

# SEFBxxx

Mehrstrahl-Sicherheitslichtgitter



**Betriebsanleitung**

Original der Betriebsanleitung  
Technische Änderungen vorbehalten  
Nur als PDF-Version erhältlich  
Stand: 09.06.2021  
Dok.Nr.: 1038510  
Version: 1.1.0  
[www.wenglor.com](http://www.wenglor.com)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Allgemeines</b>	<b>8</b>
1.1 Informationen zu dieser Anleitung	8
1.2 Zielgruppe	8
1.3 Symbolerklärungen	8
1.4 Haftungsbeschränkung	9
1.5 Urheberrecht	9
<b>2. Zu Ihrer Sicherheit</b>	<b>10</b>
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	10
2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	11
2.3 Qualifikation des Personals	11
2.4 Modifikation von Produkten	11
2.5 Wichtige Sicherheitshinweise	12
2.5.1 Wichtige Sicherheitshinweise für Maschinenhersteller	12
2.5.2 Wichtige Sicherheitshinweise für Maschinenbetreiber	12
2.6 Allgemeine Sicherheitshinweise	12
2.7 Zulassungen und Schutzklasse	13
<b>3. Produktbeschreibung</b>	<b>13</b>
<b>4. Technische Daten</b>	<b>15</b>
4.1 Allgemeine Technische Daten	15
4.2 Reaktionszeiten	17
4.3 Gewichtstabellen	17
4.4 Gehäuseabmessungen Sicherheits-Lichtvorhang	18
4.4.1 SEFB Muting	18
4.4.2 SEFB	19
4.5 Gehäuseabmessungen Befestigungstechnik	21
4.6 Bedienfeld	23
4.6.1 Bedienfeld Sender	23
4.6.2 Bedienfeld Empfänger SEFB Muting	23
4.6.3 Bedienfeld Empfänger SEFB	24
4.7 Lieferumfang	24
4.8 Systemübersicht	25
4.9 Ergänzende Produkte	26
4.9.1 Befestigungselemente	26
4.9.2 Anschlussleitungen	26
4.9.3 Verbindungskabel	27
4.9.4 Sicherheitsrelais	28

4.9.5	Umlenkspiegel	28
4.9.6	Schutzsäulen	30
4.9.7	IO-Link Master	31
4.9.8	T-Stecker ZC7G001 (IO-Link-Signal)	31
4.9.9	Muting-Ausleger	32
4.9.10	Muting-Anschlussbox ZFBB001	34
4.9.11	Laserausrichthilfe Z98G001	35
4.9.12	LED-Leuchtbalken Z99G001	35
4.9.13	microSD-Karte	35
4.9.14	Parametrier-Software wTeach2	35

## **5. Projektierung** **36**

### **5.1 Konstruktion** **36**

5.1.1	Schutzfeld	36
5.1.2	Absicherung des Gefahrenbereichs	37
5.1.3	Sicherheitsabstand	38
5.1.3.1	Allgemeine Informationen	38
5.1.3.2	Berechnung des Sicherheitsabstandes	38
5.1.4	Mindestabstand zu reflektierenden Flächen	42

### **5.2 Funktionen** **44**

5.2.1	Funktionsübersicht	44
5.2.2	Kombinierbare Funktionen	45
5.2.3	Betriebsfunktionen	46
5.2.3.1	Schutzbetrieb (Automatischer Wiederanlauf)	46
5.2.3.2	Anlauf- und Wiederanlaufsperrung (RES)	46
5.2.3.3	Schützkontrolle (EDM)	47
5.2.3.4	Strahlcodierung	47
5.2.3.5	Reichweite	48
5.2.3.6	Kaskadierung	49
5.2.3.6.1	Kaskadierung via Erweiterungsanschluss der BWS	50
5.2.3.6.2	Kaskadierung via Muting-Anschlussbox ZFBB001	50
5.2.3.6.3	Kaskadierung von anderen Sicherheitssensoren mit OSSD-Ausgängen	51
5.2.3.6.4	Kaskadierung von kontaktbehafteten Sicherheitskomponenten	51
5.2.4	Muting	52
5.2.4.1	Muting-Signale	54
5.2.4.2	Muting-Visualisierung	55
5.2.4.3	Kreuz-Muting	55
5.2.4.4	Zwei-Sensor-Linear-Muting	58
5.2.4.5	Vier-Sensor-Linear-Muting mit Sequenzüberwachung	60

5.2.4.6	Vier-Sensor-Linear-Muting mit Zeitüberwachung	63
5.2.4.7	Muting-Funktionen	66
5.2.4.7.1	Kombinierbare Muting Funktionen	66
5.2.4.7.2	Muting-Dauer	66
5.2.4.7.3	Bandstoppsignal	67
5.2.4.7.4	Muting Enable	68
5.2.4.7.5	Richtungsvorgabe (nur für 4-Sensor-Muting)	69
5.2.4.7.6	Muting-Ende durch Freiwerden der BWS	69
5.2.4.7.7	Partielles Muting	70
5.2.4.7.8	Full Muting Enable	71
5.2.4.7.9	Lücken-Unterdrückung	72
5.2.4.7.10	Override	72
5.2.5	Nicht-Sicherheitsgerichtete Funktionen	74
5.2.5.1	Messfunktion	74
5.2.5.2	Display-Einstellungen	76
5.2.5.3	Signalausgang	76
5.2.5.4	Integrierter Leuchtmelder	77
5.2.5.5	Signalstärke-Anzeige	77
5.2.5.6	Speicherfunktion	78
5.2.5.6.1	Zugang zur Speicherkarte	79
5.2.5.6.2	Geeignete Speicherkarten	79
5.2.5.6.3	Dateisystem	79
5.2.5.7	Passwortschutz	81
5.2.5.8	IO-Link Schnittstelle (C/Q)	81
<b>6.</b>	<b>Transport und Lagerung</b>	<b>82</b>
6.1	Transport	82
6.2	Lagerung	82
<b>7.</b>	<b>Montage</b>	<b>83</b>
7.1	Positionieren der BWS	84
7.2	Montage mit Befestigungswinkel	86
7.2.1	Montage mit Befestigungswinkel ZEFX001	86
7.2.2	Montage mit Befestigungswinkel ZEFX002	87
7.2.3	Montage mit Befestigungswinkel ZEFX003	87
7.2.4	Montage mit Befestigungswinkel ZEMX001	88
7.2.5	Warnstreifen	88
<b>8.</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b>	<b>89</b>

<b>9.</b>	<b>Parametrierung</b>	<b>92</b>
9.1	Allgemeines	92
9.2	Vorbereitung der Parametrierung	92
9.3	Parametrierung des Senders	92
9.3.1	Auslieferungszustand	93
9.3.2	Aufrufen des Menüs (Benutzer-Ebene „Admin“)	93
9.3.3	Menü-Aufbau	94
9.3.4	Parametrierung der Reichweite und Codierung	94
9.4	Parametrierung des Empfängers mit Grundfunktion (ohne Display)	95
9.4.1	Auslieferungszustand	95
9.4.2	Aufrufen des Menüs (Benutzerebene „Admin“)	95
9.4.3	Menü-Aufbau	96
9.4.4	Parametrierung der Wiederanlaufsperr, Schützkontrolle und Codierung	97
9.5	Parametrierung des Empfängers mit Muting (mit Display)	98
9.5.1	Auslieferungszustand	98
9.5.2	Parametrierung Wiederanlaufsperr (RES)	101
9.5.3	Parametrierung Schützkontrolle (EDM)	101
9.5.4	Parametrierung Strahlcodierung (CODE)	102
9.5.5	Parametrierung Kaskadierung (CASC)	103
9.5.6	Parametrierung Muting (MUTG)	104
9.5.6.1	Parametrierung Kreuz-Muting (X)	105
9.5.6.2	Parametrierung Zwei-Sensor-Linear Muting (2L)	108
9.5.6.3	Parametrierung Vier-Sensor-Linear Muting mit Sequenz- (LSEQ) oder Zeitüberwachung (LTME)	111
9.5.7	Einstellung des Displays (DISP)	114
9.5.8	Expertenmenü (EXPT)	115
9.5.9	Speichern der Konfiguration und Neustart (RUN)	120
9.6	Parametrierung über die IO-Link Schnittstelle	121
9.6.1	Voraussetzungen und Randbedingungen	121
9.6.2	Prozess-Daten	123
9.6.3	Parameter-Daten	124
9.6.4	Beispiel zur Einstellung der Parameter-Daten	125
9.6.5	Data Storage	126
<b>10.</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>127</b>
10.1	Überblick	127
10.2	Einschalten	127
10.3	Ausrichten von Sender und Empfänger	128
10.4	Prüfung zur Inbetriebnahme	130

<b>11. Bedienung</b>	<b>131</b>
11.1 Betriebsanzeige	131
11.1.1 Betriebsanzeigen Sender	131
11.1.2 Betriebsanzeigen Empfänger SEFB	132
11.1.3 Betriebsanzeigen Empfänger SEFB Muting	133
11.2 Abrufen der aktuellen Parametrierung (Benutzer-Ebene „Worker“)	135
<b>12. Instandhaltung</b>	<b>139</b>
12.1 Wartung	139
12.2 Reinigung	139
12.3 Regelmäßige Prüfung	140
12.4 Jährliche Prüfung	140
<b>13. Diagnose</b>	<b>141</b>
13.1 Verhalten im Fehlerfall	141
13.2 Fehleranzeigen	141
13.2.1 Fehleranzeige am Sender	141
13.2.2 Fehleranzeige am Empfänger SEFB	142
13.2.3 Fehleranzeige am Empfänger SEFB Muting	142
13.3 Diagnose-Codes am Empfänger SEFB Muting	143
13.3.1 Codes für Hinweise und Warnungen	143
13.3.2 Codes für Allgemeine Fehler	144
13.3.3 Codes für Muting-Fehler	147
13.3.4 Codes beim Zugriff auf die Speicherkarte	148
<b>14. Außerbetriebnahme</b>	<b>148</b>
<b>15. Umweltgerechte Entsorgung</b>	<b>148</b>
<b>16. Anhang</b>	<b>149</b>
16.1 Checklisten	149
16.1.1 Checkliste Inbetriebnahme	149
16.1.2 Checkliste Jährliche Prüfung	150
16.1.3 Checkliste „Regelmäßige Prüfung“	151
16.2 Anschlussbeispiele	152
16.2.1 Anschlussbeispiel Anlauf- und Wiederanlaufsperr	152
16.2.2 Anschlussbeispiele Muting	153
16.2.3 Anschlussbeispiele Kaskadierung	157
16.3 Bestellhinweise	159

16.4 EU-Konformitätserklärung	159
16.5 Änderungsverzeichnis	159
16.6 Abkürzungsverzeichnis	160
16.7 Abbildungsverzeichnis	162

# 1. Allgemeines

## 1.1 Informationen zu dieser Anleitung

- Diese Anleitung gilt für folgende Mehrstrahl-Sicherheitslichtgitter:
  - SEFB
  - SEFB Muting
  - Die genauen Bestellbezeichnung siehe „16.3 Bestellhinweise“ auf Seite 159
- Die Anleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem Produkt.
- Sie ist Teil des Produktes und muss während der gesamten Lebensdauer aufbewahrt werden.
- Örtliche Unfallverhütungsvorschriften und nationale Arbeitsschutzbestimmungen müssen beachtet werden.
- Das Produkt unterliegt der technischen Weiterentwicklung, sodass Hinweise und Informationen in dieser Betriebsanleitung ebenfalls Änderungen unterliegen können.

