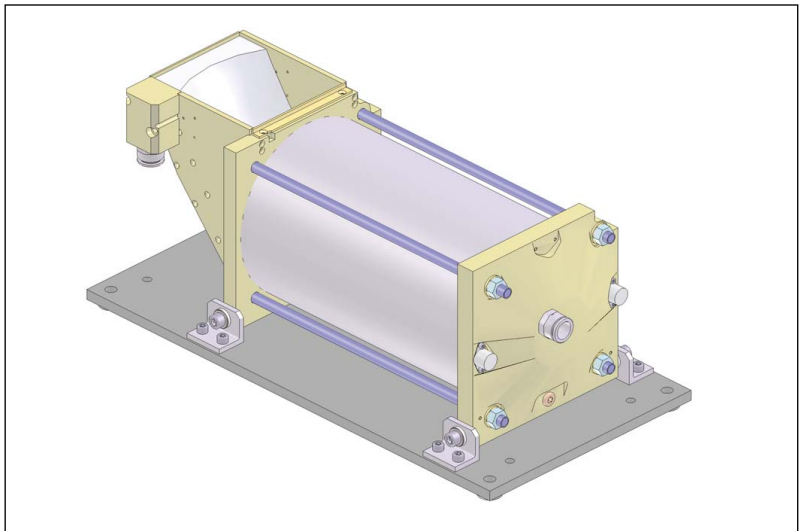


Originalbetriebsanleitung



Absorber C20/100 mit Wasserkühlung

NIR oder CO₂

WICHTIG!
VOR DEM GEBRAUCH SORGFÄLTIG LESEN.
ZUR SPÄTEREN VERWENDUNG AUFBEWAHREN.

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlegende Sicherheitshinweise	5
2	Symbolerklärung	7
3	Bedingungen am Einbauort	8
4	Transport	8
5	Absorber montieren/demontieren	9
5.1	Absorber montieren	9
5.2	Absorber demontieren	10
6	Kühlkreis anschließen	11
6.1	Wasserqualität	11
6.2	Wasserdruck.....	12
6.3	Luftfeuchtigkeit	12
6.4	Wasseranschlüsse und Wasserdurchflussmenge	13
6.5	Verschlussstopfen der Wasseranschlüsse entfernen	14
6.6	Wasserversorgung anschließen.....	14
7	Betrieb	15
8	Abmessungen	16
9	Technische Daten	17
10	Lagerung	18
11	Maßnahmen zur Produktentsorgung	19

1 Grundlegende Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Absorber C20/100 ist zur Montage und der dauerhaften Integration in Laseranlagen vorgesehen. Der Absorber wandelt die Strahlung von NIR- oder CO₂-Lasern in Wärme um, die an das durchfließende Kühlwasser abgeführt wird. Hierbei sind die in Kapitel 9 „Technische Daten“ auf Seite 17 angegebenen Spezifikationen und Grenzwerte einzuhalten. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für die sichere Anwendung des Absorbers müssen unbedingt die Angaben in dieser Betriebsanleitung beachtet werden.

Das Benutzen des Absorbers für nicht vom Hersteller spezifizierten Gebrauch ist strikt untersagt. Der Absorber kann dadurch beschädigt oder zerstört werden. Zudem besteht eine erhöhte gesundheitliche Gefährdung bis hin zu tödlichen Verletzungen. Der Absorber darf nur in der Art und Weise eingesetzt werden, aus der keine potentielle Gefahr für Menschen entsteht.

Der Absorber stellt keine komplette Absorption der Laserstrahlung sicher. Bitte berücksichtigen Sie, dass eine Restreflexion (typischerweise 0,5 % bis 1 %) auftritt. Beachten Sie, dass auch mit dem Einsatz des Absorbers Streustrahlung (**Laserklasse 4**) entstehen kann. Deshalb sind die geltenden Sicherheitsbestimmungen zu beachten und erforderliche Schutzmaßnahmen zu treffen.

