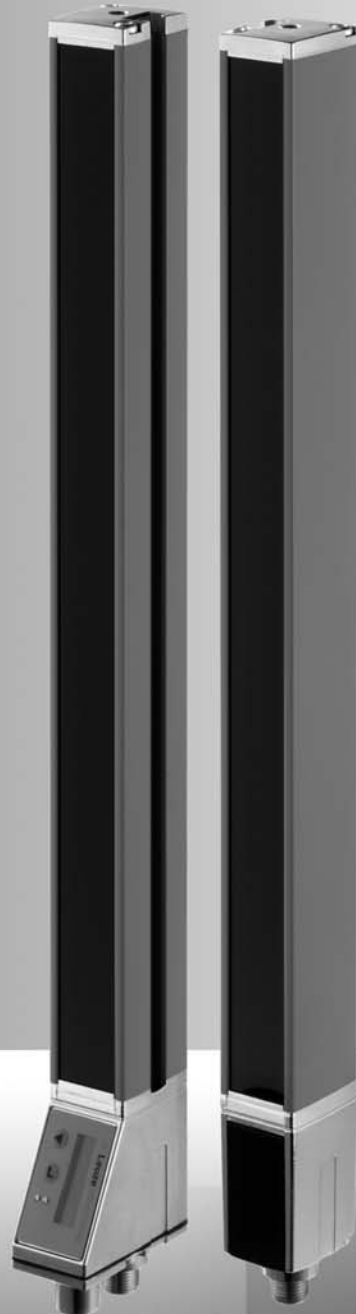


## **CML 730i**

Messenger Lichtvorhang



© 2013

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

<http://www.leuze.com>

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

<b>1</b>	<b>Zu diesem Dokument</b> . . . . .	<b>7</b>
1.1	Verwendete Darstellungsmittel . . . . .	7
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b> . . . . .	<b>9</b>
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbare Fehlanwendung . . . . .	9
2.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . .	9
2.1.2	Vorhersehbare Fehlanwendung . . . . .	9
2.2	Befähigte Personen . . . . .	9
2.3	Haftungsausschluss . . . . .	10
<b>3</b>	<b>Gerätebeschreibung</b> . . . . .	<b>11</b>
3.1	Allgemeines . . . . .	11
3.2	Generelle Leistungsmerkmale . . . . .	12
3.3	Anschlusstechnik . . . . .	12
3.4	Anzeigeelemente . . . . .	12
3.4.1	Betriebsanzeigen am Empfänger-Bedienfeld . . . . .	12
3.4.2	Display am Empfänger-Bedienfeld . . . . .	13
3.4.3	Betriebsanzeigen am Sender . . . . .	14
3.5	Bedienelemente am Empfänger-Bedienfeld . . . . .	14
3.6	Menüstruktur des Empfänger-Bedienfeldes . . . . .	14
3.7	Menüführung am Empfänger-Bedienfeld . . . . .	16
3.7.1	Bedeutung der Display-Symbole . . . . .	16
3.7.2	Ebenendarstellung . . . . .	17
3.7.3	Menü-Navigation . . . . .	17
3.7.4	Werteparameter editieren . . . . .	17
3.7.5	Auswahlparameter editieren . . . . .	18
<b>4</b>	<b>Funktionen</b> . . . . .	<b>20</b>
4.1	Betriebsarten . . . . .	20
4.1.1	Parallelstrahlabtastung . . . . .	20
4.1.2	Diagonalstrahlabtastung . . . . .	20
4.1.3	Kreuzstrahlabtastung . . . . .	21
4.2	Messstrahlenreihenfolge . . . . .	22
4.3	Beamstream . . . . .	23
4.4	Auswertefunktionen . . . . .	24
4.5	Haltefunktion . . . . .	24
4.6	Blanking . . . . .	25
4.6.1	Autoblinking beim Teachin . . . . .	25
4.7	Smoothing . . . . .	26
4.8	Kaskadierung/Triggerung . . . . .	27
4.8.1	Kaskadierung über externen Trigger . . . . .	28
4.8.2	Kaskadierung über internen Trigger . . . . .	29
4.9	Blockauswertung von Strahlbereichen . . . . .	31
4.9.1	Strahlbereichzuordnung zu Schaltausgängen . . . . .	31
4.9.2	Autosplitting . . . . .	33
4.10	Schaltausgänge . . . . .	33
4.10.1	Hell-/Dunkel-Umschaltung . . . . .	33
4.10.2	Zeitfunktionen . . . . .	34
4.11	Störunterdrückung (Auswertetiefe) . . . . .	34
<b>5</b>	<b>Applikationen</b> . . . . .	<b>35</b>
5.1	Höhenmessung . . . . .	35
5.2	Objektvermessung . . . . .	35

5.3	Breitenmessung, Lage-Erkennung .....	36
5.4	Konturvermessung .....	36
5.5	Lückensteuerung/Lückenvermessung .....	37
5.6	Locherkennung .....	37
<b>6</b>	<b>Montage und Installation .....</b>	<b>38</b>
6.1	Lichtvorhang montieren .....	38
6.2	Definition von Bewegungsrichtungen .....	39
6.3	Befestigung über Nutzensteine .....	40
6.4	Befestigung über Drehhalterung .....	41
6.4.1	Einseitige Befestigung am Maschinentisch .....	41
6.5	Befestigung über Schwenkhalterungen .....	42
<b>7</b>	<b>Elektrischer Anschluss .....</b>	<b>43</b>
7.1	Anschluss- und Verbindungsleitungen .....	43
7.2	Geräteanschlüsse .....	43
7.3	Elektrischer Anschluss der Systemkomponenten für IO-Link-Geräte und Analoggeräte ..	43
7.3.1	X1-Anschlussbelegung IO-Link-Geräte (Logik und Power am Empfänger) .....	44
7.3.2	X1-Anschlussbelegung Analoggeräte (Logik und Power am Empfänger) .....	45
7.3.3	X2/X3-Anschlussbelegung IO-Link-Geräte/Analoggeräte (Empfänger bzw. Sender) ...	46
7.4	Elektrischer Anschluss der Systemkomponenten für Feldbusgeräte .....	47
7.4.1	Anschlussbelegung bei Feldbusgeräten .....	48
7.5	Elektrische Versorgung .....	51
<b>8</b>	<b>In Betrieb nehmen - Basiskonfiguration .....</b>	<b>52</b>
8.1	Sender und Empfänger ausrichten .....	52
8.2	Einlernen der Umgebungsbedingungen (Teach) .....	54
8.2.1	Teach über das Empfänger-Bedienfeld .....	55
8.2.2	Teach über ein Steuersignal von der Steuerung .....	56
8.3	Ausrichtung überprüfen .....	57
8.4	Erweiterte Konfigurationen am Empfänger-Bedienfeldmenü .....	57
8.4.1	Digitale Ein-/Ausgänge festlegen .....	57
8.4.2	Invertierung des Schaltverhaltens (Hell-/Dunkelschaltung) .....	59
8.4.3	Auswertetiefe festlegen .....	60
8.4.4	Anzeigeeigenschaften festlegen .....	60
8.4.5	Sprachumstellung .....	61
8.4.6	Produktinformationen .....	61
8.4.7	Rücksetzen auf Werkseinstellungen .....	61
<b>9</b>	<b>In Betrieb nehmen - Analogausgang .....</b>	<b>63</b>
9.1	Analogausgang-Konfiguration am Empfänger-Bedienfeld .....	63
9.2	Analogausgang-Konfiguration über die Konfigurationsschnittstelle IO-Link .....	63
9.3	Verhalten des Analogausgangs .....	64
<b>10</b>	<b>In Betrieb nehmen - IO-Link-Interface .....</b>	<b>67</b>
10.1	I/O-Link-Gerät Konfigurationen am Empfänger-Bedienfeld festlegen .....	67
10.2	Konfigurationen am IO-Link-Mastermodul der SPS .....	67
10.3	Parameter-/Prozessdaten bei IO-Link .....	68
<b>11</b>	<b>In Betrieb nehmen - CANopen Feldbusschnittstelle .....</b>	<b>81</b>
11.1	CANopen-Basiskonfiguration am Empfänger-Bedienfeld festlegen .....	81
11.2	Konfigurationen an der feldbusspezifischen Software .....	81
11.3	Parameter-/Prozessdaten bei CANopen .....	82

<b>12</b>	<b>In Betrieb nehmen - Profibus-Feldbusschnittstelle</b> .....	<b>96</b>
12.1	Profibus-Basiskonfiguration am Empfänger-Bedienfeld festlegen .....	96
12.2	Konfigurationen an der feldbusspezifischen Software .....	96
12.3	Parameter-/Prozessdaten bei Profibus .....	97
12.3.1	Allgemeines zum Profibus .....	97
12.4	Parameter-/Prozessdaten bei Profibus .....	98
<b>13</b>	<b>Beispielkonfigurationen</b> .....	<b>106</b>
13.1	Beispielkonfiguration zum Auslesen von 64 Strahlen (Beamstream) .....	106
13.1.1	Konfiguration von Beamstream-Prozessdaten über IO-Link-Interface .....	106
13.1.2	Konfiguration von Beamstream-Prozessdaten über CANopen-Schnittstelle .....	106
13.1.3	Konfiguration von Beamstream-Prozessdaten über Profibus-Schnittstelle .....	106
13.2	Beispielkonfiguration: Zuordnen von Strahl 1 bis 32 auf den Ausgang Pin 2 .....	106
13.2.1	Konfiguration Bereichs-/Ausgangszuordnung (allgemein) .....	106
13.2.2	Konfiguration einer Bereichs-/Ausgangszuordnung über IO-Link-Interface .....	108
13.2.3	Konfiguration Bereichs-/Ausgangszuordnung über CANopen-Schnittstelle .....	108
13.2.4	Konfiguration Bereichs-/Ausgangszuordnung über Profibus-Schnittstelle .....	108
13.3	Beispielkonfiguration - Locherkennung .....	109
13.3.1	Konfiguration einer Locherkennung über IO-Link-Interface .....	109
13.3.2	Konfiguration einer Locherkennung über CANopen-Schnittstelle .....	110
13.3.3	Konfiguration einer Locherkennung über Profibus-Schnittstelle .....	110
13.4	Beispielkonfiguration - Blankingbereiche aktivieren und deaktivieren .....	110
13.4.1	Konfiguration von Blankingbereichen (allgemein) .....	110
13.4.2	Konfiguration von Blankingbereichen über IO-Link-Interface .....	111
13.4.3	Konfiguration von Blankingbereichen über CANopen-Schnittstelle .....	111
13.4.4	Konfiguration von Blankingbereichen über Profibus-Schnittstelle .....	112
13.5	Beispielkonfiguration - Konfiguration einer Kaskadierung .....	112
13.5.1	Konfiguration einer Kaskadierung (allgemein) .....	112
13.5.2	Konfiguration einer Kaskadierung über IO-Link-Interface .....	114
13.5.3	Konfiguration einer Kaskadierung über CANopen-Schnittstelle .....	114
13.5.4	Konfiguration einer Kaskadierung über Profibus-Schnittstelle .....	115
<b>14</b>	<b>Anschluss an einem PC</b> .....	<b>117</b>
14.1	Anschlusskonfiguration .....	117
14.2	Installationsanforderungen am PC .....	117
<b>15</b>	<b>Fehler beheben</b> .....	<b>119</b>
15.1	Was tun im Fehlerfall? .....	119
15.2	Betriebsanzeigen der Leuchtdioden .....	119
<b>16</b>	<b>Pflegen, Instand halten und Entsorgen</b> .....	<b>121</b>
16.1	Reinigen .....	121
16.2	Instandhaltung .....	121
16.2.1	Firmware-Update .....	121
16.3	Entsorgen .....	121
<b>17</b>	<b>Service und Support</b> .....	<b>122</b>
<b>18</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>123</b>
18.1	Allgemeine Daten .....	123
18.2	Zeitverhalten .....	126
18.2.1	Grenzen der Erfassung von Objekten .....	127
18.3	Maßzeichnungen .....	129
18.4	Maßzeichnungen Zubehör .....	131

<b>19</b>	<b>Bestellhinweise und Zubehör</b> .....	<b>134</b>
19.1	Nomenklatur .....	134
19.2	Zubehör .....	135
19.3	Lieferumfang .....	138
<b>20</b>	<b>EG-Konformitätserklärung</b> .....	<b>139</b>

# 1 Zu diesem Dokument

Diese Technische Beschreibung enthält Informationen über den bestimmungsgemäßen Einsatz der messenden Lichtvorhangsbaureihe CML. 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: Empfänger-Bedienfeld-Display



	<b>Einstellungen</b>	Fettdarstellung Zeigt Ihnen, dass dieses Feld aktuell ausgewählt und hell hinterlegt ist. Auf dieses Feld können Sie weitere Eingabeoptionen anwenden.
	Digitale EA	Normaldarstellung Zeigt Ihnen, dass dieses Feld aktuell nicht ausgewählt ist.

Tabelle 1.3: Begriffe und Abkürzungen

FB ( <b>F</b> irst <b>B</b> eam)	Erster Strahl
FIB ( <b>F</b> irst <b>I</b> nterrupted <b>B</b> eam)	Erster unterbrochener Strahl
FNIB ( <b>F</b> irst <b>N</b> ot Interrupted <b>B</b> eam)	Erster nicht unterbrochener Strahl
LB ( <b>L</b> ast <b>B</b> eam)	Letzter Strahl
LIB ( <b>L</b> ast <b>I</b> nterrupted <b>B</b> eam)	Letzter unterbrochener Strahl
LNIB ( <b>L</b> ast <b>N</b> ot Interrupted <b>B</b> eam)	Letzter nicht unterbrochener Strahl
TIB ( <b>T</b> otal Interrupted <b>B</b> eams)	Anzahl aller unterbrochenen Strahlen
TNIB ( <b>T</b> otal <b>N</b> ot Interrupted <b>B</b> eams)	Anzahl aller nicht unterbrochenen Strahlen (TNIB = n - TIB)
n	Anzahl aller Strahlen
GUI ( <b>G</b> raphical <b>U</b> ser <b>I</b> nterface)	Grafische Benutzeroberfläche
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung (gleichwertig mit 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 Optikdurchmesser.

Bereitschaftsverzug	Dauer zwischen dem Einschalten der Versorgungsspannung und dem Beginn der Betriebsbereitschaft des Lichtvorhangs
Funktionsreserve	Die Funktionsreserve entspricht einer Signalreserve nach einem Teachvorgang. Eine hohe Funktionsreserve entspricht einem hohen Signalpegel, der resistent gegen eine Verschmutzung ist.
Messfeldlänge	Optischer Detektionsbereich zwischen erstem und letztem Strahl
Strahlabstand	Mittenabstand zwischen zwei Strahlen
Zykluszeit	Summe der Ansprechzeiten aller Strahlen eines Lichtvorhangs zuzüglich der internen Auswertung. Zykluszeit = Strahlanzahl x Ansprechzeit pro Strahl + Auswertezeit

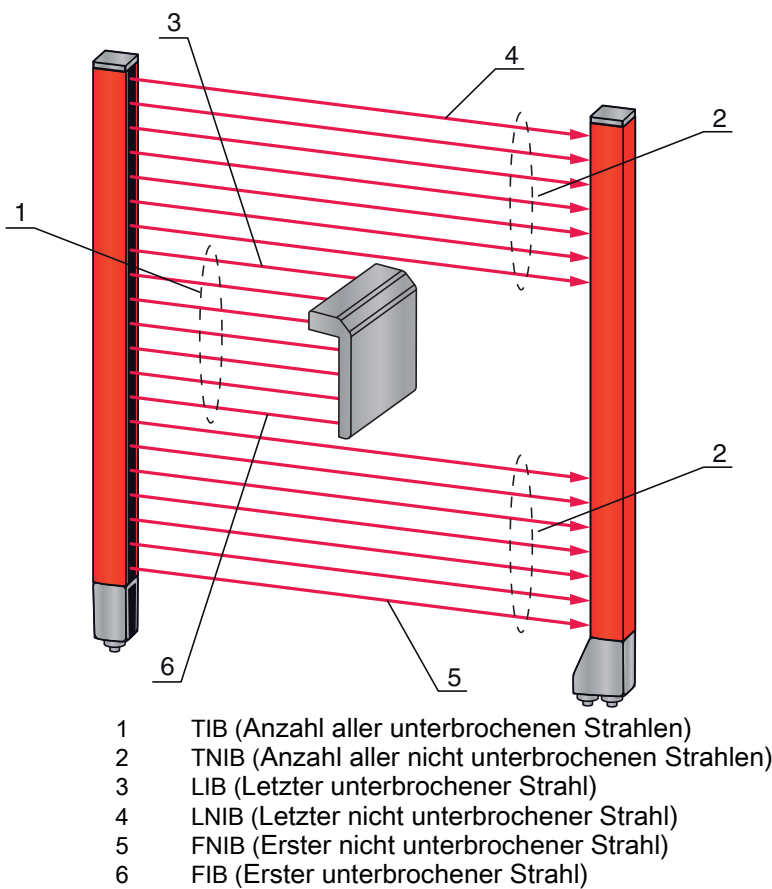



Bild 1.1: Begriffsdefinitionen



## 2 Sicherheit

Die messende Lichtvorhangsbaureihe CML ist unter Beachtung der geltenden Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt und geprüft worden. Sie entspricht dem Stand der Technik.

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbare Fehlanwendung

 <b>VORSICHT</b>
<p><b>Unbedingt beachten!</b></p> <p>↳ Der Schutz von Betriebspersonal und Gerät ist nicht gewährleistet, wenn das Gerät nicht entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.</p>
<p><b>HINWEIS</b></p> <p><b>Unbedingt beachten!</b></p> <p>↳ Eingriffe und Veränderungen an den Geräten, außer den in dieser Technischen Beschreibung ausdrücklich beschriebenen, sind nicht zulässig.</p> <p>↳ Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht für Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung entstehen.</p> <p>↳ Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Kenntnis dieser Technischen Beschreibung.</p> <p>↳ Beachten Sie die örtlich geltenden gesetzlichen Bestimmungen und die Vorschriften der Berufsgenossenschaften.</p>

#### 2.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der messende Lichtvorhang ist als messende und Objekt erkennende, konfigurierbare Multisensoreinheit konzipiert.

##### Einsatzgebiete

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

- Höhenvermessung
- Breitenmessung
- Konturvermessung
- Lageerkennung.

#### 2.1.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

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

Unzulässig ist die Verwendung des messenden Lichtvorhangs insbesondere in folgenden Fällen:

- in Räumen mit explosiver Atmosphäre
- zu medizinischen Zwecken

## 2.2 Befähigte Personen

Voraussetzungen für befähigte Personen:

- Sie verfügen über eine geeignete technische Ausbildung.
- Sie kennen die Regeln und Vorschriften zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit.
- Sie kennen die Technische Beschreibung des messenden Lichtvorhangs.
- Sie wurden vom Verantwortlichen in die Montage und Bedienung des messenden Lichtvorhangs eingewiesen.

Elektrische Arbeiten dürfen nur von elektrotechnischen Fachkräften durchgeführt werden.

### 2.3 Haftungsausschluss

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

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

### 3 Gerätebeschreibung

#### 3.1 Allgemeines

Die Lichtvorhänge der Baureihe CML sind als messende und Objekt erkennende, konfigurierbare Multi-sensoreinheiten konzipiert. Sie überwachen ein Messfeld und geben Messinformationen aus diesem Feld aus. Je nach Konfiguration und Ausführung sind die Geräte für eine Vielzahl von Messaufgaben mit unterschiedlichen Auflösungen geeignet und lassen sich in unterschiedliche Steuerungsumgebungen einbinden.

Das Gesamtsystem des messenden Lichtvorhangs CML 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.

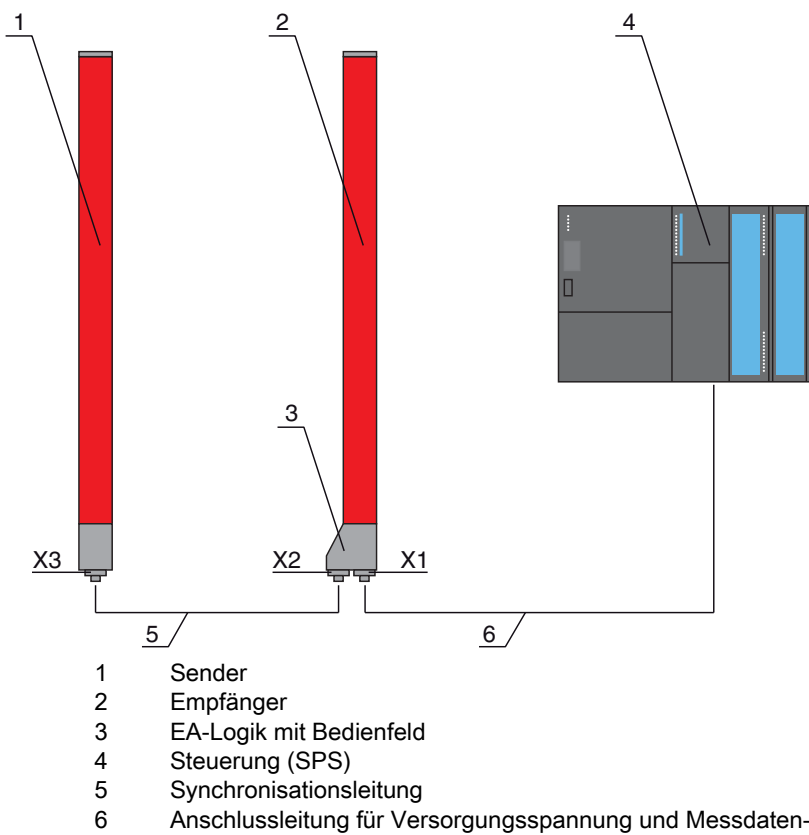


Bild 3.1: Prinzipielle Architektur des CML im Zusammenspiel mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung

### 3.2 Generelle Leistungsmerkmale

Die wichtigsten Leistungsmerkmale der Baureihe CML 730i sind:

- Betriebsreichweite bis zu 8000 mm
- Messfeldlängen von 150 mm bis 2960 mm
- Strahlabstände von 5 mm, 10 mm, 20 mm, 40 mm
- Ansprechzeit 10 µs pro Strahl
- Betriebsarten: Parallelstrahl / Diagonalstrahl / Kreuzstrahl
- Einzelstrahlauswertung (Beamstream)
- Auswertefunktionen: TIB, TNIB, LIB, LNIB, FIB, FNIB, Status der Strahlbereiche 1 ... 32, Status der digitalen Ein-/Ausgänge
- bis zu 4 digitale Ein-/Ausgänge (konfigurierbar)
- Lokales Bedienfeld mit Display
- Schnittstellen zur Maschinensteuerung: Analoger Strom-/Spannungsausgang, IO-Link Interface, CANopen, Profibus-DP
- Blanking nicht benötigter Strahlen
- Smoothing zur Störunterdrückung
- Kaskadierung mehrerer Geräte
- Blockauswertung von Strahlbereichen
- Bahnfunktionen
- Erkennung transparenter Medien

### 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 dienen der Inbetriebnahme und der Fehleranalyse.

Am Empfänger befindet sich ein Bedienfeld mit folgenden Anzeigeelementen:

- zwei Leuchtdioden
- ein OLED-Display, zweizeilig

Am Sender befindet sich folgendes Anzeigeelement:

- eine Leuchtdiode

#### 3.4.1 Betriebsanzeigen am Empfänger-Bedienfeld

Am Empfänger-Bedienfeld befinden sich zwei LEDs 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 (im Messbetrieb)	Beschreibung (im Ausrichtbetrieb)
1	grün	EIN (Dauerlicht)	Messender Lichtvorhang betriebsbereit (Normalbetrieb)	
		blinkend	Interner Fehler (siehe Kapitel 15.2)	Teach nicht erfolgreich
		AUS	Sensor nicht betriebsbereit	
2	gelb	EIN (Dauerlicht)	Alle aktiven Strahlen frei - mit Funktionsreserve	
		blinkend	Interner Fehler (siehe Kapitel 15.2)	Teach nicht erfolgreich
		AUS	≥ 1 Strahl unterbrochen (Objekt detektiert)	

### 3.4.2 Display am Empfänger-Bedienfeld

Am Empfänger befindet ein OLED-Display zur Funktionsanzeige.



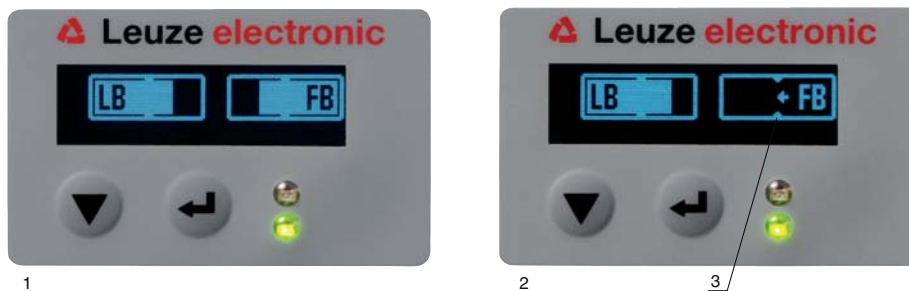
Bild 3.3: OLED-Display am Empfänger

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

- Ausrichtbetrieb
- Messbetrieb

#### Display-Anzeigen im Ausrichtbetrieb

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

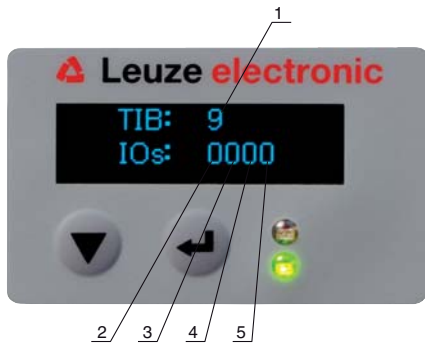


- 1 Optimal ausgerichteter Lichtvorhang
- 2 Kein Empfangssignal vom ersten Strahl (FB); letzter Strahl optimal ausgerichtet
- 3 Markierung für zu erreichenden Mindestsignalpegel

Bild 3.4: OLED-Display am Empfänger im Ausrichtbetrieb

#### Display-Anzeigen im Messbetrieb

Im Messbetrieb wird in der oberen Zeile die Anzahl der unterbrochenen Strahlen (TIB) und in der unteren Zeile der Status der Ein-/Ausgänge angezeigt.



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

Bild 3.5: OLED-Display am Empfänger im Messbetrieb



Wird das Display einige Minuten nicht betätigt, so dunkelt die Anzeige ab und erlischt. Durch Betätigen einer beliebigen Taste 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)	Messender Lichtvorhang betriebsbereit (Normalbetrieb)
		AUS	Keine Kommunikation mit dem Empfänger

### 3.5 Bedienelemente am Empfänger-Bedienfeld

Am Empfänger befindet sich unterhalb des OLED-Displays eine Folientastatur mit zwei Funktionstasten zur Eingabe unterschiedlicher Funktionen (siehe Kapitel 3.7).



Bild 3.6: Funktionstasten am Empfänger

### 3.6 Menüstruktur des Empfänger-Bedienfeldes

Die nachfolgende Zusammenfassung zeigt die Struktur aller Menüpunkte für alle Gerätevarianten. 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

**Ebene 0**

Anzeige
Information

**Menü „Einstellungen“**

Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Betriebsart		Messbetrieb      Ausrichtung
Befehle		Teachen      Zurücksetzen      Werkseinstellungen
Auswerttiefe		(Wert eingeben) min = 1 max = 255
IO-Link	Baudrate	COM3: 230,4      COM2: 38,4
	PD Länge	32 Bytes      8 Bytes      2 Bytes
CANopen	Node ID	(Wert eingeben) min = 1 max = 127
	Baudrate	1000 kBaud      500 kBaud      250 kBaud      125 kBaud
Profibus	Slave Adresse	(Wert eingeben) min = 1 max = 126
	Baudrate	3 MBaud      1,5 MBaud      500 kBaud      187,5 kBaud 93,75 kBaud      45,45 kBaud      19,2 kBaud      9,6 kBaud

**Menü „Digitale EA“**

Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
EA Logik		Negativ NPN      Positiv PNP
EA Pin 2		
EA Pin 5	EA-Richtung	Ausgang      Eingang
EA Pin 6	Invertierung	Normal      Invertiert
EA Pin 7	Eing.-Funkt.	Aus      Triggereingang      Teacheingang
	Ausg.-Funkt.	Aus      Bereichsausgang      Warnausgang      Triggerausgang
	Bereichslogik	UND      ODER
	Startstrahl	(Wert eingeben) min = 1 max = 1776
	Endstrahl	(Wert eingeben) min = 1 max = 1776

**Menü „Analog-Ausgang“**

Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Analog Signal		Aus      U: 0 ... 5 V      U: 0 ... 10 V      U: 0 ... 11 V      I: 4 ... 20 mA      I: 0 ... 20 mA      I: 0 ... 24 mA
Analoge Funktion		Aus      FIB      FNIB      LIB      LNIB      TIB      TNIB
Startstrahl		(Wert eingeben) min = 1 max = 1776
Endstrahl		(Wert eingeben) min = 1 max = 1776

### Menü „Anzeige“

Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Sprache	Englisch	Deutsch
Helligkeit	Aus	Dunkel    Normal    Hell    Dynamisch
Zeiteinheit (s)	(Wert eingeben) min = 1 max = 240	






### Menü „Information“

Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Produktname	CML 730i	
Produkt-ID	Artikelnummer Empfänger (Bsp.:50119835)	
Seriennummer	Seriennummer Empfänger (Bsp.:120950648)	
Tx.Sender-ID	Artikelnummer Sender (Bsp.:50119407)	
Tx.Sender-SN	Seriennummer Sender (Bsp.:120950650)	
SW Version	Bsp.: 01.61	
HW Version	Bsp.: A001	
Kx Version	Bsp.: 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 Display dargestellt.

### 3.7.1 Bedeutung der Display-Symbole





Symbol	Position	Funktion
	Erste Zeile	Symbolisiert, dass Sie durch Drücken der Taste ▼ in der zweiten Zeile den nächsten Wahlparameter innerhalb einer Menüebene auswählen können.
	Erste Zeile	Symbolisiert die höher liegende Menüebene, in der Sie aktuell nicht navigieren (nicht hell hinterlegt).
	Zweite Zeile	Symbolisiert die jeweils nächste Optionsebene, die Sie noch nicht ausgewählt haben (nicht hell hinterlegt).
	Zweite Zeile	Verlässt bei Drücken der Taste ← die Menüebene bzw. das Menü. Symbolisiert ein Feld, das Sie auslesen, aber nicht verändern können (z.B. beim Menü „Informationen“).
	Zweite Zeile	Symbolisiert den Eingabemodus. Das ausgewählte (hell hinterlegte) Optionsfeld kann ein fester Auswahlparameter oder ein mehrstelliges Eingabefeld sein. Beim mehrstelligen Eingabefeld können Sie mit der Taste ▼ um einen Zähler erhöhen und mit der Taste ← von einer Dezimalstelle zur nächsten schalten.





Symbol	Position	Funktion
	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 (Häkchen), 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. Die Zahl der Striche zeigt die Eindringtiefe bis zur aktuellen Menüebene.



			<b>Startstrahl</b>
			Endstrahl



### 3.7.3 Menü-Navigation



	<b>Einstellungen</b>
	Digitale EA

-  wählt den nächsten Menüpunkt („Digitale EA“), und bei weiterem Betätigen folgen:
  - Analog-Ausgang
  - Anzeige
  - Information
  - Verlassen
-  wählt das hell unterlegte Untermenü („Einstellungen“).

### 3.7.4 Werteparameter editieren



	<b>Startstrahl</b>
	Endstrahl



-  zeigt mit jeder Betätigung die nächsten Optionen auf dieser Menüebene.
-  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 endgültig gespeichert bzw. verworfen oder zurückgesetzt werden.


	Startstrahl
	0010



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




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

	Startstrahl
	0010



- ▼ verändert den Aktionsmodus, es erscheint  in der zweiten Zeile.
- ↶ verwirft den aktuellen Eingabewert.

Wird mit der Taste ▼ der Aktionsmodus  gewählt, bedeutet dies:



	Startstrahl
	0010

- ▼ verändert den Aktionsmodus, es erscheint , bei weiterer Betätigung  oder wieder .
- ↶ setzt den aktuellen Eingabewert zurück (0001) und ermöglicht die Eingabe von neuen Werten.



### 3.7.5 Auswahlparameter editieren




	EA Logik
	EA Pin 2

- ▼ zeigt mit jeder Betätigung die nächsten Optionen auf dieser Menüebene.
- ↶ 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 grundsätzliche und erweiterte Funktionen für die Anpassung an die jeweiligen Einsatzbedingungen und -anforderungen.

### 4.1 Betriebsarten

#### 4.1.1 Parallelstrahlabtastung

Im Parallelstrahlbetrieb wird der Lichtstrahl jeder Sender-LED von der direkt gegenüberliegenden Empfänger-Diode detektiert.

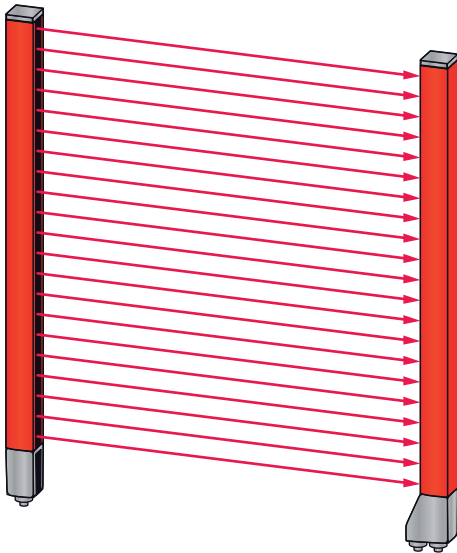
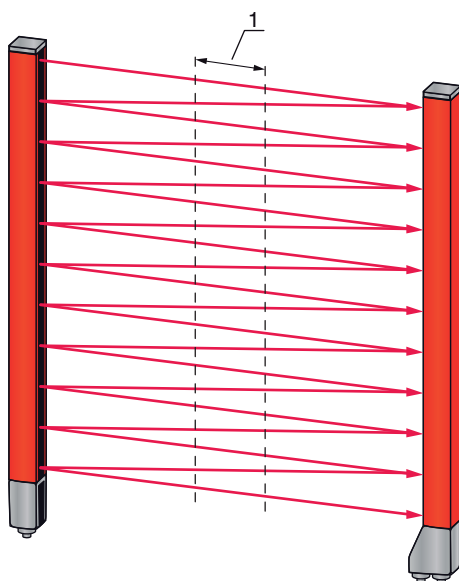


Bild 4.1: Strahlverlauf im Modus Parallelstrahlabtastung

#### 4.1.2 Diagonalstrahlabtastung

Im Diagonalstrahlbetrieb wird der Lichtstrahl jeder Sender-LED abwechselnd sowohl von der direkt gegenüberliegenden Empfänger-LED als auch von der daneben liegenden Empfänger-LED (n-1) empfangen (diagonaler Strahlverlauf). Damit wird in der Mitte zwischen Sender und Empfänger die Auflösung verdoppelt.



1 Bereich mit erhöhter Auflösung

Bild 4.2: Strahlverlauf im Modus Diagonalstrahlabtastung

### 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] = Strahlzahl für Diagonalstrahlabtastung  
 $n_p$  [Zahl] = Strahlzahl für Parallelstrahlabtastung

**Beispiel:** Aus real vorhandenen 288 Strahlen (Parallelstrahlabtastung) werden messtechnisch 575 Strahlen (Diagonalstrahlabtastung). Bei einem Strahlabstand von 5 mm reduziert sich dieser im Mittenbereich auf 2,5 mm.



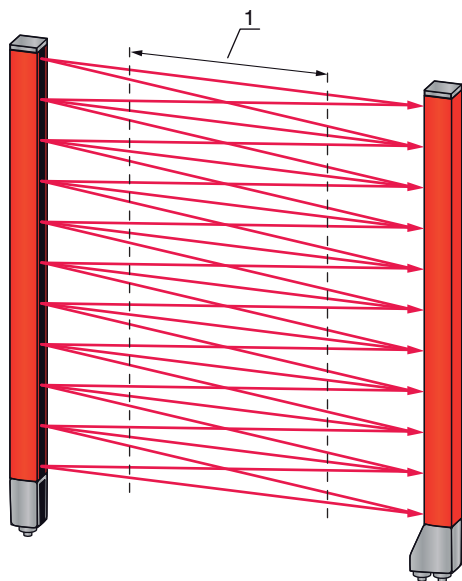
Die Funktion Diagonalstrahlabtastung kann über die Konfigurationssoftware von Leuze electronic (siehe Kapitel 14) oder über die jeweilige Feldbuschnittstelle (siehe Kapitel 10 ff.) aktiviert werden.

<b>HINWEIS</b>
<b>Mindestabstand bei Diagonalstrahlabtastung!</b>
↪ Bei Diagonalstrahlabtastung muss ein Mindestabstand zwischen Sender und Empfänger eingehalten werden, wobei die Werte je nach Strahlabstand variieren (siehe Kapitel 18).

<b>HINWEIS</b>
<b>Teach nach Änderung der Betriebsart!</b>
↪ Führen Sie nach Änderung der Betriebsart einen Teach durch (siehe Kapitel 8.2).

**4.1.3 Kreuzstrahlabtastung**

Um die Auflösung für einen größeren Bereich des Messfeldes zu erhöhen, steht die Funktion Kreuzstrahlabtastung zur Verfügung. Im Kreuzstrahlbetrieb wird jeder Lichtstrahl der Sender-LED abwechselnd sowohl von der direkt gegenüberliegenden Empfänger-Diode als auch von beiden daneben liegenden Empfänger-Dioden (n+1, n-1) detektiert.



1 Bereich mit erhöhter Auflösung

Bild 4.3: Strahlverlauf im Modus Kreuzstrahlabtastung

**Berechnung**

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

**Formel zur Berechnung der Strahlzahl für Kreuzstrahlabtastung**

$$n_k = 3n_p - 2$$

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



Die Funktion Kreuzstrahlabtastung kann über die Konfigurationssoftware von Leuze electronic (siehe Kapitel 14) oder über die jeweilige Feldbuschnittstelle (siehe Kapitel 10 ff.) aktiviert werden.

**HINWEIS**

**Mindestabstand bei Kreuzstrahlabtastung!**

↪ Bei Kreuzstrahlabtastung muss ein Mindestabstand zwischen Sender und Empfänger eingehalten werden, wobei die Werte je nach Strahlabstand variieren (siehe Kapitel 18).

**Beispiel:** Aus real vorhandenen 288 Strahlen (Parallelstrahlabtastung) werden messtechnisch 862 Strahlen (Kreuzstrahlabtastung). Bei einem Strahlabstand von 5 mm reduziert sich dieser im Mittenbereich auf 2,5 mm.

