

Original-Betriebsanleitung

## CSL 710

Schaltender Lichtvorhang



© 2023

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

[www.leuze.com](http://www.leuze.com)

[info@leuze.de](mailto:info@leuze.de)

<b>1</b>	<b>Zu diesem Dokument</b> . . . . .	<b>6</b>
1.1	Verwendete Darstellungsmittel . . . . .	6
1.2	Begriffe und Abkürzungen . . . . .	6
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b> . . . . .	<b>8</b>
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . .	8
2.2	Vorhersehbare Fehlanwendung . . . . .	8
2.3	Befähigte Personen . . . . .	9
2.4	Haftungsausschluss . . . . .	9
<b>3</b>	<b>Gerätebeschreibung</b> . . . . .	<b>10</b>
3.1	Allgemeines . . . . .	10
3.2	Generelle Leistungsmerkmale . . . . .	10
3.3	Anschlusstechnik . . . . .	11
3.4	Anzeigeelemente . . . . .	11
3.4.1	Betriebsanzeigen am Empfänger-Bedienfeld . . . . .	11
3.4.2	Display am Empfänger-Bedienfeld . . . . .	12
3.4.3	Betriebsanzeigen am Sender . . . . .	13
3.5	Bedienelemente am Empfänger-Bedienfeld . . . . .	13
3.6	Menüstruktur des Empfänger-Bedienfeldes . . . . .	13
3.7	Menüführung am Empfänger-Bedienfeld . . . . .	15
3.7.1	Bedeutung der Display-Symbole . . . . .	15
3.7.2	Ebenendarstellung . . . . .	15
3.7.3	Menü-Navigation . . . . .	16
3.7.4	Werteparameter editieren . . . . .	16
3.7.5	Auswahlparameter editieren . . . . .	17
<b>4</b>	<b>Funktionen</b> . . . . .	<b>19</b>
4.1	Strahlbetriebsarten . . . . .	19
4.1.1	Parallel . . . . .	19
4.1.2	Diagonal . . . . .	19
4.1.3	Kreuzstrahl . . . . .	20
4.2	Blanking . . . . .	21
4.3	Power-Up Teach . . . . .	23
4.4	Smoothing . . . . .	23
4.5	Externe Triggerung . . . . .	24
4.6	Blockauswertung von Strahlbereichen . . . . .	25
4.6.1	Strahlbereich definieren . . . . .	25
4.6.2	Autosplitting . . . . .	25
4.6.3	Zuordnung Strahlbereich zu Schaltausgang . . . . .	25
4.6.4	Höhenbereich einlernen . . . . .	27
4.7	Schaltausgänge . . . . .	29
4.7.1	Hell-/Dunkel-Umschaltung . . . . .	29
4.7.2	Zeitfunktionen . . . . .	29
4.8	Störunterdrückung (Auswertetiefe) . . . . .	30
<b>5</b>	<b>Applikationen</b> . . . . .	<b>31</b>
5.1	Überstandskontrolle . . . . .	31
5.2	Objektzählung . . . . .	32
5.3	Höhenkontrolle und Sortierung von Paketen . . . . .	33
5.4	Locherkennung . . . . .	34
<b>6</b>	<b>Montage und Installation</b> . . . . .	<b>35</b>

6.1	Lichtvorhang montieren . . . . .	35
6.2	Definition von Bewegungsrichtungen . . . . .	36
6.3	Befestigung über Nutzensteine . . . . .	37
6.4	Befestigung über Drehhalterung . . . . .	38
6.5	Befestigung über Schwenkhalterungen . . . . .	39
<b>7</b>	<b>Elektrischer Anschluss . . . . .</b>	<b>40</b>
7.1	Schirmung und Leitungslängen . . . . .	40
7.1.1	Schirmung . . . . .	40
7.1.2	Leitungslängen bei geschirmten Leitungen . . . . .	43
7.2	Anschluss- und Verbindungsleitungen . . . . .	43
7.3	Geräteanschlüsse . . . . .	43
7.4	Digitale Ein-/Ausgänge am X1-Anschluss . . . . .	43
7.5	Elektrischer Anschluss – CSL 710 . . . . .	44
7.5.1	X1-Anschlussbelegung – CSL 710 . . . . .	44
7.5.2	X2/X3-Anschlussbelegung – CSL 710 . . . . .	45
7.6	Elektrische Versorgung . . . . .	46
<b>8</b>	<b>In Betrieb nehmen – Basiskonfiguration . . . . .</b>	<b>47</b>
8.1	Sender und Empfänger ausrichten . . . . .	47
8.2	Einlernen der Umgebungsbedingungen (Teach) . . . . .	49
8.2.1	Teach über das Empfänger-Bedienfeld . . . . .	50
8.2.2	Teach über ein Steuersignal von der Steuerung . . . . .	51
8.3	Ausrichtung überprüfen . . . . .	52
8.4	Einstellen der Funktionsreserve . . . . .	52
8.5	Erweiterte Konfigurationen am Empfänger-Bedienfeldmenü . . . . .	53
8.5.1	Digitale Ein-/Ausgänge festlegen . . . . .	53
8.5.2	Einstellen des Schaltverhaltens der Schaltausgänge . . . . .	55
8.5.3	Auswertetiefe festlegen . . . . .	56
8.5.4	Anzeigeeigenschaften festlegen . . . . .	57
8.5.5	Sprachumstellung . . . . .	57
8.5.6	Produktinformationen . . . . .	58
8.5.7	Rücksetzen auf Werkseinstellungen . . . . .	58
<b>9</b>	<b>In Betrieb nehmen – CSL 710 mit IO-Link-Schnittstelle . . . . .</b>	<b>59</b>
9.1	IO-Link Konfigurationen am Empfänger-Bedienfeld festlegen . . . . .	59
9.2	Konfigurationen über das IO-Link-Mastermodul der SPS-spezifischen Software festlegen	60
9.3	Parameter-/Prozessdaten bei IO-Link . . . . .	60
<b>10</b>	<b>Beispielkonfigurationen . . . . .</b>	<b>69</b>
10.1	Beispielkonfiguration – Zuordnen von Strahl 1 ... 32 auf den Ausgang Pin 2 . . . . .	69
10.1.1	Konfiguration Bereichs-/Ausgangszuordnung (allgemein) . . . . .	69
10.2	Beispielkonfiguration – Höhenbereich einlernen . . . . .	70
10.3	Beispielkonfiguration – Blankingbereiche aktivieren und deaktivieren . . . . .	71
10.3.1	Konfiguration Blankingbereiche (allgemein) . . . . .	71
10.4	Beispielkonfiguration – Smoothing . . . . .	71
10.4.1	Konfiguration Smoothing (allgemein) . . . . .	71
<b>11</b>	<b>Anschluss an einen PC – <i>Sensor Studio</i> . . . . .</b>	<b>72</b>
11.1	Systemvoraussetzungen . . . . .	72
11.2	Konfigurationssoftware <i>Sensor Studio</i> und IO-Link USB-Master installieren . . . . .	73
11.2.1	FDT Rahmen <i>Sensor Studio</i> installieren . . . . .	73
11.2.2	Treiber für IO-Link USB-Master installieren . . . . .	74

11.2.3	IO-Link USB-Master an PC anschliessen . . . . .	74
11.2.4	IO-Link USB-Master an den Lichtvorhang anschliessen . . . . .	74
11.2.5	DTM und IODD installieren . . . . .	75
11.3	Starten der Konfigurationssoftware <i>Sensor Studio</i> . . . . .	76
11.4	Kurzbeschreibung der Konfigurationssoftware <i>Sensor Studio</i> . . . . .	77
11.4.1	FDT-Rahmenmenü . . . . .	77
11.4.2	Funktion <i>IDENTIFIKATION</i> . . . . .	78
11.4.3	Funktion <i>KONFIGURATION</i> . . . . .	78
11.4.4	Funktion <i>PROZESS</i> . . . . .	78
11.4.5	Funktion <i>DIAGNOSE</i> . . . . .	79
11.4.6	<i>Sensor Studio</i> beenden . . . . .	79
<b>12</b>	<b>Fehler beheben . . . . .</b>	<b>80</b>
12.1	Was tun im Fehlerfall? . . . . .	80
12.2	Betriebsanzeigen der Leuchtdioden . . . . .	80
12.3	Fehlercodes im Display . . . . .	81
<b>13</b>	<b>Pflegen, Instand halten und Entsorgen . . . . .</b>	<b>85</b>
13.1	Reinigen . . . . .	85
13.2	Schutzfolie . . . . .	85
13.3	Instandhaltung . . . . .	85
13.3.1	Firmware-Update . . . . .	85
13.4	Entsorgen . . . . .	85
<b>14</b>	<b>Service und Support. . . . .</b>	<b>86</b>
<b>15</b>	<b>Technische Daten . . . . .</b>	<b>87</b>
15.1	Allgemeine Daten . . . . .	87
15.2	Zeitverhalten . . . . .	90
15.3	Minimaler Objektdurchmesser bei nicht bewegten Objekten . . . . .	92
15.4	Maßzeichnungen . . . . .	93
15.5	Maßzeichnungen Zubehör . . . . .	94
<b>16</b>	<b>Bestellhinweise und Zubehör . . . . .</b>	<b>98</b>
16.1	Nomenklatur . . . . .	98
16.2	Zubehör – CSL 710 . . . . .	99
16.2.1	Anschluss in den Schaltschrank (Schraubklemmen) . . . . .	99
16.2.2	Anschluss an IO-Link-Master . . . . .	101
16.3	Zubehör – Befestigungstechnik . . . . .	102
16.4	Zubehör – PC-Anschluss . . . . .	103
16.5	Zubehör – Schutzfolie . . . . .	103
16.6	Zubehör – Gerätesäulen . . . . .	103
16.7	Zubehör – Freiblasvorrichtung . . . . .	103
16.8	Lieferumfang . . . . .	104
<b>17</b>	<b>EG-Konformitätserklärung . . . . .</b>	<b>105</b>

## 1 Zu diesem Dokument

Diese Original-Betriebsanleitung enthält Informationen über den bestimmungsgemäßen Einsatz der schaltenden Lichtvorhangsbaureihe CSL 710. Sie ist Bestandteil des Lieferumfangs.

### 1.1 Verwendete Darstellungsmittel

Tabelle 1.1: Warnsymbole, Signalwörter und Symbole

	Dieses Symbol steht vor Textstellen, die unbedingt zu beachten sind. Nichtbeachtung führt zu Verletzungen von Personen oder zu Sachbeschädigungen.
<b>HINWEIS</b>	Signalwort für Sachschaden Gibt Gefahren an, durch die Sachschaden entstehen kann, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.
	Symbol für Tipps Texte mit diesem Symbol geben Ihnen weiterführende Informationen.
	Symbol für Handlungsschritte Texte mit diesem Symbol leiten Sie zu Handlungen an.

Tabelle 1.2: Bedienung am Display

	<b>Einstellungen</b>	Fettdarstellung Zeigt Ihnen, dass dieses Feld aktuell ausgewählt ist und im Empfänger-Display hell hinterlegt angezeigt wird.
	Digitale EA	Normaldarstellung Zeigt Ihnen, dass dieses Feld aktuell nicht ausgewählt ist (ist im Empfänger-Display nicht hervorgehoben).

### 1.2 Begriffe und Abkürzungen

Tabelle 1.3: Begriffe und Abkürzungen

DTM ( <b>D</b> evice <b>T</b> ype <b>M</b> anager)	Software Gerätemanager des Sensors
EA	Eingang Ausgang
FB ( <b>F</b> irst <b>B</b> eam)	Erster Strahl
FDT ( <b>F</b> ield <b>D</b> evice <b>T</b> ool)	Softwarerahmen zur Verwaltung von Gerätemanagern (DTM)
LB ( <b>L</b> ast <b>B</b> eam)	Letzter Strahl
TIB ( <b>T</b> otal <b>I</b> nterrupted <b>B</b> eams)	Anzahl aller unterbrochenen Strahlen
n	Anzahl aller logischen Strahlen eines Lichtvorhangs; abhängig von der gewählten Messfeldlänge und Auflösung, sowie der Strahlbetriebsart (Parallel-/Diagonal-/Kreuzstrahl-Abtastung)
IODD	IO Device Description (IODD-Datei – für IO-Link-Schnittstelle) Beschreibung des Geräts für die Steuerung
GUI ( <b>G</b> raphical <b>U</b> ser <b>I</b> nterface)	Grafische Benutzeroberfläche
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung (entspricht Programmable Logic Controller (PLC))
Ansprechzeit pro Strahl	Zeitdauer für die Auswertung eines Strahls

Auflösung	Die minimale Größe eines Objekts, welches sicher erkannt wird. Bei Parallelstrahlauswertung entspricht das kleinste zu detektierende Objekt der Summe aus Strahlabstand und Optikkthroughmesser.
Bereitschaftsverzug	Dauer zwischen dem Einschalten der Versorgungsspannung und dem Beginn der Betriebsbereitschaft des Lichtvorhangs
Funktionsreserve (Empfindlichkeits-einstellung)	Verhältnis der während des Teachvorgangs eingestellten optischen Empfangsleistung und der zum Schalten des Einzelstrahls benötigten minimalen Lichtmenge. Diese gleicht die Lichtschwächung durch Schmutz, Staub, Rauch, Feuchtigkeit und Dampf aus. Hohe Funktionsreserve = Geringe Empfindlichkeit Geringe Funktionsreserve = Hohe Empfindlichkeit
Messfeldlänge	Optischer Detektionsbereich zwischen erstem und letztem Strahl
Strahlabstand	Mittenabstand zwischen zwei Strahlen
Zykluszeit	Summe der Ansprechzeiten aller Strahlen eines Lichtvorhanges zuzüglich der Dauer der internen Auswertung. Zykluszeit = Strahlanzahl x Ansprechzeit pro Strahl + Auswertezeit

## 2 Sicherheit

Der vorliegende Sensor ist unter Beachtung der geltenden Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt und geprüft worden. Er entspricht dem Stand der Technik.

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist als schaltende und Objekt erkennende, konfigurierbare Multisensoreinheit konzipiert.

#### Einsatzgebiete

Der schaltende Lichtvorhang ist zur Erkennung von Objekten für folgende Einsatzgebiete in der Lager- und Fördertechnik, der Verpackungsindustrie oder einem vergleichbaren Umfeld konzipiert:

- Objekterkennung
- Überstandskontrolle
- Höhenkontrolle bzw. Paketsortierung
- Bereichsüberwachung
- Locherkennung

 <b>VORSICHT</b>
<p><b>Bestimmungsgemäße Verwendung beachten!</b></p> <p>↳ Setzen Sie das Gerät nur entsprechend der bestimmungsgemäßen Verwendung ein.</p> <p>Der Schutz von Betriebspersonal und Gerät ist nicht gewährleistet, wenn das Gerät nicht entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.</p> <p>Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht für Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung entstehen.</p> <p>↳ Lesen Sie diese Original Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme des Geräts.</p> <p>Die Kenntnis der Original Bedienungsanleitung gehört zur bestimmungsgemäßen Verwendung.</p>

<b>HINWEIS</b>
<p><b>Bestimmungen und Vorschriften einhalten!</b></p> <p>↳ Beachten Sie die örtlich geltenden gesetzlichen Bestimmungen und die Vorschriften der Berufsgenossenschaften.</p>

### 2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

Eine andere als die unter „Bestimmungsgemäße Verwendung“ festgelegte oder eine darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Unzulässig ist die Verwendung des Gerätes insbesondere in folgenden Fällen:

- in Räumen mit explosiver Atmosphäre
- in sicherheitsrelevanten Schaltungen
- zu medizinischen Zwecken

<b>HINWEIS</b>
<p><b>Die UL Prüfung umfasst lediglich Brand- und Schockprüfungen.</b></p> <p>↳ Die Produkte wurden von UL nur auf Brand- und Schock-Einflüsse getestet. Aspekte der Maschinensicherheit oder ähnlicher Richtlinien wurden nicht untersucht..</p>

**HINWEIS****Keine Eingriffe und Veränderungen am Gerät!**

↪ Nehmen Sie keine Eingriffe und Veränderungen am Gerät vor.

Eingriffe und Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig.

Das Gerät darf nicht geöffnet werden. Es enthält keine durch den Benutzer einzustellenden oder zu wartenden Teile.

Eine Reparatur darf ausschließlich von Leuze electronic GmbH + Co. KG durchgeführt werden.

**2.3 Befähigte Personen**

Anschluss, Montage, Inbetriebnahme und Einstellung des Geräts dürfen nur durch befähigte Personen durchgeführt werden.

Voraussetzungen für befähigte Personen:

- Sie verfügen über eine geeignete technische Ausbildung.
- Sie kennen die Regeln und Vorschriften zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit.
- Sie kennen die Original Bedienungsanleitung des Gerätes.
- Sie wurden vom Verantwortlichen in die Montage und Bedienung des Gerätes eingewiesen.

**Elektrofachkräfte**

Elektrische Arbeiten dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.

Elektrofachkräfte sind aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen.

In Deutschland müssen Elektrofachkräfte die Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift DGUV Vorschrift 3 erfüllen (z. B. Elektroinstallateur-Meister). In anderen Ländern gelten entsprechende Vorschriften, die zu beachten sind.

**2.4 Haftungsausschluss**

Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht in folgenden Fällen:

- Das Gerät wird nicht bestimmungsgemäß verwendet.
- Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen werden nicht berücksichtigt.
- Montage und elektrischer Anschluss werden nicht sachkundig durchgeführt.
- Veränderungen (z. B. baulich) am Gerät werden vorgenommen.

### 3 Gerätebeschreibung

#### 3.1 Allgemeines

Die Lichtvorhänge der Baureihe CSL 710 sind als schaltende und Objekt erkennende, konfigurierbare Multisensoreinheiten konzipiert. Je nach Konfiguration und Ausführung sind die Geräte für eine Vielzahl von Aufgaben mit unterschiedlichen Auflösungen geeignet und lassen sich in unterschiedliche Steuerungsumgebungen einbinden.

Das Gesamtsystem des Lichtvorhangs besteht aus einem Sender und einem Empfänger, einschließlich der Verbindungs- bzw. Anschlussleitungen.

- Sender und Empfänger sind über eine Synchronisationsleitung miteinander verbunden.
- Am Empfänger befindet sich das integrierte Bedienfeld mit Anzeigen und Bedienelementen zur Konfiguration des Gesamtsystems.
- Die gemeinsame Stromversorgung erfolgt über den Anschluss X1 am Empfänger.

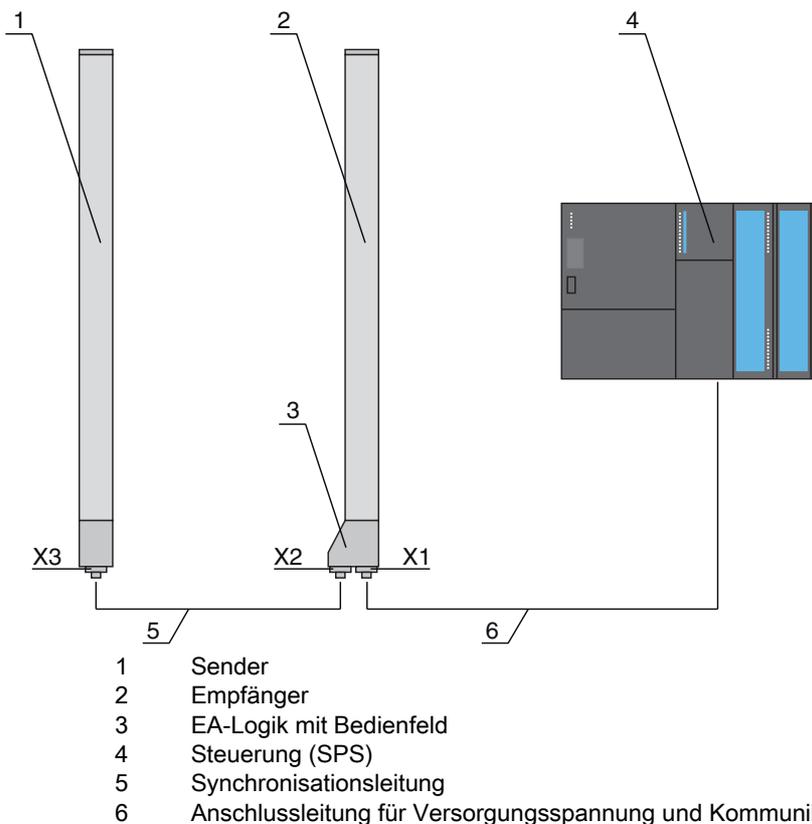


Bild 3.1: Gesamtsystem im Zusammenspiel mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung

#### 3.2 Generelle Leistungsmerkmale

Die wichtigsten Leistungsmerkmale der Baureihe CSL 710 sind:

- Betriebsreichweite bis zu 7000 mm
- Messfeldlängen von 150 mm bis 2960 mm
- Strahlabstände von 5 mm, 10 mm, 20 mm, 40 mm  
Ansprechzeit 30 µs pro Strahl  
Strahlbetriebsarten: Parallel, Diagonal, Kreuzstrahl
- Status der Strahlbereiche 1 ... 8  
Status der digitalen Ein-/Ausgänge
- Lokales Bedienfeld mit Display
- Schnittstellen zur Maschinensteuerung:
  - IO-Link:

bis zu 4 digitale Ein-/Ausgänge (konfigurierbar)

- Blanking nicht benötigter Strahlen
- Smoothing zur Störunterdrückung
- Blockauswertung von Strahlbereichen

### 3.3 Anschlusstechnik

Sender und Empfänger verfügen über M12-Rundsteckverbinder mit folgender Anzahl Pins:

Geräteart	Bezeichnung am Gerät	Steckverbinder/Buchse
Empfänger	X1	M12-Stecker, 8-polig
Empfänger	X2	M12-Buchse, 5-polig
Sender	X3	M12-Stecker, 5-polig

### 3.4 Anzeigeelemente

Die Anzeigeelemente zeigen den Gerätezustand im Betrieb und unterstützen bei der Inbetriebnahme und der Fehleranalyse.

Am Empfänger befindet sich ein Bedienfeld mit folgenden Anzeigeelementen:

- zwei Leuchtdioden
- ein OLED-Display (Organic Light-Emitting Diode), zweizeilig

Am Sender befindet sich folgendes Anzeigeelement:

- eine Leuchtdiode

#### 3.4.1 Betriebsanzeigen am Empfänger-Bedienfeld

Am Empfänger-Bedienfeld befinden sich zwei Leuchtdioden zur Funktionsanzeige.



- 1 LED1, grün
- 2 LED2, gelb

Bild 3.2: LED-Anzeigen am Empfänger

Tabelle 3.1: Bedeutung der LEDs am Empfänger

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
1	grün	EIN (Dauerlicht)	Lichtvorhang betriebsbereit (Normalbetrieb)
		blinkend	siehe Kapitel 12.2
		AUS	Sensor nicht betriebsbereit
2	gelb	EIN (Dauerlicht)	Alle aktiven Strahlen frei – mit Funktionsreserve oder als Triggerlave konfiguriert ohne Triggerpulsen
		blinkend	siehe Kapitel 12.2
		AUS	mindestens ein Strahl unterbrochen (Objekt detektiert)

### 3.4.2 Display am Empfänger-Bedienfeld

Am Empfänger befindet sich ein OLED-Display zur Funktionsanzeige.



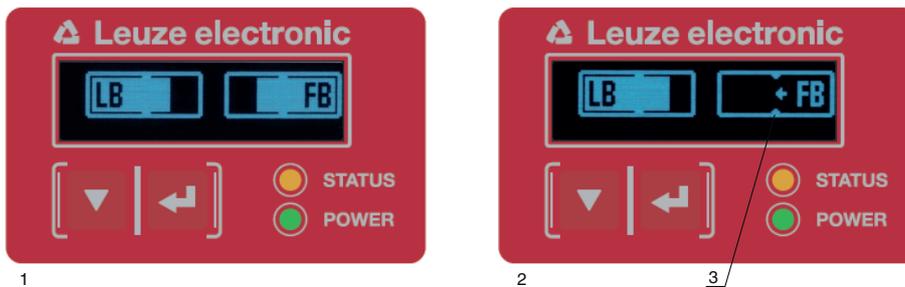
Bild 3.3: OLED-Display am Empfänger

Die Art der Anzeige am OLED-Display ist unterschiedlich bezüglich der folgenden Betriebsarten:

- Ausrichtbetrieb
- Prozessbetrieb

#### Display-Anzeigen im Ausrichtbetrieb

Im Ausrichtbetrieb zeigt das OLED-Display über zwei Balkenanzeigen den Empfangspegel des ersten aktiven logischen Strahls (FB) und des letzten aktiven logischen Strahls (LB) an.

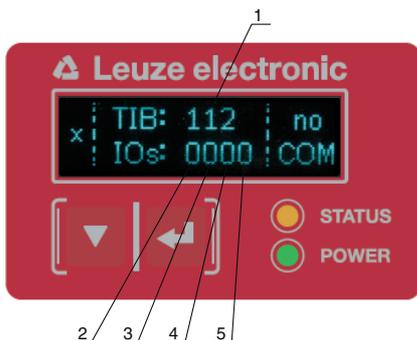


- 1 Gleichmäßig ausgerichteter Lichtvorhang
- 2 Kein Empfangssignal vom ersten Strahl (FB); Gutes Empfangssignal vom letzten Strahl (LB)
- 3 Markierung für zu erreichenden Mindestsignalpegel

Bild 3.4: OLED-Display am Empfänger im Ausrichtbetrieb

#### Display-Anzeigen im Prozessbetrieb

Im Prozessbetrieb wird in der oberen Zeile die Anzahl der unterbrochenen Strahlen (TIB) und in der unteren Zeile der Logikzustand der digitalen Ausgänge angezeigt. Der darzustellende Wert ist konfigurierbar.



- 1 Anzahl der unterbrochenen Strahlen
- 2 Logikzustand Pin 2 (0 = inaktiv, 1 = aktiv)
- 3 Logikzustand Pin 5 (0 = inaktiv, 1 = aktiv)
- 4 Logikzustand Pin 6 (0 = inaktiv, 1 = aktiv)
- 5 Logikzustand Pin 7 (0 = inaktiv, 1 = aktiv)

Bild 3.5: OLED-Display am Empfänger im Prozessbetrieb



Wird das Bedienfeld einige Minuten nicht benutzt, so dunkelt die Anzeige ab und erlischt. Durch Betätigen einer Funktionstaste wird die Anzeige wieder sichtbar. Einstellungen zu Helligkeit, Anzeigedauer etc. können über das Displaymenü verändert werden.

### 3.4.3 Betriebsanzeigen am Sender

Am Sender befindet sich eine Leuchtdiode zur Funktionsanzeige.

Tabelle 3.2: Bedeutung der Leuchtdiode am Sender

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
1	grün	EIN (Dauerlicht bzw. blinkend im Takt der Messung)	Lichtvorhang arbeitet freilaufend mit maximaler Messfrequenz
		AUS	Keine Kommunikation mit dem Empfänger; Lichtvorhang wartet auf externes Triggersignal

### 3.5 Bedienelemente am Empfänger-Bedienfeld

Am Empfänger befindet sich unterhalb des OLED-Displays eine Folientastatur mit zwei Funktionstasten zur Eingabe unterschiedlicher Funktionen.



Bild 3.6: Funktionstasten am Empfänger

### 3.6 Menüstruktur des Empfänger-Bedienfeldes

Die nachfolgende Zusammenfassung zeigt die Struktur aller Menüpunkte. In einer bestimmten Gerätevariante sind immer nur die tatsächlich verfügbaren Menüpunkte zur Eingabe von Werten bzw. zur Auswahl von Einstellungen vorhanden.

#### Menü-Ebene-0

Ebene 0
Einstellungen
Digitale EA
Analog Ausgang
Anzeige
Information
Verlassen

#### Menü „Einstellungen“

Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Befehle		Teachen      Zurücksetzen      Werkseinstellungen      Verlassen

Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Betriebeinstellung	Auswerttiefe	(Wert eingeben) min = 1 max = 255
	Strahlbetriebsart	Parallel      Diagonal      Kreuzstrahl
	Funktionsreserve	Hoch      Mittel      Gering
	Blanking Teach	Inaktiv      Aktiv
	Power-Up Teach	Inaktiv      Aktiv
	Smoothing	(Wert eingeben) min = 1 max = 255
IO-Link	Bitrate	COM3: 230,4 kBit/s      COM2: 38,4 kBit/s
	Data Storage	Deaktiviert      Aktiviert

## Menü „Digitale EA“

Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
EA Logik		Positiv PNP      Negativ NPN
EA Pin 2 EA Pin 5 EA Pin 6 EA Pin 7	EA-Funktion	Triggereingang      Teacheingang      Bereichsausgang      Warnausgang
	Invertierung	Normal      Invertiert
	Höhe einlernen	Ausführen      Verlassen
	Bereichslogik	UND      ODER
	Startstrahl	(Wert eingeben) min = 1 max = 1774
	Endstrahl	(Wert eingeben) min = 1 max = 1774

## Menü „Anzeige“

Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Sprache		Englisch      Deutsch      Französisch      Italienisch      Spanisch
Betriebsart		Prozessbetrieb      Ausrichtung
Helligkeit		Aus      Dunkel      Normal      Hell      Dynamisch
Zeiteinheit (s)		(Wert eingeben) min = 1 max = 240

## Menü „Information“

Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Produktname		CSL710-R05-320.A/L-M12
Produkt-ID		Artikelnummer Empfänger (z. B. 50119835)
Seriennummer		Seriennummer Empfänger (z. B. 01436000288)
Tx.Sender-ID		Artikelnummer Sender (z. B. 50119407)
Tx.Sender-SN		Seriennummer Sender (z. B. 01436000289)
FW Version		z. B. 02.40
HW Version		z. B. A001
Kx Version		z. B. P01.30e

### 3.7 Menüführung am Empfänger-Bedienfeld

Die Tasten ▼ und ↵ haben je nach Betriebssituation unterschiedliche Funktionen. Diese Funktionen werden über die Symbole am linken Rand des Displays dargestellt.

#### 3.7.1 Bedeutung der Display-Symbole

Symbol	Position	Funktion
	Erste Zeile	Symbolisiert, dass Sie durch Drücken der Taste ▼ den nächsten Wahlparameter innerhalb einer Menüebene auswählen können.
	Erste Zeile	Symbolisiert, dass Sie die unterste Menüebene erreicht haben (nicht hell hinterlegt).
	Zweite Zeile	Symbolisiert die jeweils nächste Menüebene, die Sie noch nicht ausgewählt haben (nicht hell hinterlegt).
	Zweite Zeile	Verlässt bei Drücken der Taste ↵ die Menüebene bzw. das Menü.
	Zweite Zeile	Symbolisiert den Eingabemodus. Das ausgewählte (hell hinterlegte) Optionsfeld kann ein fester Auswahlparameter oder ein mehrstelliges Eingabefeld sein. Beim mehrstelligen Eingabefeld können Sie die aktive Ziffer mit der Taste ▼ um eins erhöhen und mit der Taste ↵ von einer Ziffer zur nächsten schalten.
	Zweite Zeile	Symbolisiert die Bestätigung einer Auswahl. Sie erreichen dieses Symbol, wenn Sie ein Optionsfeld mit der Taste ↵ abschließen.
	Zweite Zeile	Symbolisiert das Verwerfen einer Auswahl. Sie erreichen dieses Symbol, ausgehend von dem vorhergehenden Symbol (Häkchen), wenn Sie die Taste ▼ drücken. Dieser Modus erlaubt Ihnen, den aktuellen Wert oder Optionsparameter zu verwerfen, indem Sie die Taste ↵ drücken.
	Zweite Zeile	Symbolisiert die Rückkehr zur Auswahl. Sie erreichen dieses Symbol, ausgehend von dem vorhergehenden Symbol (Kreuz), wenn Sie die Taste ▼ drücken. Dieser Modus erlaubt Ihnen, den aktuellen Wert oder Optionsparameter zurückzusetzen, um einen neuen Wert einzugeben oder Optionsparameter auszuwählen, indem Sie die Taste ↵ drücken.

#### 3.7.2 Ebenendarstellung

Die Anzeige von Strichen zwischen Symbol und Text über beide Zeilen hinweg symbolisiert die geöffneten Menüebenen. Das Beispiel zeigt eine Konfiguration in der Menüebene 2:

	<b>Startstrahl</b>
	Endstrahl

## 3.7.3 Menü-Navigation

	Einstellungen
	Digitale EA

- ▼ wählt den nächsten Menüpunkt („Digitale EA“), und bei weiterem Betätigen folgen die weiteren Menüpunkte.
- ↶ wählt das hell unterlegte Untermenü („Einstellungen“).

## 3.7.4 Werteparameter editieren

	Startstrahl
	Endstrahl

- ↶ wählt den hell unterlegten Menüpunkt „Startstrahl“ an.

	Startstrahl
	0001

- ▼ verändert den Wert der ersten Ziffer (0).
- ↶ wählt weitere Ziffern zum Konfigurieren von Werten aus.

Nach der Eingabe der letzten Ziffer kann der Gesamtwert gespeichert bzw. verworfen oder zurückgesetzt werden.

	Startstrahl
	0010

- ↶ speichert den neuen Wert (0010).
- ▼ verändert den Aktionsmodus, es erscheint zuerst  und nachfolgend  in der zweiten Zeile.

Wird im obigen Fenster die angewählte Option nicht gespeichert, sondern mit der Taste ▼ der Aktionsmodus  gewählt, bedeutet dies:

	Startstrahl
	0010

- ↶ verwirft den aktuellen Eingabewert. Die Anzeige kehrt zur übergeordneten Menüebene zurück: Startstrahl/Endstrahl

Wird mit der Taste  der Aktionsmodus  gewählt, bedeutet dies:

	Startstrahl
	0010

- ↶ setzt den aktuellen Eingabewert zurück (0001) und ermöglicht die Eingabe von neuen Werten.