Geltende Sicherheitsbestimmungen beachten

Beachten Sie die nationalen und internationalen Bestimmungen und Normen von ISO/ CEN sowie die Vorschriften der Berufsgenossenschaft. Nationale Grundlage der Sicherheitsbestimmungen ist die Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung (OstrV) und darauf basierend die Technischen Regeln zur Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung (TROS Laserstrahlung), welche frühere Vorschriften wie z. B. die BGV B2 – Unfallverhütungsvorschrift Laserstrahlung ersetzt.

Erforderliche Schutzmaßnahmen treffen

Wenn sich Personen in der Gefahrenzone sichtbarer oder unsichtbarer Laserstrahlung aufhalten, z. B. an nur teilweise abgedeckten Lasersystemen, offenen Strahlführungssystemen und Laserbearbeitungsbereichen, sind folgende Schutzmaßnahmen zu treffen:

- Tragen Sie **Laserschutzbrillen**, die an die verwendete Leistung, Leistungsdichte, Laserwellenlänge und Betriebsart der Laserstrahlquelle angepasst sind.

- Je nach Laserquelle kann das Tragen von geeigneter **Schutzkleidung** oder **Schutzhandschuhen** notwendig sein.
- Schützen Sie sich vor direkter Laserstrahlung, Streureflexen sowie vor Strahlen, die durch die Laserstrahlung generiert werden (z. B. durch geeignete Abschirmwände).
- Verwenden Sie Strahlführungs- bzw. Strahlabsorberelemente, die keine gefährlichen Stoffe freisetzen sobald sie mit der Laserstrahlung beaufschlagt werden und die dem Strahl hinreichend widerstehen können.
- Installieren Sie Sicherheitsschalter und/oder Notfallsicherheitsmechanismen, die das unverzügliche Schließen des Verschlusses am Laser ermöglichen.
- Befestigen Sie den Absorber stabil, um eine Relativbewegung des Absorbers zur Strahlachse des Lasers zu verhindern und somit die Gefährdung durch Streustrahlung zu reduzieren.
- Die Absorbertemperatur ist mit einem Temperatursensor zu überwachen.
- Die Durchflussmenge des Kühlwassers ist zu überwachen.

Qualifiziertes Personal einsetzen

Der Absorber darf ausschließlich durch Fachpersonal bedient werden. Das Fachpersonal muss in die Montage und Bedienung des Absorbers eingewiesen sein und grundlegende Kenntnisse über die Arbeit mit Hochleistungslasern, Strahlführungssystemen und Fokussiereinheiten haben.

Umbauten, Veränderungen und Reparaturen

Der Absorber darf ohne unsere ausdrückliche Zustimmung weder konstruktiv noch sicherheitstechnisch verändert werden. Der Absorber darf nicht geöffnet werden, um z. B. eigenmächtige Reparaturen auszuführen. Jede Veränderung schließt eine Haftung unsererseits für resultierende Schäden aus.

Haftungsausschluss

Der Hersteller und der Vertreiber des Absorbers schließt die Haftung für Schäden oder Verletzungen jeder Art aus, die durch den unsachgemäßen Gebrauch des Absorbers entstehen. Der Käufer und der Benutzer verzichten sowohl gegenüber dem Hersteller als auch dem Lieferanten auf jedweden Anspruch auf Schadensersatz für Schäden an Personen, materielle oder finanzielle Verluste durch den direkten oder indirekten Gebrauch des Absorbers.

2 Symbolerklärung

In dieser Dokumentation wird auf Restgefahren mit folgenden Symbolen und Signalworten hingewiesen:



GEFAHR

Bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



WARNUNG

Bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



VORSICHT

Bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG

Bedeutet, dass Sachschaden entstehen **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Am Gerät selbst oder auf der Verpackung wird auf Gebote und mögliche Gefahren mit folgenden Symbolen hingewiesen:



Vor Inbetriebnahme die Betriebsanleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise lesen und beachten!



Hineinfassen verboten

Weitere Symbole, die nicht sicherheitsrelevant sind:



Mit der CE-Kennzeichnung garantiert der Hersteller, dass sein Produkt den Anforderungen der relevanten EG-Richtlinien entspricht.