**HINWEIS**

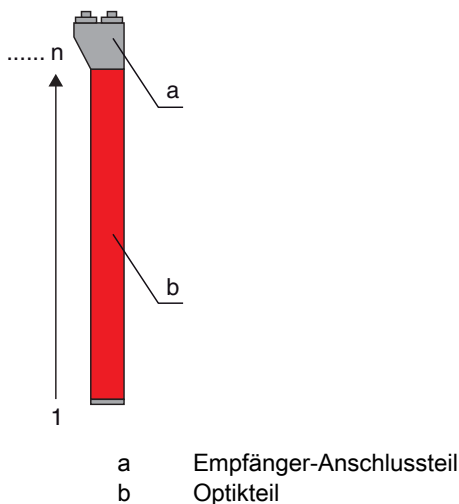
**Teach nach Änderung der Betriebsart!**

↪ Führen Sie nach Änderung der Betriebsart einen Teach durch (siehe Kapitel 8.2).

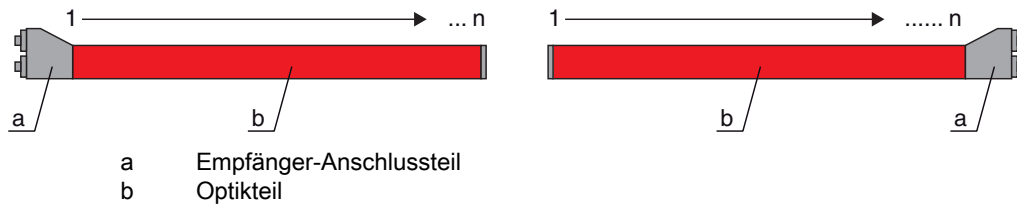
**4.2 Messstrahlenreihenfolge**

Die Zählrichtung der Strahlen beginnt standardmäßig am Sensor-Anschlusssteil, kann jedoch umkonfiguriert werden, so dass die Zählung im Fall eines „auf dem Kopf“ angeordneten Lichtvorhangs wieder bei 1 beginnt. Damit vereinfacht sich die Handhabung wenn z. B. bei einer Kaskadierung zwei Lichtvorhänge stirnseitig angereicht werden.

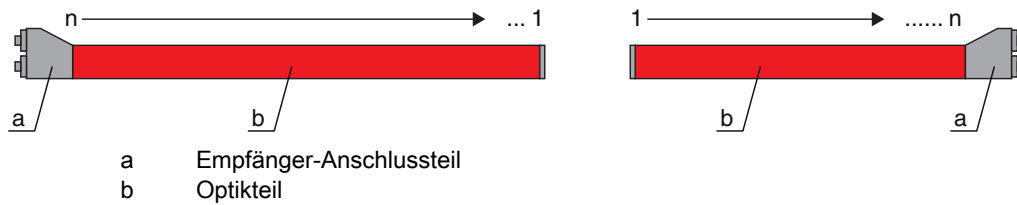
Der einfachste Anwendungsfall für die invertierte Strahlenreihenfolge ist eine senkrechte Montage mit oben liegendem Anschlusssteil, z. B. zur Höhenmessung, bei der der Strahl 1 am Boden beginnt, wie folgt dargestellt:



Ein weitere Variante mit zwei aufeinander folgenden Lichtvorhängen, wobei der zweite „auf dem Kopf“ angeordnet ist und mit der Zählung wieder bei 1 beginnt, ist wie folgt dargestellt:



Bei der Breiterekennung beginnt die Zählung beidseitig am Ende mit Strahl 1, wie folgt dargestellt:



Die Änderung der Zählrichtung kann über die Konfigurationssoftware von Leuze electronic (siehe Kapitel 14) oder über die jeweilige Feldbuschnittstelle (siehe Kapitel 10 ff.) durchgeführt werden.

**HINWEIS**

**Invertierte Auswertefunktion!**

↪ Wenn die Reihenfolge geändert wird, so sind auch die Auswertefunktionen (FIB, LIB ...) invertiert.

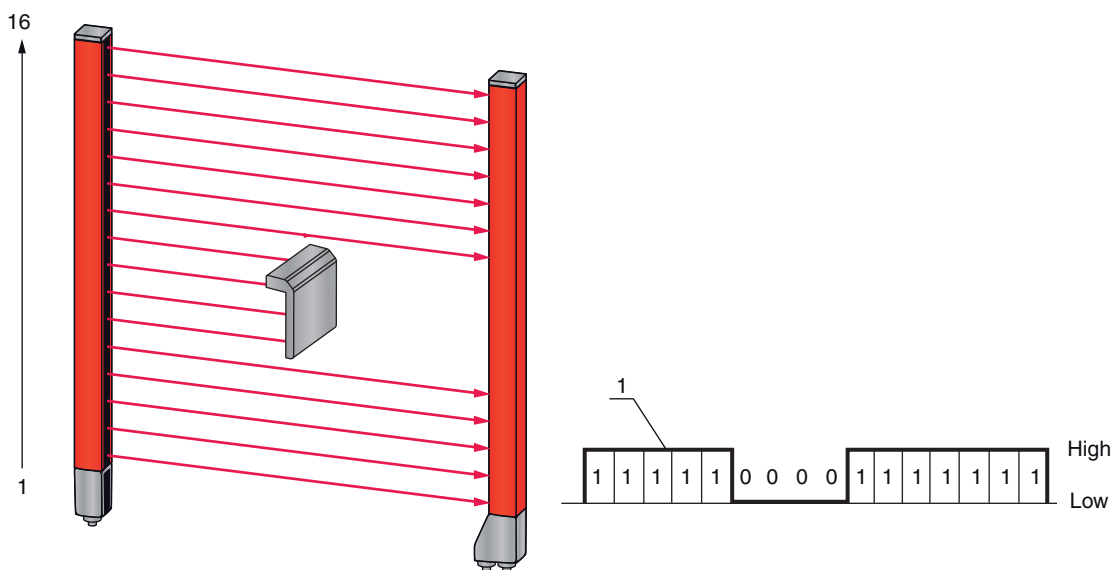
**4.3 Beamstream**

Unter einem Beamstream versteht man die Ausgabe jedes einzelnen Strahls in serieller Reihenfolge (siehe Bild 4.4). Nicht unterbrochene Strahlen (freie Strahlen) werden hierbei im Ausgabebit als logische 1 dargestellt.



Die Daten sind über die Konfigurationssoftware von Leuze electronic (siehe Kapitel 14) oder über die jeweilige Feldbuschnittstelle (siehe Kapitel 10 ff.) verfügbar.

Für eine Beispielkonfiguration siehe Kapitel 13.4.2.



1 Beamstream

Bild 4.4: Schema eines Beamstreams

#### 4.4 Auswertefunktionen

Die Information der einzelnen Strahlzustände (frei/unterbrochen) kann bereits im CML bewertet und das Ergebnis über verschiedene Auswertefunktionen ausgelesen werden.

Zu den Auswertefunktionen zählen die im folgenden Bild dargestellten Funktionen:

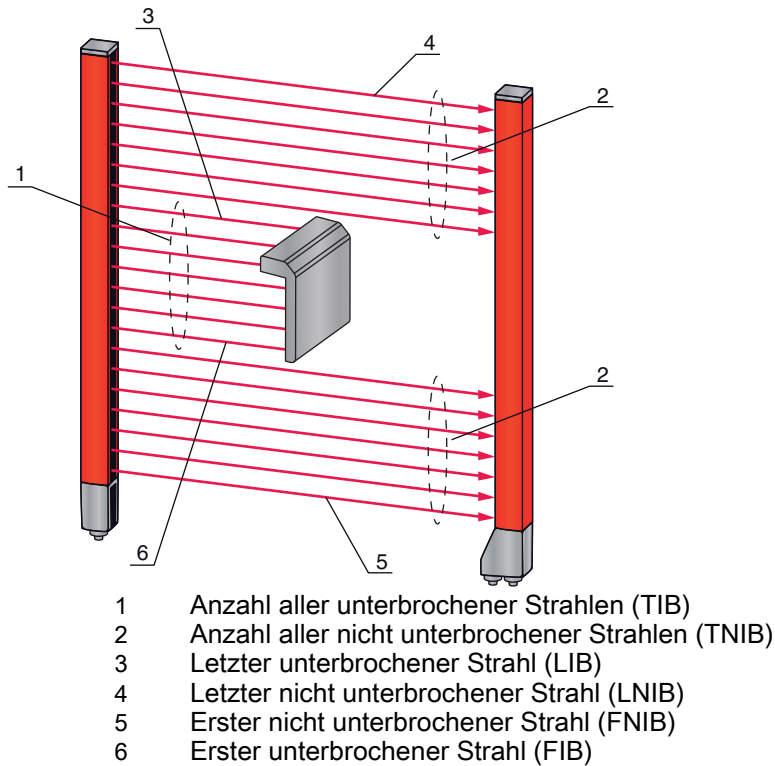


Bild 4.5: Auswertefunktionen

Zu den Auswertefunktionen zählen auch:

- die Bereichszuordnungen zu einem Ausgangs-Pin (Status der Strahlbereiche 1 ... 32), sowie
- der Status der digitalen Ein-/Ausgänge

Zu den Bereichszuordnungen zu einem Ausgangs-Pin bzw. dem Status der digitalen Ein-/Ausgänge siehe Kapitel 4.9.

#### 4.5 Haltefunktion

Über diese Funktion kann der Messwert über die definierte Haltezeit solange zwischengespeichert werden, bis seitens der übergeordneten Steuerung sichergestellt ist, dass die Messdaten gelesen wurden.



Die Einstellung der Haltezeiten erfolgt über einen Steuerbefehl oder Telegramm über die Konfigurationssoftware von Leuze electronic (siehe Kapitel 14) oder über die jeweilige Feldbuschnittstelle (siehe Kapitel 10 ff.).

Eine Zwischenspeicherung der Strahldaten während der Haltezeit bedeutet, dass Strahldaten-Maxima und -Minima für folgende Auswertefunktionen gespeichert werden:



- Erster unterbrochener Strahl (FIB)
- Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB)
- Letzter unterbrochener Strahl (LIB)
- Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB)
- Anzahl aller unterbrochener Strahlen (TIB)
- Anzahl aller nicht unterbrochener Strahlen (TNIB)



### 4.6 Blanking

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.

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

-  Es können maximal vier zusammenhängende Strahlbereiche und maximal 50% der vorhandenen Strahlen ausgeblendet werden.
-  Die Strahlen können über die Konfigurationssoftware von Leuze electronic (siehe Kapitel 14) oder über die jeweilige Feldbusschnittstelle (siehe Kapitel 10 ff.) ein- und ausgeblendet werden.

Für eine Beispielkonfiguration siehe Kapitel 13.4.

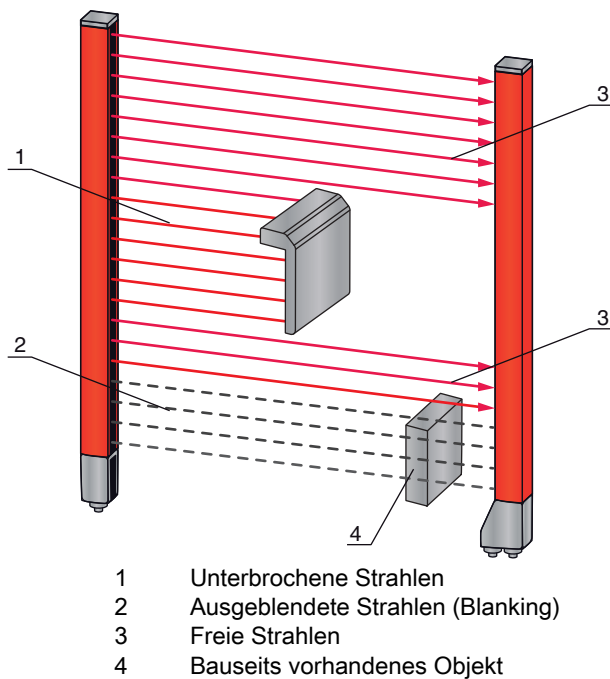


Bild 4.6: Strahlzustände

**HINWEIS**

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

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

#### 4.6.1 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.

**HINWEIS**

**Rücksetzen aller Blankingbereiche!**

↳ Zur Deaktivierung von Blanking konfigurieren Sie „Anzahl der Blanking-Bereiche“ = 0.

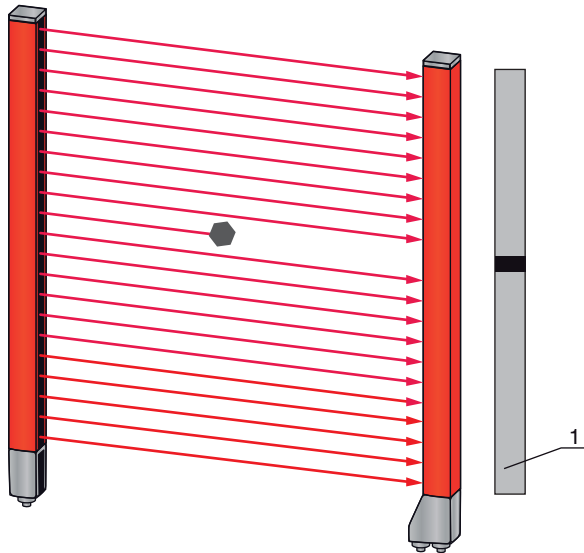
↳ Anschließend muss ein neuer Teach durchgeführt werden.

### 4.7 Smoothing

Mit der Smoothing-Funktion werden unterbrochene Strahlen nur dann in der Auswertung berücksichtigt, wenn die eingestellte Mindestanzahl von nebeneinanderliegenden Strahlen erreicht wird. Einzelne unterbrochene Strahlen, die nicht direkt nebeneinander liegen, führen zu keiner Strahlauswertung.

Mit Smoothing lassen sich z. B. Störungen durch punktuelle Verschmutzung der Optikabdeckung unterdrücken.

Smoothing „1“ bedeutet, dass jedes Objekt ab einer entsprechenden Mindestgröße, abhängig vom Strahl- abstand, detektiert und gemessen wird.

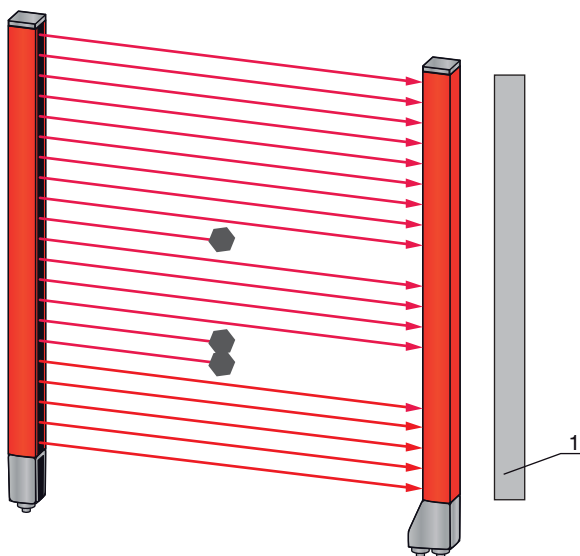


1 Datenausgabe: Strahlnummer x unterbrochen

Bild 4.7: Smoothing-Konfiguration „1“

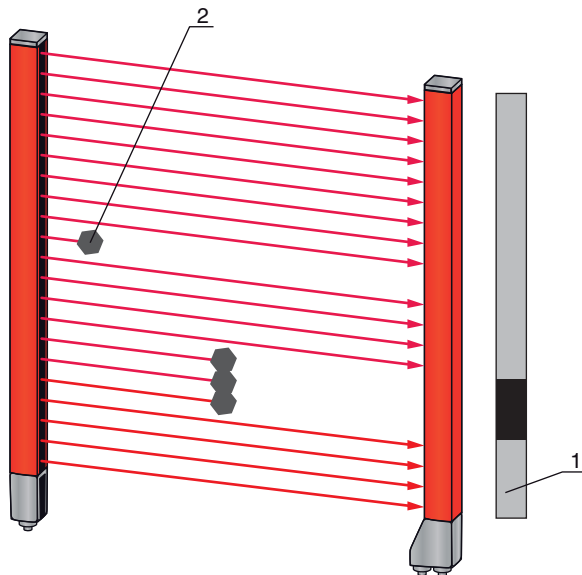
Bei einer Wertvorgabe von z. B. „2“ werden einzelne, nicht nebeneinanderliegende, unterbrochene Strahlen ignoriert.

Wird z. B. Smoothing mit Wert „3“ konfiguriert, so werden nur Daten ausgegeben, wenn mindestens 3 nebeneinander liegende Strahlen unterbrochen sind.



1 Datenausgabe: 0 Strahlen unterbrochen

Bild 4.8: Smoothing-Konfiguration „3“, aber nur maximal 2 Strahlen unterbrochen



- 1 Datenausgabe: Strahlnummern von ... bis ... unterbrochen
- 2 Unterbrochene Strahlen werden nicht berücksichtigt

Bild 4.9: Smoothing-Konfiguration „3“ und mehr als 3 Strahlen nebeneinander unterbrochen

**HINWEIS**

**Konfigurationswerte für Smoothing!**

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

**Invertiertes Smoothing**

Damit wird die Funktion invertiert, d. h. wenn innerhalb des ersten unterbrochenen Strahls (FIB) und des letzten unterbrochenen Strahls (LIB) nicht unterbrochene (freie) Strahlen auftreten, so werden diese erst ausgegeben, wenn der konfigurierte Smoothingwert erreicht oder überschritten ist.

Durch Invertierung der Smoothing-Funktion werden z. B. innerhalb einer Bahn nur zusammenhängende Öffnungen einer bestimmten Mindestgröße erkannt. Damit können z. B. definierte Einstanzen in einer Materialbahn einfach detektiert werden.

**4.8 Kaskadierung/Triggerung**

Wenn die Messfeldlänge eines Lichtvorhangs nicht ausreicht, um eine gewünschte Messstrecke zu erfassen, können mehrere Lichtvorhänge hintereinander geschaltet bzw. kaskadiert werden. Dabei muss sichergestellt werden, dass sich die Lichtvorhänge nicht gegenseitig beeinflussen bzw. stören. Dies wird durch ein zeitlich versetztes Aktivieren (Triggern) sicher gestellt. Es können nahezu beliebig viele Lichtvorhänge unterschiedlicher Strahlzahlen so kaskadiert werden, dass sich diese gegenseitig nicht beeinflussen.

Folgende Anordnungen von Lichtvorhängen in Kaskadenanordnung sind möglich:

- Mehrere Lichtvorhänge übereinander, z. B. bei einer Höhenmessung entlang einer Förderstrecke

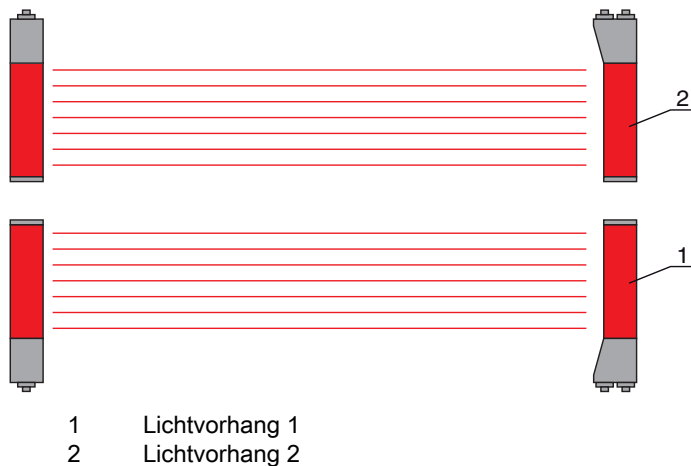


Bild 4.10: Einfache Kaskadierung mit zwei Lichtvorhängen zur Höhenmessung

- Mehrere Lichtvorhänge in einem Rechteckrahmen, z. B. bei einer Objektvermessung von Höhe und Breite entlang einer Förderstrecke

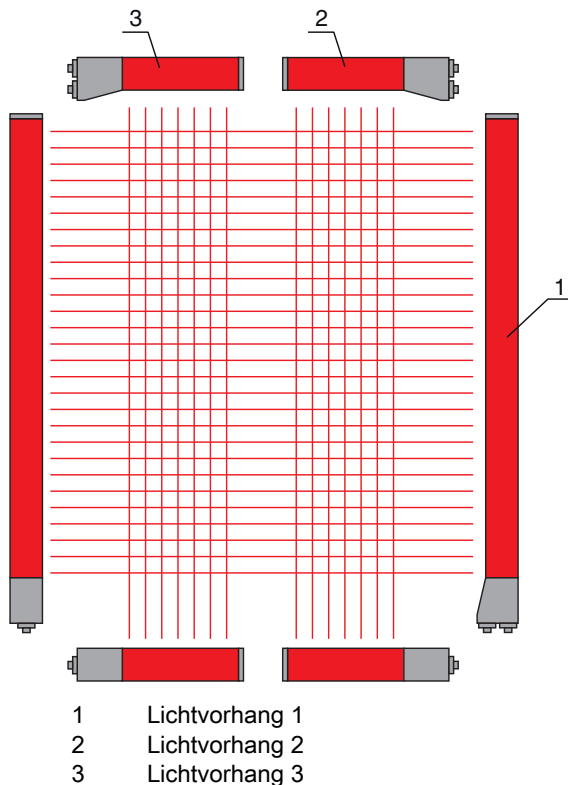


Bild 4.11: Einfache Kaskadierung mit drei Lichtvorhängen zur Objektvermessung

<p><b>HINWEIS</b></p> <p><b>Kaskadierung bei mehrspurigen Förderstrecken erforderlich!</b></p> <p>↪ Kaskadieren Sie Lichtvorhänge bei mehrspurigen Förderstrecken.</p> <p>Die gegenseitige Nichtbeeinflussung wird durch eine sequenzielle Ansteuerung der Lichtvorhänge gelöst.</p>
--

#### 4.8.1 Kaskadierung über externen Trigger

##### Triggereingang

Die Ansteuerung des Lichtvorhangs (bzw. der Lichtvorhänge bei einer kaskadierten Anordnung) über den Triggereingang startet die Messung zu einem definierten Zeitpunkt, um bei mehreren Lichtvorhängen in einer Applikation eine gegenseitige Beeinflussung auszuschließen.

### Anordnung der Kaskadierung über einen Triggereingang

Für eine exakte zeitliche Zuordnung kann der Start der Messung gezielt gesteuert werden. Bei externer Triggeransteuerung steuert ein in der Steuerung generierter Triggerimpuls den Start der Messung. Dieses Triggersignal muss an sämtlichen kaskadierten Lichtvorhängen verdrahtet werden.



Die Auswahl der Ansteuerung über ein internes oder externes Triggersignal erfolgt über die Konfigurationssoftware von Leuze electronic (siehe Kapitel 14) oder über die jeweilige Feldbuschnittstelle (siehe Kapitel 10 ff.).

Die einzelnen Lichtvorhänge werden so konfiguriert, dass die jeweilige Messung zum Trigger zeitlich versetzt erfolgt (siehe Bild 4.12).

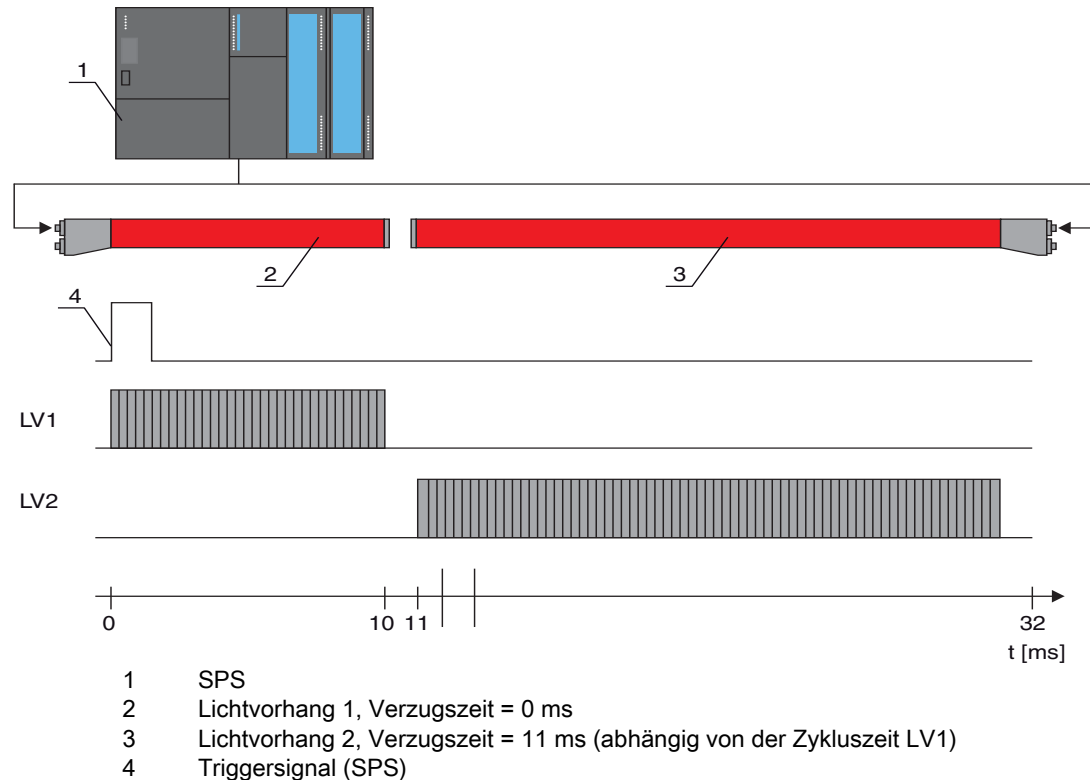


Bild 4.12: Kaskadierung über externen Trigger

**HINWEIS**

**Gleichzeitige Aktivierung mehrerer Lichtvorhänge, wenn räumlich getrennt!**

↪ Wenn durch räumliche Anordnung eine gegenseitige Beeinflussung ausgeschlossen ist, können auch mehrere Lichtvorhänge gleichzeitig aktiviert werden.

### 4.8.2 Kaskadierung über internen Trigger

#### Triggerausgang

Der Triggerausgang des CML stellt am Master-Lichtvorhang das notwendige Triggersignal zur „Kaskadierung über internen Trigger“ zur Verfügung. Der Triggerausgang muss mit den Triggereingängen der Slave-Lichtvorhänge verdrahtet werden (siehe Bild 4.13).



Die Zykluszeit des jeweiligen Lichtvorhangs kann über die Konfigurationssoftware von Leuze electronic (siehe Kapitel 14) oder über die jeweilige Feldbuschnittstelle (siehe Kapitel 10 ff.) übernommen werden. Im Falle der Konfigurationssoftware von Leuze electronic ist die Zykluszeit in der IODD-Datei unter „Parametern“ bei Gerätebeschreibung-Zykluszeit hinterlegt bzw. bei Feldbuschnittstelle in der EDS/GSD-Datei unter einem entsprechenden Modul.

#### Anordnung der Kaskadierung bei internem Trigger

Bei interner Triggeransteuerung generiert ein als „Master-Lichtvorhang“ konfiguriertes CML den Triggerimpuls. Dieser Triggerimpuls ist freilaufend, d. h. benötigt keine weitere Ansteuerung von einer

übergeordneten Steuerung. Die Ausgabe dieses Signals erfolgt auf dem Ausgang „Trigger-Out“. Sämtliche kaskadierten Lichtvorhänge empfangen diesen Trigger über den Triggereingang und starten die Messung entsprechend der zeitlichen Konfiguration.



Die Auswahl der Ansteuerung über internes oder externes Triggersignal erfolgt über die Konfigurationssoftware von Leuze electronic (siehe Kapitel 14) oder über die jeweilige Feldbuschnittstelle (siehe Kapitel 10 ff.).

Für eine Beispielkonfiguration siehe Kapitel 13.5.

Das folgende Bild zeigt ein Verdrahtungsbeispiel für die Kaskadierung von drei Lichtvorhängen über internen Trigger:

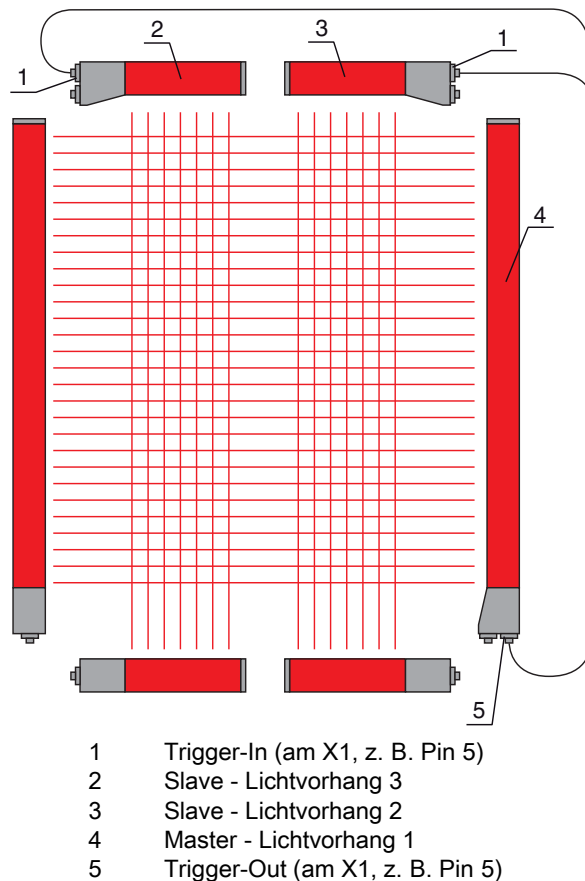
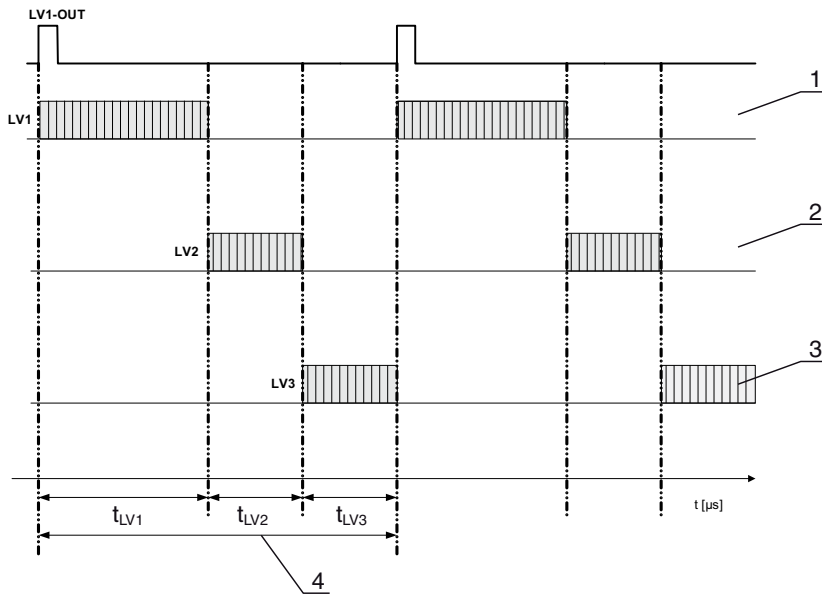


Bild 4.13: Verdrahtungsbeispiel von drei Lichtvorhängen über internen Trigger

Das folgende Beispiel zeigt eine Konfiguration von drei Lichtvorhängen über internen Trigger.



- 1 Master-Lichtvorhang LV1 (z. B. X1, Pin 5 als Triggerausgang genutzt)
- 2 Slave-Lichtvorhang LV2 (z. B. X1, Pin 5 als Triggereingang genutzt)
- 3 Slave-Lichtvorhang LV3 (z. B. X1, Pin 5 als Triggereingang genutzt)
- 4 Gesamt-Zykluszeit

Bild 4.14: Beispiel: Kaskadierung über internen Trigger

#### 4.9 Blockauswertung von Strahlbereichen

Mit dieser Funktion kann die zu übertragende Datenmenge unter Einschränkung der Abbildungsgenauigkeit reduziert werden. Die minimale Auflösung des Lichtvorhangs bleibt trotzdem erhalten.

Um die Strahlzustände mit einem 16-Bit oder 32-Bit Wort blockweise auszulesen, können unabhängig von der maximalen Strahlzahl die einzelnen Strahlen bis zu 32 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.

Je nach Ausführung der CML-Prozessschnittstelle können am X1-Anschluss zwei oder vier Pins als Ausgang konfiguriert werden:

- IO-Link-Gerät: vier Pins
- Analoggerät und Feldbusgerät: zwei Pins

#### HINWEIS

##### Unbedingt beachten!

☞ Die Haltefunktion (siehe Kapitel 4.5) gilt auch für diese Blockauswertung von Strahlengruppen.

#### 4.9.1 Strahlbereichzuordnung zu Schaltausgängen

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

Damit besteht die Möglichkeit,

- ganz gezielt einen einzelnen Strahl für eine Auswertung heranzuziehen (z. B. als Triggersignal für eine übergeordnete Steuerung),
- das gesamte Messfeld zu einem Schaltbereich zusammenzufassen und damit am Schaltausgang zu signalisieren, ob sich ein Objekt (an beliebiger Position) im Messfeld befindet,
- für eine Referenz- oder Höhenkontrolle bis zu 32 Schaltbereiche zu konfigurieren, was in vielen Fällen eine Strahlratenverarbeitung in der übergeordneten speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) erspart.

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

Logik-Funktion	Gruppenbit [logisch 1/0]	
UND	1	wenn alle dem Bereich zugeordneten Strahlen unterbrochen sind
ODER	1	wenn mehr als ein Strahl im gewählten Bereich unterbrochen ist

Bereiche können sequenziell aufeinander folgen oder überlappend sein. Es stehen maximal 32 Bereiche zur Verfügung.



Das Schaltverhalten bzw. die Bedingungen für das Ein- und Ausschalten eines Schaltausgangs können über die Konfigurationssoftware von Leuze electronic (siehe Kapitel 14) oder über die jeweilige Feldbusschnittstelle (siehe Kapitel 10 ff.) definiert werden.

Für eine Beispielkonfiguration siehe Kapitel 13.4.3.

**Beispiel für eine Konfiguration einer ODER- bzw. UND-Verknüpfung eines Lichtvorhangs mit 32 Strahlen**

	ODER	UND
Startstrahl	1	1
Endstrahl	32	32
Einschaltbedingung	1 Strahl unterbrochen	32 Strahlen unterbrochen
Ausschaltbedingung	0 Strahlen unterbrochen	31 Strahlen unterbrochen

**Beispiel für eine Strahlenkonfiguration zu Strahlbereichen mit 160 Strahlen**

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



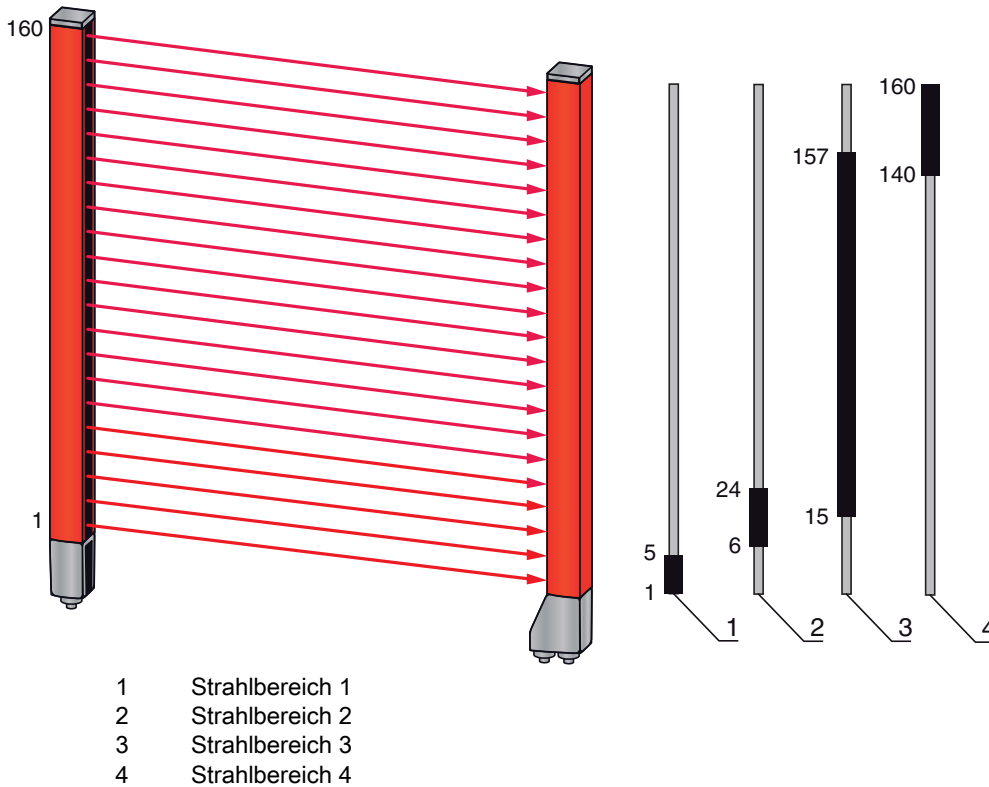


Bild 4.15: Strahlbereiche

Für eine Zuordnung von vorher definierten Strahlbereichen zu beispielsweise vier Schaltausgängen (Q1 bis Q4) siehe Kapitel 13.2.

**HINWEIS**

**Erhöhte Strahlnummernanzahl bei Diagonal- oder Kreuzstrahlfunktion!**

↪ Ist im Strahlmodus die Zusatzfunktion Diagonal- oder Kreuzstrahlfunktion aktiviert (siehe Kapitel 4.1.2 bzw. siehe Kapitel 4.1.3), so ist die (erhöhte) Strahlnummernanzahl zu berücksichtigen.

### 4.9.2 Autosplitting

Um die Strahlzustände mit einem 16-Bit oder 32-Bit Wort blockweise auszulesen, können unabhängig von der maximalen Strahlzahl die einzelnen Strahlen bis zu 32 Bereichen zugeordnet werden. Die Einzelstrahlinformationen gruppierter Strahlen werden zu einem logischen Bit verknüpft, d. h. jeder Bereich wird als 1 Bit dargestellt.

Vorgehensweise:

- Logische Verknüpfung der Strahlen innerhalb der Bereiche wählen (logisch UND / logische ODER)
- Anzahl der gewünschten Bereiche (Bsp. 16 oder 32) festlegen

Die Strahlen des CML werden automatisch in die gewählte Anzahl Bereiche unterteilt. Die Zustände der so generierten Bereiche können in den Prozessdaten mittels des Parameters „Bereichsausgang HiWord“ und „Bereichsausgang LoWord“ ausgelesen werden.



Die Autosplitting-Konfiguration kann über die Konfigurationssoftware von Leuze electronic (siehe Kapitel 14) oder über die jeweilige Feldbusschnittstelle (siehe Kapitel 10 ff.) definiert werden.

## 4.10 Schaltausgänge

### 4.10.1 Hell-/Dunkel-Umschaltung

Das Ausgangsverhalten der Schaltausgänge Q1 bis Q4 (oder Q1 bis Q2) ist bezüglich einer Hell-/Dunkelumschaltung konfigurierbar. Die Einstellung ab Werk ist „Hellschaltung“, d. h. die Ausgänge sind bei freier Lichtstrecke durchgesteuert, und werden inaktiv, wenn ein Objekt im Messfeld detektiert wird.



