръгове се почистват, измиват и пълнят. В зависимост от данните на условията за монтаж, клиентът трябва да приготви деминерализирана или дейонизирана вода, чието количество да отговаря на <b>4-кратния</b> обем на охладителните кръгове.</p>	<p><b>FR</b> Correction de la quantité d'eau de refroidissement Lors de la mise en service, les circuits de refroidissement sont nettoyés, rincés et remplis. En dérogation aux spécifications de ces consignes de montage, le client doit mettre à disposition une eau déminéralisée ou désionisée dans une quantité correspondant à <b>4 fois</b> la capacité de contenance de tous les circuits de refroidissement.</p>
<p><b>CS</b> Korekce množství chladicí vody Při uvádění do provozu se čistí, vyplachují a plní chladicí okruhy. Na rozdíl od údajů uvedených v těchto podmínkách instalace musí zákazník použít množství demineralizované nebo deionizované vody, které odpovídá <b>čtyřnásobku</b> objemu všech chladicích okruhů.</p>	<p><b>HR</b> Korekcija količine rashladne vode Rashladni krugovi se čiste, ispiru i pune prilikom puštanja u pogon. Korisnik mora na raspolaganje staviti demineraliziranu ili deioniziranu vodu u količini koja odgovara <b>4-strukom</b> volumenu svih rashladnih krugova, što odstupa od podataka u ovim uvjetima za postavljanje.</p>
<p><b>DA</b> Korrektur kølevandsmængde Ved idrifttagning rengøres, skylles og fyldes kølekredsløbene. Afvigende fra angivelserne i disse opstillingsbetingelser skal kunden have demineraliseret eller deioniseret vand klar i en mængde, som svarer til den <b>4-dobbelte</b> kapacitet af alle kølekredsløb.</p>	<p><b>HU</b> Javítás - Hűtővízmennyiség Üzembe vételkor tisztítsa meg, öblítse át és töltse fel a hűtőköröket. Az e felállítási feltételek előírásaitól eltérően az ügyfélnek <b>négyszer</b> annyi demineralizált vagy deionizált vizet kell rendelkezésre bocsátani, mint amennyi az összes hűtőkör úrtartalma.</p>
<p><b>DE</b> Korrektur Kühlwassermenge Bei der Inbetriebnahme werden die Kühlkreisläufe gereinigt, gespült und befüllt. Abweichend von den Angaben in diesen Aufstellbedingungen muss der Kunde demineralisiertes oder deionisiertes Wasser in einer Menge bereitstellen, die dem <b>4-fachen</b> Fassungsvermögen aller Kühlkreisläufe entspricht.</p>	<p><b>IT</b> Correzione della quantità acqua di raffreddamento Alla messa in funzione i circuiti di raffreddamento vengono puliti, lavati e riempiti. A differenza di quanto indicato nelle presenti condizioni d'installazione, il cliente deve approntare una quantità di acqua demineralizzata o deionizzata pari a <b>4 volte</b> la portata massima di tutti i circuiti di raffreddamento.</p>
<p><b>EN</b> Corrections of cooling water quantity During commissioning, the cooling circuits are cleaned, flushed and filled. Contrary to the specifications in these installation conditions, the customer must provide enough demineralized or deionized water to cover <b>4 times</b> the joint capacity of all the cooling circuits.</p>	<p><b>JA</b> 冷却水の水量訂正 運転開始の際、冷却回路を洗浄し、すすぎ、充填します。当取扱説明に記載されている内容と異なり、お客様側で全冷却回路の容量の<b>4倍</b>に相当する純水または脱イオン水を用意していただく必要があります。</p>
<p><b>ES</b> Corrección relativa al volumen de agua de refrigeración Durante la puesta en funcionamiento los circuitos de refrigeración se limpian, se enjuagan y se llenan. Al contrario de lo indicado en estas Condiciones de montaje, el cliente debe tener preparada una cantidad de agua desionizada equivalente a <b>4 veces</b> la capacidad de todos los circuitos de refrigeración.</p>	<p><b>KO</b> 냉각수량 수정 시험운전 시 냉각 회로의 청소, 행금 및 충전이 이루어집니다. 본 기계 설치조건에 명시된 내용과는 달리 고객측에서는 모든 냉각 회로의 총진용량의 <b>4배</b>에 해당하는 탈이온수 또는 탈염수를 준비하셔야 합니다.</p>
<p><b>FI</b> Korjaus jäähdytysveden määrään Käyttöönnoton yhteydessä jäähdytyspiirit puhdistetaan, huuhdellaan ja täytetään. Näissä asennusehdoissa esitetystä tiedoista poiketen pitää asiakkaan varata demineralisoitua tai deionisoitua vettä käyttöön sellainen määrä, joka vastaa kaikkien jäähdytyspiirien <b>4-kertaista</b> tilavuutta.</p>	<p><b>LV</b> Dzesēšanas ūdens apjoma korektūra Nododot iekārtu ekspluatācijā, dzesēšanas cirkulācijas loki tiek iztīrīti, izskaloti un uzpildīti. Novirzoties no informācijas šajos uzstādīšanas nosacījumos, klientam jāsaņemas demineralizēts vai dejonizēts ūdens tādā apjomā, kas atbilst <b>4-kārtīgam</b> visu dzesēšanas cirkulācijas loku tilpumam.</p>

<p><b>NL</b> Correcties hoeveelheid koelwater Bij de inbedrijfstelling worden de koelcircuits gereinigd, gespoeld en gevuld. Afwijkend van de gegevens in deze opstellingsvoorwaarden moet de klant een hoeveelheid gedemineraliseerd of gedeïoniseerd water klaarzetten die overeenstemt met <b>viermaal</b> de inhoud van alle koelcircuits.</p>	<p><b>SL</b> Korektura količine hladilne vode Ob izročitvi v obratovanje se hladilni krogotoki očistijo, sperejo in napolnejo. Odstopajoče od podatkov v teh navodilih za postavitve mora stranka zagotoviti demineralizirano ali deionizirano vodo v količini, ki ustreza <b>4-kratni</b> kapaciteti vseh hladilnih krogotokov.</p>
<p><b>PL</b> Korekta ilości wody chłodzącej Podczas uruchamiania następuje czyszczenie, płukanie i napełnianie obiegów chłodzenia. W odstępie od wytycznych podanych w niniejszych warunkach ustawienia klient musi udostępnić wodę zdemineralizowaną i zdejonizowaną w takiej ilości, która będzie odpowiadać <b>4-krotnej</b> pojemności wszystkich obiegów chłodzenia.</p>	<p><b>SV</b> Korrigerig avseende kylvattenmängd Vid idrifttagandet måste kylkretsen rengöras, spolas och fyllas. Till skillnad från uppgifterna i de här uppställningsinstruktionerna måste kunden tillhandahålla avmineraliserat eller avjoniserat vatten i en mängd som motsvarar <b>4 gånger</b> kylkretsarnas sammanlagda kapacitet.</p>
<p><b>PT</b> Correcção da quantidade de água de refrigeração Na colocação em funcionamento no local, os circuitos de refrigeração são limpos, lavados e enchidos. Como excepção ao indicado nestas condições de instalação, o cliente deve providenciar água desmineralizada ou desionizada num volume que corresponda a <b>4 vezes</b> a capacidade de todos os circuitos de refrigeração.</p>	<p><b>TR</b> Soğutma suyu miktarını düzeltme İşletime alma sırasında frigofirik devreler temizlenir, durulanır ve doldurulur. Bu kurma şartlarındaki verilerden farklı olarak müşteri, belirli bir miktar demineralize suyu veya deiyonize suyu hazır bulundurulmalıdır; bu miktar, tüm frigofirik devrelerdeki kapasitenin <b>4 katını</b> içermelidir.</p>
<p><b>RO</b> Corectură Cantitate lichid de răcire La punerea în funcțiune, circuitele de răcire se curăță, se spală și se umplu. Făcând excepție de la indicațiile din aceste condiții de amplasare, clientul trebuie să pună la dispoziție apă demineralizată sau deionizată într-o cantitate <b>de 4 ori mai mare</b> decât capacitatea tuturor circuitelor de răcire.</p>	<p><b>zh-CHS</b> 调整冷却水量 在投入运行时，冷却循环回路被清洗、冲刷和加注。与此安装条件中的说明不同的是，客户方必须准备容量相当于所有冷却循环回路的<b>4倍</b>的软化水和去离子水。</p>
<p><b>RU</b> Коррекция количества охлаждающей воды При вводе в эксплуатацию охлаждающие контуры очищаются, промываются и заполняются. В отличие от указанных данных в таких условиях монтажа заказчик должен предоставить деминерализованную и деионизированную воду в количестве, соответствующем <b>4-кратной</b> емкости всех охлаждающих контуров.</p>	<p><b>zh-CHT</b> 調整冷卻水量 在調試時，冷卻循環迴路被清洗、冲刷和加注。與此安裝條件中的說明不同的是，客戶方必須準備容量相當於所有冷卻循環回路的<b>4倍</b>的軟化水和去離子水。</p>
<p><b>SK</b> Oprava množstva chladiacej vody Pri uvedení do prevádzky sa chladiace okruhy vyčistia, prepláchnu a naplnia. Na rozdiel od údajov v týchto podmienkach inštalácie musí zákazník zabezpečiť demineralizovanú alebo deionizovanú vodu v takom množstve, ktoré zodpovedá <b>4-násobku</b> objemu všetkých chladiacich okruhov.</p>	



---

## Wer macht was?

**Kunde** Bevor die Maschine geliefert wird, müssen alle Bedingungen erfüllt sein, die in diesem Kapitel beschrieben sind.

Im anderen Fall kann die Inbetriebnahme durch den TRUMPF Service nicht erfolgen.