- ▶ Handlungsaufforderung

3 Bedingungen am Einbauort

- Der Absorber darf nicht in kondensierender Atmosphäre betrieben werden.
- Die Umgebungsluft muss frei von organischen Gasen sein.
- Schützen Sie den Absorber vor Spritzwasser und Staub.
- Betreiben Sie den Absorber nur in geschlossenen Räumen.

4 Transport

ACHTUNG

Beschädigung/Zerstörung des Absorbers

Durch harte Stöße oder Fallenlassen kann der Absorber beschädigt werden.

Das Berühren des Parabolspiegels kann zu Einbränden führen. Einbrände führen zu Schäden am Parabolspiegel und erhöhen die Streustrahlung.

- ▶ Berühren Sie nicht den Parabolspiegel in der Eintrittsapertur.
 - ▶ Handhaben Sie den Absorber beim Transport vorsichtig.
-

ACHTUNG

Beschädigung/Zerstörung des Absorbers durch austretendes oder gefrierendes Kühlwasser.

Auslaufendes Kühlwasser kann den Parabolspiegel des Absorbers beschädigen. Der Transport des Absorbers bei Temperaturen nahe oder unter dem Gefrierpunkt und nicht vollständig entleertem Kühlkreis kann zu Schäden führen.

- ▶ Entleeren Sie das Leitungssystem des Kühlkreises unter Verwendung von Druckluft (max. 3 bar) vollständig.
 - ▶ Verschließen Sie die Anschlussstecker des Kühlkreislaufs mit den beiliegenden Verschlussstopfen.
 - ▶ Um Verunreinigungen zu vermeiden, verschließen Sie die Eintrittsapertur mit optischem Klebeband.
-

5 Absorber montieren/demontieren

5.1 Absorber montieren



GEFAHR

Schwere Verletzungen der Augen oder der Haut durch Laserstrahlung

Ist die Standsicherheit des Absorbers nicht gewährleistet oder wird der Absorber nicht mit der Eintrittsapertur zum Laserstrahl hin montiert, entsteht gestreute oder gerichtete Reflexion des Laserstrahls.

- ▶ **Montieren Sie den Absorber mit der Eintrittsapertur zum Laserstrahl hin.**
- ▶ **Montieren Sie den Absorber so, dass er nicht verrutschen oder umkippen kann.**

1. Richten Sie den Absorber mit der Eintrittsapertur zum Laserstrahl hin aus. Beachten Sie die Vorgaben im Kapitel 9 „Technische Daten“ auf Seite 17.
 - Berühren Sie dabei nicht den Parabolspiegel in der Eintrittsapertur.
2. Montieren Sie den Absorber mit vier Befestigungsschrauben M8 in den Durchgangsbohrungen $\varnothing 8,4$ mm.
3. Sicheren Sitz des Absorbers prüfen:
 - Der Absorber darf sich nicht mehr bewegen lassen.

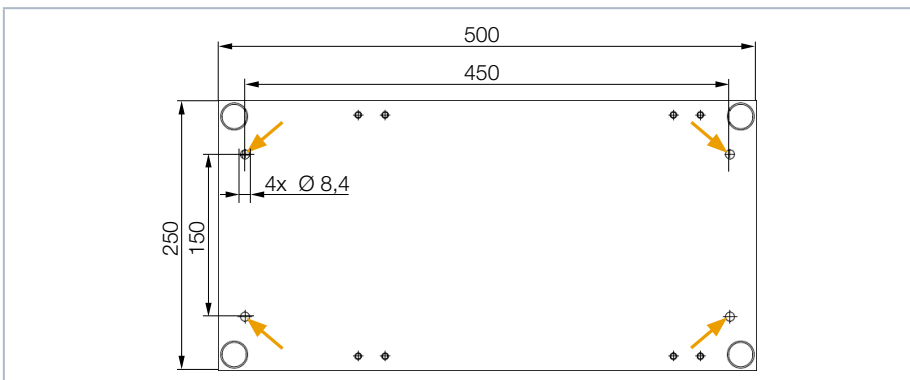


Abb. 5.1: Vier Durchgangsbohrungen $\varnothing 8,4$ mm (Ansicht von unten)

5.2 Absorber demontieren

Auch bei bestimmungsgemäßer Verwendung können Teile des Absorbers sehr heiß werden. Temperaturen über 70 °C können erreicht werden.