Eine Umstellung zur „Dunkelschaltung“ des Ausgangsverhaltens ist über das Empfänger-Bedienfeld und über die Konfigurationssoftware von Leuze electronic (siehe Kapitel 14) bzw. über die jeweilige Feldbusschnittstelle (siehe Kapitel 10 ff.) möglich.

#### 4.10.2 Zeitfunktionen

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

Zeitfunktion	Wählbare Zeitdauer	Beschreibung
Einschaltverzögerung	0 ... 65 s	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	0 ... 65 s	Zeit, um die der Sensor das Zurückschalten des Ausgangs verzögert, wenn das erkannte Objekt den Erfassungsbereich verlässt.
Impulsverlängerung	0 ... 65 s	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	0 ... 65 s	Zeit, die ein Messsignal mindestens anstehen muss, damit der Ausgang schaltet. Kurze Störimpulse werden somit unterdrückt.



Eine Konfiguration der verschiedenen Zeitfunktionen ist über die Konfigurationssoftware von Leuze electronic (siehe Kapitel 14) bzw. über die jeweilige Feldbusschnittstelle (siehe Kapitel 10 ff.) möglich.

#### 4.11 Störunterdrückung (Auswertetiefe)

Zur Unterdrückung von ggf. auftretenden fehlerhaften Messwerten durch Störungen (Fremdlicht, erhöhte Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), ...) kann ein Schwellwert für die Datenausgabe festgelegt werden. Dieser Schwellwert entspricht der „Auswertetiefe“.

„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 Strahlzustände ausgegeben, die über drei Messzyklen stabil waren.



Eine Konfiguration der Auswertetiefe ist über die Konfigurationssoftware von Leuze electronic (siehe Kapitel 14) bzw. über die jeweilige Feldbusschnittstelle (siehe Kapitel 10 ff.) möglich.

## 5 Applikationen

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

### 5.1 Höhenmessung



Bild 5.1: Höhenmessung

↪ Sie verwenden folgende Auswertefunktion: Letzter unterbrochener Strahl (LIB).

### 5.2 Objektvermessung

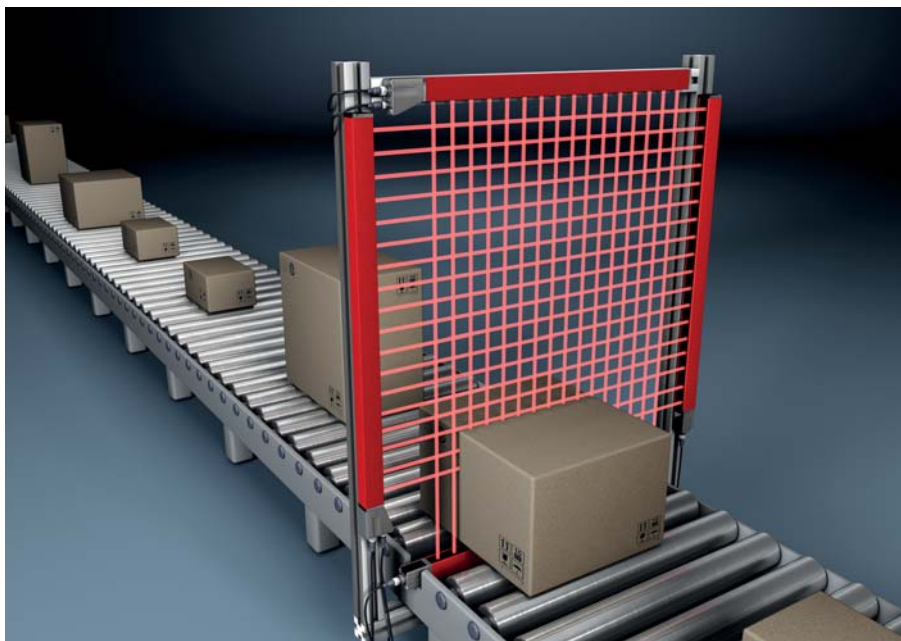


Bild 5.2: Objektvermessung

↪ Sie verwenden folgende Höhen-Auswertefunktion: Letzter unterbrochener Strahl (LIB).

↪ Sie verwenden folgende Breiten-Auswertefunktion: Anzahl aller unterbrochenen Strahlen (TIB).

### 5.3 Breitenmessung, Lage-Erkennung



Bild 5.3: Breitenmessung

- ↳ Sie verwenden folgende Auswertefunktion zur Breitenmessung: Anzahl aller unterbrochenen Strahlen (TIB).
- ↳ Sie verwenden folgende Auswertefunktion zur Lage-Erkennung: Einzelstrahlauswertung (Beamstream).

### 5.4 Konturvermessung

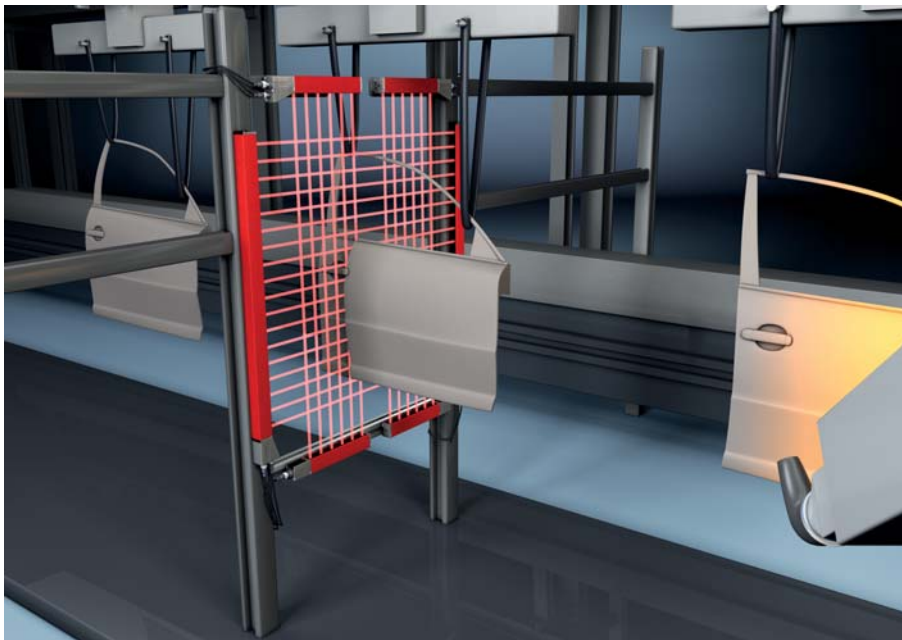


Bild 5.4: Konturvermessung

- ↳ Sie verwenden folgende Auswertefunktion: Einzelstrahlauswertung (Beamstream).

## 5.5 Lückensteuerung/Lückenvermessung



Bild 5.5: Lückensteuerung/Lückenvermessung

☞ Sie verwenden folgende Auswertefunktion: Einzelstrahlauswertung (Beamstream).

## 5.6 Locherkennung

Für ein ausführliches Konfigurationsbeispiel siehe Kapitel 13.3.

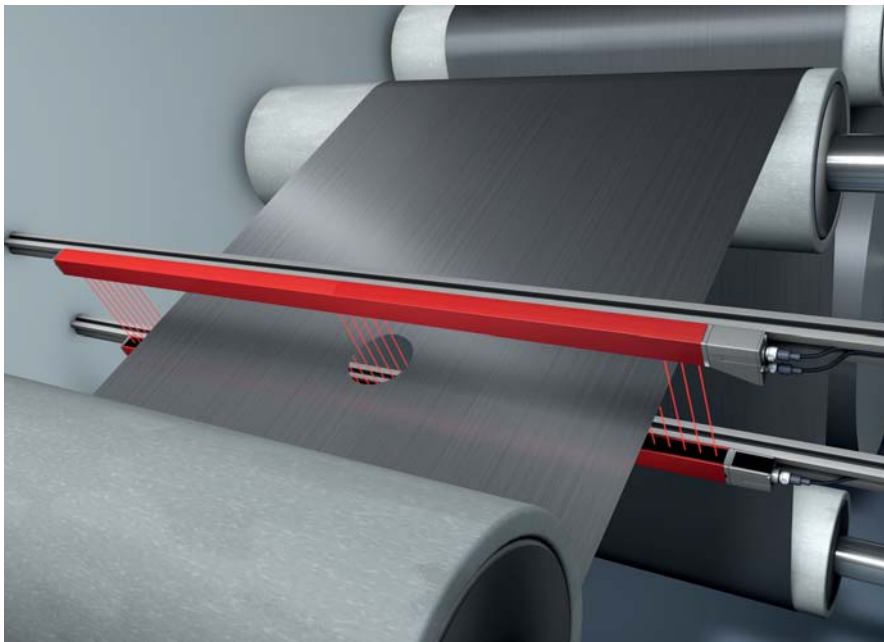


Bild 5.6: Locherkennung

- ☞ Zur Locherkennung innerhalb einer Bahnware muss ein Bereich über dem Startstrahl und Endstrahl definiert und einem Ausgang zugeordnet werden. In diesem Bereich sind alle Strahlen unterbrochen. Wird ein Strahl „frei“, schaltet der Ausgang (invertiert ODER).
- ☞ Möchten Sie den Bereich dynamisch nachführen (z. B. wenn die Bahnkante leicht wandert), dann kann der Bereich mittels Startstrahl = erster unterbrochender Strahl (d. h. FIB) und Endstrahl = letzter unterbrochener Strahl (d. h. LIB) „nachgeführt“ werden.

## 6 Montage und Installation

### 6.1 Lichtvorhang montieren

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

- ↳ Vermeiden Sie reflektierenden 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.  
Dies kann durch ausreichenden Abstand, geeignete Positionierung oder Abschottung erreicht werden.

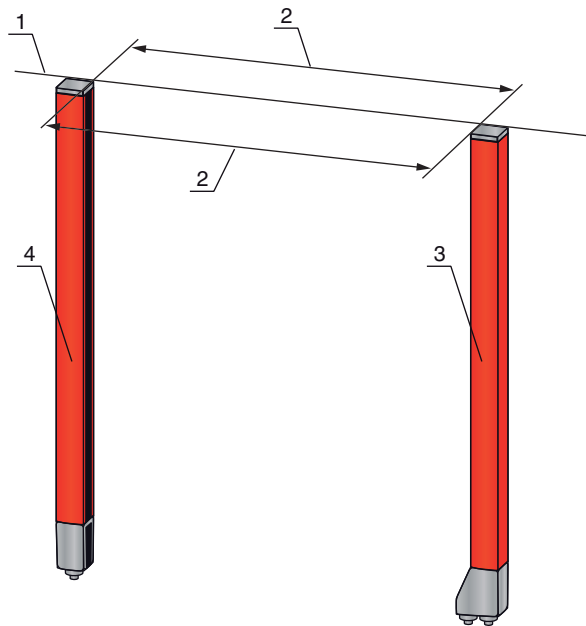
Montieren Sie Sender und Empfänger wie folgt:

- ↳ 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 die Sensoren 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 Sensoren ab einer Länge von mehr als 2 m eine zusätzliche Befestigung in der Sensormitte.
- ↳ 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.



- 1 Gleiche Höhenposition/Oberkante
- 2 Parallele Ausrichtung
- 3 Empfänger
- 4 Sender

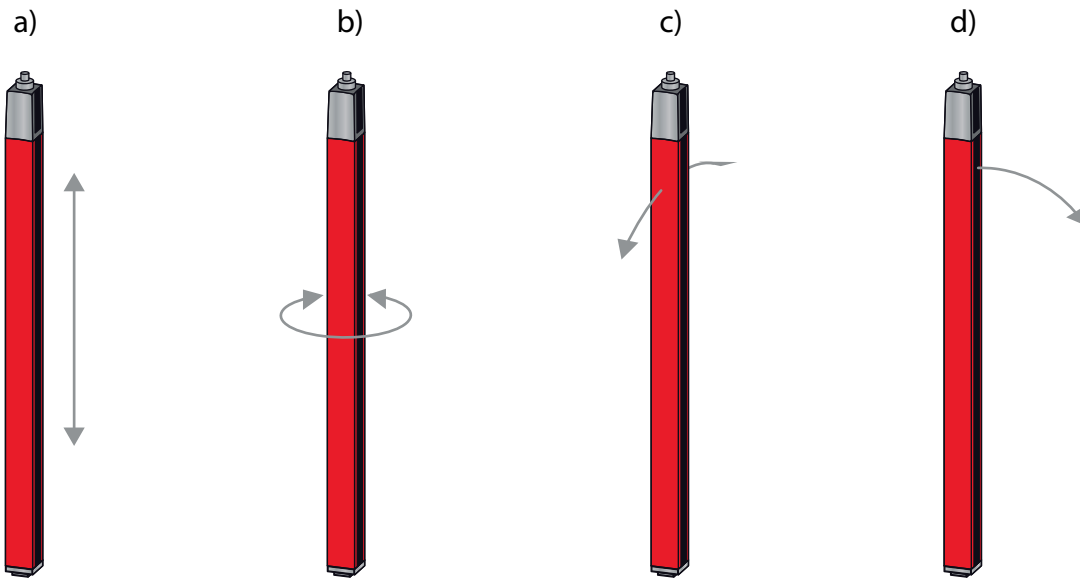
Bild 6.1: Anordnung von Sender und Empfänger

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

Nach der Montage können Sie den messenden 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 Sensors um eine seiner Achsen 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 Sensors

### 6.3 Befestigung über Nutensteine

Sender und Empfänger werden standardmäßig mit je zwei Nutensteinen in der seitlichen Nut ausgeliefert (siehe Kapitel 19).

↳ 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 hingegen nicht.

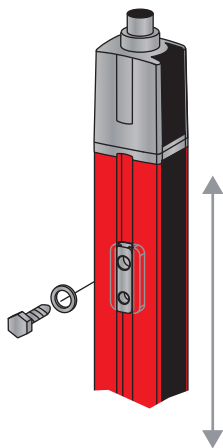


Bild 6.3: Montage über Nutensteine



## 6.4 Befestigung über Drehhalterung

Bei Montage mit der separat zu bestellenden Drehhalterung BT-2R1 (siehe Tabelle 19.10) kann der Sensor 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.

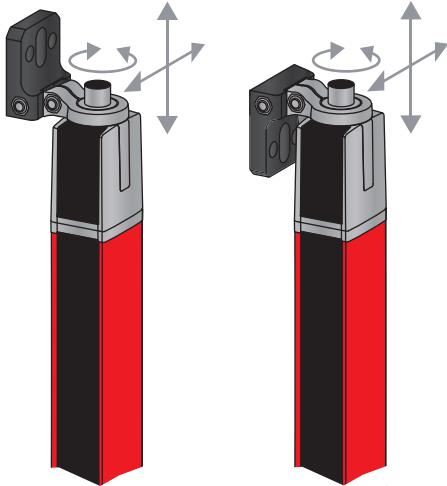


Bild 6.4: Montage über Drehhalterung

### 6.4.1 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

##### Um Spiegelungen am Maschinentisch vermeiden!

☞ Sorgen Sie dafür, dass Um Spiegelungen am Maschinentisch sicher vermieden werden.

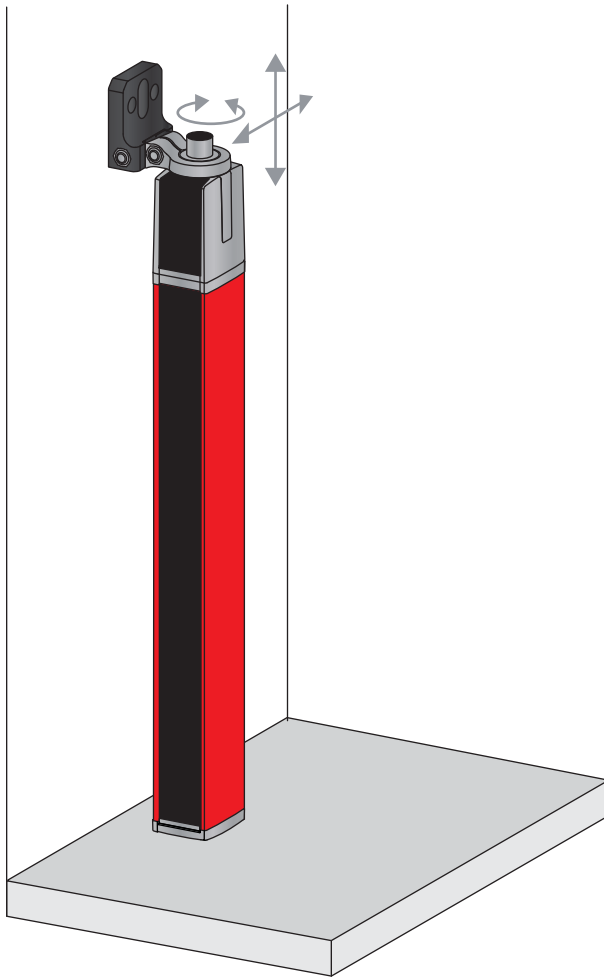


Bild 6.5: Befestigung direkt auf dem Maschinentisch

## 6.5 Befestigung über Schwenkhalterungen

Bei Montage mit den separat zu bestellenden Schwenkhalterungen BT-2SSD/BT-4SSD bzw. BT-2SSD-270 (siehe Tabelle 19.10) kann der Sensor wie folgt justiert werden:

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

Die Schwenkhalterungen BT-SSD sind zusätzlich mit einer Schwingungsdämpfung ausgestattet.

## 7 Elektrischer Anschluss

### 7.1 Anschluss- und Verbindungsleitungen



Verwenden Sie für alle Anschlüsse (Anschlussleitung, Analog-/IO-Link-/Feldbus-Verbindungsleitung, Leitung zwischen Sender und Empfänger) nur die im Zubehör aufgeführten Leitungen (siehe Kapitel 19).

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

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

### 7.2 Geräteanschlüsse

Der messende 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> <li>• Synchronisationsschnittstelle (bei Geräten mit Feldbusschnittstellen)</li> </ul>
X2 am Empfänger	M12-Buchse, 5-polig	Synchronisationsschnittstelle und Feldbusschnittstelle: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Synchronisationsschnittstelle (bei Geräten mit Analogausgang oder IO-Link-Interface)</li> <li>• Feldbusschnittstelle (bei CANopen/Profibus-Geräten)</li> </ul>
X3 am Sender	M12-Stecker, 5-polig	Synchronisationsschnittstelle: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Synchronisationsschnittstelle (bei allen Steuerungsarten)</li> </ul>

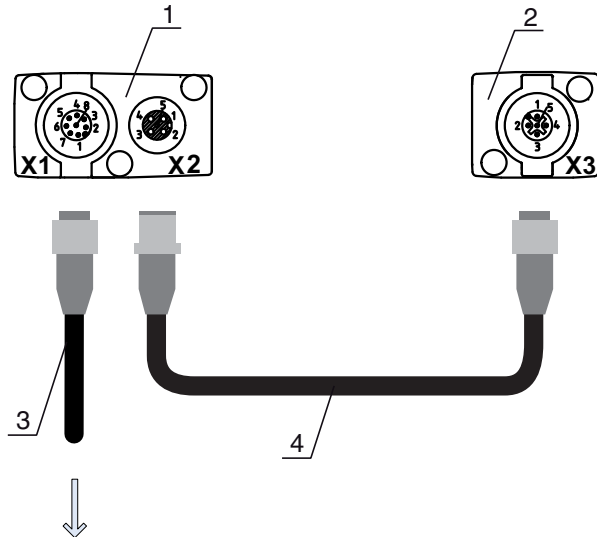
### 7.3 Elektrischer Anschluss der Systemkomponenten für IO-Link-Geräte und Analoggeräte

Der elektrische Anschluss bei IO-Link-Geräten und Analoggeräten erfolgt in gleicher Weise.

<b>HINWEIS</b>
<b>Herstellen einer Erdung des Lichtvorhangs!</b>
↳ Stellen Sie eine Erdung des Lichtvorhangs her, bevor Sie eine elektrische Verbindung bzw. eine Spannungsversorgung herstellen.
↳ Verbinden Sie Sender- und Empfängergehäuse mit dem Schutzleiter am Maschinensternpunkt über die PE-Schraube am Erdungsnutzenstein.
↳ Ziehen Sie die kleine Innensechskantschraube fest an, die für eine sichere Verbindung zwischen Erdungsnutzenstein und Gehäuse sorgt.

↳ Schließen Sie Anschluss X1 mit der Anschlussleitung an die Energieversorgung und die Steuerung an.

↳ Schließen Sie Anschluss X2 mit der Verbindungsleitung an Anschluss X3 an.



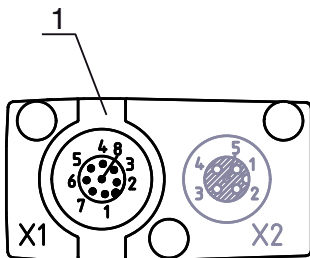
**PWR IN/OUT**

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

Bild 7.1: Elektrischer Anschluss bei IO-Link-Geräten/Analoggeräten

**7.3.1 X1-Anschlussbelegung IO-Link-Geräte (Logik und Power am Empfänger)**

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



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

Bild 7.2: X1-Anschluss - bei IO-Link-Geräten

Tabelle 7.1: X1-Anschlussbelegung - bei IO-Link-Geräten

Pin	X1 - Logik und Power am Empfänger	Aderfarbe
1	VIN: +24 V DC Versorgungsspannung	weiß
2	IO 1: Ein-/Ausgang (konfigurierbar) Ab Werk: Teacheingang (Teach-In)	braun
3	GND: Masse (0 V)	grün
4	C/Q: IO-Link Kommunikation	gelb
5	IO 2: Ein-/Ausgang (konfigurierbar) Ab Werk: Triggereingang (Trigger-In)	grau
6	IO 3: Ein-/Ausgang (konfigurierbar)	rosa
7	IO 4: Ein-/Ausgang (konfigurierbar)	blau
8	GND: Masse (0 V)	rot

**Anschlussleitungen:** siehe Tabelle 19.3.



Die angegebenen Aderfarben gelten nur, wenn die Leitungen von Leuze electronic verwendet werden (siehe Tabelle 19.3).

Ab Werk ist der Ein-/Ausgang IO 1 (Pin 2) mit der Funktion Teach-In belegt und der Ein-/Ausgang IO 2 (Pin 5) mit der Funktion Trigger-In belegt.

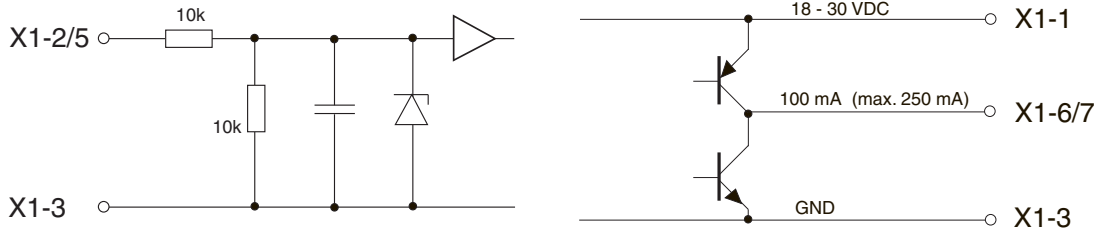


Bild 7.3: Prinzipdarstellung Ein-/Ausgänge

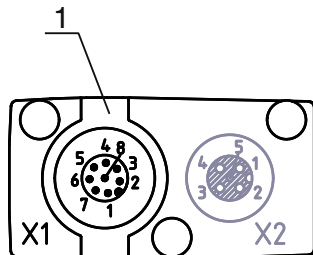
**HINWEIS**

**Einmalbelegung von Eingangsfunktionen!**

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

**7.3.2 X1-Anschlussbelegung Analoggeräte (Logik und Power am Empfänger)**

8-poliger M12-Stecker (A-kodiert) dient zum Anschluss an PWR IN/OUT und Anlogschnittstelle.




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

Bild 7.4: X1-Anschluss - bei Analoggeräten

Tabelle 7.2: X1-Anschlussbelegung - bei Analoggeräten

Pin	X1 - Logik und Power am Empfänger	Aderfarbe
1	VIN: +24 V DC Versorgungsspannung	weiß
2	IO 1: Ein-/Ausgang (konfigurierbar) Ab Werk: Teacheingang	braun
3	GND: Masse (0 V)	grün
4	C/Q: IO-Link Kommunikation	gelb
5	IO 2: Ein-/Ausgang (konfigurierbar) Ab Werk: Triggereingang	grau
6	0-10 V: Analoger Spannungsausgang	rosa
7	4-20 mA: Analoger Stromausgang	blau
8	AGND: Bezugspotential Analogausgang	rot

**Anschlussleitungen:** siehe Tabelle 19.3.

 Die angegebenen Aderfarben gelten nur, wenn die Leitungen von Leuze electronic verwendet werden (siehe Tabelle 19.3).

**HINWEIS**

**Wahlweise Spannungsausgang (Pin 6) oder Stromausgang (Pin 7)!**

↳ Spannung- und Stromausgang (Pin 6 und Pin 7) stehen nicht gleichzeitig zur Verfügung. Die Art des Analogsignals muss entweder über die IO-Link-Konfigurationssoftware oder über das Bedienfeld des Empfängers ausgewählt werden (siehe Kapitel 9).

**HINWEIS**

**Signalübersprechungen im Analogbetrieb bei gleichzeitiger IO-Link Kommunikation!**

Ist der gleichzeitige Betrieb von IO-Link- und Analogsignalen gewünscht, führen Sie eine der beiden Maßnahmen durch:

↳ Beschalten Sie den SPS-Analogausgang mit einem Filter.

↳ Führen Sie die Analogleitungen geschirmt aus.

**HINWEIS**

**Einmalbelegung von Eingangsfunktionen!**

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

**HINWEIS**

**Zulässiger Lastwiderstand am Analogausgang!**

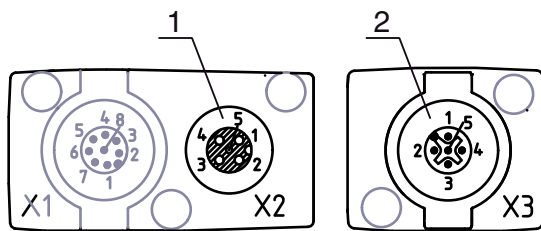
Beachten Sie beim Anschluss des Analogausgangs den zulässigen Lastwiderstand.

↳ Spannungsausgang 0 ... 10 V DC / 0 ... 11 V DC:  $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$

↳ Stromausgang 4 ... 20 mA DC / 0 ... 24 mA DC:  $R_L \leq 500 \Omega$

**7.3.3 X2/X3-Anschlussbelegung IO-Link-Geräte/Analoggeräte (Empfänger bzw. Sender)**

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 7.5: X2/X3-Anschluss - bei IO-Link-Geräten/Analoggeräten

Tabelle 7.3: X2/X3-Anschlussbelegung - bei IO-Link-Geräten/Analoggeräten

Pin	X2/X3 - Sender bzw. Empfänger	Aderfarbe
1	SHD: FE- Funktionserde, Schirm	Schirm
2	VIN: +24 V DC Versorgungsspannung	rot
3	GND: Masse (0 V)	schwarz
4	RS 485 Tx+: Synchronisation	weiss
5	RS 485 Tx-: Synchronisation	blau

**Verbindungsleitungen:** siehe Tabelle 19.4.



Die angegebenen Aderfarben gelten nur, wenn die Leitungen von Leuze electronic verwendet werden (siehe Tabelle 19.4).

## 7.4 Elektrischer Anschluss der Systemkomponenten für Feldbusgeräte

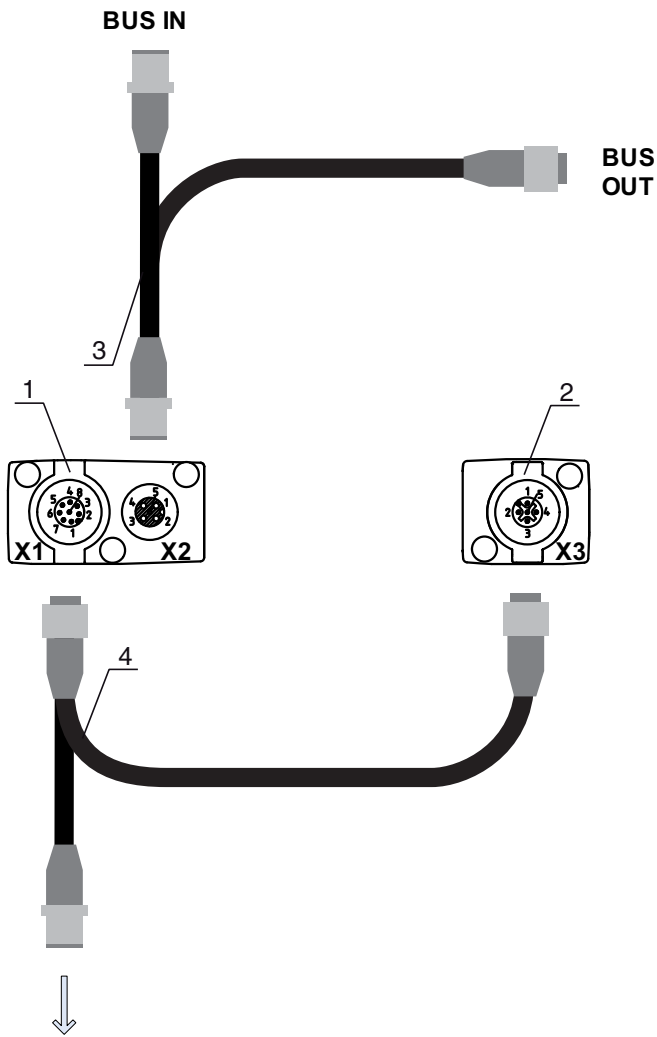
Der elektrische Anschluss bei allen Feldbusgeräten erfolgt in gleicher Weise.

- ↪ Stellen Sie eine Erdung des Lichtvorhangs her, bevor Sie eine elektrische Verbindung bzw. eine Spannungsversorgung herstellen.

Verbinden Sie Sender- und Empfängergehäuse mit dem Schutzleiter am Maschinensternpunkt über die PE-Schraube am Erdungsnutzenstein.

Ziehen Sie die kleine Innensechskantschraube fest an, die für eine sichere Verbindung zwischen Erdungsnutzenstein und Gehäuse sorgt.

- ↪ Verbinden Sie Anschluss X1 mit der Y-Verbindungsleitung, die mit ihrem kurzen Ende zur Energieversorgung bzw. Konfigurationssoftware-Schnittstelle führt und mit ihrem langen Ende zum Anschluss X3 am Sender.
- ↪ Verbinden Sie Anschluss X2 am Empfänger mit der Y-Verbindungsleitung, die mit beiden Enden zu den anderen Busteilnehmern BUS IN bzw. BUS Out führt.



**PWR IN/OUT**

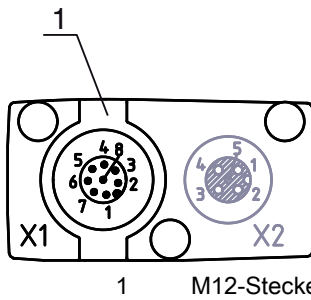
- 1 Receiver (R) = Empfänger
- 2 Transmitter (T) = Sender
- 3 Y-Feldbusleitung (M12-Stecker/Buchse, 5-polig)
- 4 Y-Anschlussleitung und Synchronisationsleitung (M12-Buchse/Stecker, 8-polig/5-polig)

Bild 7.6: Elektrischer Anschluss bei Feldbusgeräten

**7.4.1 Anschlussbelegung bei Feldbusgeräten**

**X1--Anschlussbelegung (Logik und Power am Empfänger, sowie Anschluss an Sender)**

8-poliger M12-Stecker (A-kodiert) zum Anschluss an PWR IN/OUT und Sender.



1 M12-Stecker (5-polig, A-kodiert)

Bild 7.7: X1-Anschluss - bei Feldbusgeräten



Tabelle 7.4: X1-Anschlussbelegung - bei Feldbusgeräten

Pin	X1 - Logik und Power am Empfänger, sowie Anschluss an Sender	Aderfarbe
1	VIN: +24 V DC Versorgungsspannung	weiß
2	IO 1: Ein-/Ausgang (konfigurierbar)	braun
3	GND: Masse (0 V)	grün
4	C/Q: IO-Link Kommunikation	gelb
5	IO 2: Ein-/Ausgang (konfigurierbar)	grau
6	Synchronisation	rosa
7	Synchronisation	blau
8	SHD: FE-Funktionserde, Schirm	Schirm

Anschlussleitungen: siehe Tabelle 19.5.



Die angegebenen Aderfarben gelten nur, wenn die Leitungen von Leuze electronic verwendet werden (siehe Tabelle 19.5).

**Anschlussbelegung am kurzen Ende der Y-Verbindungsleitung (Logik und Power)**

5-poliger M12-Stecker (A-kodiert) am kurzen Ende der Y-Verbindungsleitung zum Anschluss an PWR IN/OUT.

**PWR IN/OUT**



1 M12-Stecker (5-polig, A-kodiert)

Bild 7.8: X1-Anschluss am kurzen Ende der Y-Verbindungsleitung - bei Feldbusgeräten

Tabelle 7.5: X1-Anschlussbelegung am kurzen Ende der Y-Verbindungsleitung - bei Feldbusgeräten

Pin	X1 - kurzes Ende der Y-Verbindungsleitung	Aderfarbe
1	VIN: +24 V DC Versorgungsspannung	braun
2	IO 1: Ein-/Ausgang (konfigurierbar) Ab Werk: Teacheingang	weiss
3	GND: Masse (0 V)	blau
4	C/Q: IO-Link-Kommunikation	schwarz
5	IO 2: Ein-/Ausgang (konfigurierbar) Ab Werk: Triggereingang	grün

Anschlussleitungen: siehe Tabelle 19.6.

**HINWEIS**

**Einmalbelegung von Eingangsfunktionen!**

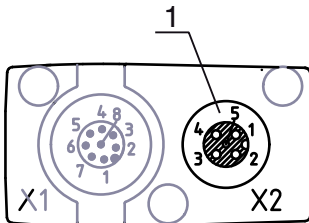
↪ Jede Eingangsfunktion darf nur einmal verwendet werden. Werden mehrere Eingänge mit derselben Funktion belegt, kann es zu Fehlfunktionen kommen.

**Anschlussbelegung am langen Ende der Y-Verbindungsleitung (Logik und Power)**

Die Anschlussbelegung am langen Ende der Y-Verbindungsleitung zur Synchronisation von Sender und Empfänger bei Geräten mit Feldbusschnittstelle ist die gleiche wie bei IO-Link/Analog (siehe Kapitel 7.3.1).

**X2 - Anschlussbelegung (CANopen-Schnittstelle)**

5-poliger M12-Stecker (A-kodiert) bei einem CANopen-Gerät zum Anschluss an BUS IN/BUS OUT.



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

Bild 7.9: X2-Anschluss - bei CANopen-Geräten

Tabelle 7.6: X2-Anschlussbelegung - bei CANopen-Geräten

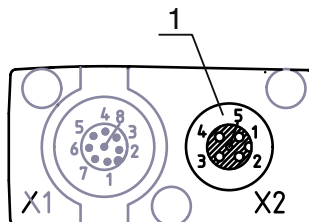
Pin	X2 - CANopen-Feldbus	Aderfarbe
1	SHD: FE-Funktionserde, Schirm	Schirm
2	NC: (optional CAN_+5 V)	rot
3	CAN_GND: Masse (0 V)	schwarz
4	CAN_H:	weiß
5	CAN_L:	blau

**Anschlussleitungen:** siehe Tabelle 19.7.

Die angegebenen Aderfarben gelten nur, wenn die Leitungen von Leuze electronic verwendet werden (siehe Tabelle 19.7).

**X2 - Anschlussbelegung (Profibuschnittstelle)**

5-poliger M12-Stecker (B-kodiert) bei einem Profibusgerät zum Anschluss an BUS IN/BUS OUT.



1 M12-Buchse (5-polig, B-kodiert)

Bild 7.10: X2-Anschluss - bei Profibusgeräten

Tabelle 7.7: X2-Anschlussbelegung - bei Profibusgeräten

Pin	X2 - Profibus-Feldbus	Aderfarbe
1	VP: +5 V Versorgungsspannung	weiß
2	PB_A: Empfangs-/Sendedaten A-Leitung (Tx-)	rot
3	PB_GND: Masse (0 V)	schwarz
4	PB_B (P): Empfangs-/Sendedaten B-Leitung (Tx+)	grün
5	SHD: FE-Funktionserde, Schirm	Schirm

**Anschlussleitungen:** siehe Tabelle 19.8.

**Profibus-Terminierung:** siehe Tabelle 19.9.



Die angegebenen Aderfarben gelten nur, wenn die Leitungen von Leuze electronic verwendet werden (siehe Tabelle 19.8).

**X3 - Anschlussbelegung (Sender)**

Die Anschlussbelegung am Sender bei Geräten mit Feldbusschnittstelle ist die gleiche wie bei IO-Link/ Analog (siehe Kapitel 7.3.3).

**Anschlussleitungen:** siehe Tabelle 19.5.

**7.5 Elektrische Versorgung**

Bezüglich der Daten für die elektrische Versorgung, siehe Tabelle 18.7.

## 8 In Betrieb nehmen - Basiskonfiguration

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

Für Bedienung und Konfiguration über das Empfänger-Bedienfeld stehen die folgenden optionalen Basisfunktionen zur Verfügung:

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

### 8.1 Sender und Empfänger ausrichten

<b>HINWEIS</b>
<b>Ausrichtung im Rahmen der Inbetriebnahme!</b>
↪ Lassen Sie die Ausrichtung im Rahmen der Inbetriebnahme nur von befähigten Personen vornehmen.
↪ Beachten Sie die Datenblätter und Montageanleitungen der einzelnen Komponenten.

Voraussetzungen:

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

↪ Schalten Sie den messenden Lichtvorhang ein.

<b>HINWEIS</b>
<b>Ausrichtbetrieb!</b>
↪ Beim ersten Einschalten ab Werk startet der Sensor automatisch im Ausrichtbetrieb.
↪ Aus dem Messbetrieb können Sie über das Menü in den Ausrichtbetrieb wechseln.

↪ Prüfen Sie, ob die grüne LED am Empfänger-Bedienfeld und am Sender kontinuierlich leuchtet.

Die Anzeige zeigt über zwei Bargraph-Felder 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

Richten Sie den Lichtvorhang aus.

↪ 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 Bargraph-Anzeigen den maximalen Wert für die Ausrichtung anzeigen.

↪ Richten Sie Sender und Empfänger zueinander aus, bis für die Ausrichtung des ersten Strahls (FB) und des letzten Strahls (LB) jeweils das Maximum der Bargraph-Anzeige erreicht ist.