### **Hinweis**

Der Hauptschalter an der Maschine darf während der Inbetriebnahme nur durch den TRUMPF Service eingeschaltet werden.

**TRUMPF Service** Die Inbetriebnahme der Maschine führt der TRUMPF Service durch.

Sie umfasst:

- Maschine aufstellen, ausrichten, nivellieren, fixieren.
- Kühlaggregat befüllen.
- Maschine an die Versorgung (außer Elektrik) anschließen.
- Funktionsprüfung durchführen.
- Personal einweisen.

### **Hinweis**

Wird die Maschine per Luftfracht versandt ist das Befüllen mit Öl erforderlich. Eine Ölpumpe wird mitgeliefert. In allen anderen Fällen befindet sich das Öl bereits im Hydrauliköltank.



# 1. Aufstellort

## 1.1 Platzbedarf

Die Anordnung der einzelnen Anlagenteile und der Platzbedarf bei Standardaufstellung der Anlage sind dem jeweils gültigen Aufstellungsplan zu entnehmen. Der für das Öffnen der Türen an den Steuerschränken, HF-Generator, Absaugung, Kühlaggregat und der Abdeckhaube des Laseraggregates benötigte Platzbedarf ist darin eingezeichnet.

Bei Abweichung vom Standardaufstellungsplan ist ein Sonderfundament- bzw. Sonderaufstellungsplan erforderlich.

In jedem Fall besitzt der mit der Anlage ausgelieferte Aufstellungsplan Gültigkeit.

## 1.2 Bodenbeschaffenheit

- Ebenheit**
- Als Untergrund für die Anlage ist ein weitestgehend ebener Boden erforderlich.
  - Im Bereich der Grundmaschine und des Palettenwechslers darf die Höhendifferenz 10 mm nicht überschreiten.
  - Kleinere Unebenheiten können über Stellfüße bzw. Keilschuhe ausgeglichen werden.

- Aufstellfläche**
- Die gesamte Aufstellfläche für die Grundmaschine und die beiden vorderen Füße des Palettenwechslers muss im Bereich der Lastpunkte aus einer durchgehenden Bodenplatte mit glatter Oberfläche bestehen. Dies gilt insbesondere im Bereich der Keilschuhe.
  - Bei neu erstellten Boden-/Deckenplatten muss verhindert werden, dass sich z. B. beim Austrocknen Setzeffekte ergeben, die die nachfolgend genannten Werte überschreiten.
  - Die hinteren beiden Füße des Palettenwechslers dürfen eine maximale Veränderung von  $\pm 1.5$  mm erfahren.
  - Die durch Verkippen der Maschine auftretenden Veränderungen dürfen den Laserstrahl nicht mehr als  $\pm 0.5$  mm auf der Linse wandern lassen.

### Hinweis

Äußere Einflüsse durch sich verändernde Lasten im unmittelbaren Bereich um die Anlage können die Schnittqualität der Werkstücke beeinflussen. Dies sind z. B.:

- Gabelstapler, Flurförderfahrzeuge usw..
- Auf- bzw. Abbau weiterer Maschinen direkt neben der Anlage.
- Betrieb schwingungserregender Maschinen, wie Stanzpressen usw.



- Die maximal zulässige Beschleunigung an den Auflagepunkten des Lasers (bzw. der Grundmaschine) beträgt das 0.1-fache der Erdbeschleunigung.

Im Einzelfall muss hier eine genaue Prüfung erfolgen.

### Fallunterscheidung zur Bodenqualität

Bei den Vorgaben bezüglich der Anforderungen an die Boden- oder Deckenplatte muss zwischen zwei Fällen unterschieden werden:

- Maschine ohne LoadMaster oder LiftMaster.
- Maschine + LoadMaster oder LiftMaster, sowie vorbereitete Maschinen, die zu einem späteren Zeitpunkt mit - eines LoadMaster oder einem LiftMaster nachgerüstet werden sollen.

#### Maschine ohne LoadMaster oder LiftMaster

##### Elastisch gebettete Bodenplatte

- Nutzlast 15 kN/m<sup>2</sup>.
- Mindestdicke 200 mm.
- Betongüte (entsprechend der Festigkeitsklasse C 25/30):
  - Zylinderdruckfestigkeit  $f_{ck} \geq 25$  N/mm<sup>2</sup>.
  - Würfeldruckfestigkeit  $f_{ck, cube} \geq 30$  N/mm<sup>2</sup>
- Bewehrung aus Betonstahl mit:
  - charakteristischem Bemessungswert  $f_y \geq 435$  N/mm<sup>2</sup>.
  - einem Elastizitätsmodul von  $E_s \geq 200000$  N/mm<sup>2</sup>.
  - einer oberen Bewehrung kreuzweise je 3.7 cm<sup>2</sup>/m.
  - einer unteren Bewehrung kreuzweise je 3.7 cm<sup>2</sup>/m.
- Elastische Bettung der Bodenplatte auf einem Untergrund mit einer Mindest-Bettungszahl  $C \geq 5000$  kN/m<sup>3</sup> (Lösslehm).
- Im Bereich der Maschine und einer Umgebung von mind. 1.0 m darf sich keine Fuge jedweder Art befinden.

##### Deckenplatte/ Freigespannte Bodenplatte

- Nutzlast 15 kN/m<sup>2</sup>.
- Mindestdicke 200 mm (bei Nutzlast 15 kN/m<sup>2</sup>).
- Platten als Mehrfeldträger.

Werden diese Anforderungen nicht erfüllt, muss grundsätzlich eine Berechnung durch einen Baustatiker erfolgen.

#### Maschine mit LoadMaster oder LiftMaster und vorbereitete Maschinen

##### Elastisch gebettete Bodenplatte

- Nutzlast 15 kN/m<sup>2</sup>.
- Mindestdicke 200 mm.
- Betongüte (entsprechend der Festigkeitsklasse C 25/30):
  - Zylinderdruckfestigkeit  $f_{ck} \geq 25$  N/mm<sup>2</sup>.
  - Würfeldruckfestigkeit  $f_{ck, cube} \geq 30$  N/mm<sup>2</sup>



- Bewehrung aus Betonstahl mit:
  - charakteristischem Bemessungswert  $f_y \geq 435 \text{ N/mm}^2$ .
  - einem Elastizitätsmodul von  $E_s \geq 200000 \text{ N/mm}^2$ .
  - einer oberen Bewehrung kreuzweise je  $3.7 \text{ cm}^2/\text{m}$ .
  - einer unteren Bewehrung kreuzweise je  $3.7 \text{ cm}^2/\text{m}$ .
- Elastische Bettung der Bodenplatte auf einem Untergrund mit einer Mindest-Bettungszahl  $C \geq 5000 \text{ kN/m}^3$  (Lösslehm).
- Im Bereich der Maschine und einer Umgebung von mind. 1.0 m darf sich keine Fuge jedweder Art befinden.

**Deckenplatte/  
Freigespannte Bodenplatte**

TruLaser 5030 classic + LiftMaster	TruLaser 5040 + LiftMaster	TruLaser 5060 + LoadMaster
Nutzlast $30 \text{ kN/m}^2$	Nutzlast $40 \text{ kN/m}^2$	Nutzlast $40 \text{ kN/m}^2$
Minstdicke 250 mm (bei Nutzlast $30 \text{ kN/m}^2$ )	Minstdicke 300 mm (bei Nutzlast $40 \text{ kN/m}^2$ )	Minstdicke 300 mm (bei Nutzlast $40 \text{ kN/m}^2$ )
Platten als Mehrfeldträger.		

Tab. 2-1

**Hinweis**

Werden diese Anforderungen nicht erfüllt oder wird Lagertechnik eingesetzt, muss grundsätzlich eine Berechnung durch einen Bau-Statiker erfolgen!





## 1.3 Gewichtsbelastung

### Statische Überprüfung

Die Belastbarkeit der Bodenfläche muss vor der Aufstellung einer statischen Überprüfung unterzogen werden. Aus der nachfolgenden Übersicht sind die Gewichte der relevanten Anlagenteile sowie die Belastung der Auflagepunkte zu entnehmen.

Anlagenteil	Gewicht [kg]	Gewichtsverteilung
Max. Gewicht der Grundmaschine inkl. Laseraggregat, Palette mit allen Auflageleisten und max. Werkstückgewicht TruLaser 5030 classic TruLaser 5040 TruLaser 5060	ca. 12000 ca. 14500 ca. 17500	Gewicht ist auf 8 Flächen (TruLaser 5030 classic bzw. 12 Flächen (TruLaser 5040) verteilt. Gewichtsbelastung der Flächen siehe Fundamentplan der jeweiligen Maschine.
Max. Gewicht des Palettenwechslers inkl. zwei Paletten mit allen Auflageleisten und (2x) max. Werkstückgewicht TruLaser 5030 classic TruLaser 5040 TruLaser 5060	ca. 3600 ca. 6500 ca. 8500	Gewicht ist gleichmäßig auf 4 Flächen verteilt.
Paletten TruLaser 5030 classic TruLaser 5040 TruLaser 5060	2 x 250 2 x 370 2 x 490	
Auflageleisten (Palette zu 50 % bestückt) TruLaser 5030 classic TruLaser 5040 TruLaser 5060	2 x 150 2 x 320 2 x 480	
Max. Werkstückgewicht TruLaser 5030 classic TruLaser 5040 TruLaser 5060	900 1700 2600	
Steuerschrank Maschine	700	Die Randzone übernimmt die Hauptlast.
Querförderer (Option)	350	Die Randzone übernimmt die Hauptlast
Kompaktentstauber TruLaser 5030 classic TruLaser 5040 / 5060	850 1000	Die Randzone übernimmt die Hauptlast
Steuerschrank Laser	750	Die Randzone übernimmt die Hauptlast
HF-Generator	820	Die Randzone übernimmt die Hauptlast
Kühlaggregat (ohne Kühlwasser)	1250	Die Randzone übernimmt die Hauptlast
Trenntransformator (Option)	550	Die Randzone übernimmt die Hauptlast

