



## **SUPERSCAN IIE**

SUPERSCAN IIE-07, SUPERSCAN IIE-10, SUPERSCAN IIE-12, SUPERSCAN III-15, SUPERSCAN III-20, SUPERSCAN III-30

Dieses Handbuch wurde von RAYLASE für seine Kunden und Mitarbeiter erstellt.

RAYLASE behält sich das Recht vor, das in diesem Handbuch beschriebene Produkt ebenso wie die hierin enthaltenen Informationen ohne vorherige Mitteilung zu ändern. Alle Rechte bleiben vorbehalten. Die Vervielfältigung dieses Handbuchs, insbesondere auch durch Fotokopieren, Scannen oder Fotografieren, auch auszugsweise, sowie jegliche andere Reproduktion ist nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung durch RAYLASE zulässig.

Stand der Information: 2023/01

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>ZU DIESEM HANDBUCH</b>	<b>5</b>
1.1	Grundlegende Informationen	5
1.2	Darstellungskonventionen	5
1.3	Mitgeltende Unterlagen	5
1.4	Hersteller	6
1.5	Kundendienst	6
1.6	Gewährleistung	6
<b>2</b>	<b>ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE</b>	<b>8</b>
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.2	Klassifizierung von Lasereinrichtungen	8
2.3	Laserbereich	9
2.4	Gefahren durch Laserstrahlung	10
2.5	Erforderliche Ausbildung und Einarbeitung von Bedienpersonal	11
2.6	Erforderliche Schutzmaßnahmen	11
2.7	Verhaltensweise bei beschädigten Linsen aus Zinkselenid (ZnSe)	11
2.8	Verhaltensweise bei beschädigten Spiegeln aus Beryllium	12
<b>3</b>	<b>PRODUKTBESCHREIBUNG</b>	<b>13</b>
3.1	Lieferumfang, Zubehör und Ersatzteile	13
3.2	Allgemeine Beschreibung	13
3.3	Produktvarianten	19
3.4	Einsatzbeispiele	19
3.5	Status-LEDs	20
3.6	Beschilderung	21
3.7	Technische Daten	23
3.8	Lebensdauer	34
<b>4</b>	<b>MONTAGE</b>	<b>35</b>
4.1	Sicherheit bei der Montage	35
4.2	Aufstellort	36
4.3	Montage vorbereiten	36
4.4	Objektiv montieren	36
4.5	Schutzglas montieren	36
4.6	Ablenkeinheit montieren	37
4.7	Montage abschließen	38
<b>5</b>	<b>INBETRIEBNAHME</b>	<b>39</b>
5.1	Sicherheit bei der Inbetriebnahme	39

5.2	Installation überprüfen .....	40
5.3	Inbetriebnahmereihenfolge .....	40
<b>6</b>	<b>INSTANDHALTUNG</b> .....	<b>41</b>
6.1	Reinigung .....	41
6.2	Wartung .....	42
6.3	Schutzglas austauschen .....	43
<b>7</b>	<b>DEMONTAGE</b> .....	<b>48</b>
7.1	Sicherheit bei der Demontage .....	48
7.2	Ablenkeinheit demontieren .....	48
<b>8</b>	<b>LAGERUNG</b> .....	<b>49</b>
<b>9</b>	<b>TRANSPORT</b> .....	<b>50</b>
<b>10</b>	<b>ENTSORGUNG</b> .....	<b>51</b>
<b>11</b>	<b>FEHLERSUCHE</b> .....	<b>52</b>
<b>INDEX</b>	.....	<b>53</b>

# 1 ZU DIESEM HANDBUCH

## 1.1 Grundlegende Informationen

Dieses Handbuch beschreibt den generellen Umgang mit Ablenkeinheiten der Baureihe SUPERSCAN IIE. In den folgenden Kapiteln werden für SUPERSCAN IIE auch die allgemeinen Benennungen "Ablenkeinheit" oder "Produkt" verwendet. Die jeweils vorliegende Produktvariante kann dem Typenschlüssel auf dem Typenschild entnommen werden (siehe Seite 21, Beschilderung). Das Handbuch beinhaltet wichtige Hinweise zur qualifizierten und sicheren Handhabung der Ablenkeinheit. Machen Sie sich daher zuerst mit dem Inhalt dieses Handbuchs vertraut und nehmen Sie erst danach die Ablenkeinheit in Betrieb. Bei Unklarheiten steht der RAYLASE Kundendienst für Auskünfte zur Verfügung (siehe Seite 6, Kundendienst).

Das Handbuch muss jedem zugänglich sein, der eine Lasereinrichtung mit der RAYLASE Ablenkeinheit entwickelt, montiert, demontiert oder verwendet. Falls die Ablenkeinheit weiterverkauft wird, muss dieses Handbuch oder eine autorisierte Kopie mit ausgehändigt werden.

## 1.2 Darstellungskonventionen



Mit dem Signalwort **WARNUNG** sind Gefahren gekennzeichnet, die ohne Vorsichtsmaßnahmen zu Verletzungen oder Beschädigungen führen können.

Mit dem Signalwort **HINWEIS** sind allgemeine Vorsichtsmaßnahmen gekennzeichnet, die im Umgang mit dem Produkt beachtet werden sollten, um Schäden am Produkt zu vermeiden.

- Aufzählungspunkte einer Liste werden mit einem Quadrat am Zeilenanfang dargestellt.

Handlungsanweisungen werden mit einer Zielangabe eingeleitet und mit nummerierten Handlungsaufforderungen dargestellt. Falls notwendig, wird ein Zwischenresultat und ein Endresultat angegeben.

1. Erste Handlungsanweisung
2. Zweite Handlungsanweisung
  - Ein Zwischenresultat wird mit einem Pfeilsymbol dargestellt.
3. Weitere Handlungsanweisung
  - ✓ Ein Endresultat wird mit einem Hakensymbol dargestellt.

## 1.3 Mitgeltende Unterlagen

- Einbauerklärung
- Produktionsprotokoll
- Handbücher des optionalen Zubehörs

## 1.4 Hersteller

RAYLASE GmbH  
Argelsrieder Feld 2+4  
82234 Wessling  
Deutschland  
T: +49 8153 9999 699 | F: +49 8153 9999 296  
www.raylase.de | info@raylase.de  
Im weiteren Text RAYLASE genannt.

## 1.5 Kundendienst

Der mitgelieferte USB-Stick enthält das Handbuch und beantwortet viele Fragen zu den Produkten von RAYLASE. Sollten Fragen unbeantwortet bleiben, hilft der RAYLASE Kundendienst gerne weiter:

Montag bis Freitag zwischen 8:00 Uhr und 17:00 Uhr  
Deutschland (Wessling)  
T: +49 8153 9999 699 | F: +49 8153 9999 296  
support@raylase.de

China (Shenzhen)  
T: +86 755 2824 8533 | F: +86 755 8222 8193  
info@raylase.cn

## 1.6 Gewährleistung

Die Rechte des Kunden bei eventuellen Sach- und Rechtsmängeln des Produkts sind in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen von RAYLASE geregelt. Diese können unter folgender URL eingesehen werden: <https://www.raylase.de/de/agb.html>

Unter folgenden Umständen ist RAYLASE nicht zur Reparatur von entstandenen Defekten verpflichtet:

- Wenn das Produkt außerhalb der Spezifikationen betrieben wurde.
- Wenn das Produkt unautorisiert repariert wurde.
- Wenn das Produkt unautorisiert verändert wurde.
- Wenn das Produkt an nicht kompatible Geräte angeschlossen wurde.
- Wenn das Produkt durch unzulässig hohe Laserleistung oder durch Fokussierung des Lasers auf optische Flächen beschädigt wurde.
- Wenn das Produkt durch unqualifizierte Reinigung der Optik beschädigt wurde.
- Wenn die Gewährleistung abgelaufen ist.

### **Oberflächen von Gehäuseteilen**

Die Oberflächen der Produkte aus Aluminium sind chemisch eloxiert oder pulverbeschichtet. Damit werden die Aluminiumteile vor Umwelteinflüssen geschützt.

Bei pulverbeschichteten Oberflächen kann es zu leichten, sichtbaren Unterschieden in Farbton und Glanz kommen. Bei chemisch eloxierten Oberflächen können Frässpuren, leichte Schattierungen und punktförmige Farbabweichungen auftreten.

Diese Abweichungen sind produktionsbedingt und beeinflussen in keiner Weise die Funktionalität des Produktes. Abweichungen dieser Art sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.

Es gibt keine stillschweigende Garantie oder Gewährleistung für bestimmte Zweckeignungen. RAYLASE ist nicht verantwortlich für Schäden, die sich aus der Anwendung ergeben. Individuelle Baugruppen oder andere von RAYLASE hergestellte Baugruppen können einer anderen Gewährleistungsbestimmung unterliegen. Weitere Informationen hierzu befinden sich in den entsprechenden Handbüchern.

## 2 ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Ablenkeinheit ist zur Ablenkung von Laserstrahlung in einem geeigneten Arbeitsbereich zum Zweck einer Materialbearbeitung vorgesehen.

Die Ablenkeinheit ist als Unterbaugruppe – im Sinne der Maschinenrichtlinie als unvollständige Maschine – für Lasereinrichtungen konzipiert. Jede Produktvariante darf nur mit der im Typenschlüssel angegebenen Wellenlänge (siehe Seite 21, Beschilderung) und dem angegebenen Strahldurchmesser betrieben werden (siehe Seite 23, Technische Daten).

Der SUPERSCAN IIE ist je nach Ausführung für Laser mit Wellenlängen von 355 nm bis 11.000 nm und einer Eingangs-Apertur von 7, 10, 12, 15, 20 oder 30 mm konzipiert.

### 2.2 Klassifizierung von Lasereinrichtungen

Die Ablenkeinheit kann an unterschiedlichste Lasereinrichtungen montiert werden. Jede Lasereinrichtung ist einer Laserklasse zugeordnet, welche am Austrittsort der Laserstrahlung (z. B. durch ein Laserwarnschild) angegeben sein muss.

Folgende Laserklassen sind nach DIN EN 60825-1 definiert und in der DGUV Vorschrift 11 beschrieben:

Klasse	Beschreibung
<b>1</b>	Die zugängliche Laserstrahlung ist unter vernünftigerweise vorhersehbaren Bedingungen ungefährlich.
<b>1M</b>	Die zugängliche Laserstrahlung liegt im Wellenlängenbereich von 302,5 nm bis 4.000 nm. Die zugängliche Laserstrahlung ist für das Auge ungefährlich, solange der Strahlquerschnitt nicht durch optische Instrumente (z. B. Lupen, Linsen, Teleskope) verkleinert wird.
<b>2</b>	Die zugängliche Laserstrahlung liegt im sichtbaren Spektralbereich (400 nm bis 700 nm). Sie ist bei kurzzeitiger Einwirkungsdauer (bis 0,25 s) auch für das Auge ungefährlich. Zusätzliche Strahlungsanteile außerhalb des Wellenlängenbereiches von 400 nm bis 700 nm erfüllen die Bedingungen für Klasse 1.
<b>2M</b>	Die zugängliche Laserstrahlung liegt im sichtbaren Spektralbereich von 400 nm bis 700 nm. Sie ist bei kurzzeitiger Einwirkungsdauer (bis 0,25 s) für das Auge ungefährlich, solange der Querschnitt nicht durch optische Instrumente (z. B. Lupen, Linsen, Teleskope) verkleinert wird. Zusätzliche Strahlungsanteile außerhalb des Wellenlängenbereiches von 400 nm bis 700 nm erfüllen die Bedingungen für Klasse 1M.
<b>3R</b>	Die zugängliche Laserstrahlung liegt im Wellenlängenbereich von 302,5 nm bis 10 <sup>6</sup> nm und ist gefährlich für das Auge. Die Leistung bzw. die Energie beträgt maximal das Fünffache des Grenzwertes der zulässigen Strahlung der Klasse 2 im Wellenlängenbereich von 400 nm bis 700 nm und das Fünffache des Grenzwertes der Klasse 1 für andere Wellenlängen.
<b>3B</b>	Die zugängliche Laserstrahlung ist gefährlich für das Auge, häufig auch für die Haut.
<b>4</b>	Die zugängliche Laserstrahlung ist sehr gefährlich für das Auge und gefährlich für die Haut. Auch diffus gestreute Strahlung kann gefährlich sein. Die Laserstrahlung kann Brand- und Explosionsgefahr verursachen.

Es ist zu beachten, dass durch die Ablenkeinheit der Ort des Strahlaustritts der Lasereinrichtung verändert wird. Der neue Strahlaustritt muss durch ein Laser-Warnschild an der Ablenkeinheit mit der entsprechenden Klassifizierung gekennzeichnet werden.

Durch den Einsatz einer Ablenkeinheit kann sich die Laserklasse der Lasereinrichtung ändern. Dadurch können weitere Schutzmaßnahmen erforderlich werden.

## 2.3 Laserbereich

Als Laserbereich wird im Sinne der Unfallverhütung der Bereich bezeichnet, in dem der Wert für die maximal zulässige Bestrahlung überschritten werden kann. Lasereinrichtungen müssen entsprechend ihrer Laserklasse und Verwendung zugeordnet und gekennzeichnet sein.

Bei entsprechender Strahlintensität wird der Laserbereich definiert durch den gesamten Abstrahlwinkel der Ablenkeinheit und durch die Reflexion von allen dadurch bestrahlbaren Gegenständen. Dabei ist zu beachten, dass nicht nur reflektierende Oberflächen, sondern auch matte und dunkle Oberflächen Laserstrahlung reflektieren können und auch ein mehrfach reflektierter Laserstrahl noch gefährlich sein kann. Zudem kann die Ablenkeinheit durch Rückreflexionen zerstört werden.

Der Laserbereich muss über dauerhaft und lesbar angebrachte Kennzeichen nach DIN EN 60825-1 verfügen. Lasereinrichtungen müssen entsprechend ihrer Klasse und Verwendung mit den für einen sicheren Betrieb erforderlichen Schutzeinrichtungen ausgerüstet sein.

Es dürfen sich keine entzündlichen oder explosiven Gegenstände und Flüssigkeiten im Laserbereich befinden, da die Energie des Laserstrahls diese entzünden kann.