**HINWEIS**  
**Mindestempfindlichkeit des Sensors!**  
 ↪ Um einen Teach auszuführen, muss in der Bargraph-Anzeige ein Mindestpegel 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 Messbetrieb**

Wechseln Sie nach Abschluss der Ausrichtung in den Messbetrieb.

↪ Wählen Sie **Einstellungen > Betriebsart > Messbetrieb**.

Der messende Lichtvorhang zeigt im Display des Empfängers die Messbetriebszustände mit der Anzahl aller unterbrochenen Strahlen (TIB) und die Logikzustände aller vier Ein-/Ausgänge (IOs).



Bild 8.3: Displaydarstellung des Messbetriebszustands des Lichtvorhangs

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

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Einstellungen	Betriebsart	Messbetrieb	Ausrichtung
	Befehle	Teachen	Zurücksetzen    Werkseinstellungen

**Wechseln in den Ausrichtbetrieb**

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

↪ Wählen Sie **Einstellungen > Betriebsart > Ausrichtung**.

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

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

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. D. h. ein Teach regelt grundsätzlich alle Strahlen auf die voreingestellte Funktionsreserve bei der aktuellen Betriebsreichweite. Damit wird sichergestellt, dass alle Strahlen ein identisches Schaltverhalten zeigen.

Die Funktionsreserve kann in vier Stufen eingestellt werden:

- hohe Funktionsreserve
- mittlere Funktionsreserve
- niedrige Funktionsreserve
- transparente Objekte

Ein Teach kann ausgelöst werden:

- über das Bedienfeld
- über den Teacheingang (wenn konfiguriert)
- über das Feldbusschnittstelle (IO-Link, CANopen, Profibus)
- über die Konfigurationsschnittstelle (IO-Link am PC angeschlossen)

Ausserdem gibt es den Teach bei freier Lichtstrecke (ohne Blanking) und bei Hindernissen in der Lichtstrecke (Autoblanking).



Je nach SPS-Konfigurationsschnittstelle (für IO-Link oder Feldbus) können über die Konfigurationssoftware von Leuze electronic (siehe Kapitel 14) oder über die jeweilige Feldbusschnittstelle (siehe Kapitel 10 ff.) z. B. folgende Parametereinstellungen vorgenommen 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.

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 Messbetrieb heraus, als auch aus dem Ausrichtbetrieb heraus durchgeführt werden.

### HINWEIS

#### Teach durchführen bei Funktionsreserve-Konfiguration!

- ↳ Nach Umstellung der Funktionsreserve ist ein Teach durchzuführen.
- ↳ Bei Umstellung der Strahlabtastungsbetriebsart (Parallel-/Diagonal-/Kreuzstrahl) ist ebenfalls immer ein Teach durchzuführen.

Voraussetzungen:

- Der messende Lichtvorhang muss korrekt ausgerichtet sein (siehe Kapitel 8.1).
- Die Bargraph-Anzeige 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 Feldbusschnittstelle (IO-Link, CANopen, Profibus) (siehe Kapitel 10, siehe Kapitel 11, siehe Kapitel 12).
  - Teach über die Konfigurationsschnittstelle (IO-Link am PC angeschlossen) (siehe Kapitel 14).

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 4.6).

**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.
- ↪ Ist die Lichtstrecke durch konstruktive Elemente teilweise unterbrochen, können die fix unterbrochenen Strahlen mittels Blanking ausgeblendet werden. Um die betroffenen Strahlen beim Teach automatisch auszublenden, ist die Anzahl der Blankingbereiche über die Konfigurationssoftwareschnittstelle zu konfigurieren (siehe Kapitel 4.6.1).



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.

Es können maximal 50% der vorhandenen Strahlen ausgeblendet werden.

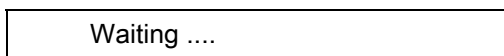
Die Einordnung der Konfiguration im Empfänger-Bedienfeldmenü ist wie folgt:

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Einstellungen	Betriebsart	Messbetrieb	Ausrichtung
	Befehle	Teachen	Zurücksetzen    Werkseinstellungen

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

↪ Betätigen Sie die Taste ↵, um den Teach auszuführen.

Die Anzeige zeigt



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

Wurde der Teach aus dem Ausrichtbetrieb heraus gestartet, springt bei erfolgreichem Teach die Anzeige wieder auf die Bargraph-Darstellung und zeigt den Empfangspegel des ersten Strahls (FB) und letzten Strahls (LB) als Balken im Bargraph 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 Bargraph-Darstellung 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 15).

Der nächste Konfigurationsschritt ist das Überprüfen der Ausrichtung.

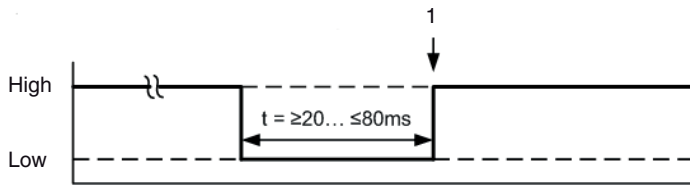
8.2.2 Teach über ein Steuersignal von der Steuerung

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.

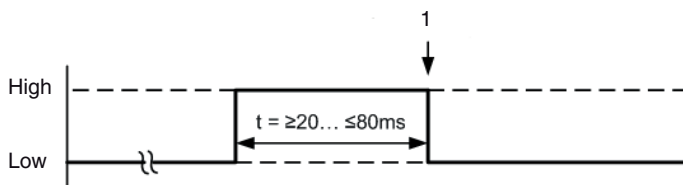
Um einen Teach auszulösen, muss am X1-Anschluss am Empfänger IO1 = Pin 2 (Einstellung ab Werk) mit einem Puls größer als 20 ms ... kleiner als 80 ms angesteuert werden.

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

<b>HINWEIS</b>
<b>Bedingungen für die Durchführung eines Teach über den Leitungseingang (Teach-In)</b>
☞ Beim Teach muss die Lichtstrecke immer komplett frei sein, sonst kommt es zu einem Teachfehler.

Voraussetzungen:

- Der messende 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 "Teacheingang (Teach-In)" auf Seite 56) an den Teacheingang, um einen Teach auszulösen.

Die Anzeige am Display des Empfänger-Bedienfelds zeigt

Waiting ....

Bei erfolgreichem Teach springt die Anzeige wieder auf die Bargraphdarstellung (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 messende 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 Bargraph-Anzeige, ob der Lichtvorhang optimal ausgerichtet ist, d. h. ob für den ersten Strahl (FB) und den letzten Strahl (LB) jeweils das Maximum der Bargraph-Anzeige erreicht ist.
- ↪ Überprüfen Sie über die Bargraph-Anzeige die optimale Ausrichtung des messenden Lichtvorhangs, wenn Sie einen aufgetretenen Fehler beseitigt haben.

Die nächsten Konfigurationsschritte:

- Erweiterte Konfigurationen am Empfänger-Bedienfeld vornehmen, wenn benötigt (siehe Kapitel 8.4)
- CML-Lichtvorhänge mit Analogausgang in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 9)
- CML-Lichtvorhänge mit IO-Link-Interface in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 10)
- CML-Lichtvorhänge mit CANopen-Schnittstelle in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 11)
- CML-Lichtvorhänge mit Profibus-Schnittstelle in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 12)

### 8.4 Erweiterte Konfigurationen am Empfänger-Bedienfeldmenü



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

#### 8.4.1 Digitale Ein-/Ausgänge festlegen

Mit den Konfigurationen EA Logik, EA Pin x (für EA-Richtung, Invertierung, Eingangsfunktion, Ausgangsfunktion, Bereichslogik, Startstrahl, Endstrahl) werden die Parameter für die Schaltausgänge konfiguriert.



Für die erweiterten Konfigurationskombinationen sind die einzelnen Konfigurationsschritte nicht separat beschrieben.

Bei der Konfiguration von Start- und Endstrahl können Sie Werte bis zu 1776 konfigurieren. Werte über 1776 (bis 1999) werden nicht akzeptiert und müssen neu eingegeben werden.

Die Einordnung dieser Konfigurationen im Empfänger-Bedienfeldmenü 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.

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

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung				
Digitale EA	EA Logik	EA-Richtung	Negativ NPN	Positiv PNP			
			<hr/>				
	EA Pin 2		Ausgang	Eingang			
			Invertierung	Normal	Invertiert		
			Eing.-Funkt.	Aus	Triggereingang	Teacheingang	
			Ausg.-Funkt.	Aus	Bereichsausgang	Warnausgang	Triggerausgang
			Bereichslogik	UND	ODER		
			Startstrahl	001			
			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	EA-Richtung	Negativ NPN	Positiv PNP			
			<hr/>				
	EA Pin 2		Ausgang	Eingang			
			Invertierung	Normal	Invertiert		
			Eing.-Funkt.	Aus	Triggereingang	Teacheingang	
			Ausg.-Funkt.	Aus	Bereichsausgang	<b>Warnausgang</b>	Triggerausgang
			Bereichslogik	UND	ODER		
			Startstrahl	(Wert eingeben)			
			Endstrahl	(Wert eingeben)			

### Konfiguration von Pin 2 als PNP Triggerausgang

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

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung				
Digitale EA	EA Logik	EA-Richtung	Negativ NPN	Positiv PNP			
			<hr/>				
	EA Pin 2		Ausgang	Eingang			
			Invertierung	Normal	Invertiert		
			Eing.-Funkt.	Aus	Triggereingang	Teacheingang	
			Ausg.-Funkt.	Aus	Bereichsausgang	Warnausgang	<b>Triggerausgang</b>
			Bereichslogik	UND	ODER		

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
		Startstrahl	(Wert eingeben)
		Endstrahl	(Wert eingeben)

### Konfiguration von Pin 5 als PNP Triggereingang

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

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung			
Digitale EA	EA Logik		Negativ NPN	Positiv PNP		
		EA Pin 5				
		EA-Richtung	Ausgang	Eingang		
		Invertierung	Normal	Invertiert		
		Eing.-Funkt.	Aus	Triggereingang	Teacheingang	
		Ausg.-Funkt.	Aus	Bereichsausgang	Warnausgang	Triggerausgang
		Bereichslogik	UND	ODER		
		Startstrahl	(Wert eingeben)			
		Endstrahl	(Wert eingeben)			

Ein Teacheingang wird nach demselben Prinzip konfiguriert.

### 8.4.2 Invertierung des Schaltverhaltens (Hell-/Dunkelschaltung)

Mit dieser Konfiguration wird die Hell-/Dunkelschaltung konfiguriert.



Bei allen digitalen Prozessschnittstellenarten kann die Konfiguration auch über die Konfigurationssoftware von Leuze electronic (siehe Kapitel 14) oder über die jeweilige Feldbusschnittstelle (siehe Kapitel 10 ff.) 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		Negativ NPN	Positiv PNP		
		EA Pin 2				
		EA-Richtung	Ausgang	Eingang		
		<b>Invertierung</b>	<b>Normal</b>	Invertiert		
		Eing.-Funkt.	Aus	Triggereingang	Teacheingang	
		Ausg.-Funkt.	Aus	Bereichsausgang	Warnausgang	Triggerausgang
		Bereichslogik	UND	ODER		
		Startstrahl	(Wert eingeben)			
		Endstrahl	(Wert eingeben)			

↵ Wählen Sie **Digitale EA > EA Pin x > Normal/Invertiert**.

↵ Betätigen Sie die Taste ↵, um den ausgewählten Wert zu speichern.

### 8.4.3 Auswertetiefe festlegen

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

Beispiel: Bei Auswertetiefe 5 müssen 5 Messzyklen konsistent sein bis eine Strahlauswertung erfolgt. Siehe hierzu auch die Beschreibung der Störunterdrückung (siehe Kapitel 4.11).



Bei allen digitalen Prozessschnittstellenarten kann die Konfiguration auch über die Konfigurationssoftware von Leuze electronic (siehe Kapitel 14) oder über die jeweilige Feldbusschnittstelle (siehe Kapitel 10 ff.) vorgenommen werden.

Bei der Konfiguration der Auswertetiefe können Sie 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:

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Einstellungen	Betriebsart	Messbetrieb	Ausrichtung
	Befehle	Teachen	Zurücksetzen      Werkseinstellungen
	Auswertetiefe	(Wert eingeben) min = 1 max = 255	

↪ Wählen Sie **Einstellungen > Auswertetiefe**.

### 8.4.4 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** 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.

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:

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Anzeige	Sprache	Englisch	Deutsch

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
	Helligkeit		Aus      Dunkel <b>Normal</b> Hell      Dynamisch
	Zeiteinheit (s)		(Wert eingeben) min = 1 max = 240

↪ Wählen Sie **Anzeige > Helligkeit**.

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

### 8.4.5 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
Display	Language		English <b>German</b>
	Visibility		Off      Dark      Normal      Bright      Dynamic
	Time Unit		(Wert eingeben) min = 1 max = 240

↪ Wählen Sie **Display > English/German**.

### 8.4.6 Produktinformationen

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

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

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Information	Produktname		CML 730i
	Produkt-ID		Artikelnummer Empfänger (Bsp.: 50119835)
	Seriennummer		Seriennummer Empfänger (Bsp.: 120950648)
	Tx.Sender-ID		Artikelnummer Sender (Bsp.: 50119407)
	Tx.Sender-SN		Seriennummer Sender (Bsp.: 120950650)
	SW Version		Bsp.: 01.61
	HW Version		Bsp.: A001
	Kx Version		Bsp.: P01.30e

↪ Wählen Sie **Information**.

### 8.4.7 Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Mit dieser Konfiguration können Sie die Werkseinstellungen wiederherstellen.



Sie können die Werkseinstellungen auch über ein Steuerungskommando in der jeweils verwendeten Konfigurationssoftware (z. B. IO-Link Device-Tool) wieder herstellen.

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

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Einstellungen	Betriebsart		Messbetrieb      Ausrichtung
	<b>Befehle</b>		Teachen      Zurücksetzen <b>Werkseinstellungen</b>
	Auswertetiefe		(Wert eingeben)

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

## 9 In Betrieb nehmen - Analogausgang

### 9.1 Analogausgang-Konfiguration am Empfänger-Bedienfeld

Die Konfiguration des Analogausgangs umfasst die folgenden Schritte am Empfänger-Bedienfeld.



Die Konfigurationen können über das Empfänger-Bedienfeld oder das IO-Link-Device-Tool (mit Anschluss am PC) vorgenommen werden. Diese Konfigurationen werden remanent gespeichert, so dass sie beim Wiedereinschalten erhalten bleiben.

Es werden immer die zuletzt vorgenommenen Einstellungen wirksam.

Allgemeine Voraussetzungen:

- Der messende Lichtvorhang ist korrekt montiert (siehe Kapitel 6) und angeschlossen (siehe Kapitel 7 „Elektrischer Anschluss“).
- Die Basiskonfiguration ist durchgeführt (siehe Kapitel 8).

#### Konfiguration Analog-Signal, Analog-Funktion, Kennlinie (Startstrahl/Endstrahl)

Das folgende Beispiel zeigt die Konfiguration eines Analogausgangs auf 4 ... 20 mA. Der Stromausgang Pin 7 liefert ein analoges Ausgangssignal in Abhängigkeit vom ersten (FIB) unterbrochenen Strahl. Der Messbereich geht von Strahl-Nr. 1 ... 32.

Einordnung der Einstellungen Analog-Signal, Analog-Funktion, Kennlinie (Startstrahl, Endstrahl) im Empfänger-Bedienfeldmenü (mehrere Einstellungen gleichzeitig dargestellt):

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Analog Ausgang	Analoge Signale	Aus	U: 0 ... 5 V U: 0 ... 10 V U: 0 ... 11 V I: 4 ... 20 mA I: 0 ... 20 mA I: 0 ... 24 mA
	Analoge Funktion	Aus	FIB FNIB LIB LNIB TIB TNIB
	Startstrahl		001
	Endstrahl		032

☞ Wählen Sie die Art des Analog-Signals aus.

Inaktiv, oder einen definierten Spannungspegel und/oder Strompegel.

☞ Wählen Sie die Art der Analog-Funktion aus.

Inaktiv, oder FIB; FNIB; LIB; LNIB; TIB; TNIB.

☞ Stellen Sie den Beginn der Kennlinie ein.

Der Beginn der Kennlinie wird durch den Startstrahl definiert.

☞ Stellen Sie das Ende der Kennlinie ein.

Das Ende der Kennlinie wird durch den Endstrahl definiert.

Die Analoggerätspezifische Konfiguration ist abgeschlossen. Der CML ist vorbereitet für den Messbetrieb.

### 9.2 Analogausgang-Konfiguration über die Konfigurationsschnittstelle IO-Link

Die Konfiguration des Analogausgangs umfasst die folgenden Schritte an der Konfigurationssoftware von Leuze electronic (siehe Kapitel 14).



Die Konfigurationen, die über die Konfigurationssoftware von Leuze electronic (siehe Kapitel 14) in der IODD-Datei zur Verfügung stehen, können teilweise auch über das Empfänger-Bedienfeld vorgenommen werden. Beide Arten der Konfiguration werden remanent gespeichert, so dass sie beim Wiedereinschalten erhalten bleiben.

Es werden immer die zuletzt vorgenommenen Konfigurationen wirksam. Wird als letztes über das Empfänger-Bedienfeld konfiguriert, so sind die zuvor z. B. über eine Steuerung oder PC vorgenommenen Konfigurationen überschrieben.

Allgemeine Voraussetzungen:

- Der messende Lichtvorhang ist korrekt montiert (siehe Kapitel 6) und angeschlossen (siehe Kapitel 7).
- Der messende Lichtvorhang ist über einen IO-Link USB-Master mit einem PC verbunden (siehe Kapitel 14).
- Die IO-Link-Device-Konfigurationssoftware (inkl. gerätespezifische IODD-Datei) ist auf dem PC installiert.
- Die Basiskonfiguration ist durchgeführt (siehe Kapitel 8).



Die IO-Link Device Description (IODD) kann mit angeschlossenem Lichtvorhang zur direkten Konfiguration, als auch ohne angeschlossenen Lichtvorhang, zur Erstellung von Gerätekonfigurationen benutzt werden.

Eine IODD-Datei wird mit dem Produkt ausgeliefert. Sie kann auch aus dem Internet heruntergeladen werden.

☞ Öffnen Sie die Konfigurationssoftware.

☞ Konfigurieren Sie die folgenden Parameter:

- Smoothing (Definition einer Strahlzahl, für die noch keine Objekterkennung detektiert wird)
- Art des Analog-Signals (inaktiv; oder Auswahl definierter Spannungspegel und/oder Strompegel) (siehe Kapitel 9)
- Art der Analog-Funktion (inaktiv; oder FIB; FNIB; LIB; LNIB; TIB; TNIB) (siehe Kapitel 9)
- Kennlinienkonfiguration (Startstrahl und Endstrahl) (siehe Kapitel 9)
- Auswertetiefe (Definition einer minimalen Anzahl von Messzyklen, ab der die Strahlenauswertung erfolgt)

☞ Konfigurieren Sie gegebenenfalls weitere Parameter-/Prozessdaten mithilfe der Prozessdatentabelle (siehe Kapitel 10.3).

☞ Speichern Sie die Konfiguration im Lichtvorhang.



Nachdem die IODD-Datei vom PC auf den CML übertragen wurde, sind die aktualisierten Konfigurationen aktiv.


Die IO-Link-spezifischen Konfigurationen sind vorgenommen, auf den CML überspielt und das CML ist vorbereitet für den Messbetrieb.

### 9.3 Verhalten des Analogausgangs

Die Ausgangs-Logik des CML liefert die Ausgangssignale an die speicherprogrammierbare Steuerung (SPS). An der X1-Schnittstelle können für die Analogsteuerung der SPS-Prozessschnittstelle zwei Pins als Ausgang zugeordnet werden.

Der ausgewählte Strahlenbereich (Startstrahl/Endstrahl) wird dem Analogausgang des CML zugeordnet. Die Umwandlung erfolgt über einen 12 Bit D/A-Wandler, wobei der 12 Bit-Wert (4096) durch die ausgewählte Strahlzahl dividiert wird. Die resultierenden Werte, zugeordnet zu den jeweils konfigurierten Analogwerten, ergeben die Kennlinie. Dies führt bei nur wenigen Strahlen zu einem sprunghaften Verlauf der Kennlinie.



 Die zur Messung genutzten Strahlen von 1 bis n können über das Empfänger-Bedienfeld frei definiert werden. Auch ein Teilbereich der Strahlen kann zur Messung herangezogen werden.

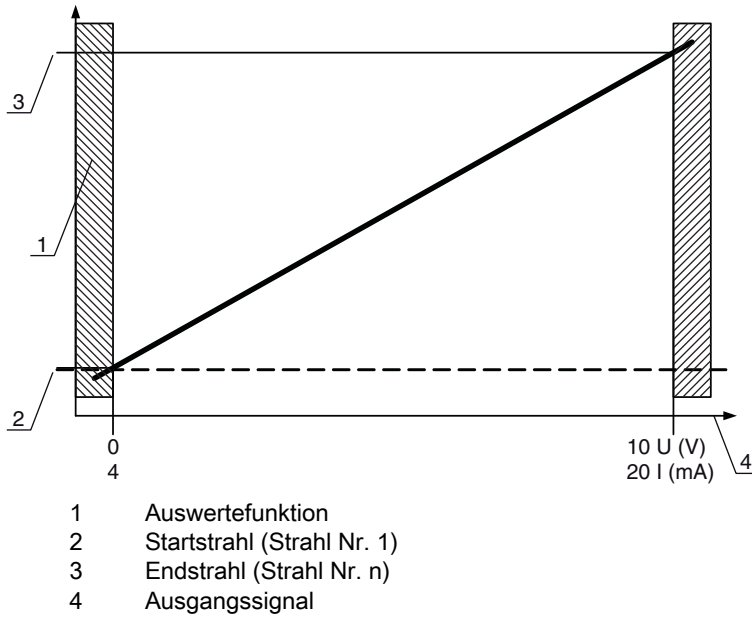


Bild 9.1: Kennlinie Analogausgang (Standard)

Wird für den Beginn des Messbereichs eine höhere Strahlnummer als für das Ende des Messbereichs gewählt, ist die Kennlinie invertiert.

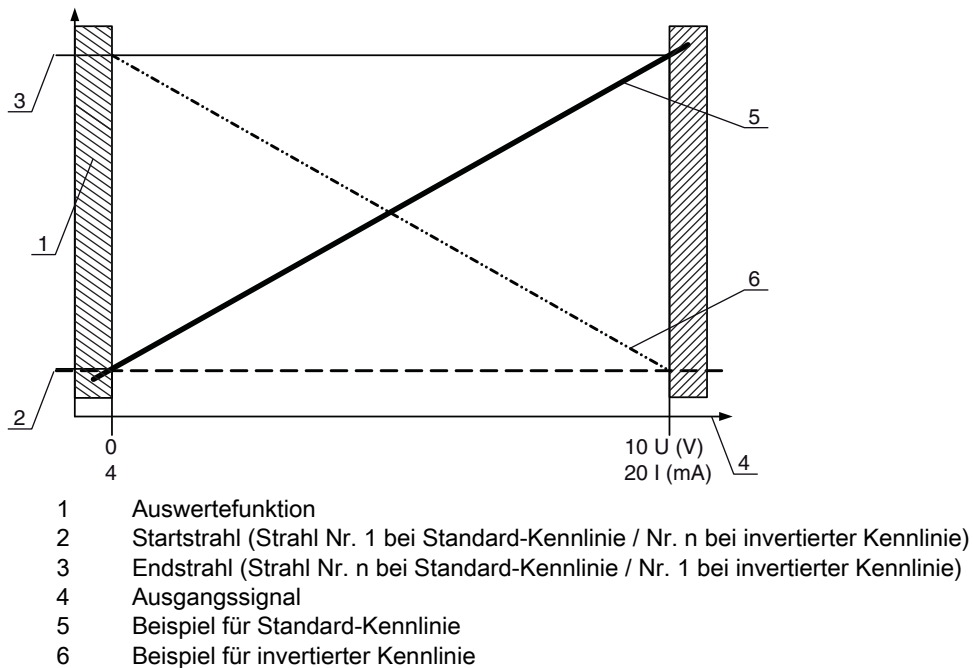


Bild 9.2: Kennlinien Analogausgang

Übersicht: Zustände des Analogausgangs

Konfiguration bei Höhen- und Kantenmessung	Analogwert entsprechend dem Strahlzustand		
	alle frei	alle bzw. LIB unterbrochen	die Hälfte frei bzw. ein Strahl mittig unterbrochen

Standard	1	n	4 mA	20 (24) mA	12 (14) mA
			0 V	(5) 10 (11) V	(2,5) 5 (5,5) V
Invertiert	n	1	20 (24) mA	4 mA	12 (14) mA
			(5) 10 (11) V	0 V	(2,5) 5 (5,5) V

## 10 In Betrieb nehmen - IO-Link-Interface

Die Konfiguration eines IO-Link-Interface umfasst die nachfolgenden Schritte am Empfänger-Bedienfeld und an der Konfigurationssoftware des verwendeten IO-Link-Masters (Beispiel IO-Link USB-Master von Leuze electronic, siehe Kapitel 14).



Die Konfigurationen, die über die Konfigurationssoftware von Leuze electronic (siehe Kapitel 14) in der IODD-Datei zur Verfügung stehen, können teilweise auch über das Empfänger-Bedienfeld vorgenommen werden. Beide Arten der Konfiguration werden remanent gespeichert, so dass sie beim Wiedereinschalten erhalten bleiben.

Es werden immer die zuletzt vorgenommenen Konfigurationen wirksam. Wird als letztes über das Empfänger-Bedienfeld konfiguriert, so sind die zuvor z. B. über eine Steuerung oder PC vorgenommenen Konfigurationen überschrieben.

Allgemeine Voraussetzungen:

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

### 10.1 I/O-Link-Gerät Konfigurationen am Empfänger-Bedienfeld festlegen

Mit den Konfigurationen Baudrate und Prozessdatenlänge (PD Länge) werden die Parameter für das IO-Link-Interface konfiguriert.

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

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung		
<b>Einstellungen</b>	Betriebsart		Messbetrieb	Ausrichtung	
	Befehle		Teachen	Zurücksetzen	Werkseinstellungen
	Auswerttiefe		(Wert eingeben)		
	IO-Link	Baudrate	COM3: 230,4	<b>COM2: 38,4</b>	
		PD Länge	32 Bytes	<b>8 Bytes</b>	2 Bytes

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

↪ Wählen Sie **Einstellungen > IO-Link > PD Länge**.

Mögliche weitere Konfigurationsschritte erfolgen innerhalb der Konfigurationssoftware von Leuze electronic.

### 10.2 Konfigurationen am IO-Link-Mastermodul der SPS

Die Konfiguration eines IO-Link-Interface umfasst die nachfolgenden Schritte an der Konfigurationssoftware des IO-Link-Mastermoduls der SPS (siehe Kapitel 14).

Allgemeine Voraussetzungen:

- Der messende 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 Baudrate ausgewählt
  - IO-Link PD Länge ausgewählt



Die IO-Link Device Description (IODD) kann mit angeschlossenem Lichtvorhang zur direkten Konfiguration, als auch ohne angeschlossenen Lichtvorhang, zur Erstellung von Gerätekonfigurationen benutzt werden.

Eine IODD-Datei wird mit dem Produkt ausgeliefert. Sie kann auch aus dem Internet herunter geladen werden.

<b>HINWEIS</b>
<b>Konfiguration abhängig von der Konfigurationssoftware!</b>
↪ Gehen Sie bei der Reihenfolge der Konfigurationen abhängig von der spezifischen Konfigurationssoftware vor.

- ↪ Öffnen Sie die Konfigurationssoftware des IO-Link-Mastermoduls.
- ↪ Konfigurieren Sie folgende Parameter:
  - Betriebsart (Parallelstrahl; Diagonalstrahl; Kreuzstrahl)
  - Blanking-Bereiche
- ↪ Führen Sie einen Teach durch.
- ↪ Konfigurieren Sie gegebenenfalls weitere Parameter-/Prozessdaten (siehe Kapitel 10.3).
- ↪ Speichern Sie die Konfiguration.

Die IO-Link-spezifischen Konfigurationen sind vorgenommen, auf den CML überspielt und das CML ist vorbereitet für den Messbetrieb.

### 10.3 Parameter-/Prozessdaten bei IO-Link

In der Standardausführung (Konfiguration ab Werk) überträgt der Lichtvorhang zyklisch ein Datenpaket von 2 Bytes mit Baudrate 38,4 k (COM2) zum IO-Link-Mastermodul.

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.

#### Übersicht

Gruppe 1	Gruppenname
Gruppe 1	Systemkommandos
Gruppe 2	CML Statusinformationen
Gruppe 3	Gerätebeschreibung
Gruppe 4	Allgemeine Konfigurationen
Gruppe 5	Erweiterte Einstellungen
Gruppe 6	Prozessdaten Einstellungen
Gruppe 7	Kaskadierung/Trigger Einstellungen
Gruppe 8	Blanking Einstellungen
Gruppe 9	Teach Einstellungen
Gruppe 10	Digital IO Pin x Einstellungen
Gruppe 11	Einstellungen Zeitmodul Digitale Ausgänge
Gruppe 12	Analoggerät Einstellungen

Gruppe 1	Gruppenname
Gruppe 13	Autosplitting
Gruppe 14	Konfiguration Blockauswertung von Strahlbereichen
Gruppe 15	Auswertefunktionen

### Systemkommandos (Gruppe 1)



Unter dem Modul 3 „Allgemeine Konfigurationen“ werden die Art der Abtastung (Parallel-/Diagonal-/Kreuzstrahl), Zählrichtung und Mindestobjektgröße zur Auswertung (Smoothing) konfiguriert. Die Mindestlochgröße zur Auswertung z. B. in einer Bahn wird über invertiertes Smoothing konfiguriert.

Parameter	Index	Sub-index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Systemkommando	2		unsigned integer 8 bit	WO	128, 130, 162, 163	128	128: Gerät zurücksetzen 130: Auslieferungszustand wiederherstellen 162 Teach ausführen 163: Einstellungen speichern

Parameter	Index	Sub-index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Status Teachvorgang	69		unsigned integer 8 bit	RO	0, 1, 128	0	Statusinformation zum Teachvorgang 0: Teach erfolgreich 1: Teach läuft 128: Teachfehler
Ausrichtung	70		record 32 bit, Iso-lierter Zugriff auf Subindex 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 integer 16 bit	RO		0	
Signalpegel erster Strahl	70	2 (Bit-Offset = 16)	unsigned integer 16 bit	RO		0	

### CML Statusinformationen (Gruppe 2)



Die CML Statusinformationen spezifizieren Betriebszustandinformation bzw. Fehlermeldungen.

Parameter	Index	Sub-index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
CML Statusinformationen	162		unsigned integer 16 bit	RO			Betriebszustandinformation bzw. Fehlermeldungen

### Gerätebeschreibung (Gruppe 3)



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

Parameter	Index	Sub-index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Herstellername	16		string 32 Byte	RO			Leuze electronic GmbH + Co. KG
Herstellertext	17		string 64 Byte	RO			Leuze electronic - the sensor people
Produktname	18		string 64 Byte	RO			CML 730i
Produkt-ID	19		string 64 Byte	RO			Seriennummer Empfänger: 9-stellige Nummer zur eindeutigen Produktidentifikation
Produkttext	20		string 64 Byte	RO			
Seriennummer	21		string 64 Byte	RO			
Hardwareversion	22		string 16 Byte	RO			
Firmwareversion	23		string 64 Byte	RO			
Anwenderspezifischer Name	24		string 32 Byte	RW			
Artikelnummer Empfänger	64		string 20 Byte	RO			Bestellnummer des Empfängers (8-stellig)
Produktbezeichnung Sender	65		string 64 Byte	RO			Typbezeichnung
Artikelnummer Sender	66		string 64 Byte	RO			Bestellnummer des Senders (8-stellig)
Seriennummer Sender	67		string 64 Byte	RO			9stellige Nummer zur eindeutigen Produktidentifikation
Gerätekenndaten	68		record 80 bit, Iso- lierter Zugriff auf Subindex nicht möglich	RO			Die Gerätekenndaten spezifizieren den Strahlabstand, die Anzahl physikalischer / logischer Lichtachsen, die Zahl der Kaskaden (16 Einzelstrahlen) im Gerät und die Zykluszeit.
Strahlabstand	68	1 (Bit- Offset = 64)	unsigned integer 16 bit	RO	5, 10, 20, 40	5	
Anzahl physikalischer Lichtachsen	68	2 (Bit- Offset = 48)	unsigned integer 16 bit	RO		16	
Anzahl konfigurierter logischer Achsen	68	3 (Bit- Offset = 32)	unsigned integer 16 bit	RO		16	
Anzahl der optischen Kaskaden	68	4 (Bit- Offset = 16)	unsigned integer 16 bit	RO		1	
Geräte-Zykluszeit	68	5 (Bit- Offset = 0)	unsigned integer 16 bit	RO		1000	

**Allgemeine Konfigurationen (Gruppe 4)**



Unter der Gruppe 4 „Allgemeine Konfigurationen“ werden die Art der Abtastung (Parallel-/Diagonal-/Kreuzstrahl), Zählrichtung und Mindestobjektgröße zur Auswertung (Smoothing) konfiguriert. Die Mindestlochgröße zur Auswertung z. B. in einer Bahn wird über invertiertes Smoothing konfiguriert.

Parameter	Index	Sub-index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Allgemeine Einstellungen	71		record 32 bit, Isolierter Zugriff auf Subindex nicht möglich	RW			
Betriebsart	71	1 (Bit-Offset = 24)	unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 2	0	0: Parallelstrahlabtastung 1: Diagonalstrahlabtastung 2: Kreuzstrahlabtastung
Zählrichtung	71	2 (Bit-Offset = 16)	unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 1	0	0: Normal - von Anschlussseite beginnend 1: Invertiert - gegenüber Anschlussseite beginnend
Smoothing - kleiner N unterbrochene Strahlen werden ignoriert	71	3 (Bit-Offset = 8)	unsigned integer 8 bit	RW	1 ... 255		
Inverted Smoothing - kleiner N freie Strahlen werden ignoriert	71	4 (Bit-Offset = 0)	unsigned integer 8 bit	RW	1 ... 255		

**Erweiterte Einstellungen (Gruppe 5)**



Die erweiterten Einstellungen spezifizieren die Auswertetiefe, Integrationszeit und Tastensperre am Empfänger-Bedienfeld. Die Auswertetiefe kennzeichnet die Anzahl der erforderlichen konsistenten Strahlzustände bis zur Auswertung der Messwerte über die Dauer der Integrationszeit werden alle Messwerte aufkumuliert und gehalten.

Parameter	Index	Sub-index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Erweiterte Einstellungen	74		record 32 bit, Isolierter Zugriff auf Subindex nicht möglich	RW			
Auswertetiefe	73	2 (Bit-Offset = 16)	unsigned integer 8 bit	RW		1	
Integrationszeit	73	3 (Bit-Offset = 0)	unsigned integer 8 bit	RW		0	
Tastensperre und Display	78		unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 1	0	Bedienelemente am Gerät sperren. 0: Freigegeben 1: Gesperrt

Prozessdaten-Einstellungen (Gruppe 6)



Die Prozessdaten-Einstellungen beschreiben zyklisch übertragene Prozessdaten.

Parameter	Index	Sub-index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Prozessdaten-Einstellungen	72		record 128 bit, Isolierter Zugriff auf Subindex nicht möglich	RW			
Auswertefunktion Modul 01	72 (Bit-Offset = 120)	1	unsigned integer 8 bit	RW	1 ... 111, 0, 200 ... 205, 208 ... 210, 212	0	1 ... 111: Nummer der optischen Kaskade für Beamstream-Auswertung (16 Strahlen) 0: keine Auswertung (NOP) 200: Erster unterbrochener Strahl (FIB) 201: Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB) 202: Letzter unterbrochener Strahl (LIB) 203: Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB) 204: Anzahl unterbrochener Strahlen (TIB) 205: Anzahl nicht unterbrochener Strahlen (TNIB) 208: Bereichsausgang LoWord 209: Bereichsausgang HiWord 210: Status der Digitalen Ein-/Ausgänge 212: CML Statusinformationen
Auswertefunktion Modul 02	72 (Bit-Offset = 112)	2	unsigned integer 8 bit	RW	1 ... 111, 0, 200 ... 205, 208 ... 210, 212	0	1 ... 111: Nummer der optischen Kaskade für Beamstream-Auswertung (16 Strahlen) 0: keine Auswertung (NOP) 200: Erster unterbrochener Strahl (FIB) 201: Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB) 202: Letzter unterbrochener Strahl (LIB) 203: Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB) 204: Anzahl unterbrochener Strahlen (TIB) 205: Anzahl nicht unterbrochener Strahlen (TNIB) 208: Bereichsausgang LoWord 209: Bereichsausgang HiWord 210: Status der Digitalen Ein-/Ausgänge 212: CML Statusinformationen
.....	....		....	..	..	..	.....
.....	....		....	..	..	..	.....
Auswertefunktion Modul 16	72 (Bit-Offset = 0)	1	unsigned integer 8 bit	RW	1 ... 111, 0, 200 ... 205, 208 ... 210, 212	0	1 ... 111: Nummer der optischen Kaskade für Beamstream-Auswertung (16 Strahlen) 0: keine Auswertung (NOP) 200: Erster unterbrochener Strahl (FIB) 201: Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB) 202: Letzter unterbrochener Strahl (LIB) 203: Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB) 204: Anzahl unterbrochener Strahlen (TIB) 205: Anzahl nicht unterbrochener Strahlen (TNIB) 208: Bereichsausgang LoWord 209: Bereichsausgang HiWord 210: Status der Digitalen Ein-/Ausgänge 212: CML Statusinformationen

Kaskadierung/Trigger Einstellungen (Gruppe 7)



Zur Vermeidung gegenseitiger Beeinflussung können mehrere Lichtvorhänge zeitlich kaskadiert betrieben werden. Dabei generiert der Master das zyklische Triggersignal, die Slaves starten ihre Messung nach unterschiedlich einzustellenden Verzugszeiten.



Parameter	Index	Sub-index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Trigger Settings	73		record 64 bit, Iso-lierter Zugriff auf Subindex nicht möglich	RW		0	
Kaskadierung	73	1 (Bit- Offset = 56)	unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 1	0	0: inaktiv (permanentes Messen des Sensors) 1: aktiv (Sensor erwartet Trigger-Signal)
Funktionsart	73	2 (Bit- Offset = 48)	unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 1	0	0: Slave (erwartet Triggersignal) 1: Master (sendet Triggersignal)
Verzugszeit Trigger -> Start Messung	73	3 (Bit- Offset = 32)	unsigned integer 16 bit	RW	500 ... 65535	0	
Master Zykluszeit	73	3 (Bit- Offset = 0)	unsigned integer 16 bit	RW	1 ... 65535	0	

### Blanking Einstellungen (Gruppe 8)



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 wird bei Teach die angewählte Bereichszahl (1 ... 4) automatisch ausgeblendet.