### 3.7.5 Auswahlparameter editieren

	EA Logik
	EA Pin 2

- ↶ wählt den hell unterlegten Menüpunkt „EA Logik“ an.

	EA Logik
	Positiv PNP

- ▼ zeigt mit jeder Betätigung die nächste Option auf dieser Menüebene, d. h. es wechselt zwischen:
- Negativ NPN
  - Positiv PNP

- ↶ wählt den hell unterlegten Menüpunkt „Positiv PNP“ an.

	EA Logik
	Positiv PNP

- ▼ verändert den Aktionsmodus, es erscheint  , bei weiterer Betätigung  oder wieder  .
- ← speichert die angewählte Option „Positiv PNP“.

## 4 Funktionen

Dieses Kapitel beschreibt die Funktionen des Lichtvorhangs für die Anpassung an die unterschiedlichen Applikationen und Einsatzbedingungen.

### 4.1 Strahlbetriebsarten

#### 4.1.1 Parallel

In der Strahlbetriebsart „Parallel“ (Parallelstrahlabtastung) wird der Lichtstrahl jeder Sendediode von der direkt gegenüberliegenden Empfänger-Diode detektiert.

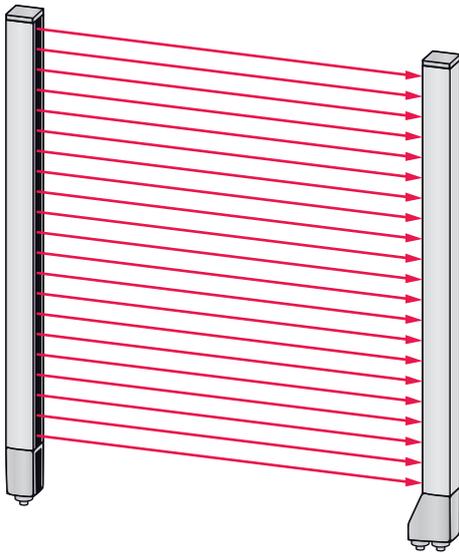
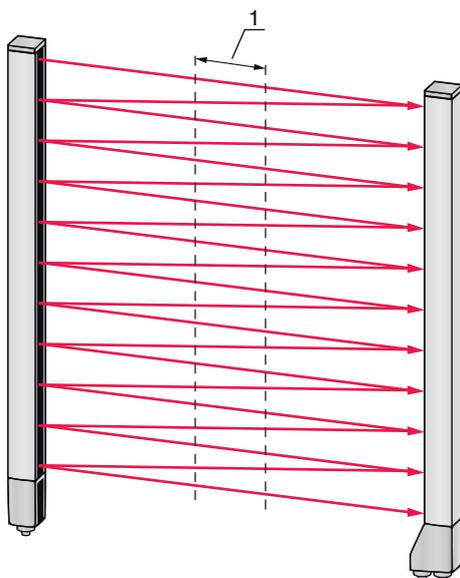


Bild 4.1: Strahlverlauf in der Strahlbetriebsart „Parallel“

#### 4.1.2 Diagonal

In der Strahlbetriebsart „Diagonal“ wird der Lichtstrahl jeder Sendediode nacheinander sowohl von der direkt gegenüberliegenden Empfangsdiode als auch von der in Zählrichtung folgenden Empfangsdiode (i-1) empfangen (paralleler und diagonaler Strahlverlauf). Damit wird in der Mitte zwischen Sender und Empfänger die Auflösung erhöht.



1 Bereich mit erhöhter Auflösung

Bild 4.2: Strahlverlauf in der Strahlbetriebsart „Diagonal“

## Berechnung

Aus der Anzahl der Strahlen  $n_p$  bei Parallelstrahlabtastung errechnet sich die Strahlanzahl für Diagonalabtastung  $n_d$ .

#### Formel zur Berechnung der Strahlzahl für Diagonalstrahlabtastung

$$n_d = 2n_p - 1$$

$n_d$  [Zahl] = Strahlanzahl bei Diagonalstrahlabtastung  
 $n_p$  [Zahl] = Strahlanzahl bei Parallelstrahlabtastung

**Beispiel:** Aus 288 Strahlen bei Parallelstrahlabtastung werden bei Diagonalstrahlabtastung 575 logische Einzelstrahlen, die in den Auswertefunktionen berücksichtigt werden. Bei einem Strahlabstand von 5 mm reduziert sich dieser im Mittenbereich auf 2,5 mm.



Die Strahlbetriebsart „Diagonal“ (Diagonalstrahlabtastung) kann über die Schnittstelle (siehe Kapitel 9) oder über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 11) aktiviert werden.

#### HINWEIS

##### Mindestabstand bei Diagonalstrahlabtastung!

Bei Diagonalstrahlabtastung ändert sich der Mindestabstand, der zwischen Sender und Empfänger eingehalten werden muss, wobei die Werte je nach Strahlabstand variieren (siehe Kapitel 15).

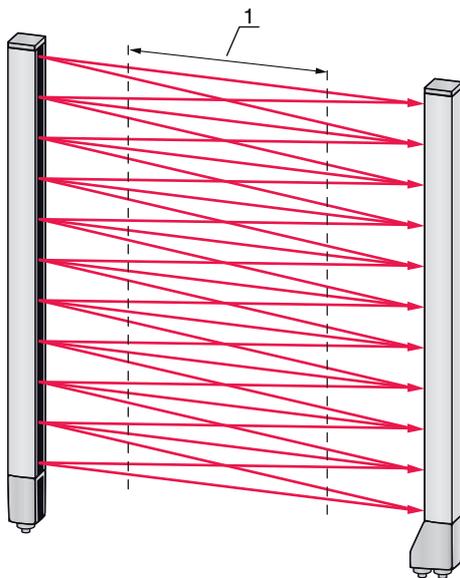
#### HINWEIS

##### Teach nach Änderung der Strahlbetriebsart!

Durch die Änderung der Strahlbetriebsart ändert sich die Anzahl der zur Auswertung herangezogenen Strahlen. Führen Sie nach Änderung der Strahlbetriebsart einen Teach durch (siehe Kapitel 8.2).

### 4.1.3 Kreuzstrahl

Um die Auflösung für einen Bereich des Messfeldes zu erhöhen, steht die Strahlbetriebsart „Kreuzstrahl“ (Kreuzstrahlabtastung) zur Verfügung. In der Strahlbetriebsart „Kreuzstrahl“ wird der Lichtstrahl jeder Sendediode nacheinander sowohl von der direkt gegenüberliegenden Empfänger-Diode als auch von beiden benachbarten Empfänger-Dioden ( $i+1$ ,  $i-1$ ) detektiert.



1 Bereich mit erhöhter Auflösung

Bild 4.3: Strahlverlauf in der Strahlbetriebsart „Kreuzstrahl“

#### Berechnung

Aus der Anzahl  $n_p$  der Strahlen bei Parallelstrahlabtastung errechnet sich die Strahlanzahl für Kreuzstrahlabtastung  $n_k$ .

**Formel zur Berechnung der Strahlzahl bei Kreuzstrahlabtastung**

$$n_k = 3n_p - 2$$

$n_k$  [Zahl] = Strahlzahl bei Kreuzstrahlabtastung  
 $n_p$  [Zahl] = Strahlzahl bei Parallelstrahlabtastung

**HINWEIS****Mindestabstand bei Kreuzstrahlabtastung!**

↪ Bei Kreuzstrahlabtastung ändert sich der Mindestabstand, der zwischen Sender und Empfänger eingehalten werden muss, wobei die Werte je nach Strahlabstand variieren (siehe Kapitel 15).

**Beispiel:** Aus 288 Strahlen bei Parallelstrahlabtastung werden bei Kreuzstrahlabtastung 862 logische Strahlen. Bei einem Strahlabstand von 5 mm reduziert sich dieser im Mittenbereich auf 2,5 mm.



Die Strahlbetriebsart „Kreuzstrahl“ (Kreuzstrahlabtastung) kann über die Schnittstelle (siehe Kapitel 9) oder über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 11) aktiviert werden.

**4.2 Blanking**

Sind Lichtvorhänge durch bauseits vorhandene Rahmen/Traversen etc. so eingebaut, dass manche Strahlen dauernd unterbrochen bleiben, so müssen diese Strahlen ausgeblendet werden.

Beim Blanking werden Strahlen, die nicht in die Auswertung eingehen sollen, ausgeblendet. Die Durchnummerierung der Strahlen bleibt unberührt, d. h. durch ein Ausblenden von Strahlen ändern sich die Strahlnummern nicht.

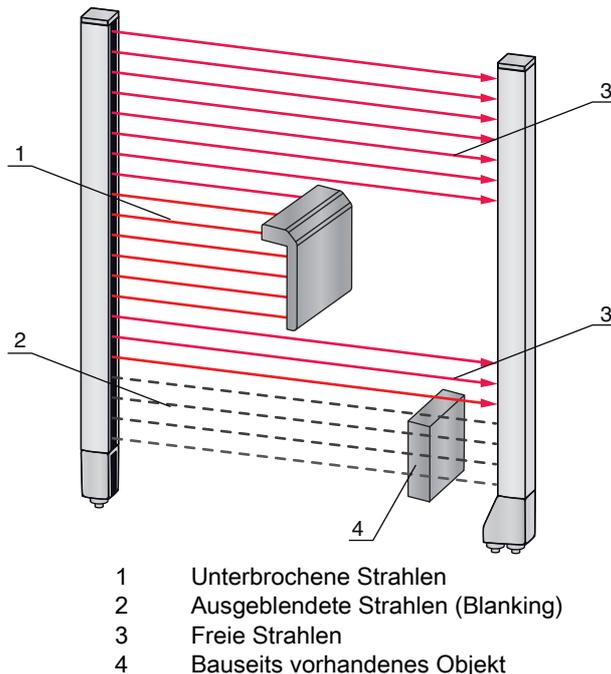


Bild 4.4: Strahlzustände



Es können maximal vier zusammenhängende Strahlbereiche ausgeblendet werden.



Die Strahlen können über die Schnittstelle, über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 11) und teilweise über die Bedienelemente am Empfänger ein- und ausgeblendet werden.

Das Verhalten jedes Blanking-Bereiches kann an die Anforderungen der Applikation angepasst werden:

Logischer Wert eines Blanking-Bereichs	Bedeutung in der Anwendung
Es werden keine Strahlen geblanzt	Alle Strahlen des Gerätes gehen in die Auswertung ein.
Logischer Wert 0 für geblanzt Strahlen	Alle Strahlen des Blanking-Bereiches werden als unterbrochene Strahlen (logischer Wert 0) in der Auswertung berücksichtigt.
Logischer Wert 1 für geblanzt Strahlen	Alle Strahlen des Blanking-Bereiches werden als freie Strahlen (logischer Wert 1) in der Auswertung berücksichtigt.
Logischer Wert ist wie der des Nachbarstrahls mit kleinerer Strahlnummer	Alle Strahlen des Blanking-Bereiches verhalten sich in der Auswertung wie der vorangehende Strahl.
Logischer Wert ist wie der des Nachbarstrahls mit höherer Strahlnummer	Alle Strahlen des Blanking-Bereiches verhalten sich in der Auswertung wie der nachfolgende Strahl.

Für eine Beispielkonfiguration siehe Kapitel 10.3.

#### HINWEIS

##### Teach nach Änderung der Blanking-Konfiguration!

↳ Führen Sie nach Änderung der Blanking-Konfiguration einen Teach durch (siehe Kapitel 8.2).

#### Autoblanking beim Teachen

Befinden sich im Messfeld bauseits vorhandene Hindernisse und ist mindestens ein Blankingbereich aktiviert, so können während des Teach unterbrochene Strahlen dem (den) Blankingbereich (en) zugeordnet werden. Bestehende Einstellungen der Blankingbereiche werden dabei überschrieben (siehe Kapitel 8.2). Sind während des Teach keine Strahlen unterbrochen, werden auch keine Blanking-Bereiche konfiguriert.



Wird die Funktion *Autoblanking* über das Empfänger-Bedienfeld aktiviert, werden automatisch bis zu vier Blanking-Bereiche erlaubt.



Autoblanking kann nicht zur Erkennung transparenter Objekte eingesetzt werden.



Deaktivierte Strahlen gehen verloren, wenn die Strahlbetriebsart bei aktiviertem Autoblanking geändert wird.

#### HINWEIS

##### Autoblanking im Prozessbetrieb deaktivieren!

↳ Deaktivieren Sie Autoblanking im Prozessbetrieb.

Aktivieren Sie Autoblanking nur bei der Inbetriebnahme des Gerätes, um störende Objekte auszublenzen.

#### HINWEIS

##### Autoblanking bei Power-Up Teach deaktivieren!

↳ Deaktivieren Sie Autoblanking bei aktiviertem „Power-Up Teach“ (siehe Kapitel 4.3).

**HINWEIS****Rücksetzen aller Blankingbereiche!**

- ↳ Zur Deaktivierung von Blanking-Bereichen lassen Sie AutoBlanking mit mindestens der gleichen Anzahl an Blanking-Bereichen aktiv.  
Führen Sie bei freiem Messfeld einen neuen Teach durch.
- ↳ Zur Deaktivierung von Blanking mit der Konfigurationssoftware *Sensor Studio* konfigurieren Sie die Anzahl der Blanking-Bereiche gleich Null und deaktivieren Sie gleichzeitig jeden Bereich.  
Führen Sie einen neuen Teach durch.

**4.3 Power-Up Teach**

Nach Anlegen der Betriebsspannung führt die Funktion „Power-Up Teach“ bei Erreichen der Betriebsbereitschaft einen Teach-Vorgang aus.

- Ist der Power-Up Teach erfolgreich, werden die neuen Teachwerte übernommen, wenn sie sich von den bisher gespeicherten Teachwerten unterscheiden.
- Ist der Power-Up Teach nicht erfolgreich (z. B. Objekt im Lichtweg), werden die bisher gespeicherten Teachwerte verwendet.



Der Power-Up Teach-Vorgang kann über die Schnittstelle, über das Empfänger-Bedienfeld und über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 11) aktiviert werden.

**HINWEIS****Autoblanking bei Power-Up Teach deaktivieren!**

- ↳ Deaktivieren Sie Autoblanking bei aktiviertem „Power-Up Teach“.

**HINWEIS****Keine Objekte im Lichtweg!**

- ↳ Stellen Sie sicher, dass beim „Power-Up Teach“ kein Strahl teilweise durch ein Objekt abgedeckt wird.

**4.4 Smoothing**

Mit der Smoothing-Funktion werden unterbrochene Strahlen nur dann in der Auswertung berücksichtigt, wenn die eingestellte Mindestanzahl von nebeneinanderliegenden Strahlen zeitgleich erreicht wird. Mit Smoothing lassen sich z. B. Störungen durch punktuelle Verschmutzung der Optikabdeckung unterdrücken.

Smoothing „1“ bedeutet, dass jeder unterbrochene Strahl ausgewertet wird und das Gerät schaltet.

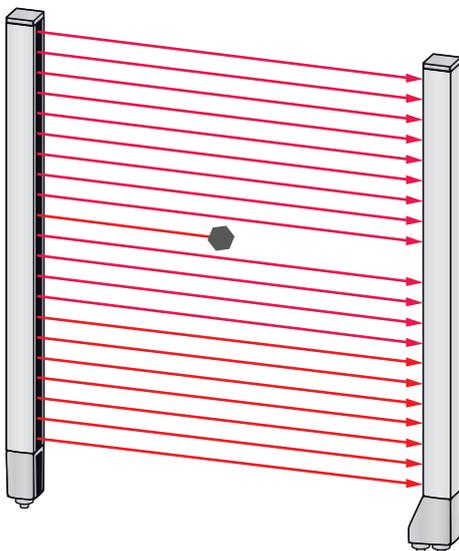


Bild 4.5: Smoothing-Konfiguration „1“ – Gerät schaltet

Wird z. B. Smoothing mit Wert „3“ konfiguriert, so schaltet das Gerät nur, wenn mindestens drei nebeneinander liegende Strahlen unterbrochen sind.

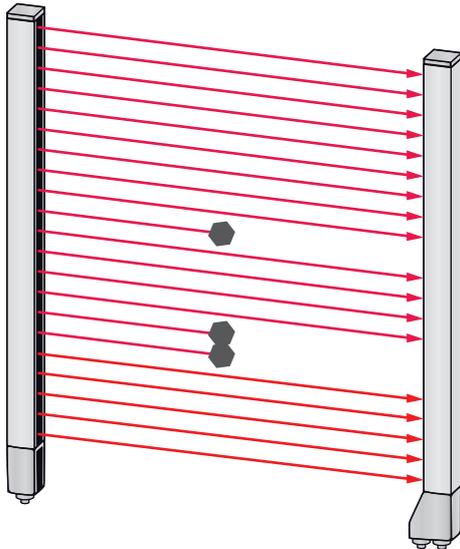


Bild 4.6: Smoothing-Konfiguration „3“, aber nur maximal zwei Strahlen nebeneinander unterbrochen – Gerät schaltet nicht

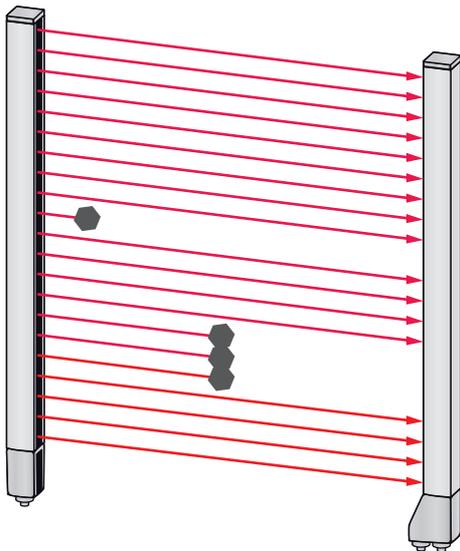


Bild 4.7: Smoothing-Konfiguration „3“ und drei oder mehr Strahlen nebeneinander unterbrochen – Gerät schaltet

#### HINWEIS

##### Konfigurationswerte für Smoothing!

↪ Für Smoothing können Werte von 1 bis 255 eingegeben werden.

## 4.5 Externe Triggerung

### Triggereingang

Für eine exakte zeitliche Zuordnung kann der Messzyklus eines Lichtvorhanges durch einen Impuls am Triggereingang gezielt gestartet werden.

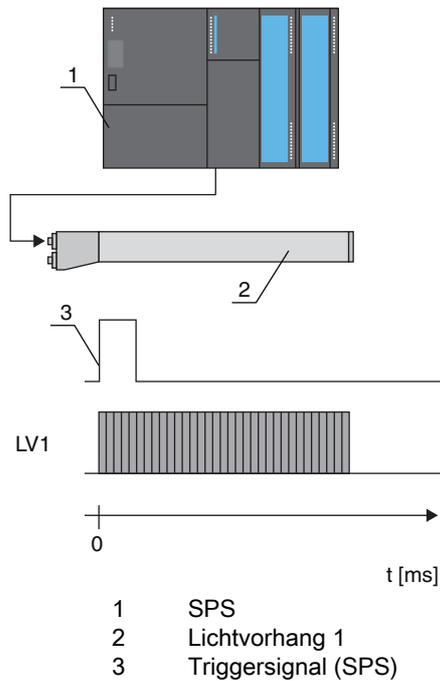


Bild 4.8: Ansteuerung über externen Trigger

## 4.6 Blockauswertung von Strahlbereichen

Mit dieser Funktion können Strahlbereiche definiert und vereinzelt ausgewertet werden.

### 4.6.1 Strahlbereich definieren

Um die Strahlzustände mit einem 8-Bit Telegramm blockweise auszulesen, können unabhängig von der maximalen Strahlzahl die einzelnen Strahlen bis zu acht Bereichen zugeordnet werden. Die Einzelstrahlinformationen gruppierter Strahlen werden zu einem logischen Bit verknüpft, d. h. jeder Bereich wird als 1 Bit dargestellt.

Die einen Bereich umfassende Strahlanzahl kann beliebig definiert werden. Die Strahlen müssen aber zusammenhängend sein. Der Startstrahl und der Endstrahl sind festzulegen und die Bedingungen für ein Schalten des Bereichs.

### 4.6.2 Autosplitting

Die Strahlen des Gerätes werden automatisch in die gewählte Anzahl Bereiche mit gleicher Größe unterteilt. Die Zustände der so generierten Bereiche können in den Prozessdaten mittels des Parameters „Auswertefunktion“ ausgelesen werden.

Vorgehensweise:

- Logische Verknüpfung der Strahlen innerhalb der Bereiche wählen (logisch UND / logisch ODER)
- Anzahl der gewünschten Bereiche festlegen



Die Autosplitting-Konfiguration kann über die Schnittstelle (siehe Kapitel 9) oder über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 11) definiert werden.

### 4.6.3 Zuordnung Strahlbereich zu Schaltausgang

Bei Gruppierung von Einzelstrahlen bzw. bei einer Blockbildung kann der Strahlzustand einer beliebigen Anzahl von zusammenhängenden Strahlen (Bereich) auf einem Schaltausgang signalisiert werden.

Damit bestehen folgende Möglichkeiten:

- Gezielt einen einzelnen Strahl für die Auswertung heranziehen, z. B. als Triggersignal für eine übergeordnete Steuerung.
- Das gesamte Messfeld zu einem Schaltbereich zusammenfassen und damit am Schaltausgang signalisieren, ob sich ein Objekt (an beliebiger Position) im Messfeld befindet.
- Für eine Referenz- oder Höhenkontrolle bis zu acht Schaltbereiche konfigurieren, was in vielen Fällen eine Strahldatenverarbeitung in der übergeordneten speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) erspart.

Die Schaltbedingungen für die Bereiche können UND oder ODER verknüpft werden:

Logik-Funktion	Gruppenbit (Bereichsstatus) [logisch 1/0]	
	UND	1
0		wenn mindestens ein Strahl im gewählten Bereich nicht unterbrochen ist
ODER	1	wenn mindestens ein Strahl im gewählten Bereich unterbrochen ist
	0	wenn keiner der dem Bereich zugeordneten Strahlen unterbrochen ist

Bereiche können sequenziell aufeinander folgen oder überlappend sein. Es stehen maximal 8 Bereiche zur Verfügung.



Das Schaltverhalten bzw. die Bedingungen für das Ein- und Ausschalten eines Strahlbereichs kann über die Schnittstelle (siehe Kapitel 9) oder über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 11) definiert werden.

Für eine Beispielkonfiguration siehe Kapitel 10.1.

#### Beispiel für eine Konfiguration einer ODER- bzw. UND-Verknüpfung eines Lichtvorhangs mit 24 Strahlen

	ODER	UND
Startstrahl	1	1
Endstrahl	24	24
Einschaltbedingung	1 Strahl unterbrochen	24 Strahlen unterbrochen
Ausschaltbedingung	0 Strahlen unterbrochen	23 Strahlen unterbrochen

Das nachfolgende Bild zeigt, wie die Strahlbereiche direkt nebeneinander liegen können oder sich beliebig überlappen dürfen.

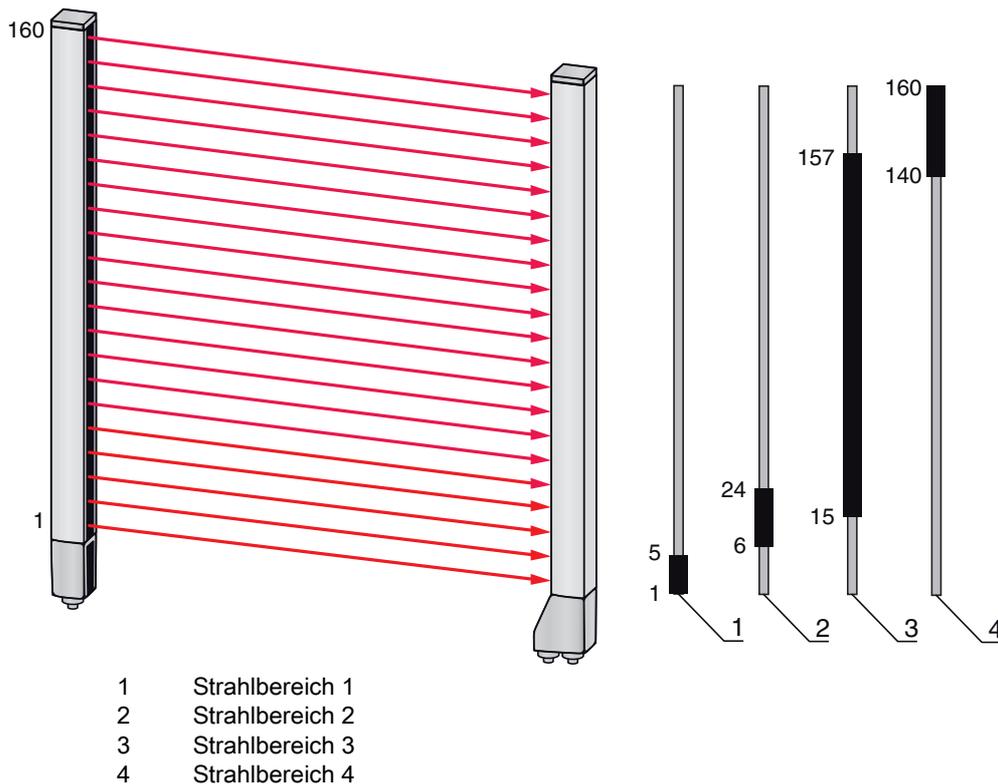


Bild 4.9: Strahlbereiche

Für eine Zuordnung von vorher definierten Strahlbereichen, beispielsweise zu vier Schaltausgängen (Q1 bis Q4), siehe Kapitel 10.1.

**HINWEIS****Erhöhte Anzahl logischer Strahlen bei Diagonal- oder Kreuzstrahlfunktion!**

↳ Berücksichtigen Sie die (erhöhte) Strahlanzahl, wenn die Strahlbetriebsarten „Diagonal“ oder „Kreuzstrahl“ aktiviert sind (siehe Kapitel 4.1.2 bzw. siehe Kapitel 4.1.3).

**4.6.4 Höhenbereich einlernen**

Mit der Funktion *Höhenbereich einlernen* ist es möglich, bis zu acht Höhenbereiche einzulernen, z. B. für eine Höhenkontrolle oder die Sortierung von Paketen. Dies erspart in vielen Fällen Zeit für die Programmierung.

- Es stehen maximal acht Höhenbereiche zur Verfügung.
- Ein Höhenbereich wird mittels eines Objekts automatisch definiert.  
Beim Einlernen eines Höhenbereichs werden alle freien Strahlen oberhalb bzw. unterhalb des Objekts zu einem Höhenbereich zusammengefasst. Das Objekt kann sich daher nicht in der Mitte der Messfeldlänge befinden; der erste bzw. der letzte Strahl muss unterbrochen sein.

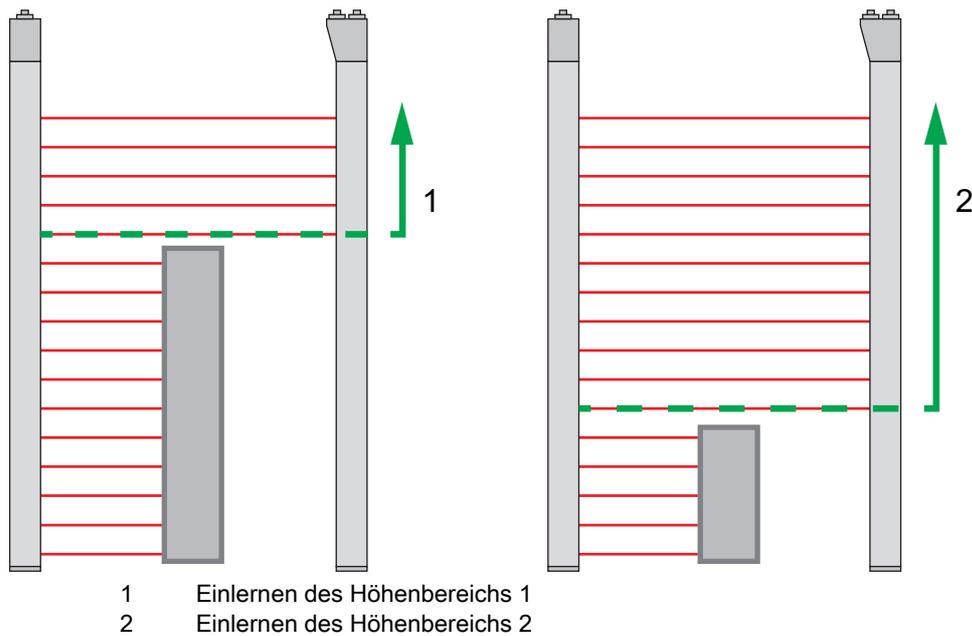


Bild 4.10: Einlernen der Höhenbereiche mit der Funktion *Höhenbereich einlernen*

- Um den gesamten Strahlbereich als Höhenbereich zu definieren, wird das Einlernen des Höhenbereichs ohne Objekt durchgeführt (alle Strahlen frei).

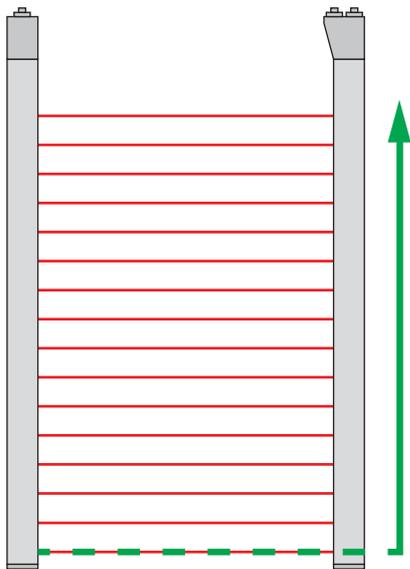


Bild 4.11: Einlernen der Gesamtstrahlbereichs als Höhenbereich ohne Objekt

- Das Schaltverhalten, bzw. die Bedingungen für das Ein- und Ausschalten eines Höhenbereichs, über die Funktion *Höhenbereich einlernen* ist als ODER fest definiert.
- Über das Empfänger-Bedienfeld kann jeder EA-Pin einem Höhenbereich zugeordnet werden.  
Beispiel: **Digitale EA > EA Pin2 > Höhe einlernen > Ausführen**



Am Empfänger-Bedienfeld wird die Funktion *Höhenbereich einlernen* über den Menüpunkt **Höhe einlernen** aktiviert. Beispiel: **Digitale EA > EA Pin2 > Höhe einlernen > Ausführen**

Wird die Funktion *Höhenbereich einlernen* über das Empfänger-Bedienfeld aktiviert, erfolgt die Zuordnung der EA-Pins zu den Höhenbereichen automatisch.

Beispielkonfigurationen für die Zuordnung von vorher definierten Höhenbereichen zu den Schaltausgängen Q1 bis Q4:

- siehe Kapitel 10.1 „Beispielkonfiguration – Zuordnen von Strahl 1 ... 32 auf den Ausgang Pin 2“
- siehe Kapitel 10.2 „Beispielkonfiguration – Höhenbereich einlernen“

#### HINWEIS

##### Fehlermeldung bei Einlernen des Höhenbereichs über die Konfigurationssoftware!

Ist das Detektionsfeld des Lichtvorhangs nicht frei wenn die Funktion *Höhenbereich einlernen* über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* ausgeführt wird, wird eine Fehlermeldung angezeigt.

↪ Entfernen Sie alle Objekte, die sich im Detektionsfeld des Lichtvorhangs befinden.

↪ Starten Sie die Funktion *Höhenbereich einlernen* erneut.

## 4.7 Schaltausgänge

### 4.7.1 Hell-/Dunkel-Umschaltung

Die Schaltausgänge lassen sich auf hellerschaltend und dunkelschaltend einstellen.

Ab Werk sind alle Schaltausgänge hellerschaltend bzw. normal eingestellt.

#### HINWEIS

Hellschaltend bzw. normal heißt, der Schaltausgang geht auf HIGH oder wird aktiv, wenn alle Strahlen frei sind. Er schaltet auf LOW oder wird inaktiv, wenn ein Objekt Strahlen im Messfeld unterbricht.

Sind Strahlbereiche definiert und logisch verknüpft, führt ein Ergebnis 1 oder logisch HIGH zu einem Highpegel am Schaltausgang.

#### HINWEIS

Dunkelschaltend bzw. invertiert heißt, der Schaltausgang geht auf LOW oder wird inaktiv, wenn alle Strahlen unterbrochen sind. Er schaltet auf HIGH oder wird aktiv, wenn Strahlen im Messfeld frei werden und nicht mehr unterbrochen sind.

Sind Strahlbereiche definiert und logisch verknüpft, führt ein Ergebnis 1 oder logisch HIGH zu einem Lowpegel am Schaltausgang.



Eine Umstellung zur „Dunkelschaltung“ des Ausgangsverhaltens ist über die Schnittstelle (siehe Kapitel 9), über das Empfänger-Bedienfeld und über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 11) möglich.

### 4.7.2 Zeitfunktionen

Den einzelnen Schaltausgängen kann je eine der in der folgenden Tabelle beschriebenen Zeitfunktionen zugeordnet werden.



Die Genauigkeit der Schaltverzögerung hängt von der Messfrequenz ab. Beachten Sie dies insbesondere im kaskadierten Betrieb.

Zeitfunktion	Wählbare Zeitdauer	Beschreibung
Einschaltverzögerung mit Retrigger	0 ... 65000 ms	Zeit, um die der Sensor nach Erkennen eines Objektes den Einschaltvorgang verzögert. Mittels Einschaltverzögerung können z. B. bei einer Palettenhöhenkontrolle oben überstehende Verpackungsreste (Wickelfolie etc.) unterdrückt werden.
Ausschaltverzögerung mit Retrigger	0 ... 65000 ms	Zeit, um die der Sensor das Zurückschalten des Ausgangs verzögert, wenn das erkannte Objekt den Erfassungsbereich verlässt.
Impulsverlängerung	0 ... 65000 ms	Zeit, um die der Zustand des Ausgangs mindestens gehalten wird, unabhängig davon, was der Sensor in dieser Zeit erfasst. Die Impulsverlängerung wird z. B. bei der Locherkennung benötigt, falls die SPS-Zykluszeit kurze Impulse nicht registriert.
Impulsunterdrückung mit Retrigger	0 ... 65000 ms	Zeit, die ein Messsignal mindestens anstehen muss, damit der Ausgang schaltet. Kurze Störimpulse werden somit unterdrückt.