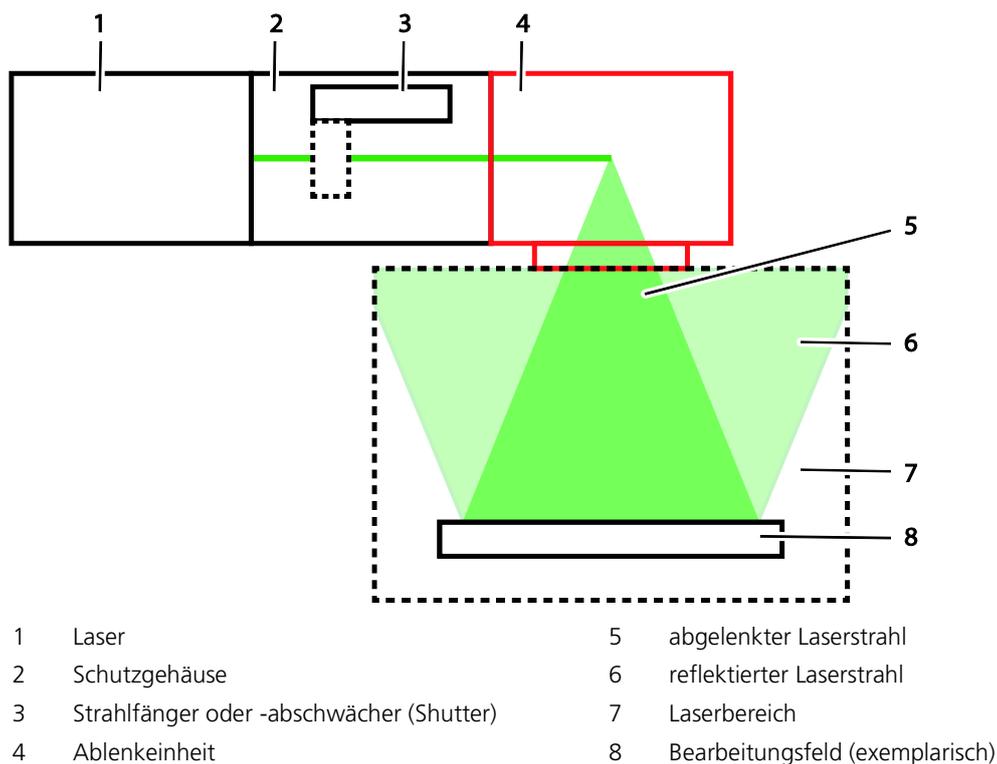


Abb. 1: Laserbereich

## 2.4 Gefahren durch Laserstrahlung

### **WARNUNG**

In diesem Kapitel werden Gefahren beschrieben, die durch Wechselwirkung mit der übergeordneten Lasereinrichtung entstehen können. Der Betreiber der übergeordneten Lasereinrichtung ist verantwortlich für den sicheren Betrieb und für die Sicherung der Umgebung vor Gefahren, die durch Laserstrahlung entstehen können. Er muss dafür sorgen, dass alle entsprechenden Bestimmungen, Vorschriften, Gesetze, Normen und Richtlinien eingehalten werden.

#### 2.4.1 Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen

Folgende allgemeine Sicherheitsmaßnahmen sind zu beachten:

- Um sicherzustellen, dass der Laserstrahl im Fehlerfall sofort ausgeschaltet wird, muss der Laserprozess stets überwacht werden. Alternativ kann der komplette Strahlengang strahlsicher eingehaust werden.
- Die Lasereinrichtung muss so beschaffen sein, dass der Laserstrahl ausschließlich an der Austrittsöffnung der Ablenkeinheit austreten kann.
- Durch geeignete Schutzeinrichtungen muss verhindert werden, dass die Lasereinrichtung unautorisiert eingeschaltet oder verwendet werden kann.
- Der maximal zulässige Eingangsstrahldurchmesser darf nicht überschritten werden.
- Können durch die zu bearbeitenden Materialien toxische Dämpfe entstehen, muss für deren sichere Absaugung gesorgt werden. Auch brandfördernde Materialbearbeitung und Materialbearbeitung mit Materialabtrag, der sich auf den Optiken niederschlägt, muss fachgerecht gehandhabt werden.

#### 2.4.2 Maßnahmen zur Vermeidung von unkontrolliertem Austritt von Laserstrahlung

Werden die Spiegel der Ablenkeinheit zerstört, verlässt der Laserstrahl die Ablenkeinheit nicht mehr an der vorgesehenen Austrittsöffnung, sondern verbleibt im Inneren der Ablenkeinheit. Dies führt zur Erhitzung und ggf. Zerstörung des Gehäuses und kann zu einem unkontrollierten Austritt des Laserstrahls führen.

Um eine Zerstörung der Spiegel zu vermeiden, muss Folgendes beachtet werden:

- Bei der Einkopplung des Laserstrahls ist darauf zu achten, dass der Laserstrahl die Spiegel mittig trifft. Trifft der Laserstrahl einen Spiegel im Randbereich, kann der Spiegel überhitzt und zerstört werden.
- Um einen Steuerungsverlust zu vermeiden, dürfen die Steckverbindungen zur Ablenkeinheit nur gelöst werden, wenn die Lasereinrichtung und die Energieversorgung abgeschaltet sind.
- Die Ablenkeinheit sollte immer mit einem Objektiv bzw. Schutzglas betrieben werden.
- Die maximal zulässige Laserleistung darf nicht überschritten werden.
- Die Ablenkeinheit muss so montiert werden, dass die Spiegel nicht mit Flüssigkeiten in Berührung kommen können. Flüssigkeiten verändern die Reflexionseigenschaften der Spiegel, was zu deren Zerstörung durch den Laserstrahl führt.
- Vor einer Bearbeitung von hoch-reflektierenden Materialien muss mit RAYLASE Kontakt aufgenommen werden, da Reflexionen zur Zerstörung der Ablenkeinheit führen können.
- Generell ist auf einen korrekten und vorsichtigen Umgang mit den optischen Komponenten zu achten, insbesondere bei Wartungs- und Reinigungsarbeiten. Verunreinigte oder verkratzte Optiken können unzulässig viel Laserleistung absorbieren und dadurch zerstört werden.

## 2.5 Erforderliche Ausbildung und Einarbeitung von Bedienpersonal

Das Produkt ist ausschließlich für die Verwendung im industriellen Umfeld vorgesehen. Die Inbetriebnahme, Bedienung, Montage, Wartung und Reparatur darf nur von Fachkräften vorgenommen werden, die durch den Laserschutzbeauftragten unterwiesen wurden und für die jeweiligen Arbeiten ausreichend qualifiziert sind.

## 2.6 Erforderliche Schutzmaßnahmen

Für den Aufenthalt im Laserbereich ist eine Schutzausrüstung wie z. B. eine Laserschutzbrille oder spezielle Schutzbekleidung erforderlich. Welche Schutzausrüstung erforderlich ist, legt der Laserschutzbeauftragte auf Basis der individuell von der Lasereinrichtung ausgehenden Gefahren fest. Der Laserbereich muss so gekennzeichnet sein, dass die erforderliche Schutzausrüstung allen Personen ersichtlich ist, die den Laserbereich betreten wollen.

## 2.7 Verhaltensweise bei beschädigten Linsen aus Zinkselenid (ZnSe)

Nur für  
Ablenkeinheiten mit  
ZnSe F-Theta-  
Objektiv

### **WARNUNG**

#### **Gesundheitsgefährdende Eigenschaften von Zinkselenid**

- Bei der Zerstörung von Linsen aus Zinkselenid können Stäube mit Selenwasserstoff und Selendioxid entstehen. Diese Stäube können Krebs hervorrufen und sind beim Einatmen sehr giftig.

Um die optischen Eigenschaften des Materials zu verbessern, wird Zinkselenid häufig mit einer Antireflexschicht versehen, die Thoriumfluorid enthalten kann. Thorium ist ein radioaktives Element. Die Menge an Thorium in der Beschichtung sowie der von der Zersetzung betroffene Flächenanteil der Linsenoberfläche ergeben selbst in ungünstigen Fällen eine Strahlenbelastung, die in der Regel weit unterhalb der Grenzen der Strahlenschutzverordnung liegt.

Wenn Linsen beschädigt sind:

1. Schalten Sie die Lasereinrichtung umgehend aus!
2. Verlassen Sie den Raum für mindestens 30 Minuten!
3. Entfernen Sie unter keinen Umständen das Objektiv bzw. das Schutzglas der Ablenkeinheit. In der Ablenkeinheit könnten giftige Stäube oder Bruchstücke entstanden sein.
4. Sollte die Ablenkeinheit dennoch geöffnet worden und Bruchstücke herausgefallen sein, müssen die Bruchstücke mit geeigneter Schutzkleidung und Atemschutzmasken aufgesammelt und als Gefahrstoff gemäß den jeweils gültigen Bestimmungen, Vorschriften und Gesetze entsorgt werden.
5. Beschriften Sie die defekte Ablenkeinheit mit einem deutlichen Warnhinweis und senden Sie die Ablenkeinheit luftdicht und gut geschützt verpackt an RAYLASE.
6. Die mit der Demontage der Ablenkeinheit beauftragten Personen müssen geeignete Schutzkleidung und Atemschutzmasken tragen.
7. Der Raum, in dem die Zinkselenid-Linse zerstört wurde muss ausreichend gereinigt, dekontaminiert und gelüftet werden.
8. Tragen Sie bei den folgenden Arbeitsschritten Handschuhe und einen Mundschutz!

9. Sammeln Sie alle Bruchstücke sorgfältig ein und verpacken Sie diese in einem luftdicht versiegelbaren Behälter.
10. Reinigen Sie alle kontaminierten Anlagenteile und Flächen mit einem feuchten Tuch und verpacken Sie die Reinigungstücher in einem luftdicht versiegelbaren Behälter.
11. Senden Sie die Behälter zurück an den Lieferanten der Optik. Dieser ist für die fachgerechte Entsorgung des Materials verantwortlich.

## 2.8 Verhaltensweise bei beschädigten Spiegeln aus Beryllium

Nur für  
Ablenkeinheiten mit  
Beryllium Spiegeln

### **WARNUNG**

#### **Gesundheitsgefährdende Eigenschaften von Beryllium**

- Bei der Zerstörung von Spiegeln aus Beryllium können Stäube mit Berylliumverbindungen entstehen. Diese Stäube können Krebs hervorrufen und sind beim Einatmen sehr giftig.

Wenn Spiegel beschädigt sind:

1. Schalten Sie die Lasereinrichtung umgehend aus!
2. Verlassen Sie den Raum für mindestens 30 Minuten!
3. Entfernen Sie unter keinen Umständen das Objektiv bzw. das Schutzglas der Ablenkeinheit. In der Ablenkeinheit könnten giftige Stäube oder Bruchstücke entstanden sein.
4. Sollte die Ablenkeinheit dennoch geöffnet worden und Bruchstücke herausgefallen sein, müssen die Bruchstücke mit geeigneter Schutzkleidung und Atemschutzmasken aufgesammelt und als Gefahrstoff gemäß der jeweils gültigen Bestimmungen, Vorschriften und Gesetze entsorgt werden.
5. Beschriften Sie die defekte Ablenkeinheit mit einem deutlichen Warnhinweis und senden Sie die Ablenkeinheit luftdicht und gut geschützt verpackt an RAYLASE.
6. Die mit der Demontage der Ablenkeinheit beauftragten Personen müssen geeignete Schutzkleidung und Atemschutzmasken tragen.
7. Der Raum, in dem die der Spiegel aus Beryllium zerstört wurde muss ausreichend gereinigt, dekontaminiert und gelüftet werden.
8. Tragen Sie bei den folgenden Arbeitsschritten Handschuhe und einen Mundschutz!
9. Sammeln Sie alle Bruchstücke sorgfältig ein und verpacken Sie diese in einem luftdicht versiegelbaren Behälter.
10. Reinigen Sie alle kontaminierten Anlagenteile und Flächen mit einem feuchten Tuch und verpacken Sie die Reinigungstücher in einem luftdicht versiegelbaren Behälter.
11. Senden Sie die Behälter zurück an den Lieferanten der Optik. Dieser ist für die fachgerechte Entsorgung des Materials verantwortlich.

## 3 PRODUKTBESCHREIBUNG

### 3.1 Lieferumfang, Zubehör und Ersatzteile

Im Lieferumfang ist typischerweise enthalten:

- Ablenkeinheit
- USB-Stick u.a. mit Handbuch, Einbauerklärung und Konstruktionsdaten
- Produktionsprotokoll

Optional kann das Produkt um folgende Bestandteile erweitert werden:

- F-Theta-Objektiv
- Schutzglas
- Kollimatorhalterung - Collimator Bracket Set
- Kollimator
- Steuerkarte
- Verbindungskarte / Schnittstellenelektronik zwischen Steuerkarte und Ablenkeinheit
- Softwarepaket

### 3.2 Allgemeine Beschreibung

#### 3.2.1 Ablenkeinheit

Mit der Ablenkeinheit kann ein Laserstrahl in X- und Y-Richtung abgelenkt werden. Dadurch ergibt sich ein zweidimensionaler Bereich, in welchem der Laser an jede beliebige Position gelenkt werden kann. Dieser Bereich wird als Bearbeitungsfeld bezeichnet. Die Ablenkung erfolgt durch zwei Spiegel, die von je einem Galvanometer-Scanner bewegt werden.

Die Austrittsöffnung wird mit einer optional erhältlichen Fokussieroptik (siehe Seite 15, F-Theta-Objektiv) oder einem optional erhältlichen Schutzglas ausgestattet (siehe Seite 15, Schutzglas).

#### HINWEIS

- Eintrittsseitig muss der Laserstrahl exakt in die optische Achse eingekoppelt werden (siehe Seite 35, Montage).
- Es dürfen nur geeignete Laser eingekoppelt werden (siehe Seite 21, Beschilderung).