Gewichtsbelastung durch Grundmaschine und Anlagenteile

Tab. 2-2



---

## 1.4 Klima

- Umgebungstemperatur** Für den Betrieb der Anlage muss die Umgebungstemperatur zwischen +10° C und +43° C liegen. Bei abgeschalteter Anlage darf die Umgebungstemperatur am Aufstellort nicht unter +4° C sinken.
- Hinweis**  
Einseitige, direkte Sonnenbestrahlung und einseitige Zugluft (Wärmeverzug) ist zu vermeiden (z. B. durch Jalousien bei Aufstellung an Fensterplatz). Die Abwärme des Kühlaggregates muss entweder ins Freie geführt, oder gleichmäßig im Raum verteilt werden.
- Umgebungsluft** Um die Strahlqualität nicht zu beeinträchtigen, muss sichergestellt sein, dass der Aufstellort des Lasers frei von Partikeln oder Substanzen ist, die Strahlung mit einer Wellenlänge von 10.6 µm absorbieren. Dies sind z. B. lösungsmittelhaltige Dämpfe, die beim Lackieren frei werden oder Dämpfe, die von Entfettungsanlagen ausgehen.
- Tropenausführung des Lasers** Bei Umgebungstemperaturen von +35° C bis +43° C muss die Anlage mit der Tropenausführung des Lasers ausgerüstet werden.
- Kühlung der Steuerung** Die Kühlung der Steuerung erfolgt im geschlossenen Steuerungsgehäuse durch innere Luftumwälzung. Dadurch ist für die Bauteile ein weitgehender Schutz gegen Schmutz und Staub gewährleistet.
- Die Wärmeableitung von den Steuerungsgehäusen wird normalerweise durch äußere Wärmetauscher mit Lüftern durchgeführt, welche die Luft direkt ansaugen und an Kühlkörpern entlang blasen. Es muss darauf geachtet werden, dass im Ansaugbereich der Lüfter hinter der Steuerung keine zu starke Luftverschmutzung herrscht, da Staub auf den Kühlkörpern den Wärmeübergang stark behindert.
- Feuchte Räume sind ungünstig für den Betrieb der Steuerungen, da es vor allem an Schütz- und Relaiskontakten zu Kontaktkorrosion und damit Steuerungsfehlern kommen kann.



---

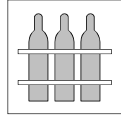
## 1.5 Abluftführung

Für den Fall, dass die Abluft aus dem Kompaktentstauber ins Freie geführt werden soll, gelten die folgenden Bedingungen.

- Rohrleitung** Die Rohrleitung muss wie folgt ausgeführt werden:
- Max. zwei 90°-Rohrbögen (Radius = Durchmesser x 1.5).
  - Max. Länge: 10 m.
  - Übergangsstück auf dem Kompaktentstauber.
    - TRUMPF Mat.-Nr.: 346476 für TruLaser 5030 classic.
    - TRUMPF Mat.-Nr.: 355075 für TruLaser 5040 / 5060.
  - Durchmesser des Rohres:
    - 280 mm bei TruLaser 5030 classic
    - 315 mm bei TruLaser 5040 / 5060

### Hinweis

- Bei anderen Konfigurationen muss grundsätzlich ein Lüftungsbauer oder der Hersteller des Kompaktentstaubers hinzugezogen werden. In jedem Fall darf der max. Widerstand von 10 daPa (= 100 Pa) nicht überschritten werden!



## 2. Gasversorgung

Grundsätzlich wird empfohlen, dass der Kunde sich bezüglich der Gasversorgung in jedem Fall mit seinem Gaslieferanten in Verbindung setzt. In jedem Fall müssen die einschlägigen Normen beachtet werden.



**Warnung**

**Gemeinsam in einem Kabelkanal o. ä. verlegte Gasleitungen und elektrische Kabel.**

**Durch einen Kurzschluss kann es zur Beschädigung einer Gasleitung oder zu einem Brand kommen.**

- Bei allen Gasinstallationen unbedingt darauf achten, dass Gasleitungen **nicht** zusammen mit Elektrokabeln verlegt werden!
- Gasleitungen immer separat bis zur Anschlussstelle der Maschine führen!

### 2.1 Lasergase

#### Reinheit

Lasergas	Reinheit	
Helium (He)	4.6	99.996 Vol.-%
Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )	4.5	99.995 Vol.-%
Stickstoff (N <sub>2</sub> )	5.0	99.999 Vol.-%

Tab. 2-3

## Gasverbrauch, Zuleitungen, Druckminderer

	Helium (He)	Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )	Stickstoff (N <sub>2</sub> )
<b>Durchschnittl. Gasverbrauch [l/h]:</b> TruFlow 5000, TruFlow 6000	13.1	1.1	5.8
Eingangsdruck am Gasmischer [bar]	5-7 <sup>1</sup>	5-7 <sup>1</sup>	5-7 <sup>1</sup>
<b>Zuleitungen:</b>			
Nennweite [mm]	6	6	6
Max. Länge <sup>2</sup> [m]	10	10	10
Schlauchmaterial	PE oder PTFE	PE oder PTFE	PE oder PTFE
Ventilanschluss (bei 150 – 200 bar-Flasche)	W21.80 x 1/14" nach DIN 477 Nr. 6	W21.80 x 1/14" nach DIN 477 Nr. 6	W24.32 x 1/14" nach DIN 477 Nr. 10
<b>Spezifikation Druckminderer:</b>			
Ausführung	Zweistufig mit Edelstahlmembran	Zweistufig mit Edelstahlmembran	Zweistufig mit Edelstahlmembran
Hinterdruckbereich [bar]	0.5-6	0.5-6	0.5-6
Min. Durchflussmenge [m <sup>3</sup> /h]	5	5	5
Absperrventil/Spülventil	Erforderlich	Erforderlich	Erforderlich
Mat.-Nr. Flaschendruckminderer C 200/2 A	0087126	0087126	0087125

Tab. 2-4

### Anschlussstelle Lasergas



- Die Anschlussstelle für die Lasergase befindet sich am Steuerschrank der Maschine.
- Die Versorgungsleitungen müssen bis zu der mit dem links abgebildeten Symbol gekennzeichneten Stelle im Aufstellungsplan installiert werden.
- Die Höhe der Anschlussstelle über dem Fußboden beträgt ca. 500 mm.

<sup>1</sup> Der Eingangsdruck am Gasmischer darf nicht >7 bar betragen!

<sup>2</sup> Bei größeren Entfernungen ist eine Festverrohrung aus Edelstahl oder Kupfer (Kühlschrankqualität) erforderlich.

---

## Lasergasversorgung mit Gasflaschen

- Lasergasversorgungen mit Einzelgasflaschen stellen die sicherste, einfachste und preiswerteste Gasversorgung dar.
- Beim Flaschen- oder Bündelwechsel wird der Gasfluss unterbrochen.
- Für die Anschlussleitungen nur saubere Leitungen verwenden (innen und außen ölfrei, fettfrei und partikelfrei).
- Die Schläuche nicht mit Lösungsmittel reinigen.
- Beim Anbringen der Schläuche kein Gleitmittel verwenden.
- Bei allen Wartungsarbeiten auf größte Sauberkeit achten.

## Zentrale Lasergasversorgung (festverrohrt)

- Bei Wandmontage und für unterbrechungsfreien Betrieb sind Flaschenbatterieanlagen empfehlenswert.
- Die Umschaltung erfolgt von Hand oder automatisch.
- Für die Festverrohrung sind Kupfer- oder Edelstahlrohrleitungen (Kühlschrankqualität) zu verwenden.
- Die Verrohrung von einer Fachfirma durchführen lassen.
- Um Verunreinigungen beim Transport und der Lagerung der Rohre zu vermeiden, müssen die Enden sicher verschlossen sein.
- Notwendige Verbindungsstellen müssen unter Formiergas hergestellt werden. Beim Hartlöten von Kupferrohren oder beim Orbitalschweißen von Edelstahlrohren dürfen keinerlei Rückstände im Leitungsinnen verbleiben (z. B. Flussmittel beim Hartlöten).

### Hinweis

Teflonband und Dichtsprays dürfen nicht verwendet werden.

- Dichtstellen müssen mit Flachdichtungen ausgeführt werden.
- Alternativ können werkstoffgleiche Klemmringverschraubungen verwendet werden.
- Die fertig gestellte Verrohrung muss vor Inbetriebnahme einer Dichtigkeitsprüfung unterzogen werden.
- Eine Spülung mit Inertgas und Lasergas muss sich anschließen (Nachreinigung mit Stickstoff), um absorbiertes Wasser und Restgasbestände aus den Leitungen zu entfernen.
- In jedem Fall ist eine Abstimmung mit dem Gaslieferanten notwendig.



## 2.2 Schneidgase

### Reinheit

Schneidgas	Reinheit	
Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	3.5	99.95 Vol.-%
Stickstoff (N <sub>2</sub> )	5.0	99.999 Vol.-% <sup>1</sup>
Druckluft (Option)	Siehe Pkt. "Druckluftversorgung"	

Tab. 2-5

### Hinweis

In Ausnahmefällen kann Stickstoff der Reinheit 4.6 (99.996) oder anderer Reinheiten verwendet werden, sofern die folgenden Grenzwerte nicht überschritten werden:

O <sub>2</sub>	≤100 ppm
H <sub>2</sub> O	≤5 ppm
C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>	≤1 ppm
Partikel ≤0.3 µm	≤100 ppm

### Schneidgasverbrauch

Der Schneidgasverbrauch ist abhängig von:

- Düsendurchmesser
- Schneidgasdruck
- Dauer des Laserschneidens

### Abschätzung des Schneidgasverbrauchs

Um eine ungefähre Abschätzung des zu erwartenden Schneidgasverbrauchs zu ermöglichen, sind nachfolgend die Verbräuche beim Standard- und Hochdruckschneiden dargestellt. Eine differenzierte Abschätzung für bestimmte Materialarten und Materialdicken ist mit Hilfe der Datensammlung der Maschine möglich.