WARNUNG

Verbrennungsgefahr – Heiße Oberfläche

Der Absorber ist nach dem Betrieb sehr heiß. Das Berühren des heißen Absorbers kann zu schweren Verbrennungen führen.

- ▶ **Den Absorber vor dem Ausbau eine angemessene Zeit abkühlen lassen. Vergewissern Sie sich vor dem Anfassen des Absorbers das dieser nicht mehr heiß ist.**

-
1. Nach dem Abkühlen des Absorbers vier Befestigungsschrauben M8 heraus-schrauben (siehe Abb. 5.1 auf Seite 9).
 2. Nehmen Sie den Absorber aus der Laseranlage.
 - Berühren Sie dabei nicht den Parabolspiegel in der Eintrittsapertur.

6 Kühlkreis anschließen



GEFAHR

Brandgefahr; Beschädigung/Zerstörung des Absorbers durch Überhitzung

Bei fehlendem Wasseranschluss oder zu niedrigem Durchfluss wird der Absorber überhitzt und kann dadurch beschädigt werden oder in Brand geraten.

- ▶ **Betreiben Sie den Absorber nur mit installierter Wasserkühlung und ausreichendem Durchfluss.**

6.1 Wasserqualität

ACHTUNG

Beschädigung/Zerstörung des Gerätes durch unterschiedliche chemische Potentiale

Die wasserführenden Teile im Absorber bestehen aus Kupfer, Messing oder rostfreiem Stahl. Ein Anschluss des Absorbers an Leitungen aus Aluminium kann zur Korrosion des Aluminiums aufgrund der unterschiedlichen chemischen Potentiale führen.

- ▶ **Schließen Sie den Absorber nicht an ein Leitungsnetz aus Aluminium an.**

- Der wassergekühlte Absorber ist aus Kupfer und kann sowohl mit Leitungswasser als auch mit demineralisiertem Wasser betrieben werden.
- Den Absorber nicht an einem Kühlkreislauf betreiben, der Additive wie z. B. Frostschutzmittel enthält.
- Den Absorber nicht an einem Kühlkreislauf betreiben, in dem Komponenten aus Aluminium verbaut sind. Insbesondere beim Betrieb mit hohen Leistungen und Leistungsdichten kann es sonst zu einer Korrosion im Kühlkreislauf kommen. Langfristig wird dadurch die Leistungsfähigkeit des Absorbers und des Kühlkreislaufs reduziert.
- Sollte trotz Überwachung die Kühlung ausfallen, kann der Absorber für einige Sekunden der Laserstrahlung widerstehen. Prüfen Sie in diesem Fall den Absorber

und die Wasseranschlüsse auf Beschädigung und tauschen Sie diese gegebenenfalls aus.

- Große Schmutzpartikel oder Teflonband können die internen Kühlkanäle verstopfen. Spülen Sie deshalb Ihr Leitungssystem gründlich vor dem Anschluss.

6.2 Wasserdruck

Normalerweise sind 4 bar Primärdruck am Eingang des Absorbers bei drucklosem Ablauf ausreichend um die notwendige Durchflussmenge sicherzustellen.