Parameter	Index	Sub-index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Blanking Settings	76		record 208 bit, Iso-lierter Zugriff auf Subindex nicht möglich	RW			
Anzahl der Blankingbe- reiche	76	1 (Bit- Offset = 200)	unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 4	0	
Autoblanking	76	2 (Bit- Offset = 192)	unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 1	0	0: inaktiv (Manuelle Blanking-Bereichskonfigura- tion) 1: aktiv (Automatische Bereichskonfiguration durch Teach)
Logischer Wert für Blan- kingbereich 1	76	3 (Bit- Offset = 176)	unsigned integer 16 bit	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 Blankingbe- reich 1	76	4 (Bit- Offset = 160)	unsigned integer 16 bit	RW	1 ... 1776	1	
Endstrahl Blankingbe- reich 1	76	5 (Bit- Offset = 160)	unsigned integer 16 bit	RW	1 ... 1776	1	

Parameter	Index	Sub-index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Logischer Wert für Blankingbereich 2	76	6 (Bit-Offset = 128)	unsigned integer 16 bit	RW	0 ... 4	0	0: Keine Strahlen geblenkt 1: Logischer Wert 0 für geblenkte Strahlen 2: Logischer Wert 1 für geblenkte Strahlen 3: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit kleinerer Strahlnummer 4: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit höherer Strahlnummer
Startstrahl Blankingbereich 2	76	7 (Bit-Offset = 112)	unsigned integer 16 bit	RW	1 ... 1776	1	
Endstrahl Blankingbereich 2	76	8 (Bit-Offset = 96)	unsigned integer 16 bit	RW	1 ... 1776	1	
.....	....		....	..	..	..	.....
.....	....		....	..	..	..	.....
Logischer Wert für Blankingbereich 4	76	12 (Bit-Offset = 32)	unsigned integer 16 bit	RW	0 ... 4	0	0: Keine Strahlen geblenkt 1: Logischer Wert 0 für geblenkte Strahlen 2: Logischer Wert 1 für geblenkte Strahlen 3: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit kleinerer Strahlnummer 4: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit höherer Strahlnummer
Startstrahl Blankingbereich 4	76	13 (Bit-Offset = 16)	unsigned integer 16 bit	RW	1 ... 1776	1	
Endstrahl Blankingbereich 4	76	14 (Bit-Offset = 0)	unsigned integer 16 bit	RW	1 ... 1776.	1	

### Teach Einstellungen (Gruppe 9)



In den allermeisten Anwendungen empfiehlt es sich, die Teachwerte spannungsausfallsicher zu speichern. Entsprechend der zum Teachvorgang gewählten Funktionsreserve ist die Empfindlichkeit höher oder geringer. Geringe Funktionsreserve = hohe Empfindlichkeit.

Parameter	Index	Sub-index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Teach Settings	79		record 32 bit, Isolierter Zugriff auf Subindex nicht möglich	RW		128	
Art der Teachwertspeicherung	79	2 (Bit-Offset = 16)	unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 1	0	0: Spannungsausfallsichere Teachwertspeicherung 1: Teachwerte nur während Spannung EIN gespeichert
Empfindlichkeitseinstellung für Teachvorgang	79	3 (Bit-Offset = 8)	unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 3	0	0: Hohe Funktionsreserve für stabilen Betrieb 1: Mittlere Funktionsreserve 2: Geringe Funktionsreserve 3: Transparente Medien

Digital IO Pin x Einstellungen (Gruppe10)



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

Des weiteren können über diese Gruppe die Ein-/Ausgänge konfiguriert werden: Pin 2 / 5 / 6 / 7 bei IO-Link Geräten Pin 2 / 5 bei Analog- oder Feldbusgeräten.

Parameter	Index	Sub-index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Schaltpegel der Ein-/Ausgänge	77		unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 1	1	0: Transistor, NPN 1: Transistor, PNP
Digital IO Pin 2 Settings	80		record 32 bit, Isolierter Zugriff auf Subindex nicht möglich	RW			
Auswahl Eingang/Ausgang	80	1 (Bit-Offset = 24)	unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 1	0	0: Ausgang 1: Eingang
Schaltverhalten	80	2 (Bit-Offset = 16)	unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 1	0	0: Normal - hellschaltend 1: Invertiert - dunkelschaltend
Eingangsfunktion	80	3 (Bit-Offset = 8)	unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 2	0	0: Deaktiviert 1: Triggereingang 2: Teacheingang
Ausgangsfunktion	80	4 (Bit-Offset = 0)	unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 3	0	0: Deaktiviert 1: Schaltausgang (Bereich 1 ... 32) 2: Warnausgang 3: Triggerausgang
Zuordnung Bereich 32 ... 1 (ODER-verknüpft)	84	3 (Bit-Offset = 0)	unsigned integer 32 bit	RW		1	
.....	....		....	..	..	..	.....
.....	....		....	..	..	..	.....
Digital IO Pin 7 Settings	83		record 32 bit, Isolierter Zugriff auf Subindex nicht möglich	RW			
Auswahl Eingang/Ausgang	83	1 (Bit-Offset = 24)	unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 1	0	0: Ausgang 1: Eingang
Schaltverhalten	83	2 (Bit-Offset = 16)	unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 1	0	0: Normal - hellschaltend 1: Invertiert - dunkelschaltend
Eingangsfunktion	83	3 (Bit-Offset = 8)	unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 2	0	0: Deaktiviert 1: Triggereingang 2: Teacheingang
Ausgangsfunktion	83	4 (Bit-Offset = 0)	unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 3	0	0: Deaktiviert 1: Schaltausgang (Bereich 1 ... 32) 2: Warnausgang 3: Triggerausgang
Zuordnung Bereich 32 ... 1 (ODER-verknüpft)	87	3 (Bit-Offset = 0)	unsigned integer 32 bit	RW		1	

### Einstellungen Zeitmodul Digitale Ausgänge (Gruppe 11)



Unter dieser Gruppe können vier verschiedene Zeitfunktionen konfiguriert werden. Max. einstellbare Zeitdauer ist 65 s. Ordnen Sie den Ausgang den Bereichen 1 ... 32 zu. Aktivieren Sie den Bereich durch Eingabe einer 1 an entsprechender Stelle im 32 Bitwort. Bereich 1 ... 32 von rechts aufsteigend.

Parameter	Index	Sub-index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Digital Output Pin 2 Settings	84		record 56 bit, Isolierter Zugriff auf Subindex nicht möglich	RW			
Betriebsart des Zeitmoduls	84	1 (Bit-Offset = 48)	unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 4	0	0: Deaktiviert 1: Einschaltverzögerung 2: Ausschaltverzögerung 3: Impulsverlängerung 4: Impulsunterdrückung
Verzögerungszeit für ausgewählte Funktion	84	2 (Bit-Offset = 32)	unsigned integer 16 bit	RW		0	
.....	....		....	..	..	..	.....
.....	....		....	..	..	..	.....
Digital Output Pin 7 Settings	87		record 56 bit, Isolierter Zugriff auf Subindex nicht möglich	RW			
Betriebsart des Zeitmoduls	87	1 (Bit-Offset = 48)	unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 4	0	0: Deaktiviert 1: Einschaltverzögerung 2: Ausschaltverzögerung 3: Impulsverlängerung 4: Impulsunterdrückung
Verzögerungszeit für ausgewählte Funktion	87	2 (Bit-Offset = 32)	unsigned integer 16 bit	RW		8	

### Analoggerät Einstellungen (Gruppe 12)



Unter dieser Gruppe können über verschiedene Parameter die Analoggerätkonfigurationen vorgenommen werden, wie z.B. Konfiguration der analogen Ausgangspegel und wie die Auswertefunktion ausgewählt wird, die auf dem Analogausgang abgebildet wird.

Parameter	Index	Sub-index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Signalpegel	88		unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 6	0	Konfiguration der analogen Ausgangspegel: Spannung: 0-5 V Spannung: 0-10V Spannung: 0-11 V Strom: 4-20 mA Strom: 0-20 mA Strom: 0-24 mA 0: Deaktiviert 1: Spannung: 0-5 V 2: Spannung: 0-10 V 3: Spannung: 0-11 V 4: Strom: 4-20 mA 5: Strom: 0-20 mA 6: Strom: 0-24 mA
Auswertefunktion	89		record 48 bit, Isolierter Zugriff auf Subindex nicht möglich	RW			Auswahl der Auswertefunktion die auf dem Analogausgang abgebildet wird: Erster unterbrochener/nicht unterbrochener Strahl (FIB/FNIB), Letzter unterbrochener/nicht unterbrochener Strahl (LIB/LNIB), Anzahl der unterbrochener./nicht unterbrochener Strahlen (TIB/TNIB)
Analog Funktion	89	1 (Bit-Offset = 40)	unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 6	0	0: keine Auswertung (NOP) 1: Erster unterbrochener Strahl (FIB) 2: Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB) 3: Letzter unterbrochener Strahl (LIB) 4: Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB) 5: Anzahl unterbrochener Strahlen (TIB) 6: Anzahl nicht unterbrochener Strahlen (TNIB)
Startstrahl analoger Messbereich	89	2 (Bit-Offset = 16)	unsigned integer 16 bit	RW	1 ... 1776	1	
Endstrahl analoger Messbereich	89	3 (Bit-Offset = 16)	unsigned integer 16 bit	RW	1 ... 1776	1	

### Autosplitting (Gruppe 13)



Unter dieser Gruppe kann eine Aufteilung aller physikalisch vorhandenen Strahlen in gleich große Bereiche vorgenommen werden. Damit werden die Felder der Bereiche 01 ... 32 automatisch konfiguriert.

Parameter	Index	Sub-index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Splitting	98		record 16 bit, Isolierter Zugriff auf Subindex nicht möglich	RW			Aufteilung aller physikalisch vorhandenen Strahlen in gleich große Bereiche, entsprechend dem unter „Anzahl der Bereiche“ eingestellten Teiler. Damit werden die Felder der Bereiche 01 ... 32 automatisch konfiguriert.
Bewertung der Strahlen im Bereich	98	1 (Bit-Offset = 8)	unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 1	0	0: ODER-Verknüpfung 1: UND-Verknüpfung
Anzahl der Bereiche (äquidistante Aufteilung)	98	2 (Bit-Offset = 0)	unsigned integer 8 bit	RW	1 ... 32	1	

### Konfiguration Blockauswertung von Strahlbereichen (Gruppe 14)



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
Detaillierte Bereichskonfiguration anzeigen	99		unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 32	0	Wählen Sie den gewünschten Bereich (1 ... 32) aus, für den die Konfiguration detailliert bearbeitet werden soll. 0: Bereich 01 1: Bereich 02 2: Bereich 03 ... 31: Bereich 32
Konfiguration Bereich 01	100		record 112 bit, Isolierter Zugriff auf Subindex nicht möglich	RW			Konfiguration des Bereichs: Festlegung der Zustandsbedingungen damit der Bereich eine logische 1 oder 0 annimmt. Bei Diagonal- oder Kreuzstrahlmodus sind die Nummern der logischen Strahlen einzugeben.
Bereich	100	1 (Bit-Offset = 104)	unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 1	0	0: Deaktiviert 1: Aktiviert
Logikverhalten des Bereichs	100	2 (Bit-Offset = 96)	unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 1	0	0: Normal - hellschaltend 1: Invertiert - dunkelschaltend
Startstrahl des Bereichs	100	3 (Bit-Offset = 80)	unsigned integer 16 bit	RW	1 ... 1776 65534 65533 65532 65531	1	65534: Erster unterbrochener Strahl (FIB) 65533: Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB) 65532: Letzter unterbrochener Strahl (LIB) 65531: Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB)
Endstrahl des Bereichs	100	4 (Bit-Offset = 64)	unsigned integer 16 bit	RW	1 ... 1776 65534 65533 65532 65531	1	65534: Erster unterbrochener Strahl (FIB) 65533: Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB) 65532: Letzter unterbrochener Strahl (LIB) 65531: Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB)
Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich EIN	100	5 (Bit-Offset = 48)	unsigned integer 16 bit	RW	0 ... 1776	0	
Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich AUS	100	6 (Bit-Offset = 32)	unsigned integer 16 bit	RW	0 ... 1776	0	
Sollmitte des Bereichs	100	7 (Bit-Offset = 16)	unsigned integer 16 bit	RW	0 ... 1776	0	
Sollbreite des Bereichs	100	8 (Bit-Offset = 0)	unsigned integer 16 bit	RW	0 ... 1776	0	
.....	....		....	..	..	..	.....
.....	....		....	..	..	..	.....
Konfiguration Bereich 32	131		record 112 bit, Isolierter Zugriff auf Subindex nicht möglich	RW			Konfiguration des Bereichs: Festlegung der Zustandsbedingungen damit der Bereich eine logische 1 oder 0 annimmt. Bei Diagonal- oder Kreuzstrahlmodus sind die Nummern der logischen Strahlen einzugeben.
Bereich	131	1 (Bit-Offset = 104)	unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 1	0	0: Deaktiviert 1: Aktiviert
Logikverhalten des Bereichs	131	2 (Bit-Offset = 96)	unsigned integer 8 bit	RW	0 ... 1	0	0: Normal - hellschaltend 1: Invertiert - dunkelschaltend

Parameter	Index	Sub-index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Startstrahl des Bereichs	131	3 (Bit-Offset = 80)	unsigned integer 16 bit	RW	1 ... 65534	1	
Endstrahl des Bereichs	131	4 (Bit-Offset = 64)	unsigned integer 16 bit	RW	1 ... 65534	1	
Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich EIN	131	5 (Bit-Offset = 48)	unsigned integer 16 bit	RW	1 ... 1776	0	
Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich AUS	131	6 (Bit-Offset = 32)	unsigned integer 16 bit	RW	1 ... 1776	0	
Sollmitte des Bereichs	131	7 (Bit-Offset = 16)	unsigned integer 16 bit	RW	1 ... 1776	0	
Sollbreite des Bereichs	131	8 (Bit-Offset = 0)	unsigned integer 16 bit	RW	1 ... 1776	0	

### Auswertefunktionen (Gruppe 15)



Unter dieser Gruppe können alle Auswertefunktionen konfiguriert werden.

Parameter	Index	Sub-index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Erster unterbrochener Strahl (FIB)	150		unsigned integer 16 bit	RO			Logische Strahlnummer der ersten abgedunkelten Lichtachse. Die logischen Strahlnummern ändern sich im Diagonal- oder Kreuzstrahlmodus. Eventuell geänderte Konfiguration der Zählrichtung beachten!
Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB)	151		unsigned integer 16 bit	RO			Logische Strahlnummer der ersten nicht abgedunkelten Lichtachse. Die logischen Strahlnummern ändern sich im Diagonal- oder Kreuzstrahlmodus. Eventuell geänderte Konfiguration der Zählrichtung beachten!
Letzter unterbrochener Strahl (LIB)	152		unsigned integer 16 bit	RO			Logische Strahlnummer der letzten abgedunkelten Lichtachse. Die logischen Strahlnummern ändern sich im Diagonal- oder Kreuzstrahlmodus. Eventuell geänderte Konfiguration der Zählrichtung beachten!
Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB)	153		unsigned integer 16 bit	RO			Logische Strahlnummer der letzten nicht abgedunkelten Lichtachse. Die logischen Strahlnummern ändern sich im Diagonal- oder Kreuzstrahlmodus. Eventuell geänderte Konfiguration der Zählrichtung beachten!
Anzahl unterbrochener Strahlen (TIB)	154		unsigned integer 16 bit	RO			Summe aller abgedunkelten Lichtachsen. Die Summe ändert sich im Diagonal- oder Kreuzstrahlmodus.
Anzahl nicht unterbrochener Strahlen (TNIB)	155		unsigned integer 16 bit	RO			Summe aller nicht abgedunkelten Lichtachsen. Die Summe ändert sich im Diagonal- oder Kreuzstrahlmodus.
Bereichsausgang LoWord	158		unsigned integer 16 bit	RO			Status der Bereiche 01-16 als 2 Byte Prozessdaten
Bereichsausgang HiWord	159		unsigned integer 16 bit	RO			Status der Bereiche 17-32 als 2 Byte Prozessdaten

Parameter	Index	Sub-index	Datentyp	Zugriff	Wertebereich	Default	Erklärung
Status der Digitalen Ein-/Ausgänge	160		unsigned integer 16 bit	RO			Status der 2 bzw. 4 Ein- oder Ausgänge
HW Analog (HWA)	161		unsigned integer 16 bit	RO			
PD BeamStream	171		array	RO			8 Bytes
PD BeamStream	172		array	RO			16 Bytes
PD BeamStream	173		array	RO			32 Bytes
PD BeamStream	172		array	RO			64 Bytes
PD BeamStream	172		array	RO			128 Bytes



## 11 In Betrieb nehmen - CANopen Feldbusschnittstelle

Die Konfiguration einer CANopen-Feldbusschnittstelle umfasst die nachfolgenden Schritte am Empfänger-Bedienfeld und an der feldbusspezifischen Konfigurationssoftware.



Die Konfigurationen, die über die feldbusspezifische Konfigurationssoftware in der EDS-Datei zur Verfügung stehen, können teilweise auch über das Empfänger-Bedienfeld vorgenommen werden. Beide Arten der Konfiguration werden remanent gespeichert, so dass sie beim Wiedereinschalten erhalten bleiben.

Es werden immer die zuletzt vorgenommenen Konfigurationen wirksam. Wird als letztes über das Empfänger-Bedienfeld konfiguriert, so sind die zuvor z. B. über eine Steuerung oder PC vorgenommenen Konfigurationen überschrieben.

Allgemeine Voraussetzungen:

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

### 11.1 CANopen-Basiskonfiguration am Empfänger-Bedienfeld festlegen

Mit den Konfigurationen Node ID und Baudrate werden die Parameter für die CANopen-Schnittstelle festgelegt.

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

Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung
Betriebsart		Messbetrieb      Ausrichtung
Befehle		Teachen      Zurücksetzen      Werkseinstellungen
Auswerttiefe		(Wert eingeben)
CANopen	Node ID	(Wert eingeben) min = 1 max = 127
	Baudrate	1000 kBaud      500 kBaud      250 kBaud      125 kBaud

Voraussetzungen:

- Der messende Lichtvorhang muss korrekt ausgerichtet sein (siehe Kapitel 8.1).
- Der messende Lichtvorhang muss korrekt geteached sein (siehe Kapitel 8.2).

Die nachfolgende Prozedur beschreibt die Konfigurationen für CANopen-Schnittstellen.

☞ Wählen Sie **Einstellungen > CANopen > Node ID**.

☞ Wählen Sie **Einstellungen > CANopen > Baudrate**.

Die CANopen-Adresse (Node ID) und Baudrate sind konfiguriert.

Mögliche weitere Konfigurationsschritte erfolgen innerhalb der Konfigurationssoftware für die feldbusspezifische Schnittstelle.

### 11.2 Konfigurationen an der feldbusspezifischen Software

Allgemeine Voraussetzungen:

- Der messende Lichtvorhang ist korrekt montiert (siehe Kapitel 6) und angeschlossen (siehe Kapitel 7).
- Die feldbusspezifische Konfigurationssoftware ist auf dem PC installiert.
- Die Basiskonfiguration ist durchgeführt (siehe Kapitel 8).
- Die CANopen-Basiskonfigurationen sind durchgeführt:
  - CANopen Node ID ausgewählt
  - CANopen Baudrate ausgewählt

Spezifische Voraussetzungen:

- Die CANopen-spezifische EDS-Datei muss am PC installiert sein.



Die CANopen Device Description (EDS) kann mit angeschlossenem Lichtvorhang zur direkten Konfiguration, als auch ohne angeschlossenen Lichtvorhang, zur Erstellung von Gerätekonfigurationen benutzt werden.

Eine EDS-Datei wird mit dem Produkt ausgeliefert. Sie kann auch aus dem Internet unter [www.leuze.com](http://www.leuze.com) heruntergeladen werden.

**HINWEIS**

**Konfiguration abhängig von der feldbusspezifischen Software!**

- ↳ Gehen Sie bei der Reihenfolge der Konfigurationen abhängig von der feldbusspezifischen Software vor.
- ↳ Konfigurieren Sie die EDS-Datei zuerst im Status Offline.
- ↳ Wenn alle Parameter konfiguriert sind, übertragen Sie diese zum CML.



Informationen zur Anwendung der Konfigurationsparameter finden Sie in den allgemeinen Beschreibungen der Einzelfunktionen des CML (siehe Kapitel 4).

- ↳ Öffnen Sie die Schnittstellenkonfigurationssoftware.
- ↳ Konfigurieren Sie folgende Konfigurationsparameter:
  - Betriebsart (Parallelstrahl; Diagonalstrahl; Kreuzstrahl)
  - Blanking-Bereiche
- ↳ Führen Sie einen Teach durch.
- ↳ Konfigurieren Sie gegebenenfalls weitere Parameter-/Prozessdaten (siehe Kapitel 11.3).
- ↳ Speichern Sie die Konfiguration.

Die CANopen-spezifischen Konfigurationen sind vorgenommen und das CML ist vorbereitet für den Messbetrieb.

**11.3 Parameter-/Prozessdaten bei CANopen**

Die Konfigurationsparameter bzw. Prozessdaten für CANopen sind über die folgenden Objektbeschreibungen definiert.

**HINWEIS**

**Randbedingungen der Objektbeschreibungen!**

- ↳ Die CML Lichtvorhänge kommunizieren nach den Festlegungen der CANopen Profile „DS301“ und „DS401“.
- ↳ Index 1000 -1FFF enthalten die bei CANopen üblichen kommunikationsspezifischen Parameter.
- ↳ Ab Index 2000 beginnen die produktspezifischen Parameter.
- ↳ Kommunikationsspezifische Parameter sind automatisch persistent.
- ↳ Damit produktspezifische Parameter nach einem Power Down/Up erhalten bleiben, ist ein Save-Kommando (Index 0x2200) notwendig.



In den folgenden Modulbeschreibungen gelten folgende **Abkürzungen für Datentypen**:

t08U = Typ 8 bit unsigned integer

t08S = Typ 8 bit signed integer

t16U = Typ 16 bit unsigned integer

t16S = Typ 16 bit signed integer



In den folgenden Modulbeschreibungen gelten folgende **Abkürzungen für Max. Werte**:

MAX-BEAM = maximale Strahlanzahl

MAX\_T08U = maximal 8 bit unsigned integer

MAX\_T16U = maximal 16 bit unsigned integer

MAX\_T32U = maximal 32 bit unsigned integer

**Modulübersicht**

Modul	Modulname
Modul 1	CANopen-spezifische Objekte
Modul 2	Gerätebeschreibung
Modul 3	Allgemeine Konfigurationen
Modul 4	Kaskadierungskonfiguration
Modul 5	Teach Einstellungen
Modul 6	Blanking Settings
Modul 7	Schaltpegel der Ein-/Ausgänge
Modul 8	Bereichskonfiguration
Modul 9	Kommandos
Modul 10	Teach Status
Modul 11	Ausrichtung der Lichtvorhänge prüfen
Modul 12	Prozessdaten
Modul 13	Status

**CANopen-spezifische Objekte (Modul 1)**

Parameter	Index (Hex)	Sub-index (Hex)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Device Type (Gerätetyp)	1000			RO			0x008 B0191	
Error Register (Fehlerregister)	1001			RO				
COB-ID-SYNC	1005			RW			0x000 00080	

Parameter	Index (Hex)	Sub-index (Hex)	Daten-typ	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Produktbezeichnung Empfänger	1008			CONST				
Hardware Revision	1009			CONST				
Software Revision	100A			CONST				
Producer Heartbeat Time	1017			RW			0	Notwendig für Heartbeat-Mechanismus
PDO_COMMUNICATION_PARAMETER_1	1800			RW				Eigenschaften PDO 1
PDO_COMMUNICATION_PARAMETER_2	1801			RW				Eigenschaften PDO 2
PDO_COMMUNICATION_PARAMETER_3	1802			RW				Eigenschaften PDO 3
PDO_COMMUNICATION_PARAMETER_4	1803			RW				Eigenschaften PDO 4
PDO_MAPPING_PARAMETER_1	1A00		t32U	RW				Zugeordnete Objekte in PDO 1
PDO_MAPPING_PARAMETER_2	1A01		t32U	RW				Zugeordnete Objekte in PDO 2
PDO_MAPPING_PARAMETER_3	1A02		t32U	RW				Zugeordnete Objekte in PDO 3
PDO_MAPPING_PARAMETER_4	1A03		t32U	RW				Zugeordnete Objekte in PDO 4




Die nachfolgende Standard-Vorgehensweise bei der TPDO-Zuordnung (TPDO-Mapping) kann je nach verwendeter Konfigurationssoftware abweichen.

**Standard-Vorgehensweise bei der TPDO-Zuordnung (TPDO-Mapping):**


- ↪ Versetzen Sie das Gerät in den Zustand „Preoperational“.
- ↪ Setzen Sie im gewünschten TPDO 1 ... 4 (Objekte 1800 ... 1803 „PDO Mapping Entry“) die COB-ID (Subindex 1) auf 0x80000xxx (hierbei ist der xxx-Anteil knotenabhängig) und übertragen sie diese COB-ID an das Gerät.  
Dadurch wird das Invalid-Bit gesetzt und der TPDO-Eintrag ungültig.
- ↪ Setzen Sie im gewünschten TPDO Zuordnungseintrag (Objekte 1A00 ... 1A03 „PD 01 bis PD 04“) den Eintrag für die Anzahl der folgenden Elemente (Subindex 0, „numOfEntries“) auf 0 und übertragen diese an das Gerät.  
Dadurch wird eine bestehende Zuordnung gelöscht.
- ↪ Setzen Sie diesen Eintrag wieder auf die Anzahl der gewünschten Zuordnungselemente, wobei maximal 4 Elemente möglich sind.  
Übertragen Sie diesen Eintrag wieder an das Gerät.
- ↪ Setzen Sie die Zuordnungseinträge auf die gewünschten Werte. Jeder der Zuordnungs-Subindexe enthält einen 32-Bit Wert, der sich wie folgt zusammensetzt: SDO-Objektnummer, Subindex und Länge. Üblicherweise (abhängig vom verwendeten Master) können die jeweiligen Einstellungen aus einer Liste ausgewählt werden.
- ↪ Übertragen Sie nach Fertigstellung der Zuordnung das gesamte TPDO-Zuordnungs-Objekt komplett an das Gerät.
- ↪ Stellen Sie im TPDO-Objekt (Objekte 1800-1803 „PDO Mapping Entry“) die Übertragungsart (Subindex 2 „Transmission Type“) und eventuell den Eventtimer (Subindex 5, „Event Timer“) ein.
- ↪ Setzen Sie im selben TPDO-Objekt die COB-ID (Subindex 1) auf 0x00000xxx (hierbei ist der xxx-Anteil knotenabhängig) und übertragen das komplette TPDO-Objekt inklusive aller Subindexe an das Gerät. Dadurch wird das Valid-Bit gesetzt und der TPDO-Eintrag gültig.
- ↪ Versetzen Sie das Gerät in den Zustand „Operational“.  
Je nach eingestellter Betriebsart wird dann das Gerät anfangen PDOs zu verschicken.

### Gerätebeschreibung (Modul 2)


 Die Gerätekenndaten ab Index 200B spezifizieren den Strahlabstand, die Anzahl physikalischer / logischer Lichtachsen, die Zahl der Kaskaden (16 Einzelstrahlen) im Gerät und die Zykluszeit.

Parameter	Index (Hex.)	Sub-index (Hex)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Herstellername (Vendor Name)	2000			RO				Leuze electronic
Herstellerext	2001			RO				The sensor people
Artikelnummer Empfänger	2002			RO				Empfänger
Seriennummer Empfänger	2003			RO				Empfänger
Produktbezeichnung Sender	2008			RO				Sender
Artikelnummer Sender	2009			RO				Sender
Seriennummer Sender	200A			RO				Sender
Strahlabstand	200B	1	t16U	RO				
Anzahl physikalischer Lichtachsen	200B	2	t16U	RO				
Anzahl konfigurierter logischer Kaskaden	200B	3	t16U	RO				Die Anzahl der logischen Achsen entspricht bei Parallelabtastung der Anzahl physikalischer Achsen, bei Diagonlabtastung verdoppelt sich diese.
Anzahl der optischen Kaskaden	200B	4	t16U	RO				
Geräte-Zykluszeit [µs]	200B	5	t16U	RO				Zeitdauer für einen kompletten Messzyklus (Messdurchlauf für eine Messung) Mindestzeit ist 1 ms

### Allgemeine Konfigurationen (Modul 3)

 Unter dem Modul 3 „Allgemeine Konfigurationen“ werden die Art der Abtastung (Parallel-/Diagonal-/Kreuzstrahl), Zählrichtung und Mindestobjektgröße zur Auswertung (Smoothing) konfiguriert. Die Mindestlochgröße zur Auswertung z. B. in einer Bahn wird über invertiertes Smoothing konfiguriert.

Parameter	Index (Hex.)	Sub-index (Hex)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Betriebsart	2100	1	t08U	RW	0	3	0	0: Parallelstrahlabtastung 1: Diagonalstrahlabtastung 2: Kreuzstrahlabtastung
Zählrichtung	2100	2	t08U	RW	0	1	0	0: normal - von Anschlussseite beginnend, 1: Invertiert – gegenüber Anschlussseite beginnend
Smoothing	2100	3	t08U	RW	1	MAX_T08U	1	kleiner n unterbrochene Strahlen werden ignoriert
Smoothing invertiert	2100	4	t08U	RW	1	MAX_T08U	1	kleiner n freie Strahlen werden ignoriert

 Die Auswertetiefe kennzeichnet die Anzahl der erforderlichen konsistenten Strahlzustände bis zur Auswertung der Messwerte.

Über die Dauer der Integrationszeit werden alle Messwerte aufkumuliert und gehalten.

Parameter	Index (Hex.)	Subindex (Hex)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
	2101	1	t08U	RO	0			reserviert
Auswertetiefe	2101	2	t08U	RW	0	MAX_T08U	1	Anzahl der erforderlichen konsistenten Strahlzustände bis zur Auswertung der Messwerte.
Integrations- / Haltezeit	2101	3	T16U	RW	0	MAX_T16U	0	Haltefunktion in ms Über die Dauer der Integrationszeit werden alle Messwerte aufkumuliert und gehalten.

### Kaskadierungskonfiguration (Modul 4)



Zur Vermeidung gegenseitiger Beeinflussung können mehrere Lichtvorhänge zeitlich kaskadiert betrieben werden. Dabei generiert der Master das zyklische Triggersignal, die Slaves starten ihre Messung nach unterschiedlich einzustellenden Verzugszeiten.

Parameter	Index (Hex.)	Subindex (Hex)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Kaskadierung	2102	1	t08U	RW		1	0	0: inaktiv (permanentes Messen des Sensors) 1: aktiv (Sensor erwartet Trigger-Signal)  <b>Hinweis:</b> Bei Kaskadierbetrieb muss auch der Master auf 1 (aktiv) gesetzt werden!
Funktionsart	2102	2	t08U	RW		1	0	0: Slave (erwartet Triggersignal) 1: Master (sendet Triggersignal)
Verzugszeit Trigger --> Start der Messung	2102	3	T16U	RW		MAX_T16U	500	Verzögerungszeit in µs (von steigender Flanke an TRIGGER bis Start des Messzyklus)
Pulsbreite des Triggersignals	2102	4	T16U	RO			100	Impulsbreite des Master-Triggers in µs (Nur zur Information)
Master Zykluszeit	2102	5	T16U	RW		6500	1	Dauer eines TRIGGER_Zyklus in ms

### Teach Einstellungen (Modul 5)



In den allermeisten Anwendungen empfiehlt es sich, die Teachwerte spannungsausfallsicher zu speichern.

Entsprechend der zum Teachvorgang gewählten Funktionsreserve ist die Empfindlichkeit höher oder geringer. Geringe Funktionsreserve = hohe Empfindlichkeit.

Parameter	Index (Hex.)	Sub-index (Hex)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Anzahl Teachdurchläufe	2103	1	t08U	RO			10	Je nach Umgebungsbedingung bzw. Applikation kann es sein, daß der Lichtvorhang nach Auslösen eines Teach mehrere Durchläufe hat.
Art der Teachwertspeicherung	2103	2	t08U	RW	0	1	0	0: Spannungsausfallsichere Teachwert-speicherung 1: Teachwerte nur während Spannung EIN gespeichert
Empfindlichkeitseinstellung für Teachvorgang	2103	3	t08U	RW	0	2	0	0: Hohe Funktionsreserve für stabilenBetrieb 1: Mittlere Funktionsreserve 2: Geringe Funktionsreserve
Teach-Status	2400	1	t08S	RO	0	MAX_T08U		Information über den letzten Teach. 0x00: Teach ok 0x01: Teach busy 0x80: Teach error (Bit8 = Errorbit)

### Blanking Settings (Modul 6)



Bis zu 4 Strahlbereiche können deaktiviert werden. Deaktivierte Strahlen können die logischen Werte 0, 1 oder der Wert des Nachbarstrahls zugewiesen werden. Mit aktiviertem Autoblanking wird bei Teach die angewählte Bereichszahl (1-4) automatisch ausgeblendet.

Details dazu siehe Kapitel 13.4.

Parameter	Index (Hex.)	Sub-index (Hex)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Anzahl der Autoblanking-Bereiche	2104	1	t08U	RW	0	4	0	Zulässige Anzahl von Blankingbereichen bei automatischer Teach
Autoblanking (bei Teach)	2104	2	t08U	RW	0	1	0	0: inaktiv (manuelle Blanking-Bereichskonfiguration) 1: aktiv (automatische Blanking-Bereichskonfiguration durch Teach)
Funktion Blankingbereich 1	2104	3	t16U	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	2104	4	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Startstrahl des Blankingbereichs
Endstrahl Blankingbereich 1	2104	5	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Endstrahl des Blankingbereichs
Funktion Blankingbereich 2	2104	6	t16U	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

Parameter	Index (Hex.)	Sub-index (Hex)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Startstrahl Blankingbereich 2	2104	7	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Startstrahl des Blankingbereichs
Endstrahl Blankingbereich 2	2104	8	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Endstrahl des Blankingbereichs
Funktion Blankingbereich 3	2104	9	t16U	RW	0	4	0	0: keine Strahlen geblenkt, 1: Logischer Wert 0 für geblenkte Strahlen, 2: Logischer Wert 1 für geblenkte Strahlen, 3: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit kleinerer Strahlnummer, 4: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit höherer Strahlnummer
Startstrahl Blankingbereich 3	2104	A	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Startstrahl des Blankingbereichs
Endstrahl Blankingbereich 3	2104	B	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Endstrahl des Blankingbereichs
Funktion Blankingbereich 4	2104	C	t16U	RW	0	4	0	0: keine Strahlen geblenkt, 1: Logischer Wert 0 für geblenkte Strahlen, 2: Logischer Wert 1 für geblenkte Strahlen, 3: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit kleinerer Strahlnummer, 4: Logischer Wert = wie Nachbarstrahl mit höherer Strahlnummer
Startstrahl Blankingbereich 4	2104	D	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Startstrahl des Blankingbereichs
Endstrahl Blankingbereich 4	2104	E	t16U	RW	1	MAX_BEAM	1	Endstrahl des Blankingbereichs

### Schaltpegel der Ein-/Ausgänge (Modul 7)



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

Details dazu siehe Kapitel 13.

Parameter	Index (Hex.)	Sub-index (Hex)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Art der Pegel	2150		Bool	RW	0	1	1	0: NPN 1: PNP



Konfiguration der Ein-/Ausgänge: Pin 2 und/oder Pin 5.



Parameter	Index (Hex.)	Sub-index (Hex)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
<b>Konfiguration Pin 2</b>								
Pin 2: Ausgangsfunktion	2151	1	t08U	RW	0	3	0	0: Deaktiviert 1: Schaltausgang (Bereich 1 ... 32) 2: Warnausgang 3: Triggerausgang
Pin 2: Eingangsfunktion	2151	2	t08U	RW	0	2	2	0: Deaktiviert 1: Triggereingang 2: Teacheingang
Pin 2: Schaltverhalten	2151	3	t08U	RW	0	1	0	0: Normal -hellschaltend 1: Invertiert - dunkelschaltend
Pin 2: Auswahl Eingang / Ausgang	2151	4	t08U	RW	0	1	1	0: Ausgang 1: Eingang
<b>Konfiguration Pin 5</b>								
Pin 5: Ausgangsfunktion	2152	1	t08U	RW	0	3	0	0: Deaktiviert 1: Schaltausgang (Bereich 1 ... 32) 2: Warnausgang 3: Triggerausgang
Pin 5: Eingangsfunktion	2152	2	t08U	RW	0	2	1	0: Deaktiviert 1: Triggereingang 2: Teacheingang
Pin 5: Schaltverhalten	2152	3	t08U	RW	0	1	0	0: Normal -hellschaltend 1: Invertiert - dunkelschaltend
Pin 5: Auswahl Eingang / Ausgang	2152	4	t08U	RW	0	1	1	0: Ausgang 1: Eingang

**Vorgehensweise für die vier Zeitbereiche:**

Es sind vier verschiedene Zeitfunktionen einstellbar, die maximal einstellbare Zeitdauer ist 65 s.  
Zuordnung eines Bereichs 1-32 zum Ausgang Pin 2 = Index 2155 Sub 3 bzw. Index 2156 Sub 3 für Pin 5.

☞ Aktivieren Sie den Bereich durch Eingabe einer 1 an entsprechender Stelle im 32 Bitwort. Bereich 1 ... 32 von rechts aufsteigend.



Details dazu siehe Kapitel 13.

Parameter	Index (Hex.)	Sub-index (Hex)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
<b>Digital Output Pin 2 Settings</b>								
Betriebsart des Zeitmoduls	2155	1	t08U	RW	0	4	0	0: Deaktiviert 1: Einschaltverzögerung 2: Ausschaltverzögerung 3: Impulsverlängerung 4: Impulsunterdrückung
Verzögerungszeit für ausgewählte Funktion	2155	2	t16U	RW	0	MAX_T16U	0	0 ... 65535 ms
Zuordnung Bereich 32 ... 1	2155	3	t32U	RW	0	MAX_T32U	0	Logische ODER Verknüpfungsmaske der Schaltausgänge
<b>Digital Output Pin 5 Settings</b>								

Parameter	Index (Hex.)	Sub-index (Hex)	Daten-typ	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Betriebsart des Zeitmoduls	2156	1	t08U	RW	0	4	0	0: Deaktiviert 1: Einschaltverzögerung 2: Ausschaltverzögerung 3: Impulsverlängerung 4: Impulsunterdrückung
Verzögerungszeit für ausgewählte Funktion	2156	2	t16U	RW	0	MAX_T16U	0	0 ... 65535 ms
Zuordnung Bereich 32 ... 1	2156	3	t32U	RW	0	MAX_T32U	0	Logische ODER Verknüpfungsmaske der Schaltausgänge

### Bereichskonfiguration (Modul 8)

#### Vorgehensweise für die manuelle Bereichsaufteilung der maximal 32 Bereiche:

↳ Festlegung der Zustandsbedingungen damit der Bereich eine logische 1 oder 0 annimmt.