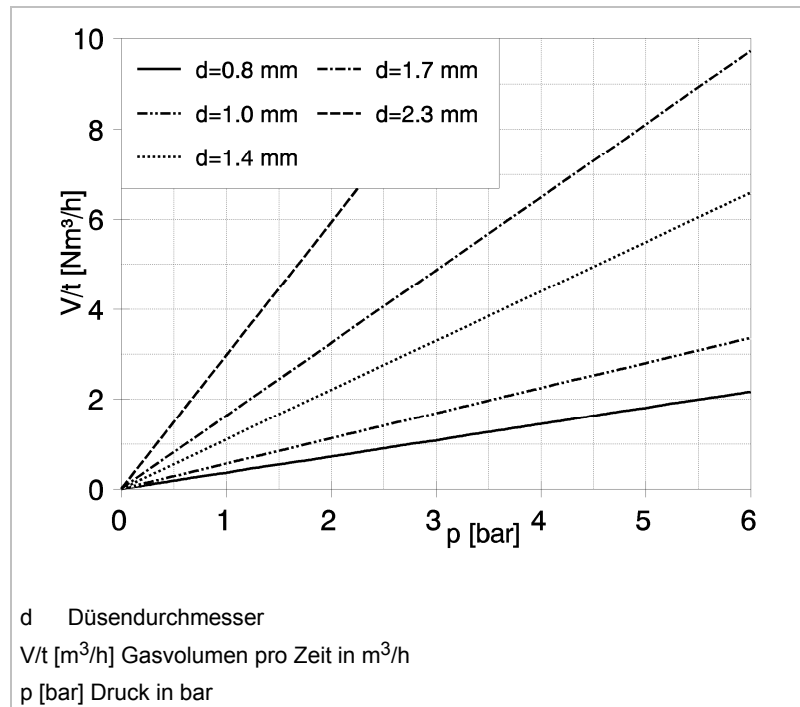
<sup>1</sup> Bei Verwendung von Stickstoff mit einer niedrigeren Reinheit kann es beim Hochdruckschneiden durch Sauerstoff-Verunreinigungen ab 100 ppm zu einer Verfärbung der Schnittkanten kommen. Dies kann nur durch die Verwendung von Stickstoff mit einer Reinheit von 5.0 oder durch eine Schneidgasversorgung mit dem Gastank (im Gastank liegt die Stickstoff-Reinheit in der Regel bei 5.0) vermieden werden.



### Standarddruckschneiden

Standarddruckschneiden ist das Schneiden mit einem Druck  $\leq 6$  bar an der Düse. Als Schneidgase werden Sauerstoff und/oder Stickstoff benötigt.

Beim Standarddruckschneiden mit  $O_2$  beträgt der an der Anschlussstelle der Maschine mindestens zur Verfügung stehende Fließdruck 8 bar (bei einem Gasverbrauch von  $10 \text{ m}^3/\text{h}$ , einer Düse  $\varnothing 1.7 \text{ mm}$  und 6 bar Schneidgasdruck).



Maximaler Schneidgasverbrauch pro Stunde bei 100 % Einschaltzeit

Fig. 8809

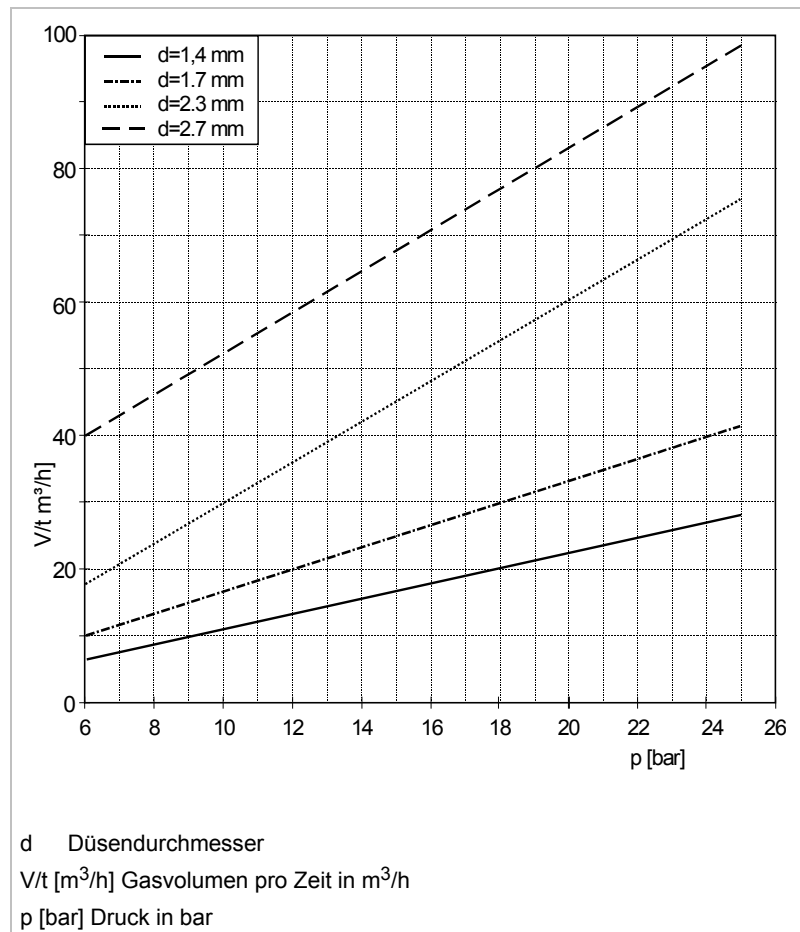


## Hochdruckschneiden

Hochdruckschneiden ist das Schneiden mit einem Druck  $>6$  bar an der Düse. Als Schneidgas wird normalerweise Stickstoff verwendet, in seltenen Fällen auch Sauerstoff.

Das Hochdruckschneiden wird als Option zur Bearbeitung von rostfreien Stählen und Aluminiumlegierungen angeboten.

- Beim Hochdruckschneiden mit  $N_2$  beträgt der an der Anschlussstelle der Maschine mindestens zur Verfügung stehende Fließdruck 27 bar (bei einem Gasverbrauch von  $90 \text{ m}^3/\text{h}$ , einer Düse  $\varnothing 2.7 \text{ mm}$  und 20 bar Schneidgasdruck).
- Beim Hochdruckschneiden mit  $O_2$  beträgt der an der Anschlussstelle der Maschine mindestens zur Verfügung stehende Fließdruck 15 bar (bei einem Gasverbrauch von  $20 \text{ m}^3/\text{h}$ , einer Düse  $\varnothing 1.7 \text{ mm}$  und 12 bar Schneidgasdruck).



Maximaler Schneidgasverbrauch pro Stunde bei 100 % Einschaltzeit

Fig. 46573

## Zuleitungen zur Schneidgasversorgung

### Anschlussstelle Schneidgas



- Die Zuleitung der Schneidgase hat kundenseitig bis zur Anschlussstelle am Eingang der Maschine zu erfolgen.
- Die Versorgungsleitungen müssen bis zu der mit dem links abgebildeten Symbol gekennzeichneten Anschlussstelle im Aufstellungsplan installiert werden.
- Die Höhe der Anschlussstelle über dem Fußboden beträgt ca. 300 mm. Der Anschluss erfolgt von unten.
- Die komplette Gasinstallation von der Gasflasche bzw. dem zentralen Gastank bis zur Maschine ist mit Rohren auszuführen.
- Der Verdampfer muss entsprechend des max. Verbrauchs aller angeschlossenen Maschinen ausgelegt werden. Dazu muss die Leitung vom Verdampfer zur Anschlussstelle so kurz wie möglich ausgeführt werden.
- Die externe Gasinstallation ist so auszulegen, dass die Zuleitungen zur Anschlussstelle der Maschine und die Anschlussstelle selbst nicht vereisen.
- In jede Zuleitung zu den einzelnen Maschinen muss ein Absperrhahn eingebaut werden. Die Zuleitungen können damit z. B. im Servicefall abgesperrt und über die Spülventile an der Anschlussstelle der Maschine entlüftet werden.

#### Hinweis

Die Gastemperatur darf 50 °C nicht überschreiten. Dies ist u. a. dann von Bedeutung, wenn der benötigte Gasdruck über Druckerhöhungsanlagen erzeugt wird!

### Rohre

- Öl- und fettfreie Leitungen aus Cu-Rohr in Sonderqualität („Kühlschrankqualität“, unter Formiergas inert-gelötet) sind für die Schneidgase ausreichend.
- An Verschraubungen sind Swagelok-Klemmring-Verschraubungen einzusetzen.

#### Hinweis

Teflonband und Dichtsprays dürfen nicht verwendet werden.

- Dichtstellen müssen mit Flachdichtungen ausgeführt werden.
- Edelstahlrohre sind nicht erforderlich.
- Um Verunreinigungen beim Transport und der Lagerung zu vermeiden, müssen die Rohrenden sicher verschlossen sein.