Eine Konfiguration der verschiedenen Zeitfunktionen ist über die Schnittstelle (siehe Kapitel 9) oder über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 11) möglich.

#### 4.8 Störunterdrückung (Auswertetiefe)

Zur Unterdrückung von ggf. auftretenden fehlerhaften Messwerten durch Störungen (Fremdlicht, Elektromagnetische Felder, ...) kann die Auswertetiefe des Lichtvorhanges erhöht werden.

„Auswertetiefe“ bedeutet, dass ein unterbrochener/freier Strahl erst dann in die weitere Daten-Auswertung eingeht, wenn bei der eingestellten Zahl an Messzyklen derselbe Strahlstatus ermittelt wird.

Auswertetiefe „1“ = Die Strahlzustände jedes Messzyklusses werden ausgegeben.

Auswertetiefe „3“ = Es werden nur die Strahlzustandsänderungen ausgegeben, die über drei Messzyklen stabil waren.



Die Konfiguration der Auswertetiefe ist über die Schnittstelle (siehe Kapitel 9) oder über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 11) möglich.

## 5 Applikationen

Für den schaltenden Lichtvorhang gibt es folgende typische Applikationen mit entsprechender Funktion (siehe Kapitel 4).

### 5.1 Überstandskontrolle

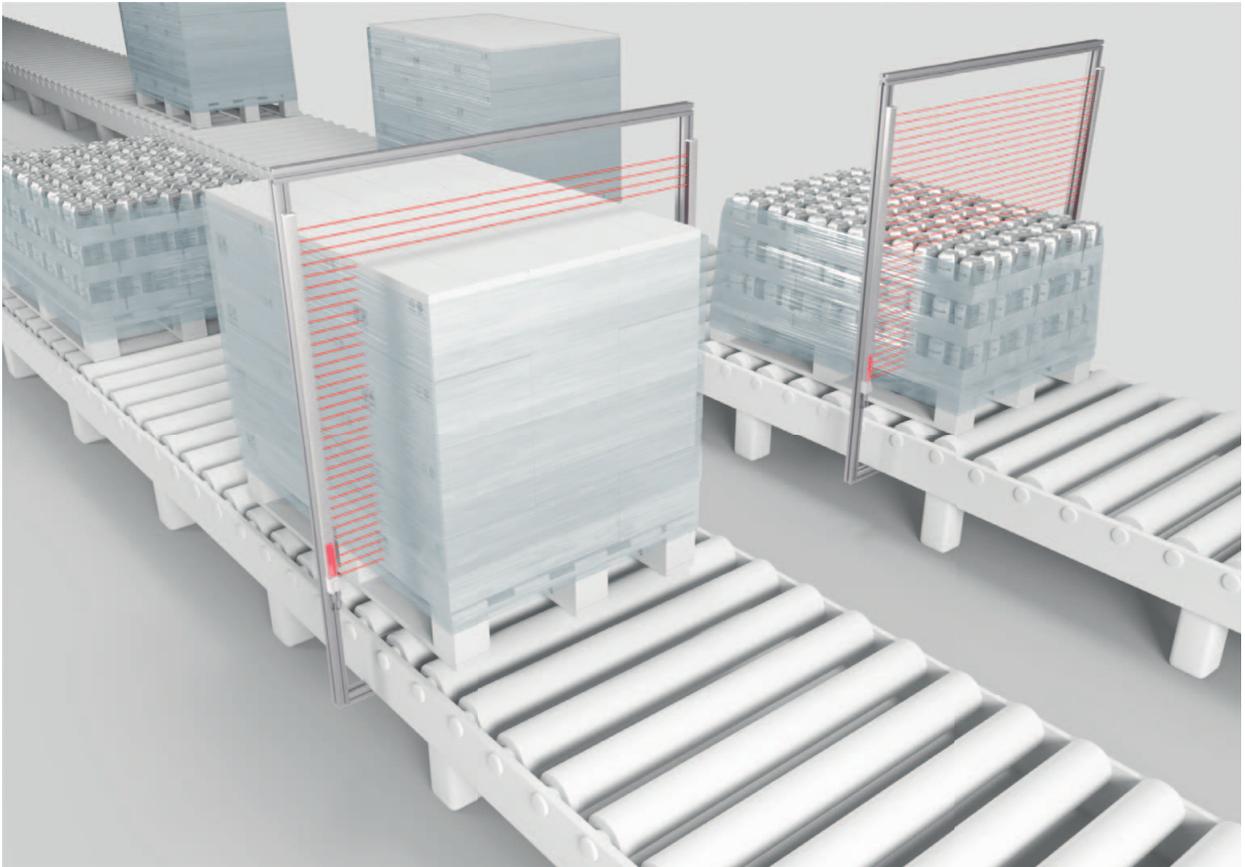


Bild 5.1: Überstandskontrolle

↳ Funktion: *Zuordnung Strahlbereich zu Schaltausgang.*

## 5.2 Objektzählung

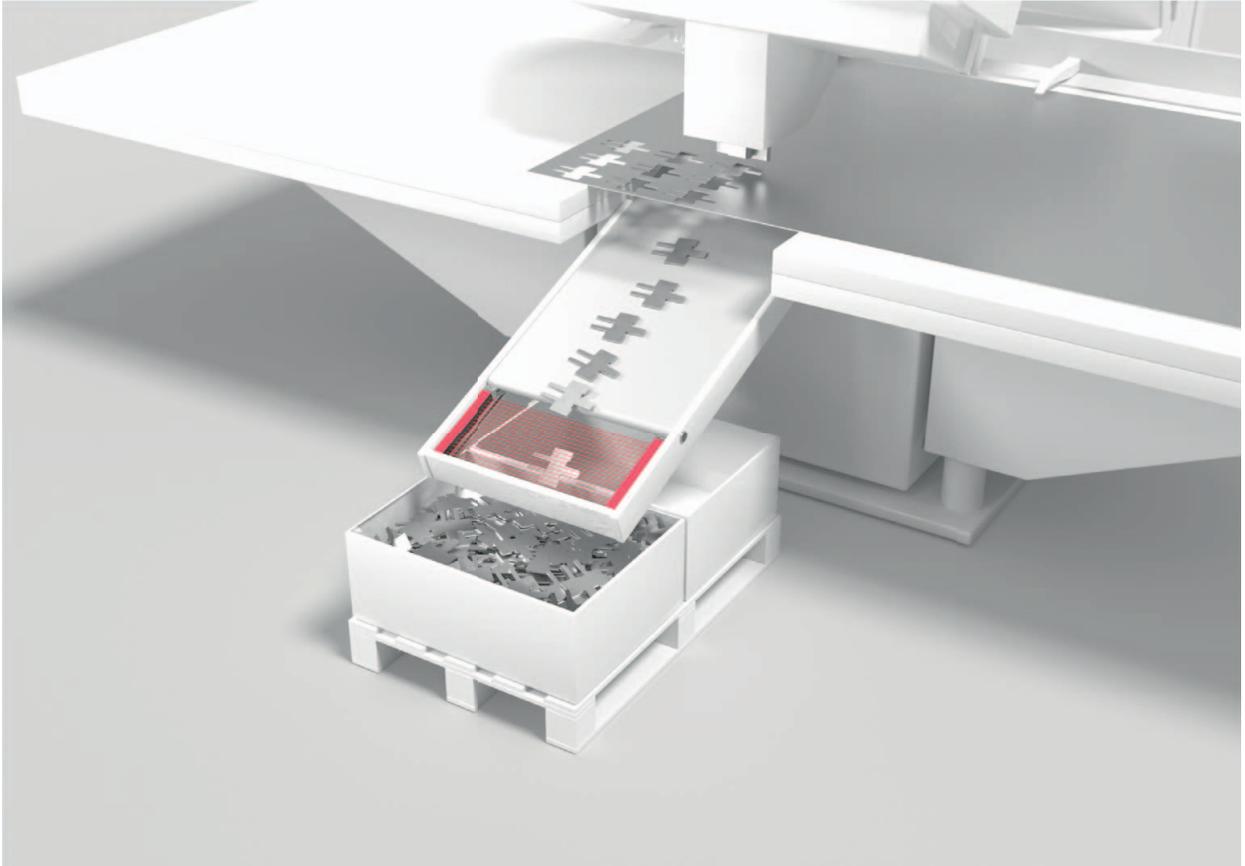


Bild 5.2: Objektzählung

Zur Objektzählung wird der Schaltausgang einem EA-Pin zugeordnet. Die Auswertung erfolgt über ein externes Programm.

↳ Funktion: *Zuordnung Strahlbereich zu Schaltausgang*

Zur präziseren Objektzählung, z. B. wenn sich mehrere kleine Objekte im Messfeld befinden, können Sie die Kreuzstrahlabtastung wählen und das Messfeld in bis zu acht Bereiche aufteilen. Zur Auswertung werden die Zustände der generierten Bereiche in den Prozessdaten mittels des Parameters *Auswertefunktion* ausgelesen.

↳ Funktion: *Strahlbetriebsart: Kreuzstrahl*

↳ Funktion: *Autosplitting und Auswertefunktion (Prozessdateninhalt)*

### 5.3 Höhenkontrolle und Sortierung von Paketen

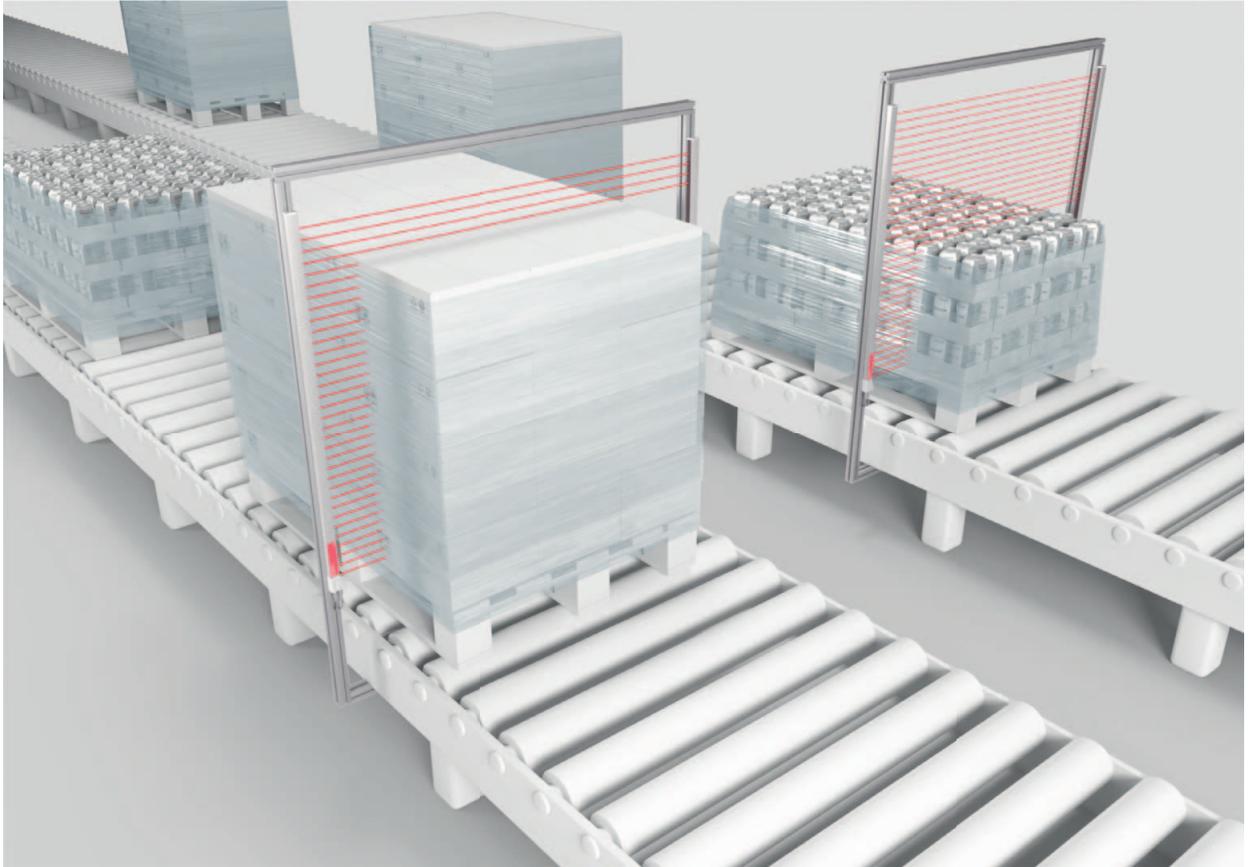


Bild 5.3: Pakete sortieren

Pakete können in bis zu acht Höhenklassen sortiert werden.

Beispiel: Sortierung in die Klassen S (klein), M (medium) und L (groß):

- Lernen Sie drei Höhenbereiche ein (siehe Kapitel 4.6.4).
- Ordnen Sie jedem Höhenbereich einen Schaltausgang zu (siehe Kapitel 4.6.3).

↪ Funktion: *Höhenbereich einlernen*

## 5.4 Locherkennung

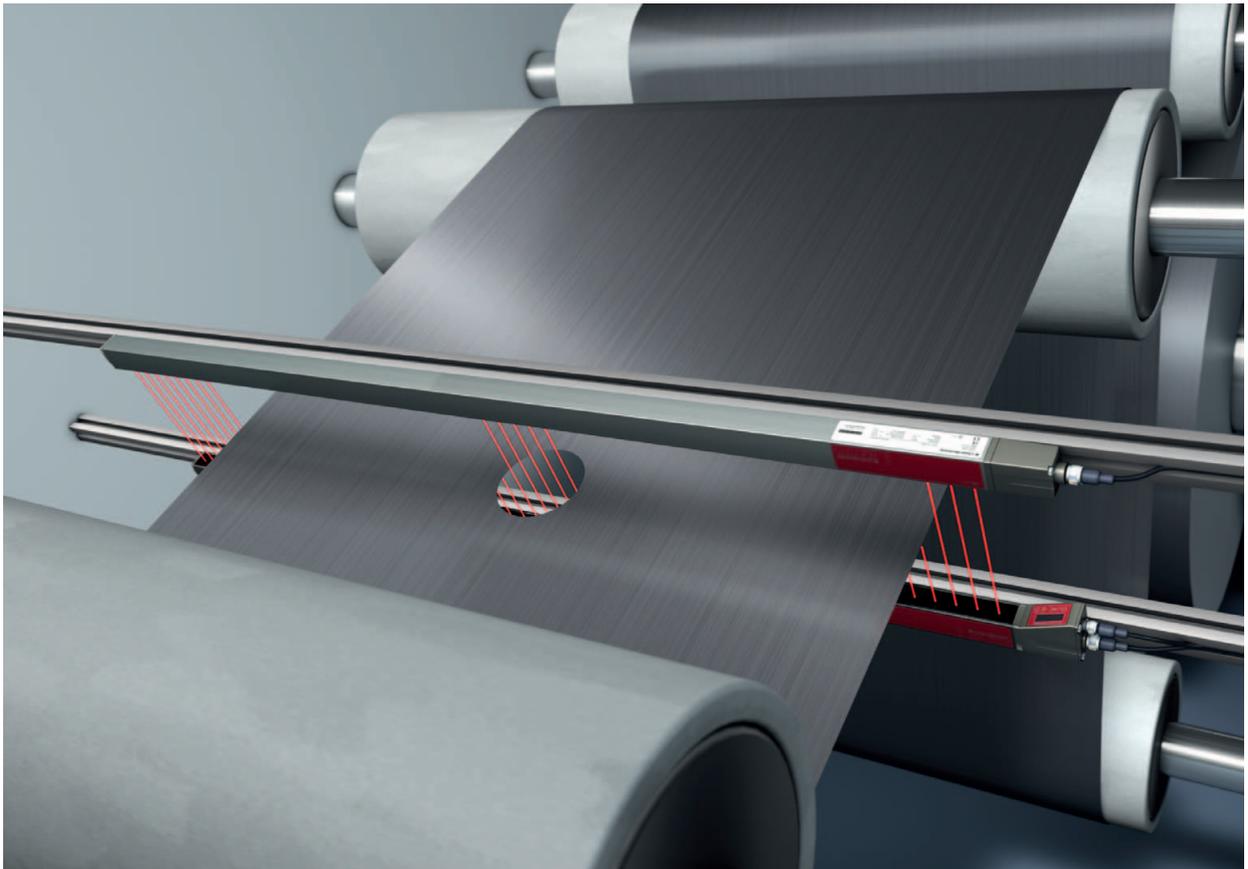


Bild 5.4: Locherkennung

Zur Locherkennung innerhalb einer Bahnware muss ein Strahlbereich über das zu überwachende Gebiet definiert und einem Ausgang zugeordnet werden. In diesem Bereich sind alle Strahlen unterbrochen. Wird durch eine Fehlstelle im Material ein Strahl „frei“, schaltet der Ausgang.

↳ Funktion: *Blockauswertung von Strahlbereichen* (siehe Kapitel 4.6)

## 6 Montage und Installation

### 6.1 Lichtvorhang montieren

**HINWEIS****Keine reflektierenden Flächen, keine gegenseitige Beeinflussung!**

- ↳ Vermeiden Sie reflektierende Flächen im Bereich der Lichtvorhänge.  
Objekte werden sonst durch Umstrahlung möglicherweise nicht exakt erkannt.
- ↳ Achten Sie auf ausreichenden Abstand, geeignete Positionierung oder Abschottung.  
Optische Sensoren (z. B. Lichtvorhänge, Lichtschranken etc.) dürfen sich nicht gegenseitig beeinflussen.
- ↳ Vermeiden Sie starke Fremdlichteinwirkung (z. B. durch Blitzlampen, direkte Sonneneinstrahlung) auf die Empfänger.

Montieren Sie Sender und Empfänger wie folgt:

- ↳ Wählen Sie die Befestigungsart für Sender und Empfänger.
  - Befestigung über die T-Nut an einer Seite des Standardprofils (siehe Kapitel 6.3).
  - Befestigung über die Drehhalterung an den Stirnseiten des Profils (siehe Kapitel 6.4).
  - Befestigung über die Schwenkhaltungen bzw. Parallelhalterungen (siehe Kapitel 6.5).
- ↳ Halten Sie geeignetes Werkzeug bereit und montieren Sie den Lichtvorhang unter Beachtung der Hinweise zu den Montagestellen.
- ↳ Montieren Sie Sender und Empfänger in gleicher Höhe bzw. mit gleicher Gehäuse-Bezugskante verzugsfrei und plan.

**HINWEIS****Unbedingt beachten!**

- ↳ Verwenden Sie bei horizontal montierten Lichtvorhängen ab einer Länge von mehr als 2.000 mm eine zusätzliche Befestigung in der Mitte des Lichtvorhangs.
- ↳ Die optischen Flächen von Sender und Empfänger müssen sich parallel gegenüber stehen.
- ↳ Die Anschlüsse von Sender und Empfänger müssen in dieselbe Richtung zeigen.

- ↳ Sichern Sie Sender und Empfänger gegen Verdrehen oder Verschieben.

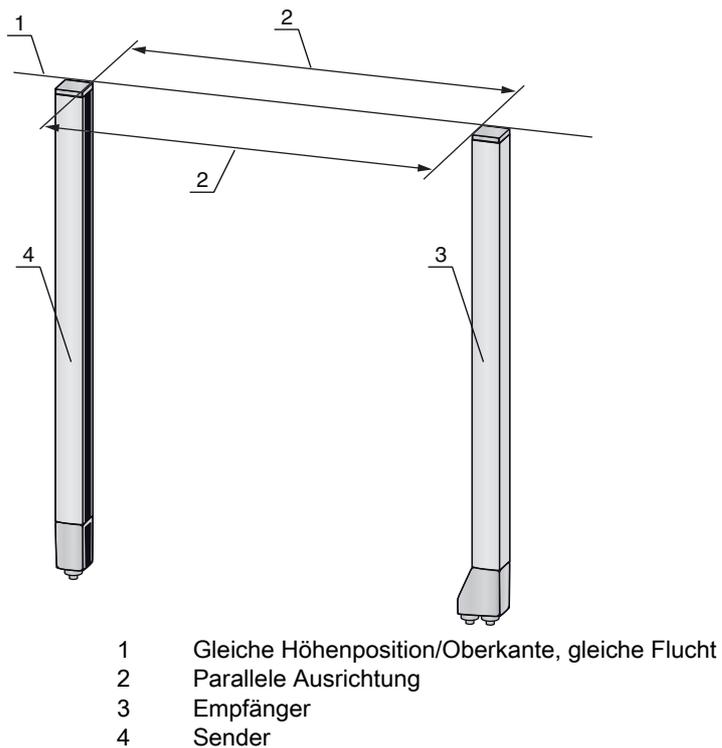


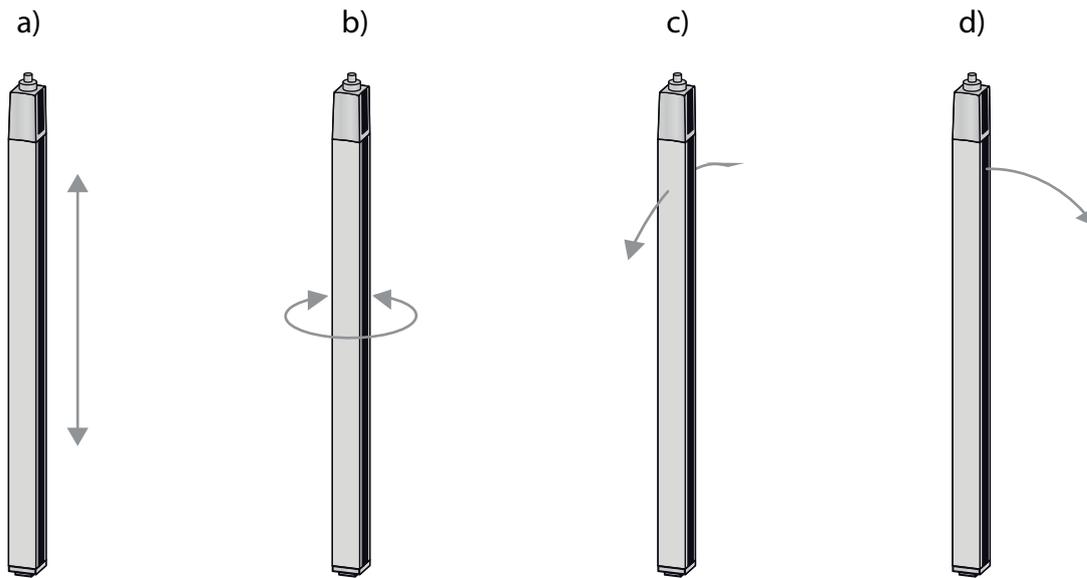
Bild 6.1: Anordnung von Sender und Empfänger

**i** Um die maximale Grenreichweite zu erreichen, müssen Sender und Empfänger mit bestmöglicher Genauigkeit zueinander ausgerichtet werden.

Nach der Montage können Sie den Lichtvorhang elektrisch anschließen (siehe Kapitel 7) und in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 8).

## 6.2 Definition von Bewegungsrichtungen

Nachfolgend werden die folgenden Begriffe für Ausricht-Bewegungen des Lichtvorhangs um eine seiner Einzelstrahlen verwendet:



- a Verschieben: Bewegung entlang der Längsachse
- b Drehen: Bewegung um die Längsachse
- c Kippen: Drehbewegung seitlich quer zur Optikabdeckung
- d Nicken: Drehbewegung seitlich in Richtung Optikabdeckung

Bild 6.2: Bewegungsrichtungen beim Ausrichten des Lichtvorhangs

### 6.3 Befestigung über Nutensteine

Sender und Empfänger werden standardmäßig mit je zwei Nutensteinen (drei Nutensteinen, ab Messfeldlänge 2.000 mm) in der seitlichen Nut ausgeliefert (siehe Kapitel 16).

↳ Befestigen Sie Sender und Empfänger über die seitliche T-Nut mit M6-Schrauben an der Maschine oder Anlage.



Das Verschieben in Nutrichtung ist möglich; Drehen, Kippen und Nicken nicht.

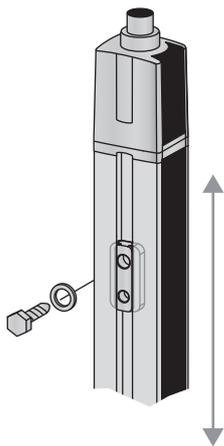


Bild 6.3: Montage über Nutensteine

## 6.4 Befestigung über Drehhalterung

Bei Montage mit der separat zu bestellenden Drehhalterung BT-2R1 (siehe Tabelle 16.7) kann der Lichtvorhang wie folgt justiert werden:

- Verschieben durch die vertikalen Langlöcher in der Wandplatte der Drehhalterung
- Drehen um 360° um die Längsachse durch Fixierung am anschraubbaren Kegel
- Kippen um die Tiefenachse
- Nicken durch horizontale Langlöcher in der Wandbefestigung

Durch die Befestigung an der Wand über Langlöcher kann die Halterung nach Lösen der Schrauben über die Anschlusskappe gehoben werden. Die Halterungen müssen deshalb bei einem Gerätetausch nicht von der Wand entfernt werden. Das Lösen der Schrauben ist ausreichend.

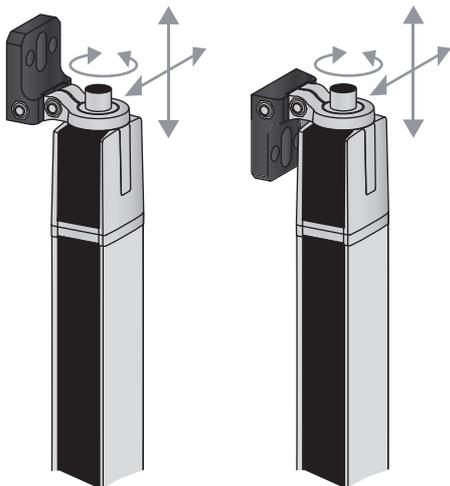


Bild 6.4: Montage über Drehhalterung

### Einseitige Befestigung am Maschinentisch

Der Sensor kann über eine M5-Schraube am Sackloch in der Endkappe direkt auf dem Maschinentisch befestigt werden. Am anderen Ende kann z. B. eine Drehhalterung BT-2R1 verwendet werden, so dass trotz einseitiger Fixierung Drehbewegungen zur Justierung möglich sind.

#### HINWEIS

##### Umspiegelungen am Maschinentisch vermeiden!

☞ Sorgen Sie dafür, dass Umspiegelungen am Maschinentisch und an der Umgebung sicher vermieden werden.

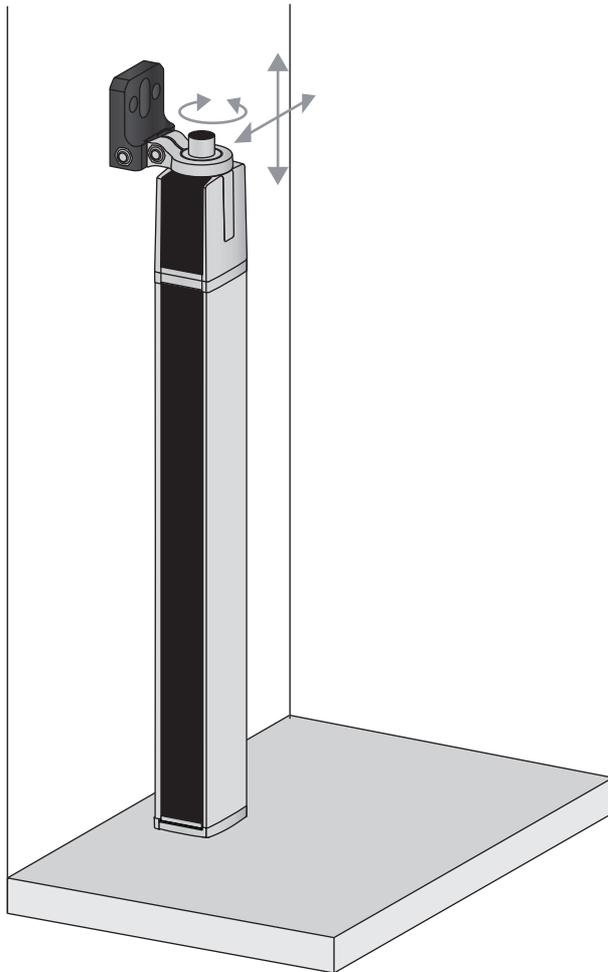


Bild 6.5: Befestigung direkt auf dem Maschinentisch

## 6.5 Befestigung über Schwenkhalterungen

Bei Montage mit den separat zu bestellenden Schwenkhalterungen BT-2SSD/BT-4SSD bzw. BT-2SSD-270 (siehe Tabelle 16.7) kann der Lichtvorhang wie folgt justiert werden:

- Verschieben in Nutrichtung
- Drehen um  $\pm 8^\circ$  um die Längsachse

Die Schwenkhalterungen BT-SSD (siehe Bild 15.6) sind zusätzlich mit einer Schwingungsdämpfung ausgestattet.

## 7 Elektrischer Anschluss

### 7.1 Schirmung und Leitungslängen

Die Lichtvorhänge besitzen eine moderne Elektronik, die für den industriellen Einsatz entwickelt wurde. Im industriellen Umfeld kann eine Vielzahl an Störungen auf die Lichtvorhänge einwirken.

Im Folgenden werden Hinweise zur EMV-gerechten Verdrahtung der Lichtvorhänge und der anderen Komponenten im Schaltschrank gegeben.

#### 7.1.1 Schirmung

##### HINWEIS

###### Allgemeine Schirmhinweise!

- ↳ Vermeiden Sie Störemissionen bei der Verwendung von Leistungsteilen (Frequenzumrichter, ...).  
Die notwendigen Vorgaben, unter denen der Leistungsteil seine CE-Konformität erfüllt, finden Sie unter den Technischen Beschreibungen der Leistungsteile.  
In der Praxis haben sich folgende Maßnahmen bewährt:  
Das Gesamtsystem gut erden.  
Netzfilter, Frequenzumrichter, usw. flächig auf eine verzinkte Montageplatte (Dicke 3 mm) im Schaltschrank schrauben.  
Leitung zwischen Netzfilter und Umrichter so kurz wie möglich halten und Leitungen verdrillen.  
Motorkabel beidseitig schirmen.
- ↳ Erden Sie alle Teile der Maschine und des Schaltschranks sorgfältig unter Verwendung von Kupferband, Erdungsschienen oder Erdleitungen mit großem Querschnitt.
- ↳ Halten Sie die Länge des schirmfreien Kabelendes so kurz wie möglich.
- ↳ Führen Sie den Schirm nicht zusammengedrillt an eine Klemme (kein „HF-Zopf“).
- ↳ Der Lichtvorhang darf nur an R/C (CYJV2/7 oder CYJV/7) Kabel mit geeigneten Werten oder an Kabel mit gleichwertigen Eigenschaften angeschlossen werden.

##### HINWEIS

###### Trennen von Leistungs- und Steuerleitungen!

- ↳ Führen Sie die Leitungen der Leistungsteile (Netzfilter, Frequenzumrichter, ...) möglichst weit von den Lichtvorhang-Leitungen entfernt (Abstand > 30 cm).
- ↳ Vermeiden Sie die Parallelführung von Leistungs- und Lichtvorhang-Leitungen.
- ↳ Führen Sie Leitungskreuzungen möglichst senkrecht aus.

##### HINWEIS

###### Leitungen dicht an geerdeten Metallflächen verlegen!

- ↳ Verlegen Sie Leitungen an geerdeten Metallflächen  
Durch diese Maßnahme verringern sich die Störeinkopplungen in die Leitungen.

##### HINWEIS

###### Ableitströme im Kabelschirm vermeiden!

- ↳ Erden Sie alle Teile der Maschine sorgfältig.  
Ableitströme im Kabelschirm entstehen durch einen nicht korrekt ausgeführten Potenzialausgleich.  
Ableitströme können Sie mit einem Zangenstrommesser messen.

**HINWEIS****Sternförmige Kabelverbindungen!**

- ↪ Achten Sie auf eine sternförmige Verbindung der Geräte.  
Sie vermeiden dadurch Beeinflussungen verschiedener Verbraucher untereinander.  
Sie vermeiden dadurch Kabelschleifen.

**Erden der Lichtvorhang-Gehäuse**

- ↪ Verbinden Sie Sender- **und** Empfängergehäuse des Lichtvorhangs mit dem Schutzleiter am FE-Maschinensternpunkt über die PE-Schraube am Erdungsnutenstein (siehe Bild 7.1).  
Die Leitung soll eine möglichst niedrige Impedanz für hochfrequente Signale haben, d. h. möglichst kurz sein und eine große Querschnittsfläche (Erdungsband, ...) besitzen.
- ↪ Unterlegen Sie eine Zahnscheibe und kontrollieren Sie die Durchdringung der Eloxalschicht.
- ↪ Prüfen Sie die kleine Innensechskantschraube, die für eine sichere Verbindung zwischen Erdungsnutenstein und Gehäuse sorgt.  
Die Innensechskantschraube ist bei Lieferung ab Werk korrekt angezogen.  
Wenn Sie die Position des Erdungsnutensteins oder der PE-Schraube verändert haben, ziehen Sie die kleine Innensechskantschraube fest an.