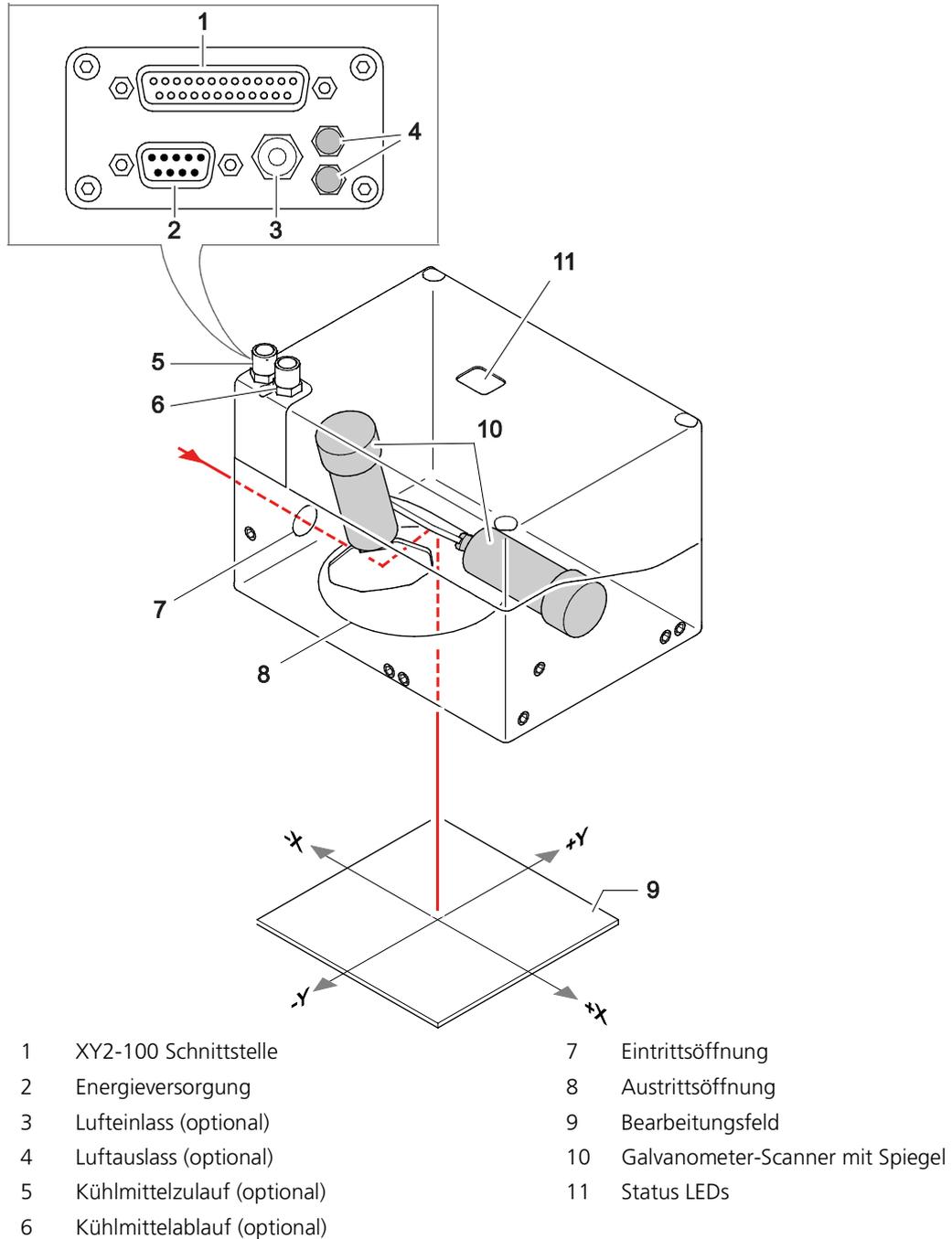
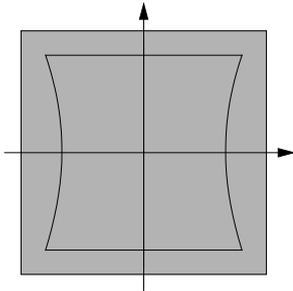


Abb. 2: Funktionsprinzip

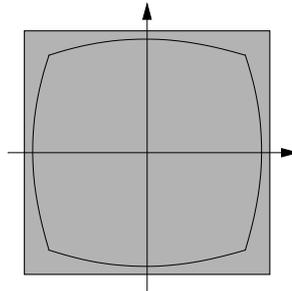
Optional

### 3.2.2 F-Theta-Objektiv

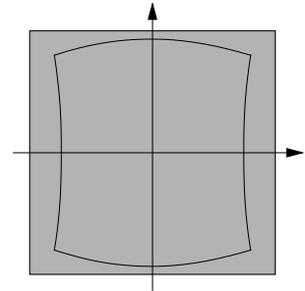
Das optional erhältliche F-Theta-Objektiv ist speziell für den Einsatz mit 2-Achsen Ablenkeinheiten konzipiert. Es fokussiert den Laserstrahl in höchster Qualität an jeden beliebigen Ort im Bearbeitungsfeld. Gleichzeitig wird die tonnenförmige Verzerrung, welche sich durch 2-Achsen Ablenkeinheiten zwangsläufig ergibt, optisch teilweise kompensiert. Die verbleibende Verzerrung (siehe Abbildung) muss durch die Ansteuerung der Ablenkeinheit kompensiert werden.



Verzerrung, verursacht durch eine XY-Ablenkung



Verzerrung, verursacht durch ein F-Theta Objektiv



Verzerrung, verursacht durch eine XY-Ablenkung mit einem F-Theta Objektiv

Optional

### 3.2.3 Schutzglas

Wenn die Ablenkeinheit ohne F-Theta-Objektiv betrieben wird, sollte sie aus Sicherheitsgründen und zum Schutz vor Umgebungseinflüssen mit einem Schutzglas betrieben werden. Sollte das Schutzglas verschmutzt sein, muss es gereinigt werden (siehe Seite 42, Schutzglas reinigen).

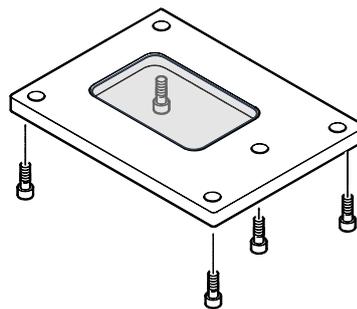
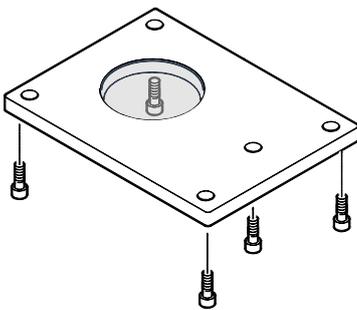


Abb. 3: Schutzglasvarianten 1 und 2

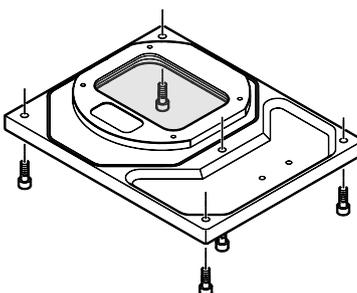


Abb. 4: Schutzglasvariante 3

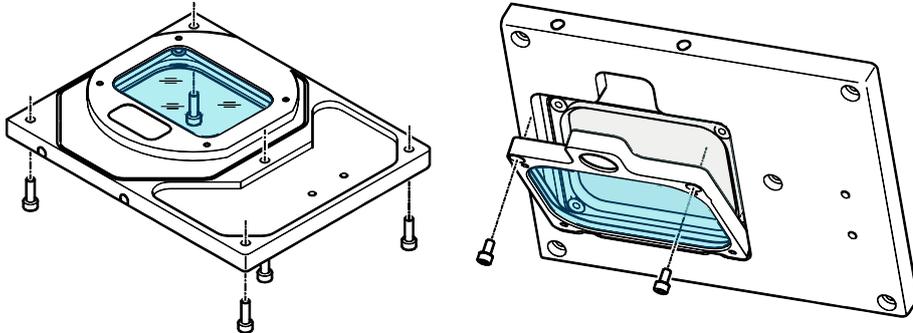


Abb. 5: Schutzglasvariante 4

Die Output Plate der Schutzglasvariante 4 beinhaltet zwei Schutzgläser:

- 1. Schutzglas auf der Innenseite der Ablenkeinheit dargestellt in Blau auf dem linken Teil der Abbildung
- 2. Schutzglas auf der Außenseite der Ablenkeinheit dargestellt in Blau auf dem rechten Teil der Abbildung

Die Schutzglasvariante 4 wird für Applikationen empfohlen, bei denen eine erhöhte Menge an Verunreinigungen anfallen können. Sie ermöglicht den einfachen Tausch des äußeren 2. Schutzglases (siehe Seite 45, Austausch 2. Schutzglas) bei gleichzeitigem Schutz des Inneren der Ablenkeinheit durch das 1. Schutzglas.

### 3.2.4 Kollimatorhalterung

Optional

Die optional erhältlichen Kollimatorhalterungen (Collimator Bracket Sets) werden für die Anbindung eines Kollimators an die Ablenkeinheit verwendet (siehe Seite 37, Montage über Kollimatorhalterung). Das Collimator Bracket Set beinhaltet die Kollimatorhalterung und die notwendigen Passstifte und Schrauben für die Befestigung an der Ablenkeinheit wie in den folgenden Abbildungen dargestellt.

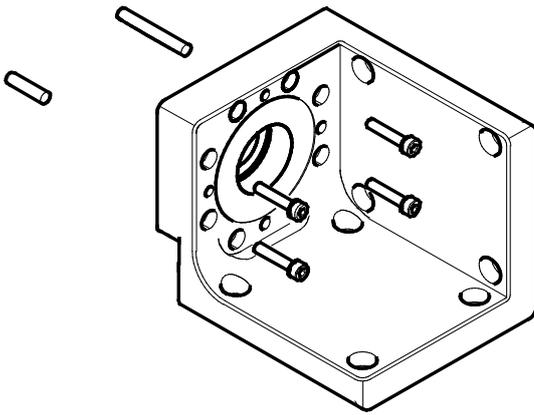


Abb. 6: Collimator Bracket Set 002 für die Anbindung eines D25 Kollimators an SUPERSCAN IIE-15

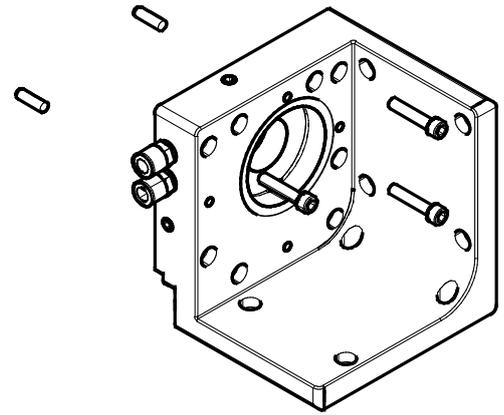


Abb. 7: Collimator Bracket Set 001 für die Anbindung eines D50 Kollimators an SUPERSCAN IIE-30

### 3.2.5 Kollimator

Optional

Ein Kollimator dient der Erzeugung eines parallelen d.h. kollimierten Strahlenbündels. Mit einem Kollimator und der entsprechenden Kollimatorhalterung kann ein Faserlaser direkt an die RAYLASE Ablenkeinheit angebunden werden (siehe Seite 37, Montage über Kollimatorhalterung).

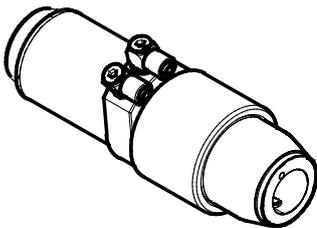


Abb. 8: D25 Kollimator

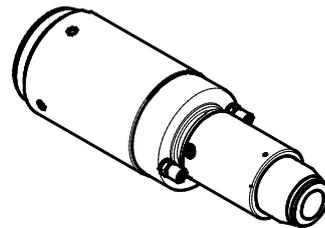


Abb. 9: D50 Kollimator

Eine Auswahl an Kollimatoren mit Ausgangsstrahldurchmessern bis zu 25 mm (D25) und bis zu 50 mm (D50) ist über RAYLASE erhältlich.

### 3.2.6 Anschlüsse

Der SUPERSCAN IIE verfügt über folgende Anschlüsse:

- zu einem Lasersystem (mechanisch und optisch)
- zu einer Fokussiereinheit (optional – siehe Seite 15, F-Theta-Objektiv) oder
- zu einem Schutzglas (optional – siehe Seite 15, Schutzglas)
- zu einem Kühlkreislauf (optional – siehe Seite 33, Anforderungen Kühlwasser)
- zu einer Luftspülung (optional – siehe Seite 33, Anforderungen Kühlluft)

Die Steuerung erfolgt über einen D-SUB-25-F Anschluss. Die Energieversorgung erfolgt optional auch über diesen D-SUB-25-F Anschluss oder über einen separaten D-SUB-9-M Anschluss (siehe Seite 30 ff.).

#### **HINWEIS**

- Die kontrollierte Fokussierung und Ablenkung kann nur erfolgen, wenn die vorgeschriebene Energieversorgung anliegt. Zudem muss eine korrekte Ansteuerung über die Steuerbefehle jederzeit gewährleistet sein.

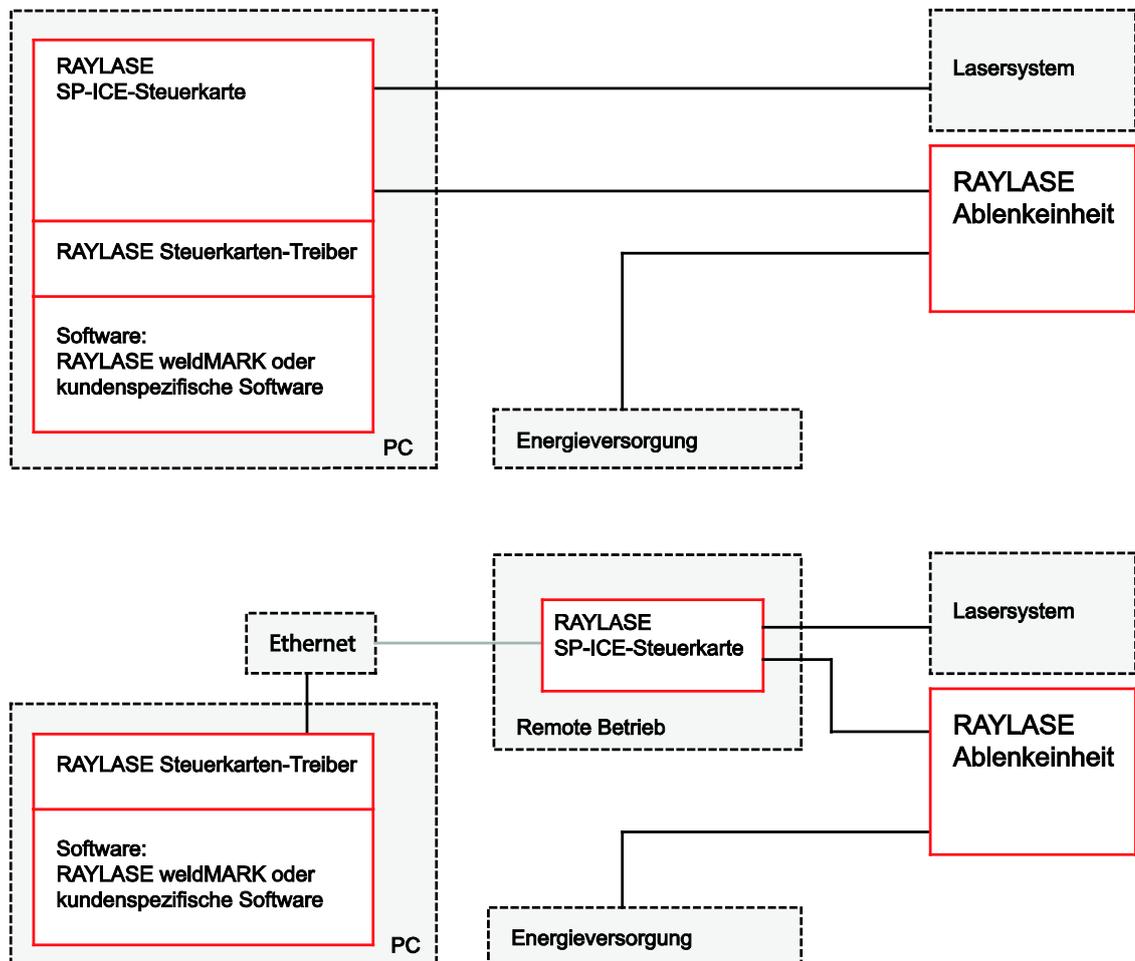
### 3.3 Produktvarianten

Jede Ablenkeinheit der SUPERSCAN IIE-Serie ist für die bei der Bestellung definierten Parameter konfektioniert und kann nur im Rahmen dieser Parameter eingesetzt werden. Die Parameter sind auf dem Typenschild im Typenschlüssel angegeben. Weitere Informationen zu den Angaben auf dem Typenschild erhalten Sie unter folgender URL im Internet:

<https://www.raylase.de/de/produktnamensgebung.html>

### 3.4 Einsatzbeispiele

Die folgende Grafik zeigt zwei typische Lasereinrichtungen, die mit RAYLASE Modulen (rot umrahmt) und kundenspezifischen Modulen (gestrichelt dargestellt) realisiert sind.