Bei Diagonal- oder Kreuzstrahlmodus sind die Nummern der logischen Strahlen einzugeben.



Details dazu siehe Kapitel 13.

Parameter	Index (Hex.)	Sub-index (Hex)	Daten-typ	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
<b>Konfiguration Bereich 1</b>	2170							
Bereich	2170	1	t08U	RW	0	1	0	0: Deaktiviert 1: Aktiviert
Logikverhalten des Bereichs	2170	2	t08U	RW	0	1	0	0: Normal – hellerschaltend 1: Invertiert - dunkelschaltend
Startstrahl des Bereichs	2170	3	t16U	RW	1	0xFFFFE	1	1 ... 1776 65534: Erster unterbrochener Strahl (FIB) 65533: Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB) 65532: Letzter unterbrochener Strahl (LIB) 65531: Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB)
Endstrahl des Bereichs	2170	4	t16U	RW	1	0xFFFFE	1	1 ... 1776 65534: Erster unterbrochener Strahl (FIB) 65533: Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB) 65532: Letzter unterbrochener Strahl (LIB) 65531: Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB)
Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich EIN	2170	5	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 ... 1776
Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich AUS	2170	6	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 ... 1776
Sollmitte des Bereichs	2170	7	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 ... 1776
Sollbreite des Bereichs	2170	8	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 ... 1776
<b>Konfiguration Bereich 2</b>	2171							
Bereich	2171	1	t08U	RW	0	1	0	0: Deaktiviert 1: Aktiviert
Logikverhalten des Bereichs	2171	2	t08U	RW	0	1	0	0: Normal – hellerschaltend 1: Invertiert - dunkelschaltend

Parameter	Index (Hex.)	Sub-index (Hex)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Startstrahl des Bereichs	2171	3	t16U	RW	1	0xFFFE	1	1 ... 1776 65534: Erster unterbrochener Strahl (FIB) 65533: Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB) 65532: Letzter unterbrochener Strahl (LIB) 65531: Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB)
Endstrahl des Bereichs	2171	4	t16U	RW	1	0xFFFE	1	1 ... 1776 65534: Erster unterbrochener Strahl (FIB) 65533: Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB) 65532: Letzter unterbrochener Strahl (LIB) 65531: Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB)
Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich EIN	2171	5	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 ... 1776
Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich AUS	2171	6	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 ... 1776
Sollmitte des Bereichs	2171	7	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 ... 1776
Sollbreite des Bereichs	2171	8	t16U	RW	0	MAX_BEAM	0	0 ... 1776
Alle weiteren 30 Bereiche werden analog wie oben unter 2170 bzw. 2171 beschrieben konfiguriert:								
Konfiguration Bereich 3	2172							
Konfiguration Bereich 4	2173							
Konfiguration Bereich 5	2174							
Konfiguration Bereich 6	2175							
Konfiguration Bereich 7	2176							
Konfiguration Bereich 8	2177							
Konfiguration Bereich 9	2178							
Konfiguration Bereich 10	2179							
Konfiguration Bereich 11	217A							
Konfiguration Bereich 12	217B							
Konfiguration Bereich 13	217C							
Konfiguration Bereich 14	217D							
Konfiguration Bereich 15	217E							
Konfiguration Bereich 16	217F							
Konfiguration Bereich 17	2180							
Konfiguration Bereich 18	2181							
Konfiguration Bereich 19	2182							
Konfiguration Bereich 20	2183							
Konfiguration Bereich 21	2184							
Konfiguration Bereich 22	2185							
Konfiguration Bereich 23	2186							
Konfiguration Bereich 24	2187							
Konfiguration Bereich 25	2188							

Parameter	Index (Hex.)	Sub-index (Hex)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Konfiguration Bereich 26	2189							
Konfiguration Bereich 27	218A							
Konfiguration Bereich 28	218B							
Konfiguration Bereich 29	218C							
Konfiguration Bereich 30	218D							
Konfiguration Bereich 31	218E							
Konfiguration Bereich 32	218F							

### Kommandos (Modul 9)

#### Vorgehensweise für die „automatische“ Bereichsaufteilung:

- ↳ Anzahl der gewünschten Bereiche an Kommando-Argument (Index 2200, Sub 2) senden.
- ↳ Bereichsaufteilung ausführen: Kommando-Argument (Index 2200, Sub 1) auf Wert 8 setzen.

Parameter	Index (Hex.)	Sub-index (Hex)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Kommando Identifier	2200	1	t16U	WO				<p>Auszuführendes Kommando bei Schreibzugriff</p> <p>0: Start Messzyklus 1: Stop Messzyklus</p> <p><b>Hinweis zu Messzyklus:</b> Die Befehle „0: Start Messzyklus“ und „1: Stop Messzyklus“ starten den Messbetrieb des Sensors bzw. halten ihn an. Sie werden normalerweise nicht benötigt, sondern sind für gezieltes Abschalten eines Lichtvorhangs bei Fehlersuche etc. gedacht.</p> <p>3: Teach 4: Reboot (Neustart) 5: Reset</p> <p><b>Hinweis zu Reset:</b> Reset löscht die Nutzereinstellungen. Beim nächsten PowerOn werden die Werkseinstellungen übernommen. Zum Rücksetzen auf Werkseinstellungen muss einem Reset ein Reboot folgen.</p> <p>6: Save 7: reserviert 8: Splitting, Aufteilen der Auswertebereiche</p>
Kommando Argument	2200	2	t16U	WO				<p>Argument bei Kommando 8 (Splitting): In wie viele Bereiche sollen die Strahlen aufgeteilt werden? Anzahl der Bereiche 1 ... N Wert eingeben (max. 32): 1 N = 1: alle Strahlen des Lichtvorhangs bilden einen Bereich 2: N = 2: Strahlen werden in 2 gleich große Bereiche aufgeteilt 3: N = 3: Strahlen werden in 3 gleich große Bereiche aufgestellt, usw. (Bit: 0 ... 7)</p> <p><b>Hinweis zur Aufteilung:</b> Das Ergebnis der Aufteilungsfunktion wird in die Objekte „Konfiguration Bereich ...“ mit Index 0x2170 ... 0x218F geschrieben.</p> <hr/> <p>0: Bereichsergebnis aktiv, wenn ein Strahl unterbrochen ist (UND) 1: Bereichsergebnis aktiv, wenn alle Strahlen unterbrochen sind (ODER) (Bit: 8)</p>

**Teach Status (Modul 10)**

Parameter	Index (Hex.)	Sub-index (Hex)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Teach-Status	2400	1	t08S	RO		MAX_T08U		<p>Information über den letzten Teachvorgang: 0x00: Teach ok 0x01: Teach busy 0x80: Teach error (Bit8 = Errorbit)</p>

### Ausrichtung der Lichtvorhänge prüfen (Modul 11)



Information zum Signalpegel des ersten und letzten Strahls.  
Der Wert ändert sich je nach angewählter Funktionsreserve.

Parameter	Index x.)	Sub-index (Hex)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Signalpegel erster Strahl	2404	1	t16U	RO				Signalpegel am Strahl Nr. 1
Signalpegel letzter Strahl	2404	2	t16U	RO				Signalpegel am Strahl Nr. n

### Prozessdaten (Modul 12)



Konfiguration der Prozessdaten:

- Erster unterbrochener/nicht unterbrochener Strahl (FIB/FNIB),
- Letzter unterbrochener/nicht unterbrochener Strahl (LIB/LNIB),
- Anzahl der unterbrochenen/nicht unterbrochenen Strahlen (TIB/TNIB);
- Bereichsausgang 1-16 bzw. 17-32; Digitale Ein-/Ausgänge

Parameter	Index (Hex.)	Sub-index (Hex)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Erster unterbrochener Strahl (FIB)	2405		t16U	RO				Erster unterbrochener Strahl
Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB)	2406		t16U	RO				Erster nicht unterbrochener Strahl
Letzter unterbrochener Strahl (LIB)	2407		t16U	RO				Letzter unterbrochener Strahl
Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB)	2408		t16U	RO				Letzter nicht unterbrochener Strahl
Anzahl unterbrochener Strahlen (TIB)	2409		t16U	RO				Summe der unterbrochenen Strahlen
Anzahl nicht unterbrochener Strahlen (TNIB)	240A		t16U	RO				Summe der nicht unterbrochenen Strahlen
Bereichsausgang LoWord	240D		t16U	RO				Logischer Wert der Bereiche 1 ... 16
Bereichsausgang HiWord	240E		t16U	RO				Logischer Wert der Bereiche 17 ... 32
Status der Digitalen Ein-/Ausgänge	240F		t16U	RO				Abbild der Hardware-Schaltausgänge, diese sind auf Bereiche gemappt
CML Statusinformationen	2411		t16U	RO				Bit 0 ... 11: Messzyklusnummer einer Messung; Bit 12 ... 13: reserviert; Bit 14: 1 = Event (wird gesetzt, wenn sich der Status verändert) Ursache/Grund für Event ist in Index 2162 nachzusehen. Bit 15: 1 = gültiges Messergebnis vorhanden

Parameter	Index (Hex.)	Sub-index (Hex)	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Beamstream	2412	1	t16U [111]	RO				Auslesen der Strahlzustände aller vorhandenen Lichtachsen <hr/> Strahl 1 ... 16 auslesen <hr/> Ein Objekt enthält 16 Lichtachsen <hr/> Je ein Bit pro unterbrochenem Strahl bzw. nicht unterbrochenem Strahl im invertierten Betrieb
		2	t16U	RO				Strahl 17 ... 32 auslesen
		3 ...	t16U ....	RO ..				Strahl 33 ... 48 auslesen .....
		6F	t16U	RO			0	Strahl 1761 ... 1776 auslesen Strahl n bis (n+15)

Status (Modul 13)



Information zum Status des Lichtvorhangs.

Parameter	Index (Hex.)	Subindex	Datentyp	Zugriff	Min.-Wert	Max.-Wert	Default	Erklärung
Gerätestatus	2162		t16S	RO				0: Normalfunktion 1: Teachfehler 2: interne Temperatur-/Spannungsüberwachung 3: ungültige Konfiguration 4: Hardwarefehler 5: Spannungsfehler 24 V (Versorgungsspannung U <sub>B</sub> ) 6: Sender und Empfänger inkompatibel 7: keine Verbindung zum Sender
RX Error Field	2600		t16U	RO				Nur für interne Diagnose
TX Error Field	2601		t16U	RO				Nur für interne Diagnose

## 12 In Betrieb nehmen - Profibus-Feldbusschnittstelle

Die Konfiguration einer Profibus-Feldbusschnittstelle umfasst die nachfolgenden Schritte am Empfänger-Bedienfeld und an der feldbusspezifischen Konfigurationssoftware.



Die Konfigurationen, die über die feldbusspezifische Konfigurationssoftware in der GSD-Datei zur Verfügung stehen, können teilweise auch über das Empfänger-Bedienfeld vorgenommen werden. Beide Arten der Konfiguration werden remanent gespeichert, so dass sie beim Wiedereinschalten erhalten bleiben.

Es werden immer die zuletzt vorgenommenen Konfigurationen wirksam. Wird als letztes über das Empfänger-Bedienfeld konfiguriert, so sind die zuvor z. B. über eine Steuerung oder PC vorgenommenen Konfigurationen überschrieben.

Allgemeine Voraussetzungen:

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

### 12.1 Profibus-Basiskonfiguration am Empfänger-Bedienfeld festlegen

Mit den Konfigurationen Slave-Adresse und Baudrate werden die Parameter für die Profibuschnittstelle festgelegt.

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

Ebene 0	Ebene 1	Ebene 2	Beschreibung	
Einstellungen	Betriebsart	Messbetrieb	Ausrichtung	
	Befehle	Teachen	Zurücksetzen    Werkseinstellungen	
	Auswerttiefe	(Wert eingeben)		
	Profibus	Slave Adresse	(Wert eingeben) min = 1 max = 126	
		Baudrate	3 MBaud	1,5 MBaud    500 kBaud    187,5 kBaud
			93,75 kBaud	45,45 kBaud    19,2 kBaud    9,6 kBaud

Voraussetzungen:

- Der messende Lichtvorhang muss korrekt ausgerichtet sein (siehe Kapitel 8.1).
- Der messende Lichtvorhang muss korrekt geteached sein (siehe Kapitel 8.2).

Die nachfolgende Prozedur beschreibt die Konfigurationen für Profibuschnittstellen.

☞ Wählen Sie **Einstellungen > Profibus > Slave Adresse**.

☞ Wählen Sie **Einstellungen > Profibus > Baudrate**.

Die Profibus-Adresse und Baudrate sind konfiguriert.

Mögliche weitere Konfigurationsschritte erfolgen innerhalb der Konfigurationssoftware für die feldbusspezifische Schnittstelle.

### 12.2 Konfigurationen an der feldbusspezifischen Software

Allgemeine Voraussetzungen:

- Der messende Lichtvorhang ist korrekt montiert (siehe Kapitel 6) und angeschlossen (siehe Kapitel 7).
- Die feldbusspezifische Konfigurationssoftware ist auf dem PC installiert.
- Die Basiskonfiguration ist durchgeführt (siehe Kapitel 8).
- Die Profibus-Basiskonfigurationen sind durchgeführt:
  - Profibus-Adresse ausgewählt



- Profibus-Baudrate ausgewählt

Spezifische Voraussetzungen:

- Die Profibus-spezifische GSD-Datei muss am PC installiert sein.



Die Profibus Device Description (GSD) kann sowohl mit angeschlossenem Lichtvorhang zur direkten Konfiguration, als auch „offline“ ohne angeschlossenen Lichtvorhang, zur Erstellung von Gerätekonfigurationen benutzt werden.

Die GSD-Datei wird mit dem Produkt ausgeliefert. Sie kann auch aus dem Internet unter „www.leuze.com“ herunter geladen werden..

**HINWEIS**

**Konfiguration abhängig von der feldbuspezifischen Software!**

- ↪ Gehen Sie bei der Reihenfolge der Konfigurationen abhängig von der feldbuspezifischen Software vor.
- ↪ Konfigurieren Sie die GSD-Datei zuerst im Status Offline.
- ↪ Wenn alle Parameter konfiguriert sind, übertragen Sie diese zum CML.



Informationen zur Anwendung der Konfigurationsparameter finden Sie in den allgemeinen Beschreibungen der Einzelfunktionen des CML (siehe Kapitel 4).

- ↪ Öffnen Sie die Schnittstellensoftware.
- ↪ Konfigurieren Sie folgende Konfigurationsparameter:
  - Betriebsart (Parallelstrahl; Diagonalstrahl; Kreuzstrahl)
  - Blanking-Bereiche
- ↪ Führen Sie einen Teach durch.
- ↪ Konfigurieren Sie gegebenenfalls weitere Parameter-/Prozessdaten (siehe Kapitel 12.3).
- ↪ Speichern Sie die Konfiguration.

Die Profibus-spezifischen Konfigurationen sind vorgenommen, auf den CML überspielt und das CML ist vorbereitet für den Messbetrieb.

## 12.3 Parameter-/Prozessdaten bei Profibus

### 12.3.1 Allgemeines zum Profibus

Neben den Basiskonfigurationen (siehe Kapitel 8) wird die Funktionalität des CML über GSD-Module definiert. Mit einer anwenderspezifischen SPS-Konfigurationssoftware werden die jeweils benötigten Module eingebunden und entsprechend der Messapplikation konfiguriert.

**HINWEIS**

**Erweiterte Konfiguration des CML über Profibus, wenn CML über Profibus betrieben wird!**

- ↪ Wird der CML an einer Profibus-Steuerung betrieben, muss die erweiterte Konfiguration ausschließlich über den Profibus erfolgen.

Beim Betrieb des CML am Profibus sind alle Konfigurationsparameter mit Einstellwerten ab Werk belegt. Wenn Sie diese Konfigurationsparameter nicht ändern, arbeitet der CML mit denen von Leuze electronic ausgelieferten Einstellwerten ab Werk. Die Einstellwerte ab Werk entnehmen Sie bitte den nachfolgenden Modulbeschreibungen.

<b>HINWEIS</b>
<b>Umgang mit den GSD-Datei Modulen!</b>
↳ Es muss mindestens ein Modul mit Eingangsdaten aus der GSD-Datei in der feldbusspezifischen Konfigurationssoftware konfiguriert werden, z. B. das Modul 1 „Auswertefunktionen (16 Bit)“.
↳ Teilweise stellen speicherprogrammierbare Steuerungen ein sogenanntes „Universalmodul“ zur Verfügung. Dieses Modul dient nur Steuerzwecken und darf für den CML nicht aktiviert werden.

## 12.4 Parameter-/Prozessdaten bei Profibus

Die Konfigurationsparameter bzw. Prozessdaten für Profibus sind über die folgenden Modulbeschreibungen definiert.

### Modulübersicht

Modul-Nr.	Modulname	ID (HEX)	Parameter	Inputs	Outputs
Modul 0	Sensor-Steuermodul	0xC0	1	0	2
Modul 1	Auswertefunktionen (16 Bit)	0xF0	1	2	0
Modul 2	BeamStream (16 Bit)	0xB0	1	2	0
Modul 3	BeamStream (32 Bit)	0xB1	1	4	0
Modul 4	BeamStream (64 Bit)	0xB2	1	8	0
Modul 5	BeamStream (128 Bit)	0xB3	1	16	0
Modul 6	BeamStream (256 Bit)	0xB4	1	32	0
Modul 7	Geräteparameter lesen	0xE0	1	0	0
Modul 8	Allgemeine Einstellungen	0xD0	3	0	0
Modul 9	Erweiterte Einstellungen	0xD1	4	0	0
Modul 10	Konfiguration digitale I/Os	0xD2	15	0	0
Modul 11	Teach-Einstellungen	0xD3	3	0	0
Modul 12	Kaskadierungskonfiguration	0xD4	7	0	0
Modul 13	Konfiguration Blanking	0xD6	19	0	0
Modul 14	Konfiguration Auto-Splitting	0xD7	1	0	0
Modul 15	Bereichseinstellungen	0xD8	13	0	0

### Sensor-Steuermodul (Modul 0)



Das Sensor-Steuermodul erlaubt das CML über die Prozessdaten mit Byte 1 und Byte 2 zu steuern. In beiden Fällen wird durch Inkrementieren des Datenwertes das Kommando im Gerät ausgelöst.

Parameter	Rel. Addr.	Datentyp	Wertebereich	Default	Erklärung
Sensor-Steuermodul			Trigger = Byte 1 Teach = Byte 2		

**Auswertefunktionen (16 Bit) (Modul 1)**



Konfiguration des Prozessdaten-Moduls (16 Bit):

- Erster unterbrochener/nicht unterbrochener Strahl (FIB/FNIB),
- Letzter unterbrochener /nicht unterbrochener Strahl (LIB/LNIB),
- Anzahl der unterbrochenen /nicht unterbrochenen Strahlen (TIB/TNIB);
- Status Bereich 1 ... 32

Parameter	Rel. Addr.	Datentyp	Wertebereich	Default	Erklärung
Auswertefunktion	0	Unsigned8 0-13	0 ... 13	0	Prozessdaten-Modul (16 Bit) 0: keine Auswertung (NOP) 1: 1. unterbrochener Strahl 2: 1. nicht unterbrochener Strahl 3: Letzter unterbrochener Strahl 4: Letzter nicht unterbrochener Strahl 5: Anzahl unterbrochener Strahlen 6: Anzahl nicht unterbrochener Strahlen 9: Status Bereiche 16 ... 1 10: Status Bereiche 32 ... 17 11: Status digitale Ein-/Ausgänge 12: Status Analogausgang 13: CML Statusinformationen

**Beamstream (16 Bit) (Modul 2)**



Auslesen der Strahlzustände aller vorhandenen Lichtachsen. Das Objekt überträgt die 16 Lichtachsen ab der konfigurierten optischen Kaskade. Übertragen wird je ein Bit pro unterbrochenem Strahl bzw. nicht unterbrochenem Strahl.

Parameter	Rel. Addr.	Datentyp	Wertebereich	Default	Erklärung
Nummer der optischen Kaskade	0	Unsigned8	1 ... 111	0	Nummer der optischen Kaskade, ab der die Beamstream-Daten übertragen werden sollen.

**Beamstream (32 Bit) (Modul 3)**



Auslesen der Strahlzustände aller vorhandenen Lichtachsen. Das Objekt überträgt die 32 Lichtachsen ab der konfigurierten optischen Kaskade. Übertragen wird je ein Bit pro unterbrochenem Strahl bzw. nicht unterbrochenem Strahl.

Parameter	Rel. Addr.	Datentyp	Wertebereich	Default	Erklärung
Nummer der optischen Kaskade	0	Unsigned8	1 ... 111	0	Nummer der optischen Kaskade, ab der die Beamstream-Daten übertragen werden sollen.

**Beamstream (64 Bit) (Modul 4)**



Auslesen der Strahlzustände aller vorhandenen Lichtachsen. Das Objekt überträgt die 64 Lichtachsen ab der konfigurierten optischen Kaskade. Übertragen wird je ein Bit pro unterbrochenem Strahl bzw. nicht unterbrochenem Strahl.

Parameter	Rel. Addr.	Datentyp	Wertebereich	Default	Erklärung
Nummer der optischen Kaskade	0	Unsigned8	1 ... 111	0	Nummer der optischen Kaskade, ab der die Beamstream-Daten übertragen werden sollen.

**Beamstream (128 Bit) (Modul 5)**



Auslesen der Strahlzustände aller vorhandenen Lichtachsen. Das Objekt überträgt die 128 Lichtachsen ab der konfigurierten optischen Kaskade. Übertragen wird je ein Bit pro unterbrochenem Strahl bzw. nicht unterbrochenem Strahl.

Parameter	Rel. Addr.	Datentyp	Wertebereich	Default	Erklärung
Nummer der optischen Kaskade	0	Unsigned8	1 ... 111	0	Nummer der optischen Kaskade, ab der die Beamstream-Daten übertragen werden sollen.

**Beamstream (256 Bit) (Modul 6)**



Auslesen der Strahlzustände aller vorhandenen Lichtachsen. Das Objekt überträgt die 256 Lichtachsen ab der konfigurierten optischen Kaskade. Übertragen wird je ein Bit pro unterbrochenem Strahl bzw. nicht unterbrochenem Strahl.

Parameter	Rel. Addr.	Datentyp	Wertebereich	Default	Erklärung
Nummer der optischen Kaskade	0	Unsigned8	1 ... 111	0	Nummer der optischen Kaskade, ab der die Beamstream-Daten übertragen werden sollen.

**Geräteparameter lesen (Modul 7)**



Mit dem Modul „Geräte-Parameter lesen“ können verschiedene Daten (z. B. Hersteller, Gerätetyp, Seriennummer, etc.) zur Diagnose bzw. der Kontrolle der Konfiguration ausgelesen werden.

Parameter	Rel. Addr.	Datentyp	Wertebereich	Default	Erklärung
Parameter	0	Unsigned8 0 ... 255	0 ... 161	0	0: NULL 16: Hersteller 17: Hersteller-Text 18: Produktbezeichnung Empfänger 19: Artikelnummer Empfänger 20: Produktbeschreibung 21: Seriennummer Empfänger 22: Hardware-Version 23: Software-Version 24: Applikationsspezifischer Name 64: Produktbezeichnung Sender 65: Artikelnummer Sender 66: Seriennummer Sender 67: Gerätebeschreibung 68: Teach-Status 69: Status-Ausrichtung 70: Allgemeine Einstellungen 71: Konfiguration Prozessdaten 72: Kaskadierungskonfiguration 73: Erweiterte Einstellungen 75: Konfiguration Blanking-Bereiche 76: Digital PNP/NPN 80: Digital IO 01 81: Digital IO 02 82: Digital IO 03 83: Digital IO 04 84: Digital Output 01 85: Digital Output 02 86: Digital Output 03 87: Digital Output 04 88: Konfiguration Analogausgang 89: Analogfunktion 100: Bereich 01 101: Bereich 02 102: Bereich 03 103: Bereich 04 104: Bereich 05 105: Bereich 06 106: Bereich 07 107: Bereich 08 108: Bereich 09 109: Bereich 10 110: Bereich 11 111: Bereich 12 112: Bereich 13 113: Bereich 14 114: Bereich 15 115: Bereich 16 116: Bereich 17 117: Bereich 18 118: Bereich 19 119: Bereich 20 120: Bereich 21 121: Bereich 22 122: Bereich 23 123: Bereich 24 124: Bereich 25 125: Bereich 26 126: Bereich 27 127: Bereich 28 128: Bereich 29 129: Bereich 30 130: Bereich 31 131: Bereich 32 150: 1. unterbrochener Strahl 151: 1. nicht unterbrochener Strahl 152: Letzter unterbrochener Strahl 153: Letzter nicht unterbrochener Strahl 154: Anzahl unterbrochener Strahlen 155: Anzahl nicht unterbrochener Strahlen 158: Status Bereiche 16 ... 1 159: Status Bereiche 32 ... 17 160: Status digitale Ein-/Ausgänge 161: Status Analogausgang

**Allgemeine Einstellungen (Modul 8)**



Unter Allgemeine Einstellungen werden die Art der Abtastung (Parallel-/Diagonal-/Kreuzstrahl), Zählrichtung und Mindestobjektgröße zur Auswertung (Smoothing) bzw. Mindestlochgröße (Inverted Smoothing) eingestellt.

Parameter	Rel. Addr.	Datentyp	Wertebereich	Default	Erklärung
Betriebsart	0	BitArea (4 ... 7) 0 ... 3	0 ... 2	0	0: Parallelstrahlabtastung 1: Diagonalstrahlabtastung 2: Kreuzstrahlabtastung
Zaehrichtung	0	Bit (0) 0 ... 1	0 ... 1	0	0: Normal (Schnittstelle -> ) 1: Invertiert (-> Schnittstelle)
Smoothing	1	Unsigned8	1 ... 255	1	
Inverted Smoothing	2	Unsigned8	1 ... 255	1	

### Erweiterte Einstellungen (Modul 9)



Die Auswertetiefe kennzeichnet die Anzahl der erforderlichen konsistenten Strahlzustände bis zur Auswertung der Messwerte. Über die Dauer der Integrationszeit werden alle Messwerte aufkumuliert und gehalten.

Parameter	Rel. Addr.	Datentyp	Wertebereich	Default	Erklärung
Autoteach bei Power-On	0	Bit (7) 0 ... 1	0 ... 1	0	Automatischer Teach bei Power-On 0: Deaktiviert 1: Aktiviert
Tastensperre am Display	0	Bit (0) 0 ... 1	0 ... 1	0	0: Deaktiviert 1: Aktiviert
Auswertetiefe [Messzyklen]	1	Unsigned8	1 ... 255	1	
Integrations-/Haltezeit [ms]	2	Unsigned8	1 ... 65535	0	

### Konfiguration digitale I/Os (Modul 10)



Konfiguration der Ein- /Ausgänge. Die Ein-/Ausgänge können positiv schaltend (PNP) oder negativ schaltend (NPN) eingestellt werden. Das Schaltverhalten gilt für alle Ein-/Ausgänge gleich.

Parameter	Rel. Addr.	Datentyp	Wertebereich	Default	Erklärung
Schaltpegel digitale I/Os	0	Bit (7) 0 ... 1	0 ... 1	0	0: Transistor, NPN 1: Transistor, PNP
Pin 2 - Auswahl Ein-/Ausgang	0	Bit (5) 0 ... 1	0 ... 1	0	0: Ausgang 1: Eingang
Pin 2 - Schaltverhalten	0	Bit (4) 0 ...	0 ... 1	0	0: Hellschaltend: Rx hell = '1' 1: Dunkelschaltend: Rx dunkel = '1'
Pin 2 - Eingangsfunktion	0	BitArea (2 ... 3) 0-2	0 ... 2		0: Deaktiviert 1: Triggereingang 2: Teacheingang
Pin 2 - Ausgangsfunktion	0	BitArea (0 ... 1) 0 ... 3	0 ... 3		0: Deaktiviert 1: Schaltausgang (Bereich 1 ... 32) 2: Warnausgang 3: Triggerausgang
Pin 2 - Betriebsart Zeitmodul	1	BitArea (4 ... 7) 0 ... 4	0 ... 4		0: Deaktiviert 1: Einschaltverzögerung 2: Ausschaltverzögerung 3: Pulsverlängerung 4: Pulsunterdrückung
Pin 2 - Verzögerungszeit [ms]	2	Unsigned16	0 ... 65535		
Pin 2 - Zuordnung Bereich 32 ... 1	4	Unsigned 32	0b00000000000000000000000000000000		

Parameter	Rel. Addr.	Datentyp	Wertebereich	Default	Erklärung
Pin 5 - Auswahl Ein-/Ausgang	8	Bit(5) 0 ... 1	0 ... 1		0: Ausgang 1: Eingang
Pin 5 - Schaltverhalten	8	Bit(4) 0 ... 1	0 ... 1	0	0: Hellschaltend: Rx hell = '1' 1: Dunkelschaltend: Rx dunkel = '1'
Pin 5 - Eingangsfunktion	8	BitArea(2 ... 3) 0 ... 2	0 ... 2		0: Deaktiviert 1: Triggereingang 2: Teacheingang
Pin 5 - Ausgangsfunktion	8	BitArea(0 ... 1) 0 ... 3	0 ... 3		0: Deaktiviert 1: Schaltausgang (Bereich 1 ... 32) 2: Warnausgang 3: Triggerausgang
Pin 5 - Betriebsart Zeitmodul	9	BitArea(0 ... 3) 0 ... 4	0 ... 4		0: Deaktiviert 1: Einschaltverzögerung 2: Ausschaltverzögerung 3: Pulsverlängerung 4: Pulsunterdrückung
Pin 5 - Verzögerungszeit [ms]	10	Unsigned16	0-65535		
Pin 5 - Zuordnung Bereich 32 ... 1	12	Unsigned32	0b00000000000000000000000000000000		

### Teach-Einstellungen (Modul 11)



In den allermeisten Anwendungen empfiehlt es sich, die Teachwerte spannungsausfallsicher zu speichern. Entsprechend der zum Teach gewählten Funktionsreserve ist die Empfindlichkeit höher oder geringer.

Parameter	Rel. Addr.	Datentyp	Wertebereich	Default	Erklärung
Art der Teachwertspeicherung	0	BitArea(4 ... 7) 0-1	0 ... 1	0	0: Nullspannungssichere Speicherung 1: Teachwerte nur im RAM ablegen
Empfindlichkeitseinstellung	0	BitArea(0 ... 3) 0 ... 3	0 ... 3	0	0: Hohe Funktionsreserve 1: Mittlere Funktionsreserve 2: Geringe Funktionsreserve 3: Erkennen transparenter Medien
Anzahl der Teachdurchläufe	1	Unsigned8	1 ... 255	1	
Schaltsschwelle nach Teach	2	Unsigned8	10 ... 98	10	

### Kaskadierungskonfiguration (Modul 12)



Zur Vermeidung gegenseitiger Beeinflussung können mehrere CML zeitlich kaskadiert betrieben werden. Dabei generiert der Master das zyklische Triggersignal, die Slaves starten ihre Messung nach unterschiedlich einzustellenden Verzugszeiten.

Parameter	Rel. Addr.	Datentyp	Wertebereich	Default	Erklärung
Kaskadierung	0	Bit(7) 0 ... 1	0 ... 1	0	0: inaktiv 1: aktiv
Funktionsart	0	Bit(0) 0 ..1	0 ... 1	0	0: Slave (erwartet Triggersignal) 1: Master (sendet Triggersignal)
Verzugszeit Trigger->Scan [us]	1	Unsigned16	500 ... 65535	500	
Pulsbreite Triggersignal [us]	3	Unsigned16	100 ... 65535	100	
Master-Zykluszeit [ms]	5	Unsigned16	1 ... 6500	1	

### Konfiguration Blanking (Modul 13)



Bis zu 4 Strahlbereiche können ausgeblendet werden. Deaktivierten Strahlen kann der logische Werte 0, 1 oder der Wert des Nachbarstrahls zugewiesen werden. Mit Autoblanking wird bei Teach die angewählte Bereichszahl (1 ... 4) automatisch ausgeblendet.

Parameter	Rel. Addr.	Datentyp	Wertebereich	Default	Erklärung
Anzahl der Autoblanking-Bereiche	0	BitArea(4 ... 7) 0 ... 4	0 ... 4	0	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)	0	Bit(0) 0 ... 1	0 ... 1	0	0: inaktiv 1: aktiv
Log. Wert für Blankingbereich 1	1	BitArea(4 ... 7) 0 ... 4	0 ... 4	0	0: Keine Strahlen geblenkt 1: Geblenkte Strahlen = logisch 0 2: Geblenkte Strahlen = logisch 1 3: Wert = niederwertiger Nachbar 4: Wert = hoeherwertiger Nachbar
Startstrahl Blankingbereich 1	2	Unsigned16	1 ... 1776	1	
Endstrahl Blankingbereich 1	4	Unsigned16	1 ... 1776	1	
Log. Wert für Blankingbereich 2	6	BitArea(0 ... 3) 0 ... 4.	0 ... 4	0	0: Keine Strahlen geblenkt 1: Geblenkte Strahlen = logisch 0 2: Geblenkte Strahlen = logisch 1 3: Wert = niederwertiger Nachbar 4: Wert = hoeherwertiger Nachbar
Startstrahl Blankingbereich 2	7	Unsigned16	1 ... 1776	1	
Endstrahl Blankingbereich 2	9	Unsigned16	1 ... 1776	1	
Log. Wert für Blankingbereich 3	11	BitArea(4 ... 7) 0 ... 4	0 ... 4	0	0: Keine Strahlen geblenkt 1: Geblenkte Strahlen = logisch 0 2: Geblenkte Strahlen = logisch 1 3: Wert = niederwertiger Nachbar 4: Wert = hoeherwertiger Nachbar
Startstrahl Blankingbereich 3	12	Unsigned16	1 ... 1776	1	
Endstrahl Blankingbereich 3	14	Unsigned16	1 ... 1776	1	
Log. Wert für Blankingbereich 4	16	BitArea(0 ... 3) 0 ... 4	0 ... 4	0	0: Keine Strahlen geblenkt 1: Geblenkte Strahlen = logisch 0 2: Geblenkte Strahlen = logisch 1 3: Wert = niederwertiger Nachbar 4: Wert = hoeherwertiger Nachbar
Startstrahl Blankingbereich 4	17	Unsigned16	1 ... 1776	1	
Endstrahl Blankingbereich 4	19	Unsigned16	1 ... 1776	1	

### Konfiguration Auto-Splitting (Modul 14)



Konfiguration des Auto-Splitting (Bereiche).

Parameter	Rel. Addr.	Datentyp	Wertebereich	Default	Erklärung
Logikverhalten des Bereichs	0	Bit(7) 0 ... 1	0 ... 1	0	0: Logisch ODER verknüpft 1: Logisch UND verknüpft
Anzahl Bereiche	0	BitArea(0 ... 6)	1 ... 111	1	Anzahl Bereiche bei Auto-Splitting



**Bereichs-Einstellungen (Modul 15)**



Konfiguration des jeweiligen Bereichs: Festlegung der Zustandsbedingungen damit der Bereich eine logische 1 oder 0 annimmt. Bei Diagonal- oder Kreuzstrahlmodus sind die Nummern der logischen Strahlen einzugeben.

Parameter	Rel. Addr.	Datentyp	Wertebereich	Default	Erklärung
Konfiguration Bereich	0	BitArea(0 ... 5) 1 ... 32	1 ... 32	1	1: Bereich 01 2: Bereich 02 3: Bereich 03 4: Bereich 04 5: Bereich 05 6: Bereich 06 7: Bereich 07 8: Bereich 08 9: Bereich 09 10: Bereich 10 11: Bereich 11 12: Bereich 12 13: Bereich 13 14: Bereich 14 15: Bereich 15 16: Bereich 16 17: Bereich 17 18: Bereich 18 19: Bereich 19 20: Bereich 20 21: Bereich 21 22: Bereich 22 23: Bereich 23 24: Bereich 24 25: Bereich 25 26: Bereich 26 27: Bereich 27 28: Bereich 28 29: Bereich 29 30: Bereich 30 31: Bereich 31 32: Bereich 32
Bereich (aktiv/inaktiv)	0	Bit(7) 0 ... 1	0 ... 1	0	0: Deaktiviert 1: Aktiviert
Logikverhalten des Bereichs	0	Bit(6) 0 ... 1	0 ... 1	0	0: aktiv HIGH 1: aktiv LOW
Startstrahl des Bereichs	1	Unsigned16	1 ... 1776 65534 65533 65532 65531	1	65534: Erster unterbrochener Strahl (FIB) 65533: Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB) 65532: Letzter unterbrochener Strahl (LIB) 65531: Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB)
Endstrahl des Bereichs	3	Unsigned16	1 ... 1776 65534 65533 65532 65531	1	65534: Erster unterbrochener Strahl (FIB) 65533: Erster nicht unterbrochener Strahl (FNIB) 65532: Letzter unterbrochener Strahl (LIB) 65531: Letzter nicht unterbrochener Strahl (LNIB)
Anzahl der aktiven Strahlen -> EIN	5	Unsigned16	0 ... 1776	0	
Anzahl der aktiven Strahlen -> AUS	7	Unsigned16	0 ... 1776	0	
Sollmitte des Bereichs	9	Unsigned16	0 ... 1776	0	
Sollbreite des Bereichs	11	Unsigned16	0 ... 1776	0	

### 13 Beispielkonfigurationen

#### 13.1 Beispielkonfiguration zum Auslesen von 64 Strahlen (Beamstream)

Die Auswertefunktion Beamstream wird verwendet, um z. B. die Größe und Lage von Objekten auf einer Förderstrecke bewerten zu können.