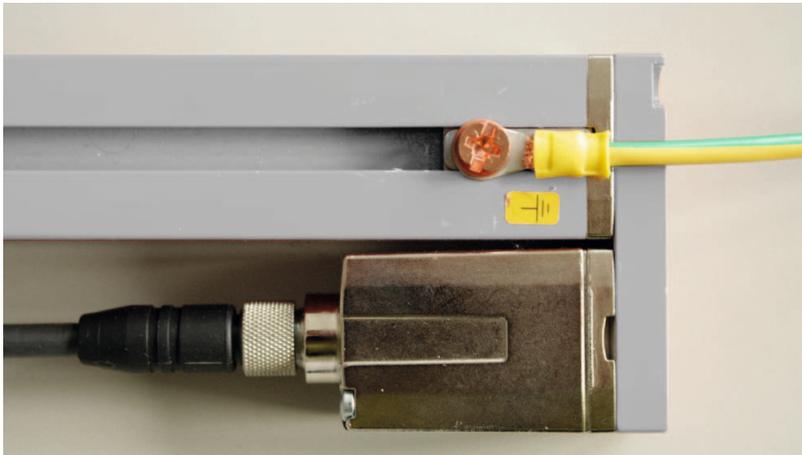


Bild 7.1: Auflegen des Erdpotentials am Lichtvorhang

**Beispiel für beidseitiges Schirmen der Anschlussleitungen vom Schaltschrank zum Lichtvorhang**

- ↪ Erden Sie Sender- und Empfängergehäuse des Lichtvorhangs (siehe Kapitel „Erden der Lichtvorhang-Gehäuse“).
- ↪ Klemmen Sie den Schirm im Schaltschrank flächig auf FE (siehe Bild 7.2).  
Verwenden Sie spezielle Schirmklemmen (z. B. Wago, Weidmüller, ...).

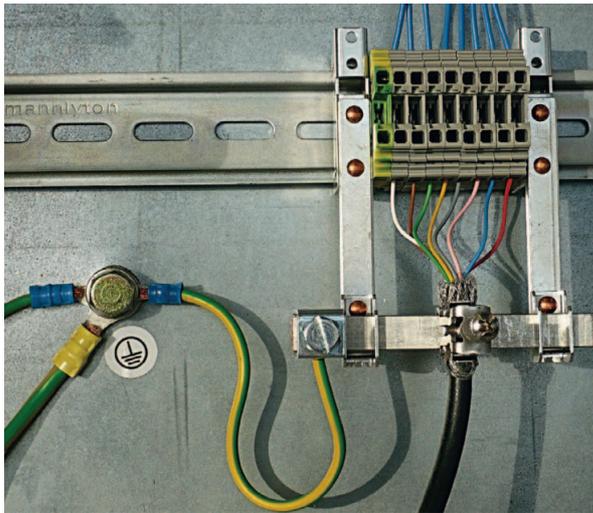


Bild 7.2: Auflegen des Kabelschirms im Schaltschrank



Abgebildete Schirmkomponenten von Wago, Serie 790 ...:

- 790 ... 108 Schirmklemmbügel 11 mm
- 790 ... 300 Sammelschienenhalter für TS35

**Beispiel für beidseitiges Schirmen der Anschlussleitungen von der SPS zum Lichtvorhang**

- ↪ Erden Sie Sender- und Empfängergehäuse des Lichtvorhangs (siehe Kapitel „Erden der Lichtvorhang-Gehäuse“).
- ↪ Verlegen Sie nur geschirmte Lichtvorhang-Leitungen zur SPS.
- ↪ Klemmen Sie den Schirm in der SPS flächig auf FE (siehe Bild 7.3).  
Verwenden Sie spezielle Schirmklemmen (z. B. Wago, Weidmüller, ...).
- ↪ Stellen Sie sicher, dass die Trageschiene gut geerdet ist.

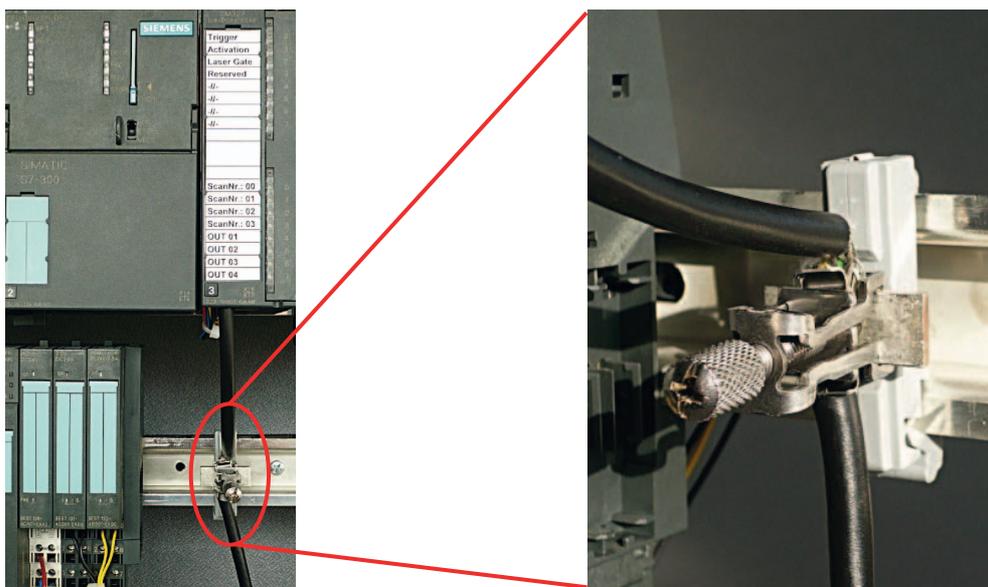


Bild 7.3: Auflegen des Kabelschirms an der SPS

-  abgebildete Schirmkomponenten von Wago, Serie 790 ...:
- 790 ... 108 Schirmklemmbügel 11 mm
- 790 ... 112 Träger mit Ableitfuß für TS35

### 7.1.2 Leitungslängen bei geschirmten Leitungen

↳ Beachten Sie die maximalen Leitungslängen bei geschirmten Leitungen.

Tabelle 7.1: Leitungslängen bei geschirmten Leitungen

Verbindung zum CSL 710	Schnittstelle	max. Leitungslänge	Schirmung
PWR IN/Digital IO, IO-Link	X1	20 m	erforderlich
Synchronisationsleitung	X2/X3	20 m	erforderlich

Bezeichnung der Schnittstellenanschlüsse: siehe Kapitel 7.3 „Geräteanschlüsse“

## 7.2 Anschluss- und Verbindungsleitungen

-  Verwenden Sie für alle Anschlüsse (Anschlussleitung, Verbindungsleitung, Leitung zwischen Sender und Empfänger) nur die im Zubehör aufgeführten Leitungen (siehe Kapitel 16).

Verwenden Sie für die Leitung zwischen Sender und Empfänger nur geschirmte Leitungen.

HINWEIS
<b>Befähigte Personen und bestimmungsgemäßer Gebrauch!</b>
↳ Lassen Sie den elektrischen Anschluss nur durch befähigte Personen durchführen.
↳ Wählen Sie die Funktionen so, dass der Lichtvorhang bestimmungsgemäß verwendet werden kann (siehe Kapitel 2.1).

## 7.3 Geräteanschlüsse

Der Lichtvorhang verfügt über folgende Anschlüsse:

Geräteanschluß	Typ	Funktion
X1 am Empfänger	M12-Stecker, 8-polig	Steuerungsschnittstelle und Datenschnittstelle: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungsversorgung</li> <li>• Schaltausgänge und Steuereingänge</li> <li>• Konfigurationsschnittstelle</li> </ul>
X2 am Empfänger	M12-Buchse, 4-/5-polig	Synchronisationsschnittstelle
X3 am Sender	M12-Stecker, 5-polig	Synchronisationsschnittstelle (bei allen Steuerungsarten)

## 7.4 Digitale Ein-/Ausgänge am X1-Anschluss

Ab Werk sind die digitalen Ein-/Ausgänge mit folgenden Funktionen belegt:

- IO 1 (Pin 2): Teacheingang
- IO 2 (Pin 5): Schaltausgang (dunkel/invertiert)
- IO 3 (Pin 6): Schaltausgang (hell/normal)
- IO 4 (Pin 7): Warnausgang

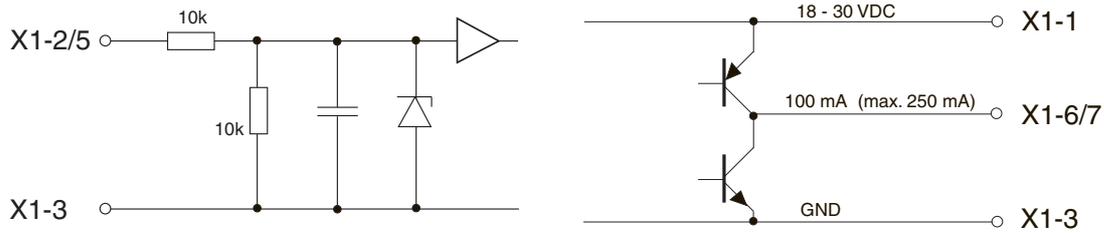


Bild 7.4: Prinzipdarstellung Digitale Ein-/Ausgänge

**HINWEIS**

**Einmalbelegung von Eingangsfunktionen!**

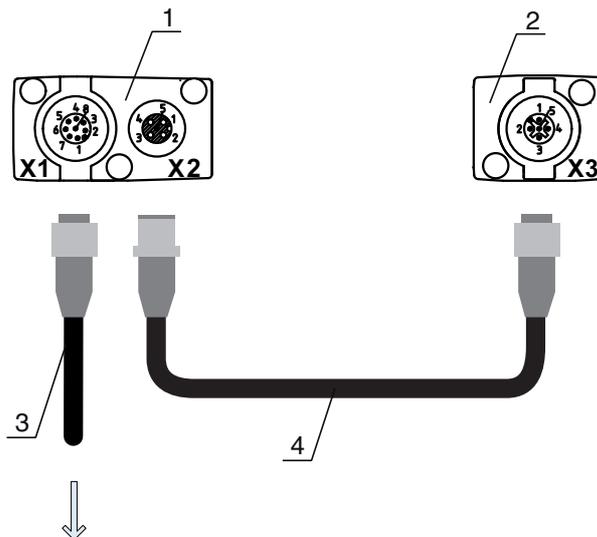
☞ Jede Eingangsfunktion darf nur einmal verwendet werden. Werden mehrere Eingänge mit derselben Funktion belegt, kann es zu Fehlfunktionen kommen.

**7.5 Elektrischer Anschluss – CSL 710**

**HINWEIS**

**Erdung des Lichtvorhangs!**

☞ Erden Sie den Lichtvorhang, bevor Sie eine elektrische Verbindung bzw. eine Spannungsversorgung herstellen (siehe Kapitel „Erden der Lichtvorhang-Gehäuse“).



**PWR IN/OUT**

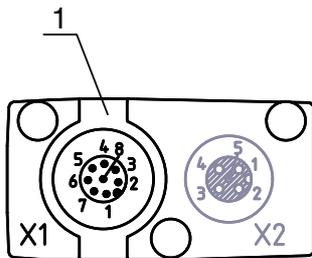
- 1 Receiver (R) = Empfänger
- 2 Transmitter (T) = Sender
- 3 Anschlussleitung (M12-Buchse, 8-polig), siehe Tabelle 16.3
- 4 Synchronisationsleitung (M12-Stecker/Buchse, 5-polig), siehe Tabelle 16.4

Bild 7.5: Elektrischer Anschluss – CSL 710

- ☞ Schließen Sie den X2-Anschluss mit der Synchronisationsleitung an den X3-Anschluss an.
- ☞ Schließen Sie den X1-Anschluss mit der Anschlussleitung an die Spannungsversorgung und die Steuerung an.

**7.5.1 X1-Anschlussbelegung – CSL 710**

8-poliger M12-Stecker (A-kodiert) zum Anschluss an PWR IN/Digital IO und IO-Link-Schnittstelle.



1 M12-Stecker (8-polig, A-kodiert)

Bild 7.6: X1-Anschluss – CSL 710

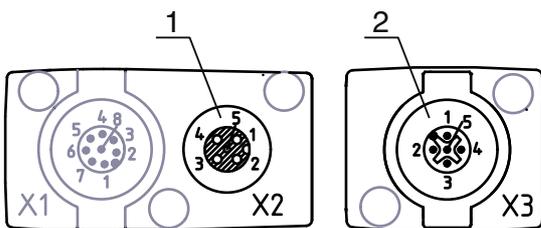
Tabelle 7.2: X1-Anschlussbelegung – CSL 710

Pin	X1 – Logik und Power am Empfänger
1	VIN: +24 V DC Versorgungsspannung
2	IO 1: Ein-/Ausgang (konfigurierbar) Ab Werk: Teacheingang (Teach-In)
3	GND: Masse (0 V)
4	C/Q: IO-Link Kommunikation
5	IO 2: Ein-/Ausgang (konfigurierbar) Ab Werk: Schaltausgang (dunkel/invertiert)
6	IO 3: Ein-/Ausgang (konfigurierbar) Ab Werk: Schaltausgang (hell/normal)
7	IO 4: Ein-/Ausgang (konfigurierbar) Ab Werk: Warnausgang
8	GND: Masse (0 V)

Anschlussleitungen: siehe Tabelle 16.3.

### 7.5.2 X2/X3-Anschlussbelegung – CSL 710

5-polige M12-Buchse/Stecker (A-kodiert) zum Anschluss zwischen Sender und Empfänger.



1 M12-Buchse X2 (5-polig, A-kodiert)

2 M12-Stecker X3 (5-polig, A-kodiert)

Bild 7.7: X2/X3-Anschluss – CSL 710

Tabelle 7.3: X2/X3-Anschlussbelegung – CSL 710

Pin	X2/X3 – Sender bzw. Empfänger
1	SHD: FE- Funktionserde, Schirm
2	VIN: +24 V DC Versorgungsspannung

Pin	X2/X3 – Sender bzw. Empfänger
3	GND: Masse (0 V)
4	RS 485 Tx+: Synchronisation
5	RS 485 Tx-: Synchronisation

Verbindungsleitungen: siehe Tabelle 16.4.

## 7.6 Elektrische Versorgung

Bezüglich der Daten für die elektrische Versorgung, siehe Tabelle 15.6.

## 8 In Betrieb nehmen – Basiskonfiguration

Die Basiskonfiguration umfasst die Ausrichtung von Sender und Empfänger und die grundlegenden Konfigurationsschritte über das Empfänger-Bedienfeld.

Optional stehen die folgenden Basisfunktionen zur Bedienung und Konfiguration über das Empfänger-Bedienfeld zur Verfügung (siehe Kapitel 8.5 „Erweiterte Konfigurationen am Empfänger-Bedienfeldmenü“):

- Digitale Ein-/Ausgänge festlegen
- Invertierung des Schaltverhaltens
- Auswertetiefe festlegen
- Anzeigeeigenschaften festlegen
- Sprachumstellung
- Produktinformation
- Zurücksetzen auf Werkseinstellung

### 8.1 Sender und Empfänger ausrichten

#### HINWEIS

##### Ausrichtung bei Inbetriebnahme!

- ↳ Lassen Sie die Ausrichtung bei Inbetriebnahme nur von befähigten Personen vornehmen.
- ↳ Beachten Sie die Datenblätter und Montageanleitungen der einzelnen Komponenten.

Voraussetzungen:

- Der Lichtvorhang ist korrekt montiert (siehe Kapitel 6) und angeschlossen (siehe Kapitel 7).

↳ Schalten Sie den Lichtvorhang ein.

#### HINWEIS

##### Ausrichtbetrieb!

- ↳ Beim ersten Einschalten ab Werk startet der Lichtvorhang automatisch im Prozessbetrieb.
- ↳ Aus dem Prozessbetrieb können Sie über das Bedienfeld in den Ausrichtbetrieb wechseln.

↳ Prüfen Sie, ob die grünen LEDs am Empfänger-Bedienfeld und am Sender kontinuierlich leuchten.

Die Anzeige zeigt über zwei Balkenanzeigen den Ausrichtzustand des ersten Strahls (FB = First Beam) und des letzten Strahls (LB = Last Beam) an.

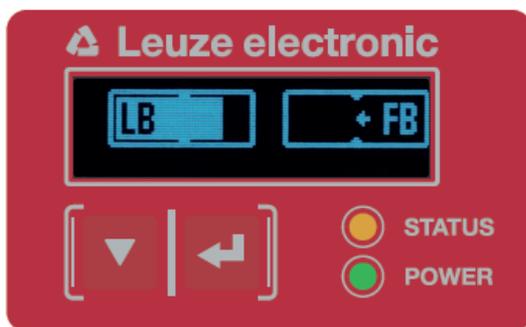


Bild 8.1: Beispiel: Displaydarstellung eines nicht richtig ausgerichteten Lichtvorhangs

↳ Lockern Sie die Befestigungsschrauben von Sender und Empfänger.



Lockern Sie die Schrauben nur soweit, dass die Geräte gerade noch bewegt werden können.

↳ Drehen bzw. verschieben Sie Sender und Empfänger bis die optimale Position erreicht ist und die Balkenanzeigen maximale Werte für die Ausrichtung anzeigen.

**HINWEIS**

**Mindestempfindlichkeit des Sensors!**

↳ Um einen Teach auszuführen, muss in der Balkenanzeige ein Mindestpegel (Markierung in der Mitte der Anzeige) erreicht sein.

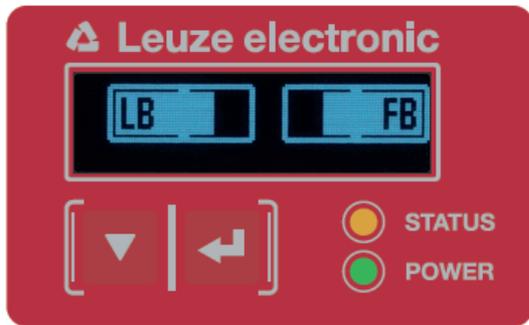


Bild 8.2: Displaydarstellung eines optimal ausgerichteten Lichtvorhangs

↳ Ziehen Sie die Befestigungsschrauben des Senders und des Empfängers fest.  
 Sender und Empfänger sind ausgerichtet.

**Wechseln in den Prozessbetrieb**

Wechseln Sie nach Abschluss der Ausrichtung in den Prozessbetrieb.

↳ Wählen Sie **Anzeige > Betriebsart > Prozessbetrieb**.

Der Lichtvorhang zeigt im Display des Empfängers die Prozessbetriebszustände mit der Anzahl aller unterbrochenen Strahlen (TIB) und die Logikzustände der digitalen Ein-/Ausgänge (Digitale EA).



Bild 8.3: Displaydarstellung des Prozessbetriebszustands des Lichtvorhangs

Die Einordnung der Konfiguration im Empfänger-Bedienfeldmenü ist wie folgt:

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Anzeige	Sprache	Englisch    Deutsch    Französisch    Spanisch    Italienisch	
	Betriebsart	Prozessbetrieb	Ausrichtung

**Wechseln in den Ausrichtbetrieb**

Aus dem Prozessbetrieb können Sie über das Menü in den Ausrichtbetrieb wechseln.

↳ Wählen Sie **Anzeige > Betriebsart > Ausrichtung**.

Die Einordnung der Konfiguration im Empfänger-Bedienfeldmenü ist wie folgt:

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Anzeige	Sprache	Englisch    Deutsch    Französisch    Spanisch    Italienisch	
	Betriebsart	Prozessbetrieb <b>Ausrichtung</b>	

Der nächste Konfigurationsschritt ist das Einlernen der Umgebungsbedingungen (Teach).

## 8.2 Einlernen der Umgebungsbedingungen (Teach)

Beim Teach prüft das System, ob die Signale aller Strahlen innerhalb eines bestimmten Korridors liegen. Ein Teach regelt grundsätzlich alle Strahlen auf die voreingestellte Funktionsreserve (bzw. Empfindlichkeit) bei der aktuellen Betriebsreichweite. Damit wird sichergestellt, dass alle Strahlen ein identisches Schaltverhalten zeigen.

**HINWEIS**

**Bedingungen für die Durchführung eines Teach!**

- ↳ Beim Teach ohne vorkonfigurierte Blanking-Bereiche muss die Lichtstrecke immer komplett frei sein. Sonst kommt es zu einem Teachfehler.
- ↳ Entfernen Sie in diesem Fall Hindernisse und wiederholen den Teach.
- ↳ Ist die Lichtstrecke durch konstruktive Elemente teilweise unterbrochen, können die dauerhaft unterbrochenen Strahlen mittels Blanking ausgeblendet werden (Funktion *Autoblanking*). In diesem Fall werden unterbrochene Strahlen „deaktiviert“.
- ↳ Konfigurieren Sie die Anzahl der Blankingbereiche über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 11), um die betroffenen Strahlen beim Teach automatisch auszublenden.

 Die Konfiguration kann über die Schnittstelle (siehe Kapitel 9) oder über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 11) vorgenommen werden.

 Es gibt die Auswahl, ob die Teachwerte dauerhaft oder nur temporär (während die Betriebsspannung anliegt) gespeichert werden sollen. Konfiguration ab Werk ist dauerhafte (remanente) Speicherung.

Ein Teach kann sowohl direkt aus dem Prozessbetrieb heraus, als auch aus dem Ausrichtbetrieb heraus durchgeführt werden.

**HINWEIS**

**Teach durchführen nach Umstellung der Strahlbetriebsart!**

- ↳ Führen Sie nach Umstellung der Strahlbetriebsart (Parallel-/Diagonal-/Kreuzstrahl-Abtastung) ebenfalls immer einen Teach durch.

Voraussetzungen:

- Der Lichtvorhang muss korrekt ausgerichtet sein (siehe Kapitel 8.1).
- Die Balkenanzeige muss einen Mindestpegel anzeigen.
- ↳ Sie können eine der folgenden Arten des Teachs einsetzen:
  - Teach über das Empfänger-Bedienfeld (siehe Kapitel 8.2.1).
  - Teach über den Teacheingang (siehe Kapitel 8.2.2).
  - Teach über Schnittstelle (IO-Link, siehe Kapitel 9).
  - Teach über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 11).

### 8.2.1 Teach über das Empfänger-Bedienfeld

Sind über die Konfigurationssoftwareschnittstelle Blanking-Bereiche konfiguriert, wird ein Teach unter Berücksichtigung dieser Blanking-Bereiche durchgeführt (Blanking-Teach bzw. Autoblanking, siehe Kapitel 4.2).



Bei Blanking-Teach bzw. Autoblanking erfolgt immer ein „Zuschlag“ auf die als unterbrochen erkannten Strahlen. Damit wird ein sicherer Betrieb z. B. bei vibrierenden Führungen etc. im „geblankten“ Bereich erreicht.

Die Optimierung der geblankten Strahlen ist über eine Softwareschnittstellenkonfiguration vorzunehmen.

Es können maximal vier zusammenhängende Bereiche ausgeblendeter Strahlen (Blanking Areas) konfiguriert werden.

Die Einordnung der Konfiguration im Menü des Empfänger-Bedienfeldes ist wie folgt:

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Einstellungen	Befehle	Teachen	Zurücksetzen    Werkseinstellungen

☞ Wählen Sie **Einstellungen > Befehle > Teachen**.

☞ Betätigen Sie die Taste , um den Teach auszuführen.

Die Anzeige zeigt

|      Warten...

Wurde der Teach aus dem Prozessbetrieb heraus gestartet, springt bei erfolgreichem Teach die Anzeige zurück auf die Prozessbetriebs-Darstellung (siehe Kapitel 8.1).

Wurde der Teach aus dem Ausrichtbetrieb heraus gestartet, springt bei erfolgreichem Teach die Anzeige wieder auf die Balkendarstellung und zeigt den Empfangspegel des ersten Strahls (FB) und letzten Strahls (LB) an (siehe Kapitel 8.1).

Bei erfolgreichem Teach zeigen beide Balken den Maximalwert an.



Bild 8.4:      Displaydarstellung nach erfolgreichem Teach

Sind keine Balken in der Balkendarstellung für den ersten Strahl (FB) und den letzten Strahl (LB) zu sehen, liegt ein Fehler vor. Es kann z. B. das Empfangssignal zu gering sein. Fehler können Sie entsprechend der Fehlerliste beheben (siehe Kapitel 12).

#### Power-Up Teach

Nach Anlegen der Betriebsspannung führt die Funktion „Power-Up Teach“ einen Teach-Vorgang aus. Die Einordnung der Konfiguration im Menü des Empfänger-Bedienfeldes ist wie folgt:

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Einstellungen	Befehle		Teachen      Zurücksetzen      Werkseinstellungen
	<b>Betriebseinstellung</b>		
		Auswertetiefe	
		Strahlbetriebsart	
		Funktionsreserve	
		Blanking Teach	
		<b>Power-Up Teach</b>	Inaktiv <b>Aktiv</b>

☞ Wählen Sie **Einstellungen > Betriebseinstellung > Power-Up Teach > Aktiv**.

### 8.2.2 Teach über ein Steuersignal von der Steuerung

#### Teacheingang (Teach-In)

Über diesen Eingang kann ein Teach nach Erstinbetriebnahme, Änderung der Ausrichtung (Justage) oder im Betrieb durchgeführt werden. Dabei stellen sich Sender und Empfänger entsprechend dem Abstand auf maximale Funktionsreserve ein.



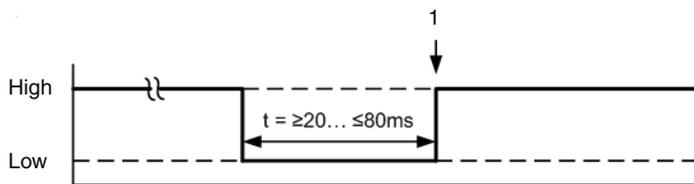
Signalpegel bei Leitungs-Teach mit PNP-Konfiguration:

Low:  $\leq 2\text{ V}$ ; High:  $\geq (U_B - 2\text{ V})$

Bei PNP-Konfiguration sind die Signalpegel invertiert.

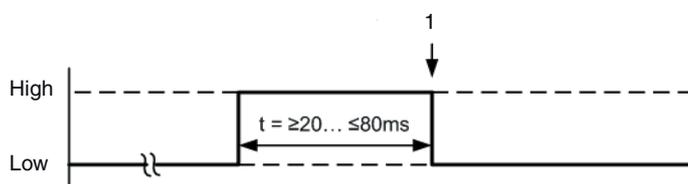
Um einen Teach auszulösen, muss am X1-Anschluss am Empfänger EA1 = Pin 2 (Einstellung ab Werk) mit einem Puls größer als 20 ms ... kleiner als 80 ms angesteuert werden.

Je nach Konfiguration (PNP oder NPN) entspricht dies folgendem Signalverlauf:



1 Teach wird hier ausgeführt

Bild 8.5: Steuersignale bei Leitungs-Teach mit PNP-Konfiguration



1 Teach wird hier ausgeführt

Bild 8.6: Steuersignale bei Leitungs-Teach mit NPN-Konfiguration

#### Durchführung eines Teach über den Leitungseingang

Voraussetzungen:

- Der Lichtvorhang muss korrekt ausgerichtet sein (siehe Kapitel 8.1).
- Es muss eine Verbindung zwischen SPS und dem Leitungseingang (Teach-In) hergestellt sein.

☞ Senden Sie über die Steuerung ein Teach-Signal (zu den Daten siehe Kapitel „Teacheingang (Teach-In)“) an den Teacheingang, um einen Teach auszulösen.

Die Anzeige am Display des Empfänger-Bedienfelds zeigt

Warten...

Bei erfolgreichem Teach springt die Anzeige wieder auf die Balkendarstellung (Ausrichtbetrieb).  
Bei erfolgreichem Teach zeigen beide Balken den Maximalwert an.



Bild 8.7: Displaydarstellung nach erfolgreichem Teach

Der nächste Konfigurationsschritt ist das Überprüfen der Ausrichtung.

### 8.3 Ausrichtung überprüfen

Voraussetzungen:

- Der Lichtvorhang muss erstmals korrekt ausgerichtet sein und ein Teach muss durchgeführt sein.
- ↪ Prüfen Sie, ob die grünen LEDs am Empfänger-Bedienfeld und am Sender kontinuierlich leuchten.
- ↪ Prüfen Sie in der Balkenanzeige, ob der Lichtvorhang optimal ausgerichtet ist, d. h. ob für den ersten Strahl (FB) und den letzten Strahl (LB) jeweils das Maximum der Balkenanzeige erreicht ist.
- ↪ Überprüfen Sie über die Balkenanzeige die optimale Ausrichtung des Lichtvorhangs, wenn Sie einen aufgetretenen Fehler beseitigt haben.

Die nächsten Konfigurationsschritte:

- Erweiterte Konfigurationen am Empfänger-Bedienfeld vornehmen, wenn benötigt (siehe Kapitel 8.5)
- CSL 710-Lichtvorhänge in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 9)

### 8.4 Einstellen der Funktionsreserve

Die Funktionsreserve kann in drei Stufen eingestellt werden:

- Hohe Funktionsreserve (geringe Empfindlichkeit)
- Mittlere Funktionsreserve
- Niedrige Funktionsreserve (hohe Empfindlichkeit)

Die Funktionsreserve kann über das Empfänger-Bedienfeld, über die Schnittstelle (siehe Kapitel 9) oder über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 11) eingestellt werden.



Die Empfindlichkeitsstufen (z. B. hohe Funktionsreserve für stabilen Betrieb, mittlere Funktionsreserve und geringe Funktionsreserve) sind ab Werk mit „hoher Funktionsreserve für stabilen Betrieb“ konfiguriert. Die Konfiguration „geringe Funktionsreserve“ ermöglicht die Detektion von teiltransparenten Objekten.

Die Einordnung der Konfiguration im Empfänger-Bedienfeldmenü ist wie folgt:

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Einstellungen	Befehle		Teachen Zurücksetzen Werkseinstellungen
	Betriebseinstellung		
		Auswertetiefe	
		Strahlbetriebsart	
		Funktionsreserve	Hoch Mittel Gering

☞ Wählen Sie **Einstellungen > Betriebseinstellung > Funktionsreserve**



Die Einstelloptionen *Sollwert*, *Sendeleistung* und *Empfänger Empfindlichkeit* haben in den Funktionsreserve-Modi *Hoch*, *Mittel*, *Gering* und *Transparent* keine Funktion. Diese Einstellungen sind nur bei der Konfiguration der Funktionsreserve-Modi *Sollfunktionsreserve* bzw. *Leistung Tx/Rx* wirksam.

## 8.5 Erweiterte Konfigurationen am Empfänger-Bedienfeldmenü



Erweiterte Konfigurationen am Empfänger-Bedienfeldmenü sind nicht zwingend durchzuführen, um einen Lichtvorhang in Betrieb zu nehmen.

### 8.5.1 Digitale Ein-/Ausgänge festlegen

Mit den Konfigurationen Digitale EA, EA Pin 2, EA Pin 5 und EA Pin 6 werden die Parameter für die Schaltausgänge konfiguriert:

- EA-Funktion: Triggereingang, Teacheingang, Befehlsausgang, Warnausgang, Triggerausgang oder Validierungsausgang
- Invertierung
- Bereichslogik
- Startstrahl
- Endstrahl



Die einzelnen Konfigurationsschritte für die erweiterten Konfigurationskombinationen sind nicht separat beschrieben.

Bei der Konfiguration von Start- und Endstrahl können Sie Werte bis zu 1774 konfigurieren. Werte über 1774 (bis 1999) werden nicht akzeptiert und müssen neu eingegeben werden.

Die Einordnung dieser Konfigurationen im Menü des Empfänger-Bedienfelds ist wie folgt (mehrere Konfigurationen gleichzeitig dargestellt):

#### Beispiele

##### Konfiguration von Pin 2 als PNP Schaltausgang

Das folgende Beispiel zeigt eine Konfiguration von Pin 2 als PNP Schaltausgang mit weiteren Konfigurationen, wie der Bereichslogik „ODER“ mit einem Strahlenbereich von 1 ... 32 und Strahl 1 als Startstrahl, entsprechend der nachfolgenden Tabelle.

	ODER
Startstrahl	1

	<b>ODER</b>
Endstrahl	32
Einschaltbedingung	1 Strahl unterbrochen
Ausschaltbedingung	0 Strahlen unterbrochen

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung				
Digitale EA	EA Logik		<b>Positiv PNP</b>	Negativ NPN			
		EA Pin 2					
		EA-Funktion	Triggereingang	Teacheingang	<b>Bereichsausgang</b>	Warnausgang	Triggerausgang
		Invertierung	Normal	<b>Invertiert</b>			
		Höhe einlernen	Ausführen	Verlassen			
		Bereichslogik	UND	<b>ODER</b>			
		Startstrahl	<b>001</b>				
	Endstrahl	<b>032</b>					

- ↪ Wählen Sie **Digitale EA > EA Logik > Positiv PNP**.
- ↪ Wählen Sie **Digitale EA > EA Pin 2 > EA-Funktion > Bereichsausgang**.
- ↪ Wählen Sie **Digitale EA > EA Pin 2 > Invertierung > Invertiert**.
- ↪ Wählen Sie **Digitale EA > EA Pin 2 > Bereichslogik > ODER**.
- ↪ Wählen Sie **Digitale EA > EA Pin 2 > Startstrahl > 001**.
- ↪ Wählen Sie **Digitale EA > EA Pin 2 > Endstrahl > 032**.

**Konfiguration von Pin 2 als PNP Warnausgang**

Das nachfolgende Beispiel zeigt die Konfiguration von Pin 2 als PNP Warnausgang.

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung				
Digitale EA	EA Logik		<b>Positiv PNP</b>	Negativ NPN			
		EA Pin 2					
		EA-Funktion	Triggereingang	Teacheingang	Bereichsausgang	<b>Warnausgang</b>	
		Invertierung	Normal	Invertiert			
		Höhe einlernen	Ausführen	Verlassen			
		Bereichslogik	UND	ODER			
		Startstrahl	(Wert eingeben)				
	Endstrahl	(Wert eingeben)					

- ↪ Wählen Sie **Digitale EA > EA Logik > Positiv PNP**.
- ↪ Wählen Sie **Digitale EA > EA Pin 2 > EA-Funktion > Warnausgang**.