Leitungsabschnitt	Rohr- abmessung en	Nennweite (mm)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei Tankinstallation: Vom Verdampfer zur Ringleitung</li> <li>Ringleitung zur Versorgung von ein bis zwei Laseranlagen</li> </ul>	¾" bzw. 22 x 1.5	19
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ringleitung zur Versorgung von mehr als zwei Laseranlagen</li> </ul>	1" bzw. 28 x 1.5	25
<ul style="list-style-type: none"> <li>Von der Ringleitung/Hauptversorgungsstrang zur Entnahmestelle</li> <li>Von der Entnahmestelle bis zur Anschlussstelle an der Maschine (N2)</li> </ul>	5/8" bzw. 18 x 1	16
<ul style="list-style-type: none"> <li>Von der Entnahmestelle bis zur Anschlussstelle an der Maschine (O2)</li> </ul>	½" bzw. 15 x 1	13

Tab. 2-6

### Hinweis

In eine Ringleitung muss grundsätzlich vor jedem Abzweig ein Absperrhahn eingebaut werden, um die Ringleitungssegmente einzeln stilllegen zu können.

Zur Montage und zur Druck- und Dichtheitsprüfung lesen Sie bitte die Hinweise unter Punkt "Zentrale Lasergasversorgung".

## Bedingungen an der Anschlussstelle der Maschine

	O <sub>2</sub> Standard	O <sub>2</sub> Hochdruck	N <sub>2</sub> Hochdruck
Min. Eingangsdruck [Fließdruck in bar]	8	15	27
Max. Eingangsdruck (stat.) [bar] <sup>1</sup>	21	21	33
Max. Schneidgasdruck [bar]	6	12	25
Volumenstrom <sup>2</sup> [m <sup>3</sup> /h]	10	20	98
Düsendurchmesser <sup>6</sup> [mm]	Ø 1.7	Ø 1.7	Ø 2.7

Tab. 2-7

<sup>1</sup> Die Maschine ist mit Abblasventilen ausgestattet, die bei höherem Eingangsdruck ansprechen und dabei ein Pfeifgeräusch erzeugen.

<sup>2</sup> Der Volumenstrom ergibt sich bei angewähltem maximalem Schneidgasdruck und angegebenem Düsendurchmesser.



## Schneidgasversorgung mit Flaschen oder Bündel

- Flaschen oder Bündel**
- Schneidgasversorgungen mit Flaschen-Druckminderern für Flaschen oder Bündel stellen die einfachste und preiswerteste Gasversorgung dar, erfordern aber aufgrund der Verbrauchsmengen einen erhöhten Handlingaufwand. 1 Bündel enthält 12 Flaschen = ca. 120 m<sup>3</sup> Gas.
  - Beim Flaschen- oder Bündelwechsel wird der Gasfluss unterbrochen.
  - Diese Versorgungsvariante ist für das N<sub>2</sub>-Hochdruckschneiden nur eingeschränkt geeignet.
- Flaschen- oder Bündelbatterie**
- Bei Flaschen- und Bündelbatterien sind Umschalteneinrichtungen Voraussetzung für unterbrechungsfreien Betrieb, auch beim Flaschenwechsel.
  - Die Umschaltung erfolgt von Hand oder automatisch<sup>1</sup>.
  - Flaschen- oder Bündelbatterien werden häufig in einiger Entfernung von der Lasermaschine installiert. Aus diesem Grund ist der Einsatz eines Entnahmestellen-Druckminderers in der Nähe der Laseranlage empfehlenswert.

### Spezifikation Druckregelung

	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> Hochdruck
Vordruck [bar]	0 – 200	0 – 200
Max. zul. Hinterdruck [bar]	25	40
Min. Durchflussmenge [m <sup>3</sup> /h]	30	90
Sonst. Anforderungen	Sauerstoffgeeignet; öl- und fettfrei	Öl- und fettfrei

Tab. 2-8

### Hinweis

Es muss in jedem Fall eine Druckabsicherung durch die spezifizierten Druckregler an der Versorgungseinheit installiert werden. Druckregler müssen gegen den max. Eingangsdruck abgesichert sein (eigensicher).

<sup>1</sup> Bei automatischer Umschaltung empfiehlt sich der Einsatz einer Signaleinrichtung, da ansonsten nacheinander beide Seiten der Flaschen- oder Bündelbatterie unbemerkt entleert werden können.

## Schneidgasversorgung mit Gastank

- Abhängig von den örtlichen Gegebenheiten wird der Einsatz einer Tankanlage ab einem Gasverbrauch von etwa 200 - 400 m<sup>3</sup>/Woche empfohlen.
- Die optimale Tankgröße richtet sich nach der Entnahmemenge und nach den örtlichen Gegebenheiten.
- Eine Abstimmung mit dem Gaslieferanten ist notwendig.

Für das Hochdruckschneiden mit Stickstoff gilt:

- Zwischen dem Gastank und der Maschine darf nach der Druckregelstation kein Entnahmestellen-Druckregler eingesetzt werden.
- Zwischen dem Gastank und der Maschine muss am Ende der Rohrleitung, d. h. am Maschineneingang ein Absperrhahn eingebaut werden.

### Tankanlage

	O <sub>2</sub> Standard	O <sub>2</sub> Hochdruck	N <sub>2</sub> Hochdruck
Nenndruck [bar]	18	36	36
max. Entnahmedruck [bar]	14	16	29

Tab. 2-9



## Spezifikation Druckregelung

	O <sub>2</sub> Standard	O <sub>2</sub> Hochdruck <sup>1</sup>	N <sub>2</sub> Hochdruck
1. Druckstufe (Tank) Druckregelstation <sup>2</sup>	Optional	Optional	Empfohlen
2. Druckstufe (Entnahmestelle) Entnahmestellen-Druckregler	Empfohlen	Empfohlen	Nicht empfohlen
Hinterdruck [bar]	0-16	4-25	-
Sonst. Anforderungen	Sauerstoff- geeignet, öl- und fettfrei	Sauerstoff- geeignet, öl- und fettfrei	Öl- und fettfrei

Tab. 2-10

## 2.3 Stickstoff für Strahlführungsbelüftung<sup>3</sup>

**Reinheit** Stickstoff (N<sub>2</sub>) 5.0, d. h. 99.999 Vol.-%

**Eingangsdruck** Unabhängig vom Schneidgas muss für die Strahlführungsbelüftung mit Stickstoff ein Eingangsdruck von mind. 11 bar gewährleistet sein.

**Stickstoffverbrauch** Die Strahlführungsbelüftung weist folgenden Stickstoffverbrauch auf:  
 TruLaser 5030 classic / 5040 mit TruFlow 5000 ca. 3.0 m<sup>3</sup>/h  
 TruLaser 5030 classic / 5040 mit TruFlow 6000 ca. 3.6 m<sup>3</sup>/h  
 TruLaser 5060 mit TruFlow 5000 / 6000 ca. 3.6 m<sup>3</sup>/h

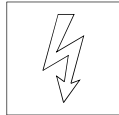
### Hinweis

Es wird empfohlen, nach Abschalten der Maschine die Stickstoffleitung nicht abzusperren, damit in der Strahlführung auch bei abgeschalteter Maschine Stickstoff fließt (Verbrauch: ca. 1 m<sup>3</sup>/h). Dadurch herrscht ständig leichter Überdruck in der Strahlführung, so dass keine Schmutzpartikel aus der Umgebungsluft in die Strahlführung eindringen können.

<sup>1</sup> Nur notwendig für Spezialanwendungen. d.h. Laserschneiden mit Sauerstoff Hochdruck

<sup>2</sup> Die Druckregelstation wird in Tanknähe installiert. Sie gewährleistet einen gleichmäßigen Druck im Leitungsnetz. Das eingebaute Sicherheitsventil gewährleistet im Störfall das Abblasen des Gases ins Freie. Eine Gefährdung im Bereich der Maschine durch Sauerstoffanreicherung (O<sub>2</sub>) oder Sauerstoffverarmung (N<sub>2</sub>) wird somit vermieden.

<sup>3</sup> Entfällt bei Option Laserpac.



### 3. Elektrische Versorgung

Die Anlage ist werkseitig für eine der folgenden Nennspannungen ausgelegt:

Nennspannung	Frequenz
400 V ±10 %	50 Hz ±1 %
460 V +10 %/-5 %	60 Hz ±1 %

Tab. 2-11

Weicht die vorhandene Nennspannung von der oben genannten Nennspannung (400 V bzw. 460 V) ab, muss ein Trenntransformator installiert werden.<sup>1</sup>

Für die elektrische Versorgung der Anlage ist ein vierpoliger Anschluss mit Kupferkabel notwendig (L1, L2, L3 im Rechtsdrehfeld; PE).

#### Elektrischer Anschluss



Der elektrische Anschluss erfolgt an der mit dem links abgebildeten Symbol im Aufstellungsplan gekennzeichneten Anschlussstelle am Steuerschrank der Maschine. Die weiteren Anlagenteile (Absaugung, Kühlaggregat) werden von dort aus versorgt.

Elektrische Versorgung	Anschlussleitung		
	Kabel	Querschnitt	Schutzleiter
Vorschrift: Ausführung gemäß DIN EN 60204-1/4.3.1	Vorschrift: Vierpoliges Kupferkabel (L1, L2, L3, PE) Eindrahtig oder mehrdrahtig mit Ader-Endhülsen Anschluss fingersicher ausführen Rechtsdrehfeld	Ausführung nach VDE 0100 Teil 430 (IEC 364-4-47)	Ausführung nach VDE 0100 Teil 540 (IEC 364-5-54)

Tab. 2-12

<sup>1</sup> Beträgt die Nennspannung 380 V oder 415 V bei 50 Hz, muss die Toleranz des Netzes ermittelt werden. Liegt die Toleranz zwischen 360 V – 440 V wird kein Trenntransformator benötigt.