Die aktuelle Version finden Sie unter [www.wenglor.com](http://www.wenglor.com) im Downloadbereich des Produktes.



### **HINWEIS!**

Die Betriebsanleitung muss vor Gebrauch sorgfältig gelesen und für späteres Nachschlagen aufbewahrt werden.

## 1.2 Zielgruppe

- Zielgruppe dieser Betriebsanleitung sind Entwickler, Planer, Monteure, Betreiber und Maschinenbediener, welche ihre Anlagen mit Sicherheitstechnik der wenglor sensoric GmbH (nachfolgend „wenglor“ genannt) absichern wollen.
- Weiterhin richtet sich die Anleitung an qualifiziertes Fachpersonal, welches die SEFB Mehrstrahl-Sicherheitslichtgitter erstmalig in Betrieb nimmt, es wartet oder mit eventuellem Zubehör und ergänzenden Produkten in eine Maschine integriert.

## 1.3 Symbolerklärungen

- Sicherheits- und Warnhinweise werden durch Symbole und Signalworte hervorgehoben.
- Nur bei Einhaltung dieser Sicherheits- und Warnhinweise ist eine sichere Nutzung des Produktes möglich.

**Die Sicherheits- und Warnhinweise sind nach folgendem Prinzip aufgebaut:**



---

### **SIGNALWORT!**

#### **Art und Quelle der Gefahr!**

Mögliche Folgen bei Missachtung der Gefahr.

- Maßnahme zur Abwendung der Gefahr
-

Im Folgenden wird die Bedeutung der Signalworte sowie deren Ausmaß der Gefährdung dargestellt:



**GEFAHR!**

Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.



**WARNUNG!**

Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.



**VORSICHT!**

Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem niedrigen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben kann.



**ACHTUNG!**

Das Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



**HINWEIS!**

Ein Hinweis hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

## 1.4 Haftungsbeschränkung

- Das Produkt wurde unter Berücksichtigung des Stands der Technik sowie der geltenden Normen und Richtlinien entwickelt. Technische Änderungen sind vorbehalten.
- Eine gültige Konformitätserklärung finden Sie unter [www.wenglor.com](http://www.wenglor.com), im Downloadbereich des Produktes.
- Eine Haftung seitens der Firma wenglor ist ausgeschlossen bei:
  - Nichtbeachtung der Anleitung,
  - Montagefehlern,
  - Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts,
  - Einsatz von nicht ausgebildetem Personal,
  - Verwendung nicht zugelassener Ersatz- und Zubehörteilen,
  - Nicht genehmigter Modifikation der Produkte.

Diese Betriebsanleitung ist keine Zusicherung von wenglor im Hinblick auf die beschriebenen Vorgänge oder bestimmte Produkteigenschaften.

wenglor übernimmt keine Haftung hinsichtlich der in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Druckfehler oder anderer Ungenauigkeiten, es sei denn, dass wenglor die Fehler nachweislich zum Zeitpunkt der Erstellung der Betriebsanleitung bekannt waren.

## 1.5 Urheberschutz

- Der Inhalt dieser Anleitung ist urheberrechtlich geschützt.
- Alle Rechte stehen ausschließlich der Firma wenglor zu.
- Ohne die schriftliche Zustimmung der Firma wenglor ist die gewerbliche Vervielfältigung oder sonstige gewerbliche Verwendung der bereitgestellten Inhalte und Informationen, insbesondere von Grafiken oder Bildern, nicht gestattet.

## 2. Zu Ihrer Sicherheit

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

**Dem Produkt liegt folgendes Funktionsprinzip zugrunde:**

#### **Sicherheits-Mehrstrahllichtgitter**

Das Lichtgitter überwacht das Schutzfeld zwischen dem Sender und dem Empfänger. Durch das Ein-dringen eines Objektes in das Schutzfeld wird ein Schaltbefehl ausgelöst. Dieser Schaltbefehl kann das Einleiten einer gefahrbringenden Bewegung verhindern oder eine bereits eingeleitete Aktion unterbrechen.

Als Teil einer Gesamtanlage ist es die Aufgabe dieses Produktes, sicherheitsgerichtete Funktionen zu übernehmen. Die korrekte Gesamtfunktion ist jedoch vom Anlagen- bzw. Maschinenhersteller zu gewährleisten.

#### **Die Verwendung dieser BWS ist nur zulässig, wenn:**

- ein Stopp der gefahrbringenden Bewegung durch die Sicherheitsausgänge der BWS elektrisch möglich ist.
- der Sicherheitsabstand zwischen der BWS und einer gefährlichen Maschinenbewegung stets eingehalten wird.
- zusätzliche mechanische Schutzvorrichtungen so installiert werden, dass das Schutzfeld passiert werden muss, um gefährlicher Maschinenteile zu erreichen.
- bei der Montage darauf geachtet wird, dass sich das Personal zur Maschinenbedienung stets innerhalb der Erfassungszone aufhält.
- regelmäßige Sicherheitsinspektionen durchgeführt werden.
- eine ausreichende Hindernisdetektion bei der vorhandenen Strahlanzahl gewährleistet ist.
- der Einsatz eines Lichtgitters des Typ 4 / Performance Level PL e / SIL 3 / SIL CL 3 nach einer umfassenden Risikoanalyse für zulässig befunden wurde.

#### **Dieses Produkt kann in folgenden Branchen verwendet werden:**

- Sondermaschinenbau
- Pharmaindustrie
- Elektronikindustrie
- Chemieindustrie
- Schwermaschinenbau
- Bekleidungsindustrie
- Glasindustrie
- Agrarindustrie
- Logistik
- Kunststoffindustrie
- Stahlindustrie
- Alternative Energien
- Automobilindustrie
- Holzindustrie
- Druckindustrie
- Rohstoffgewinnung
- Nahrungsmittelindustrie
- Konsumgüterindustrie
- Luftfahrtindustrie
- Papierindustrie
- Verpackungsindustrie
- Bauindustrie
- Andere

## 2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Produkt ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.
- Das Produkt darf ausschließlich mit Zubehör von wenglor bzw. von wenglor freigegebenem Zubehör verwendet und nur mit von wenglor zugelassenen Produkten kombiniert werden. Eine Liste des freigegebenen Zubehörs und Kombinationsprodukten ist abrufbar unter [www.wenglor.com](http://www.wenglor.com) auf der Produktdetailseite.
- Das Produkt ist nicht zur Verwendung unter Freibewitterung geeignet.



### **GEFAHR!**

#### **Gefahr von Personen- oder Sachschäden bei nicht bestimmungsgemäßer Nutzung!**

Die bestimmungswidrige Verwendung kann zu gefährlichen Situationen führen.

- Die Angaben zur bestimmungsgemäßen Verwendung beachten.
- 

## 2.3 Qualifikation des Personals

- Eine geeignete technische Ausbildung wird vorausgesetzt.
- Eine elektrotechnische Unterweisung im Unternehmen ist zwingend notwendig.
- Das mit dem Betrieb befasste Fachpersonal benötigt dauerhaften Zugriff auf die Betriebsanleitung.



### **GEFAHR!**

#### **Gefahr von Personen- und/oder Sachschäden bei nicht sachgemäßer Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung!**

Schäden an Personal und Ausrüstung sind möglich.

- Zureichende Unterweisung und Qualifikation des Personals.
- 

## 2.4 Modifikation von Produkten



### **GEFAHR!**

#### **Gefahr von Personen- oder Sachschäden durch Modifikation des Produktes!**

Schäden an Personal und Ausrüstung sind möglich. Die Missachtung kann zum Verlust der CE-Kennzeichnung und der Gewährleistung führen.

- Die Modifikation des Produktes ist nicht erlaubt.
-

## 2.5 Wichtige Sicherheitshinweise

### 2.5.1 Wichtige Sicherheitshinweise für Maschinenhersteller

---

#### **GEFAHR!**

##### **Gefahr der Unwirksamkeit der Schutzeinrichtung**

**Bei Nichtbeachtung werden zu schützende Körperteile und Personen eventuell nicht erkannt.**



- Die sich aus der Applikation ergebenden nationalen Bestimmungen und Sicherheitsvorschriften (z.B. Unfallverhütung) sind zu beachten.
  - Die Durchführung einer Risikobeurteilung ist zwingend erforderlich.
  - Je nach Anwendung muss geprüft werden, ob zusätzliche Schutzmaßnahmen notwendig sind.
  - Das Sicherheits-Mehrstrahllichtgitter sowie zugehörige Komponenten dürfen nicht manipuliert oder verändert werden.
  - Lichtvorhänge dürfen sich nicht gegenseitig beeinflussen. Wo erforderlich, können unterschiedliche Strahlcodierungen verwendet werden ([Kapitel 7.1, Seite 84](#)).
  - Es dürfen keine Reparaturarbeiten am Gerät und seinen Komponenten durchgeführt werden. Eine unsachgemäße Reparatur kann den Verlust der Schutzfunktion zur Folge haben.
- 

### 2.5.2 Wichtige Sicherheitshinweise für Maschinenbetreiber

---

#### **GEFAHR!**

##### **Gefahr der Unwirksamkeit der Schutzeinrichtung**

**Bei Nichtbeachtung werden zu schützende Körperteile und Personen eventuell nicht erkannt.**



- Werden Änderungen an der elektrischen Einbindung in die Maschinensteuerung oder an der mechanischen Montage des Mehrstrahl-Sicherheitslichtgitter vorgenommen, so erfordert dies eine erneute Risikobeurteilung.
  - Das Mehrstrahl-Sicherheitslichtgitter sowie zugehörige Komponenten dürfen nicht manipuliert oder verändert werden.
  - Es dürfen keine Reparaturarbeiten am Gerät und seinen Komponenten durchgeführt werden. Eine unsachgemäße Reparatur kann den Verlust der Schutzfunktion zur Folge haben.
- 