### Konfiguration von Pin 2 als PNP Triggereingang

Das nachfolgende Beispiel zeigt die Konfiguration von Pin 2 als PNP Triggereingang.

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung			
Digitale EA	EA Logik		Positiv PNP	Negativ NPN		
		EA Pin 2				
		EA-Funktion	Triggereingang	Teacheingang	Bereichsausgang	Warnausgang
		Invertierung	Normal	Invertiert		
		Höhe einlernen	Ausführen	Verlassen		
		Bereichslogik	UND	ODER		
		Startstrahl	(Wert eingeben)			
		Endstrahl	(Wert eingeben)			

☞ Wählen Sie **Digitale EA > EA Logik > Positiv PNP**.

☞ Wählen Sie **Digitale EA > EA Pin 2 > EA-Funktion > Triggereingang**.

 Trigger-Ein- und Ausgang sind nur aktiv, wenn die Kaskadierung (getriggerteter Betrieb) über die Konfigurations- bzw. Prozessschnittstelle aktiviert wurde.

Ein Teacheingang wird nach demselben Prinzip konfiguriert.

☞ Wählen Sie **Digitale EA > EA Logik > Positiv PNP**.

☞ Wählen Sie **Digitale EA > EA Pin 2 > EA-Funktion > Teacheingang**.

### Konfiguration von Pin 5 als PNP Höhenbereich

Das nachfolgende Beispiel zeigt die Konfiguration von Pin 5 als PNP Höhenbereich.

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung			
Digitale EA	EA Logik		Positiv PNP	Negativ NPN		
		EA Pin 5				
		EA-Funktion	Triggereingang	Teacheingang	Bereichsausgang	Warnausgang
		Invertierung	Normal	Invertiert		
		<b>Höhe einlernen</b>	<b>Ausführen</b>	Verlassen		
		Bereichslogik	UND	ODER		
		Startstrahl	(Wert eingeben)			
		Endstrahl	(Wert eingeben)			

☞ Wählen Sie **Digitale EA > EA Logik > Positiv PNP**.

☞ Wählen Sie **Digitale EA > EA Pin 5 > Höhe einlernen > Ausführen**.

 Der Pin wird automatisch als Bereichsausgang konfiguriert.

**EA-Funktion > Bereichsausgang** muß nicht zusätzlich gewählt werden.

### 8.5.2 Einstellen des Schaltverhaltens der Schaltausgänge

Mit dieser Konfiguration wird die Hell-/Dunkelschaltung konfiguriert.



Bei allen digitalen Prozessschnittstellen kann die Konfiguration auch über die Schnittstelle (siehe Kapitel 9) oder über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 11) vorgenommen werden.

Das folgende Beispiel zeigt, wie der Schaltausgang von Hellschaltung (Normal) auf Dunkelschaltung (Invertiert) umgestellt wird.

Die Einordnung der Konfiguration im Empfänger-Bedienfeldmenü ist wie folgt:

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung				
Digitale EA	EA Logik		Positiv PNP	Negativ NPN			
	EA Pin 2	EA-Funktion	Triggereingang	Teacheingang	Bereichsausgang	Warnausgang	
		Invertierung	Normal	Invertiert			
		Höhe einlernen	Ausführen	Verlassen			
		Bereichslogik	UND	ODER			
		Startstrahl	(Wert eingeben)				
		Endstrahl	(Wert eingeben)				

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung						
Digitale EA	EA Logik		Positiv PNP	Negativ NPN					
	EA Pin 2	EA-Funktion	Triggereingang	Teacheingang	Bereichsausgang	Warnausgang	Triggerausgang	Validierungsausgang	
		Invertierung	Normal	Invertiert					
		Höhe einlernen	Ausführen	Verlassen					
		Bereichslogik	UND	ODER					
		Startstrahl	(Wert eingeben)						
		Endstrahl	(Wert eingeben)						

↳ Wählen Sie **Digitale EA > EA Pin 2 > Invertierung > Invertiert**.

### 8.5.3 Auswertetiefe festlegen

Mit der Auswertetiefe wird bestimmt, dass eine Auswertung und Ausgabe der Messwerte erst dann erfolgt, wenn die Strahlzustände über mehrere Messzyklen konsistent sind.

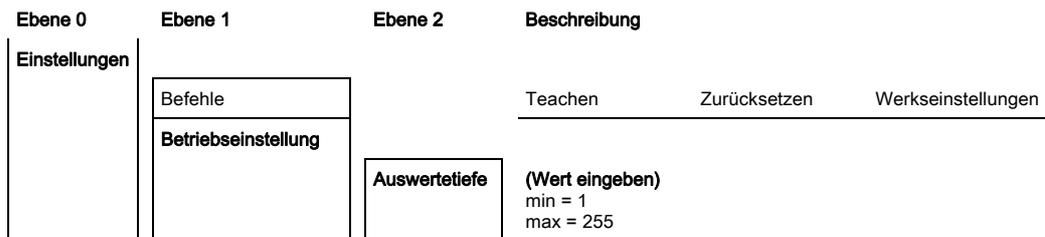
Beispiel: Bei Auswertetiefe „5“ müssen 5 Messzyklen konsistent sein bis eine Auswertung erfolgt. Siehe hierzu auch die Beschreibung der Störunterdrückung (siehe Kapitel 4.8).



Bei allen digitalen Prozessschnittstellen kann die Konfiguration auch über die Schnittstelle (siehe Kapitel 9) oder über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 11) vorgenommen werden.

Bei der Konfiguration der Auswertetiefe können Sie einen Wert bis zu 255 eingeben. Werte über 255 (bis 299) werden nicht akzeptiert und müssen neu eingegeben werden.

Die Einordnung der Konfiguration im Empfänger-Bedienfeldmenü ist wie folgt:



↪ Wählen Sie **Einstellungen > Betriebseinstellung > Auswertetiefe**.

### 8.5.4 Anzeigeeigenschaften festlegen

Mit diesen Konfigurationen für die Display-Anzeige werden die Helligkeit und eine Zeiteinheit für das Abdunkeln der Anzeige festgelegt.

#### Helligkeit:

- Aus: keine Anzeige; das Display bleibt dunkel bis eine Taste betätigt wird.
- Dunkel: Text ist nur schwach sichtbar.
- Normal: Text ist mit gutem Kontrast sichtbar.
- Hell: Text ist sehr hell sichtbar.
- Dynamisch: Während der unter **Zeiteinheit (s)** konfigurierten Anzahl von Sekunden dunkelt die Anzeige sukzessive ab. In dieser Zeitspanne werden alle Stufen von Hell bis Aus durchlaufen.

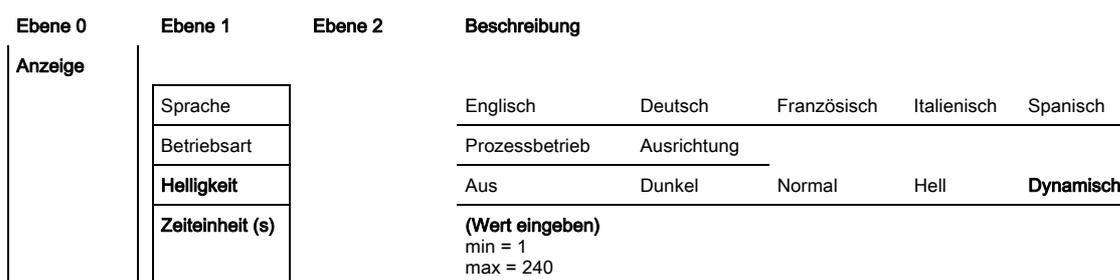


Nach ca. 5 Minuten ohne Tastenbetätigung wird der Konfigurationsmodus verlassen und die Anzeige wechselt auf die vorherige Darstellung.

Bei der Konfiguration der **Helligkeit** in den Modi Dunkel, Normal, Hell wird die Anzeige nach ca. 15 Minuten vollständig invertiert, um ein Einbrennen der LEDs zu vermeiden.

Bei der Konfiguration der **Zeiteinheit (s)** können Sie bis zu 240 Sekunden eingeben. Werte über 240 (bis 299) werden nicht akzeptiert und müssen neu eingegeben werden.

Die Einordnung dieser Konfigurationen im Empfänger-Bedienfeldmenü ist wie folgt:



↪ Wählen Sie **Anzeige > Helligkeit**.

↪ Wählen Sie **Anzeige > Zeiteinheit (s)**.

### 8.5.5 Sprachumstellung

Mit dieser Konfiguration kann die Systemsprache konfiguriert werden.

Die Einordnung der Konfiguration im Empfänger-Bedienfeldmenü ist wie folgt:

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Anzeige	Sprache		Englisch <b>Deutsch</b> Französisch    Italienisch    Spanisch

↪ Wählen Sie **Anzeige > Sprache**.

### 8.5.6 Produktinformationen

Mit dieser Konfiguration können Sie Produktdaten (Artikelnummer, Typenbezeichnung und weitere fertigungsspezifische Daten) des Lichtvorhangs auslesen.

Die Einordnung der Konfiguration im Empfänger-Bedienfeldmenü ist wie folgt:

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Information			
	Produktname		CSL710-R05-320.A/L-M12
	Produkt-ID		Artikelnummer Empfänger (z. B. 50119835)
	Seriennummer		Seriennummer Empfänger (z. B. 01436000288)
	Tx.Sender-ID		Artikelnummer Sender (z. B. 50119407)
	Tx.Sender-SN		Seriennummer Sender (z. B. 01436000289)
	FW Version		z. B. 01.61
	HW Version		z. B. A001
	Kx Version		z. B. P01.30e

↪ Wählen Sie **Information**.

### 8.5.7 Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Mit dieser Konfiguration können Sie die Werkseinstellungen wiederherstellen.

Die Einordnung dieses Menüpunkts im Empfänger-Bedienfeldmenü ist wie folgt:

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Einstellungen	Befehle		Teachen    Zurücksetzen <b>Werkseinstellungen</b>

↪ Wählen Sie **Einstellungen > Befehle > Werkseinstellungen**.

## 9 In Betrieb nehmen – CSL 710 mit IO-Link-Schnittstelle

Die Konfiguration einer IO-Link-Schnittstelle umfasst die nachfolgenden Schritte am Empfänger-Bedienfeld und des IO-Link-Mastermoduls der steuerungsspezifischen Konfigurationssoftware.



Die nachfolgend beschriebene Konfiguration ist nicht erforderlich, wenn Sie nur die Schaltausgänge verwenden.

Allgemeine Voraussetzungen:

- Der Lichtvorhang ist korrekt montiert (siehe Kapitel 6) und angeschlossen (siehe Kapitel 7).
- Die Basiskonfiguration ist durchgeführt (siehe Kapitel 8).

### 9.1 IO-Link Konfigurationen am Empfänger-Bedienfeld festlegen

Mit der Konfiguration der Bitrate werden die Parameter für die IO-Link-Schnittstelle konfiguriert. Durch Ändern der Bitrate erhält der Lichtvorhang eine neue IO-Link Device ID und muss mit der hierzu kompatiblen IO Device Description (IODD) betrieben werden.

**HINWEIS**

**Änderungen werden direkt wirksam!**

↪ Die Änderungen werden direkt (ohne Neustart) wirksam, werden jedoch nicht automatisch nullspannungssicher gespeichert.

↪ Die IODD-Datei wird mit dem Gerät geliefert bzw. ist auf [www.leuze.com](http://www.leuze.com) zum Download verfügbar.

Werkseinstellungen

- Bitrate (COM2) = 38,4 kBit/s  
Die Bitrate ist konfigurierbar
- Prozessdatenlänge (PD Länge) und Prozessdateninhalt sind wie folgt definiert (nicht konfigurierbar):  
16-Bit PD: vccc cccc aaaa aaaa
  - v: PD-Gültigkeit bzw. Statusinformation
  - c: Messzykluszähler
  - a: Schaltzustand der Strahlbereiche 8 ... 1

Die Einordnung dieser Konfiguration im Empfänger-Bedienfeldmenü ist wie folgt:

Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Befehle		Teachen Zurücksetzen Werkseinstellungen Verlassen
Betriebeinstellung	Auswerttiefe	(Wert eingeben)
	Strahlbetriebsart	Parallel Diagonal Kreuzstrahl
	Funktionsreserve	Hoch Mittel Gering
	Blanking Teach	Inaktiv Aktiv
	Power-Up Teach	Inaktiv Aktiv
	Smoothing	(Wert eingeben)
IO-Link	<b>Bitrate</b>	COM3: 230,4 kBit/s COM2: 38,4 kBit/s

↪ Wählen Sie **Einstellungen > IO-Link > Bitrate**.

Die Bitrate ist konfiguriert.

Mögliche weitere Konfigurationsschritte erfolgen über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* (siehe Kapitel 11).

Die Konfiguration der Prozessbetriebs erfolgt über das IO-Link-Mastermodul der steuerungsspezifischen Software.

## 9.2 Konfigurationen über das IO-Link-Mastermodul der SPS-spezifischen Software festlegen

Allgemeine Voraussetzungen:

- Der Lichtvorhang ist korrekt montiert (siehe Kapitel 6) und angeschlossen (siehe Kapitel 7).
- Die Basiskonfiguration ist durchgeführt (siehe Kapitel 8).
- IO-Link spezifische Basiskonfigurationen sind durchgeführt.  
IO-Link Bitrate ausgewählt



Die IO Device Description (IODD) kann mit angeschlossenem Lichtvorhang zur direkten Konfiguration, oder ohne angeschlossenem Lichtvorhang, zur Erstellung von Gerätekonfigurationen benutzt werden.

Die IODD-Dateien werden mit dem Produkt ausgeliefert. Die IODD kann auch aus dem Internet unter [www.leuze.com](http://www.leuze.com) herunter geladen werden.

- ↪ Öffnen Sie die Konfigurationssoftware des IO-Link-Mastermoduls.
- ↪ Konfigurieren Sie folgende Parameter:
  - Strahlbetriebsart (Parallel, Diagonal, Kreuzstrahl)
  - Blanking-Einstellungen
  - Teach-Einstellungen
- ↪ Führen Sie einen Teach durch. Dies ist über das Empfänger-Bedienfeld oder die Steuergruppe in den IO-Link-Prozessdaten (IO-Link-Objekt 2) möglich.
- ↪ Konfigurieren Sie gegebenenfalls weitere Parameter-/Prozessdaten (siehe Kapitel 9.3).
- ↪ Speichern Sie die Konfiguration über die Steuergruppe in den IO-Link-Prozessdaten (IO-Link-Objekt 2). Die IO-Link-spezifischen Konfigurationen sind vorgenommen und auf das Gerät überspielt. Das Gerät ist vorbereitet für den Prozessbetrieb.

## 9.3 Parameter-/Prozessdaten bei IO-Link

Die Parameter- und Prozessdaten sind in der IO-Link Device Description (IODD) Datei beschrieben. Details zu den Parametern und zum Aufbau der Prozessdaten finden Sie im **.html** Dokument, das in der **IODD-Zip-Datei** enthalten ist.



Subindex-Zugriff wird nicht unterstützt.

### Übersicht

Gruppe	Gruppenname
Gruppe 1	Systemkommandos (siehe Seite 61)
Gruppe 2	CSL 710 Statusinformationen (siehe Seite 61)
Gruppe 3	Gerätebeschreibung (siehe Seite 61)
Gruppe 4	Allgemeine Konfigurationen (siehe Seite 63)
Gruppe 5	Blanking Einstellungen (siehe Seite 63)
Gruppe 6	Teach Einstellungen (siehe Seite 65)
Gruppe 7	Digital IO Pin N Einstellungen (N = 2, 5, 6, 7) (siehe Seite 65)
Gruppe 8	Autosplitting (siehe Seite 66)
Gruppe 9	Konfiguration Blockauswertung von Strahlbereichen (siehe Seite 67)
Gruppe 10	Auswertefunktionen (siehe Seite 68)

### Systemkommandos (Gruppe 1)



Die Systemkommandos lösen eine direkte Aktion im Gerät aus.

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Systemkommando	2		unsigned 8	WO	128, 130, 162, 163		128: Gerät zurücksetzen 130: Factory Reset 162: Teach ausführen 163: Einstellungen speichern (Save) <b>Hinweis:</b> Die Verarbeitung des Save-Kommandos benötigt bis zu 600 ms. In dieser Zeit werden keine weiteren Daten/Telegramme akzeptiert.

### CSL 710 Statusinformationen (Gruppe 2)



Die Statusinformationen bestehen aus Betriebszustandinformationen bzw. Fehlermeldungen.

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
CSL 710i Statusinformationen	72	0	unsigned 16	RO			Betriebszustandinformation bzw. Fehlermeldungen

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Status Teachvorgang	69	0	unsigned 8	RO	0, 1, 128	0	Statusinformation zum Teachvorgang 0: Teach erfolgreich 1: Teach läuft 128: Teachfehler
Ausrichtung	70	0	record 32 bit, Isolierter Zugriff auf Sub-Index nicht möglich	RO			Information zum Signalpegel des ersten und letzten Strahls. Der Wert ändert sich je nach angewählter Funktionsreserve.
Signalpegel letzter Strahl	70	1 (Bit-Offset = 16)	unsigned 16	RO		0	
Signalpegel erster Strahl	70	2 (Bit-Offset = 0)	unsigned 16	RO		0	

### Gerätebeschreibung (Gruppe 3)



Die Gerätebeschreibung spezifiziert neben den Gerätekenndaten, z. B. dem Strahlabstand, die Anzahl physikalischer/logischer Einzelstrahlen, die Zahl der Kaskaden (16 Einzelstrahlen) im Gerät und die Zykluszeit.

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Herstellername	16	0	string 32 Octets	RO			Leuze electronic GmbH + Co. KG
Herstellertext	17	0	string 64 Octets	RO			Leuze electronic - the sensor people
Produktname	18	0	string 64 Octets	RO			Typbezeichnung Empfänger
Produkt-ID	19	0	string 20 Octets	RO			Bestellnummer des Empfängers (8-stellig)
Produkttext	20	0	string 64 Octets	RO			„Switching Light Curtain CSL 710“
Seriennummer Empfänger	21	0	string 16 Octets	RO			Seriennummer des Empfängers zur eindeutigen Produktidentifikation
Hardwareversion	22	0	string 20 Octets	RO			
Firmwareversion	23	0	string 20 Octets	RO			
Anwenderspezifischer Name	24	0	string 32 Octets	RW		***	Vom Anwender definierbare Gerätebezeichnung
Gerätestatus	36	0	unsigned 8	R	0 ... 4		Wert: 0 Gerät ist OK Wert: 1 Wartung erforderlich Wert: 2 Außerhalb der Spezifikation Wert: 3 Funktionsprüfung Wert: 4 Fehler
Artikelnummer Empfänger	64	0	string 20 Octets	RO			Bestellnummer des Empfängers (8-stellig)
Produktbezeichnung Sender	65	0	string 64 Octets	RO			Typbezeichnung
Artikelnummer Sender	66	0	string 20 Octets	RO			Bestellnummer des Senders (8-stellig)
Seriennummer Sender	67	0	string 16 Octets	RO			Seriennummer Sender zur eindeutigen Produktidentifikation
Gerätekenndaten	68	0	record 80 bit, Isolierter Zugriff auf Sub-Index nicht möglich	RO			Die Gerätekenndaten spezifizieren den Strahlabstand, die Anzahl physikalischer/logischer Einzelstrahlen, die Zahl der Kaskaden (16 Einzelstrahlen) im Gerät und die Zykluszeit.
Strahlabstand	68	1 (Bit-Offset = 64)	unsigned 16	RO	5, 10, 20, 40	5	Abstand zwischen zwei benachbarten optischen Einzelstrahlen.
Anzahl physikalischer Einzelstrahlen	68	2 (Bit-Offset = 48)	unsigned 16	RO		16	
Anzahl konfigurierter logischer Einzelstrahlen	68	3 (Bit-Offset = 32)	unsigned 16	RO		16	Die Anzahl der logischen Einzelstrahlen hängt von der gewählten Betriebsart ab. Die Auswertefunktionen des Lichtvorhangs werden auf Basis der logischen Einzelstrahlen berechnet.
Anzahl der optischen Kaskaden	68	4 (Bit-Offset = 16)	unsigned 16	RO		1	Der Lichtvorhang ist modular aufgebaut. Immer 16 Einzelstrahlen sind zu einer Kaskade zusammen gefasst.
Geräte-Zykluszeit	68	5 (Bit-Offset = 0)	unsigned 16	RO		1000	Die Gerätezykluszeit definiert die Dauer eines Messzyklusses des Lichtvorhangs.

### Allgemeine Konfigurationen (Gruppe 4)



Unter der Gruppe 4 „Allgemeine Konfigurationen“ werden die Art der Abtastung (Parallel-/Diagonal-/Kreuzstrahl), Mindestobjektdurchmesser zur Auswertung (Smoothing), Auswertetiefe und Tastensperre am Empfänger-Bedienfeld konfiguriert.

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Allgemeine Einstellungen	71	0	record 32 bit, Isolierter Zugriff auf Sub-Index nicht möglich	RW			
Strahlbetriebsart	71	1 (Bit-Offset = 24)	unsigned 8	RW	0 ... 2	0	0: Parallelstrahlabtastung 1: Diagonalstrahlabtastung 2: Kreuzstrahlabtastung
Smoothing	71	3 (Bit-Offset = 8)	unsigned 8	RW	1 ... 255	1	Smoothing: Kleiner i unterbrochene Strahlen werden ignoriert.
Auswertetiefe	74	2 (Bit-Offset = 16)	unsigned 8	RW	1 ... 255	1	Die Auswertetiefe kennzeichnet die Anzahl der erforderlichen konsistenten Strahlzustände bis zur Auswertung der Messwerte. Die Auswertetiefe entspricht der Anzahl der Durchläufe mit unterbrochenem Strahl, damit das Ergebnis zum Schalten führt.
Schaltpegel der Ein-/Ausgänge	77	0	unsigned 8	RW	0 ... 1	1	0: Transistor, NPN 1: Transistor, PNP
Tastensperre und Display	78	0	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	Bedienelemente am Gerät sperren. 0: Freigegeben 1: Gesperrt

### Blanking Einstellungen (Gruppe 5)



Bis zu 4 Strahlbereiche können deaktiviert werden. Deaktivierten Strahlen können die logischen Werte 0, 1 oder der Wert des Nachbarstrahls zugewiesen werden. Mit aktiviertem Autoblanking werden bei Teach bis zu vier Strahlbereiche automatisch ausgeblendet.

Aktivieren Sie Autoblanking nur bei der Inbetriebnahme des Gerätes, um störende Objekte auszublenden. Deaktivieren Sie Autoblanking im Prozessbetrieb.

Details dazu siehe Kapitel 10.3.

#### HINWEIS

##### Teach durchführen nach Änderung der Blanking-Konfiguration!

☞ Führen Sie nach Ändern der Blanking-Konfiguration einen Teach durch.

Ein Teach kann über das Empfänger-Bedienfeld oder über das Teach-Kommando ausgeführt werden.

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Blanking Settings	73	0	record 208 bit, Iso- lierter Zugriff auf Sub- Index nicht möglich	RW			
Anzahl der Autoblanking-Bereiche	73	1 (Bit- Offset = 200)	unsigned 8	RW	0 ... 4	0	Anzahl der zulässigen Autoblanking-Bereiche 0: 0 Auto-Blanking-Bereiche 1: 1 Auto-Blanking-Bereich 2: 2 Auto-Blanking-Bereiche 3: 3 Auto-Blanking-Bereiche 4: 4 Auto-Blanking-Bereiche
Autoblanking (bei Teach)	73	2 (Bit- Offset = 192)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: Inaktiv (Manuelle Blanking-Bereichskonfiguration) 1: Aktiv (Automatische Bereichskonfiguration durch Teach)
Logischer Wert für Blankingbereich 1	73	3 (Bit- Offset = 176)	unsigned 16	RW	0 ... 4	0	0: Keine Strahlen geblankt 1: Logischer Wert 0 für geblankte Strahlen 2: Logischer Wert 1 für geblankte Strahlen 3: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit kleinerer Strahlnummer 4: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit höherer Strahlnummer
Startstrahl Blankingbereich 1	73	4 (Bit- Offset = 160)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	1	
Endstrahl Blankingbereich 1	73	5 (Bit- Offset = 160)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	1	
Logischer Wert für Blankingbereich 2	73	6 (Bit- Offset = 128)	unsigned 16	RW	0 ... 4	0	0: Keine Strahlen geblankt 1: Logischer Wert 0 für geblankte Strahlen 2: Logischer Wert 1 für geblankte Strahlen 3: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit kleinerer Strahlnummer 4: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit höherer Strahlnummer
Startstrahl Blankingbereich 2	73	7 (Bit- Offset = 112)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	1	
Endstrahl Blankingbereich 2	73	8 (Bit- Offset = 96)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	1	
.....	....		....	..	..	..	.....
.....	....		....	..	..	..	.....
Logischer Wert für Blankingbereich 4	73	12 (Bit- Offset = 32)	unsigned 16	RW	0 ... 4	0	0: Keine Strahlen geblankt 1: Logischer Wert 0 für geblankte Strahlen 2: Logischer Wert 1 für geblankte Strahlen 3: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit kleinerer Strahlnummer 4: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit höherer Strahlnummer
Startstrahl Blankingbereich 4	73	13 (Bit- Offset = 16)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	1	
Endstrahl Blankingbereich 4	73	14 (Bit- Offset = 0)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	1	

### Teach Einstellungen (Gruppe 6)



In den meisten Anwendungen empfiehlt es sich, die Teachwerte nullspannungssicher (remament) zu speichern.

Entsprechend der zum Teachvorgang gewählten Funktionsreserve ist die Empfindlichkeit höher oder geringer (hohe Funktionsreserve = geringe Empfindlichkeit; geringe Funktionsreserve = hohe Empfindlichkeit).

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Teach Settings	74	0	record 32 bit, Isolierter Zugriff auf Sub-Index nicht möglich	RW			
Art der Teachwertspeicherung	74	1 (Bit-Offset = 16)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: Spannungsausfallsichere Teachwertspeicherung 1: Teachwerte nur während Spannung EIN gespeichert
Empfindlichkeitseinstellung für Teachvorgang	74	2 (Bit-Offset = 8)	unsigned 8	RW	0 ... 2	0	Empfindlichkeit des Messsystems: 0: Hohe Funktionsreserve (für stabilen Betrieb) 1: Mittlere Funktionsreserve 2: Geringe Funktionsreserve
Power-Up Teach	74	3 (Bit-Offset = 0)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: Deaktiviert 1: Aktiviert - Teach bei Anlegen der Betriebsspannung

### Digital IO Pin N Einstellungen (N = 2, 5, 6, 7) (Gruppe 7)



Unter dieser Gruppe können die Ein-/Ausgänge positiv schaltend (PNP) oder negativ schaltend (NPN) eingestellt werden. Das Schaltverhalten gilt für alle Ein-/Ausgänge gleich.

Über diese Gruppe können die Ein-/Ausgänge konfiguriert werden: Pin 2, Pin 5, Pin 6, Pin 7.

In dieser Gruppe können die Strahlbereiche den Schaltausgängen zugeordnet und mit einer Zeitfunktion belegt werden.

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
<b>Konfiguration Pin 2</b>							
Digital IO Pin 2 Settings	80	0	record 32 bit, Isolierter Zugriff auf Sub-Index nicht möglich	RW			
Schaltverhalten	80	1 (Bit-Offset = 16)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: Normal – hellerschaltend 1: Invertiert – dunkelschaltend
EA-Funktion	80	2 (Bit-Offset = 8)	unsigned 8	RW	0 ... 4	2	0: Inaktiv 1: Triggereingang 2: Teacheingang 3: Schaltausgang (Bereich 1 ... 8) 4: Warnausgang
Betriebsart des Zeitmoduls	80	1 (Bit-Offset = 48)	unsigned 8	RW	0 ... 4	0	0: Inaktiv 1: Einschaltverzögerung 2: Ausschaltverzögerung 3: Impulsverlängerung 4: Impulsunterdrückung
Zeitkonstante für ausgewählte Funktion	80	2 (Bit-Offset = 32)	unsigned 8	RW	0 ... 65.000	0	Einheit: ms

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Zuordnung Bereich 8 ... 1	80	6 (Bit-Offset = 0)	unsigned 8	RW		0b000 00001	
.....	....		....	..	..	..	.....
<b>Konfiguration Pin 7</b>							
Digital IO Pin 7 Settings	83	0	record 32 bit, Isolierter Zugriff auf Sub-Index nicht möglich	RW			
Schaltverhalten	83	2 (Bit-Offset = 16)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: Normal – hellerschaltend 1: Invertiert – dunkelschaltend
EA-Funktion	83	2 (Bit-Offset = 8)	unsigned 8	RW	0 ... 4	4	0: Inaktiv 1: Triggereingang 2: Teacheingang 3: Schaltausgang (Bereich 1 ... 8) 4: Warnausgang
Betriebsart des Zeitmoduls	83	1 (Bit-Offset = 48)	unsigned 8	RW	0 ... 4	0	0: Inaktiv 1: Einschaltverzögerung 2: Ausschaltverzögerung 3: Impulsverlängerung 4: Impulsunterdrückung
Zeitkonstante für ausgewählte Funktion	83	2 (Bit-Offset = 32)	unsigned 16	RW	0 ... 65.000	8	Einheit: ms
Zuordnung Bereich 8 ... 1	83	6 (Bit-Offset = 0)	unsigned 8	RW		0b000 00001	

**Autosplitting (Gruppe 8)**



Unter dieser Gruppe kann eine Aufteilung aller logischen Strahlen in gleich große Bereiche vorgenommen werden. Damit werden die Felder der Bereiche 1 ... 8 automatisch konfiguriert.

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Automatische Aufteilung	76	0	unsigned 16	RW	1 ... 8 1: (Aktiv: alle Strahlen frei - Inaktiv: = ein Strahl unterbrochen)  257 ... 264 2: (Aktiv: ein Strahl frei - Inaktiv: = alle Strahlen unterbrochen)	1: (Aktiv: alle Strahlen frei - Inaktiv: = ein Strahl unterbrochen) 1: ein Bereich ... 8: acht Bereiche  2: (Aktiv: ein Strahl frei - Inaktiv: = alle Strahlen unterbrochen) 257: ein Bereich ... 264: acht Bereiche	Aufteilung aller logischen Strahlen in gleich große Bereiche, entsprechend dem unter „Anzahl der Bereiche“ eingestellten Teiler. Damit werden die Felder der Bereiche 1 ... 8 automatisch konfiguriert.
Bewertung der Strahlen im Bereich	76	1 (Bit-Offset = 8)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: ODER-Verknüpfung 1: UND-Verknüpfung
Anzahl der Bereiche (äquidistante Aufteilung)	76	2 (Bit-Offset = 0)	unsigned 8	RW	1 ... 8	1	

**Konfiguration Blockauswertung von Strahlbereichen (Gruppe 9)**



Unter dieser Gruppe kann eine detaillierte Bereichskonfiguration angezeigt werden und ein Strahlbereich für die Blockauswertung konfiguriert werden.

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Höhenbereich einlernen	75	0	unsigned 8	RW	0 ... 7	0	Aktiv: alle Strahlen frei Inaktiv: mindestens ein Strahl unterbrochen 1: Bereich 1 ... 8: Bereich 8
Detaillierte Bereichskonfiguration anzeigen	77	0	unsigned 8	WO	1 ... 8		Wählen Sie den gewünschten Bereich (1 ... 8) aus, für den die Konfiguration detailliert bearbeitet werden soll. 0: Bereich 01 1: Bereich 02 2: Bereich 03 ... 7: Bereich 08
<b>Konfiguration Bereich 1</b>							
Konfiguration Bereich 01	90	1	record 112 bit, Iso-lierter Zugriff auf Sub-Index nicht möglich	RW			Konfiguration des Bereichs: Festlegung der Zustandsbedingungen damit der Bereich eine logische 1 oder 0 annimmt. Bei Diagonal- oder Kreuzstrahlbetriebsart sind die Nummern der logischen Strahlen einzugeben.
Bereich	90	1 (Bit-Offset = 104)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: Inaktiv 1: Aktiv
Aktiver Strahl	90	1 (Bit-Offset = 96)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: Hellschaltend (Strahl ist aktiv bei freier Lichtstrecke) 1: Dunkelschaltend (Strahl ist aktiv bei unterbrochener Lichtstrecke)
Startstrahl des Bereichs	90	1 (Bit-Offset = 80)	unsigned 8	RW	1 ... 1774	1	
Endstrahl des Bereichs	90	1 (Bit-Offset = 64)	unsigned 8	RW	1 ... 1774	1	
Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich EIN	90	1 (Bit-Offset = 48)	unsigned 16	RW	0 ... 1774	0	
Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich AUS	90	1 (Bit-Offset = 32)	unsigned 16	RW	0 ... 1774	0	
.....	....		....	..	..	..	.....
.....	....		....	..	..	..	.....
<b>Konfiguration Bereich 08</b>							
Konfiguration Bereich 08	97	8	record 112 bit, Iso-lierter Zugriff auf Sub-Index nicht möglich	RW			Konfiguration des Bereichs: Festlegung der Zustandsbedingungen damit der Bereich eine logische 1 oder 0 annimmt. Bei Diagonal- oder Kreuzstrahlbetriebsart sind die Nummern der logischen Strahlen einzugeben.
Bereich	97	8 (Bit-Offset = 104)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: Inaktiv 1: Aktiv

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Aktiver Strahl	97	8 (Bit-Offset = 96)	unsigned 8	RW	0 ... 1	0	0: Hellschaltend (Strahl ist aktiv bei freier Lichtstrecke) 1: Dunkelschaltend (Strahl ist aktiv bei unterbrochener Lichtstrecke)
Startstrahl des Bereichs	97	8 (Bit-Offset = 80)	unsigned 8	RW	1 ... 1774	1	
Endstrahl des Bereichs	97	8 (Bit-Offset = 64)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	1	
Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich EIN	97	8 (Bit-Offset = 48)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	0	
Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich AUS	97	8 (Bit-Offset = 32)	unsigned 16	RW	1 ... 1774	0	

### Auswertefunktionen (Gruppe 10)



Unter dieser Gruppe können alle Auswertefunktionen konfiguriert werden.