## 3.5 Status-LEDs

Mit Hilfe der Status-LEDs können wichtige Funktionen und Zustände der Ablenkeinheit überprüft werden. Die Status-LEDs befinden sich hinter einem Schutzfenster an der Oberseite des jeweiligen Moduls.

Die Status-LEDs sind beschriftet. Die Beschriftung und deren Bedeutung sind nachfolgend aufgeführt.

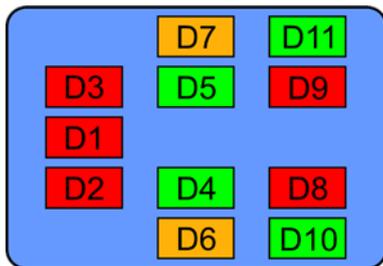


Abb. 10: LED XY

Beschriftung	Farbe	Bedeutung	
D1	rot	CLK-Fehler	Datenübertragung fehlerhaft. Kabel fehlerhaft.
D2	rot	Parity Fehler-X	
D3	rot	Parity Fehler-Y	
D4	grün	Temp. Status-X	Temperaturstatus vorhanden, wenn LEDs leuchten.
D5	grün	Temp. Status-Y	
D6	orange	Neue Daten-X	Neue Daten übertragen, wenn Statusdioden leuchten.
D7	orange	Neue Daten-Y	
D8	rot	Fehler-X	Galvanometer-Scanner oder Treiberelektronik fehlerhaft. Spannungsversorgung fehlerhaft, wenn Statusdioden flackern.
D9	rot	Fehler-Y	
D10	grün	+VCC	Spannungsversorgungen vorhanden, wenn LEDs leuchten.
D11	grün	-VCC	

## 3.6 Beschilderung

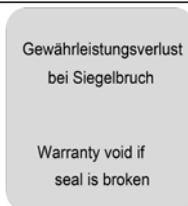
An der Ablenkeinheit müssen nachfolgend aufgelistete Schilder angebracht sein. Die Schilder dürfen nicht entfernt werden. Unleserlich gewordene Schilder müssen ersetzt werden.



Mit dem Typenschild und dem darauf gedruckten Typenschlüssel können wichtige Eigenschaften des Produkts bestimmt werden (siehe Seite 19, Produktvarianten). Das Typenschild enthält mindestens folgende Informationen:

- Firmenname und Adresse
- Produktbezeichnung
- Wellenlänge, für die das Produkt bestimmt ist
- Produktnummer
- Seriennummer
- Baujahr (Monat)

Die Produktnummer und die Seriennummer dienen zusätzlich der Identifikation des Produkts.



Das Schutzsiegel warnt vor unbefugtem Öffnen des Produkts. Wird das Siegel verletzt, erlöschen sämtliche Gewährleistungsansprüche gegenüber RAYLASE.



Das Schild beschreibt die wichtigsten Sicherheitsvorkehrungen, die vor Wartungsarbeiten zu treffen sind.



Am Strahlaustritt muss ein Laser-Warnschild angebracht werden, mit dem über die Strahlungsart, die besonderen Gefahren und die Schutzklasse informiert wird. Das Laser-Warnschild muss vom Hersteller der Lasereinrichtung gem. DIN EN 60825-1, siehe Seite 8, Klassifizierung von Lasereinrichtungen angebracht werden.

An der Ablenkeinheit können folgende weitere Schilder angebracht sein.



Kennzeichnet Produktvarianten die Beryllium enthalten.  
Das Schild darf nicht entfernt werden. Ist es unleserlich geworden,  
muss es ersetzt werden.



Kennzeichnet Produktvarianten mit digital geregelten  
Positionssignalen der beweglichen optischen Elemente.



RAYLASE arbeitet kontinuierlich daran den Herstellungsprozess für  
unserer Produkte zu optimieren um Energie und CO<sub>2</sub> einzusparen.  
Unter anderem verzichten wir auf Oberflächenveredelungsverfahren  
kosmetischer Natur. Dies kann im Ergebnis zu optischen  
Abweichungen bei den Oberflächen führen, die jedoch keinerlei  
Einfluss auf die Funktion des Produktes haben.

## 3.7 Technische Daten

### 3.7.1 Allgemeine Spezifikationen

Typische Auslenkung	$\pm 0,393$ rad
Auflösung XY2-100 16-Bit	12 $\mu$ rad
Wiederholgenauigkeit (RMS)	< 2,0 $\mu$ rad
Rauschen Positionierung (RMS)	< 10 $\mu$ rad
Max. Gaindrift <sup>1</sup>	15 ppm/K
Max. Offsetdrift <sup>1</sup>	10 $\mu$ rad/K
Langzeitdrift 8 h ohne Wasserkühlung <sup>1</sup>	< 150 $\mu$ rad
Langzeitdrift 8 h mit Wasserkühlung <sup>1,2</sup>	< 100 $\mu$ rad
IP-Schutzklasse	54
Emissions-Schalldruckpegel	< 70 dB(A)

Anmerkung: Alle Winkelangaben optisch.

1) Drift pro Achse. Nach 30 Minuten Aufwärmzeit, bei konstanter Umgebungstemperatur und Prozessbeanspruchung.

2) Nach 30 Minuten Aufwärmzeit, auch unter wechselnder Prozessbeanspruchung mit Wasserkühlung bei  $\geq 2$  l/min und Wassertemperatur 22°C.

### 3.7.2 Energieversorgung

Spannung	$\pm 15$ bis $\pm 18$ V
Stromaufnahme	3 A, RMS, Spitzenstrom 10 A (< 10 ms)
Restwelligkeit/ Rauschen	Max. 200 mVpp, @ 20 MHz Bandbreite

### HINWEIS

- Es muss jederzeit gewährleistet sein, dass auch bei Spitzenstromanforderungen durch den Laserprozess mindestens  $\pm 15$  V an der Ablenkeinheit anliegen. Da es bei weniger robusten Netzteilen bei Spitzenstromanforderungen zu Spannungsabfällen kommen kann wird empfohlen die Spannung auf  $\pm 16,5$  V einzustellen.

### 3.7.3 Steuersignale

Digital	XY2-100 Protokoll
---------	-------------------

### 3.7.4 Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur bei Betrieb	+15 bis +35 °C
Lagertemperatur	-10 bis +60 °C
Luftfeuchtigkeit	$\leq 80$ % nicht kondensierend

### 3.7.5 Aperturabhängige Parameter – SUPERSCAN IIE-07

#### 3.7.5.1 Mechanische Spezifikationen

<b>Spiegelsubstrat</b>	<b>SI - Silizium</b>
<b>Eingangsapertur</b>	7 mm
<b>Strahlversatz</b>	9,0 mm
<b>Gewicht ohne Objektiv</b>	ca. 1,6 kg
<b>Maße (L x B x H)</b>	135 mm x 97 mm x 102 mm

#### 3.7.5.2 Dynamisches Verhalten

<b>Spiegelsubstrat</b>	<b>SI - Silizium</b>
<b>Schreibgeschwindigkeit <sup>1</sup></b>	900 cps
<b>Bearbeitungsgeschwindigkeit</b>	90 rad/s
<b>Positioniergeschwindigkeit <sup>2</sup></b>	90 rad/s
<b>Beschleunigungszeit <sup>3</sup></b>	0,19 ms

1) Mit F-Theta-Objektiv  $f=163$  / Feldgröße 120 mm x 120 mm. Zeichensatz-Höhe 1 mm, einlinig.

2) Kalkulation der Geschwindigkeit im Arbeitsfeld: Brennweite F-Theta Linse x Geschwindigkeit.

Beispiel: Ablenkeinheit mit F-Theta Linse  $f = 254$  mm, Geschwindigkeit 30 rad/s

=>  $254/1000 \times 30 = 7,6$  m/s.

3) Kalkulation Schleppverzögerung ca.  $0,57 \times$  Beschleunigungszeit.

### 3.7.6 Aperturabhängige Parameter – SUPERSCAN IIE-10

#### 3.7.6.1 Mechanische Spezifikationen

<b>Spiegelsubstrat</b>	<b>SI - Silizium</b>
<b>Eingangsapertur</b>	10 mm
<b>Strahlversatz</b>	12,4 mm
<b>Gewicht ohne Objektiv</b>	ca. 3,2 kg
<b>Maße (L x B x H)</b>	170 mm x 125 mm x 117,5 mm

#### 3.7.6.2 Dynamisches Verhalten

<b>Spiegelsubstrat</b>	<b>SI - Silizium</b>
<b>Schreibgeschwindigkeit <sup>1</sup></b>	800 cps
<b>Bearbeitungsgeschwindigkeit</b>	60 rad/s
<b>Positioniergeschwindigkeit <sup>2</sup></b>	60 rad/s
<b>Beschleunigungszeit <sup>3</sup></b>	0,22 ms

1) Mit F-Theta-Objektiv  $f=163$  / Feldgröße 120 mm x 120 mm. Zeichensatz-Höhe 1 mm, einlinig.

2) Kalkulation der Geschwindigkeit im Arbeitsfeld: Brennweite F-Theta Linse x Geschwindigkeit.

Beispiel: Ablenkeinheit mit F-Theta Linse  $f = 254$  mm, Geschwindigkeit 30 rad/s

=>  $254/1000 \times 30 = 7,6$  m/s.

3) Kalkulation Schleppverzug ca.  $0,57 \times$  Beschleunigungszeit.

### 3.7.7 Aperturabhängige Parameter – SUPERSCAN IIE-12

#### 3.7.7.1 Mechanische Spezifikationen

<b>Spiegelsubstrat</b>	<b>SI - Silizium</b>
<b>Eingangsapertur</b>	12 mm
<b>Strahlversatz</b>	14,0 mm
<b>Gewicht ohne Objektiv</b>	ca. 3,2 kg
<b>Maße (L x B x H)</b>	170 mm x 125 mm x 117,5 mm

#### 3.7.7.2 Dynamisches Verhalten

<b>Spiegelsubstrat</b>	<b>SI - Silizium</b>
<b>Schreibgeschwindigkeit <sup>1</sup></b>	650 cps
<b>Bearbeitungsgeschwindigkeit</b>	50 rad/s
<b>Positioniergeschwindigkeit <sup>2</sup></b>	50 rad/s
<b>Beschleunigungszeit <sup>3</sup></b>	0,25 ms

1) Mit F-Theta-Objektiv  $f=163$  / Feldgröße 120 mm x 120 mm. Zeichensatz-Höhe 1 mm, einlinig.

2) Kalkulation der Geschwindigkeit im Arbeitsfeld: Brennweite F-Theta Linse x Geschwindigkeit.

Beispiel: Ablenkeinheit mit F-Theta Linse  $f = 254$  mm, Geschwindigkeit 30 rad/s

=>  $254/1000 \times 30 = 7,6$  m/s.

3) Kalkulation Schleppverzug ca.  $0,57 \times$  Beschleunigungszeit.

### 3.7.8 Aperturabhängige Parameter – SUPERSCAN IIE-15

#### 3.7.8.1 Mechanische Spezifikationen

Spiegelsubstrat	QU - Quarz	SI - Silizium	SC - Siliziumkarbid
Eingangsapertur [mm]	15		
Strahlversatz [mm]	18,1	18,6	18,6
Gewicht ohne Objektiv [kg]	ca. 3,2		
Maße (L x B x H) [mm]	170 x 125 x 117,5		

#### 3.7.8.2 Dynamisches Verhalten

Spiegelsubstrat	QU - Quarz	SI - Silizium	SC - Siliziumkarbid
Schreibgeschwindigkeit [cps] <sup>1</sup>	450	500	650
Bearbeitungsgeschwindigkeit [rad/s]	35	40	50
Positioniergeschwindigkeit [rad/s] <sup>2</sup>	35	40	50
Beschleunigungszeit [ms] <sup>3</sup>	0,36	0,30	0,24

1) Mit F-Theta-Objektiv f=163 / Feldgröße 120 mm x 120 mm. Zeichensatz-Höhe 1 mm, einlinig.

2) Kalkulation der Geschwindigkeit im Arbeitsfeld: Brennweite F-Theta Linse x Geschwindigkeit.

Beispiel: Ablenkeinheit mit F-Theta Linse f = 254 mm, Geschwindigkeit 30 rad/s

=> 254/1000 x 30 = 7,6 m/s.

3) Kalkulation Schleppverzug ca. 0,57 x Beschleunigungszeit.

### 3.7.9 Aperturabhängige Parameter – SUPERSCAN IIE-20

#### 3.7.9.1 Mechanische Spezifikationen

Spiegelsubstrat	QU - Quarz	SI - Silizium
Eingangsapertur	20 mm	
Strahlversatz	25,6 mm	26,3 mm
Gewicht ohne Objektiv	Kleines Gehäuse: ca. 3,2 kg Großes Gehäuse: ca. 5,5 kg	
Maße (L x B x H)	Kleines Gehäuse: 170 mm x 125 mm x 117,5 mm Großes Gehäuse: 203 mm x 159 mm x 150/ 160,5 mm <sup>1</sup>	

1) AXIALSCAN Variation, Ausgangsplatte für Schutzglas.