## 2.6 Allgemeine Sicherheitshinweise

#### **HINWEIS!**



- Diese Anleitung ist Teil des Produkts und während der gesamten Lebensdauer des Produkts aufzubewahren.
  - Im Falle von Änderungen finden Sie die jeweils aktuelle Version der Betriebsanleitung unter [www.wenglor.com](http://www.wenglor.com), im Downloadbereich des Produktes.
  - Die Betriebsanleitung vor Gebrauch des Produktes sorgfältig durchlesen.
  - Der Sensor ist vor Verunreinigung und mechanischen Einwirkungen zu schützen.
  - Es können zusätzliche Maßnahmen notwendig sein, um sicherzustellen, dass die BWS nicht gefahrbringend ausfällt, wenn andere Formen von Lichtstrahlung in einer speziellen Anwendung vorhanden sind (z. B. Strahlung von Schweißfunken oder Auswirkungen von Stroboskoplichtern) (EN 61496-2, Abs. 7ff).
-

## 2.7 Zulassungen und Schutzklasse



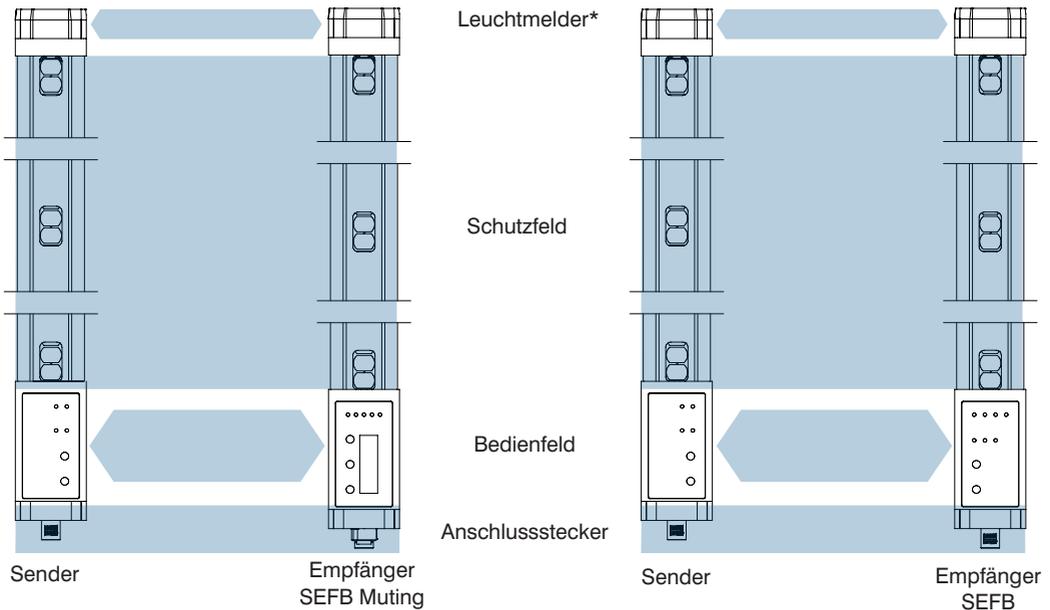
## 3. Produktbeschreibung

Das SEFB Mehrstrahl-Sicherheitslichtgitter ist eine berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS), welche der Absicherung von Gefahrenstellen, Gefahrenbereichen und Zugängen von Maschinen dient.

Die BWS überwacht das Schutzfeld zwischen einem Sender und einem Empfänger.

Durch das Eindringen eines Objektes in das Schutzfeld, und der damit zusammenhängenden Unterbrechung eines oder mehrerer Strahlen, wird ein Schaltbefehl an beiden Sicherheitsausgängen ausgelöst. Dieser verhindert, zusammen mit der nachgelagerten Auswertung, das Einleiten einer gefährbringenden Bewegung oder unterbricht eine bereits eingeleitete Aktion.

Die BWS besteht aus folgenden Komponenten:



\* Leuchtmelder nur bei SEFB Muting Empfänger

Abbildung 1: Produktaufbau

Das vorliegende Produkt verfügt über folgende Eigenschaften:

- BWS Typ 4, gemäß EN 61496-1
- PL e gemäß EN ISO 13849-1 und SIL 3 gemäß EN 62061
- Körperschutz: 2-, 3-, oder 4-strahlig
- 0,5 m bis 50 m Reichweite
- Sichtbares Rotlicht
- Muting-Funktionalität (bei SEFB Muting)
  - Kreuz Muting
  - 2 Sensor Linear-Muting
  - 4 Sensor Linear-Muting (mit Sequenz-/Zeitüberwachung)
  - verschiedene, einstellbare Muting-Funktionen
- Wiederanlaufsperrung und Schutzbetrieb (automatischer Wiederanlauf)
- Schützkontrolle (Überwachung externer Schaltelemente)
- Kaskadierung (bei SEFB Muting)
- Integrierter Leuchtmelder (bei SEFB Muting)
- Alphanumerische Anzeige (16-Segment, 4-stellig) (bei SEFB Muting)
- Speicherkarte (microSD) (bei SEFB Muting)
- IO-Link 1.1 Schnittstelle (nicht sicherheitsgerichtet)



#### **HINWEIS!**

Je nach Gerätetyp weichen die Leistungsmerkmale voneinander ab, siehe „5.2.1 Funktionsübersicht“ auf Seite 44.

## 4. Technische Daten

### 4.1 Allgemeine Technische Daten

	Bestell-Nr. SEFB Muting	Bestell-Nr. SEFB
Sender	SEFB512 SEFB513 SEFB514	SEFB512 SEFB513 SEFB514
Empfänger	SEFB612 SEFB613 SEFB614	SEFB622 SEFB623 SEFB624
Set	SEFB412 SEFB413 SEFB414	SEFB422 SEFB423 SEFB424
<b>Optische Daten</b>		
Strahlanzahl	SEFB412/SEFB422: 2 Strahlen SEFB413/SEFB423: 3 Strahlen SEFB414/SEFB424: 4 Strahlen	
Strahlabstand	SEFB412/SEFB422: 500 mm SEFB413/SEFB423: 400 mm SEFB414/SEFB424: 300 mm	
Reichweite	0,5 m...50 m	
Öffnungswinkel	± 2,5°	
Wellenlänge Sender	typ. 630 nm	
Beschichtete Optik	ja	
Fremdlichtfestigkeit (für Gleichlicht)	10.000 Lux	
<b>Elektrische Daten</b>		
Reaktionszeit	Siehe <a href="#">Kapitel 4.2, Seite 17</a>	
Verarbeitungszeit Muting-Signale	95 ms	
Versorgungsspannung	19,2...28,8 V DC (24 V DC +/-20 %) (SELV-, PELV-Netzteil), Netzausfall von 20 ms muss überbrückt werden können (EN 60204-1)	
Absicherung Versorgungsspannung, Eingänge	max. 2 A	
Stromaufnahme (U <sub>b</sub> = 24 V) Empfänger	≤ 350 mA (ohne Last)	
Stromaufnahme (U <sub>b</sub> = 24 V) Sender	≤ 100 mA	
Interne Sicherung	2 A	
Temperaturbereich*	-30...55 °C	
Lagertemperatur	-30...70 °C	
Luftfeuchtigkeit	≤ 95 %, nicht kondensierend	
Schwingfestigkeit	5 g (10...55 Hz)	
Schockfestigkeit	10 g/16 ms	
kurzschlussfest	ja	
verpolungs- und überlastsicher	ja	
Schutzklasse	III	
Max. Kabellänge**	< 35 m/0,25 mm <sup>2</sup> < 50 m/0,34 mm <sup>2</sup> < 72 m/0,50 mm <sup>2</sup>	

<b>Sicherheitsausgänge OSSD</b>	
Sicherheitsausgänge OSSD	PNP-Halbleiter
Anzahl Sicherheitsausgänge	2
Schaltstrom Sicherheitsausgang	≤ 300 mA
Leckstrom Sicherheitsausgang	≤ 2 mA
Spannungsabfall Sicherheitsausgang	≤ 2,3 V
Max. Spannung im Aus-Zustand	< 2 V
Max. kapazitive Last	≤ 1 μF
Max. induktive Last	≤ 2,2 mH
Testpulsbreite, -rate	<300 μs; typ. 20 ms
Wiederanschaltzeit nach Eingriff	typ. 2×Reaktionszeit
<b>Signalausgang</b>	
Signalausgang	IO-Link-Schnittstelle (C/Q)
Anzahl Signalausgänge	1
Schaltstrom Signalausgang	≤ 100 mA
Spannungsabfall Signalausgang	< 3 V
<b>Eingänge</b>	
Spannungsbereich	-30...30 V DC SELV / PELV
Schaltsschwellen	Low: < 5 V; < 2 mA high: > 11 V; 6...30 mA
<b>Mechanische Daten</b>	
Gehäusematerial	Aluminium
Schutzart	IP65, IP67
Anschlussart Sender	Stecker M12, 5-polig
Anschlussart Empfänger	Stecker M12, 8-polig (Systemanschluss) Buchse M12, 8-polig (Erweiterungsanschluss)
	Stecker M12, 8-polig (Systemanschluss)
<b>Sicherheitstechnische Daten</b>	
BWS-Typ (EN 61496)	4
Performance Level (EN ISO 13849-1:2015)	Kat. 4 PL e
Sicherheits-Integritätslevel (EN 62061)	SIL 3, SIL cl 3
PFHd*	≤ 1,8 * 10 <sup>-8</sup>
MTTFd	> 100a
Gebrauchsdauer TM (EN ISO 13849-1:2015)	20 Jahre

\* Die Werte gelten für eine Einsatzhöhe von bis zu 2.000 m über NHN.  
Bei Einsatzhöhen zwischen 2.000 m und 4.000 m gelten folgende Werte aus nachfolgender Tabelle:

Einsatzhöhe über dem Meer	Max. Umgebungstemperatur im Betrieb	PFHd-Wert
> 2.000 m ... ≤ 3.000 m	+50 °C	≤ 2,1 × 10 <sup>-08</sup>
> 3.000 m ... ≤ 4.000 m	+45 °C	≤ 2,1 × 10 <sup>-08</sup>



#### HINWEIS!

Ein Einsatz in Höhen oberhalb 4.000 m ist nicht zulässig.

\*\* Die max. Kabellänge muss auch für Empfänger in einer Kaskade eingehalten werden.