Die Beamstream-Werte werden im 1-Sekunden-Takt aktualisiert.

Parameter	Index	Sub-Index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Auswertefunktion	40	0	unsigned 16	RO			16-Bit Prozessdaten (PD): vccc cccc aaaa aaaa v: PD-Gültigkeit bzw. Statusinformation c: Messzykluszähler a: Schaltzustand der Bereiche 8 ... 1
Beamstream	100	0	array	RO			8 Octets Bit N = 0: Strahl (N-1) belegt Bit N = 1: Strahl (N-1) frei
Beamstream	101	0	array	RO			16 Octets
Beamstream	102	0	array	RO			32 Octets
Beamstream	103	0	array	RO			64 Octets
Beamstream	104	0	array	RO			128 Octets
Beamstream	105	0	array	RO			222 Octets
Beamstream Maske	106	0	array	RO			222 Octets Bit N = 0: Strahl (N-1) ist ausgeblendet Bit N = 1: Strahl (N-1) ist aktiv

## 10 Beispielkonfigurationen

### 10.1 Beispielkonfiguration – Zuordnen von Strahl 1 ... 32 auf den Ausgang Pin 2

#### 10.1.1 Konfiguration Bereichs-/Ausgangszuordnung (allgemein)

Die folgende Tabelle zeigt eine Beispielkonfiguration für eine Bereichszuordnung zu einem Ausgang. In diesem Beispiel sollen die Strahlen 1 ... 32 auf den Ausgang Pin 2 an der X1-Schnittstelle gelegt werden.

↪ Ordnen Sie die Strahlen 1 ... 32 dem Bereich 01 zu.

<b>Beschreibung / Variablen</b>				
<b>Detaillierte Bereichskonfiguration anzeigen</b> Wert: 0 = Bereich 01				
<b>Konfiguration Bereich 01</b>				
Bereich Wert: 1 = Aktiv				
Logikverhalten des Bereichs	Wert: 0 Normal - hell-schaltend (d. h. schaltend bei freien Strahlen)	Wert: 1 Invertiert - dunkelschaltend (d. h. schaltend bei unterbrochenen Strahlen)	Wert: 0 Normal – hell-schaltend	Wert: 1 Invertiert – dunkelschaltend
Startstrahl des Bereichs Wert:	1	1	1	1
Endstrahl des Bereichs Wert:	32	32	32	32
Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich EIN Wert:	32	32	1	1
Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich AUS Wert:	31	31	0	0
Schaltverhalten Wert: 0 = Normal – hell-schaltend (d. h. schaltend bei freien Strahlen)	Ausgang 1, wenn alle Strahlen frei sind. Ausgang 0, wenn ein Strahl oder mehr als ein Strahl unterbrochen ist.	Ausgang 0, wenn alle Strahlen frei, bzw. 1 ... 31 Strahlen frei sind. Ausgang 1, nur wenn 32 Strahlen unterbrochen sind.	Ausgang 1, wenn alle Strahlen frei, bzw. solange 1 ... 31 Strahlen frei sind. Ausgang 0, wenn 32 Strahlen unterbrochen sind.	Ausgang 0, wenn alle Strahlen frei sind. Ausgang 1, sobald ein Strahl unterbrochen ist.
Schaltverhalten Wert: 1 = Invertiert - dunkel-schaltend (d. h. schaltend bei unterbrochenen Strahlen)	Ausgang 0, wenn alle Strahlen frei sind. Ausgang 1, wenn ein Strahl unterbrochen ist.  ODER-Funktion	Ausgang 1, wenn alle Strahlen frei bzw. 1 ... 31 Strahlen frei sind. Ausgang 0, nur wenn 32 Strahlen unterbrochen sind.  UND-Funktion	Ausgang 0, wenn alle Strahlen frei bzw. solange 1 ... 31 Strahlen frei sind. Ausgang 1, wenn 32 Strahlen unterbrochen sind.	Ausgang 1, wenn alle Strahlen frei sind. Ausgang 0, sobald ein Strahl unterbrochen ist.

↪ Konfigurieren Sie Pin 2 als Bereichsausgang.

<b>Beschreibung/Variablen</b>		
<b>Konfiguration Digitale Ein-/Ausgänge</b>		
EA-Funktion	Wert: 3 = Bereichsausgang (Bereich 1 ... 8)	Der Bereichsausgang signalisiert die logischen Zustände der Strahlbereiche 1 ... 8

↪ Ordnen Sie dem konfigurierten Bereich 1 den Pin 2 zu.

<b>Digital Output 2 Settings</b>		
Zuordnung Bereich 8 ... 1 (ODER-verknüpft)	0b00000001	Jeder Bereich wird als ein Bit dargestellt.

**Mögliche zusätzliche Bereich-zu-Pin-Konfigurationen:**

↪ Ordnen Sie dem konfigurierten Bereich 8 den Pin 2 zu.

<b>Digital Output 2 Settings</b>	
Zuordnung Bereich 8 ... 1 (ODER-verknüpft)	0b10000000

↪ Ordnen Sie die konfigurierten Bereiche 1 und 8 (ODER-verknüpft) dem zugehörigen Schaltausgang zu.

<b>Digital Output 2 Settings</b>	
Zuordnung Bereich 8 ... 1 (ODER-verknüpft)	0b10000001

## 10.2 Beispielkonfiguration – Höhenbereich einlernen

Die folgenden Tabellen zeigen eine Beispielkonfiguration für das Einlernen von zwei Höhenbereichen und die Zuordnung zu zwei Ausgängen.

- Der Höhenbereich 01 soll auf den Ausgang Pin 2 der Schnittstelle X1 gelegt werden.
- Der Höhenbereich 02 soll auf den Ausgang Pin 5 der Schnittstelle X1 gelegt werden.

↪ Lernen Sie den Höhenbereich 1 ein.



Ein Höhenbereich wird mittels eines Objekts automatisch definiert.

Beim Einlernen eines Höhenbereichs werden alle freien Strahlen zu einem Höhenbereich zusammengefasst.

Um den gesamten Strahlbereich als Höhenbereich zu definieren, wird ein Höhenbereich ohne Objekt eingelernt.

<b>Beschreibung/Variablen</b>		
<b>Konfiguration der Strahlen in Bereiche</b>		
Höhenbereich einlernen	Wert: Bereich 1 Aktiv: alle Strahlen frei Inaktiv: ein Strahl unterbrochen	Alle freien Strahlen werden als Bereich 1 konfiguriert.

↪ Konfigurieren Sie Pin 2 als Bereichsausgang.

<b>Beschreibung/Variablen</b>		
<b>Konfiguration Digitale Ein-/Ausgänge</b>		
E/A-Funktion	Wert: 3 = Bereichsausgang (Bereich 1 ... 8)	Der Bereichsausgang signalisiert die logischen Zustände der Strahlbereiche 1 ... 8.

↪ Ordnen Sie dem konfigurierten Höhenbereich 1 den Pin 2 zu.

<b>Beschreibung/Variablen</b>		
<b>Konfiguration Pin 2</b>		
Zuordnung Bereich 8 ... 1 (ODER-verknüpft)	0b00000001	Jeder Bereich wird als ein Bit dargestellt.

↪ Lernen Sie den Höhenbereich 2 ein.

<b>Beschreibung/Variablen</b>		
<b>Konfiguration der Strahlen in Bereiche</b>		
Höhe einlernen	Wert: Bereich 2 Aktiv: alle Strahlen frei Inaktiv: ein Strahl unterbrochen	Alle freien Strahlen werden als Bereich 2 konfiguriert.

↪ Konfigurieren Sie Pin 5 als Bereichsausgang.

<b>Beschreibung/Variablen</b>		
<b>Konfiguration Digitale Ein-/Ausgänge</b>		
E/A-Funktion	Wert: 3 = Bereichsausgang (Bereich 1 ... 8)	Der Bereichsausgang signalisiert die logischen Zustände der Strahlbereiche 1 ... 8

↪ Ordnen Sie dem konfigurierten Höhenbereich 2 den Pin 5 zu.

<b>Beschreibung/Variablen</b>		
<b>Konfiguration Pin 5</b>		
Zuordnung Bereich 8 ... 1 (ODER-verknüpft)	0b00000010	

### 10.3 Beispielkonfiguration – Blankingbereiche aktivieren und deaktivieren

#### 10.3.1 Konfiguration Blankingbereiche (allgemein)

↪ Nehmen Sie die folgenden Einstellungen für eine Aktivierung bzw. Deaktivierung der Blanking-Bereiche vor.

##### Beispiel: Automatisches Blanken von zwei Bereichen bei Teach

Blanking-Einstellungen	Parameter <i>Anzahl der Autoblanking-Bereiche:</i>	= 2	zwei Blankingbereiche zugelassen
	Parameter <i>Autoblanking (bei Teach):</i>	= 1	automatische Blanking-Bereichskonfiguration aktiv
<b>Systemkommandos</b>	Parameter <i>Teach-Kommando:</i>	= 1	Teach-Kommando ausführen

##### Beispiel: Deaktivierung/Rücksetzen von Autoblanking

Blanking-Einstellungen	Parameter <i>Anzahl der Autoblanking-Bereiche:</i>	= 0	keine Blankingbereiche zugelassen
	Parameter <i>Autoblanking (bei Teach):</i>	= 0	automatische Blanking-Bereichskonfiguration inaktiv
Blanking-Einstellungen	Parameter <i>Funktion Blankingbereich/Logischer Wert für Blankingbereich 1:</i>	= 0	keine Strahlen geblankt
	Parameter <i>Funktion Blankingbereich/Logischer Wert für Blankingbereich 2:</i>	= 0	keine Strahlen geblankt
<b>Systemkommandos</b>	Parameter <i>Teach-Kommando:</i>	= 1	Teach-Kommando ausführen

### 10.4 Beispielkonfiguration – Smoothing

#### 10.4.1 Konfiguration Smoothing (allgemein)

↪ Nehmen Sie die folgenden Einstellungen für Smoothing vor.

##### Beispiel: Smoothing von vier unterbrochenen Strahlen

Smoothing-Einstellungen	Parameter <i>Smoothing – kleiner i unterbrochene Strahlen werden ignoriert.</i>	= 4	Erst ab vier unterbrochenen Strahlen werden diese in der Auswertung berücksichtigt
-------------------------	---	-----	--



Wenn die eingestellte Konfiguration des Lichtvorhangs in Ihrer Applikation stabil läuft und die Messfeldauflösung reduziert werden kann, z. B. bei zu detektierenden Objekten, die wesentlich größer als 10 mm sind, wird empfohlen *Smoothing* bzw. *Invertiertes Smoothing* auf einen Wert > 1 einzustellen.

<b>HINWEIS</b>
<b>Umstrahlungseffekte können die Messung beeinflussen!</b>
↪

## 11 Anschluss an einen PC – *Sensor Studio*

Die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* – in Verbindung mit einem IO-Link USB-Master – stellt eine grafische Benutzeroberfläche für die Bedienung, Konfiguration und Diagnose von Sensoren mit IO-Link Konfigurations-Schnittstelle (IO-Link Devices) zur Verfügung, unabhängig von der gewählten Prozess-schnittstelle.

Jedes IO-Link Device wird durch eine zugehörige IO Device Description (IODD-Datei) beschrieben. Nach Einlesen der IODD-Datei in die Konfigurationssoftware kann das an den IO-Link USB-Master angeschlossene IO-Link Device komfortabel und mehrsprachig bedient, konfiguriert und überprüft werden. Ein IO-Link Device, das nicht am PC angeschlossen ist, kann offline konfiguriert werden.

Konfigurationen können als Projekte gespeichert und wieder geöffnet werden, um sie zu einem späteren Zeitpunkt erneut in das IO-Link Device zu übertragen.



Verwenden Sie die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* nur für Produkte des Herstellers Leuze.

Das Konfigurationssoftware *Sensor Studio* wird in folgenden Sprachen angeboten: Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch.

Die FDT-Rahmenapplikation des *Sensor Studio* unterstützt alle Sprachen – im IO-Link Device DTM (Device Type Manager) werden eventuell nicht alle Sprachen unterstützt.

Die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* ist nach dem FDT/DTM-Konzept aufgebaut:

- Im Device Type Manager (DTM) nehmen Sie die individuelle Konfigurationseinstellung für den senden Lichtvorhang vor.
- Die einzelnen DTM-Konfigurationen eines Projektes können Sie über die Rahmenapplikation des Field Device Tool (FDT) aufrufen.
- Kommunikations-DTM: IO-Link USB-Master
- Geräte-DTM: IO-Link Device/IODD für CSL 710

### HINWEIS

#### Konfigurationsänderungen nur über die Steuerung!

↪ Nehmen Sie die Konfiguration für den Prozess-Betrieb **grundsätzlich** immer über die Steuerung und ggf. die Schnittstelle vor.

Im Prozess-Betrieb ist ausschließlich die über die Steuerung übermittelte Konfiguration wirksam. Die über *Sensor Studio* vorgenommenen Konfigurationsänderungen sind im Prozess-Betrieb nur wirksam, wenn Sie zuvor 1:1 auf die Steuerung übertragen wurden.

Vorgehensweise bei der Installation der Soft- und Hardware:

- ↪ Konfigurationssoftware *Sensor Studio* am PC installieren.
- ↪ Treiber für IO-Link USB-Master am PC installieren.
- ↪ IO-Link USB-Master an den PC anschliessen.
- ↪ CSL 710 (IO-Link Device) an den IO-Link USB-Master anschliessen.
- ↪ IO-Link Device DTM mit IODD-Datei für CSL 710 in den *Sensor Studio* FDT-Rahmen installieren.

### 11.1 Systemvoraussetzungen

Um die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* zu verwenden, benötigen Sie einen PC oder ein Notebook mit folgender Ausstattung:

Tabelle 11.1: Systemvoraussetzungen für Sensor Studio-Installation

Betriebssystem	Windows 7 Windows 8
Computer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessortyp: ab 1 GHz</li> <li>• USB-Schnittstelle</li> <li>• CD-Laufwerk</li> <li>• Arbeitsspeicher <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 GB RAM (32-Bit Betriebssystem)</li> <li>• 2 GB RAM (64-Bit Betriebssystem)</li> </ul> </li> <li>• Tastatur und Maus oder Touchpad</li> </ul>
Grafikkarte	DirectX 9-Grafikgerät mit WDDM 1.0- oder höherem Treiber
Zusätzlich benötigte Kapazität für <i>Sensor Studio</i> und IO-Link Device DTM	350 MB Festplattenspeicher 64 MB Arbeitsspeicher



Für die *Sensor Studio* Installation benötigen Sie Administratorrechte auf dem PC.

## 11.2 Konfigurationssoftware *Sensor Studio* und IO-Link USB-Master installieren



Die Installation der Konfigurationssoftware *Sensor Studio* erfolgt über den mitgelieferten Datenträger **Sensor Studio & IO-Link USB-Master**.

Für spätere Updates finden Sie die jeweils neueste Version der Konfigurationssoftware *Sensor Studio* im Internet unter [www.leuze.com](http://www.leuze.com)

### 11.2.1 FDT Rahmen *Sensor Studio* installieren

#### HINWEIS

##### Software zuerst installieren!

↪ Schliessen Sie den IO-Link USB-Master noch nicht an den PC an.

Installieren Sie zuerst die Software.



Wenn auf Ihrem PC bereits eine FDT Rahmen-Software installiert ist, benötigen Sie die *Sensor Studio*-Installation nicht.

Sie können die Kommunikations-DTM (IO-Link USB-Master) und die Geräte-DTM (IO-Link Device CSL 710) in den vorhandenen FDT-Rahmen installieren.

↪ Starten Sie den PC und legen Sie den Datenträger **Sensor Studio & IO-Link USB-Master** ein.

Das Sprachauswahl-Menü startet automatisch.

Wenn das Sprachauswahl-Menü nicht automatisch startet, doppelklicken Sie die Datei *start.exe*.

↪ Wählen Sie eine Sprache für die Oberflächentexte im Installationsassistenten und in der Software aus.

Die Installations-Optionen werden angezeigt.

↪ Wählen Sie **Leuze electronic Sensor Studio** und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

Der Installationsassistent installiert die Software und legt eine Verknüpfung auf dem Desktop an (  ).

### 11.2.2 Treiber für IO-Link USB-Master installieren

☞ Wählen Sie die Installations-Option **IO-Link USB-Master** und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

Der Installationsassistent installiert die Software und legt eine Verknüpfung auf dem Desktop an (  ).

### 11.2.3 IO-Link USB-Master an PC anschliessen

Der Lichtvorhang wird über den IO-Link USB-Master (siehe Tabelle 16.8) an den PC angeschlossen.

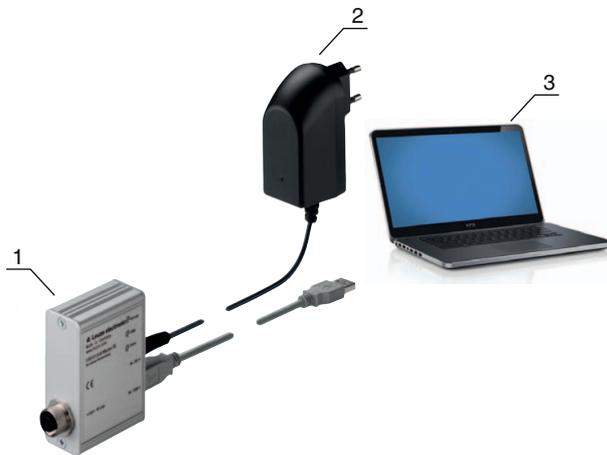
☞ Verbinden Sie den IO-Link USB-Master mit dem Steckernetzteil bzw. der Netzversorgung.



Im Lieferumfang des IO-Link USB-Masters ist eine USB-Verbindungsleitung zur Verbindung des PC mit dem IO-Link USB-Master enthalten, sowie ein Steckernetzteil und eine Kurzbeschreibung.

Die Netzversorgung des IO-Link USB-Master über das Steckernetzteil ist nur aktiviert, wenn IO-Link USB-Master und PC über die USB-Verbindungsleitung verbunden sind.

☞ Verbinden Sie den PC mit dem IO-Link USB-Master.



- 1 IO-Link USB-Master
- 2 Steckernetzteil
- 3 PC

Bild 11.1: PC-Anschluss über den IO-Link USB-Master

☞ Der **Assistent für das Suchen neuer Hardware** startet und installiert den Treiber für den IO-Link USB-Master auf dem PC.

### 11.2.4 IO-Link USB-Master an den Lichtvorhang anschliessen

Voraussetzungen:

- IO-Link USB-Master und PC sind über die USB-Verbindungsleitung verbunden.
- IO-Link USB-Master ist mit dem Steckernetzteil an die Netzversorgung angeschlossen.

#### HINWEIS

##### Steckernetzteil für IO-Link USB-Master anschliessen!

☞ Für den Anschluss eines Lichtvorhangs muss das Steckernetzteil zwingend an den IO-Link USB-Master und die Netzversorgung angeschlossen werden.

Die Spannungsversorgung über die USB-Schnittstelle des PC ist nur für IO-Devices mit einer Stromaufnahme von bis zu 40 mA bei 24 V zulässig.



Im Lieferumfang des IO-Link USB-Masters ist eine USB-Verbindungsleitung zur Verbindung des PC mit dem IO-Link USB-Master enthalten, sowie ein Steckernetzteil und eine Kurzbeschreibung.

Die Spannungsversorgung des IO-Link USB-Master und des Lichtvorhangs über das Steckernetzteil ist nur aktiviert, wenn IO-Link USB-Master und PC über die USB-Verbindungsleitung verbunden sind.

↪ Schliessen Sie den IO-Link USB-Master an den Empfänger an.

↪ CSL 710 mit IO-Link-Interface:

Verbinden Sie den IO-Link USB-Master über die Anschlussleitung mit der X1-Schnittstelle am Empfänger (siehe Bild 0.1).

Verbinden Sie den IO-Link USB-Master über die Anschlussleitung mit der X1-Schnittstelle am Empfänger (siehe Bild 11.2).

Die Anschlussleitung ist nicht im Lieferumfang enthalten und muss ggf. separat bestellt werden (siehe Kapitel 16.4).

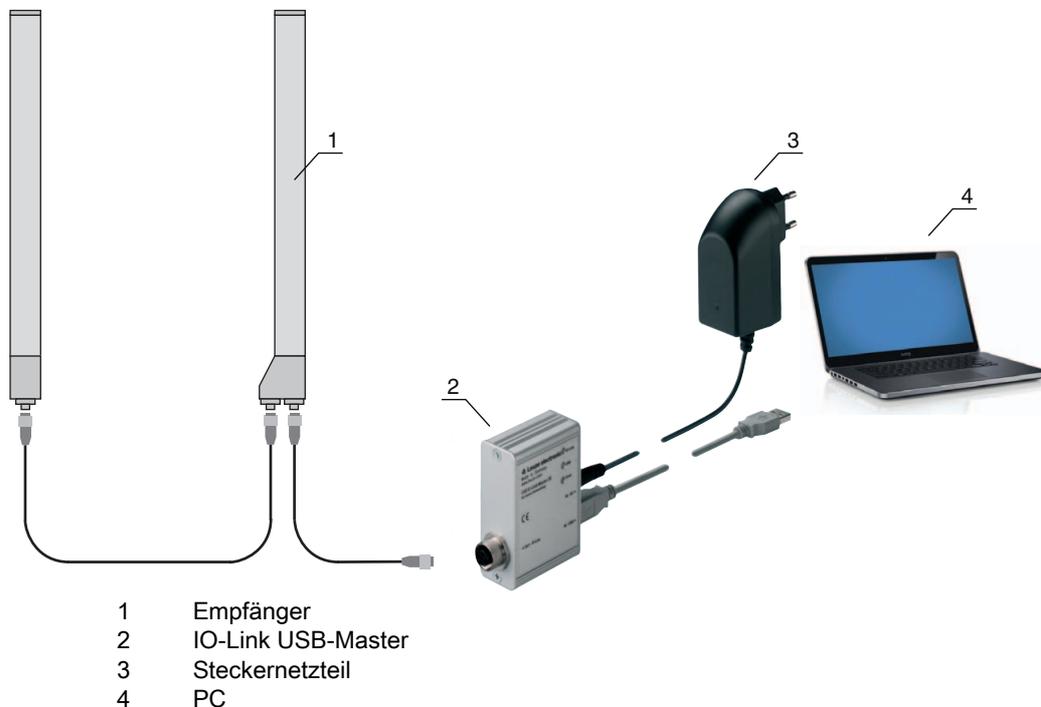


Bild 11.2: CSL 710 Anschluss an den IO-Link USB-Master

### 11.2.5 DTM und IODD installieren

Voraussetzungen:

- Der Lichtvorhang ist über den IO-Link USB-Master mit dem PC verbunden.
- FDT-Rahmen und Treiber für IO-Link USB-Master sind auf dem PC installiert.

↪ Wählen Sie die Installations-Option **IO-Link Device DTM (User Interface)** und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

Der Installationsassistent installiert den DTM und die IO Device Description (IODD) für den Lichtvorhang.



Es werden DTM und IODD für alle zur Zeit verfügbaren IO-Link Devices von Leuze installiert.

**HINWEIS****IO Device Description (IODD) nicht aktuell!**

Die Werte der mit dem Gerät gelieferten IODD-Datei sind möglicherweise nicht mehr aktuell.

↳ Laden Sie die aktuelle IODD-Datei aus dem Internet unter [www.leuze.com](http://www.leuze.com) herunter.

**11.3 Starten der Konfigurationssoftware *Sensor Studio***

Voraussetzungen:

- Der Lichtvorhang ist korrekt montiert (siehe Kapitel 6) und angeschlossen (siehe Kapitel 7).
- Die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* ist auf dem PC installiert (siehe Kapitel 11.2 „Konfigurationssoftware Sensor Studio und IO-Link USB-Master installieren“).
- Der Lichtvorhang ist über den IO-Link USB-Master an den PC angeschlossen (siehe Kapitel 11.2 „Konfigurationssoftware Sensor Studio und IO-Link USB-Master installieren“).

↳ Starten Sie die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* mit Doppelklick auf das *Sensor Studio* Symbol (  ).

Die **Modusauswahl** des Projektassistenten wird automatisch oder unter dem Menüpunkt **Datei** angezeigt.

↳ Wählen Sie den Konfigurationsmodus **Geräteauswahl ohne Kommunikationsverbindung (Offline)** und klicken Sie auf [Weiter].

Der **Projektassistent** zeigt die **Geräteauswahl**-Liste der konfigurierbaren Geräte an.

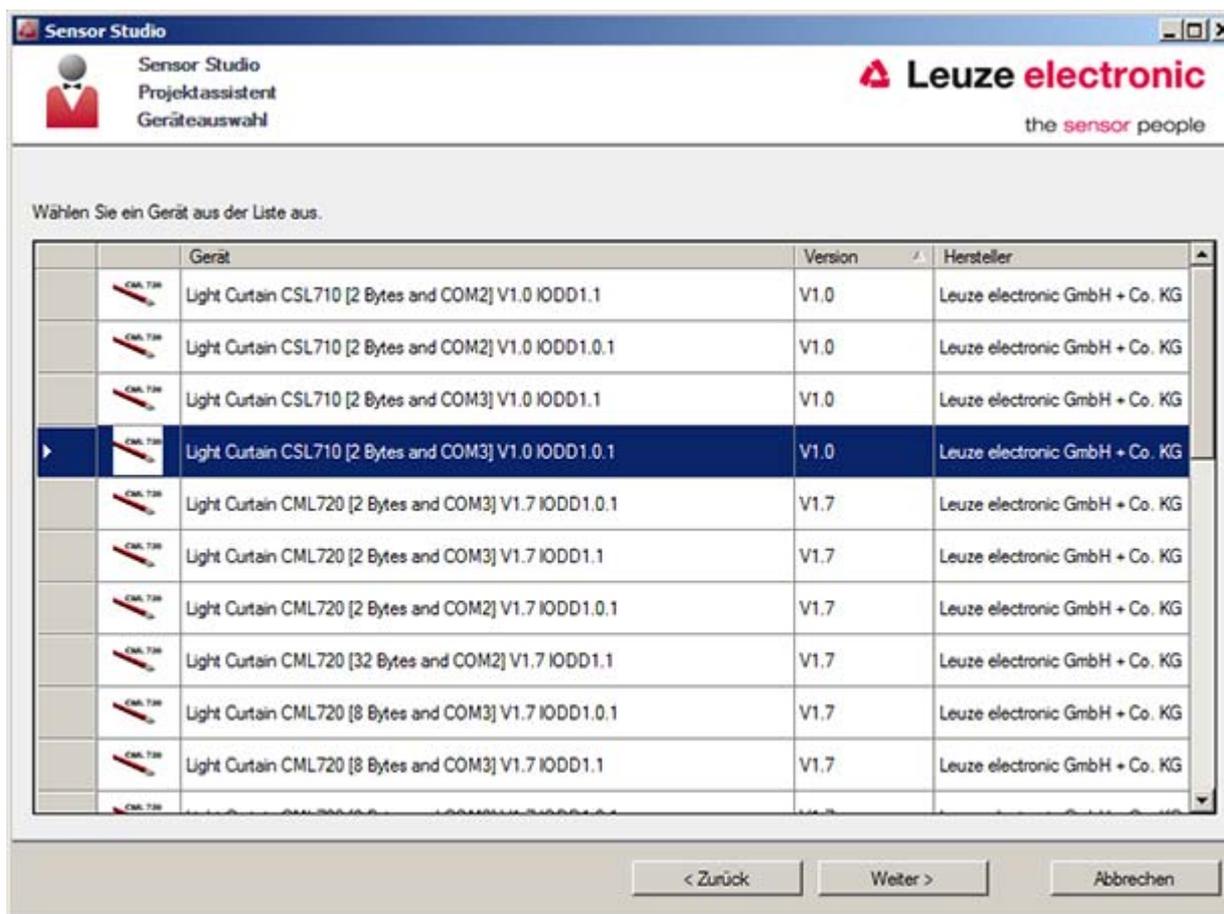


Bild 11.3: Geräteauswahl für schaltenden Lichtvorhang CSL 710i

↳ Wählen Sie den angeschlossenen Lichtvorhang entsprechend der Konfiguration in der **Geräteauswahl** und klicken Sie auf [Weiter].

In der **Geräte**-Beschreibung in der **Geräteauswahl**-Liste ist der Wert für den Konfigurationsparameter Bitrate für den jeweiligen Lichtvorhang aufgeführt. Werkseinstellung bei Lieferung: COM2

Der Gerätemanager (DTM) des angeschlossenen Lichtvorhangs startet mit der Offline-Ansicht für das *Sensor Studio* Konfigurationsprojekt.

↪ Bauen Sie die Online-Verbindung zum angeschlossenen Lichtvorhang auf.

Klicken Sie im *Sensor Studio* FDT-Rahmen auf die Schaltfläche [Verbindung mit Gerät aufbauen] (  ).

Klicken Sie im *Sensor Studio* FDT-Rahmen auf die Schaltfläche [Online-Parameter] (  ).

Der IO-Link USB-Master synchronisiert sich mit dem angeschlossenen Lichtvorhang und die aktuellen Konfigurations- und Prozessdaten werden im Gerätemanager (DTM) angezeigt.

↪ Mit den Menüs des *Sensor Studio* Gerätemanagers (DTM) können Sie die Konfiguration des angeschlossenen Lichtvorhangs ändern bzw. Prozessdaten auslesen.

Die Oberfläche des *Sensor Studio* Gerätemanagers (DTM) ist weitgehend selbsterklärend.

Die Online-Hilfe zeigt Ihnen die Informationen zu den Menüpunkten und Einstellungs-Parametern an. Wählen Sie den Menüpunkt **Hilfe** im Menü [?].

### Fehlermeldung bei [Verbindung mit Gerät aufbauen]

Wenn die Geräteauswahl in der **Geräteauswahl**-Liste des *Sensor Studio* Projektassistenten nicht der Konfiguration (Bitrate) des angeschlossenen Lichtvorhangs entspricht, wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Unter **IDENTIFIKATION > CxL-7XX Geräte-IDs** finden Sie eine Liste mit der Zuordnung der in der Fehlermeldung angezeigten Geräte-IDs zur **Geräte**-Beschreibung in der **Geräteauswahl**-Liste.

↪ Ändern Sie die Geräteauswahl in der **Geräteauswahl**-Liste entsprechend der Konfiguration (Bitrate) des angeschlossenen Lichtvorhangs.

Alternativ können Sie die Konfiguration (Bitrate) des Lichtvorhangs am Empfänger-Bedienfeld entsprechend der Geräteauswahl in der **Geräteauswahl**-Liste einstellen.

↪ Klicken Sie im *Sensor Studio* FDT-Rahmen auf die Schaltfläche [Verbindung mit Gerät aufbauen] (  ).

## 11.4 Kurzbeschreibung der Konfigurationssoftware *Sensor Studio*

In diesem Kapitel finden Sie Informationen und Erläuterungen zu einzelnen Menüpunkten und Einstellungs-Parametern der Konfigurationssoftware *Sensor Studio* und der Gerätemanager (DTM) für schaltende Lichtvorhänge CSL 710.



Dieses Kapitel enthält keine vollständige Beschreibung der Konfigurationssoftware *Sensor Studio*.

Vollständige Information zum FDT-Rahmenmenü und zu den Funktionen im Gerätemanager (DTM) finden Sie in der Online-Hilfe.

Die Gerätemanager (DTM) für Lichtvorhänge der Konfigurationssoftware *Sensor Studio* haben die folgenden Hauptmenüs bzw. Funktionen:

- *IDENTIFIKATION* (siehe Kapitel 11.4.2)
- *KONFIGURATION* (siehe Kapitel 11.4.3)
- *PROZESS* (siehe Kapitel 11.4.4)
- *DIAGNOSE* (siehe Kapitel 11.4.5)



Zu jeder Funktion zeigt Ihnen die Online-Hilfe Informationen zu den Menüpunkten und Einstellungs-Parametern an. Wählen Sie den Menüpunkt **Hilfe** im Menü [?]

### 11.4.1 FDT-Rahmenmenü



Vollständige Information zum FDT-Rahmenmenü finden Sie in der Online-Hilfe. Wählen Sie den Menüpunkt **Hilfe** im Menü [?].

### 11.4.2 Funktion *IDENTIFIKATION*

- *Bedienhinweise*: Hinweise zur Bedienung des Gerätemanagers (DTM)
- *Technische Beschreibung*: Die vorliegende Original-Betriebsanleitung des Gerätes im pdf-Format
- *CSL-7XX*: Tabelle mit der Zuordnung von Geräte-IDs zur **Geräte**-Beschreibung in der **Geräteauswahl**-Liste im *Sensor Studio* Projektassistenten.  
Die Information wird benötigt, wenn bei der Verbindung mit dem Gerät eine Fehlermeldung angezeigt wird.

### 11.4.3 Funktion *KONFIGURATION*

- *Permanent speichern*: Konfigurationsänderungen über *Sensor Studio* werden sofort wirksam, gehen aber verloren, wenn das Gerät spannungslos wird.  
Mit *Permanent speichern* wird die über *Sensor Studio* eingestellte Konfiguration remanent, d. h. nullspannungssicher, im Gerät gespeichert.

#### HINWEIS

##### Konfiguration für den Prozessbetrieb nur über die Steuerung!

☞ Nehmen Sie die Konfiguration für den Prozess-Betrieb **immer** über die Steuerung und ggf. die Schnittstelle vor.