##### 13.1.1 Konfiguration von Beamstream-Prozessdaten über IO-Link-Interface

↪ Ordnen Sie die Strahl-Zustände der einzelnen optischen Kaskaden im CML den Prozessdaten wie folgt zu:

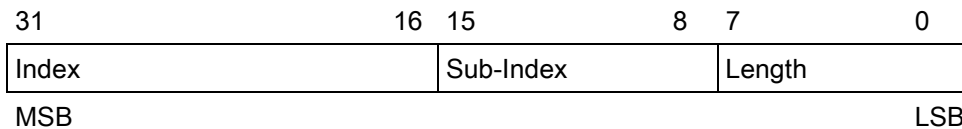
<b>Auswertefunktion 01 (Gruppe 6)</b>	Index 72, Bit-Offset 120 = 1	(Die 1. optische Kaskade (Strahl 1 ... 16) wird im Prozessdatenmodul 01 übertragen)
<b>Auswertefunktion 02 (Gruppe 6)</b>	Index 72, Bit-Offset 112 = 2	(Die 2. optische Kaskade (Strahl 17 ... 32) wird im Prozessdatenmodul 02 übertragen)
<b>Auswertefunktion 03 (Gruppe 6)</b>	Index 72, Bit-Offset 104 = 3	(Die 3. optische Kaskade (Strahl 33 ... 48) wird im Prozessdatenmodul 03 übertragen)
<b>Auswertefunktion 04 (Gruppe 6)</b>	Index 72, Bit-Offset 96 = 4	(Die 4. optische Kaskade (Strahl 49 ... 64) wird im Prozessdatenmodul 04 übertragen)

##### 13.1.2 Konfiguration von Beamstream-Prozessdaten über CANopen-Schnittstelle

↪ Ordnen Sie TPDO1 wie folgt zu:

MAPPINGENTRY1	0x24120110	(zugeordnet ist Index 0x2412 SubIndex 01, Länge des zugeordneten Objektes: 16 Bit)
MAPPINGENTRY2	0x24120210	(zugeordnet ist Index 0x2412 SubIndex 02, Länge des zugeordneten Objektes: 16 Bit)
MAPPINGENTRY3	0x24120310	(zugeordnet ist Index 0x2412 SubIndex 03, Länge des zugeordneten Objektes: 16 Bit)
MAPPINGENTRY4	0x24120410	(zugeordnet ist Index 0x2412 SubIndex 04, Länge des zugeordneten Objektes: 16 Bit)

Diese 32 Bit sind wie folgt zu lesen:



D. h. man kann pro PDO 4 x 16 bit Objekte zuordnen -> 64 Strahlen.

##### 13.1.3 Konfiguration von Beamstream-Prozessdaten über Profibus-Schnittstelle

↪ Ordnen Sie die Strahl-Zustände der 64 Strahlen ab der 1. optischen Kaskade im CML den Beamstream (64 Bit) wie folgt zu:

<b>Beamstream (64 Bit) (Modul 4)</b>	Parameter „Nummer der optischen Kaskade“ = 1	(Die 1. optische Kaskade (Strahl 1 ... 64) wird im Beamstreammodul (64 Bit) übertragen)
--------------------------------------	--	---

### 13.2 Beispielkonfiguration: Zuordnen von Strahl 1 bis 32 auf den Ausgang Pin 2

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

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

↪ Ordnen Sie die Strahlen 1 bis 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 = Aktiviert				
Logikverhalten des Bereichs	<b>Wert: 0</b> Normal - hellschaltend (d. h. schaltend bei freien Strahlen)	<b>Wert: 1</b> Invertiert - dunkelschaltend (d. h. schaltend bei unterbrochenen Strahlen)	Wert: 0 Normal - hellschaltend	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 - hellschaltend (d. h. schaltend bei freien Strahlen)	Ausgang 1, wenn alle Strahlen frei sind. Ausgang 0, wenn 1 Strahl unterbrochen oder mehr als 1 Strahl unterbrochen sind.	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 31 Strahlen frei sind. Ausgang 0, wenn 32 Strahlen unterbrochen sind.	Ausgang 0, wenn alle Strahlen frei sind. Ausgang 1, sobald 1 Strahl unterbrochen ist.
Schaltverhalten <b>Wert: 1 = Invertiert - dunkelschaltend (d. h. schaltend bei unterbrochenen Strahlen)</b>	<b>Ausgang 0, wenn alle Strahlen frei sind. Ausgang 1, wenn 1 Strahl unterbrochen oder mehr als 1 Strahl unterbrochen sind.</b> <b>ODER-Funktion</b>	<b>Ausgang 1, wenn alle Strahlen frei bzw. 1-31 Strahlen frei sind. Ausgang 0, nur wenn 32 Strahlen unterbrochen sind.</b> <b>UND-Funktion</b>	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 1 Strahl unterbrochen ist.

↪ Konfigurieren Sie Pin 2 als Schaltausgang.

<b>Beschreibung / Variablen</b>
<b>Digital IO Pin Settings</b>
Auswahl Eingang/Ausgang Wert: 0 = Ausgang
Ausgangsfunktion Wert: 1 = Schaltausgang (Bereich 1 ... 32)

↪ Ordnen Sie dem konfigurierten Bereich 01 dem Pin 2 zu.

<b>Digital Output 2 Settings</b>	
Zuordnung Bereich 32 ... 1 (ODER-verknüpft)	0b000000000000000000000000000001

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

↪ Ordnen Sie dem konfigurierten Bereich 08 dem Pin 2 zu.

<b>Digital Output 2 Settings</b>	
Zuordnung Bereich 32 ... 1 (ODER-verknüpft)	0b000000000000000000000000000010000000

↪ Ordnen Sie die konfigurierten Bereiche 01 und 08 dem zugehörigen Schaltausgang zu.

<b>Digital Output 2 Settings</b>	
Zuordnung Bereich 32 ... 1 (ODER-verknüpft)	0b000000000000000000000000000010000001

### 13.2.2 Konfiguration einer Bereichs-/Ausgangszuordnung über IO-Link-Interface

↪ Ordnen Sie die Strahlen einem Ausgangs-Pin wie folgt zu:

<b>Konfiguration Bereich 01 (Gruppe 16)</b>	Index 100, Bit-Offset 104:	= 1	(Bereich 01 aktiviert)
	Index 100, Bit-Offset 96:	= 0	(Hellschaltend)
	Index 100, Bit-Offset 80:	= 1	(Startstrahl des Bereichs)
	Index 100, Bit-Offset 64:	= 32	(Endstrahl des Bereichs)
	Index 100, Bit-Offset 48:	= 32	(Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich EIN)
	Index 100, Bit-Offset 32:	= 31	(Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich AUS)
<b>Digital IO Pin 2 Settings (Gruppe 11/12)</b>	Index 80, Bit-Offset 24:	= 0	(Pin 2 als Ausgang)
	Index 80, Bit-Offset 16:	= 1	(Schaltverhalten Invertiert)
	Index 80, Bit-Offset 0:	= 1	(Schaltausgang Bereich 32 ... 1)
	Index 84, Bit-Offset 0:	= 1	(Bit-Zuordnung des Bereichs 01 auf Pin 2)

### 13.2.3 Konfiguration Bereichs-/Ausgangszuordnung über CANopen-Schnittstelle

↪ Ordnen Sie die Strahlen einem Ausgangs-Pin wie folgt zu:

<b>Konfiguration Bereich 01 (Modul 8)</b>	0x2170 sub 01:	= 1	(Bereich 01 aktiviert)
	0x2170 sub 02:	= 0	(Hellschaltend)
	0x2170 sub 03:	= 1	(Startstrahl des Bereichs)
	0x2170 sub 04:	= 32	(Endstrahl des Bereichs)
	0x2170 sub 05:	= 32	(Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich EIN)
	0x2170 sub 06:	= 31	(Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich AUS)
<b>Schaltpegel der Ein-/Ausgänge (Modul 7)</b>	0x2151 sub 01:	= 0	(Pin 2 als Ausgang)
	0x2151 sub 03:	= 1	(Schaltverhalten Invertiert)
	0x2151 sub 04:	= 1	(Schaltausgang Bereich 32 ... 1)
	0x2155 sub 03:	= 1	(Bit-Zuordnung des Bereichs 01 auf Pin 2)

### 13.2.4 Konfiguration Bereichs-/Ausgangszuordnung über Profibus-Schnittstelle

↪ Ordnen Sie die Strahlen einem Ausgangs-Pin wie folgt zu:

<b>Bereichs-Einstellungen (Modul 15)</b>	Parameter „Konfiguration Bereich“:	= 1	(Bereich 01 ausgewählt)
	Parameter „Bereich“:	= 1	(Bereich 01 aktiviert)
	Parameter „Logikverhalten des Bereichs“:	= 0	(aktiv HIGH)
	Parameter „Startstrahl des Bereichs“:	= 1	(Startstrahl des Bereichs)
	Parameter „Endstrahl des Bereichs“:	= 32	(Endstrahl des Bereichs)
	Parameter „Anzahl der aktiven Strahlen -> EIN“:	= 32	(Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich EIN)
	Parameter „Anzahl der aktiven Strahlen -> AUS“:	= 31	(Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich AUS)
<b>Konfiguration digitale I/Os (Modul 10)</b>	Parameter „Pin 2 - Auswahl Ein-/Ausgang“:	= 0	(Pin 2 als Ausgang)
	Parameter „Pin 2 - Schaltverhalten“:	= 1	(Schaltverhalten Invertiert)
	Parameter „Pin 2 - Ausgangsfunktion“:	= 1	(Schaltausgang Bereich 1 ... 32)
	Parameter „Pin 2 - Zuordnung Bereich 32 ... 1“:	= 1	(Bit-Zuordnung des Bereichs 01 auf Pin 2)

### 13.3 Beispielkonfiguration - Locherkennung

Die folgende Tabelle zeigt eine Beispielkonfiguration einer Locherkennung bei einer Bahn mit Signalisierung eines Lochs am Ausgang Pin 2. Beispiel für eine Detektion ab einem freien Strahl bei fixer / dynamischer Bahnposition.

↪ Ordnen Sie einen Bereich 01 zu.

Beschreibung / Variablen		
<b>Konfiguration Bereich 01</b>		
Bereich Wert: 1 = Aktiviert	0x01	Dieser Bereich wird im Anschluss auf den Ausgang Pin 2 gemappt.
Logikverhalten des Bereichs Wert: 1 = invertiert - dunkelschaltend	0x01	Entsprechend des Bahnbreite werden Strahlen abgedunkelt, damit ist das Logikverhalten - dunkelschaltend.
Startstrahl des Bereichs Wert: 5, wenn fixer Positionswert vorgegeben ist Wert: FIB, bei dynamischer Bahnposition	5	Ab diesem Strahl (Nr. 5) erfolgt die Auswertung der Locherkennung. Soll ein Loch in einer Bahn mit beliebiger Lage oder Breite detektiert werden, so ist für den Startstrahl der Wert FIB einzustellen.
Endstrahl des Bereichs Wert: 25, wenn fixer Positionswert vorgegeben ist Wert: LIB, bei dynamischer Bahnposition	25	Ab diesem Strahl (Nr. 25) endet die Auswertung der Locherkennung. Soll ein Loch in einer Bahn mit beliebiger Lage oder Breite detektiert werden, so ist für den Endstrahl der Wert LIB einzustellen..
Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich EIN Wert: 21	21	Mit dieser Einstellung schaltet der Bereich (Ausgang) sobald mehr oder gleich 1 Strahl nicht unterbrochen sind.
Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich AUS Wert: 20	20	

↪ Ordnen Sie den Bereich dem zugehörigen Schaltungsausgang zu.

Beschreibung / Variablen		
<b>Konfiguration Pin 2</b>		
Bereich (Bereich 1 ... 32) Wert: 1 = Schaltungsausgang	0x00000001	
Schaltverhalten Wert: 0 = normal - hellerschaltend	Schaltverhalten Wert: 1 = invertiert - dunkelschaltend	Konfiguration entsprechend erforderlichem Schaltverhalten des Ausgangs
Auswahl Eingang/Ausgang Wert: 0 = Ausgang	0x00000000	

↪ Ordnen Sie den konfigurierten Bereich 01 dem Pin 2 zu.

Digital Output 2 Settings	
Zuordnung Bereich 32 ... 1 (ODER-verknüpft)	0x00000001

#### 13.3.1 Konfiguration einer Locherkennung über IO-Link-Interface

↪ Ordnen Sie für eine Locherkennung bei einer Bahn mit Signalisierung eines Lochs am Ausgang Pin 2 zu.

<b>Konfiguration Bereich 01 (Gruppe 16)</b>	Index 100, Bit-Offset 104: = 1	(Bereich 01 aktiviert)
	Index 100, Bit-Offset 96: = 1	(Dunkelschaltend)
	Index 100, Bit-Offset 80: = 5	(Startstrahl des Bereichs) dynamisch: auf 65534 (Startstrahl = FIB)
	Index 100, Bit-Offset 64: = 25	(Endstrahl des Bereichs) dynamisch: auf 65532 (Startstrahl = LIB)
	Index 100, Bit-Offset 48: = 20	(Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich EIN)
	Index 100, Bit-Offset 32: = 21	(Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich AUS)

<b>Digital IO Pin 2 Settings (Gruppe 11/12)</b>	Index 80, Bit-Offset 24: = 0 (Pin 2 als Ausgang)
	Index 80, Bit-Offset 16: = 1 (Schaltverhalten Invertiert)
	Index 80, Bit-Offset 0: = 1 (Schaltausgang Bereich 32 ... 1)
	Index 84, Bit-Offset 0: = 1 (Bit-Zuordnung des Bereichs 01 auf Pin 2)

### 13.3.2 Konfiguration einer Locherkennung über CANopen-Schnittstelle

↪ Ordnen Sie für eine Locherkennung bei einer Bahn mit Signalisierung eines Lochs am Ausgang Pin 2 ZU.

<b>Konfiguration Bereich 01 (Modul 8)</b>	0x2170 sub 01: = 1 (Bereich 01 aktiviert)
	0x2170 sub 02: = 1 (Dunkelschaltend)
	0x2170 sub 03: = 5 (Startstrahl des Bereichs) dynamisch: auf 65534 (Startstrahl = FIB)
	0x2170 sub 04: = 25 (Endstrahl des Bereichs) dynamisch: auf 65532 (Startstrahl = LIB)
	0x2170 sub 05: = 20 (Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich EIN)
	0x2170 sub 06: = 21 (Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich AUS)
<b>Schaltpegel der Ein-/Ausgänge (Modul 7)</b>	0x2151 sub 01: = 0 (Pin 2 als Ausgang)
	0x2151 sub 03: = 1 (Schaltverhalten Invertiert)
	0x2151 sub 04: = 1 (Schaltausgang Bereich 32 ... 1)
	0x2155 sub 03: = 1 (Bit-Zuordnung des Bereichs 01 auf Pin 2)

### 13.3.3 Konfiguration einer Locherkennung über Profibus-Schnittstelle

↪ Ordnen Sie für eine Locherkennung bei einer Bahn mit Signalisierung eines Lochs am Ausgang Pin 2 ZU.

<b>Bereichs-Einstellungen (Modul 15)</b>	Parameter „Konfiguration Bereich“: = 1 (Bereich 01 ausgewählt)
	Parameter „Bereich“: = 1 (Bereich 01 aktiviert)
	Parameter „Logikverhalten des Bereichs“: = 1 (aktiv LOW)
	Parameter „Startstrahl des Bereichs“: = 5 (Startstrahl des Bereichs) dynamisch: auf 65534 (Startstrahl = FIB)
	Parameter „Endstrahl des Bereichs“: = 25 (Endstrahl des Bereichs) dynamisch: auf 65532 (Startstrahl = LIB)
	Parameter „Anzahl der aktiven Strahlen -> EIN“: = 20 (Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich EIN)
	Parameter „Anzahl der aktiven Strahlen -> AUS“: = 21 (Anzahl der aktiven Strahlen für Bereich AUS)
<b>Konfiguration digitale I/Os (Modul 10)</b>	Parameter „Pin 2 - Auswahl Ein-/Ausgang“: = 0 (Pin 2 als Ausgang)
	Parameter „Pin 2 - Schaltverhalten“: = 1 (Schaltverhalten invertiert)
	Parameter „Pin 2 - Ausgangsfunktion“: = 1 (Schaltausgang Bereich 1 ... 32)
	Parameter „Pin 2 - Zuordnung Bereich 32 ... 1“: = 1 (Bit-Zuordnung des Bereichs 01 auf Pin 2)

## 13.4 Beispielkonfiguration - Blankingbereiche aktivieren und deaktivieren

### 13.4.1 Konfiguration von Blankingbereichen (allgemein)

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

**Beispiel: Automatisches Blanken von 2 Bereichen bei Teach**

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

**Beispiel: Deaktivierung / Rücksetzen der Blankingbereiche**

<b>Blanking-Einstellungen</b>	Parameter „Anzahl der Autoblanking-Bereiche“:	= 0	(keine Blankingbereiche zugelassen)
	Parameter „Autoblanking (bei Teach)“:	= 1	(automatische Blanking-Bereichskonfiguration aktiv)
<b>Systemkommandos</b>	Parameter „Teach-Kommando“:	= 1	(Teach-Kommando ausführen)

**13.4.2 Konfiguration von Blankingbereichen über IO-Link-Interface**

↪ Ordnen Sie für eine Blankingbereich-Aktivierung und-Deaktivierung zu.

**Beispiel: Automatisches Blanken von 2 Bereichen bei Teach**

<b>Blanking-Einstellungen (Gruppe 7)</b>	Index 76, Bit-Offset 200:	= 2	(2 Blankingbereiche zugelassen)
	Index 76, Bit-Offset 192:	= 1	(automatische Blanking-Bereichskonfiguration aktiv)
<b>Systemkommandos (Gruppe 1)</b>	Index 2	= 162	(Teach ausführen)

Im Hintergrund werden die Werte der Objekte Index 76 Sub-Index 3 ff. berechnet und remanent gespeichert. Mit erfolgreich abgeschlossenem Teach werden alle weiteren Objekte Index 76 remanent gespeichert, wenn Index 79, Sub-Index 2 auf Wert 0 gesetzt ist = spannungsausfallsichere Teachwertspeicherung.

**Beispiel: Deaktivierung / Rücksetzen der Blankingbereiche**

<b>Blanking-Einstellungen (Gruppe 7)</b>	Index 76, Bit-Offset 200:	= 0	(keine Blankingbereiche zugelassen)
	Index 76, Bit-Offset 192:	= 1	(automatische Blanking-Bereichskonfiguration aktiv)
<b>Systemkommandos (Gruppe 1)</b>	Index 2:	= 162	(Teach ausführen)

**13.4.3 Konfiguration von Blankingbereichen über CANopen-Schnittstelle**

↪ Ordnen Sie für eine Blankingbereich-Aktivierung und -Deaktivierung zu:

**Beispiel: Automatisches Blanken von 2 Bereichen bei Teach**

<b>Blanking-Einstellungen (Modul 6)</b>	0x2104 sub 01:	= 2	(2 Blankingbereiche zugelassen)
	0x2104 sub 02:	= 1	(automatische Blanking-Bereichskonfiguration aktiv)
<b>Kommandos (Modul 9)</b>	0x2200 sub 01:	= 3	(Teach ausführen)

Im Hintergrund werden die Werte der Objekte 0x2104 sub 04 und 0x2104 sub 05 sowie 0x2104 sub 07 und 0x2104 sub 08 berechnet und remanent gespeichert. Mit erfolgreich abgeschlossenem Teach werden alle weiteren Objekte 0x2104 remanent gespeichert, wenn 0x2103 sub 02 auf Wert 0 gesetzt ist = spannungsausfallsichere Teachwertspeicherung.

**Beispiel: Deaktivierung / Rücksetzen der Blankingbereiche**

<b>Blanking-Einstellungen (Modul 6)</b>	0x2104 sub 01:	= 0	(keine Blankingbereiche zugelassen)
	0x2104 sub 02:	= 1	(automatische Blanking-Bereichskonfiguration aktiv)
<b>Kommandos (Modul 9)</b>	0x2200 sub 01:	= 3	(Teach ausführen)

### 13.4.4 Konfiguration von Blankingbereichen über Profibus-Schnittstelle

↪ Ordnen Sie für eine Blankingbereich-Aktivierung und -Deaktivierung zu:

#### Beispiel: Automatisches Blanken von 2 Bereichen bei Teach

<b>Konfiguration-Blanking (Modul 13)</b>	Parameter „Anzahl der Autoblanking-Bereiche“ = 2 (2 Blankingbereiche zugelassen)
	Parameter „Autoblanking (bei Teach)“ = 1 (automatische Blanking-Bereichskonfiguration aktiv)
<b>Sensor-Steuermodule (Modul 0)</b>	Wert Byte 2 inkrementieren (Teach ausführen)

Im Hintergrund wird die Konfiguration für Blanking-Bereich 01 und 02 berechnet und remanent gespeichert. Mit erfolgreich abgeschlossenem Teach werden alle weiteren Objekte der Blanking-Konfiguration remanent gespeichert, wenn der Parameter „Art der Teachwertspeicherung“ auf Wert 0 gesetzt ist = spannungsausfallsichere Teachwertspeicherung.

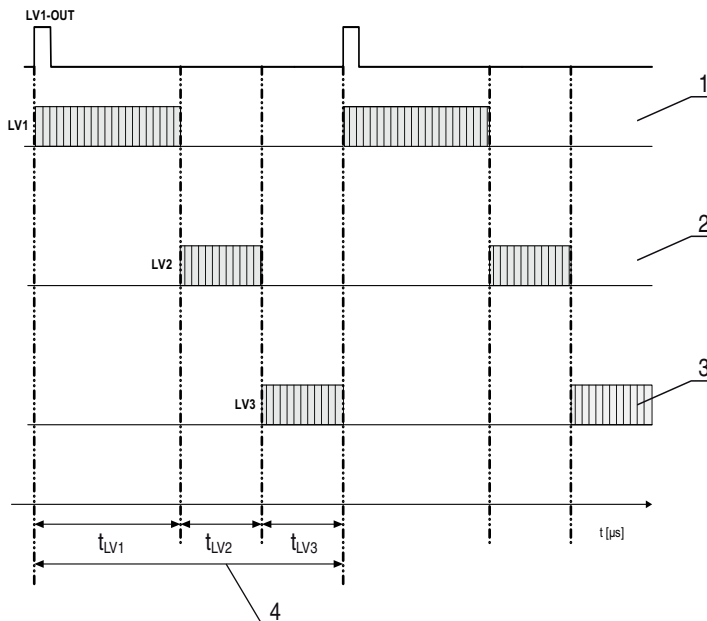
#### Beispiel: Deaktivierung / Rücksetzen der Blankingbereiche

<b>Konfiguration-Blanking (Modul 13)</b>	Parameter „Anzahl der Autoblanking-Bereiche“ = 0 (keine Blankingbereiche zugelassen)
	Parameter „Autoblanking (bei Teach)“ = 1 (automatische Blanking-Bereichskonfiguration aktiv)
<b>Sensor-Steuermodule (Modul 0)</b>	Wert Byte 2 inkrementieren (Teach ausführen)

### 13.5 Beispielkonfiguration - Konfiguration einer Kaskadierung

#### 13.5.1 Konfiguration einer Kaskadierung (allgemein)

Das nachfolgende Bild zeigt ein Beispiel für ein Zeitschema einer Kaskadierung mit drei Lichtvorhängen.



- 1 Master-Lichtvorhang LV1
- 2 Slave-Lichtvorhang LV2
- 3 Slave-Lichtvorhang LV3
- 4 Gesamt-Zykluszeit

Bild 13.1: Beispiel: Kaskadierung mit drei Lichtvorhängen

#### Konfigurieren des Lichtvorhangs 1:

↪ Konfigurieren Sie die Triggereinstellungen (Triggered, Master, Gesamt-Zykluszeit).



<b>Kaskadierungskonfiguration</b>	
Kaskadierung	1: aktiv <b>Hinweis:</b> Bei Kaskadierbetrieb muss auch der Master auf 1 (aktiv) gesetzt werden!
Funktionsart	1: Master (sendet Triggersignal)
Master Zykluszeit	Gesamt-Zykluszeit (= Summe der Zykluszeiten der Lichtvorhänge LV1+LV2+LV3) Dauer eines TRIGGER-Zyklus in ms

↪ Konfigurieren Sie die Digital IO (Pin 5) Einstellungen.

<b>Digital IO1 (Pin 5) Settings</b>	
Pin 5 - Auswahl Ein-/Ausgang	1: Ausgang
Pin 5 - Schaltverhalten	0: Hellschaltend
Pin 5 - Ausgangsfunktion	3: Triggerausgang

### Konfigurieren des Lichtvorhangs 2:

↪ Konfigurieren Sie die Triggereinstellungen (Triggered, Slave, Verzögerungszeit).

<b>Kaskadierungskonfiguration</b>	
Kaskadierung	1: aktiv <b>Hinweis:</b> Bei Kaskadierbetrieb muss auch der Master auf 1 (aktiv) gesetzt werden!
Funktionsart	0: Slave (erwartet Triggersignal)
Verzugszeit Trigger -> Scan [us]	Zykluszeit von Lichtvorhang 1 (LV1) eingeben

↪ Konfigurieren Sie die Digital IO (Pin 5) Einstellungen.

<b>Digital IO1 (Pin 5) Settings</b>	
Pin 5 - Auswahl Ein-/Ausgang	1: Eingang
Pin 5 - Schaltverhalten	0: Hellschaltend
Pin 5 - Ausgangsfunktion	1: Triggereingang

### Konfigurieren des Lichtvorhangs 3:

↪ Konfigurieren Sie die Triggereinstellungen (Triggered, Slave, Verzögerungszeit).

<b>Kaskadierungskonfiguration</b>	
Kaskadierung	1: aktiv <b>Hinweis:</b> Bei Kaskadierbetrieb muss auch der Master auf 1 (aktiv) gesetzt werden!
Funktionsart	0: Slave (erwartet Triggersignal)
Verzugszeit Trigger -> Scan [us]	Zykluszeit von Lichtvorhang 1 und Lichtvorhang 2 (= Summe der Zykluszeiten der Lichtvorhänge LV1+LV2) eingeben

↪ Konfigurieren Sie die Digital IO (Pin 5) Einstellungen.

<b>Digital IO1 (Pin 5) Settings</b>	
Pin 5 - Auswahl Ein-/Ausgang	1: Eingang
Pin 5 - Schaltverhalten	0: Hellschaltend
Pin 5 - Ausgangsfunktion	1: Triggereingang

### 13.5.2 Konfiguration einer Kaskadierung über IO-Link-Interface

#### Konfigurieren des Lichtvorhangs 1:

↪ Konfigurieren Sie die Triggereinstellungen (Triggered, Master, Gesamt-Zykluszeit).

<b>Kaskadierungskonfiguration (Gruppe 5)</b>	Index 73, Bit-Offset 56 = 1	(Kaskadierung: aktiv) <b>Hinweis:</b> Bei Kaskadierbetrieb muss auch der Master auf 1 (aktiv) gesetzt werden!
	Index 73, Bit-Offset 48 = 1	(Funktionsart: Master - sendet Triggersignal)
	Index 73, Bit-Offset 32	(Master Zykluszeit: Gesamt-Zykluszeit aller Lichtvorhänge (LV1+LV2+LV3)) Dauer eines TRIGGER-Zyklus in ms

↪ Konfigurieren Sie die Digital IO (Pin 5) Einstellungen.

<b>Digital IO1 (Pin 5) Settings (Gruppe 11)</b>	Index 81, Bit-Offset 24 = 0	(Pin 5 - Auswahl Ein-/Ausgang: Ausgang)
	Index 81, Bit-Offset 16 = 0	(Pin 5 - Schaltverhalten: Hellschaltend)
	Index 81, Bit-Offset 00 = 3	(Pin 5 - Ausgangsfunktion: Triggerausgang)

#### Konfigurieren des Lichtvorhangs 2:

↪ Konfigurieren Sie die Triggereinstellungen (Triggered, Slave, Verzögerungszeit).

<b>Kaskadierungskonfiguration (Gruppe 5)</b>	Index 73, Bit-Offset 56 = 1	(Kaskadierung: aktiv) <b>Hinweis:</b> Bei Kaskadierbetrieb muss auch der Master auf 1 (aktiv) gesetzt werden!
	Index 73, Bit-Offset 48 = 0	(Funktionsart: Slave - erwartet Triggersignal)
	Index 73, Bit-Offset 00	(Verzugszeit Trigger -> Scan [us]: Zykluszeit von Lichtvorhang 1 (LV1) eingeben)

↪ Konfigurieren Sie die Digital IO (Pin 5) Einstellungen.

<b>Digital IO1 (Pin 5) Settings (Gruppe 11)</b>	Index 81, Bit-Offset 24 = 1	(Pin 5 - Auswahl Ein-/Ausgang: Eingang)
	Index 81, Bit-Offset 16 = 0	(Pin 5 - Schaltverhalten: Hellschaltend)
	Index 81, Bit-Offset 08 = 1	(Pin 5 - Ausgangsfunktion: Triggereingang)

#### Konfigurieren des Lichtvorhangs 3:

↪ Konfigurieren Sie die Triggereinstellungen (Triggered, Slave, Verzögerungszeit).

<b>Kaskadierungskonfiguration (Gruppe 5)</b>	Index 73, Bit-Offset 56 = 1	(Kaskadierung: aktiv) <b>Hinweis:</b> Bei Kaskadierbetrieb muss auch der Master auf 1 (aktiv) gesetzt werden!
	Index 73, Bit-Offset 48 = 0	(Funktionsart: Slave - erwartet Triggersignal)
	Index 73, Bit-Offset 32	(Verzugszeit Trigger -> Scan [us]: Zykluszeit von Lichtvorhang 1 und Lichtvorhang 2 (= Summe der Zykluszeiten der Lichtvorhänge LV1+LV2) eingeben)

↪ Konfigurieren Sie die Digital IO (Pin 5) Einstellungen.

<b>Digital IO1 (Pin 5) Settings (Gruppe 11)</b>	Index 81, Bit-Offset 24 = 1	(Pin 5 - Auswahl Ein-/Ausgang: Eingang)
	Index 81, Bit-Offset 16 = 0	(Pin 5 - Schaltverhalten: Hellschaltend)
	Index 81, Bit-Offset 08 = 1	(Pin 5 - Ausgangsfunktion: Triggereingang)

### 13.5.3 Konfiguration einer Kaskadierung über CANopen-Schnittstelle

**Konfigurieren des Lichtvorhangs 1:**

↪ Konfigurieren Sie die Triggereinstellungen (Triggered, Master, Gesamt-Zykluszeit).

<b>Kaskadierungskonfiguration (Modul 12)</b>	0x2102 Sub 01	= 1	(Kaskadierung: aktiv) <b>Hinweis:</b> Bei Kaskadierbetrieb muss auch der Master auf 1 (aktiv) gesetzt werden!
	0x2102 Sub 02	= 1	(Funktionsart: Master - sendet Triggersignal)
	0x2102 Sub 05		(Master Zykluszeit: Gesamt-Zykluszeit aller Lichtvorhänge (LV1+LV2+LV3) Dauer eines Triggerzyklus in ms)

↪ Konfigurieren Sie die Digital IO (Pin 5) Einstellungen.

<b>Schaltpegel der Ein-/Ausgänge (Modul 10)</b>	0x2152 Sub 04	= 1	(Pin 5 - Auswahl Ein-/Ausgang: Ausgang)
	0x2152 Sub 03	= 0	(Pin 5 - Schaltverhalten: Hellschaltend)
	0x2152 Sub 01	= 3	(Pin 5 - Ausgangsfunktion: Triggerausgang)

**Konfigurieren des Lichtvorhangs 2:**

↪ Konfigurieren Sie die Triggereinstellungen (Triggered, Slave, Verzögerungszeit).

<b>Kaskadierungskonfiguration (Modul 12)</b>	0x2102 Sub 01	= 1	(Kaskadierung: aktiv) <b>Hinweis:</b> Bei Kaskadierbetrieb muss auch der Master auf 1 (aktiv) gesetzt werden!
	0x2102 Sub 02	= 0	(Funktionsart: Slave - erwartet Triggersignal)
	0x2102 Sub 03		(Verzugszeit Trigger -> Scan [us]: Zykluszeit von Lichtvorhang 1 (LV1) eingeben)

↪ Konfigurieren Sie die Digital IO (Pin 5) Einstellungen.

<b>Schaltpegel der Ein-/Ausgänge (Modul 10)</b>	0x2152 Sub 04	= 1	(Pin 5 - Auswahl Ein-/Ausgang: Eingang)
	0x2152 Sub 03	= 0	(Pin 5 - Schaltverhalten: Hellschaltend)
	0x2152 Sub 02	= 1	(Pin 5 - Eingangsfunktion: Triggereingang)

**Konfigurieren des Lichtvorhangs 3:**

↪ Konfigurieren Sie die Triggereinstellungen (Triggered, Slave, Verzögerungszeit).

<b>Kaskadierungskonfiguration (Modul 12)</b>	0x2102 Sub 01	= 1	(Kaskadierung: aktiv) <b>Hinweis:</b> Bei Kaskadierbetrieb muss auch der Master auf 1 (aktiv) gesetzt werden!
	0x2102 Sub 02	= 0	(Funktionsart: Slave - erwartet Triggersignal)
	0x2102 Sub 03		(Verzugszeit Trigger -> Scan [us]: Zykluszeit von Lichtvorhang 1 und Lichtvorhang 2 (= Summe der Zykluszeiten der Lichtvorhänge LV1+LV2) eingeben)

↪ Konfigurieren Sie die Digital IO (Pin 5) Einstellungen.

<b>Schaltpegel der Ein-/Ausgänge (Modul 10)</b>	0x2152 Sub 04	= 1	(Pin 5 - Auswahl Ein-/Ausgang = Eingang)
	0x2152 Sub 03	= 0	(Pin 5 - Schaltverhalten = Hellschaltend)
	0x2152 Sub 02	= 1	(Pin 5 - Eingangsfunktion = Triggereingang)

**13.5.4 Konfiguration einer Kaskadierung über Profibus-Schnittstelle**

**Konfigurieren des Lichtvorhangs 1:**

↪ Konfigurieren Sie die Triggereinstellungen (Triggered, Master, Gesamt-Zykluszeit).

<b>Kaskadierungskonfiguration (Modul 12)</b>	Parameter „Kaskadierung“ = 1 (aktiv) <b>Hinweis:</b> Bei Kaskadierbetrieb muss auch der Master auf 1 (aktiv) gesetzt werden!
	Parameter „Funktionsart“ = 1 (Master - sendet Triggersignal)
	Parameter „Master Zykluszeit [ms]“ (Gesamt-Zykluszeit aller Lichtvorhänge (LV1+LV2+LV3) Dauer eines TRIGGER-Zyklus in ms)

↪ Konfigurieren Sie die Digital IO (Pin 5) Einstellungen.

<b>Digital IO1 (Pin 5) Settings (Modul 10)</b>	Parameter „Pin 5 - Auswahl Ein-/Ausgang“ = 0 (Ausgang)
	Parameter „Pin 5 - Schaltverhalten“ = 0 (Hellschaltend)
	Parameter „Pin 5 - Ausgangsfunktion“ = 3 (Triggerausgang)

### Konfigurieren des Lichtvorhangs 2:

↪ Konfigurieren Sie die Triggereinstellungen (Triggered, Slave, Verzögerungszeit).

<b>Kaskadierungskonfiguration (Modul 12)</b>	Parameter „Kaskadierung“ = 1 (aktiv) <b>Hinweis:</b> Bei Kaskadierbetrieb muss auch der Master auf 1 (aktiv) gesetzt werden!
	Parameter „Funktionsart“ = 0 (Slave - erwartet Triggersignal)
	Parameter „Verzugszeit Trigger -> Scan [us]“ (Zykluszeit von Lichtvorhang 1 (LV1) eingeben)

↪ Konfigurieren Sie die Digital IO (Pin 5) Einstellungen.

<b>Digital IO1 (Pin 5) Settings (Modul 10)</b>	Parameter „Pin 5 - Auswahl Ein-/Ausgang“ = 1 (Eingang)
	Parameter „Pin 5 - Schaltverhalten“ = 0 (Hellschaltend)
	Parameter „Pin 5 - Eingangsfunktion“ = 1 (Triggereingang)

### Konfigurieren des Lichtvorhangs 3:

↪ Konfigurieren Sie die Triggereinstellungen (Triggered, Slave, Verzögerungszeit).

<b>Kaskadierungskonfiguration (Modul 12)</b>	Parameter „Kaskadierung“ = 1 (aktiv) <b>Hinweis:</b> Bei Kaskadierbetrieb muss auch der Master auf 1 (aktiv) gesetzt werden!
	Parameter „Funktionsart“ = 0 (Slave - erwartet Triggersignal)
	Parameter „Verzugszeit Trigger -> Scan [us]“ (Zykluszeit von Lichtvorhang 1 und Lichtvorhang 2 (= Summe der Zykluszeiten der Lichtvorhänge LV1+LV2) eingeben)

↪ Konfigurieren Sie die Digital IO (Pin 5) Einstellungen.

<b>Digital IO1 (Pin 5) Settings (Modul 10)</b>	Parameter „Pin 5 - Auswahl Ein-/Ausgang“ = 1 (Eingang)
	Parameter „Pin 5 - Schaltverhalten“ = 0 (Hellschaltend)
	Parameter „Pin 5 - Eingangsfunktion“ = 1 (Triggereingang)

## 14 Anschluss an einem PC

### 14.1 Anschlusskonfiguration

Jeder messende Lichtvorhang CML kann, unabhängig der gewählten Prozessschnittstelle, mittels der Konfigurationssoftware von Leuze electronic an einem PC betrieben und eingestellt werden.

↪ Verbinden Sie den USB-Master mit dem Steckernetzteil bzw. der Netzversorgung.

↪ Verbinden Sie den IO-Link USB-Master mit dem CML-Empfänger an der X1-Schnittstelle.



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

Der USB-Master verfügt über eine M12-Steckverbindung (4-polig).

↪ Verbinden Sie den PC mit dem IO-Link USB-Master (siehe Tabelle 19.11, Zubehör).

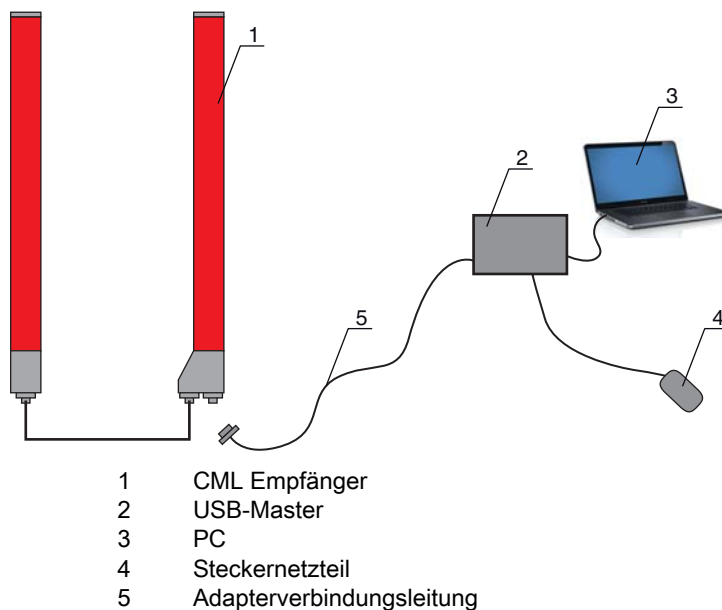


Bild 14.1: PC-Anschluss des CML über den USB-Master

### 14.2 Installationsanforderungen am PC

#### IO-Link Device Konfigurationssoftware

Hardwareseitig bestehen für das IO-Link-Master V2.0 folgende Systemempfehlungen:

- Prozessor mit Takt > 1 GHz
- Mindestens 1 GB freier Arbeitsspeicher (RAM)
- Mindestens 20 MB freier Festplatten-Speicher, wenn Microsoft .NET Framework 2.0 und Adobe Acrobat Reader bereits installiert sind
- Mindestens 150 MB freier Festplatten-Speicher, wenn Microsoft .NET Framework 2.0 und Adobe Acrobat Reader noch nicht installiert sind
- Microsoft XP mit SP3 als Betriebssystem und Microsoft .NET Framework 2.0 oder höher
- Freie USB 1.1 oder USB 2.0 Schnittstelle



Die Software IO-Link Device Tool wurde **ausschliesslich für den Einsatz unter dem Betriebssystem Microsoft Windows XP** entwickelt. Sie sollte jedoch auch unter Windows 2000 lauffähig sein.