	SEFB Muting	SEFB
<b>Funktionen</b>		
Körperschutz	ja	
Schutzbetrieb	ja	
Wiederanlaufsperr	ja	
Schützkontrolle	ja	
Muting	ja	nein
Kaskadierung	ja	nein

Die folgende Tabelle definiert die Anzugsdrehmomente der Stecker und Befestigungsmöglichkeiten um einen konformen und fehlerfreien Betrieb zu gewährleisten:

Anschlussart	Anzugsdrehmoment in Nm
M12	0,4

## 4.2 Reaktionszeiten

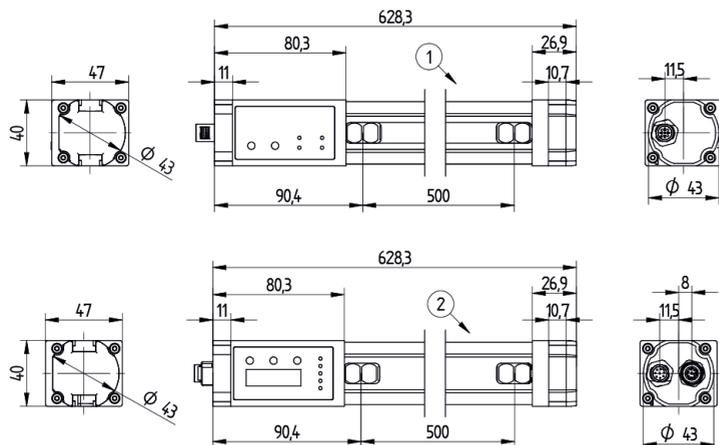
SEFB Muting	SEFB	Strahlabstand [mm]	Anzahl Strahlen	Reaktionszeit [ms]
SEFB412	SEFB422	500	2	15,0
SEFB413	SEFB423	400	3	15,0
SEFB414	SEFB424	300	4	15,0

## 4.3 Gewichtstabellen

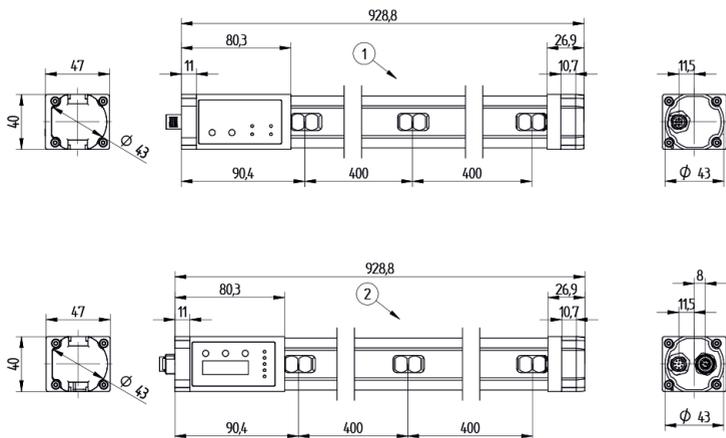
SEFB Muting	SEFB	Strahlabstand [mm]	Anzahl Strahlen	Max. Gewicht pro Komponente [kg]
SEFB412	SEFB422	500	2	1,22
SEFB413	SEFB423	400	3	1,79
SEFB414	SEFB424	300	4	2,00

## 4.4 Gehäuseabmessungen Sicherheits-Lichtvorhang

### 4.4.1 SEFB Muting

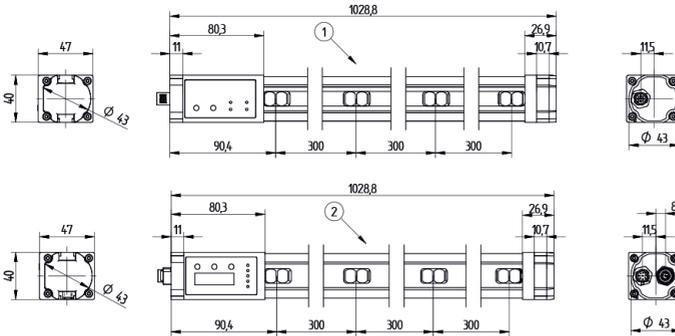


Zeichnung 1: SEFB412 (2 Strahlen, 500 mm)



Zeichnung 2: SEFB413 (3 Strahlen, 400 mm)

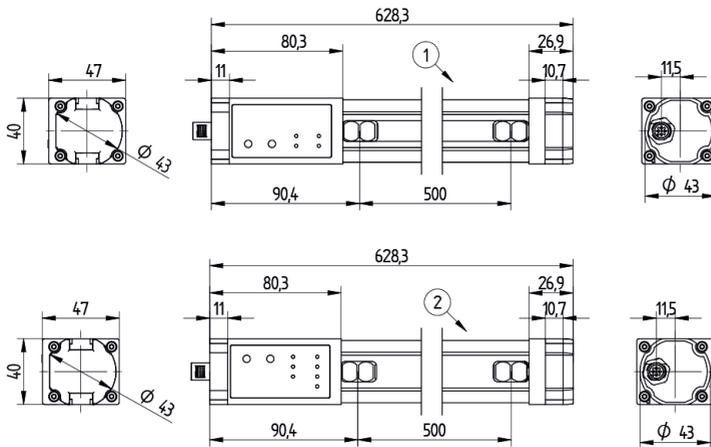
- 1 = Sender
- 2 = Empfänger



Zeichnung 3: SEFB414 (4 Strahlen, 300 mm)

Gehäuseabmessungen gesamt: 1=Sender, 2=Empfänger

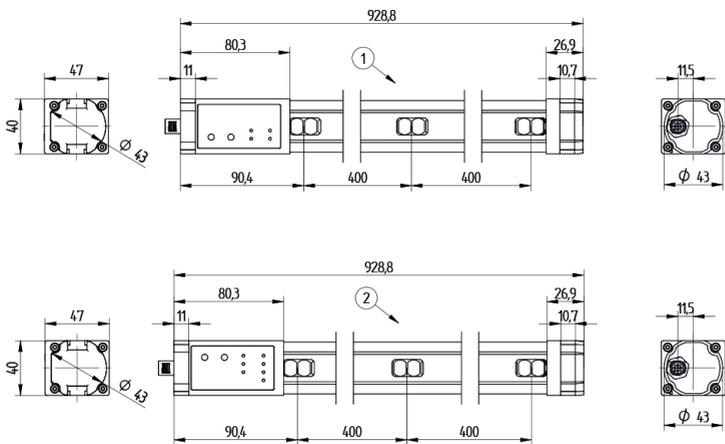
#### 4.4.2 SEFB



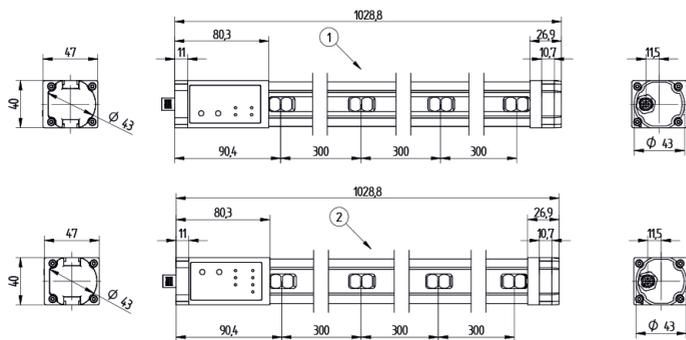
Zeichnung 4: SEFB422 (2 Strahlen, 500 mm)

1 = Sender

2 = Empfänger



Zeichnung 5: SEFB423 (3 Strahlen, 400 mm)



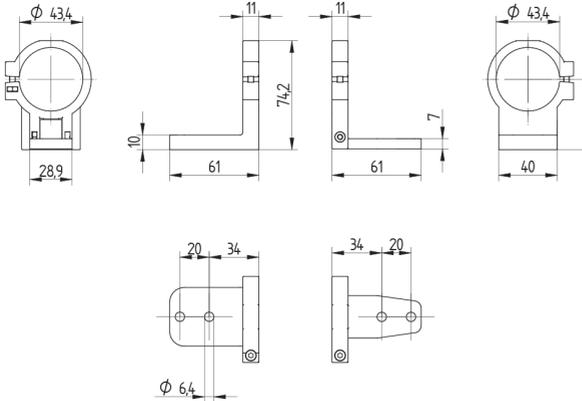
Zeichnung 6: SEFB424 (4 Strahlen, 300 mm)

- 1 = Sender
- 2 = Empfänger

## 4.5 Gehäuseabmessungen Befestigungstechnik

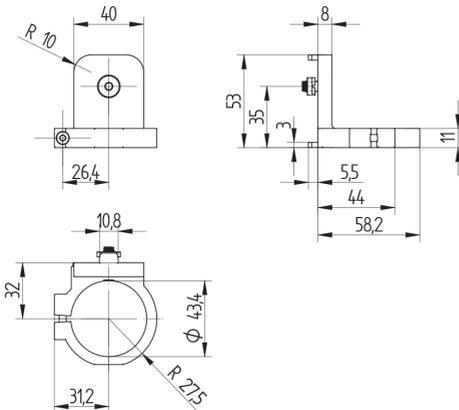
### Befestigungswinkel ZEFX001

- Zur Befestigung an Enden (oben/unten) der BWS
- Lieferumfang 1 Stück
- Inklusive Schrauben und Scheiben



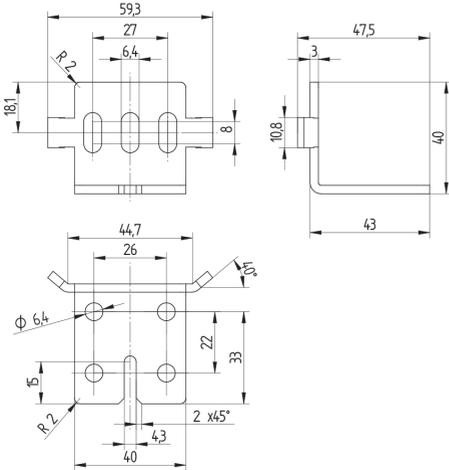
### Befestigungswinkel ZEFX002

- Zur Befestigung an Enden (oben/unten) der BWS
- Montage in Schutzsäule Z2SSxxx
- Lieferumfang 2 Stück
- Inklusive Schrauben, Scheiben und Nutenstein



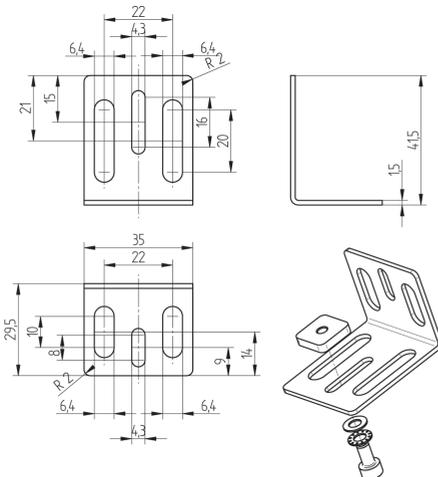
### Befestigungswinkel ZEFX003

- Zur Befestigung am seitlichen Profil der BWS
- Montage in Schutzsäule Z2SSxxx
- Lieferumfang 2 Stück
- Inklusive Schrauben, Scheiben und Nutenstein



### Befestigungswinkel ZEMX001

- Zur Wand-/Profilmontage
- Lieferumfang 2 Stück
- Inklusive Schrauben, Scheiben und Nutensteinen

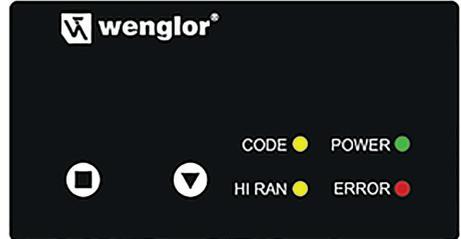


## 4.6 Bedienfeld

Mittels der LEDs und der Segment-Anzeige (nur Empfänger SEFB Muting) werden die verschiedenen Betriebs- und Parametrierzustände von Sender und Empfänger angezeigt.