Im Prozess-Betrieb ist ausschließlich die über die Steuerung übermittelte Konfiguration wirksam. Die über *Sensor Studio* vorgenommenen Konfigurationsänderungen sind im Prozess-Betrieb nur wirksam, wenn Sie zuvor 1:1 auf die Steuerung übertragen wurden.

- *Teach*: Die Empfindlichkeit des Teachvorgangs (siehe Kapitel 8.2 „Einlernen der Umgebungsbedingungen (Teach)“) kann nur über die Konfigurationssoftware *Sensor Studio* eingestellt werden.
- *Gerätedatensatz aus Gerät hochladen* (  ): Die Konfiguration wird aus dem Gerät in den Gerätemanager (DTM) hochgeladen, z. B. um die Online-Ansicht im *Sensor Studio* zu aktualisieren nachdem die Konfiguration über das Empfänger-Bedienfeld geändert wurde.
- *Gerätedatensatz aus Gerät hochladen* (  ) / *Synchronisieren mit Gerät* (  ):
  - Wird die Schaltfläche [Gerätedatensatz aus Gerät hochladen] (  ) im Gerätemanager (DTM) angezeigt, zeigt die *Sensor Studio*-Anzeige die aktuelle Konfiguration des Lichtvorhangs an.
  - Wird die Schaltfläche [Synchronisieren mit Gerät] (  ) im Gerätemanager (DTM) angezeigt, ist die *Sensor Studio*-Anzeige nicht konsistent zur aktuellen Konfiguration des Lichtvorhangs. Werden im Gerätemanager (DTM) Parameter geändert, die Auswirkungen auf andere Parameter haben (z. B. bewirkt die Änderung der Strahlbetriebsart die Änderung der konfigurierten logischen Strahlen), sind die Änderungen dieser Parameter im Gerät konfiguriert – werden aber in der *Sensor Studio*-Anzeige noch nicht angezeigt.  
Klicken Sie auf die Schaltfläche [Synchronisieren mit Gerät] (  ) um die *Sensor Studio*-Anzeige mit der aktuellen Konfiguration des Lichtvorhangs zu synchronisieren. Nach erfolgreicher Synchronisation wird die Schaltfläche [Gerätedatensatz aus Gerät hochladen] (  ) im Gerätemanager (DTM) angezeigt.

### 11.4.4 Funktion *PROZESS*

- Die Funktion *Prozess* bietet grafische Visualisierungen der Prozessdaten des angeschlossenen Lichtvorhangs.
- Schaltfläche [Zyklisches Aktualisieren] (  ): startet die zyklische Erfassung der Prozessdaten, die unter *Numerische Darstellung*, *Beamstream-Darstellung* und *Bereiche und Ausgänge* grafisch dargestellt werden. Die grafische Darstellung erfasst jeweils maximal 300 Sekunden.
- *Beamstream-Darstellung*: Über die Schaltfläche [Ein- oder Ausblenden des grafischen Cursors] (  ) können Sie den grafischen Cursor in der Visualisierung verstellen, z. B. um die Zeitdifferenz zwischen zwei Ereignissen zu bewerten.

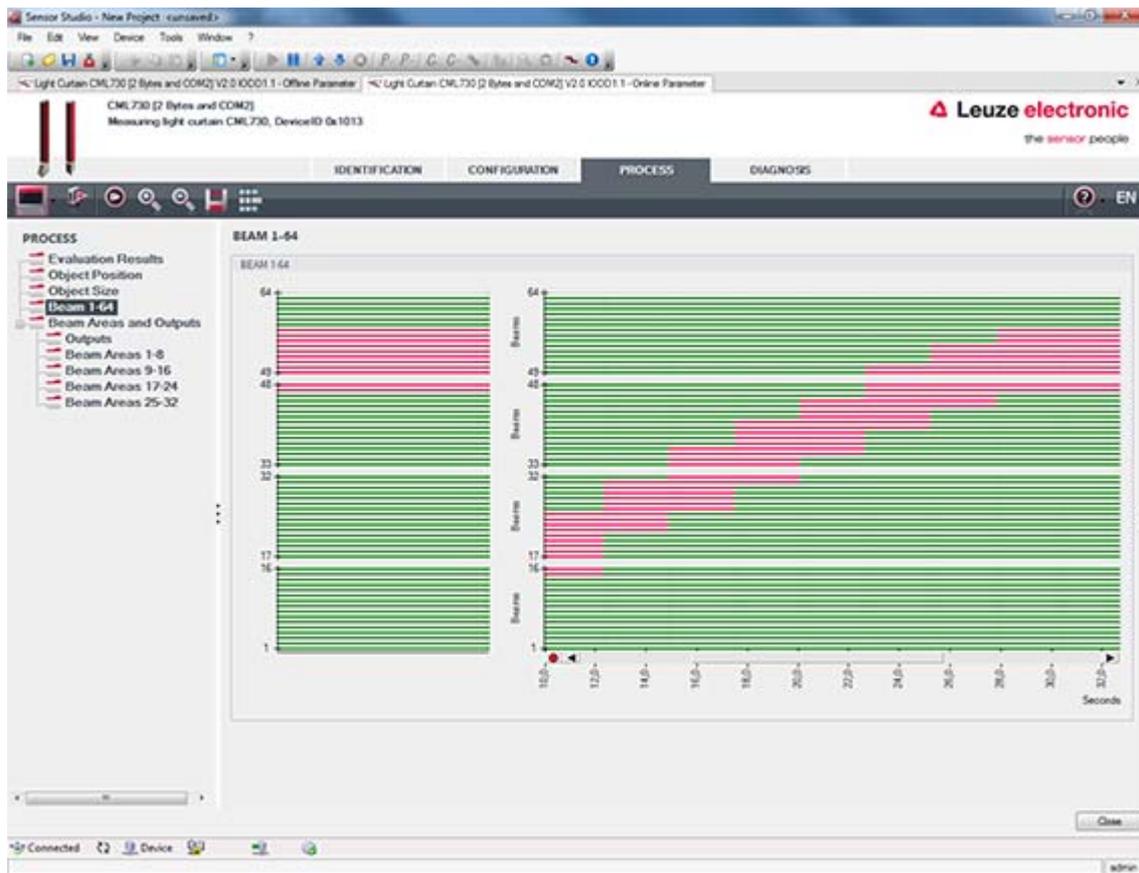


Bild 11.4: Grafische Visualisierung: Beamstream-Darstellung

#### 11.4.5 Funktion *DIAGNOSE*

Die Funktion *DIAGNOSE* bietet folgende Kommandos.

- Gerät rücksetzen, d. h. Neustart des angeschlossenen Lichtvorhangs
- Konfiguration remanent speichern (siehe Kapitel 11.4.3)

#### 11.4.6 *Sensor Studio* beenden

Nach Abschluss der Konfigurationseinstellungen schliessen Sie die Konfigurationssoftware *Sensor Studio*

↳ Beenden Sie das Programm über **Datei > Beenden**.

↳ Speichern Sie die Konfigurationseinstellungen als Konfigurationsprojekt auf dem PC.

Sie können das Konfigurationsprojekt zu einem späteren Zeitpunkt über **Datei > Öffnen** oder über den *Sensor Studio-Projektassistent* (  ) erneut aufrufen.

## 12 Fehler beheben

### 12.1 Was tun im Fehlerfall?

Anzeigeelemente (siehe Kapitel 3.4) erleichtern nach dem Einschalten des Lichtvorhangs das Überprüfen der ordnungsgemäßen Funktion und das Auffinden von Fehlern.

Im Fehlerfall können Sie an den Anzeigen der Leuchtdioden den Fehler erkennen. Anhand der Fehlermeldung können Sie die Ursache für den Fehler feststellen und Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung einleiten.

HINWEIS
<b>Wenn sich der Lichtvorhang mit einer Fehleranzeige meldet, können Sie deren Ursache häufig selbst beheben!</b>
↪ Schalten Sie die Anlage ab und lassen Sie sie ausgeschaltet.
↪ Analysieren Sie die Fehlerursache anhand nachfolgender Tabellen und beheben Sie den Fehler.
↪ Falls Sie den Fehler nicht beheben können, kontaktieren Sie die zuständige Leuze Niederlassung oder den Leuze Kundendienst (siehe Kapitel 14 „Service und Support“).

### 12.2 Betriebsanzeigen der Leuchtdioden

Tabelle 12.1: Empfangsdiode-Anzeigen – Zustand und Ursachen

LED grün	LED gelb	Zustand	Mögliche Ursache
EIN (Dauerlicht)	-	Sensor betriebsbereit	
AUS	AUS	Sensor nicht betriebsbereit	Unterbrechung der Betriebsspannung; Lichtvorhang in Hochlaufphase
AUS	Blinkend (15 Hz)	Fehlende Funktionsreserve	Verschmutzung der Optikabdeckungen Dejustage von Sender oder Empfänger Betriebsreichweite überschritten
Gleichtakt blinkend (3 Hz)		Teach läuft	
Gleichtakt blinkend (9 Hz)		Teachfehler	Verschmutzung der Optikabdeckungen Betriebsreichweite überschritten
Gegentakt blinkend (9 Hz)		Systemfehler	Keine Verbindung zwischen Sender und Empfänger Betriebsspannung zu niedrig Empfänger nicht kompatibel zum Sender

Tabelle 12.2: LED-Anzeigen – Ursachen und Maßnahmen

Fehler	Mögliche Ursache	Maßnahme
Teachfehler	Verschmutzung auf der Optikabdeckung Schlechte Sender-Empfänger Ausrichtung	Reinigung der Optikabdeckung, am Empfänger und am Sender. Ausrichtung prüfen.
Funktionsreserve zu gering	Schlechte Ausrichtung von Sender und Empfänger Verschmutzung auf der Optikabdeckung	Justage anpassen. Test mit kürzerer Distanz zwischen Sender und Empfänger. Reinigung der Optikabdeckung, am Empfänger und am Sender.
Ausrichtsignal zu gering	Schlechte Ausrichtung von Sender und Empfänger Verschmutzung auf der Optikabdeckung	Justage anpassen. Test mit kürzerer Distanz zwischen Sender und Empfänger. Reinigung der Optikabdeckung, am Empfänger und am Sender.
Ausgänge sind inaktiv oder wechseln ihren Zustand ohne Konturveränderung im Messfeld	Konfigurationsdaten werden gelesen oder geschrieben	Konfigurationskommunikation beenden.



Beim Teach prüft das System, ob die Signale aller Strahlen innerhalb eines bestimmten Korridors liegen. Liegen erhebliche Abweichungen in der Signalstärke vor, führt dies zu einem Teachfehler und wird an den LEDs signalisiert. Die Ursache kann eine partielle Verschmutzung der Optikabdeckung sein.

Maßnahme: Optikabdeckung an Sender und Empfänger reinigen!



Die Verschmutzung der Optikabdeckung wird an den LEDs nur signalisiert, wenn der Funktionsreserve-Modus *Hoch*, *Mittel*, oder *Gering* eingestellt ist (siehe Kapitel 8.4 „Einstellen der Funktionsreserve“).

### 12.3 Fehlercodes im Display

Im Gerätedisplay können folgende Fehlermeldungen in Form von Status-Codes ausgegeben werden.

Tabelle 12.3: Normalbetrieb

Status-Code	Beschreibung
RxS 0x0100	CxL im Normalbetrieb, die Hochlaufphase läuft noch
RxS 0x0180	CxL rekonfiguriert sich nach einer Parametrierung. Prozessdaten sind ungültig.
RxS 0x0190	Das Messsystem ist inaktiv (nach einem Stopp-Befehl oder wenn der erste Triggerimpuls fehlt).
RxS 0x0200	Die „Leuze AutoControl-Funktion ACON“ hat eine Verschmutzung erkannt.
RxS 0x0300	Teach-Parameter wurden geändert (es muss geteacht werden) oder es sind Default-Werte aktiv.
RxS 0x0FFF	CxL fährt herunter. Prozessdaten sind ungültig.

Tabelle 12.4: Warnungen

Fehler-Code	Beschreibung	Mögliche Ursache(n)
RxS 0x1000	Gerät im Teachmodus, keine neuen Prozessdaten verfügbar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu großer oder zu kleiner Abstand zwischen Sender und Empfänger</li> <li>• Schlechte Ausrichtung</li> <li>• Verschmutzung</li> <li>• Fremdlicht, insbesondere gegenseitige Beeinflussung</li> <li>• Strahlen sind unterbrochen, aber Blanking ist deaktiviert</li> <li>• Die maximale Anzahl an Blanking-Bereichen reicht nicht aus</li> <li>• Die Anzahl der zu blankenden Strahlen ist größer/gleich der Anzahl der aller logischen Strahlen</li> </ul>
RxS 0x1100 RxS 0x1001 RxS 0x11xy	Teach-Fehler Triggerfrequenz zu hoch Gerät konnte Teach nicht beenden, keine neuen Prozessdaten verfügbar	
RxS 0x111x	Blanking-Fehler	
RxS 0x112x	Fehler wegen schwachem Signal Einzelne Strahlen erreichen den Mindestempfangspegel nicht	
RxS 0x113x	Interne Fehler Gerät ist an die Leistungsgrenze gestoßen	

Tabelle 12.5: Fehler (können korrigiert werden)

Fehler-Code	Beschreibung	Maßnahmen
RxS 0x2000	Keine Kommunikation zwischen Sender und Empfänger möglich.	Kabel prüfen.
RxS 0x2001	Empfänger/Sender-Inkonsistenz. Der Empfänger ist nicht kompatibel zum Sender.	Sender tauschen.
RxS 0x2100	Die Versorgungsspannung ist nicht ausreichend.	Spannungsversorgung prüfen.
RxS 0x2101	Tx: Versorgungsspannung im Sender nicht ausreichend.	Spannungsversorgung prüfen. Ist die Spannungsversorgung in Ordnung, ist der Sender defekt.
RxS 0x2200	EEPROM-Daten korrupt.	Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen.
RxS 0x23xy	Konfigurationsfehler. xy gibt einen Hinweis auf die Art des Konfigurationsfehlers.	Service kontaktieren (siehe Kapitel 14). Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen. Parameter und Parameter-Zusammenhang überprüfen.
RxS 0x23F3	Konfigurationsfehler Strahlauswertebereiche. Ein- und Ausschaltbedingung müssen verschieden sein, wenn sie ungleich Null sind und der Bereich aktiv ist.	Konfiguration der Strahlauswertebereiche prüfen. Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen.

Fehler-Code	Beschreibung	Maßnahmen
RxS 0x23F4	Konfigurationsfehler Blanking. Oberer Nachbarstrahl für Strahl „i“ gewählt und unterer Nachbarstrahl für Strahl „i+1“.	Konfiguration der Blanking-Parameter prüfen (siehe Kapitel 1.3). Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen.
RxS 0x23F5	Konfigurationsfehler Blanking. Oberer Nachbarstrahl für Strahl „i“ gewählt und es existiert kein Nachbarstrahl.	Konfiguration der Blanking-Parameter prüfen (siehe Kapitel 1.3). Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen.
RxS 0x23F6	Konfigurationsfehler Blanking. Unterer Nachbarstrahl für Strahl „i“ gewählt und es existiert kein Nachbarstrahl.	Konfiguration der Blanking-Parameter prüfen (siehe Kapitel 1.3). Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen.
RxS 0x23F7	Konfigurationsfehler Blanking. Überlappung der Blankingbereiche.	Konfiguration der Blanking-Parameter prüfen (siehe Kapitel 1.3). Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen.
RxS 0x23F8	Konfigurationsfehler Blanking. Startstrahl > Endstrahl.	Konfiguration der Blanking-Parameter prüfen (siehe Kapitel 1.3). Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen.
RxS 0x23FA	Konfigurationsfehler Zeitverhalten. Die Verzugszeit ist größer als die Triggerzykluszeit/Messzykluszeit.	Einstellung Zeitverhalten prüfen (siehe Kapitel 15.2). Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen.
RxS 0x23FB	Konfigurationsfehler Zeitverhalten. Die Pulsbreite ist größer als die Triggerzykluszeit.	Einstellung Zeitverhalten prüfen (siehe Kapitel 15.2). Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen.
RxS 0x23FC	Konfigurationsfehler Zeitverhalten. Die Messzykluszeit ist größer als die Triggerzykluszeit.	Einstellung Zeitverhalten prüfen (siehe Kapitel 15.2). Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen.

Tabelle 12.6: Schwere Fehler (können nicht korrigiert werden)

Fehler	Beschreibung	Maßnahmen
RxS 0x3003	Hardware-Fehler, Empfänger 5V-Versorgung	Gerät nach Rückspache mit Service einschicken (siehe Kapitel 14).
RxS 0x3005	Hardware-Fehler, Empfänger-Kaskade Keine Empfänger-Kaskade oder unterschiedliche Diodenzahl von Sender und Empfänger	
RxS 0x3007	Hardware-Fehler, Intercontroller-Kommunikation ist unterbrochen	
RxS 0x3008	Hardware-Fehler, unterschiedliche Diodenzahl von Sender und Empfänger	
RxS 0x3009 RxS 0x300A	Hardware-Fehler, keine Rx-Kaskaden Hardware-Fehler, keine Tx-Kaskaden	
RxS 0x3100 RxS 0x3101	Fehler in den Werkseinstellungen. Nur durch Neuprogrammierung der Geräte-Firmware zu beheben.	

## 13 Pflegen, Instand halten und Entsorgen

### 13.1 Reinigen

Falls der Sensor einen Staubbeslag aufweist:

- ↳ Reinigen Sie den Sensor mit einem weichen Tuch und bei Bedarf mit Reinigungsmittel (handelsüblicher Glasreiniger).

#### HINWEIS

##### Keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden!

- ↳ Verwenden Sie zur Reinigung der Lichtvorhänge keine aggressiven Reinigungsmittel wie Verdüner oder Aceton.

Die Optikabdeckung kann dadurch eingetrübt werden.

### 13.2 Schutzfolie

Für die Lichtvorhänge ist eine Schutzfolie erhältlich, die die Optikabdeckung vor Stäuben und Flüssigkeiten schützt.

- Der Empfänger des Lichtvorhangs meldet die Verschmutzung der Optikabdeckung über die LED-Anzeige (siehe Kapitel 12.2).
- Verschmutzte Schutzfolien lassen sich schnell und schonend entfernen und ersetzen.
- Die Schutzfolie ist 20 mm breit und als 350 m-Rolle erhältlich.
  - Artikelbezeichnung: PT 20-CL3500
  - Artikelnummer: 50143913

#### HINWEIS

- ↳ Die Optikabdeckung des Lichtvorhangs muss trocken, staub- und fettfrei sein.

- ↳ Die Schutzfolie muss blasenfrei auf die Optikabdeckung geklebt werden.

- ↳ Verschmutzte Schutzfolie kann von Hand abgezogen und erneuert werden.

- ↳ Fabrikneue Schutzfolie dämpft die Grenreichweite des Lichtvorhangs leicht.

Da die Grenreichweite des Lichtvorhangs die Betriebsreichweite deutlich übersteigt, reduziert die Schutzfolie die Betriebsreichweite typischerweise nicht.

### 13.3 Instandhaltung

Der Lichtvorhang bedarf im Normalfall keiner Wartung durch den Betreiber.

Reparaturen an den Geräten dürfen nur durch den Hersteller erfolgen.

- ↳ Wenden Sie sich für Reparaturen an Ihre zuständige Leuze Niederlassung oder an den Leuze Kundendienst (siehe Kapitel 14).

#### 13.3.1 Firmware-Update

Grundsätzlich ist ein Firmware-Update entweder vom Leuze Kundendienst vor Ort durchführbar oder im Stammhaus.

- ↳ Wenden Sie sich für Firmware-Updates an Ihre zuständige Leuze Niederlassung oder an den Leuze Kundendienst (siehe Kapitel 14).

### 13.4 Entsorgen

Beachten Sie bei der Entsorgung die national gültigen Bestimmungen für elektronische Bauteile.

## 14 Service und Support

Defekte Geräte werden in unserem Servicecenter kompetent und schnell instand gesetzt. Leuze bietet Ihnen ein umfassendes Servicepaket um eventuelle Anlagenstillstandszeiten auf ein Minimum zu begrenzen.

Unser Servicecenter benötigt folgende Angaben:

- Kundennummer
- Artikelbezeichnung oder Artikelnummer
- Seriennummer bzw. Chargennummer
- Rücksendegrund mit Beschreibung

Rufnummer für 24-Stunden-Bereitschaftsservice:  
+49 7021 573-0

Service-Hotline:  
+49 7021 573-123  
Montag bis Freitag 8.00 bis 17.00 Uhr (UTC+1)

E-Mail:  
service.erkennen@leuze.de

Reparaturservice und Rücksendungen:  
Vorgehensweise und Internetformular finden Sie unter  
**[www.leuze.de/reparatur](http://www.leuze.de/reparatur)**  
Rücksendeadresse für Reparaturen:  
Servicecenter  
Leuze electronic GmbH + Co. KG  
In der Braike 1  
D-73277 Owen / Germany

## 15 Technische Daten

### 15.1 Allgemeine Daten

Tabelle 15.1: Optische Daten

Lichtquelle	LED (Wechsellicht)
Wellenlänge	940 nm (Infrarotlicht)

Tabelle 15.2: Messfelddaten: Grenzreichweite und Messfeldlänge CSL 710i

Strahlabstand [mm]	Typ. Grenzreichweite <sup>a)</sup> [m]		Messfeldlänge <sup>b)</sup> [mm]	
	min.	max.	min.	max.
5	0,1	4,5	160	2960
10	0,2	9,0	160	2880
20	0,2	9,0	150	2870
40	0,2	9,0	290	2850

a) Typische Grenzreichweite: min./max. erzielbare Reichweite ohne Funktionsreserve bei Parallelstrahlabtastung.

b) Messfeldlängen und Strahlabstände in fixen Rastern vorgegeben, siehe Bestelltabelle.

Tabelle 15.3: Betriebsreichweiten CSL 710

Strahlabstand [mm]	Betriebsreichweite [m] Parallelstrahl		Betriebsreichweite [m] Diagonalstrahl		Betriebsreichweite [m] Kreuzstrahl	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.
5	0,1	3,5	0,2	2,6	0,2	2,2
10	0,3	7,0	0,3	5,2	0,3	4,4
20	0,3	7,0	0,5	5,2	0,5	4,4
40	0,3	7,0	1,0	5,2	1,0	4,4

Tabelle 15.4: Profil- und Messfeldlängen CSL 710

Messfeldlänge B [mm] bei Strahlabstand A 5 mm	Messfeldlänge B [mm] bei Strahlabstand A 10 mm	Messfeldlänge B [mm] bei Strahlabstand A 20 mm	Messfeldlänge B [mm] bei Strahlabstand A 40 mm	Profillänge L [mm]
160	160	150	-	168
240	-	-	-	248
320	320	310	290	328
400	-	-	-	408
480	480	470	-	488
560	-	-	-	568
640	640	630	610	648

Messfeldlänge B [mm] bei Strahlabstand A 5 mm	Messfeldlänge B [mm] bei Strahlabstand A 10 mm	Messfeldlänge B [mm] bei Strahlabstand A 20 mm	Messfeldlänge B [mm] bei Strahlabstand A 40 mm	Profillänge L [mm]
720	-	-	-	728
800	800	790		808
880	-	-	-	888
960	960	950	930	968
1040	-	-	-	1048
1120	1120	1110	-	1128
1200	-	-	-	1208
1280	1280	1270	1250	1288
1360	-	-	-	1368
1440	1440	1430	-	1448
1520	-	-	-	1528
1600	1600	1590	1570	1608
1680	-	-	-	1688
1760	1760	1750	-	1768
1840	-	-	-	1848
1920	1920	1910	1890	1928
2000	-	-	-	2008
2080	2080	2070	-	2088
2160	-	-	-	2168
2240	2240	2230	2210	2248
2320	-	-	-	2328
2400	2400	2390	-	2408
2480	-	-	-	2488
2560	2560	2550	2530	2568
2640	-	-	-	2648
2720	2720	2710	-	2728
2800	-	-	-	2808
2880	2880	2870	2850	2888
2960	-	-	-	2968

Tabelle 15.5: Daten zu Zeitverhalten CSL 710

Ansprechzeit pro Strahl <sup>a)</sup>	30 $\mu$ s
Bereitschaftsverzögerung	$\leq 1,5$ s

a) Zykluszeit = Strahlanzahl x 0,03 ms + 0,4 ms. Die Mindestzykluszeit beträgt 1 ms.

Tabelle 15.6: Elektrische Daten

Betriebsspannung $U_B$	18 ... 30 VDC (inkl. Restwelligkeit)
Restwelligkeit	$\leq 15$ % innerhalb der Grenzen von $U_B$
Leerlaufstrom	siehe Tabelle 15.7

Tabelle 15.7: Leerlaufstrom CSL 710

Messfeldlänge [mm]	Stromaufnahme [mA] (ohne Last am Schaltausgang)		
	bei $U_B$ 24 VDC	bei $U_B$ 18 VDC	bei $U_B$ 30 VDC
160	135	165	125
320	165	200	145
640	215	275	190
960	270	345	235
1440	350	455	300
1920	435	650	365
2880	600	780	500

Tabelle 15.8: Schnittstellendaten

Ein-/Ausgänge	4 Pins als Ein- oder Ausgang konfigurierbar
Schaltausgangsstrom	max. 100 mA
Signalspannung aktiv/inaktiv	$\geq 8$ V / $\leq 2$ V
Aktivierungsverzögerung	$\leq 1$ ms
Eingangswiderstand	ca. 6 k $\Omega$
Digitale Schnittstellen	IO-Link (230,4 kBit/s; 38,4 kBit/s)

Tabelle 15.9: Mechanische Daten

Gehäuse	Aluminium-Strangguss
Optikabdeckung	PMMA-Kunststoff
Anschlusstechnik	M12-Rundsteckverbindungen (8-polig / 5-polig)

Tabelle 15.10: Umgebungsdaten

Umgebungstemperatur (Betrieb)	-30 °C ... +60 °C
Umgebungstemperatur (Lager)	-40 °C ... +70 °C
Schutzbeschaltung	Transientenschutz Verpolschutz Kurzschlusschutz für alle Ausgänge (hierzu externe Schutzbeschaltung für induktive Last vorsehen!)

Tabelle 15.11: Zertifizierungen

Schutzart	IP 65
Schutzklasse	III
Zulassungen	UL 60947-5-2, 3rd Ed., UL 60947-1, 5th Ed., CSA C22.2 No. 60947-5-2-14, 1st Ed., CSA C22.2 No. 60947-1, 2nd Ed. Lichtquelle: Freie Gruppe (nach EN 62471)
Gültiges Normenwerk	IEC 60947-5-2
Elektromagnetische Verträglichkeit	IEC 61000-6-2 und EN 1000-6-4 Störaussendung Industrie Dies ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen.

## 15.2 Zeitverhalten

Prinzipiell werden bei Lichtvorhängen die einzelnen Strahlen immer sequenziell bearbeitet. Der interne Controller startet den Sender 1 und aktiviert nur den zugehörigen Empfänger 1, um die empfangene Lichtleistung zu messen. Liegt der gemessene Wert über der Einschaltsschwelle, so wird dieser 1. Strahl als nicht unterbrochener/freier Strahl gewertet.

Die Dauer, von der Aktivierung des Senders bis zur Auswertung im Empfänger wird als Ansprechzeit pro Strahl bezeichnet.

Die Ansprechzeit pro Strahl beträgt beim CSL 710 = 30 µs.

Die gesamte Zykluszeit zur Auswertung aller Strahlen und die Übertragung zur Schnittstelle errechnet sich wie folgt:

**Zykluszeit = Strahlanzahl x Ansprechzeit pro Strahl + Konstante**

Beispiel: Zykluszeit = 192 Strahlen x 0,03 ms + 0,4 ms = 6,16 ms



Die Mindestzykluszeit beträgt 1 ms, d. h. auch bei sehr kurzen Lichtvorhängen mit nur wenigen Strahlen ist die Zykluszeit nie kleiner als 1 ms.

Tabelle 15.12: Profil- und Messfeldlängen, Zykluszeiten für CSL 710

Messfeldlänge B [mm]		Messfeldlänge B [mm]		Messfeldlänge B [mm]		Messfeldlänge B [mm]		Profillänge L [mm]
bei Strahlabstand A 5 [mm]	Zykluszeit [ms]	bei Strahlabstand A ] 10 [mm]	Zykluszeit [ms]	bei Strahlabstand A 20 [mm]	Zykluszeit [ms]	bei Strahlabstand A 40 [mm]	Zykluszeit [ms]	
160	1,36	160	1,00	150	1,00	-	-	168
240	1,84	-	-	-	-	-	-	248
320	2,32	320	1,36	310	1,00	290	1,00	328

Messfeldlänge B [mm]		Messfeldlänge B [mm]		Messfeldlänge B [mm]		Messfeldlänge B [mm]		Profillänge L [mm]
bei Strahlabstand A 5 [mm]	Zykluszeit [ms]	bei Strahlabstand A ] 10 [mm]	Zykluszeit [ms]	bei Strahlabstand A 20 [mm]	Zykluszeit [ms]	bei Strahlabstand A 40 [mm]	Zykluszeit [ms]	
400	2,8	-	-	-	-	-	-	408
480	3,28	480	1,84	470	1,12	-	-	488
560	3,76	-	-	-	-	-	-	568
640	4,24	640	2,32	630	1,36	610	1,00	648
720	4,72	-	-	-	-	-	-	728
800	5,2	800	2,8	790				808
880	5,68	-	-	-	-	-	-	888
960	6,16	960	3,28	950	1,84	930	1,12	968
1040	6,64	-	-	-	-	-	-	1048
1120	7,12	1120	3,76	1110	2,08	-	-	1128
1200	7,6	-	-	-	-	-	-	1208
1280	8,08	1280	4,24	1270	2,23	1250	1,36	1288
1360	8,56	-	-	-	-	-	-	1368
1440	9,04	1440	4,72	1430	2,56	-	-	1448
1520	9,52	-	-	-	-	-	-	1528
1600	10,0	1600	5,2	1590	2,8	1570	1,6	1608
1680	10,48	-	-	-	-	-	-	1688
1760	10,96	1760	5,68	1750	3,04	-	-	1768
1840	11,44	-	-	-	-	-	-	1848
1920	11,92	1920	6,16	1910	3,28	1890	1,84	1928
2000	12,4	-	-	-	-	-	-	2008
2080	12,88	2080	6,64	2070	3,52	-	-	2088
2160	13,36	-	-	-	-	-	-	2168
2240	13,84	2240	7,12	2230	3,76	2210	2,08	2248
2320	14,32	-	-	-	-	-	-	2328
2400	14,8	2400	7,6	2390	4,0	-	-	2408
2480	15,28	-	-	-	-	-	-	2488
2560	15,76	2560	8,08	2550	4,24	2530	2,32	2568
2640	16,24	-	-	-	-	-	-	2648
2720	16,72	2720	8,56	2710	4,48	-	-	2728
2800	17,2	-	-	-	-	-	-	2808
2880	17,68	2880	9,04	2870	4,72	2850	2,56	2888
2960	18,16	-	-	-	-	-	-	2968

**Grenzen der Erfassung von Objekten**

Die Erfassung von Objekten und die Auswertung der Daten hängt von den folgenden Faktoren ab:

- Strahlaufösung und Zykluszeit des Lichtvorhangs
- Bewegungsgeschwindigkeit der Objekte
- Übertragungsrate der Datenbytes
- Zykluszeit der Steuerung

**Minimaler Objektdurchmesser zur Erfassung senkrecht zur Strahlenebene**

Bei bewegtem Objekt muss die Zykluszeit des Lichtvorhangs kürzer sein als die Zeit, die sich das zu erkennende Objekt in der Strahlenebene befindet.

**Für ein Objekt, das sich senkrecht zur Strahlenebene bewegt, gilt:**

$$v_{\max} = (L - 10\text{mm}) / (t_z)$$

- $v_{\max}$  [m/s] = Maximale Geschwindigkeit des Objekts
- $L$  [m] = Länge des Objekts in Bewegungsrichtung
- $t_z$  [s] = Zykluszeit des Lichtvorhangs

oder

$$L_{\min} = v \cdot t_z + 10\text{mm}$$

- $L_{\min}$  [m] = Länge des Objekts in Bewegungsrichtung (minimale Länge)
- $v$  [m/s] = Geschwindigkeit des Objekts
- $t_z$  [s] = Zykluszeit des Lichtvorhangs

<b>HINWEIS</b>
<b>Mindestlänge der Lücke zwischen zwei aufeinander folgenden Objekten!</b>
↳ Die Lücke zwischen zwei aufeinander folgenden Objekten muss größer als der minimale Objektdurchmesser sein.

**15.3 Minimaler Objektdurchmesser bei nicht bewegten Objekten**

Der minimale Objektdurchmesser eines nicht bewegten Objektes ist durch Strahlabstand und Optikdurchmesser festgelegt.