ACHTUNG

Beschädigung/Zerstörung des Absorbers durch Überdruck

- ▶ **Der maximal zulässige Wasserdruck beträgt 6 bar.**
-

6.3 Luftfeuchtigkeit

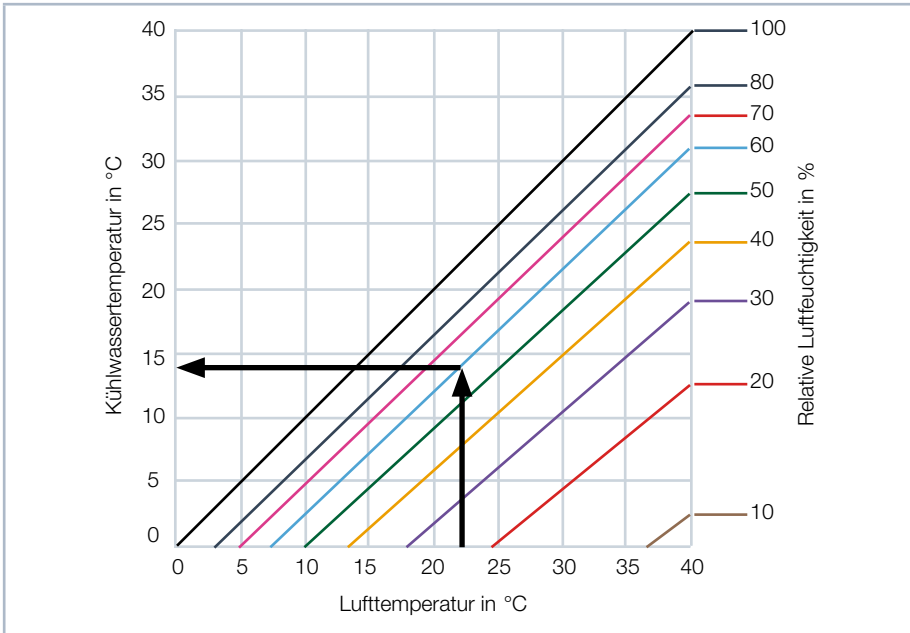
- Der Absorber darf nicht in kondensierender Atmosphäre betrieben werden. Die Luftfeuchte ist zu berücksichtigen, um Kondensate innerhalb und außerhalb des Absorbers zu vermeiden.

ACHTUNG

Beschädigung/Zerstörung des Absorbers durch Kondenswasser

Kondenswasser im Absorber kann zur Beschädigung führen.

- ▶ **Die Temperatur des Kühlwassers darf nicht unterhalb des Taupunktes liegen (siehe Tab. 6.1 auf Seite 13).**
-



Tab. 6.1: Taupunkt-Diagramm

Beispiel

Lufttemperatur: 22 °C
 Relative Luftfeuchte: 60 %

Die Kühlwassertemperatur darf 14 °C nicht unterschreiten.

6.4 Wasseranschlüsse und Wasserdurchflussmenge

Anschlussdurchmesser	Empfohlene Durchflussmenge	Minstdurchflussmenge
PE-Schläuche 16 mm	15 – 30 l/min	8 l/min bei 40 % der max. Laserleistung

6.5 Verschlussstopfen der Wasseranschlüsse entfernen



Abb. 6.1: Verschlussstopfen der Wasseranschlüsse entfernen

6.6 Wasserversorgung anschließen

Der Absorber ist mit 2 ELSA-Steckverschraubungen (Push-In) für Schlauch-Außendurchmesser 16 mm ausgestattet.

1. Verbinden Sie die 2 ELSA-Steckverschraubungen (Push-In) mit der bauseitigen Wasserversorgung (siehe Abb. 6.2 auf Seite 14).
2. Aktivieren Sie die bauseitige Wasserversorgung.
3. Prüfen Sie, ob die bauseitige Wasserkühlung in Betrieb ist:
 - Der Absorber muss sich kühl anfühlen.