### 4.6.1 Bedienfeld Sender

LEDs			
Anzeige		Farbe	
1	POWER Versorgungsspannung	grün	(GN)
2	CODE Strahlcodierung	gelb	(YE)
3	HI RAN Reichweite hoch	gelb	(YE)
4	ERROR Fehler	rot	(RD)



Eingabelemente			
Übernahme		Menü abwärts	

### 4.6.2 Bedienfeld Empfänger SEFB Muting

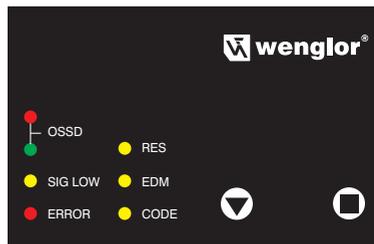
LEDs			
Anzeige		Farbe	
1	OSSD Schaltzustand OSSDs	rot	(RD)
2	RES	grün	(GN)
3	RES Bestätigungs- anforderung	gelb	(YE)
4	SIG LOW Schwachsignal	gelb	(YE)
5	ERROR Fehler	rot	(RD)



Anzeigeelement		Eingabelemente		
Anzeige	Farbe	Menü abwärts	Menü aufwärts	Übernahme
4-stellige 16-Segment- anzeige	rot			

### 4.6.3 Bedienfeld Empfänger SEFB

LEDs			
Anzeige		Farbe	
1	OSSD	Rot	(RD)
2	Schaltzustand OSSDs	Grün	(GN)
3	SIG LOW Schwachtes Signal	Gelb	(YE)
4	ERROR Fehler	Rot	(RD)
5	RES Bestätigungs- anforderung	Gelb	(YE)
6	EDM Schützkontrolle	Gelb	(YE)
7	CODE Strahlcodierung	Gelb	(YE)



## 4.7 Lieferumfang

Das SEFB4xx (Set) besteht aus folgenden Komponenten:

- Sender (SEFB5xx) und Empfänger (SEFB6xx) gleicher Strahlanzahl
- Quickstart
- CD-Bedienungsanleitung
- Prüfstab Ø 30 mm – ZEMG004
- Aufkleber Regelmäßige Prüfung
- Befestigungswinkel (ZEFX001)

## 4.8 Systemübersicht



### Anschlussstechnik (Auswahl)

#### M12×1; 5-polig (Sender)

Gerade, PVC	S35G-5M	5 m
Gerade, PUR	ZAS35R501	5 m
	ZC4L001	10 m
Gewinkelt, PVC	S35W-3M	3 m
	S35W-5M	5 m

#### M12×1; 4-polig (Sender)

Gerade, PVC	S23-2M	2 m
	S23-5M	5 m
	S23-10M	10 m
Gerade, PUR	S23-2MPUR	2 m
	S23-5MPUR	5 m
	S23-10MPUR	10 m

Gewinkelt, PVC	S29-2M	2 m
	S29-5M	5 m

Gewinkelt, PUR	S27-2MPUR	2 m
	S27-5MPUR	5 m

#### M12×1; 8-polig

#### (Empfänger, Systemanschluss)

Gerade, PUR	ZAS89R201	2 m
	ZAS89R501	5 m
	ZAS89R601	10 m
Gewinkelt, PUR	ZAS89R202	2 m
	ZAS89R502	5 m
	ZAS89R602	10 m

#### M12×1; 8-polig

#### (Empfänger, Erweiterungsanschluss)

Gerade, PUR	BG88SG88V2-2M	2 m
-------------	---------------	-----

### Befestigungstechnik

BWS oben/unten	ZEFX001*
BWS seitlich an Nut	ZEMX001
BWS in Schutzsäule oben/unten	ZEFX002
BWS in Schutzsäule an Nut	ZEFX003

### Schutzsäule

Mit Schutzscheibe	Z2SS001	930 mm
	Z2SS002	1380 mm
	Z2SS003	1830 mm
Mit Umlenkspiegel	Z2SU001	930 mm
	Z2SU002	1380 mm
	Z2SU003	1830 mm
Für Muting	Z2SM001	930 mm
	Z2SM002	1380 mm
	Z2SM003	1830 mm
Bodenbefestigung	ZMBSZ001	
Wandbefestigung	ZMBSZ002	

### Muting-Sets

Kreuz-Muting	Z2MG001
Zwei-Sensor-Linear-Muting	Z2MG002
Vier-Sensor-Linear-Muting	Z2MG003



### Sicherheitsrelais

Basismodul	SR4B3B01S
	SR4D3B01S
	SG4-00VA000R2
Erweiterungsmodul	SR4E4D01S



### Ergänzendes Zubehör

Laserausrichthilfe	Z98G001
LED-Signalstreifen	Z99G001 – Z99G015
Anschlussbox	ZFBB001
	Z2UG001
	Z2UG002
Umlenkspiegel	Z2UG003
	Z2UG004
microSD-Karte	ZNNG013
T-Stecker	ZC7G001



### Ersatzteile

Schutzscheiben für Schutzsäule	Z0030
	Z0031
	Z0032
Prüfstab	ZEMG003
	ZEMG004
	ZEMG009
	ZEMG010
Muting-Sensorsystem	ZMZG001
Muting-Reflektorsystem	ZMZG002
Befestigungswinkel	ZMZG003
Kabelhalterung	ZMZG004
Muting-Ausleger	ZMZG005



### Software

DNNF005 (wTeach2)
DNNF019 (IO-Link Device Tool)

### Legende

#### Notwendiges Zubehör

Optionales Zubehör

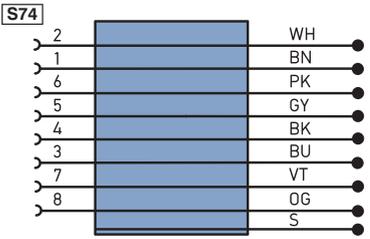
Im Lieferumfang enthalten \*

## 4.9 Ergänzende Produkte

### 4.9.1 Befestigungselemente

Bestellnr.	Abbildung	Material	Montagehinweis
ZEFX001 (Lieferumfang)		Kunststoff PA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Befestigung an Enden (oben/unten) der BWS</li> </ul>
ZEFX002		Kunststoff PA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Befestigung an Enden (oben/unten) der BWS</li> <li>Montage in Schutzsäule Z2SSxxx</li> </ul>
ZEFX003		Edelstahl	<ul style="list-style-type: none"> <li>Befestigung am seitlichen Profil der BWS</li> <li>Montage in Schutzsäule Z2SSxxx</li> </ul>
ZEMX001		Edelstahl	<ul style="list-style-type: none"> <li>Befestigung am seitlichen Profil der BWS</li> </ul>

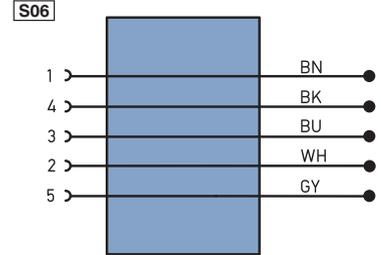
### 4.9.2 Anschlussleitungen

M12×1; 8-polig (PUR)					
		Winkelstecker	Gerader Stecker		
S74					
89					
Empfänger	2 m	ZAS89R202	ZAS89R201		
	5 m	ZAS89R502	ZAS89R501		
	10 m	ZAS89R602	ZAS89R601		
	20 m	-	ZAS89R701		

M12×1; 5-polig (PUR)			Gerader Stecker	
S06				
35				
Sender	5 m		ZAS35R501	
	10 m		ZC4L001	

M12×1; 5-polig (PVC)			Winkelstecker		Gerader Stecker	
S06						
35						
Sender	3 m	S35W-3M				
	5 m	S35W-5M				

### 4.9.3 Verbindungskabel

M12×1; 8-polig (PVC)			Gerader Stecker		
S18					
88 88s					
Empfänger (Kaskadierung)	2 m PUR		BG88SG88V2-2M		

#### 4.9.4 Sicherheitsrelais

Bestellnummer	Verwendung
SG4-00VA000R2	Basismodul
SR4B3B01S	Basismodul
SR4D3B01S	Basismodul mit Abfallzeitverzögerung
SR4E4D01S	Erweiterungsmodul

#### 4.9.5 Umlenkspiegel



Durch den Einsatz eines Umlenkspiegels lässt sich der Verwendungszweck erheblich erweitern. So kann mithilfe der wenglor Umlenkspiegel eine Gefahrenzone mit nur einer BWS von mehreren Seiten abgesichert werden.

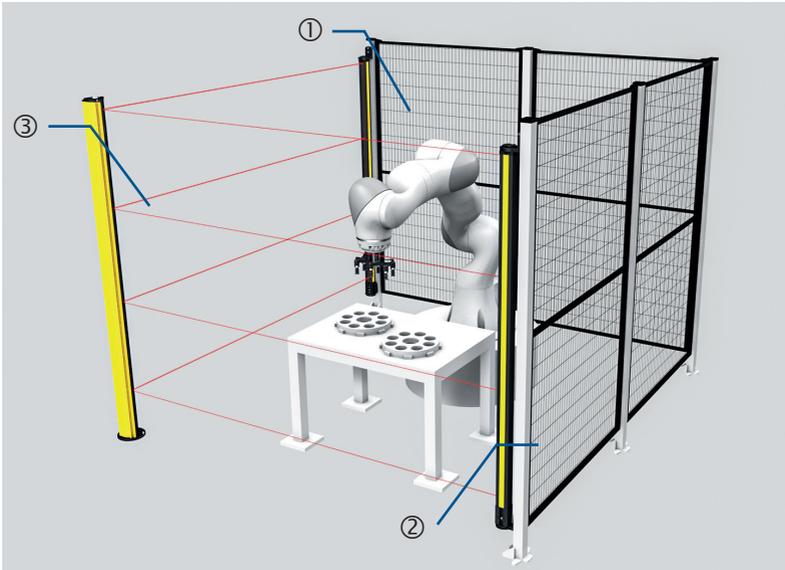


#### HINWEIS!

Die Reichweite der BWS reduziert sich pro Spiegel um ca. 10 %.