#### 3.7.9.2 Dynamisches Verhalten

Spiegelsubstrat	QU - Quarz	SI - Silizium
Schreibgeschwindigkeit <sup>1</sup>	350 cps	350 cps
Bearbeitungsgeschwindigkeit	35 rad/s	35 rad/s
Positioniergeschwindigkeit <sup>2</sup>	35 rad/s	35 rad/s
Beschleunigungszeit <sup>3</sup>	0,70 ms	0,61 ms

1) Mit F-Theta-Objektiv  $f=163$  / Feldgröße 120 mm x 120 mm. Zeichensatz-Höhe 1 mm, einlinig.

2) Kalkulation der Geschwindigkeit im Arbeitsfeld: Brennweite F-Theta Linse x Geschwindigkeit.

Beispiel: Ablenkeinheit mit F-Theta Linse  $f = 254$  mm, Geschwindigkeit 30 rad/s

=>  $254/1000 \times 30 = 7,6$  m/s.

3) Kalkulation Schleppverzug ca.  $0,57 \times$  Beschleunigungszeit.

### 3.7.10 Aperturabhängige Parameter – SUPERSCAN IIE-30

#### 3.7.10.1 Mechanische Spezifikationen

Spiegelsubstrat	QU - Quarz	SI - Silizium	SC - Siliziumkarbid
Eingangsapertur [mm]	30		
Strahlversatz [mm]	35,4	36,0	36,0
Gewicht ohne Objektiv [kg]	ca. 5,5		
Maße (L x B x H) [mm]	203 x 159 x 150/ 160,5 <sup>1</sup>		

1) AXIALSCAN Variation, Ausgangsplatte für Schutzglas.

#### 3.7.10.2 Dynamisches Verhalten

Spiegelsubstrat	QU - Quarz	SI - Silizium	SC - Siliziumkarbid
Schreibgeschwindigkeit [cps] <sup>1</sup>	-	-	-
Bearbeitungsgeschwindigkeit [rad/s]	25	30	35
Positioniergeschwindigkeit [rad/s] <sup>2</sup>	25	30	35
Beschleunigungszeit [ms] <sup>3</sup>	0,90	0,84	0,52

1) Mit F-Theta-Objektiv f=163 / Feldgröße 120 mm x 120 mm. Zeichensatz-Höhe 1 mm, einlinig.

2) Kalkulation der Geschwindigkeit im Arbeitsfeld: Brennweite F-Theta Linse x Geschwindigkeit.

Beispiel: Ablenkeinheit mit F-Theta Linse f = 254 mm, Geschwindigkeit 30 rad/s

=> 254/1000 x 30 = 7,6 m/s.

3) Kalkulation Schleppverzug ca. 0,57 x Beschleunigungszeit.

### 3.7.11 Schnittstellen

Die Ablenkeinheit ist mit einem Anschluss für die Energieversorgung und einer XY2-100 Schnittstelle ausgestattet. Je nach Variante befindet sich die Energieversorgung auf einem separaten Anschluss oder teilt sich diesen mit der XY2-100 Schnittstelle. Die Details dazu sind in den folgenden Abschnitten beschrieben.

#### 3.7.11.1 XY2-100 Schnittstelle

Über diese Schnittstelle kann die Ablenkeinheit mit einer RAYLASE Steuerkarte verbunden werden. Nachfolgend sind die Detailinformationen zu der Schnittstelle aufgeführt.

Die Schnittstelle ist kompatibel zum XY2-100 Protokoll.

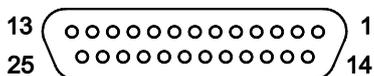


Abb. 11: D-SUB-25-F

#### PIN-Belegung

PIN	Signal	PIN	Signal
1	I -SENDLOCK	14	I +SENDLOCK
2	I -SYNC	15	I +SYNC
3	I -X CHANNEL	16	I +X CHANNEL
4	I -Y CHANNEL	17	I +Y CHANNEL
5	I -Z CHANNEL (nu)	18	I +Z CHANNEL (nu)
6	O -HEAD-STATUS	19	O +HEAD-STATUS
7	I nu	20	I nu
8	O nu	21	O nu
9	* nc oder +VSS	22	* nc oder +VSS
10	* nc oder +VSS	23	GND Input
11	GND Input	24	GND Input
12	* nc oder -VSS	25	* nc oder -VSS
13	* nc oder -VSS	---	---

I = Diff.Input, nc = not connected (nicht angeschlossen), nu = not used (nicht verwendet), O = Diff.Output

\*) Wenn kein separater Anschluss für die Energieversorgung vorhanden ist, erfolgt diese über die XY2-100 Schnittstelle. Die Werte für die Energieversorgung sind auf Seite 23, Technische Daten, beschrieben.

#### Spezifikationen

Eingangssignale diff.		Ausgangssignale diff.		
Spannung	0 bis 5 V	Pegel Low	max. 0,6 V	bei 40 mA
Schwelle	±200 mV	Pegel High	min. 2 V	bei 40 mA
Hysterese	typ. 45 mV	ESD Schutz	±10 kV	
Impedanz	120 Ω			
ESD-Schutz	±15 kV			

### 3.7.11.2 Energieversorgung

Nachfolgend ist die Anschlussbelegung der Energieversorgung der Ablenkeinheit aufgeführt. Das Steckergehäuse ist mit dem Gehäuse des Produkts und dem GND verbunden.

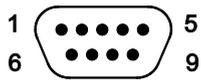


Abb. 12: D-SUB-9-M

#### PIN-Belegung

PIN	Bezeichnung
1	-VSS
2	-VSS
3	GND
4	+VSS
5	+VSS
6	-VSS
7	GND
8	GND
9	+VSS

Die Werte für die Energieversorgung sind auf Seite 23, Technische Daten, beschrieben.

### 3.7.12 Verkabelungsinformationen

Für die Verbindung der Ablenkeinheit mit einer RAYLASE Steuerkarte empfiehlt es sich original RAYLASE Verbindungskabel zu verwenden. Bei Verwendung anderer Verbindungskabel ist die folgende Beschreibung strikt einzuhalten, um eine einwandfreie Funktion des Systems zu gewährleisten.

Die folgende Abbildung beschreibt die Verkabelung bei Verwendung des D-SUB-25 Anschlusses für die XY2-100 Schnittstelle und des D-SUB-9 Anschlusses für die Energieversorgung.

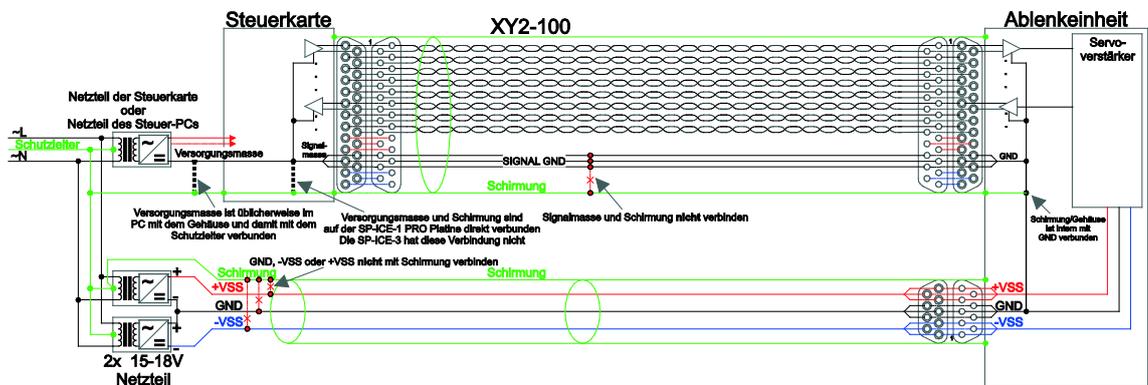


Abb. 13: Verkabelung bei Nutzung des D-SUB-25 Anschlusses für die XY2-100 Schnittstelle und des D-SUB-9 Anschlusses für die Energieversorgung

Die folgende Abbildung beschreibt die Verkabelung bei Verwendung des D-SUB-25 Anschlusses für die XY2-100 Schnittstelle sowie für die Energieversorgung.

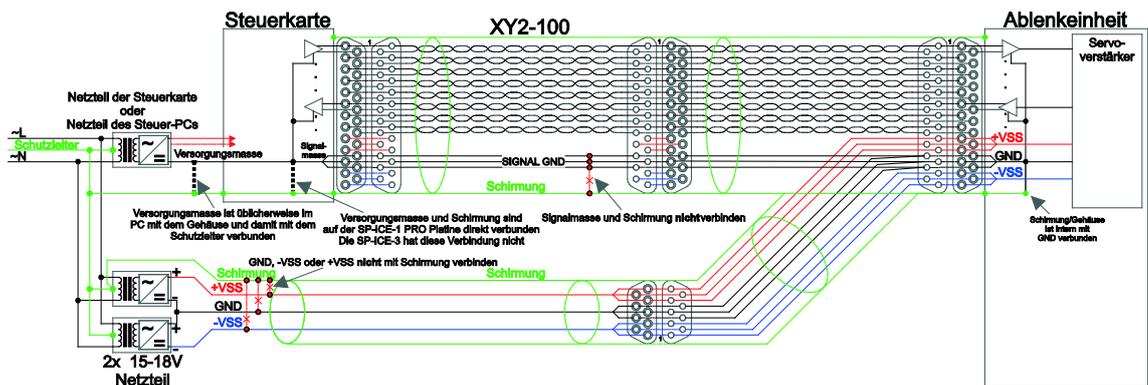


Abb. 14: Verkabelung bei Nutzung des D-SUB-25 Anschlusses für die XY2-100 Schnittstelle und für die Energieversorgung

### 3.7.13 Anforderungen Kühlluft

Nur für  
Ablenkeinheiten mit  
Option „Air Flush“

Um ein Verschmutzen der optischen Elemente und der daraus resultierenden Zerstörung durch den Laserstrahl zu vermeiden, muss die Kühlluft den Anforderungen von ISO 8573-1:2010 [1:0(0.05):0(0.005)] genügen:

<b>Porenfilter</b>	Porengröße $\leq 5 \mu\text{m}$
<b>Erforderlicher Luftdruck an Ablenkeinheit</b>	1 - 1,5 bar
<b>Luftfluss</b>	ca. 20 l/min
<b>Max. Wasseranteile</b>	$\leq 0,05 \text{ g/m}^3$
<b>Max. Ölanteile</b>	$\leq 0,005 \text{ mg/m}^3$
<b>Schlauch Außendurchmesser</b>	4 mm

### 3.7.14 Anforderungen Kühlwasser

Nur für  
wassergekühlte  
Ablenkeinheiten

Um eine Zerstörung des Aluminiumgehäuses durch Lochfraß zu vermeiden, muss das Kühlwasser den in der folgenden Tabelle aufgeführten Anforderungen entsprechen:

<b>HINWEIS</b>	
<b>Lochfraß in Aluminium-Kühlkanälen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vermeiden Sie reine Kupferbestandteile im Kühlkreislauf (nicht Kältekreislauf) des verwendeten Kühlers. Diese führen ohne geeignetes Additiv zu Lochfraß in Aluminium-Kühlkanälen. Durch Lochfraß entstandene Schäden sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.</li> <li>▪ Bei mechanischer Ausführung „S“ sind die wasserführenden Komponenten aus Edelstahl. Damit besteht keine Gefahr von Lochfraß in Verbindung mit Weichmetallen im gemeinsamen Kühlkreislauf.</li> </ul>	
<b>Kühlwasseralternativen</b>	Sauberes Leitungswasser Deionisiertes Wasser gemischt mit 50 % sauberem Leitungswasser Deionisiertes Wasser mit Additiven Fertige Kühlfluids (keine Additive notwendig) z.B.: CCL105 (Fa. Ecolab) Coolflux 42 (Fa. Kruckenberg Drucklufttechnik)
<b>Empfohlene Additive <sup>1</sup></b>	Industrielle Anwendung: TRAC105A_B (Fa. Ecolab) Lebensmittelindustrie: Dowcal N (Fa. Dow Chemicals)
<b>Empfohlene Kühltemperatur</b>	22 °C bis 28 °C Kondenswasserbildung vermeiden
<b>Temperaturstabilität</b>	1 °C
<b>Wasserdruck am Ablensystem</b>	< 3 bar
<b>Wasserfluss und Druckabfall</b>	min. 2 l/min, erreichbar durch 0,4 bar Druckabfall pro angeschlossener Komponente
<b>Wasserhärte</b>	< 10 ppm
<b>Empfohlener pH-Wert</b>	7 bis 8,6
<b>Bakteriengehalt</b>	< 1.000 cfu/ml
<b>Schlauch Außendurchmesser</b>	8 mm

1) Beachten Sie die Dosierungs- und Anwendungshinweise des Herstellers.

## **3.8 Lebensdauer**

Die Lebensdauer des Produkts beträgt 10 Jahre.

## 4 MONTAGE

Die Montage darf nur durch geschultes Fachpersonal erfolgen. Dieses Fachpersonal muss mit den allgemeinen Sicherheitsregeln vertraut sein, welche für die Montage und den Betrieb von optomechatronischen Systemen, Maschinen und Anlagen anzuwenden sind.

### 4.1 Sicherheit bei der Montage

#### **WARNUNG**

##### **Gefahr durch elektrische Energie**

Die Ablenkeinheit ist für den bestimmungsgemäßen Betrieb an einer Schutzkleinspannung (< 60 V DC) ausgelegt. Der Betreiber ist für die sichere Bereitstellung der Energieversorgung verantwortlich (Spannungsbegrenzung, Abschaltung bei Überstrom, Leitungsschutz).

- Stellen Sie sicher, dass durch die Energieversorgung die Kleinspannung nicht überschritten wird.
- Beachten Sie bei allen Arbeiten an der elektrischen Energieversorgung und den elektrischen Anlagen die elektrischen Sicherheitsregeln.

#### **WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch Laserstrahlung**

Der Laserstrahl (auch ein reflektierter) kann schwere Verletzungen der Augen und der Haut verursachen.

- Die Lasereinrichtung darf ausschließlich durch geschulte Fachkräfte montiert und in Betrieb genommen werden.
- Stellen Sie vor allen Arbeiten sicher, dass die Lasereinrichtung ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- Stellen Sie nach allen Arbeiten sicher, dass alle Gehäuseabdeckungen angebracht sind.

#### **WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch Herabfallen des Produkts**

Das Herabfallen des Produkts kann Verletzungen verursachen und die eingebaute Optik beschädigen.

- Montieren Sie das Produkt zu zweit und tragen Sie geeignete Sicherheitsschuhe.
- Das Produkt darf nach einem Herabfallen nicht mehr in Betrieb genommen werden und muss zu RAYLASE zum Service eingeschickt werden.

## 4.2 Aufstellort

Die Ablenkeinheit darf nur innerhalb geschlossener Räume betrieben werden. Sie muss vor dem Kontakt mit Flüssigkeiten geschützt werden.

Die Ablenkeinheit ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung geeignet.