---

## 3.1 Stromnetz

### **Fehlerstrom-Schutzeinrichtung**

Wird auf der Netzseite zum Schutz bei direkter oder indirekter Berührung eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung verwendet, so ist nur Typ B zugelassen. Siehe EN 50178 Pkt. 5.2.11.2 (VDE 0160, Ausgabe April 1998).

Ist bei Verwendung eines FI-Schutzschalters der Ableitstrom der Maschine größer als der eingestellte Fehlerstrom, so muss eine Trennung zwischen Maschine und Netz durch einen Trenntransformator erfolgen. Siehe EN 50178 Pkt. 5.2.11.1 (VDE 0160).

### **Netzformen**

Bei IT- und TT-Netzformen sowie bei unsymmetrischen Netzen (eine Phase geerdet) muss die Maschine über einen Trenntransformator angeschlossen werden.



## Trenntransformator

Wird die Maschine mit einem Trenntransformator ausgerüstet, müssen die folgenden Hinweise beachtet werden:

- Das Kabel vom Trenntransformator zum Steuerschrank der Maschine muss kundenseitig zur Verfügung gestellt und verlegt werden.
- Der Standort des Trenntransformators muss kundenseitig festgelegt werden. Der Trenntransformator ist im Aufstellungsplan nicht eingezeichnet.
- Die Abmessungen des Trenntransformators sind:
  - Länge: 1050 mm
  - Breite: 750 mm
  - Höhe: 1400 mm
- Der Trenntransformator muss so aufgestellt werden, dass der Zugang über die eingehängte Tür auf der Vorderseite (Tür mit Typenschild) frei bleibt. Der erforderliche Sicherheitsabstand gemäß IEC beträgt 800 mm, gemäß NEC 1100 mm. Hinter und neben dem Transformator müssen 100 mm Sicherheitsabstand eingehalten werden.

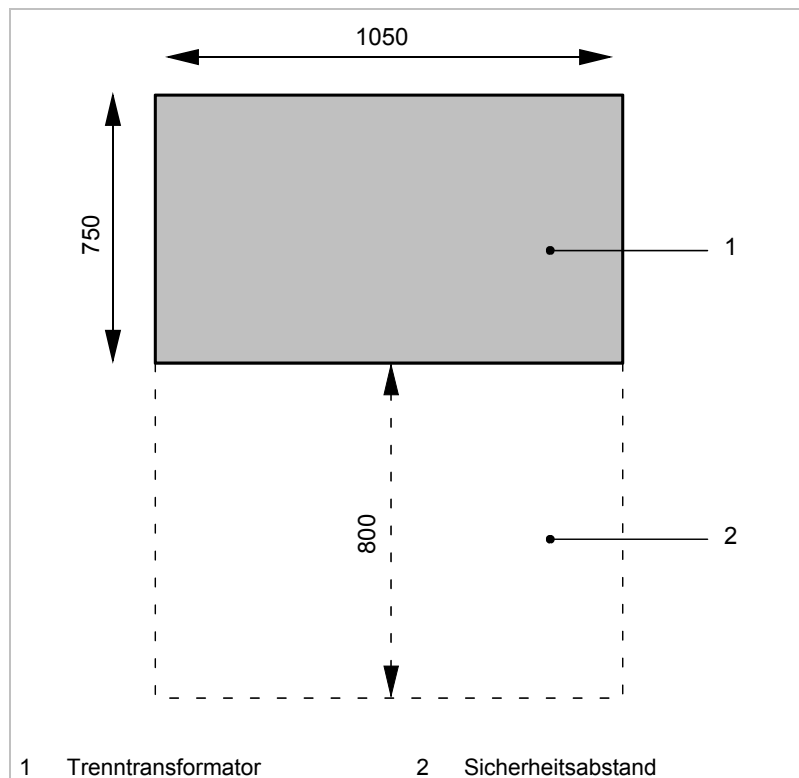


Fig. 22107

Für den Trenntransformator gilt die Dokumentation des Herstellers (Mat.-Nr.: 349623): "Vorschalttransformator MD 125000" der Fa. Roller und Fischer (nicht zulässig in den USA). Die Dokumentation ist in deutsch, englisch und französisch verfügbar.

### 3.2 Anschlusswerte, Absicherung, Frequenz

#### Anschlusswerte

	TruFlow 5000	TruFlow 6000
Gesamtanschlusswert inkl. Möglicher Optionen und Kühlaggregat [kVA]	105	109
Maximale Absicherung der Gesamtanlage bei 400 V bzw. 460 V [A]	160	160
Gesamtanschlusswert inkl. Möglicher Optionen ohne Kühlaggregat [kVA]	61	65
Maximale Absicherung der Gesamtanlage ohne Kühlaggregat bei 400 V bzw. 460 V [kVA]	80	80
Maximal zulässige Unterbrechung der Nennspannung [ms]	Siehe hierzu EN 60204, Teil 1, Pkt. 4.3.2, Wechselstromversorgung	
Anschlusswerte des Kühlaggregates [kVA]	44	
Absicherung des Kühlaggregates [A]	80	

Tab. 2-13

#### Tankheizung (Option)

Für den Fall, dass die Anlage mit der Option Tankheizung am Kühlaggregat ausgerüstet wird, gilt folgendes:

- Die Spannungsversorgung des Kühlaggregats muss kundenseitig über einen separaten Anschluss am Kühlaggregat erfolgen.
- In diesem Fall, kann der Anschlusswert der Gesamtanlage um den Anschlusswert des Kühlaggregats reduziert werden.
- Das Anschlusskabel ist kundenseitig bereitzustellen. Es kann über den Sockel des Kühlaggregats zugeführt werden.

### 3.3 Energieverbrauch

Der Energieverbrauch der Maschine ist abhängig von der Laserleistung. Der Energieverbrauch im Standby-Betrieb beträgt 23 kW.

Energieverbrauch einschließlich Absaugung und Kühlaggregat bei Umgebungstemperatur 25°C:

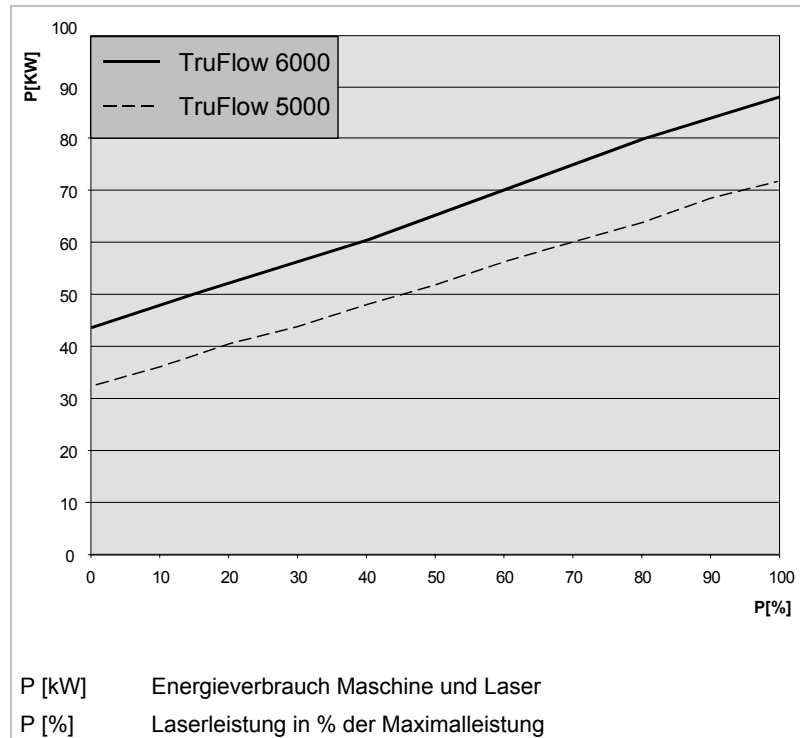


Fig. 48362

### 3.4 Teleservice

Im Steuerschrank der Maschine stellt TRUMPF folgende Schnittstellen zur Verfügung:

- Schnittstelle für Telefon; TAE6-N-Kupplung.
- Schnittstelle für Netzwerk in Abhängigkeit von den Gegebenheiten beim Kunden; BNC oder RJ45.

#### Anschluss Telefonmodem

Die Anschlussstelle für ein Telefonmodem ist im Aufstellungsplan mit dem links abgebildeten Symbol gekennzeichnet.



Kundenseitig sind folgende Arbeiten zu veranlassen:

- Installation einer Telefondose durch die jeweilige Telefongesellschaft.
- Amtsberechtigung für das Modem per Zifferncode muss möglich sein.



- Das Modem muss mit einer Durchwahlnummer erreichbar sein. Andernfalls ist eine separate Amtsleitung notwendig.

### 3.5 Netzwerkanbindung

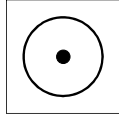
Für die Einbindung der Maschinensteuerung in ein Netzwerk (z. B. Verbindung zu einem Programmiersystem) wird im Schaltschrank der Maschine abhängig von den Gegebenheiten beim Kunden ein BNC-Stecker RG 58 oder eine Leitung mit RJ 45 Stecker eingebaut.

Werden mehrere Maschinen in das Netzwerk eingebunden, ist ein Personal-Hub (Netzwerkverteiler) notwendig. Dieser befindet sich im Schaltschrank der Maschine und muss kundenseitig mit AC Spannung versorgt werden, da die Funktion des Verteilers auch bei ausgeschalteter Maschine gewährleistet sein muss. Die Spannungsversorgung muss wie bei den nachfolgend beschriebenen Leittechnik Projekten durchgeführt werden.

Bei Leittechnik-Projekten in Verbindung mit CELL-SERVER muss neben dem PC-Schrank kundenseitig eine Spannungsversorgung bereitgestellt werden.