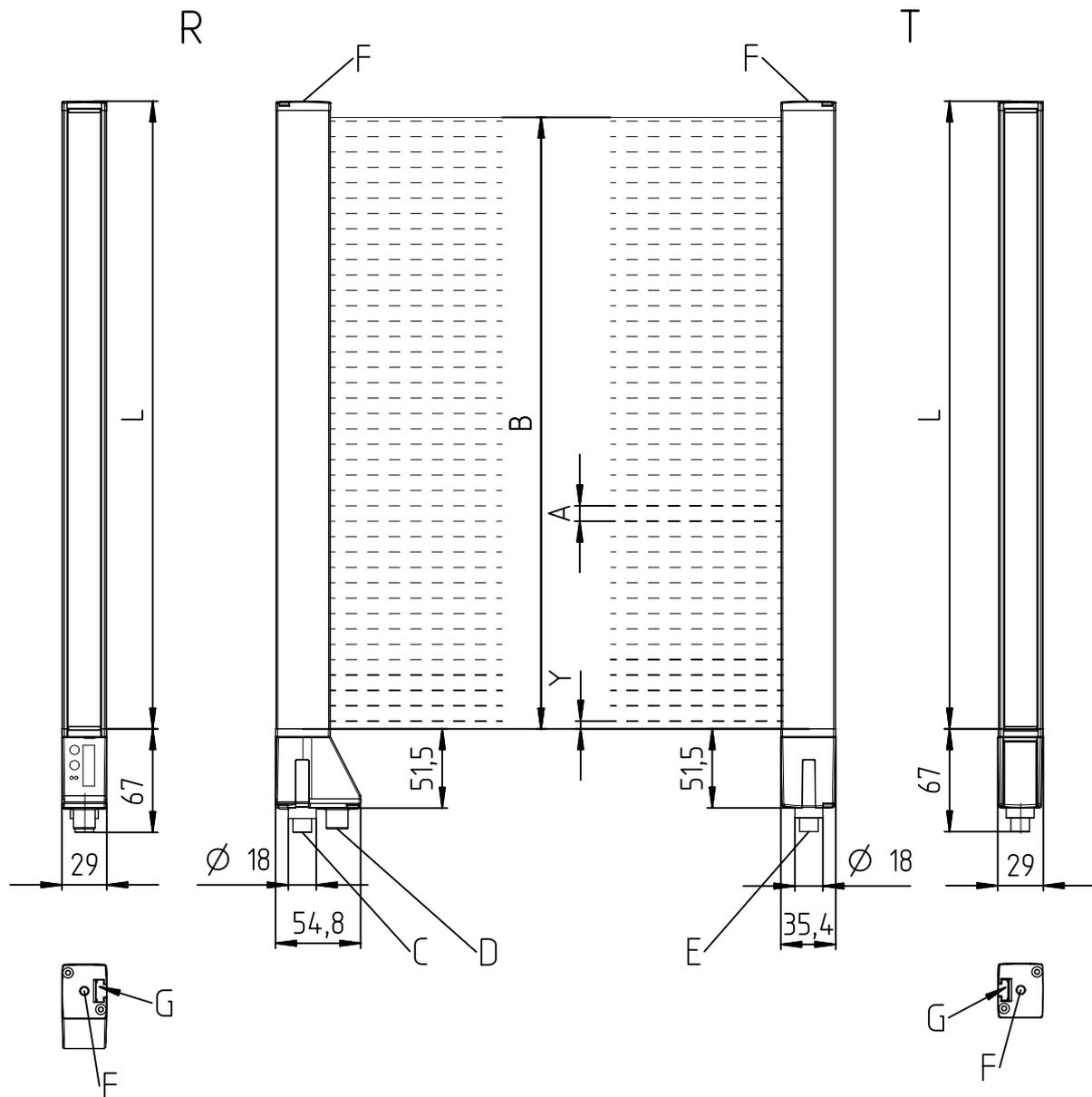
Mindestobjektdurchmesser bei Strahlbetriebsart „Parallel“:

Der minimale Objektdurchmesser hängt vom Strahlabstand ab, da Objekte auch im Übergangsbereich zwischen zwei Strahlen sicher erfasst werden müssen.

Strahlabstand	Mindestobjektdurchmesser
5 mm	Strahlabstand + 5 mm = 10 mm
10 mm / 20 mm / 40 mm	Strahlabstand + 10 mm = 20 mm / 30 mm / 50 mm

<b>HINWEIS</b>
<b>Mindestobjektdurchmesser bei Strahlbetriebsart „Kreuzstrahl“!</b>
↳ In der Strahlbetriebsart „Kreuzstrahl“ reduziert sich der Objektdurchmesser im Mittenbereich auf 1/2 x Strahlabstand.

15.4 Maßzeichnungen

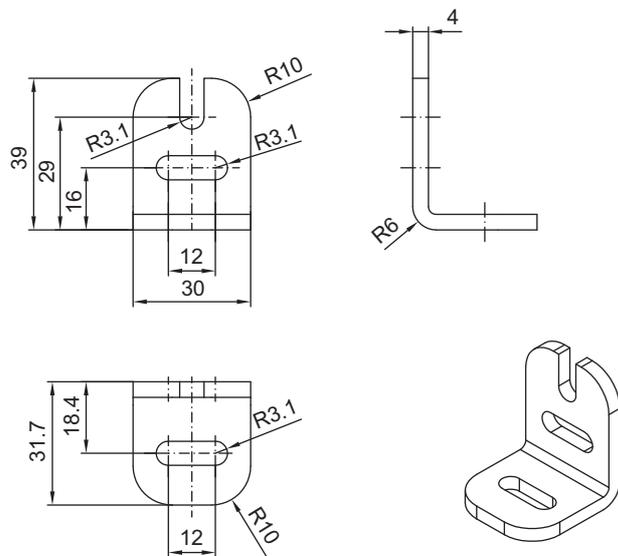


alle Maße in mm

- A Strahlabstand (siehe Kapitel 15.1)
- B Messfeldlänge
- C PWR IN/Digital IO und IO-Link-Schnittstelle
- D Verbindung zum Sender – Synchronisation
- E Verbindung zum Empfänger – Synchronisation
- F Gewinde M6
- G Befestigungsnut
- L Profillänge (siehe Tabelle 15.12)
- R Empfänger
- T Sender
- Y Geräte mit Strahlabstand 5 mm: Y = 2,5 mm
- Y Geräte mit Strahlabstand 10, 20, 40 mm: Y = 5 mm

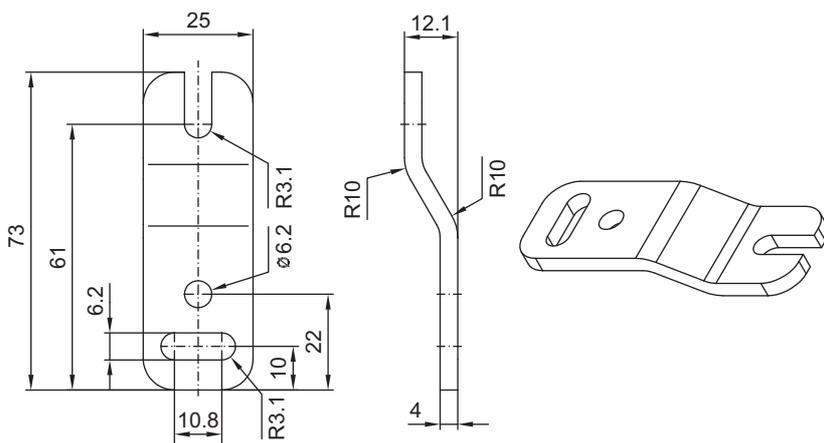
Bild 15.1: CSL 710 mit axialem Steckverbinderabgang

15.5 Maßzeichnungen Zubehör



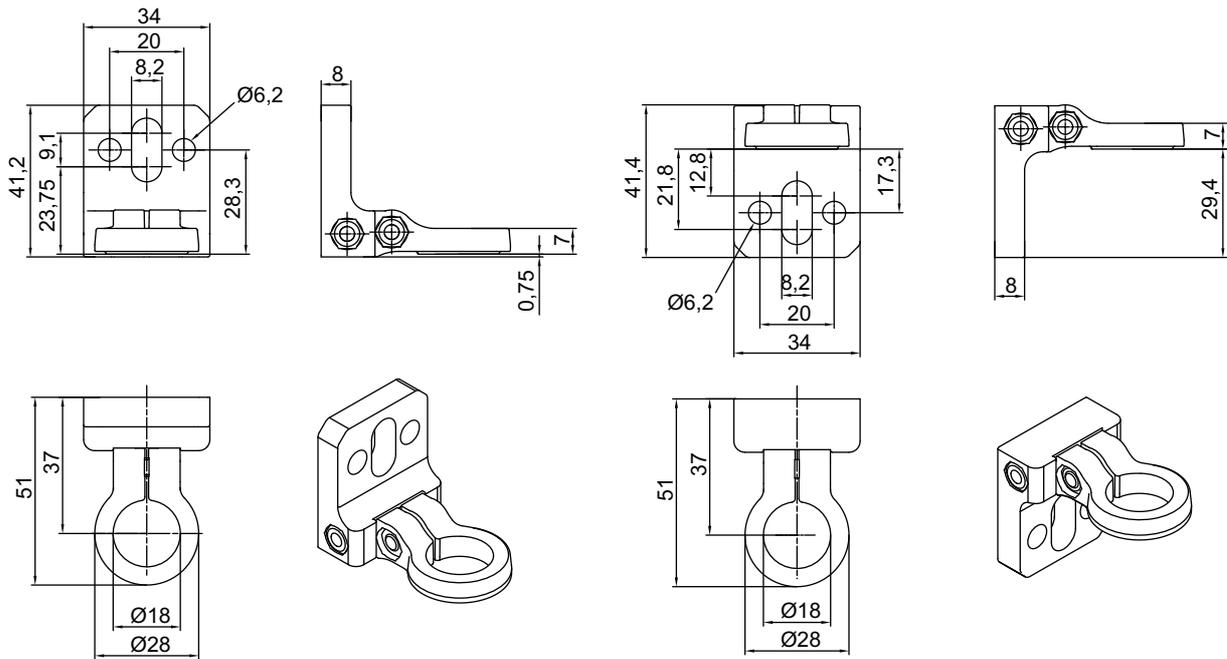
alle Maße in mm

Bild 15.2: Winkelhalterung BT-2L



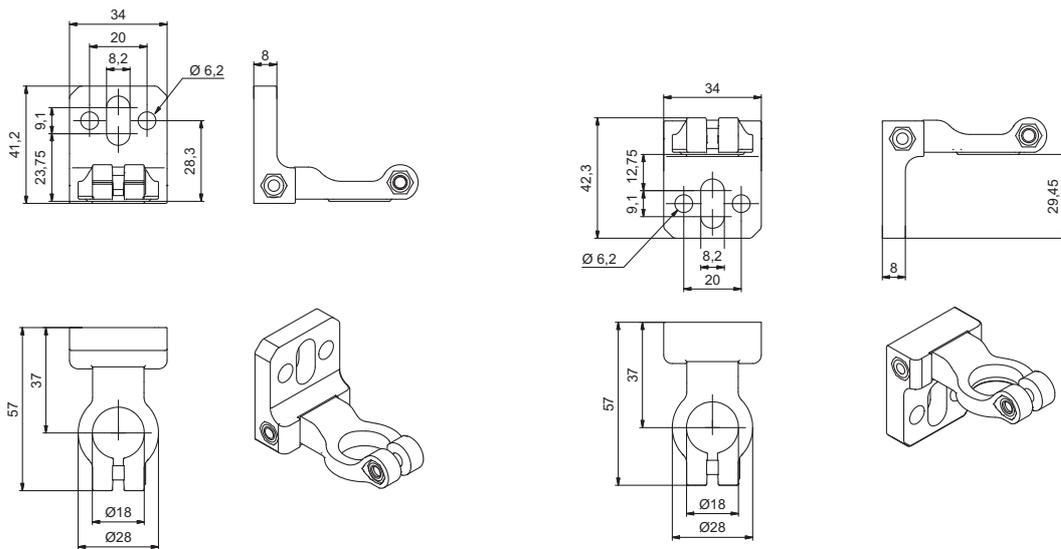
alle Maße in mm

Bild 15.3: Parallelhalterung BT-2Z



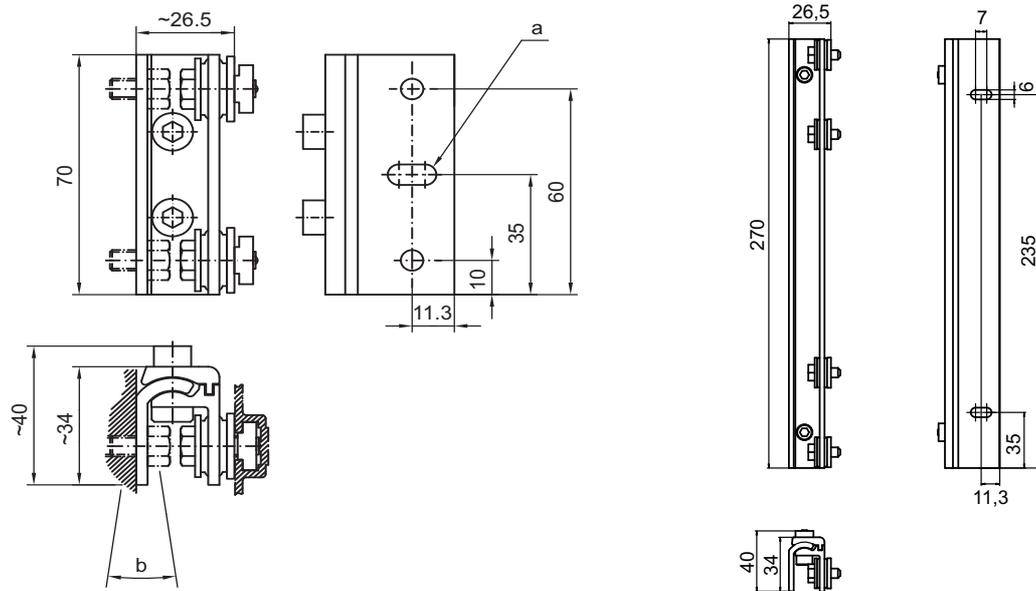
alle Maße in mm

Bild 15.4: Drehhalterung BT-2R1 (in zwei Montage-Ansichten)



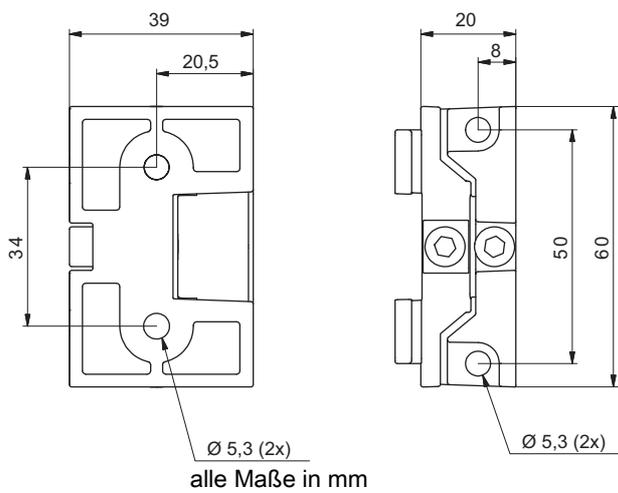
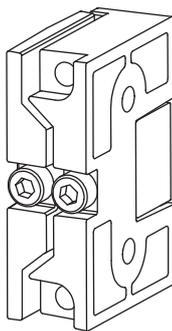
alle Maße in mm

Bild 15.5: Drehhalterung BT-2HF



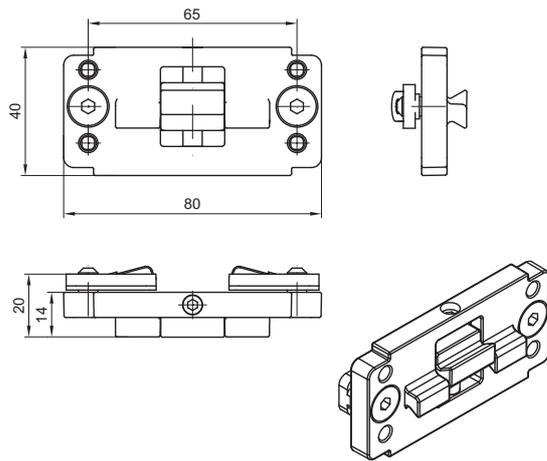
alle Maße in mm

Bild 15.6: Schwenkhalterungen BT-2SSD und BT-2SSD-270



alle Maße in mm

Bild 15.7: Schwenkhalterungen BT-2SB10/BT-2SB10-S



alle Maße in mm

Bild 15.8: Klemmhalterung BT-2P40

## 16 Bestellhinweise und Zubehör

### 16.1 Nomenklatur

Artikelbezeichnung:

**CSLbbb- fss-xxxx.a/ii-eee**

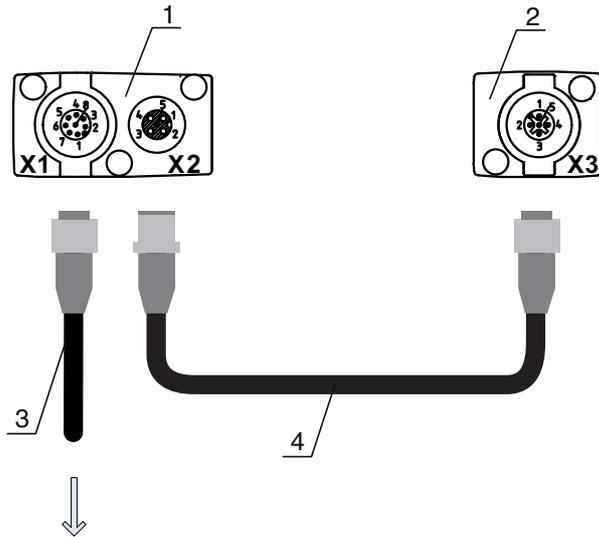
Tabelle 16.1: Artikelschlüssel

CSL	Funktionsprinzip: Schaltender Lichtvorhang
bbb	Serie: 710 für CSL 710
f	Funktionsklassen: T: Sender (Transmitter) R: Empfänger (Receiver)
ss	Strahlabstand: 05: 5 mm 10: 10 mm 20: 20 mm 40: 40 mm
xxxx	Messfeldlänge [mm], abhängig vom Strahlabstand: Werte siehe Tabellen
a	Ausstattung: A: Steckverbinderabgang axial
ii	Schnittstelle: L: IO-Link
eee	Elektrischer Anschluss: M12: M12-Rundsteckverbinder

Tabelle 16.2: Artikelbezeichnungen, Beispiele

Artikelbezeichnung	Eigenschaften
CSL710-T20-2720.A-M12	CSL 710, Sender, Strahlabstand 20 mm, Messfeldlänge 2720 mm, Steckverbinderabgang axial, M12-Rundsteckverbinder
CSL710-R20-2720.A/L-M12	CSL 710, Empfänger, Strahlabstand 20 mm, Messfeldlänge 2720 mm, Steckverbinderabgang axial, Schnittstelle IO-Link, M12-Rundsteckverbinder

16.2 Zubehör – CSL 710

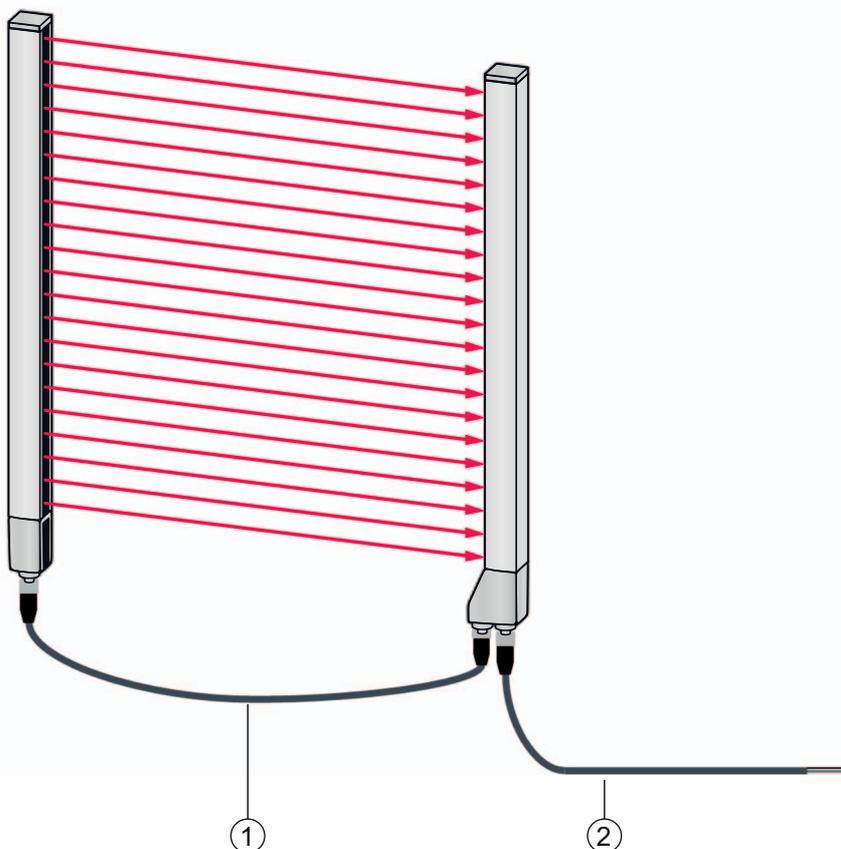


**PWR IN/OUT**

- 1 Receiver (R) = Empfänger
- 2 Transmitter (T) = Sender
- 3 Anschlussleitung (M12-Buchse, 8-polig)
- 4 Synchronisationsleitung (M12-Stecker/Buchse, 5-polig)

Bild 16.1: Elektrischer Anschluss – CSL 710

16.2.1 Anschluss in den Schaltschrank (Schraubklemmen)



- 1 X2/X3 Verbindungsleitung (Synchronisation Sender – Empfänger), siehe Tabelle 16.4
- 2 X1-Anschlussleitung (IO-Link-Signal, Digital IO, Power zum Anschluss an Steuerung im Schaltschrank), siehe Tabelle 16.3

Bild 16.2: CSL 710-Anschluss

Tabelle 16.3: X1-Leitungszubehör – CSL 710

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
<b>X1 Anschlussleitungen</b> für CSL 710 (IO-Link-Signal, Digital IO, Power zum Anschluss an Steuerung im Schaltschrank); siehe Bild 16.2		
50104591	K-D M12A-8P-2m-PUR	Anschlussleitung, M12-Buchse axial, 8-polig, Länge 2.000 mm, geschirmt, PUR-Leitung, offenes Leitungsende
50104590	K-D M12A-8P-5m-PUR	Anschlussleitung, M12-Buchse, 8-polig, Länge 5.000 mm, geschirmt, PUR-Leitung, offenes Leitungsende
50106882	K-D M12A-8P-10m-PUR	Anschlussleitung, M12-Buchse, 8-polig, Länge 10.000 mm, geschirmt, PUR-Leitung, offenes Leitungsende
429178	CB-M12-8GF	M12-Buchse axial, 8-polig, selbst-konfektionierbar

X1-Leitung (IO-Link/Analog): Aderfarben

- Pin1 = weiß
- Pin2 = braun
- Pin3 = grün
- Pin4 = gelb
- Pin5 = grau
- Pin6 = rosa
- Pin7 = blau
- Pin8 = rot

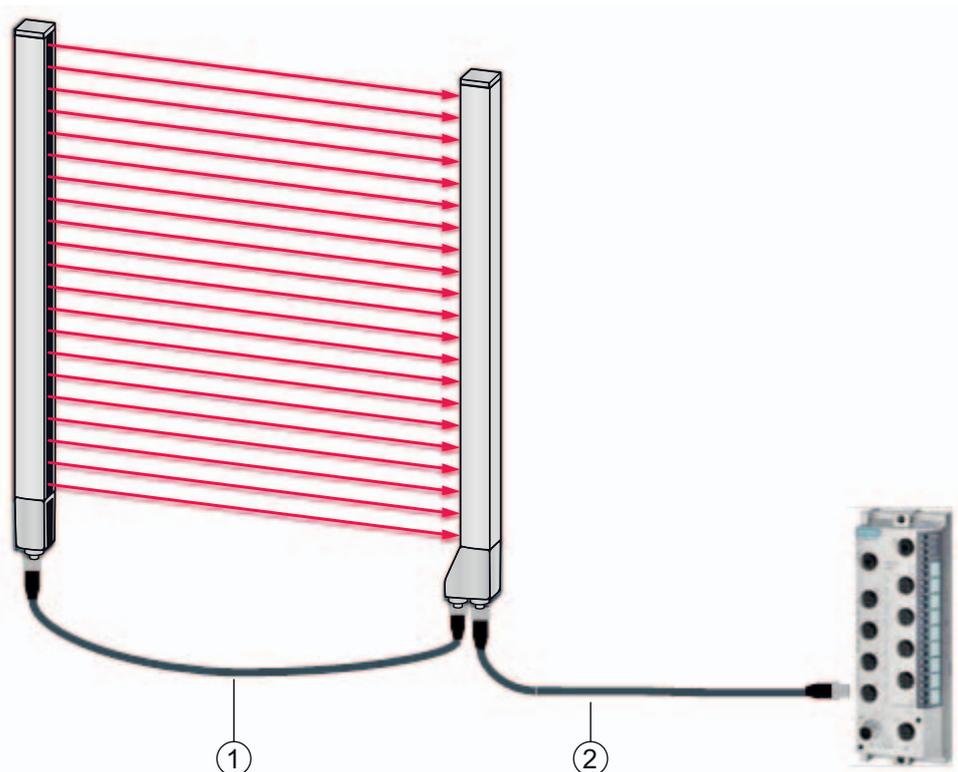


Die angegebenen Aderfarben gelten nur, wenn die Leitungen von Leuze verwendet werden.

Tabelle 16.4: X2/X3-Leitungszubehör – CSL 710

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
<b>X2/X3 Verbindungsleitungen</b> für CSL 710 (Synchronisation Sender – Empfänger); siehe Bild 16.2		
50129779	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-010	Verbindungsleitung, M12-Stecker/Buchse axial, 5-polig, A-kodiert, Länge 1.000 mm, geschirmt, PUR
50129780	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-020	Verbindungsleitung, M12-Stecker/Buchse axial, 5-polig, A-kodiert, Länge 2.000 mm, geschirmt, PUR
50129781	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-050	Verbindungsleitung, M12-Stecker/Buchse axial, 5-polig, A-kodiert, Länge 5.000 mm, geschirmt, PUR
50129782	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-100	Verbindungsleitung, M12-Stecker/Buchse axial, 5-polig, A-kodiert, Länge 10.000 mm, geschirmt, PUR
50129783	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-200	Verbindungsleitung, M12-Stecker/Buchse axial, 5-polig, A-kodiert, Länge 20.000 mm, geschirmt, PUR

## 16.2.2 Anschluss an IO-Link-Master



- 1 X2/X3 Verbindungsleitungen (Synchronisation Sender – Empfänger), siehe Tabelle 16.6
- 2 X1-Anschlussleitung (IO-Link, Power zum IO-Link-Master mit M12-Anschlüssen), siehe Tabelle 16.5

Bild 16.3: Anschluss zum IO-Link-Master

Tabelle 16.5: X1-Leitungszubehör – CSL 710

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
<b>X1 Verbindungsleitungen</b> für CSL 710 (IO-Link, Power zum IO-Link-Master mit M12-Anschlüssen); siehe Bild 16.3		
50120999	K-DS M12A-8P-4P-2m-L-PUR	Verbindungsleitung: M12-Buchse, 8-polig, A-kodiert; PUR-Leitung geschirmt, Länge 2.000 mm; M12-Stecker, 4-polig, A-kodiert
50121000	K-DS M12A-8P-4P-5m-L-PUR	Verbindungsleitung: M12-Buchse, 8-polig, A-kodiert; PUR-Leitung geschirmt, Länge 5.000 mm; M12-Stecker, 4-polig, A-kodiert

Tabelle 16.6: X2/X3-Leitungszubehör – CSL 710

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
<b>X2/X3 Verbindungsleitungen</b> für CSL 710 (Synchronisation Sender – Empfänger); siehe Bild 16.3		
50129779	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-010	Verbindungsleitung, M12-Stecker/Buchse axial, 5-polig, A-kodiert, Länge 1.000 mm, geschirmt, PUR
50129780	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-020	Verbindungsleitung, M12-Stecker/Buchse axial, 5-polig, A-kodiert, Länge 2.000 mm, geschirmt, PUR

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
50129781	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-050	Verbindungsleitung, M12-Stecker/Buchse axial, 5-polig, A-kodiert, Länge 5.000 mm, geschirmt, PUR
50129782	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-100	Verbindungsleitung, M12-Stecker/Buchse axial, 5-polig, A-kodiert, Länge 10.000 mm, geschirmt, PUR
50129783	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-200	Verbindungsleitung, M12-Stecker/Buchse axial, 5-polig, A-kodiert, Länge 20.000 mm, geschirmt, PUR

### 16.3 Zubehör – Befestigungstechnik

Tabelle 16.7: Befestigungstechnik-Zubehör

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
<b>Befestigungstechnik</b>		
429056	BT-2L	L-Haltewinkel (Winkelhalterung), 2 Stück
429057	BT-2Z	Z-Halterung (Parallelhalterung), 2 Stück
429046	BT-2R1	Drehhalterung 360°, 2 Stück inkl. 1 Stück MLC-Zylinder
429058	BT-2SSD	Schwenkhalterung mit Schwingungsdämpfung, $\pm 8^\circ$ , 70 mm lang, 2 Stück
429059	BT-4SSD	Schwenkhalterung mit Schwingungsdämpfung $\pm 8^\circ$ , 70 mm lang, 4 Stück
429049	BT-2SSD-270	Schwenkhalterung mit Schwingungsdämpfung, $\pm 8^\circ$ , 270 mm lang, 2 Stück
424422	BT-2SB10	Schwenkhalterung, $\pm 8^\circ$ , 2 Stück
424423	BT-2SB10-S	Schwenkhalterung mit Schwingungsdämpfung, $\pm 8^\circ$ , 2 Stück
429393	BT-2HF	Drehhalterung 360°, 2 Stück, inkl. 1 Stück CML-Zylinder
429394	BT-2HF-S	Drehhalterung 360°, 2 Stück, mit Schwingungsdämpfung, inkl. 1 Stück CML-Zylinder
424417	BT-2P40	Halterungs-Set, bestehend aus 2 Stück Klemmhalterung BT-P40; zur Befestigung in Gerätesäule UDC-S2-R
425740	BT-10NC60	Nutenstein mit M6-Gewinde, 10 Stück
425741	BT-10NC64	Nutenstein mit M6- und M4-Gewinde, 10 Stück
425742	BT-10NC65	Nutenstein mit M6- und M5-Gewinde, 10 Stück

## 16.4 Zubehör – PC-Anschluss

Tabelle 16.8: Zubehör – PC-Anschlusskonfiguration

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
<b>IO-Link USB -Master V2.0</b>		
50121098	SET MD12-US2-IL1.1 + Zubehör	IO-Link USB-Master V2.0 Steckernetzteil (24 V/24 W) mit internationalen Adaptoren Hi-Speed USB 2.0 Anschlussleitung; USB A- auf Mini-USB Datenträger mit Software, Treibern und Dokumen- tation
<b>Adapterleitungen für CSL 710 (IO-Link)</b>		
50120999	K-DS M12A-8P-4P-2m L-PUR	Adapterleitung: M12-Buchse, 8-polig, B-kodiert; PUR-Leitung, Länge 2.000 mm; M12-Stecker, 5- polig, B-kodiert
50121000	K-DS M12A-8P-4P-5m L-PUR	Adapterleitung: M12-Buchse, 8-polig, B-kodiert; PUR-Leitung, Länge 5.000 mm; M12-Stecker, 5- polig, B-kodiert

## 16.5 Zubehör – Schutzfolie

Tabelle 16.9: Schutzfolie

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
50143913	PT 20-CL3500	Schutzfolie, Rolle, 20 mm breit, 350 m lang

## 16.6 Zubehör – Gerätesäulen

Nur für Geräte mit Steckverbinderabgang axial

Tabelle 16.10: Zubehör – Gerätesäulen

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
549881	UDC-1000-S2-R	Gerätesäule, U-förmig, Profilhöhe 1000 mm
549882	UDC-1300-S2-R	Gerätesäule, U-förmig, Profilhöhe 1300 mm
549883	UDC-1600-S2-R	Gerätesäule, U-förmig, Profilhöhe 1600 mm
549884	UDC-1900-S2-R	Gerätesäule, U-förmig, Profilhöhe 1900 mm
549885	UDC-2500-S2-R	Gerätesäule, U-förmig, Profilhöhe 2500 mm
549886	UDC-3100-S2-R	Gerätesäule, U-förmig, Profilhöhe 3100 mm

## 16.7 Zubehör – Freiblasvorrichtung

Die Freiblasvorrichtung erzeugt mit ihrem Querstromlüfter einen dauerhaften Sperrluftstrom über die gesamte Messfeldlänge des Empfängers oder Senders eines Lichtvorhangs. So lassen sich herabfallende trockene Verschmutzungen vom Gerätefenster fernhalten.

Tabelle 16.11: Zubehör – Freiblasvorrichtung

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
50146224	BT 706M-APCXL	Für Messlänge Lichtvorhang (ML LV) $\leq 600$ mm
50146225	BT 708M-APCXL	$600 \text{ mm} < \text{ML LV} \leq 800$ mm
50146226	BT 709M-APCXL	$800 \text{ mm} < \text{ML LV} \leq 960$ mm
50146227	BT 712M-APCXL	$960 \text{ mm} < \text{ML LV} \leq 1200$ mm
50146228	BT 716M-APCXL	$1200 \text{ mm} < \text{ML LV} \leq 1600$ mm

## 16.8 Lieferumfang

- 1 Sender inkl. 2 Nutensteine (ab 2 m Profillänge: 3 Nutensteine; ab 2,5 m Profillänge: 4 Nutensteine)
- 1 Empfänger inkl. 2 Nutensteine, (ab 2 m Profillänge: 3 Nutensteine; ab 2,5 m Profillänge: 4 Nutensteine)
- 1 Betriebsanleitung (PDF-Datei auf Datenträger)



Anschluss- bzw. Verbindungsleitungen, Befestigungen, IO-Link USB-Master (inkl. Konfigurationssoftware *Sensor Studio*) usw. sind nicht im Lieferumfang enthalten, sondern müssen separat bestellt werden.

**17 EG-Konformitätserklärung**

Die schaltenden Lichtvorhänge der Baureihe CSL wurden unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.

Der Hersteller der Produkte, die Leuze electronic GmbH + Co. KG in D-73277 Owen, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.