Sollten durch die zu bearbeitenden Materialien toxische Dämpfe entstehen, ist für deren sichere Absaugung zu sorgen.

Weitere Betriebs- und Umgebungsbedingungen sind zu beachten (siehe Seite 23, Umgebungsbedingungen).

## 4.3 Montage vorbereiten

1. Stellen Sie sicher, dass die Lasereinrichtung so vorbereitet ist, dass der Laserstrahl zentrisch und rechtwinklig aus der Montagefläche für die Ablenkeinheit austritt.
2. Legen Sie sich zwei Passstifte und vier Schrauben bereit. Die Angaben dazu finden Sie auf dem mitgelieferten USB-Stick bei den Konstruktionsdaten.
3. Nehmen Sie die Ablenkeinheit und ggf. weiteres Zubehör wie beispielsweise das Objektiv vorsichtig aus der Verpackung.
4. Stellen Sie sicher, dass die Spezifikationen der Ablenkeinheit und die des Objektivs den Anforderungen der Applikation entsprechen (siehe Seite 23, Technische Daten und Seite 21, Beschilderung).  
Bei Abweichungen wenden Sie sich an RAYLASE.

## 4.4 Objektiv montieren

Optional

1. Entfernen Sie vorsichtig die Schutzabdeckung an der Austrittsöffnung der Ablenkeinheit und die Schutzabdeckung des Objektivs.
2. Prüfen Sie die Ablenkeinheit und das Objektiv auf Verunreinigungen und Beschädigungen.
  - Verunreinigungen müssen vor der Inbetriebnahme entfernt werden (siehe Seite 41, Reinigung).
  - Beschädigte Komponenten dürfen nicht verwendet werden.
3. Falls in der Konfiguration ein Linsenring vorgesehen ist, schrauben Sie den Linsenring in die Austrittsöffnung der Ablenkeinheit.
4. Schrauben Sie das Objektiv vorsichtig in die Austrittsöffnung der Ablenkeinheit.

## 4.5 Schutzglas montieren

Optional

1. Entfernen Sie vorsichtig die Schutzabdeckung an der Austrittsöffnung der Ablenkeinheit.
2. Entnehmen Sie das Schutzglas nur mit puderfreien Latexhandschuhen aus der Verpackung und fassen Sie es nur am Rand an, da Fingerabdrücke aggressive Substanzen enthalten, die die optischen Flächen beschädigen können.
3. Prüfen Sie die Ablenkeinheit und das Schutzglas auf Verunreinigungen und Beschädigungen.
  - Verunreinigungen müssen vor der Inbetriebnahme entfernt werden (siehe Seite 41, Reinigung).
  - Beschädigte Komponenten dürfen nicht verwendet werden.
4. Montieren Sie das Schutzglas gemäß der Abbildung im Abschnitt Schutzglas austauschen, Seite 43.

## 4.6 Ablenkeinheit montieren

Die Montage des SUPERSCAN IIE mit Hilfe einer RAYLASE Kollimatorhalterung für Faserlaser erfolgt entsprechend Kapitel 4.6.2. Eine Direktmontage z.B. für Festkörperlaser erfolgt gemäß Kapitel 4.6.1.

### 4.6.1 Standardmontage

1. Stecken Sie die bereitgelegten Passstifte in die dafür vorgesehenen Passbohrungen der Montagefläche.
2. Entfernen Sie vorsichtig die Schutzabdeckung an der Eintrittsöffnung der Ablenkeinheit.
3. Positionieren Sie die Ablenkeinheit mithilfe der Stifte an der Montagefläche.
4. Fixieren Sie die Ablenkeinheit mit den bereitgelegten Schrauben.
  - ✓ Die Ablenkeinheit ist über die Passbohrungen zur Austrittsöffnung der Lasereinrichtung ausgerichtet.

Bei Ablenkeinheiten mit der Option Wasserkühlung verbinden Sie den Kühlkreislauf mit der Ablenkeinheit. Beachten Sie dabei Seite 33, Anforderungen Kühlwasser.

Schließen Sie als nächstes die Montage ab, siehe Kapitel 4.7.

### 4.6.2 Montage über Kollimatorhalterung

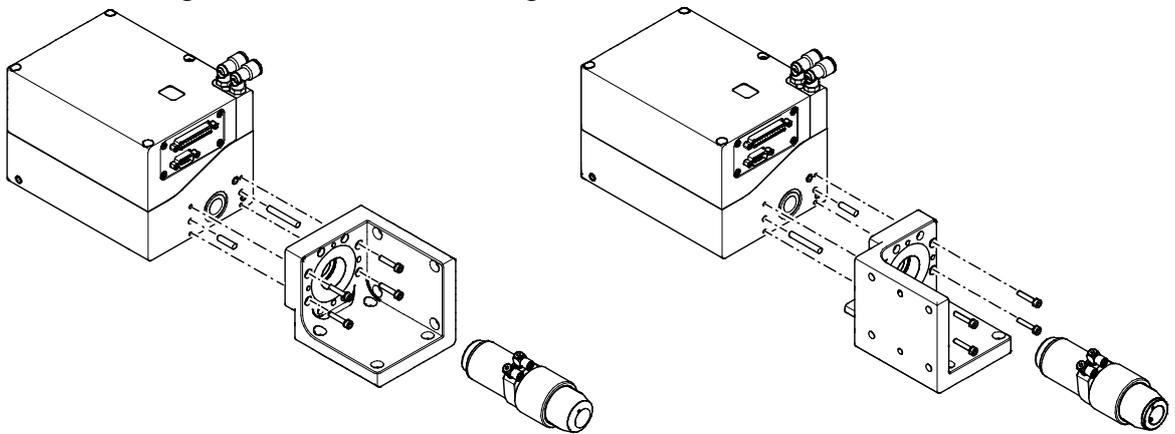


Abb. 15: Montagevarianten SUPERSCAN IIE-15 mit Collimator Bracket Set 002 und D25 Kollimator

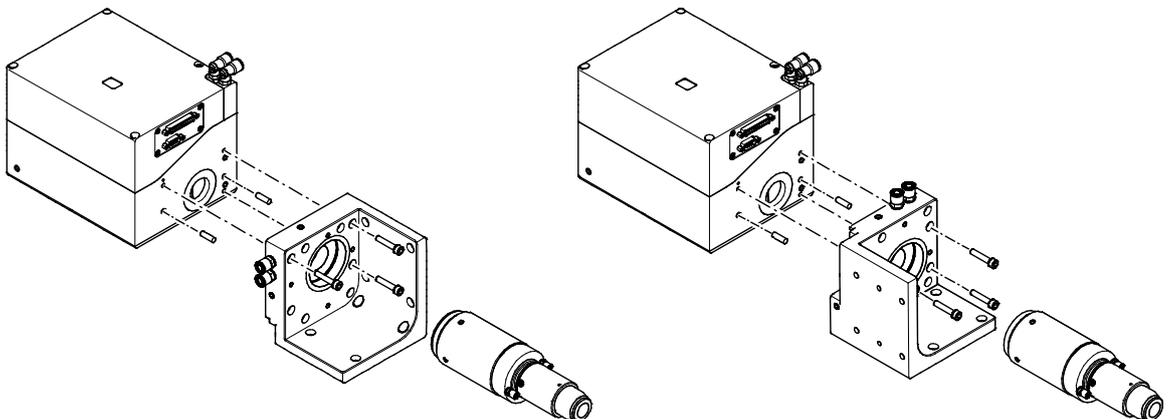


Abb. 16: Montagevarianten SUPERSCAN IIE-30 mit Collimator Bracket Set 001 und D50 Kollimator

1. Stecken Sie die bereitgelegten Passstifte in die dafür vorgesehenen Passbohrungen der Montagefläche für die Kollimatorhalterung.
2. Positionieren Sie die Kollimatorhalterung mithilfe der Stifte an der Montagefläche.
3. Fixieren Sie die Kollimatorhalterung mit den vier bereitgelegten Schrauben.
4. Stecken Sie die im Lieferumfang enthaltenen Passstifte zur Anbindung der Ablenkeinheit an die Kollimatorhalterung gemäß Abbildung in die Kollimatorhalterung.
5. Entfernen Sie vorsichtig die Schutzabdeckung an der Eintrittsöffnung der Ablenkeinheit.
6. Positionieren Sie die Ablenkeinheit mithilfe der Stifte an der Montagefläche der Kollimatorhalterung.
7. Fixieren Sie die Ablenkeinheit mit der im Lieferumfang enthaltenen Schrauben.
8. Schrauben Sie den Kollimator in die Kollimatorhalterung.
9. Verbinden Sie die Faser des Lasers mit dem Kollimator gemäß Handbuch Kollimator.
  - ✓ Die Ablenkeinheit ist zum Faserlaser ausgerichtet.

Bei Ablenkeinheiten mit der Option Wasserkühlung verbinden Sie nun den Kühlkreislauf mit der Ablenkeinheit. Bei Varianten mit wassergekühlten Kollimatorhalterungen z.B. dem Collimator Bracket Set 001 wird empfohlen den Kühlkreislauf nach folgendem Schema auszuführen: Kühler Vorlauf - Ablenkeinheit In - Ablenkeinheit Out - Kollimatorhalterung - Kühler Rücklauf. Die Kollimatorhalterung hat keine Vorzugsrichtung für die Wasserkühlung. Beachten Sie Seite 33, Anforderungen Kühlwasser.

## 4.7 Montage abschließen

1. Stellen Sie sicher, dass die Steuersignale und die Energieversorgung den vorgegebenen Spezifikationen entsprechen.
2. Prüfen Sie, ob die Anschlüsse für die Steuersignale und die Energieversorgung korrekt verdrahtet sind (siehe Seite 30, Schnittstellen).
3. Schließen Sie die Steckverbindungen im spannungsfreien Zustand an.
4. Stellen Sie sicher, dass der Arbeitsbereich frei ist und sich keine reflektierenden Materialien darin befinden.

## 5 INBETRIEBNAHME

Die Inbetriebnahme und der Betrieb dürfen nur durch geschultes Fachpersonal mit regelmäßiger Laserschutzschulung erfolgen. Bei der Vorbereitung für den Betrieb muss dafür gesorgt werden, dass die Spiegel der Ablenkeinheit stets korrekt angesteuert werden und dass bei einem Stillstand der Spiegel der Laserstrahl ausgeschaltet wird.

### 5.1 Sicherheit bei der Inbetriebnahme

#### **WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung**

Durch unsachgemäße Handhabung können die Ablenkspiegel während des Betriebs überlastet und zerstört werden. Zerstörte Spiegel können den Laserstrahl auf das Schutzgehäuse lenken, dieses stark erhitzen oder zerstören. Dadurch kann eine Verbrennungsgefahr entstehen oder Laserstrahlung kann unkontrolliert aus dem Schutzgehäuse austreten.

- Achten Sie auf die optisch korrekte Einkopplung des Laserstrahls in die Ablenkeinheit und prüfen Sie diese vor der Inbetriebnahme.
- Halten Sie die angegebene Inbetriebnahme-Reihenfolge ein.
- Stellen Sie sicher, dass die Ablenkeinheit immer mit einem Objektiv bzw. Schutzglas betrieben wird. Das Schutzglas bzw. Objektiv muss für die jeweilige Anwendung und Wellenlänge geeignet und unbeschädigt sein.
- Betreiben Sie die Ablenkeinheit nur mit der maximal zulässigen Laserleistung. Beachten Sie dazu die Angaben in den Technischen Daten.
- Betreiben Sie die Ablenkeinheit nur in geschlossenem Zustand.
- Achten Sie darauf, dass kein Wasser auf die Ablenkeinheit spritzt.
- Prüfen Sie, ob die Wellenlänge des Lasers mit der spezifizierten Wellenlänge der Ablenkeinheit übereinstimmt.
- Bearbeiten Sie keine Materialien, die durch ihre Beschaffenheit den Laserstrahl zur Ablenkeinheit zurück reflektieren können.

#### **WARNUNG**

##### **Verbrennungs- und Brandgefahr durch Erhitzung**

Überschreitet der Durchmesser des Laser-Eingangsstrahls den zulässigen Wert, wird die Mechanik stark erhitzt. Dadurch besteht Verbrennungsgefahr bei Berührung der heißen Komponenten. Befinden sich leicht entzündliche Materialien in der Nähe, kann es zu einem Brand kommen.

- Beachten Sie die Angaben zum maximalen Eingangsstrahldurchmesser.
- Stellen Sie vor der Inbetriebnahme der Ablenkeinheit sicher, dass der Eingangsstrahldurchmesser nicht überschritten wird.

**⚠️ WARNUNG****Verletzungsgefahr durch Laserstrahlung**

Der Laserstrahl (auch ein reflektierter) kann schwere Verletzungen der Augen und der Haut verursachen.

- Die Lasereinrichtung darf ausschließlich durch geschulte Fachkräfte montiert und in Betrieb genommen werden.
- Stellen Sie vor allen Arbeiten sicher, dass die Lasereinrichtung ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- Stellen Sie nach allen Arbeiten sicher, dass alle Gehäuseabdeckungen angebracht sind.

**HINWEIS****Herausschleudern von Spiegelbruchstücken**

Werden die Spiegel durch Überlastung zerstört, können Bruchstücke aus der Laseraustrittsöffnung herausgeschleudert werden.

- Betreiben Sie die Ablenkeinheit immer mit einem Objektiv bzw. mit einem Schutzglas, da diese im Fehlerfall die Bruchstücke zurückhalten.

## 5.2 Installation überprüfen

Prüfen Sie vor Inbetriebnahme und Betrieb folgende Punkte:

1. Prüfen Sie, ob die mechanische Installation vollständig und richtig ausgeführt ist (siehe Seite 35, Montage).
2. Prüfen Sie, ob der elektrische Anschluss vollständig und richtig ausgeführt ist (siehe Seite 35, Montage).
3. Prüfen Sie, ob die Ablenkeinheit über Spiegel verfügt, die für die Applikation geeignet sind. Vergleichen Sie hierzu das Typenschild der Ablenkeinheit mit der Applikation (siehe Seite 21, Beschilderung).
4. Prüfen Sie, ob ein Objektiv oder Schutzglas an der Austrittsöffnung der Ablenkeinheit montiert ist.
5. Prüfen Sie, ob die zugänglichen optischen Komponenten staubfrei und sauber sind. Anderenfalls müssen diese gereinigt werden (siehe Seite 41, Reinigung).

## 5.3 Inbetriebnahmereihenfolge

Beachten Sie bei der Inbetriebnahme folgende Reihenfolge:

1. Schalten Sie die RAYLASE Steuerkarte ein.
2. Starten Sie die Steuerungs-Software.
3. Schalten Sie die Energieversorgung für die Ablenkeinheit ein.
4. Schalten Sie den Laser ein.