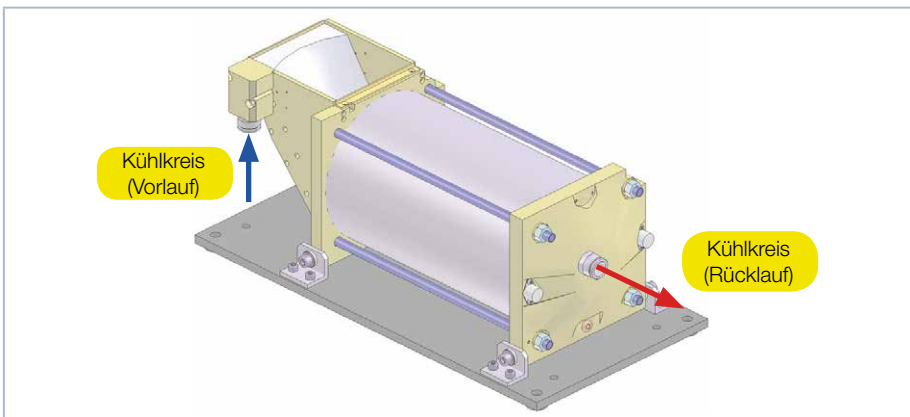


Abb. 6.2: Zwei ELSA-Steckverschraubungen (Push-In)

7 Betrieb

1. Beachten Sie die Sicherheitshinweise im Kapitel 1 „Grundlegende Sicherheitshinweise“ auf Seite 5.



GEFAHR

Schwere Verletzungen der Augen oder der Haut durch Laserstrahlung

Der Absorber stellt keine komplette Absorption der Laserstrahlung sicher. Bitte berücksichtigen Sie, dass eine Restreflexion (typischerweise 0,5 % bis 1 %) auftritt.

- ▶ Beachten Sie die Sicherheitshinweise im Kapitel 1 „Grundlegende Sicherheitshinweise“ auf Seite 5.

2. Überwachen Sie die Absorbtemperatur mit einem Temperatursensor.



GEFAHR

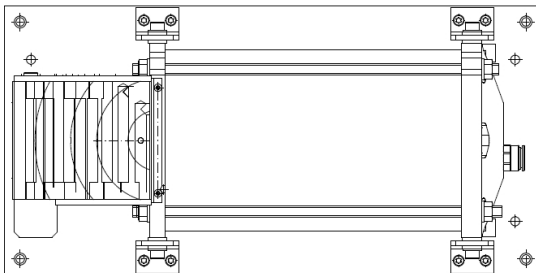
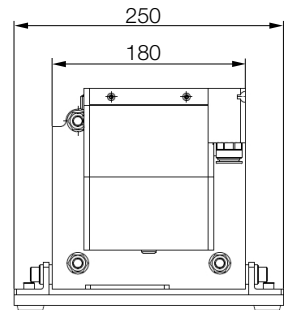
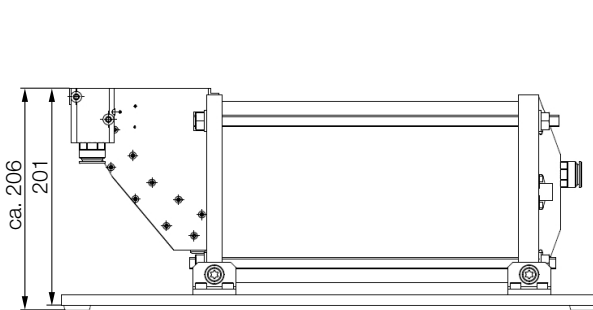
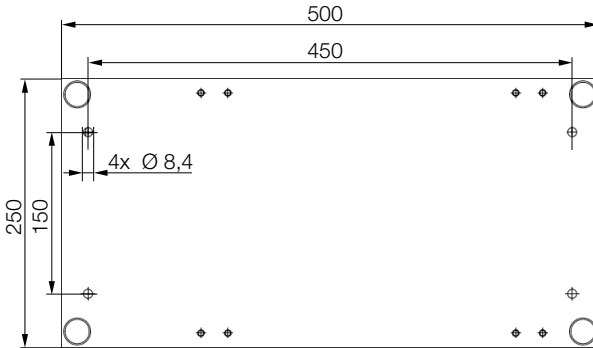
Brandgefahr durch glühende Bauteile

Bei längerer Bestrahlung ohne Kühlwasser kann es zu erheblicher Überhitzung des Absorbers kommen, was bis zum Glühen verbunden mit Temperaturen von über 1 000 °C führen kann.

- ▶ Lagern Sie keine brennbarer Materialien in der Umgebung des Absorbers.