- Spannungsversorgung (außer in USA und Kanada) 230 V mit Schukosteckdose. Schukokupplung wird mit der Maschine ausgeliefert.
- Spannungsversorgung in USA und Kanada 115 V mit Steckdose nach USA-Norm.

**Netztoleranz** Bezüglich der Nennspannung und der Frequenz gelten für beide Spannungsversorgungen die gleichen Toleranzen wie unter Pkt. 3 beschrieben.



### Druckluftanschluss

## 4. Druckluftversorgung

Die Anschlussstelle für die Druckluft ist im Aufstellungsplan mit dem links oben abgebildeten Symbol gekennzeichnet.

- Der Druckluftanschluss kann flexibel oder fest verrohrt an die Maschine geführt werden.
- Der Druckluftanschluss muss unmittelbar vor dem Maschineneingang mit einem handbetätigten 3/2-Wegeventil mit maschinenseitiger Entlüftung ausgerüstet sein.

### Anschlusswerte Druckluft

Erforderlicher Netzdruck [bar]	7-14
∅ Verbrauch (erforderlicher Volumenstrom nach ISO 1217 bzw. DIN 1945) [Nm <sup>3</sup> /h]	ca. 31 = 516 l/min <sup>1</sup>
Mehrverbrauch bei Einsatz von Laserpac (Option) [Nm <sup>3</sup> /h]	Ca. 14 = 230 l/min
Mehrverbrauch beim Druckluftschneiden (Option) [Nm <sup>3</sup> /h]	Ca. 20 = 333 l/min
Mehrverbrauch mit Automatisierung	Siehe Aufstellungsbedingungen der Automatisierungskomponenten

Tab. 2-14

### Zuleitungen Druckluftversorgung

Mindestnenenweite der Zuleitungen	1/2" (DN13)
Ringleitungslänge [m]	max. 50 (wegen Kondenswasserbildung)
Ringleitungsdurchmesser	mind. 1" (26 mm)
Länge Anschlussleitung von Ringleitung zur Anschlussstelle an der Maschine [m]	max. 5

Tab. 2-15

<sup>1</sup> Beim Druckluftschneiden (Option) erhöht sich der durchschnittliche Verbrauch um 20 Nm<sup>3</sup>/h auf 51 Nm<sup>3</sup>/h = 850 l/min.

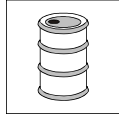


Die Druckluft muss an der Entnahmestelle folgende Eigenschaften besitzen:

Eigenschaft	Anforderung	Qualitätsklasse ISO°8573-1	Maßnahme (Empfehlung)
Staubfrei	max. Teilchengröße: 40 µm max. Teilchendichte: 10 mg/m <sup>3</sup>	7	Luffilter am Kompressor
Kondensatfrei	Abgekühlt auf +3°C / 37 °F (Drucktaupunkt)	4	Kältetrockner
ölfrei	max. Ölgehalt: 5 mg/m <sup>3</sup>	4	ölfrei verdichtender Schraubenkompressor

Tab. 2-16

**Kompressor** Für den Fall, dass für die Anlage keine ausreichende Druckluftversorgung zur Verfügung steht, muss ein zusätzlicher geeigneter Kompressor bereitgestellt werden. Die maximale Entfernung des Kompressors zur Grundmaschine sollte wegen der Gefahr einer Kondenswasserbildung 50 m nicht überschreiten.



## 5. Betriebsmittel

### Hinweis

Rechtzeitig vor Lieferung der Maschine müssen die nachfolgenden Betriebsmittel **vom Kunden** bereitgestellt werden.

### 5.1 Lasergase und Schneid- und Schutzgase

#### Hinweis

Gasarten, deren Reinheiten und Anschlüsse, Schläuche etc. sind unter Abschnitt 2 "Gasversorgung" spezifiziert.

### 5.2 Kühlwasser

Kühlwasser wird zur Kühlung des Laseraggregates, des HF-Generators und der optischen Bauteile an der Maschine benötigt. Die Kühlung erfolgt über zwei Kühlkreisläufe, einen Kupfer- und einen Aluminiumkühlkreislauf.

#### Anforderungen an das Kühlwasser

Als Kühlwasser ist demineralisiertes oder deionisiertes Wasser erforderlich. Verwenden Sie kein destilliertes Wasser, da die Qualität von destilliertem Wasser große Schwankungen aufweisen kann. Das Kühlwasser ist bei Inbetriebnahme der Anlage vom Kunden bereitzustellen.

Kühlwasser	Kupferkühlkreislauf	Aluminiumkühlkreislauf
Kühlwassermenge gesamt ca. [l]	100	460
Leitfähigkeit von frisch getauschtem Wasser [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]	$\leq 10$	$\leq 10$
Leitfähigkeitsgrenze des Kühlwassers während des Betriebs [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]	$\leq 200$	$\leq 200$
max. zulässiger Karbonatgehalt [mg/l]	M < 100	M < 100
Farbe	Farblos	Farblos
Trübung	Keine	Keine
Geruch	Geruchsfrei	Geruchsfrei

Tab. 2-17

#### Hinweis

Der Kühlkreislauf des Lasers wird vor dem Transport zum Kunden mit "Ethylenglykol reinst" gespült, wenn folgende Bedingungen zutreffen:

- Die Anlage wird zwischen dem 1. Oktober und dem 30. April ausgeliefert.
- Die Anlage wird mit Schiff oder Flugzeug transportiert.



Bei Inbetriebnahme vor Ort muss deshalb der Kühlkreislauf der Anlage gespült werden. Der Kunde muss dafür **60 % mehr** demineralisiertes, deionisiertes oder destilliertes Wasser bereitstellen.

- Lagerung**
- Demineralisiertes Wasser darf nur kurzfristig gelagert werden, um die Wasserqualität nicht zu beeinträchtigen.
  - Das Wasser muss in sauberen Kunststoffbehältern (ohne Ablagerungen, keine Geruchsbildung) transportiert werden.

- Handhabung**
- Vermeiden Sie jeden unnötigen Kontakt mit dem Wasser (z. B. mit den Händen). Ein Kontakt mit Fremdstoffen, außer den von TRUMPF spezifizierten, beeinträchtigt die Qualität des Wassers.
  - Alle Hilfsmittel zur Wasserbefüllung, wie Pumpen, Schläuche oder Absperrhähne, sollen ausschließlich für den Umgang mit dem Systemwasser verwendet werden.
  - Vor dem Befüllen muss das demineralisierte Wasser einer einfachen Kontrolle hinsichtlich Farbe, Trübung und Geruch unterzogen werden.

**Farbe / Trübung** Jede Eintrübung (z. B. durch Schwebstoffe, Fäden, Flocken, Partikel) stellt eine Verunreinigung des Wassers dar. Das Wasser darf in diesem Fall nicht eingefüllt werden!

**Geruch** Jede Abweichung von der Geruchsneutralität deutet vor allem auf eine biologische Verunreinigung hin. Das Wasser darf in diesem Fall nicht eingefüllt werden!

**Hinweis**

Die spezifizierten chemisch-physikalischen Eigenschaften müssen unbedingt eingehalten werden. Halten Sie diesbezüglich Rücksprache mit Ihrem Lieferanten.

**Algenschutzmittel und Korrosionsschutzmittel**

Algenschutzmittel und Korrosionsschutzmittel für Kupfer- und Aluminiumkühlkreislauf werden mit der Maschine geliefert. Die Zumischung dieser Komponenten zum Kühlwasser muss entsprechend den Vorschriften im Kapitel, „Wartung des TruFlow-Lasers“ dieser Betriebsanleitung durchgeführt werden.

**Außenaufstellung Kühlaggreat**

Werden Kühlaggregate in frostgefährdeten Gebieten im Freien aufgestellt, wird dem Kühlwasser das Frostschutzmittel "Ethylen glykol reinst" beigemischt. Das Mischungsverhältnis ist abhängig von den jeweiligen Temperaturbedingungen am Aufstellort:

<b>Temperatur</b>	<b>[°C]</b>	bis -15	bis -24
<b>Gewichtsprozent</b>	<b>[%]</b>	<b>30</b>	40
<b>Volumenprozent</b>	<b>[%]</b>	27	35

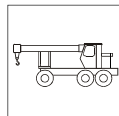
Mischungsverhältnis

Tab. 2-18

**Hinweis**

Ein Kühlaggreat, dessen Kühlwasser einmal "Ethylen glykol reinst" beigemischt wurde, muss immer – auch im Sommer – mit diesem Frostschutzmittel befüllt werden.





## 6. Transport der Maschine

Sämtliche Anlagenteile sind nach Anlieferung auf Transportschäden zu überprüfen. Sichtbare Transportschäden sind auf dem Frachtbrief zu dokumentieren und vom LKW-Fahrer gegenzeichnen zu lassen. Verdeckte Transportschäden sind spätestens innerhalb von 6 Tagen an die Versicherungsgesellschaft und an TRUMPF zu melden.

Der Transport der Anlage vom Lastkraftwagen bis zum endgültigen Aufstellort muss kundenseitig vorbereitet und durchgeführt werden. Der Transportweg zum Aufstellort der Maschine muss rechtzeitig vor Anlieferung der Maschine geklärt werden. Insbesondere Toröffnungen, Sturzhöhen, Kabelpritschenhöhen, Befahrbarkeit des Bodens mit Panzerrollen u. ä. müssen überprüft werden.

Die Maße der Maschine, entsprechend dem Aufstellungsplan, sind beim Transportweg zu berücksichtigen!