Bestellnummer	Spiegellänge	Material Gehäuse	Befestigung
<b>Umlenkspiegel</b>			
Z2UG001	80 mm	Aluminium	BEF-SET-33, ZEMX001, ZEMX002
Z2UG002	750 mm	Aluminium	BEF-SET-33, ZEMX001, ZEMX002
Z2UG003	1350 mm	Aluminium	BEF-SET-33, ZEMX001, ZEMX002
Z2UG004	1900 mm	Aluminium	BEF-SET-33, ZEMX001, ZEMX002
<b>Schutzsäule mit Umlenkspiegel</b>			
Z2SU001	1252 mm	Aluminium	ZMBSZ001, ZMBSZ002
Z2SU002	1703 mm	Aluminium	ZMBSZ001, ZMBSZ002
Z2SU003	1830 mm	Aluminium	ZMBSZ001, ZMBSZ002

## Anwendungsbeispiel



- 1 Sender
- 2 Empfänger
- 3 Schutzsäule mit Umlenkspiegel Z2SU00x

## 4.9.6 Schutzsäulen



- Die Schutzsäulen ermöglichen den Einsatz von BWS in rauer Umgebung und schützen diese vor mechanischer Beschädigung.
- Die Muting-Ausleger Z2MGxxx (siehe [Kapitel 4.9.9, Seite 32](#)) können ebenfalls an der Schutzsäule montiert werden.
- Je nach verwendeter Befestigung ist eine Boden- oder Wandmontage möglich.

Bestellnummer	Einbauraum	Material Gehäuse	Material Schutzscheibe
<b>Schutzsäule mit Schutzscheibe</b>			
Z2SS001	1252 mm	Aluminium	Polycarbonat
Z2SS002	1703 mm	Aluminium	Polycarbonat
Z2SS003	2153 mm	Aluminium	Polycarbonat
<b>Schutzsäule für Muting</b>			
Z2SM001	1252 mm	Aluminium	-
Z2SM002	1703 mm	Aluminium	-
Z2SM003	2153 mm	Aluminium	-
<b>Notwendige Befestigung</b>			
ZMBSZ001	Bodenbefestigung	Aluminium	-
ZMBSZ002	Wandbefestigung	Edelstahl	-

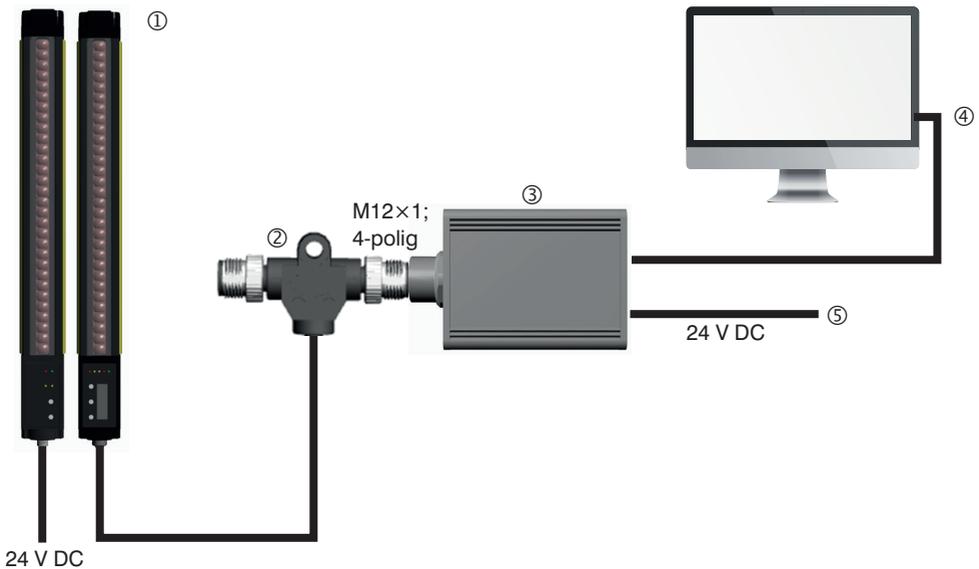
## 4.9.7 IO-Link Master

Bestellnummer	Schnittstelle
EFBL001	USB
EFBL003	USB
EPOL001	ProfiNet, Ethernet/IP
ZAI72AN01	Profibus

## 4.9.8 T-Stecker ZC7G001 (IO-Link-Signal)

Durch Anschließen des T-Steckers an dem Empfänger und dem Anschließen eines IO-Link Masters EFBL003, kann die IO-Link Verbindung des Geräts verwendet werden. Dies gewährleistet die IO-Link-Signalauskopplung und ermöglicht das verwenden der wTeach2 Software.

PC-Anbindung:



- ① SEFG / SEFB Empfänger (IO-Link Device)
- ② Verbindungskabel ZC7G001
- ③ IO-Link Master EFBL003
- ④ PC mit USB-Port
- ⑤ Stromversorgung für IO-Link Master

## 4.9.9 Muting-Ausleger

- Die wenglor Muting-Sets ermöglichen die schnelle Inbetriebnahme von Muting-Lösungen.
- Die Sets enthalten alle nötigen Komponenten vormontiert an Muting-Auslegern um Standard-Muting-Lösungen umzusetzen.
- Als Mutingsensoren werden die Spiegelreflexschranken P1KL020 zusammen mit dem Reflektor RE6040BA verwendet.
- Anschlusstechnik und Befestigungstechnik sind in benötigter Anzahl enthalten.

Folgende Muting-Sets werden angeboten:

- Z2MG001: Kreuz-Muting (2 Sensoren)
- Z2MG002: 2 Sensor Linear-Muting (2 Sensoren)
- Z2MG003: 4 Sensor Linear-Muting (4 Sensoren)

### Z2MG001



### Z2MG002



Z2MG003



Nähere Informationen sind in der Betriebsanleitung der Muting-Sets zu finden.

## 4.9.10 Muting-Anschlussbox ZFBB001

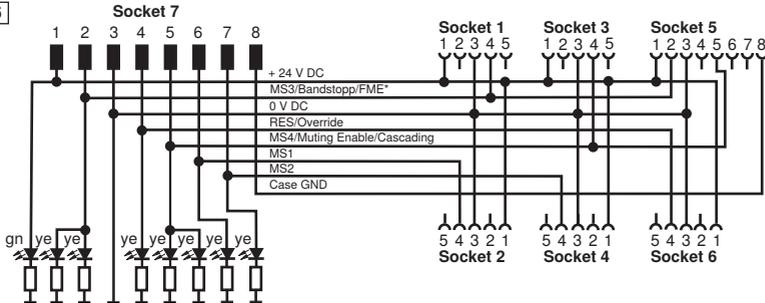
Die Muting-Anschlussbox ZFBB001 wird an den Erweiterungsanschluss der BWS angeschlossen. Durch die entsprechende Parametrierung der BWS können folgende Funktionen umgesetzt werden:

- Bestätigung, Wiederanlaufsperrung und Override (Anschluss eines Tasters)
- Kaskadierung (Zwei-Sensor-Muting und Kaskadierung sind parallel möglich)
- 2-Sensor-Muting
- 4-Sensor-Muting
- Bandstopp
- Muting Enable
- Full Muting Enable



Port	Anschluss	Verwendung
1	M12×1, 5-polig	MS3, Bandstopp/Full Muting Enable
2	M12×1, 5-polig	MS1
3	M12×1, 5-polig	MS4, Muting Enable
4	M12×1, 5-polig	MS2
5	M12×1, 8-polig	Kaskadierung
6	M12×1, 5-polig	RES, Override
Verbindungsleitung	Kabel 1 m, M12×1, 8-polig	Verbindung zu Erweiterungsanschluss BWS

246



\*FME = Full Muting Enable

### HINWEIS!



- Querschlüsse zwischen Muting-Signalen müssen durch eine geschützte Verlegung von Leitungen verhindert werden. Weitere Hinweise siehe EN ISO 13849-2, Tabelle D.4.
- Alle Anschlüsse müssen mit Leitungen oder Blindstopfen verschlossen sein (zum Erhalt der IP-Schutzart).

#### 4.9.11 Laserausrichthilfe Z98G001

Nähere Informationen sind in der Betriebsanleitung der Z98G001 zu finden.

#### 4.9.12 LED-Leuchtbstreifen Z99G001

Nähere Informationen sind in der Betriebsanleitung der Z99G001 zu finden.

#### 4.9.13 microSD-Karte

Zur einfachen Vervielfältigung von Konfigurationen kann eine microSD-Karte verwendet werden. Die microSD-Karte kann wie in [Kapitel 5.2.5.6.1, Seite 79](#) beschrieben eingesetzt werden.

#### 4.9.14 Parametrier-Software wTeach2

Zur einfachen Parametrierung und Zustandsüberwachung kann die wenglor Software wTeach2 verwendet werden.

Der Anschluss erfolgt über den IO-Link Master EFBL003.

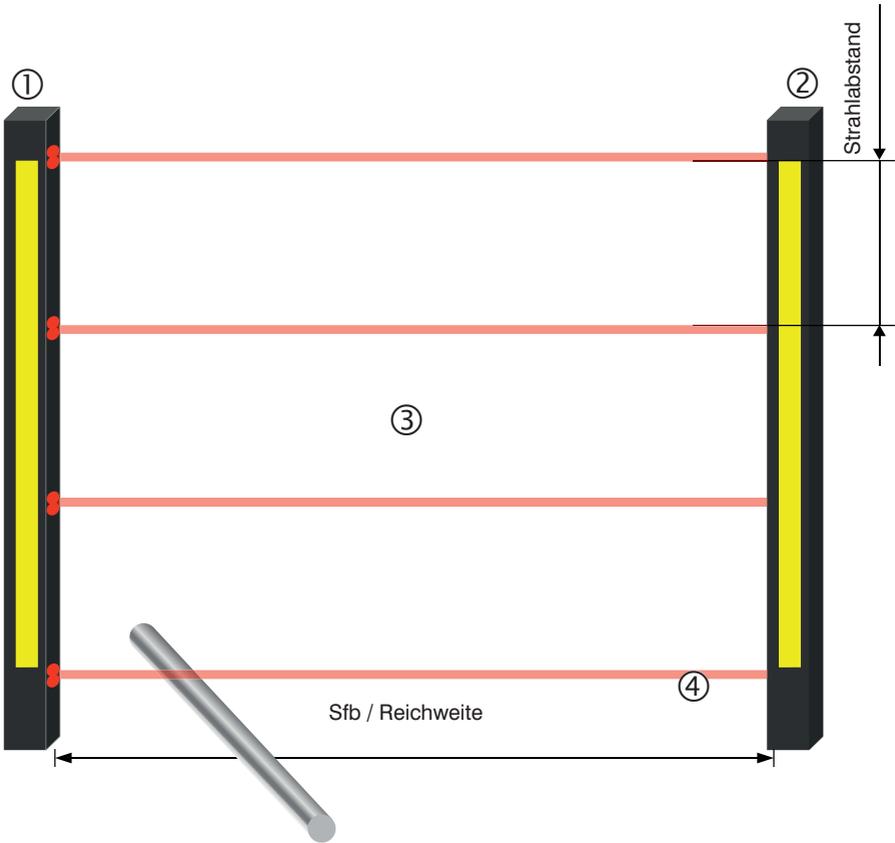
Nähere Informationen sind in der Betriebsanleitung DNNF005 zu finden.