Beim Abschalten der Lasereinrichtung müssen die Komponenten exakt in umgekehrter Reihenfolge ausgeschaltet werden.

## 6 INSTANDHALTUNG

Die Instandhaltung darf nur durch geschultes Fachpersonal erfolgen. Diese Fachkräfte müssen mit den allgemeinen Sicherheitsregeln der Elektrotechnik, Optik, Mechanik, und Lasertechnik vertraut sein.

### 6.1 Reinigung

#### **WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch fehlerhafte Reinigung**

Durch fehlerhafte Reinigung können optische Elemente beschädigt werden (z. B. durch Verkratzen). Beschädigte Optiken können während des Betriebs weiter zerstört werden und dabei den Laserstrahl auf das Schutzgehäuse lenken. Dadurch kann eine Verbrennungsgefahr entstehen oder Laserstrahlung kann unkontrolliert aus dem zerstörten Schutzgehäuse austreten.

- Reinigen Sie die optischen Komponenten nur, wenn Sie ausreichend Wissen und Erfahrung im Umgang mit Optiken von Laserkomponenten und Laseranlagen haben.
- Halten Sie sich exakt an die Hinweise zur Reinigung der Optiken in diesem Kapitel.

#### **6.1.1 Gehäuse reinigen**

1. Berühren Sie beim Reinigen des Gehäuses nicht die optischen Flächen, diese werden in einem separaten Schritt gereinigt.
2. Stellen Sie vor dem Reinigen sicher, dass die Lasereinrichtung ausgeschaltet und vor versehentlichem Einschalten gesichert ist.
3. Reinigen Sie das Gehäuse der Ablenkeinheit mit einem weichen und fusselfreien Staubtuch.
4. Befeuchten Sie bei stärkerer Verschmutzung das Tuch mit einer nicht-aggressiven Reinigungslösung (z. B. Seifenlösung).

#### **6.1.2 Objektiv reinigen**

Optional

Das Objektiv ist sehr empfindlich und darf nur von erfahrenen Fachkräften gereinigt werden.

1. Stellen Sie vor dem Reinigen sicher, dass die Lasereinrichtung ausgeschaltet und vor versehentlichem Einschalten gesichert ist.
2. Fassen Sie die optische Baugruppe nur mit puderfreien Latexhandschuhen und nur am Rand an. Fingerabdrücke enthalten aggressive Substanzen, die die optischen Flächen beschädigen.
3. Entfernen Sie das Objektiv vorsichtig und legen Sie es sicher und staubgeschützt ab.
4. Blasen Sie lockere Partikel mit sauberer und ölfreier Druckluft von der Oberfläche. Beachten Sie, dass die Druckluft in Werkstätten Ölpartikel enthalten kann und in diesem Fall zum Reinigen von Optiken ungeeignet ist.
5. Befeuchten Sie ein Linsenreinigungstuch mit hochreinem Isopropanol oder Aceton.
6. Legen Sie das Ende des befeuchteten Linsenreinigungstuchs auf die Optik und ziehen Sie es langsam über die Optik. Üben Sie dabei möglichst wenig Druck aus und reiben Sie nicht über die Optik.
7. Entfernen Sie eventuell verbleibende Lösungsmittelreste mit einem trockenen Linsenreinigungstuch.
8. Wiederholen Sie die Prozedur, bis die Oberfläche vollständig gereinigt ist. Verwenden Sie für jeden Durchgang ein neues Linsenreinigungstuch

Optional

### 6.1.3 Schutzglas reinigen

Das Schutzglas ist sehr empfindlich und darf nur von erfahrenen Fachkräften gereinigt werden.

1. Stellen Sie vor dem Reinigen sicher, dass die Lasereinrichtung ausgeschaltet und vor versehentlichem Einschalten gesichert ist.
2. Entfernen Sie das Schutzglas vorsichtig und legen Sie es sicher und staubgeschützt ab (siehe Seite 43, Schutzglas austauschen).
3. Fassen Sie die optische Baugruppe nur mit puderfreien Latexhandschuhen und nur am Rand an. Fingerabdrücke enthalten aggressive Substanzen, die die optischen Flächen beschädigen.
4. Blasen Sie lockere Partikel mit sauberer und ölfreier Druckluft von der Oberfläche. Beachten Sie, dass die Druckluft in Werkstätten Ölpartikel enthalten kann und in diesem Fall zum Reinigen von Optiken ungeeignet ist.
5. Befeuchten Sie ein Linsenreinigungstuch mit hochreinem Isopropanol oder Aceton.
6. Legen Sie das Ende des befeuchteten Linsenreinigungstuchs auf die Optik und ziehen Sie es langsam über die Optik. Üben Sie dabei möglichst wenig Druck aus und reiben Sie nicht über die Optik.
7. Entfernen Sie eventuell verbleibende Lösungsmittelreste mit einem trockenen Linsenreinigungstuch.
8. Wiederholen Sie die Prozedur, bis die Oberfläche vollständig gereinigt ist. Verwenden Sie für jeden Durchgang ein neues Linsenreinigungstuch

### 6.1.4 Spiegel reinigen

Die Spiegel sind sehr empfindlich und dürfen nur von erfahrenen Fachkräften gereinigt werden. Wir empfehlen, die Ablenkeinheit für diese Reinigung an RAYLASE zu senden.

1. Stellen Sie vor dem Reinigen sicher, dass die Lasereinrichtung ausgeschaltet und vor versehentlichem Einschalten gesichert ist.
2. Fassen Sie die optische Baugruppe nur mit puderfreien Latexhandschuhen und nur am Rand an. Fingerabdrücke enthalten aggressive Substanzen, die die optischen Flächen beschädigen.
3. Blasen Sie lockere Partikel mit sauberer und ölfreier Druckluft von der Oberfläche. Beachten Sie, dass die Druckluft in Werkstätten Ölpartikel enthalten kann und in diesem Fall zum Reinigen von Optiken ungeeignet ist.
4. Befeuchten Sie ein Linsenreinigungstuch mit hochreinem Isopropanol oder Aceton.
5. Legen Sie ein Ende des befeuchteten Tuchs auf den jeweiligen Spiegel und ziehen Sie es langsam über den Spiegel. Üben Sie dabei keinen Druck aus und reiben Sie nicht über den Spiegel.
6. Entfernen Sie eventuell verbleibende Lösungsmittelreste mit einem trockenen Linsenreinigungstuch.
7. Wiederholen Sie die Prozedur, bis die Oberfläche vollständig gereinigt ist. Verwenden Sie für jeden Durchgang ein neues Linsenreinigungstuch

## 6.2 Wartung

Es ist kein bestimmtes Wartungsintervall vorgegeben.

1. Prüfen Sie regelmäßig, ob alle Aufkleber und Schilder vorhanden und lesbar sind (siehe Seite 21, Beschilderung).
2. Ersetzen Sie fehlende bzw. tauschen Sie unlesbar gewordene Aufkleber oder Schilder aus.

## 6.3 Schutzglas austauschen

Im Folgenden ist dargestellt, wie das Schutzglas ausgetauscht werden kann. Dies ist z. B. notwendig, wenn sich auf dem Schutzglas Ablagerungen gebildet haben, die durch Reinigung nicht mehr entfernt werden können. Alternativ zum Tausch des Schutzglases kann auch eine Output Plate mit fertig montiertem Schutzglas bei RAYLASE bestellt werden.

Je nach Ausführung der Ablenkeinheit, kann eine der vier dargestellten Varianten der Output Plates verbaut sein:

### 6.3.1 Variante 1 und 2

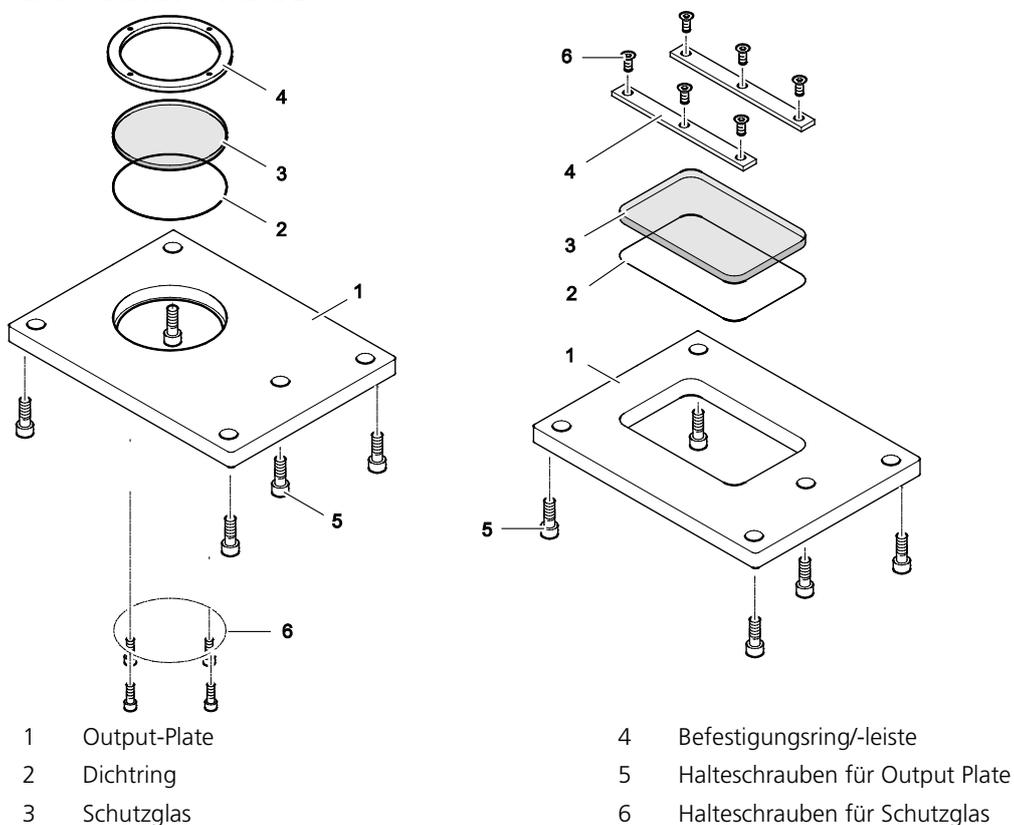


Abb. 17: Schutzglas austauschen Varianten 1 und 2

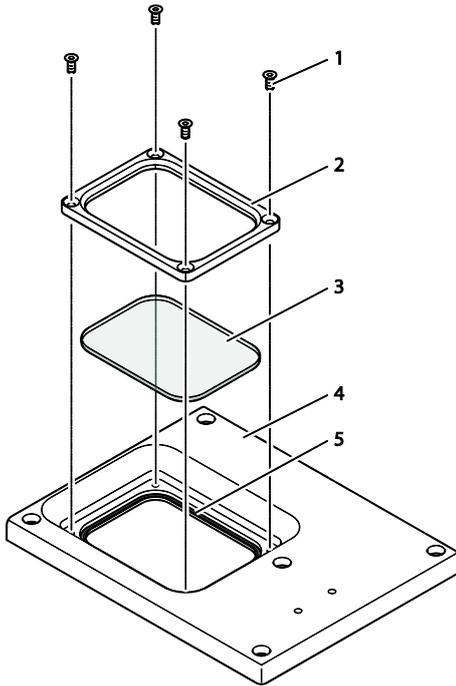
Das Öffnen der Ablenkeinheit muss in staubgeschützter Umgebung erfolgen. Wenn sich Staub auf den Optiken ablegt, wird der Staub im Betrieb durch die Laserstrahlung in die Optiken eingebrannt wodurch diese zerstört werden.

1. Entfernen Sie die fünf Halteschrauben (5) der Output Plate (1).
2. Heben Sie die Output Plate vorsichtig von der Ablenkeinheit ab.
3. Entfernen Sie die Halteschrauben (6) bzw. den Befestigungsring (4) des Schutzglases (3).
4. Entnehmen Sie das Schutzglas.

Montieren Sie das neue Schutzglas in umgekehrter Reihenfolge. Stellen Sie sicher, dass der oder die Dichtringe an der richtigen Position sitzen. Achten Sie darauf, die optisch relevanten Flächen des Schutzglases nicht zu berühren und entfernen Sie Staubpartikel auf den optischen Flächen.

Bei Variante 2 sind die Schrauben (6) mit Schraubensicherung "leicht" (z.B. Loctite 222) und einem Drehmoment von 0,15 Nm anzuziehen. Achten Sie darauf zunächst die beiden mittleren Schrauben (6) jeder Befestigungsleiste (4) leicht anzulegen, anschließend legen Sie die vier außen liegenden Schrauben in beliebiger Reihenfolge leicht an. Ziehen Sie abschließend alle sechs Schrauben mit dem Drehmoment 0,15 Nm an.

### 6.3.2 Variante 3



- |   |                               |   |              |
|---|-------------------------------|---|--------------|
| 1 | Halteschrauben für Schutzglas | 4 | Output-Plate |
| 2 | Befestigungsrahmen            | 5 | Dichtring    |
| 3 | Schutzglas                    |   |              |

Abb. 18: Schutzglas austauschen Variante 3

Das Öffnen der Ablenkeinheit muss in staubgeschützter Umgebung erfolgen. Wenn sich Staub auf den Optiken ablegt, wird der Staub im Betrieb durch die Laserstrahlung in die Optiken eingebrannt wodurch diese zerstört werden.

1. Entfernen Sie die vier Halteschrauben (1) des Schutzglases (3).
2. Heben Sie den Befestigungsrahmen (2) vorsichtig vom Schutzglas ab.
3. Entnehmen Sie das Schutzglas.
4. Prüfen Sie den Dichtring (5) auf richtigen Sitz in der Output-Plate (4).

Montieren Sie das neue Schutzglas in umgekehrter Reihenfolge. Stellen Sie sicher, dass der oder die Dichtringe an der richtigen Position sitzen. Achten Sie darauf, die optisch relevanten Flächen des Schutzglases nicht zu berühren und entfernen Sie Staubpartikel auf den optischen Flächen.

Die vier Schrauben (1) sind mit einem Drehmoment von 0,8 Nm anzuziehen. Legen Sie zunächst alle vier Schrauben leicht an und ziehen diese anschließend über Kreuz mit dem Drehmoment 0,8 Nm an.

### 6.3.3 Variante 4

#### 6.3.3.1 Austausch 2. Schutzglas

Im Folgenden ist dargestellt, wie das 2. Schutzglas samt Halter demontiert werden kann. Dies kann notwendig sein, wenn das 2. Schutzglas gereinigt oder ausgetauscht werden soll. (siehe Seite 42, Schutzglas reinigen).

Dabei ist insbesondere das 1. Schutzglas frei von Verunreinigungen zu halten.