Da unsere Produkte laufend den aktuellen Marktanforderungen angepasst werden, halten Sie bitte ggf. Rücksprache mit ihrem zuständigen Ansprechpartner, um Updates zu erhalten, bzw. sehen Sie auf unserer Homepage nach.

Alles weitere entnehmen Sie bitte der Technischen Dokumentation zur IO-Link Device Konfigurationssoftware.

## 15 Fehler beheben

### 15.1 Was tun im Fehlerfall?

Anzeigeelemente (siehe Kapitel 3.4) erleichtern nach dem Einschalten des messenden 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.

<b>HINWEIS</b>
<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 electronic Niederlassung oder den Leuze electronic Kundendienst (siehe Kapitel 17, Service und Support).

### 15.2 Betriebsanzeigen der Leuchtdioden

Tabelle 15.1: Empfänger-LED-Anzeigen - Zustand und Ursachen

LED grün	LED gelb	Zustand	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; Inkonsistente Konfiguration

Tabelle 15.2: LED-Anzeigen - Ursachen und Maßnahmen

<b>Fehler</b>	<b>Ursache</b>	<b>Maßnahme</b>
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!



## 16 Pflegen, Instand halten und Entsorgen

### 16.1 Reinigen

Falls der Sensor einen Staubbeschlag aufweist:

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

<b>HINWEIS</b>
<p><b>Keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Verwenden Sie zur Reinigung der messenden Lichtvorhänge keine aggressiven Reinigungsmittel wie Verdünner oder Aceton.</li> </ul> <p>Die Optikabdeckung kann dadurch eingetrübt werden.</p>



### 16.2 Instandhaltung

Der messende 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 electronic Niederlassung oder an den Leuze electronic Kundendienst (siehe Kapitel 17).

#### 16.2.1 Firmware-Update

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

- ↪ Wenden Sie sich für Firmware-Updates an Ihre zuständige Leuze electronic Niederlassung oder an den Leuze electronic Kundendienst (siehe Kapitel 17).

### 16.3 Entsorgen

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

## **17 Service und Support**

Rufnummer für 24-Stunden-Bereitschaftsservice:  
+49 (0) 702 573-0

Service-Hotline:  
+49 (0) 8141 5350-111  
Montag bis Donnerstag 8.00 bis 17.00 Uhr (UTC+1)  
Freitag von 8.00 bis 16.00 Uhr (UTC+1)

E-Mail:  
[service.erkennen@leuze.de](mailto:service.erkennen@leuze.de)

Rücksendeadresse für Reparaturen:  
Servicecenter  
Leuze electronic GmbH + Co. KG  
In der Braike 1  
D-73277 Owen / Germany

## 18 Technische Daten

### 18.1 Allgemeine Daten

Tabelle 18.1: Optische Daten

Lichtquelle	LED (Wechsellicht)
Wellenlänge	940 nm (Infrarotlicht)

Tabelle 18.2: Messfelddaten Grenzreichweite und Messfeldlänge CML 730i

Strahlabstand [mm]	Typ. Grenzreichweite <sup>1)</sup> [m]		Messfeldlänge <sup>2)</sup> [mm]	
	min.	max.	min.	max.
5	0,1	6,0	160	2960
10	0,2	12,0	160	2880
20	0,2	12,0	150	2870
40	0,2	12,0	290	2850

1) Typ. Grenzreichweite: min./max. erzielbare Reichweite ohne Funktionsreserve bei Parallelstrahlabtastung.

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

Tabelle 18.3: Betriebsreichweiten CML 730i

Strahlabstand [mm]	Betriebsreichweite [m] Parallelstrahl		Betriebsreichweite [m] Diagonalstrahl		Betriebsreichweite [m] Kreuzstrahl	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.
5	0,1	4,0	0,2	3,0	0,2	2,5
10	0,3	8,0	0,3	6,1	0,3	5,0
20	0,3	8,0	0,3	6,1	0,3	5,0
40	0,3	8,0	0,3	6,1	0,6	5,0

#### HINWEIS

##### Reduzierung der Betriebsreichweite bei Empfindlichkeit „Erkennung transparenter Medien“!

↪ Ist die Empfindlichkeit auf die Erkennung transparenter Medien eingestellt, reduziert sich die Betriebsreichweite auf 0,3 ... 3,5 m (bei Strahlabstand 10 mm, Parallelstrahl-Betrieb)

Tabelle 18.4: Profil- und Messfeldlängen

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	-	162
240	-	-	-	242
320	320	310	290	322
400	-	-	-	402

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]
480	480	470	-	482
560	-	-	-	562
640	640	630	610	642
720	-	-	-	722
800	800	-	-	802
880	-	-	-	882
960	960	950	930	962
1040	-	-	-	1042
1120	1120	1110	-	1122
1200	-	-	-	1202
1280	1280	1270	1250	1282
1360	-	-	-	1362
1440	1440	1430	-	1442
1520	-	-	-	1522
1600	1600	1590	1570	1602
1680	-	-	-	1682
1760	1760	1750	-	1762
1840	-	-	-	1842
1920	1920	1910	1890	1922
2000	-	-	-	2002
2080	2080	2070	-	2082
2160	-	-	-	2162
2240	2240	2230	2210	2242
2320	-	-	-	2322
2400	2400	2390	-	2402
2480	-	-	-	2482
2560	2560	2550	2530	2562
2640	-	-	-	2642
2720	2720	2710	-	2722

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]
2800	-	-	-	2802
2880	2880	2870	2850	2882
2960	-	-	-	2962

Tabelle 18.5: Daten zu Zeitverhalten CML 730i

Ansprechzeit pro Strahl <sup>1)</sup>	10 µs
Bereitschaftsverzögerung	≤ 400 ms

1) Zykluszeit = Strahlanzahl x 0,01 ms + 0,15 ms. Die Mindestzykluszeit beträgt 1 ms.

Tabelle 18.6: Elektrische Daten

Betriebsspannung $U_B$	18 ... 30 VDC (inkl. Restwelligkeit)
Restwelligkeit	≤ 15 % innerhalb der Grenzen von $U_B$
Leerlaufstrom	siehe Tabelle 18.8

Tabelle 18.7: Leerlaufstrom

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 18.8: Schnittstellendaten

Ein-/Ausgänge	2/4 Pins als Ein- oder Ausgang konfigurierbar
Schaltausgangsstrom	max. 100 mA
Signalspannung aktiv/inaktiv	≥ 8 V / ≤ 2 V
Aktivierungsverzögerung	≤ 1 ms
Eingangswiderstand	ca. 6 kΩ
Digitale Schnittstellen	IO-Link (230,4 kBit/s; 38,4 kBit/s) CANopen (max. 1 MBit/s) Profibus (max. 3 MBit/s)
Analoge Schnittstellen	0 ... 10(11) V und 0(4) ... 20(24) mA

Tabelle 18.9: Mechanische Daten

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

Tabelle 18.10: Umgebungsdaten

Umgebungstemperatur (Betrieb)	-20 °C ... +60 °C
Umgebungstemperatur (Lager)	-40 °C ... +70 °C
Schutzbeschaltung	Transientenschutz; Verpolschutz; Kurzschlusschutz für alle Ausgänge (hierzu externe Schutzbeschaltung für induktive Last vorsehen!)

Tabelle 18.11: Zertifizierungen

Schutzart	IP 65
Schutzklasse	III
Zulassungen	Lichtquelle: Freie Gruppe (nach EN 62471)
Gültiges Normenwerk	IEC 60947-5-2

## 18.2 Zeitverhalten

Prinzipiell werden bei messenden 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 Einschaltswelle, so wird dieser 1. Strahl als aktiver Strahl gewertet.

Die Dauer, von der Aktivierung des Senders bis zur Auswertung im Empfänger wird als Ansprechzeit pro Strahl bezeichnet. Diese beträgt beim CML 730i = 10 µs. Die Auswertung aller Strahlen und die Übertragung zur Schnittstelle erfolgt in einer definierten Zeit.

Die gesamte Zykluszeit errechnet sich damit wie folgt:

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

Beispiel: Zykluszeit = 192 Strahlen x 0,01 ms + 0,15 ms = 2,17 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 18.12: Profil- und Messfeldlängen, Zykluszeiten für CML 730i

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	1,00	160	1,00	150	1,00	-	-	162
240	1,00	-	-	-	-	-	-	242
320	1,00	320	1,00	310	1,00	290	1,00	322
400	1,00	-	-	-	-	-	-	402
480	1,11	480	1,00	470	1,00	-	-	482

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]	
560	1,31	-	-	-	-	-	-	562
640	1,43	640	1,00	630	1,00	610	1,00	642
720	1,63	-	-	-	-	-	-	722
800	1,75	800	1,00	-	-	-	-	802
880	1,91	-	-	-	-	-	-	882
960	2,07	960	1,11	950	1,00	930	1,00	962
1040	2,23	-	-	-	-	-	-	1042
1120	2,35	1120	1,27	1110	1,00	-	-	1122
1200	2,55	-	-	-	-	-	-	1202
1280	2,71	1280	1,43	1270	1,00	1250	1,00	1282
1360	3,87	-	-	-	-	-	-	1362
1440	3,03	1440	1,59	1430	1,00	-	-	1442
1520	3,19	-	-	-	-	-	-	1522
1600	3,35	1600	1,75	1590	1,00	1570	1,00	1602
1680	3,51	-	-	-	-	-	-	1682
1760	3,57	1760	1,91	1750	1,03	-	-	1762
1840	4,83	-	-	-	-	-	-	1842
1920	4,99	1920	2,07	1910	1,11	1890	1,00	1922
2000	4,15	-	-	-	-	-	-	2002
2080	4,31	2080	2,23	2070	1,19	-	-	2082
2160	4,47	-	-	-	-	-	-	2162
2240	4,63	2240	2,39	2230	1,27	2210	1,00	2242
2320	4,79	-	-	-	-	-	-	2322
2400	4,95	2400	2,55	2390	1,35	-	-	2402
2480	5,21	-	-	-	-	-	-	2482
2560	5,37	2560	2,71	2550	1,43	2530	1,00	2562
2640	5,43	-	-	-	-	-	-	2642
2720	5,59	2720	2,87	2710	1,51	-	-	2722
2800	5,75	-	-	-	-	-	-	2802
2880	5,91	2880	3,13	2870	1,59	2850	1,00	2882
2960	6,07	-	-	-	-	-	-	2962

### 18.2.1 Grenzen der Erfassung von Objekten

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

- Minimaler Objektdurchmesser bzw. minimale Objektgröße bei nicht bewegten Objekten
- Randbedingungen für die reine Erfassung des bewegten Objekts
- Übertragungsrate der Datenbytes
- Zykluszeit der SPS

**Minimaler Objektdurchmesser bei nicht bewegten Objekten**

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

Mindestobjektgröße bei Parallelstrahlbetrieb:

Da Objekte auch im Übergangsbereich zwischen zwei Strahlen sicher erfasst werden müssen, gelten nachfolgende Beziehungen.

Strahlabstand	Mindestobjektgröße
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>Mindestobjektgröße bei Kreuzstrahlbetrieb!</b>
↳ Bei Kreuzstrahlbetrieb reduzieren sich diese Werte im Mittenbereich auf 1/2 x Strahlabstand.

**Randbedingungen für die reine Erfassung des bewegten Objekts**

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:**

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

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

oder

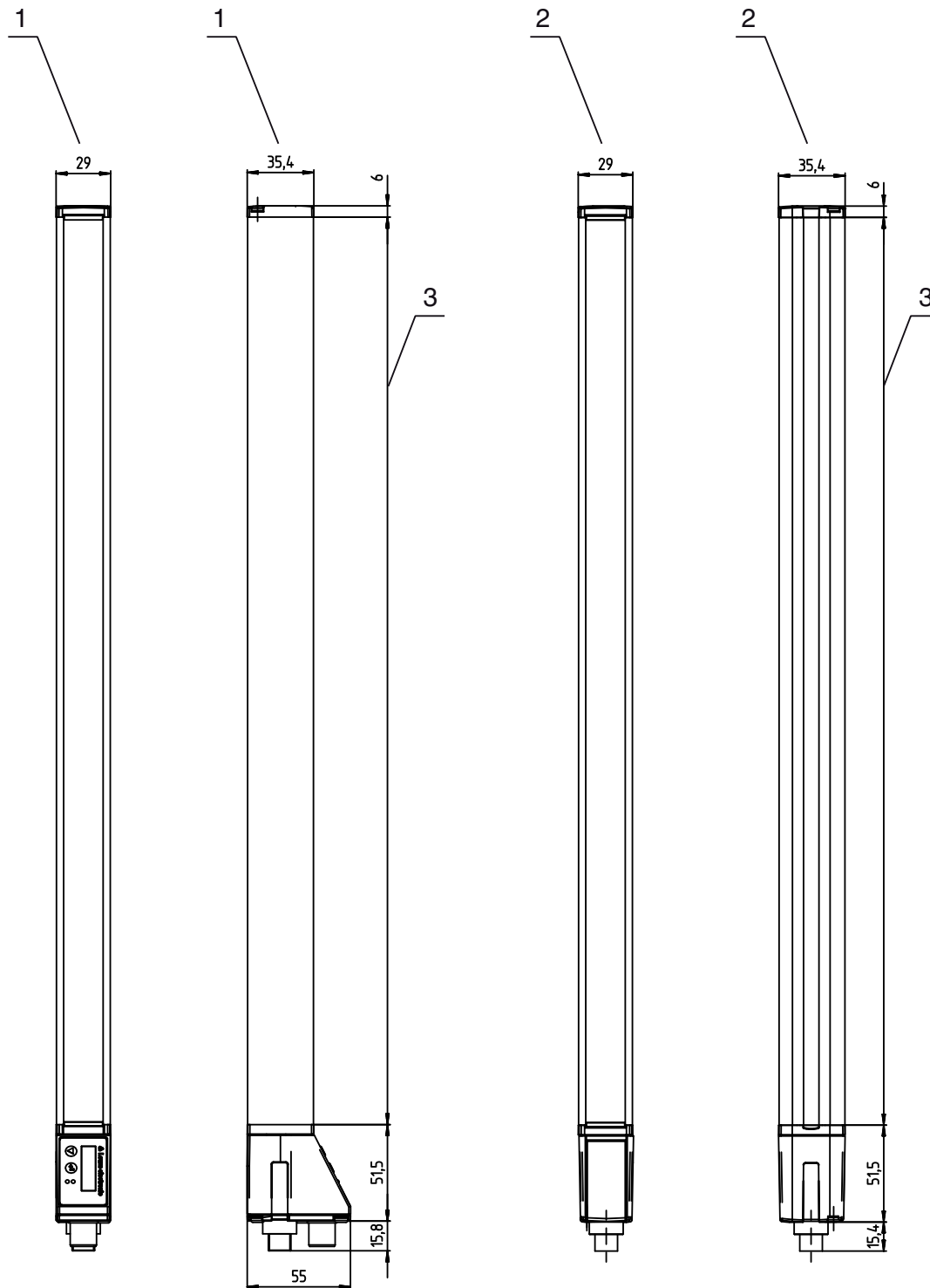
$$L_{min} = v \cdot t_z + 10mm$$

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

<b>HINWEIS</b>
<b>Mindestgröße der Lücke zwischen zwei aufeinander folgenden Objekten</b>
↳ Die Lücke zwischen zwei aufeinander folgenden Objekten muss größer als die minimale Objektlänge sein.

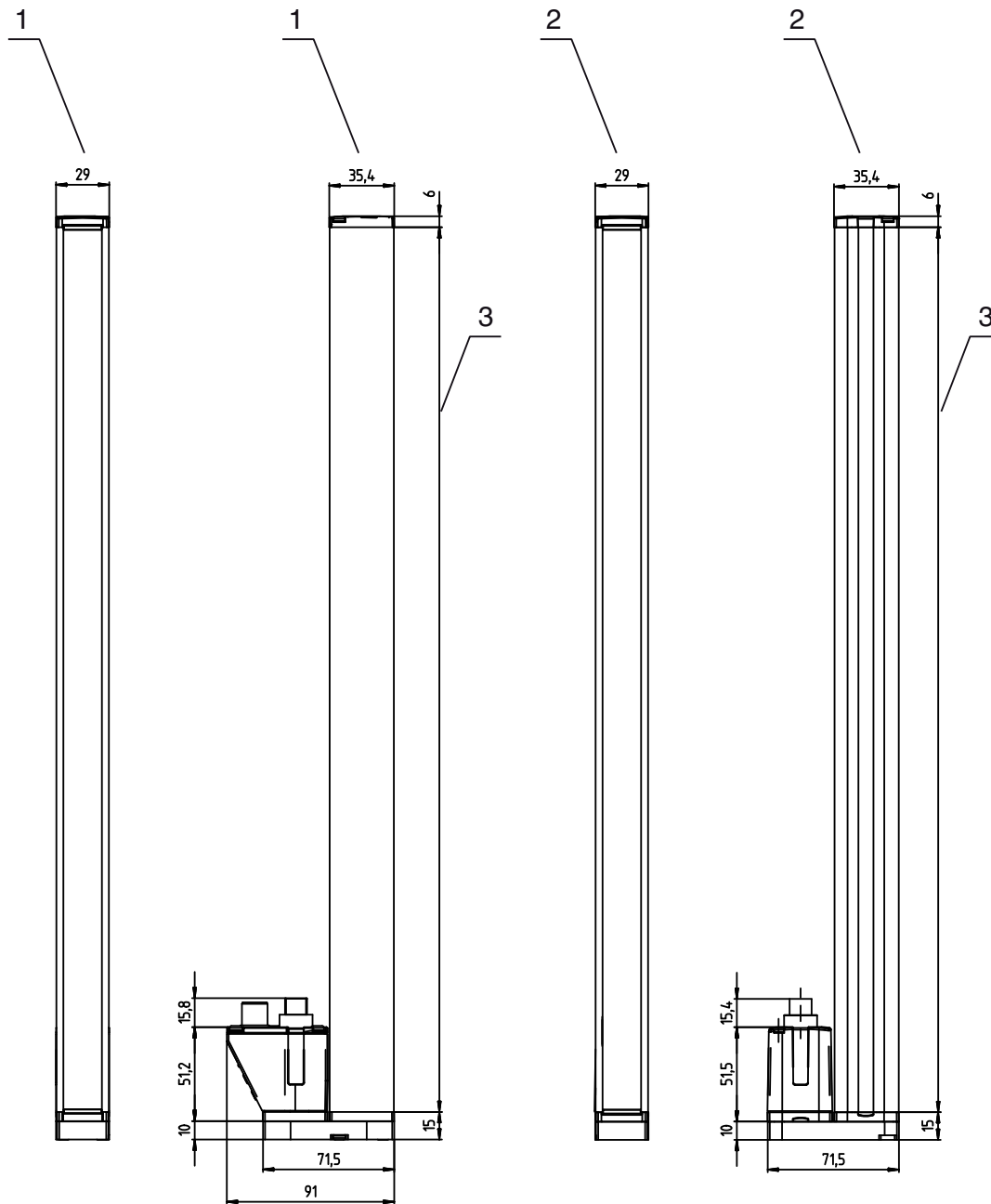


18.3 Maßzeichnungen



- 1 Empfänger
- 2 Sender
- 3 Profillänge L (siehe Tabelle 18.4)

Bild 18.1: CML mit axialem Steckverbinderabgang



- 1 Empfänger
- 2 Sender
- 3 Profillänge L (siehe Tabelle 18.4)

Bild 18.2: CML mit rückseitigem Steckverbinderabgang

18.4 Maßzeichnungen Zubehör

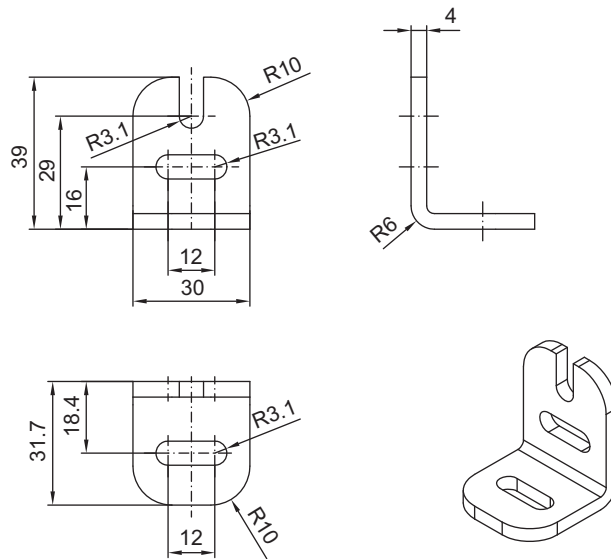


Bild 18.3: Winkelhalterung BT-2L

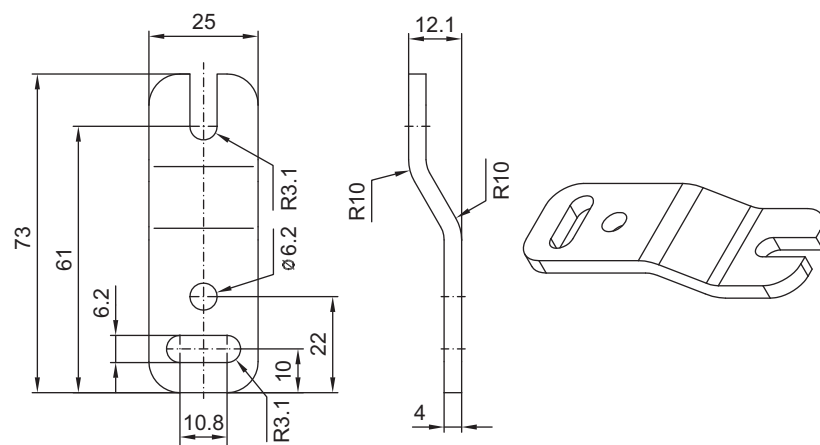


Bild 18.4: Parallelhalterung BT-2Z

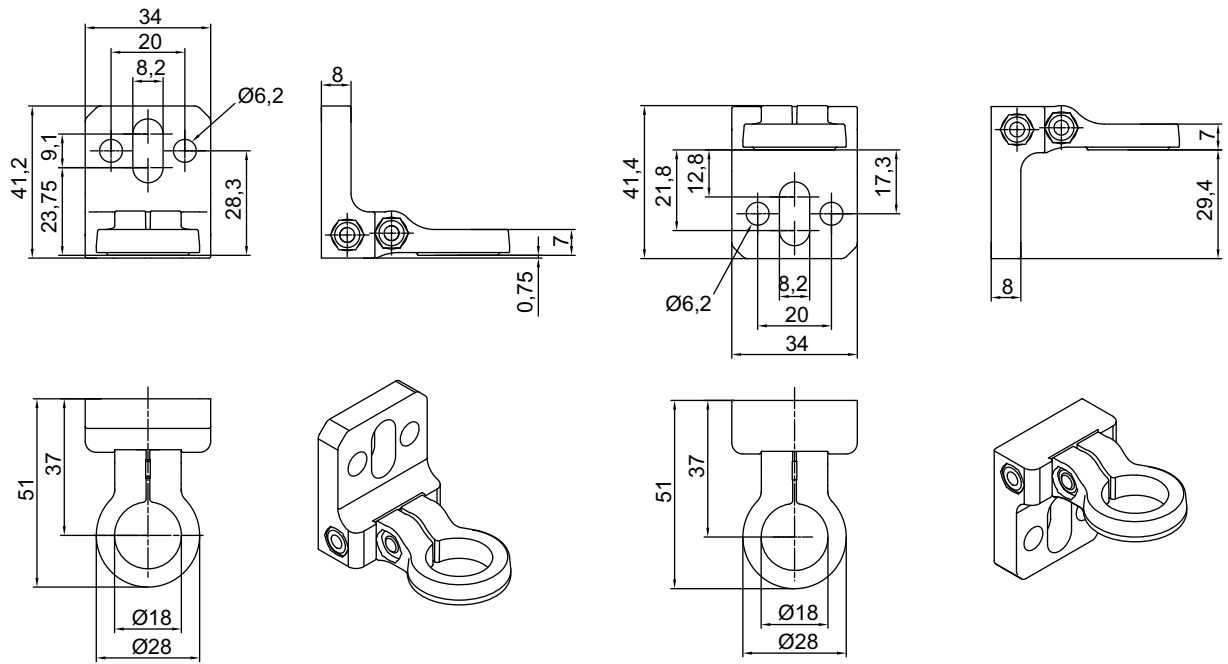


Bild 18.5: Drehhalterung BT-2R1 (in zwei Montage-Ansichten)

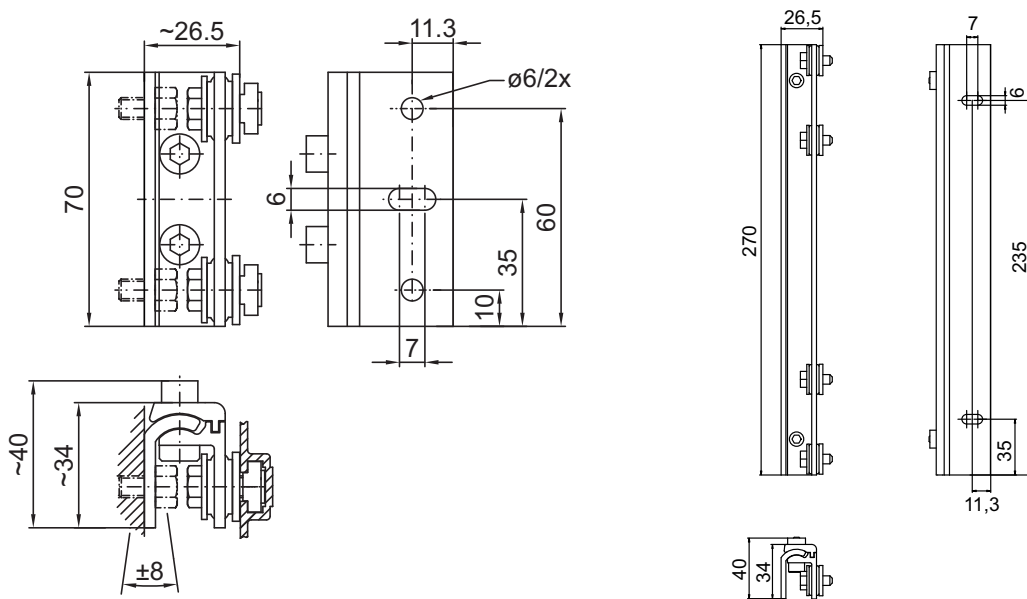


Bild 18.6: Schwenkhalterungen BT-2SSD und BT-2SSD-270

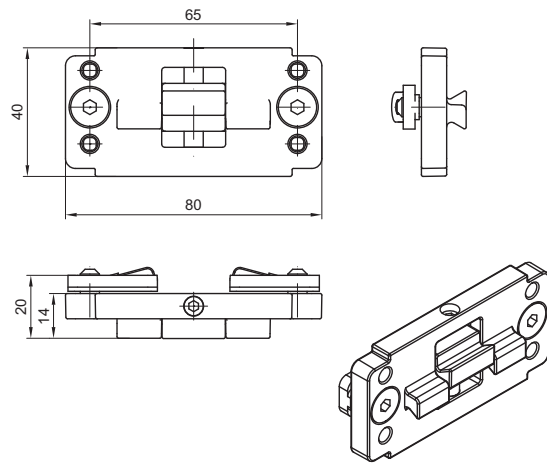


Bild 18.7: Klemmhalterung BT-2P40

## 19 Bestellhinweise und Zubehör

### 19.1 Nomenklatur

Artikelbezeichnung:

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

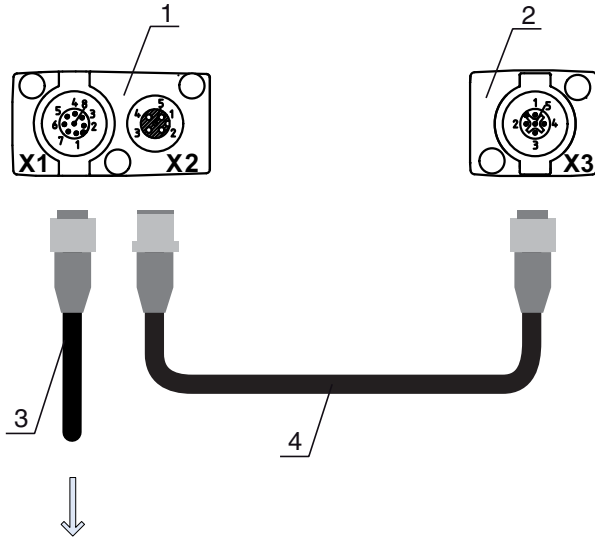
Tabelle 19.1: Artikelschlüssel

CML	Funktionsprinzip: Messender Lichtvorhang
bbb	Serie: 720 für CML 720i Serie: 730 für CML 730i
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 R: Steckverbinderabgang rückseitig
ii	Interface: L: IO-Link CN: CANopen PB: Profibus CV: Analoger Strom- und Spannungsausgang
eee	Elektrischer Anschluss: M12: M12-Rundsteckverbinder

Tabelle 19.2: Artikelbezeichnungen, Beispiele

Artikelbezeichnung	Eigenschaften
CML720i-T05-1920.A-M12	CML 720i, Sender, Strahlabstand 5 mm, Messfeldlänge 1920 mm, Steckverbinderabgang axial, M12-Rundsteckverbinder
CML720i-T05-1920.A/CN-M12	CML 720i, Sender, Strahlabstand 5 mm, Messfeldlänge 1920 mm, Steckverbinderabgang axial, Interface CANopen, M12-Rundsteckverbinder
CML730i-R20-2720.R/PB-M12	CML 730i, Empfänger, Strahlabstand 20 mm, Messfeldlänge 2720 mm, Steckverbinderabgang rückseitig, Interface Profibus, M12-Rundsteckverbinder

19.2 Zubehör



**PWR IN/OUT**

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

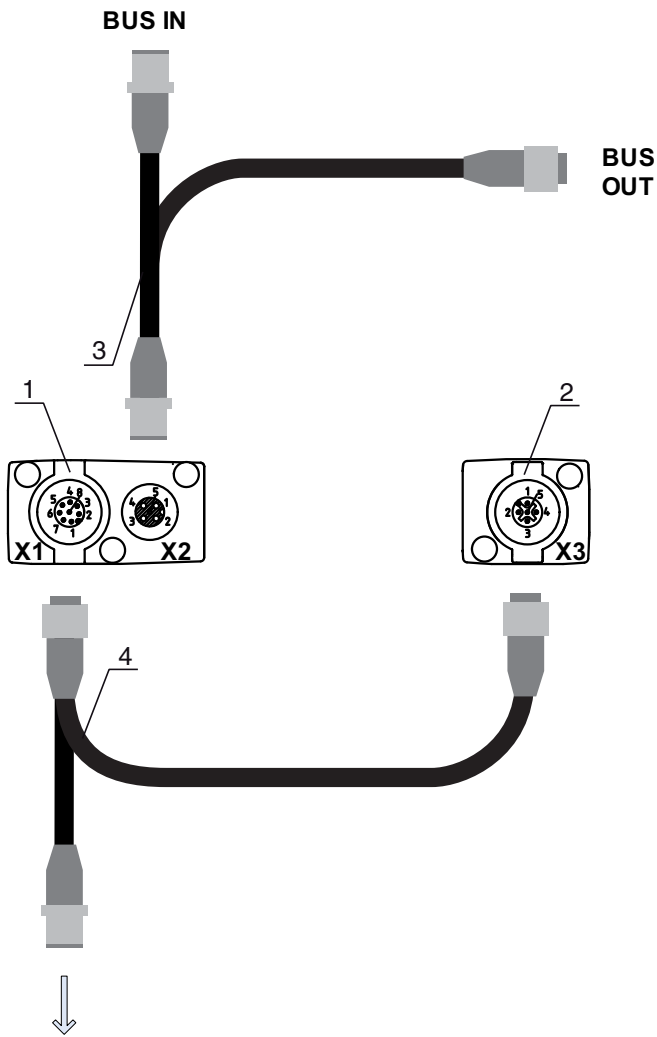
Bild 19.1: Elektrischer Anschluss bei IO-Link/Analog-Geräten

Tabelle 19.3: Zubehör - Analog/IO-Link - X1

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
<b>X1 Anschlussleitungen für CML, geschirmt</b>		
50104591	K-D M12A-8P-2m-PUR	Anschlussleitung, M12-Buchse axial, 8-polig, Länge 2 m, geschirmt, PUR
50104590	K-D M12A-8P-5m-PUR	Anschlussleitung, M12-Buchse axial, 8-polig, Länge 5 m, geschirmt, PUR
50106882	K-D M12A-8P-10m-PUR	Anschlussleitung, M12-Buchse axial, 8-polig, Länge 10 m, geschirmt, PUR

Tabelle 19.4: Zubehör - Analog/IO-Link - X2/X3

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
<b>X2/X3 Verbindungsleitungen für CML, geschirmt</b>		
50114691	KB DN/CAN-1000 SBA	Verbindungsleitung, 5-polig, A-kodiert, Länge 1 m, geschirmt, PUR, M12-Buchse axial, M12-Stecker axial
50114694	KB DN/CAN-2000 SBA	Verbindungsleitung, 5-polig, A-kodiert, Länge 2 m, geschirmt, PUR, M12 Buchse axial, M12-Stecker axial
50114698	KB DN/CAN-5000 SBA	Verbindungsleitung, 5-polig, A-kodiert, Länge 1 m, geschirmt, PUR, M12-Buchse axial, M12-Stecker axial



**PWR IN/OUT**

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

Bild 19.2: Elektrischer Anschluss bei Feldbus-Geräten

Tabelle 19.5: Zubehör - Feldbus- X1/X3

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
<b>X1/X3 Y-Anschluss- und Verbindungsleitungen für CML</b>		
50118182	K-Y1 M12A-2m-M12A-S-PUR	Y-Anschlussleitung, Länge 1 m 5-polig zur M12-Buchse, A-kodiert, axial, Länge 150 mm 5-polig zum M12-Stecker, A-kodiert, axial, Duobuchse M12 axial 8-polig, PUR
50118183	K-Y1 M12A-5m-M12A-S-PUR	Y-Anschlussleitung, Länge 5 m 5-polig zur M12-Buchse, A-kodiert, axial, Länge 150 mm 5-polig zum M12-Stecker, A-kodiert, axial, Duobuchse M12 axial 8-polig, PUR



Tabelle 19.6: Zubehör - Feldbus - X1

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
<b>X1 kurzes offenes Ende der Y-Anschlussleitung für CML</b>		
50104555	K-D M12A-5P-2m-PVC	Anschlussleitung, M12-Buchse, A-kodiert, axial, 5-polig, Länge 2 m, PVC
50104557	K-D M12A-5P-5m-PVC	Anschlussleitung, M12-Buchse, A-kodiert, axial, 5-polig, Länge 5 m, PVC
50104559	K-D M12A-5P-10m-PVC	Anschlussleitung, M12-Buchse, A-kodiert, axial, 5-polig, Länge 10 m, PVC
50104567	K-D M12A-5P-2m-PUR	Anschlussleitung, M12-Buchse, A-kodiert, axial, 5-polig, Länge 2 m, PUR
50104569	K-D M12A-5P-5m-PUR	Verbindungsleitung, M12-Buchse, A-kodiert, axial, 2-polig, Länge 5 m, PUR

Tabelle 19.7: Zubehör - CANopen Feldbus - X2

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
<b>X2 Y-Verbindungsleitungen CANopen für CML</b>		
50118185	K-YCN M12A-M12A-S-PUR	Y-Anschlussleitung CANopen, A-kodiert, Länge 350 mm 5-polig zur M12-Buchse axial, Länge 250 mm 5-polig zum M12-Stecker axial, Duobuchse M12 axial 5-polig, PUR
50118184	K-YCN M12A-5m-M12A-S-PUR	Y-Anschlussleitung CANopen, A-kodiert, Länge 5 m 5-polig zur M12-Buchse axial, Länge 250 mm 5-polig zum M12-Stecker axial, Duobuchse M12 axial 5-polig, PUR

Tabelle 19.8: Zubehör - Profibus Feldbus - X2

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
<b>X2 Y-Verbindungsleitungen Profibus für CML</b>		
50123263	K-YPB M12A-M12A-S-PUR	Y-Anschlussleitung Profibus, B-kodiert, Länge 350 mm 5-polig zur M12-Buchse axial, Länge 250 mm 5-polig zum M12-Stecker axial, Duobuchse M12 axial 5-polig, PUR
50123265	K-YPB M12A-5m-M12A-S-PUR	Y-Anschlussleitung Profibus, B-kodiert, Länge 5 m 5-polig zur M12-Buchse axial, Länge 250 mm 5-polig zum M12-Stecker axial, Duobuchse M12 axial 5-polig, PUR

Tabelle 19.9: Zubehör - Feldbus - Terminierung

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
<b>Terminierung/Busabschluss für CML</b>		
50040099	TS 01-5-SA	Terminierungssteckverbinder für CANopen (BUS OUT), mit integriertem Abschlusswiderstand
50038539	TS 02-4-SA	Terminierungssteckverbinder für Profibus (BUS OUT), mit integriertem Abschlusswiderstand

Tabelle 19.10: Zubehör - Befestigungstechnik

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, ± 8°, 70 mm lang, 2 Stück
429059	BT-4SSD	Schwenkhalterung mit Schwingungsdämpfung ± 8°, 70 mm lang, 4 Stück
429049	BT-2SSD-270	Schwenkhalterung mit Schwingungsdämpfung, ± 8°, 270 mm lang, 2 Stück
424417	BT-2P40	Klemmhalterung
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

Tabelle 19.11: Zubehör - PC-Anschlusskonfiguration

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
<b>USB -IO-Link -Master V2.0</b>		
50121098	SET MD12-US2-IL1.1 + Zubehör	USB-IO-Link Master, USB A-B Verbindungsleitung, Steckernetzteil (24 V/24 W), CD mit Software, Treibern und Dokumentation)

### 19.3 Lieferumfang

- 1 Sender inkl. 2 Nutensteine,
- 1 Empfänger inkl. 2 Nutensteine,
- 1 Anschluss- und Betriebsanleitung (PDF-Datei auf CD-ROM)



Anschluss- bzw. Verbindungsleitungen, Befestigungen, IO-Link-Device Tool (inkl. USB-IO-Link-Master, etc.) sind nicht im Lieferumfang enthalten, sondern müssen separat bestellt werden.

**20 EG-Konformitätserklärung**

Die messenden Lichtvorhänge der Baureihe CML 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.