# 5. Projektierung

In diesem Kapitel sind wichtige Informationen für die bestimmungsgemäße Integration der BWS in die Maschine beschrieben.

## 5.1 Konstruktion

### 5.1.1 Schutzfeld



- ① = Sender
- ② = Empfänger
- ③ = Schutzfeld
- ④ = Strahl
- Sfb = Schutzfeldbreite

### Schutzfeld

Das Schutzfeld ist der Bereich der BWS, in dem ein Objekt (z.B. Person oder Gegenstand) entsprechend der Auflösung / Strahlanzahl erkannt wird.

### Schutzfeldbreite

Die Schutzfeldbreite stellt den Abstand zwischen Sender und Empfänger dar. Die Schutzfeldbreite darf sich während des Betriebs nicht ändern.

### Strahlabstand

Abstand zwischen den einzelnen Strahlen eines → Lichtgitters von der Mitte eines Strahls zur Mitte des nächsten Strahls.

### Reichweite

Die Reichweite ist der mechanisch nutzbare Abstand zwischen Sender und Empfänger. Durch den Einsatz von Umlenkspiegeln reduziert sich die Reichweite.

## 5.1.2 Absicherung des Gefahrenbereichs

Der Gefahrenbereich muss entweder durch die BWS alleine oder durch die BWS und zusätzlichen mechanischen Schutz abgesichert werden.

Das seitliche Umfassen sowie das Über- oder Untergreifen muss verhindert werden.

Der Gefahrenbereich darf ausschließlich durch das Schutzfeld der BWS erreicht werden.

Es müssen alle Eigenschaften des Schutzfeldes (siehe [Kapitel 5.1.1, Seite 36](#)) beachtet werden. Die genauen Werte sind in den Technischen Daten (siehe [Kapitel 4, Seite 15](#)) zu finden.

---

#### GEFAHR!



#### Gefahr von Personen- oder Sachschäden bei Nichtbeachtung!

Die Sicherheitsfunktion des Systems wird aufgehoben.

Schäden an Personal und Ausrüstung sind möglich.

- Absicherung des Gefahrenbereichs muss wie angegeben erfolgen.
-

## 5.1.3 Sicherheitsabstand

### 5.1.3.1 Allgemeine Informationen

Der Sicherheitsabstand ist der Mindestabstand zwischen dem Schutzbereich einer BWS und dem Gefahrenbereich.

Durch ihn soll verhindert werden, dass der Gefahrenbereich vor Beendigung der gefahrbringenden Bewegung erreicht werden kann.

Gemäß ISO 13855, wird der Sicherheitsabstand durch folgende Faktoren bedingt:

- Nachlaufzeit der Maschine (Zeitspanne zwischen dem Auslösen des Sensors und Beendigung der gefahrbringenden Bewegung)
- Ansprechzeit der gesamten Schutzeinrichtung (BWS, Maschine, nachgeschaltete Sicherheitsauswertung)
- Annäherungsgeschwindigkeit

### 5.1.3.2 Berechnung des Sicherheitsabstandes



Die allgemeine Formel zur Berechnung des Sicherheitsabstandes S lautet:

$$S = (K \times T) + C \quad \text{bzw.} \quad S = K \times (t_1 + t_2 + t_3) + C$$

S [mm]	Sicherheitsabstand, gemessen vom Gefahrenbereich bis zum Schutzbereich
K [mm/s]	Annäherungsgeschwindigkeit
C	Zusätzlicher Abstand abhängig von dem Strahlabstand/Auflösung in mm
T [s]	Gesamtansprechzeit ( $t_1 + t_2$ )
T [s]	Gesamtansprechzeit $T = (t_1 + t_2 + t_3)$
$t_1$ [s]	Ansprechzeit der BWS
$t_2$ [s]	Ansprechzeit des Sicherheits-Schaltgerätes
$t_3$ [s]	Nachlaufzeit der Maschine

#### Rechenbeispiel:

Eine BWS mit 3 Strahlen und 400 mm Strahlabstand (SEFB423) soll zur Absicherung verwendet werden. Der erforderliche Sicherheitsabstand muss berechnet werden.

- Ansprechzeit der BWS  $t_1 = 15 \text{ ms}$
- Nachlaufzeit des Sicherheit-Schaltgerätes  $t_2 = 15 \text{ ms}$
- Nachlaufzeit der Maschine  $t_3 = 300 \text{ ms}$

#### Sicherheitsabstand berechnen

$$S = 1.600 \text{ mm/s} \times (t_1 + t_2 + t_3) + C$$

$$S = 1.600 \text{ mm/s} \times (0,015 \text{ s} + 0,015 \text{ s} + 0,3 \text{ s}) + 850 \text{ mm}$$

$$S = 1.378 \text{ mm}$$

## Berechnung des Sicherheitsabstandes für das Übergreifen $S_{RO}$

Ist ein Über- oder Untergreifen des Schutzfeldes möglich, muss der Sicherheitsabstand  $S_{RO}$  (Sicherheitsabstand bei Zugriff über das Schutzfeld) berechnet werden.



$$S_{RO} = K \times T + C_{RO}$$

$S_{RO}$	Sicherheitsabstand bei einem Zugriff über das Schutzfeld RO = Reach over
K	Annäherungsgeschwindigkeit bei vertikalem Schutzfeld K = 2000 mm/s K = 1600 mm/s (wenn SRO > 500 mm)
T [s]	Gesamtansprechzeit T = (t <sub>1</sub> + t <sub>2</sub> + t <sub>3</sub> )
t <sub>1</sub> [s]	Ansprechzeit der BWS
t <sub>2</sub> [s]	Ansprechzeit des Sicherheits-Schaltgerätes
t <sub>3</sub> [s]	Nachlaufzeit der Maschine
$C_{RO}$	Zuschlag bei Zugriff über das Schutzfeld-Status Wert gemäß Tabelle aus EN ISO 13855 (s.u.)

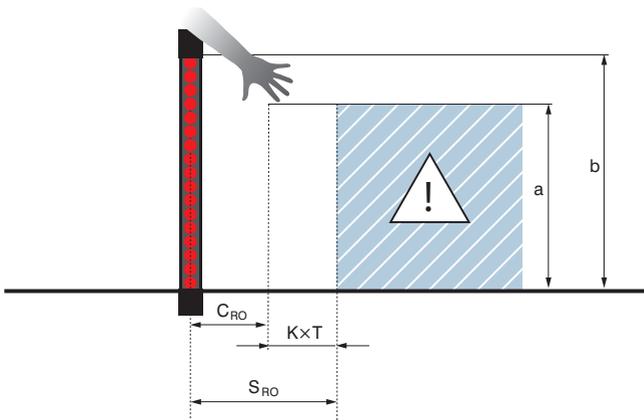


Abbildung 2: Zusammenhang von  $C_{RO}$  und  $S_{RO}$

a [mm] = Höhe des Gefahrenbereichs

b [mm] = Höhe der Schutzfeldoberkante

H [mm] = Bezugshöhe, Höhe des Schutzfeldes über dem Boden

a [mm] Höhe des Gefahrenbereichs	C <sub>RO</sub> [mm] Zusätzlicher horizontaler Abstand zum Gefahrenbereich			
2600	0	0	0	0
2500	400	400	350	300
2400	550	550	550	500
2200	800	750	750	700
2000	950	950	850	850
1800	1100	1100	950	950
1600	1150	1150	1100	1000
1400	1200	1200	1100	1000
1200	1200	1200	1100	1000
1000	1200	1150	1050	950
800	1150	1050	950	800
600	1050	950	750	550
400	900	700	0	0
200	600	0	0	0
0	0	0	0	0
	b [mm] Höhe der Schutzfeldoberkante			
	900	1000	1100	1200

Gemäß EN ISO 13855 sind folgende minimale und maximalen Höhen nicht zu über- oder unterschreiten.

Anzahl Strahlen	Strahlabstand in mm	Höhen über Bezugsebene in mm
4	300 mm	300 / 600 / 900 / 1.200
3	400 mm	300 / 700 / 1.100
2	500 mm	400 / 900

#### HINWEIS!

- Wenn die realen Werte für a und b zwischen den Tabellenwerten liegen, muss der nächstgrößere Tabellenwert gewählt werden.
- Eine Schutzfeldoberkante unter 900 mm bietet keinen ausreichenden Schutz gegen Umgehen oder Überschreiten.
- Eine Schutzfeldunterkante über 300 mm bietet keinen ausreichenden Schutz gegen Hindurchkriechen.



Vorgehensweise beim Arbeiten mit der Tabelle (8.2.2):

<b>Gesucht</b>	<b>b</b>
<b>Bekannt</b>	<b>a, S → C<sub>RO</sub></b>

<b>S → C<sub>RO</sub></b>
<b>a, b</b>

<b>a</b>
<b>S → C<sub>RO</sub>, b</b>

<b>1.</b>	In linker Spalte die Zeile mit bekanntem Wert <b>a</b> suchen
<b>2.</b>	In entsprechender Zeile die Spalte mit nächst höherem Wert für <b>C<sub>RO</sub></b> suchen
<b>3.</b>	Am unteren Ende der Spalte befindet sich der passende Wert für <b>b</b>

Nächst kleineren <b>b</b> -Wert wählen
In entsprechender Spalte die Zeile mit nächst höherem Wert für <b>a</b> suchen
Im Schnittpunkt von Zeile und Spalte befindet sich Wert für <b>C<sub>RO</sub></b>

Nächst kleineren <b>b</b> -Wert wählen
In entsprechender Spalte die Zeile mit nächst niedrigerem Wert für <b>C<sub>RO</sub></b> suchen
In dieser Zeile zur linken Spalte gehen. Hier befindet sich Wert für <b>a</b> .

**GEFAHR!**



**Gefahr von Personen- oder Sachschäden bei Nichtbeachtung der Schutzfeldvorgaben!**

Sicherheitsfunktion des Systems wird aufgehoben.

Schäden an Personal und Ausrüstung möglich.

- Schutzfeldvorgaben beachten!

**Rechenbeispiel:**

Eine BWS mit 3 Strahlen und 400 mm Strahlabstand (SEFB423) soll zur Absicherung verwendet werden. Der erforderliche Sicherheitsabstand muss berechnet werden.