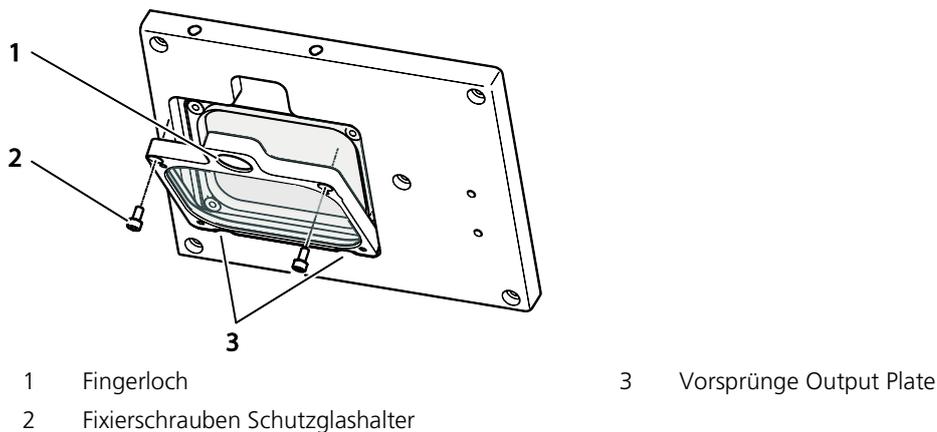


Abb. 19: Schutzglashalter 2. Schutzglas entnehmen

#### Entnahme Schutzglashalter 2. Schutzglas

1. Entfernen Sie die zwei Fixierschrauben (2).
2. Kippen Sie über das Fingerloch (1) die Halterung des Schutzglases aus ihrer Rastposition und entfernen Sie die Schutzglashalterung anschließend in schräger Richtung aus der Ablenkeinheit.
  - ✓ Das 2. Schutzglas des SUPERSCAN IIE ist nun entnommen und kann gereinigt werden (siehe Seite 42, Schutzglas reinigen).

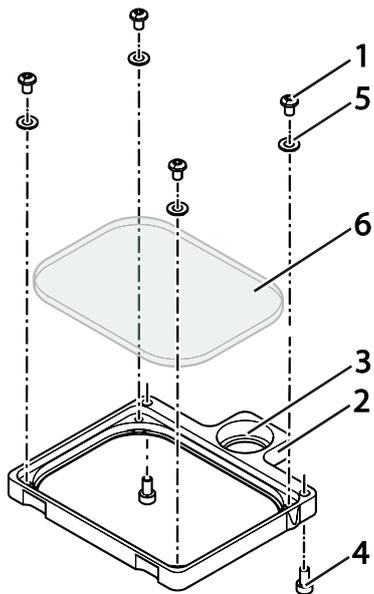
#### Montage Schutzglashalter 2. Schutzglas

1. Greifen Sie die Halterung des Schutzglases am Fingerloch (1) und führen Sie es in schräger Richtung bis zum Anschlag unter die beiden Vorsprünge (3) der Output Plate.
2. Kippen Sie die Halterung des Schutzglases in die Ablenkeinheit bis sie spürbar einrastet.
3. Fixieren Sie die Halterung mit den beiden Schrauben (2).
  - ✓ Der Schutzglashalter 2. Schutzglas ist montiert.

### HINWEIS

**Ist eine Reinigung des 2. Schutzglases nicht mehr möglich, ist ein neues Schutzglas mit und ohne Halterung bei RAYLASE als Ersatzteil erhältlich.**

Zwecks Austausch oder Reinigung des 2. Schutzglases verfahren Sie, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.



- |   |                                |   |   |
|---|--------------------------------|---|---|
| 1 | Fixierschrauben für Schutzglas | 4 | Fixierschrauben für die Halterung des Schutzglases in der Ablenkeinheit |
| 2 | Halterung Schutzglas           | 5 | Unterlegscheiben zur Fixierung des Schutzglases                         |
| 3 | Fingerloch                     | 6 | Schutzglas  |

Abb. 20: Schutzglas austauschen

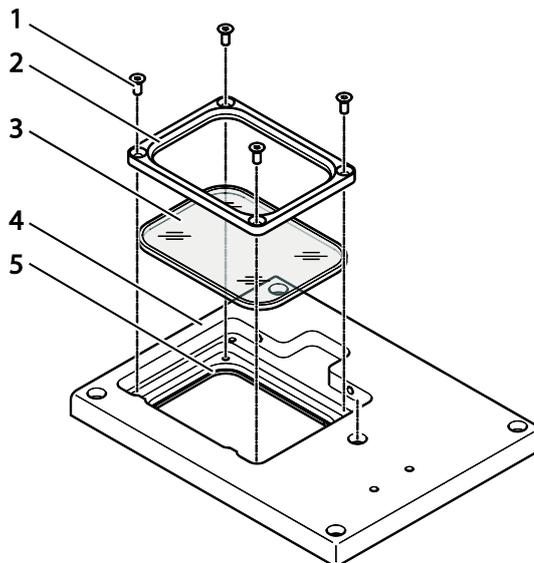
#### Demontage des Schutzglases und Reinigung

1. Nutzen Sie beim Umgang mit optischen Elementen puderfreie Latexhandschuhe.
2. Entfernen Sie die vier Fixierschrauben (1) und die Unterlegscheiben (5).
3. Entnehmen Sie das Schutzglas (6).
  - ✓ Das Schutzglas kann nun ausgetauscht oder gereinigt werden.

#### Wiedereinbau des Schutzglases

1. Nutzen Sie beim Umgang mit optischen Elementen puderfreie Latexhandschuhe.
2. Legen Sie ein sauberes Schutzfenster (6) wieder ein.
3. Montieren Sie das Schutzfenster mit den Fixierschrauben (1) und den Unterlegscheiben (5). Nutzen Sie dazu ein Drehmoment von 0,15 Nm und niedrig festen Schraubensicherungslack. (z.B. Loctite 222)
  - ✓ Das zweite Schutzglas kann nun wieder in die Ablenkeinheit eingebaut werden.

### 6.3.3.2 Austausch 1. Schutzglas



- |   |                               |   |              |
|---|-------------------------------|---|--------------|
| 1 | Halteschrauben für Schutzglas | 4 | Output Plate |
| 2 | Befestigungsrahmen            | 5 | Dichtring    |
| 3 | Schutzglas                    |   |              |

Abb. 21: 1. Schutzglas austauschen Variante 4

Das Öffnen der Ablenkeinheit muss in staubgeschützter Umgebung erfolgen. Wenn sich Staub auf den Optiken ablegt, wird der Staub im Betrieb durch die Laserstrahlung in die Optiken eingebrannt wodurch diese zerstört werden.

1. Entfernen Sie die vier Halteschrauben (1) des Schutzglases (3).
2. Heben Sie den Befestigungsrahmen (2) vorsichtig vom Schutzglas ab.
3. Entnehmen Sie das Schutzglas.
4. Prüfen Sie den Dichtring (5) auf richtigen Sitz in der Output-Plate (4).

Montieren Sie das neue Schutzglas in umgekehrter Reihenfolge. Stellen Sie sicher, dass der oder die Dichtringe an der richtigen Position sitzen. Achten Sie darauf, die optisch relevanten Flächen des Schutzglases nicht zu berühren und entfernen Sie Staubpartikel auf den optischen Flächen.

Die vier Schrauben (1) sind mit einem Drehmoment von 0,8 Nm anzuziehen. Legen Sie zunächst alle vier Schrauben leicht an und ziehen diese anschließend über Kreuz mit dem Drehmoment 0,8 Nm an.

# 7 DEMONTAGE

## 7.1 Sicherheit bei der Demontage

### **WARNUNG**

#### **Verletzungsgefahr durch Herabfallen des Produkts**

Das Herabfallen des Produkts kann Verletzungen verursachen und die eingebaute Optik beschädigen.

- Montieren Sie das Produkt zu zweit und tragen Sie geeignete Sicherheitsschuhe.
- Das Produkt darf nach einem Herabfallen nicht mehr in Betrieb genommen werden und muss zu RAYLASE zum Service eingeschickt werden.

## 7.2 Ablenkeinheit demontieren

1. Schalten Sie die Lasereinrichtung aus und sichern Sie sie gegen versehentliches Einschalten.
2. Lösen Sie die Steckverbindungen zur Ablenkeinheit.
3. Lösen Sie die Befestigungsschrauben und nehmen Sie die Ablenkeinheit vorsichtig ab.
4. Decken Sie sämtliche Anschlüsse transportsicher und staubgeschützt ab.
5. Packen Sie die Ablenkeinheit staubgeschützt ein.

## 8 LAGERUNG

Die Ablenkeinheit muss staubgeschützt und unter den vorgegebenen Umgebungsbedingungen gelagert werden (siehe Seite 23, Umgebungsbedingungen).

## 9 TRANSPORT

### **WARNUNG**

#### **Beschädigung durch unsachgemäßen Transport**

Beim Transport oder Versand der Ablenkeinheit besteht die Gefahr, diese zu beschädigen.

- Verschließen Sie die Ablenkeinheit vor einem Transport staubdicht.
- Transportieren und versenden Sie die Ablenkeinheit ausschließlich in der Originalverpackung.

# 10 ENTSORGUNG

Beachten Sie für die Entsorgung des Produkts die entsprechenden Bestimmungen.

# 11 FEHLERSUCHE

## ⚠️ WARNUNG

**Der Laserstrahl kann schwere Verletzungen der Augen und der Haut verursachen.**

- Blicken Sie zur Fehlersuche niemals direkt oder indirekt in den Laserstrahl.
- Setzen Sie keine Sicherheitsvorkehrungen zum Schutz vor Laserstrahlung außer Kraft.
- Tragen Sie die für die jeweilige Gefahrenklasse angebrachte Laserschutzkleidung und/oder Schutzbrille.

1. Stellen Sie sicher, dass sich zur Fehlersuche nur die notwendigen Fachkräfte im Raum befinden und diese mit der Schutzausrüstung ausgestattet sind, die den gegebenen Gefahren entspricht.
2. Prüfen Sie bei Funktionsstörungen, ob in der nachfolgenden Checkliste das Problem und ggf. eine Abhilfe aufgeführt ist.
3. Setzen Sie sich mit dem RAYLASE Kundendienst in Verbindung, falls der Fehler nicht behoben werden kann.

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
<b>Bearbeitungsqualität ist schlecht</b>	Elektrische Energieversorgung fehlerhaft	
	Bearbeitungsparameter fehlerhaft	
	Ablenkeinheit für gewählte Anwendung ungeeignet	
<b>Bearbeitungsqualität hat sich verschlechtert</b>	Objektiv bzw. Schutzglas verschmutzt	Siehe Seite 41, Objektiv reinigen bzw. Seite 42, Schutzglas reinigen
	Spiegel verschmutzt	Siehe Seite 42, Spiegel reinigen
	Laserleistung vermindert	Mit der RAYLASE Laserbearbeitungssoftware weldMARK® lässt sich eine nachlassende Laserleistung kompensieren. Menü: System > Globale Anpassungen
	Bearbeitungsparameter verändert	
	Aufweitungsoptik verändert	
<b>Laserspot ist verändert</b>	Objektiv bzw. Schutzglas verschmutzt	Siehe Seite 41, Objektiv reinigen bzw. Seite 42, Schutzglas reinigen
	Spiegel verschmutzt oder beschädigt	Ablenkeinheit zur Reparatur an RAYLASE senden
	Lasereinrichtung dejustiert	
<b>Kein Laserstrahl vorhanden, obwohl der Laser-Prozess gestartet wird</b>	Strahlengang blockiert	Schutzabdeckung von Eintritts- und /oder Austrittsöffnung entfernen
	Laseransteuerung fehlerhaft	
	Lasereinrichtung fehlerhaft	
<b>Die Ablenkeinheit lenkt den Laserstrahl nur in eine Richtung oder gar nicht ab</b>	Datenleitung fehlerhaft	
<b>X- und Y-Achse vertauscht</b>	Verdrahtung fehlerhaft	

## Index

---

### A

Abmessungen	23
Anschlüsse	18
Ausbildung, erforderliche	11

### B

Bedienpersonal	
Ausbildung und Einarbeitung	11
Beschilderung	21
Bestimmungsgemäße Verwendung	8

### D

Darstellungskonventionen	5
Demontage	48
Sicherheit	48
Digitalschnittstelle	
XY2-100 Protokoll	30
Dokumente, mitgeltend	5

### E

Einarbeitung, erforderliche	
Einarbeitung	11
Energieversorgung	23, 31
Entsorgung	51
Ersatzteile	13

### F

Fehlersuche	52
Funktionsbeschreibung	
Ablenkeinheit	13

### G

Gefahren	10
Gewährleistung	6
Gewicht	23

### H

Hersteller	6
------------	---

### I

Inbetriebnahme	39
Inbetriebnahmereihenfolge	40
Installation überprüfen	40
Instandhaltung	41
Reinigung	41
Wartung	42

### K

Klassifizierung (Lasereinrichtungen)	8
Kühlluft, Anforderungen	33
Kühlwasser, Anforderungen	33
Kundendienst	6

### L

Lagerung	49
Laserbereich	9
Lasereinrichtung	
Klassifizierung	8
Laserstrahlung	10
Laser-Warnschild	21
Lieferumfang	13

### M

Mitgeltende Unterlagen	5
Montage	35, 36
Abschluss	38
Sicherheit	35
Vorbereitungen	36

### O

Objektiv	36, 41
----------	--------

### P

Produktbeschreibung	13
Produktvarianten	19

### R

Reinigung	41
-----------	----

<b>S</b>			
Schnittstellen	30	Transport	50
Schutzausrüstung, erforderl.	11	Typenschild	21
Schutzglas	36	<b>U</b>	
Schutzmaßnahmen, erforderl.	11	Umgebungsbedingungen	23
Schutzsiegel	21	<b>V</b>	
Sicherheit		Verkabelung	32
Demontage	48	<b>W</b>	
Montage	35	Wartung	42
Status-LEDs	20	<b>Z</b>	
Symbole		Zubehör	13
Beryllium	22		
<b>T</b>			
Technische Daten	23		



## 2-ACHSEN ABLENKEINHEITEN

**Zentrale:**  
**RAYLASE GmbH**  
Wessling, Deutschland  
☎ +49 8153 9999 699  
✉ [info@raylase.de](mailto:info@raylase.de)

**Tochterfirma China:**  
**RAYLASE Laser Technology (Shenzhen), Ltd.**  
Shenzhen, China  
☎ +86 755 2824 8533  
✉ [info@raylase.cn](mailto:info@raylase.cn)

**Tochterfirma USA:**  
**RAYLASE Laser Technology Inc.**  
Newburyport, MA, USA  
☎ +1 978 255 672  
✉ [info@raylase.com](mailto:info@raylase.com)