3. Überwachen Sie die Durchflussmenge des Kühlwassers.

8 Abmessungen



Alle Angaben in mm (Allgemeintoleranz ISO 2768-v)

9 Technische Daten

Kenndaten	
Max. Leistungsaufnahme	20 kW
Max. Leistungsdichte	5 kW/cm ²
Bestrahlungszeit	kontinuierlich
Wellenlängenbereich	800 – 1 100 nm (NIR) oder 10 600 nm (CO ₂)
Eintrittsapertur	100 mm
Strahleinfall	Senkrecht und mittig in die Eintrittsapertur
	Maximale Winkelabweichung (Divergenz) ± 3 Grad
	Maximaler Positionsversatz ± 10 mm
Die Absorbertemperatur ist mit einem Temperatursensor zu überwachen.	
Wasserversorgung	
Kühlwasserdruck	min. 4 bar Primärdruck bei drucklosem Ablauf, max. 6 bar
Minstdurchflussmenge	8 l/min bei 40 % der max. Laserleistung
Empfohlener Kühlwasserdurchfluss	15 – 30 l/min
Kühlwassertemperatur T _{in} ¹⁾	Taupunkttemperatur < T _{in} < 30 °C
¹⁾ Soll außerhalb dieser Spezifikation gearbeitet werden, bitte vorher mit PRIMES Rücksprache halten.	
Die Durchflussmenge ist zu überwachen.	
Maße und Gewicht	
Abmessungen (LxBxH)	500 x 250 x 206 mm
Gewicht (ca.)	28,6 kg
Anschlüsse	
Anschluss der 2 ELSA-Steckverschraubungen (Push-In)	G 1/2 Zoll Innengewinde
2 ELSA-Steckverschraubungen (Push-In)	Schlauch-Außendurchmesser 16 mm

Umgebungsbedingungen	
Gebrauchstemperaturbereich	10 – 40 °C
Lagerungstemperaturbereich	5 – 50 °C
Referenztemperatur	22 °C
Zulässige relative Luftfeuchte (nicht kondensierend)	10 – 80 %

10 Lagerung

Bitte beachten Sie vor einer Lagerung:

ACHTUNG

Beschädigung/Zerstörung des Absorbers durch austretendes oder gefrierendes Kühlwasser

Auslaufendes Kühlwasser kann den Parabolspiegel des Absorbers beschädigen. Die Lagerung des Absorbers bei Temperaturen nahe oder unter dem Gefrierpunkt und nicht vollständig entleertem Kühlkreis kann zu Schäden führen.

- ▶ Entleeren Sie das Leitungssystem des Kühlkreises unter Verwendung von Druckluft (max. 3 bar) vollständig.
 - ▶ Auch wenn das Leitungssystem des Kühlkreises entleert wurde, verbleibt immer eine geringe Menge Restwasser im Absorber. Dieses kann austreten und den Parabolspiegel beschädigen.
Verschließen Sie die Anschlussstecker des Kühlkreises mit den beiliegenden Verschlussstopfen.
 - ▶ Um Verunreinigungen zu vermeiden, verschließen Sie die Eintrittsapertur mit optischem Klebeband.
-

11 Maßnahmen zur Produktentsorgung

PRIMES ist im Rahmen des Elektro- und Elektronikgerätegesetzes (ElektroG) verpflichtet, nach dem August 2005 gefertigte PRIMES-Absorber kostenlos zu entsorgen. PRIMES ist bei der Stiftung Elektro-Altgeräte-Register („EAR“) als Hersteller unter der Nummer WEEE-Reg.-Nr. DE65549202 registriert.

Sie können zu entsorgende PRIMES-Absorber zur kostenfreien Entsorgung (dieser Service beinhaltet nicht die Versandkosten) an unsere Adresse senden:

PRIMES GmbH
Max-Planck-Str. 2
64319 Pfungstadt
Deutschland

PRIMES GmbH
Max-Planck-Str. 2
64319 Pfungstadt
Germany

Tel +49 6157 9878-0
info@primes.de
www.primes.de