Anlagenteil	Länge (mm)			Breite (mm)			Höhe (mm)		
	5030	5040	5060	5030	5040	5060	5030	5040	5060
Maschinenkörper inkl. Laseraggregat	5800	8100	10300	3050	3800	3820	2400 <sup>1</sup>	2400 <sup>14</sup>	2550 <sup>14</sup>
Palettenwechsler	3500	4400	6700	2800	3350	3350	1000 <sup>2</sup>	1000 <sup>15</sup>	1000 <sup>15</sup>
Steuerschrank der Maschine	1200	1200	1200	1100	1100	1100	2100	2100	2100
HF-Generator	800	800	800	800	800	800	2100	2100	2100
Steuerschrank des Lasers	1400	1200	1200	800	1000	1000	2100	2100	2100
Kühlaggregat Laser	2500	2500	2500	800	800	800	2105	2105	2105
Kompaktentstauber	1350	1550	1550	1280	1280	1280	2000	2200	2200
Trenntransformator	1050	1050	1050	750	750	750	1400	1400	1400

Abmessungen der Anlagenteile inkl. Transportvorrichtungen

Tab. 2-19

**Gewicht** Die Grundmaschine als schwerste zu transportierende Komponente wiegt inkl. Kranbalken:

TruLaser 5030 classic 10000 kg  
 TruLaser 5040 14000 kg  
 TruLaser 5060 16500 kg

<sup>1</sup> mit Transportbalken und Panzerrollen erhöht sich das Maß um ca. 350 mm  
<sup>2</sup> Inkl. Panzerrollen beim Transport

**Hilfs- und Transportmittel**

Vom Kunden müssen bereitgestellt werden:

- Für den Transport von Grundmaschine und Palettenwechsler muss ein Kranbalken gekauft werden; TruLaser 5030 classic - Mat. Nr. 351238; TruLaser 5040 - Mat. Nr. 354817; TruLaser 5060 – Mat. Nr. 358430. Bei Rückgabe erhält der Kunde eine entsprechende Gutschrift.
- Kranwagen für Maschine, Palettenwechsler und Zusatzaggregate. Empfohlen wird ein Hydraulikkranwagen mit mindestens 80 t Hubkraft; wird durch die örtlichen Gegebenheiten ein größerer Hebelarm nötig, muss auf einen Kranwagen mit höherer Hubkraft ausgewichen werden.
- Gabelstapler (Tragkraft 2.5 t).
- Hallenkran (sofern verfügbar; ansonsten müssen Panzerrollen verwendet werden)
  - Tragkraft 10 t bei TruLaser 5030 classic
  - Tragkraft 15 t bei TruLaser 5040
  - Tragkraft 17 t bei TruLaser 5060 oder.
- Panzerrollen (1 lenkbare und 2 starre).
- Mindestens 2 Hydraulikheber von mind. 5 t Hebelast (min. Ansetzhöhe:  $\leq 30$  mm).
- Hebeeisen (1 m) und Verlängerung.

**Transportvorschrift**

Die ausführlichen Bedingungen für den Transport der Anlage, sind der **Transportvorschrift TruLaser 5030 classic - Zn. Nr. 93619-8-10**, **Transportvorschrift TruLaser 5040 - Zn. Nr. 93678-8-10** bzw. **Transportvorschrift TruLaser 5060 - Zn. Nr. 93688-8-10** zu entnehmen. Eine Kopie der Transportvorschrift befindet sich bei Lieferung in einer Klarsichthülle an der Maschine.

## Vom Kunden durchzuführende Maßnahmen

**Bitte beachten**

- Alle Transportarbeiten müssen gemäß der Transportvorschrift durchgeführt werden.
- Die Maschine darf nicht ohne Unterlagen auf den Boden abgesetzt werden, da sonst die Unterseite der verschiedenen Komponenten beschädigt wird! Der Abstand der Maschinenfußplatten zum Boden muss  $\geq 100$  mm betragen. Dieser Abstand zum Boden muss auch während des Transports zum Maschinenaufstellort gewährleistet sein.
- Die Bodenbeschaffenheit am Aufstellort muss entsprechend den Anforderungen dieser Aufstellungsbedingungen ausgelegt sein. Ausschnitte, Bohrungen etc. im Hallenfußboden müssen gemäß Fundamentplan vom Kunden vor Aufstellung der Maschine selbst vorbereitet werden.

**Abladen der Maschine vom LKW**

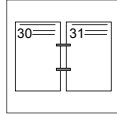
- Abladen der Maschine vom LKW mit Kranwagen mit entsprechender Hubkraft.
- Die Steuerschränke, Kühlaggregat, Absaugung und HF-Generator können mit einem Gabelstapler direkt vom LKW zum Aufstellort der Maschine transportiert werden.



- 
- |  |  |
|--|--|
| <b>Transport der Maschine vom Hof an den Aufstellort</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Transport der Maschine vom Hof in die Fabrikhalle auf Panzerrollen.</li><li>• Weitertransport an den Aufstellort entweder mit einem Hallenkran entsprechender Tragkraft oder auf Panzerrollen.</li></ul>   |
| <b>Aufstellen der Maschine am Aufstellort</b>            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Zum Abstellen und Ausrichten der Maschine am Aufstellort werden bei Verwendung von Panzerrollen Hydraulikheber notwendig.</li><li>• Maschine + Palettenwechsler auf Panzerrollen neben den eigentlichen Aufstellort stellen.<br/>Falls die Platzverhältnisse dies nicht zulassen, muss unbedingt der TRUMPF Kundendienst (Tel. 07156/303-476 oder Telefax 07156/303-613 oder -695) frühzeitig informiert werden. In diesem Fall kann die Maschine <b>nach Abstimmung</b> auf die mitgelieferten Aufstellelemente an den endgültigen Aufstellort gesetzt werden.</li><li>• Sofern die Aufstellung nicht behindert wird, können Steuer-schrank, Kühlaggregat und Kompaktentstauber am endgültigen Aufstellort abgestellt werden.</li></ul> |

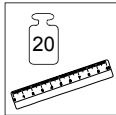
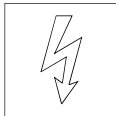
## TRUMPF Servicearbeiten


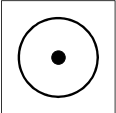
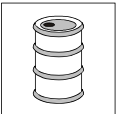
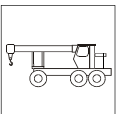
- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Nivellierung der Maschine</b> | Die Nivellierung der Maschine wird vom TRUMPF Servicetechniker durchgeführt.   |
| <b>Inbetriebnahme der Anlage</b> | Die Inbetriebnahme der Maschine wird vom TRUMPF Servicetechniker durchgeführt. Die Inbetriebnahme umfasst die Aufstellung der Anlagenteile entsprechend dem Aufstellungsplan, den Anschluss der Anlage an die Versorgung sowie die Einweisung des Personals und die Funktionsüberprüfung der Maschine. |



## 7. Planungshilfe

Die Planungshilfe soll Ihnen einen Überblick der kundenseitig zu treffenden Maßnahmen und Vorbereitungen geben. Detaillierte Informationen entnehmen Sie den jeweiligen Unterkapiteln der Aufstellbedingungen.

Zeitpunkt vor Maschinen-Lieferung	Planungskriterium	Maßnahmen
15 Wochen	Personal und Schulung	Benennen Sie einen Verantwortlichen für die Vorbereitungen zur Maschinenübergabe. Wählen Sie Bedienungs-, Wartungspersonal und Programmierer aus und vereinbaren Sie Schulungstermine für Ihr Fachpersonal. Bestimmen Sie einen Laserschutzbeauftragten gemäß EN 60825-1 (VBG 93).
14 Wochen, jedoch spätestens KW ....	Bedingungen am Aufstellort 	Legen Sie den Maschinenstandort fest. Platzbedarf mit Aufstellungsplan berücksichtigen. Überprüfen Sie die Bodenbeschaffenheit (Bodenqualität, Ebenheit, öldichter Boden ohne Dehnfugen). Beachten Sie Gewicht und Abmessungen der Maschine. Überprüfen Sie, ob die Anforderungen an die Klimabedingungen erfüllt sind (Raumtemperatur, Sonneneinstrahlung, Reinheit der Umgebungsluft). Überprüfen Sie den Transportweg (Toröffnungen, Sturzhöhen, Kabelpritschenhöhen, Rangierplätze um Ecken usw.).
12 Wochen, jedoch spätestens KW ....	Elektrische Versorgung 	Installieren Sie die elektrischen Anschlüsse am Aufstellort. Der Leitungsquerschnitt und die Absicherung sind nach den gesetzlichen Bestimmungen auszulegen.

Zeitpunkt vor Maschinen-Lieferung	Planungskriterium	Maßnahmen
12 Wochen jedoch spätestens KW ....	Gasversorgung  	Veranlassen Sie die Installation der Laser- und Schneidgasversorgung zum Aufstellort. Klären Sie die Art der Gasversorgung (Flaschen, Flaschenbündel, Gastank). Beachten Sie die erforderlichen Armaturen. Konzipieren Sie die Gasleitungen in Zusammenarbeit mit Ihrem Gaslieferanten.
12 Wochen, jedoch spätestens KW ...	Druckluftversorgung  	Installieren Sie eine Druckluftversorgung am Aufstellort (Anschluss, Reinheit, Druckluftbedarf).
4 Wochen, jedoch spätestens KW ....	Betriebsmittel  	Bevorraten Sie Betriebsmittel: Lasergase, Schneidgase Betriebsmittel für Kühlaggregat.
4 Wochen, jedoch spätestens KW ....	Transport  	Veranlassen Sie die Bereitstellung der benötigten Transporthilfsmittel.
4 Wochen, jedoch spätestens KW ....	Laserschutzbrillen	Bestellen Sie Laserschutzbrillen für Servicearbeiten.
Bei Aufstellung und Inbetriebnahme	Elektro-Fachpersonal bereitstellen	Anlage elektrisch anschließen.

Tab. 2-20