- |   |                        |
|---|------------------------|
| • Ansprechzeit der BWS                      | t1 = 15 ms             |
| • Nachlaufzeit des Sicherheit-Schaltgerätes | t2 = 15 ms             |
| • Nachlaufzeit der Maschine                 | t3 = 300 ms            |
| • Höhe des Gefahrenbereichs                 | a = 1.600 mm           |
| • Bezugshöhe                                | H = 300 mm             |
| • Höhe des Schutzfeldes über dem Boden      | b = 1.100 mm (SFH + H) |

### 1. Schritt: Sicherheitsabstand berechnen

$$S = 1.600 \text{ mm/s} \times (t_1 + t_2 + t_3) + C$$
$$S = 1.600 \text{ mm/s} \times (0,015 \text{ s} + 0,015 \text{ s} + 0,3 \text{ s}) + 850 \text{ mm}$$
$$S = 1.378 \text{ mm}$$

### 2. Schritt: Zusatzabstand $C_{RO}$ bestimmen.

- Höhe a in Tabelle finden: → hier: a = 1.600mm
- Höhe b in Tabelle finden: → hier: b = 1.100mm
- Im Kreuzungspunkt der beiden Achsen Wert für  $C_{RO}$  entnehmen: → hier:  $C_{RO} = 1.100\text{mm}$

### 3. Schritt: Sicherheitsabstand $S_{RO}$ für das Übergreifen berechnen

$$S = 1.600 \text{ mm/s} \times (t_1 + t_2 + t_3) + C_{RO}$$
$$S = 1.600 \text{ mm/s} \times (0,015 \text{ s} + 0,015 \text{ s} + 0,3 \text{ s}) + 1.100 \text{ mm}$$
$$S = 1.628 \text{ mm}$$

## 5.1.4 Mindestabstand zu reflektierenden Flächen

### GEFAHR!

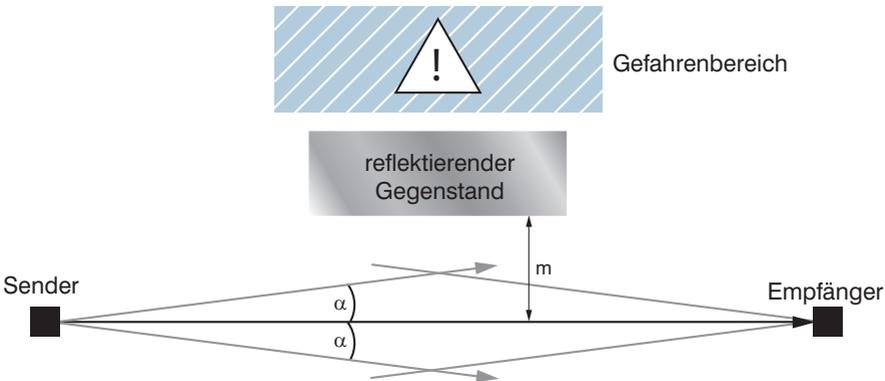
**Gefahr von Personen- oder Sachschäden bei reflektierenden Oberflächen innerhalb des Öffnungswinkels zwischen Sender und Empfänger!**

Sicherheitsfunktion des Systems wird aufgehoben.  
Schäden an Personal und Ausrüstung möglich.

- Mindestabstand (m) von reflektierenden Oberflächen zur optischen Achse einhalten.

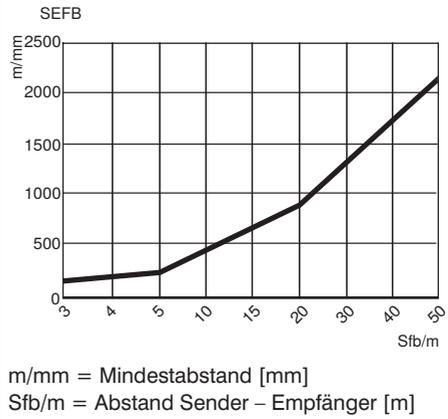


$$m = \tan \alpha \times \text{Abstand Sender - Empfänger}$$
$$m = \tan 2,5^\circ \times \text{Abstand Sender - Empfänger}$$



Der Mindestabstand zu reflektierenden Oberflächen muss in Abhängigkeit zum Abstand zwischen Sender und Empfänger mit einem Öffnungswinkel von  $\pm 2,5^\circ$  berechnet werden.

Abstand zwischen Sender und Empfänger [m]	Mindestabstand m [mm]
0,25...3,0	131
4	175
5	218
10	437
15	655
20	873
30	1.310
40	1.746
50	2.183



## 5.2 Funktionen

In diesem Kapitel sind wichtige Informationen zu den Funktionen der BWS und deren Einsatzbedingungen beschrieben.

### 5.2.1 Funktionsübersicht

Detaillierte Beschreibungen zu den einzelnen Funktionen sind in den nachfolgenden Kapiteln zu finden.

	Kapitel	SEFB Muting	SEFB
<b>Betriebsfunktionen</b>			
Schutzbetrieb / Automatischer Wiederanlauf	<a href="#">Kapitel 5.2.3.1</a>	X	X
Wiederanlaufsperr (RES)	<a href="#">Kapitel 5.2.3.2</a>	X	X
Schützkontrolle (EDM)	<a href="#">Kapitel 5.2.3.3</a>	X	X
Strahlcodierung	<a href="#">Kapitel 5.2.3.4</a>	X	X
Kaskadierung	<a href="#">Kapitel 5.2.3.6</a>	X	X
Reichweitenumschaltung	<a href="#">Kapitel 5.2.3.6.45</a>	X	X
<b>Muting-Funktionen</b>			
Kreuz-Muting	<a href="#">Kapitel 5.2.4.3</a>	X	—
Zwei-Sensor-Linear-Muting	<a href="#">Kapitel 5.2.4.4</a>	X	—
Vier-Sensor-Linear-Muting (Sequenzüberwachung)	<a href="#">Kapitel 5.2.4.5</a>	X	—
Vier-Sensor-Linear-Muting (Zeitüberwachung)	<a href="#">Kapitel 5.2.4.6</a>	X	—
Einstellbare Muting-Dauer	<a href="#">Kapitel 5.2.4.7.2</a>	X	—
Bandstoppsignal	<a href="#">Kapitel 5.2.4.7.3</a>	X	—
Muting Enable	<a href="#">Kapitel 5.2.4.7.4</a>	X	—
Richtungsvorgabe	<a href="#">Kapitel 5.2.4.7.5</a>	X	—
Muting-Ende durch Freiwerden der BWS	<a href="#">Kapitel 5.2.4.7.6</a>	X	—
Partielles Muting	<a href="#">Kapitel 5.2.4.7.7</a>	X	—
Full Muting Enable	<a href="#">Kapitel 5.2.4.7.8</a>	X	—
Lücken-Unterdrückung	<a href="#">Kapitel 5.2.4.7.9</a>	X	—
Override	<a href="#">Kapitel 5.2.4.7.10</a>	X	—
<b>Nicht-Sicherheitsgerichtete Funktionen</b>			
Display-Einstellung (Segmentanzeige)	<a href="#">Kapitel 5.2.5.2</a>	X	—
Signalausgang	<a href="#">Kapitel 5.2.5.3</a>	X	X
Integrierter Leuchtmelder	<a href="#">Kapitel 5.2.5.4</a>	X	—
Ausrichthilfe (Signalstärke)	<a href="#">Kapitel 5.2.5.5</a>	X	—
microSD Speicherkarte	<a href="#">Kapitel 5.2.5.6</a>	X	—
Passwortschutz	<a href="#">Kapitel 5.2.5.7</a>	X	X (IO-Link)
IO-Link 1.1 Schnittstelle	<a href="#">Kapitel 5.2.5.8</a>	X	X

X = Funktionalität enthalten

— = Funktionalität nicht enthalten

## 5.2.2 Kombinierbare Funktionen

	Schutzbetrieb /Automatischer Wiederanlauf	Anlauf- und Wiederanlaufsperr	Schützkontrolle	Strahlcodierung	Kaskadierung	Muting (komplett)	Partielles Muting	Volle Auflösung
Schutzbetrieb /Automatischer Wiederanlauf								
Anlauf- und Wiederanlaufsperr	<input type="checkbox"/>							
Schützkontrolle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
Strahlcodierung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Kaskadierung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Muting (komplett)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Partielles Muting	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Volle Auflösung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Erlaubt

Nicht erlaubt

Zwei-Sensor-Muting: kombinierbar  
 Vier-Sensor-Muting: nicht kombinierbar

## 5.2.3 Betriebsfunktionen

### 5.2.3.1 Schutzbetrieb (Automatischer Wiederanlauf)

In dieser Betriebsfunktion werden bei einem Eingriff in das Schutzfeld die Schaltausgänge gesperrt. Nach Beendigung des Eingriffs erfolgt die Freigabe der Schaltausgänge automatisch.

Es muss für die Anwendung geprüft werden ob Schutzbetrieb zulässig ist.



#### **WARNUNG!**

- Für die Zugangssicherung ist eine Anlauf- und Wiederanlaufsperrung erforderlich.
  - Der Betrieb der BWS mit automatischem Wiederanlauf ist nur in Ausnahmefällen unter bestimmten Bedingungen zugelassen.
- 

Dabei gilt:



Der Schutzbetrieb wird am Empfänger parametrierbar.

Wird die Wiederanlaufsperrung (RES) deaktiviert, ist automatisch der Schutzbetrieb aktiviert.

### 5.2.3.2 Anlauf- und Wiederanlaufsperrung (RES)

- Nach einem Eingriff in das Schutzfeld verhindert diese Betriebsart den automatischen Wiederanlauf der Maschine, indem die OSSDs im Aus-Zustand verbleiben.
- Dieser Zustand bleibt auch beim Wiedereinschalten der Versorgungsspannung (z.B. nach einem Stromausfall) erhalten.
- Erst durch Betätigen einer Bestätigungstaste werden die OSSDs wieder freigegeben.

#### **HINWEIS!**



- Die Bestätigungstaste muss sich außerhalb des Gefahrenbereiches befinden.
  - Vom Ort der Bestätigungstaste aus muss der Bediener eine gute Einsicht in den Gefahrenbereich, um einen sicheren Wiederanlauf zu gewährleisten.
  - Je nach Konstellation der BWS kann eine Wiederanlaufsperrung (verhindert Anlauf nach Fehler oder Schutzfeldeingriff) oder eine Anlaufsperrung (verhindert Anlauf nach dem Einschalten) für die Maschine dargestellt werden.
- 

#### **GEFAHR!**

##### **Lebensgefahr durch unbeabsichtigten Anlauf- und Wiederanlauf!**



- Es muss sichergestellt sein, dass die Bestätigungstaste nicht vom Gefahrenbereich aus betätigt werden kann.
  - Es muss sichergestellt sein, dass sich keine Person im Gefahrenbereich befindet, bevor die Anlauf- und Wiederanlaufsperrung entriegelt wird.
  - Die BWS kann nicht prüfen, ob die Maschinensteuerung eine Anlauf- und Wiederanlaufsperrung aufweist.
-

Dabei gilt:



- Die Wiederanlaufsperrung (RES) wird am Empfänger parametrierbar.
- Freischaltung durch die Signalfolge (RES-Eingang) 0 → 1 → 0
- Die Dauer des 1-Signals muss 0,1 s...4 s betragen.
- Ist die Wiederanlaufsperrung deaktiviert, ist automatisch der Schutzbetrieb/automatischer Wiederanlauf aktiviert.

### 5.2.3.3 Schützkontrolle (EDM)

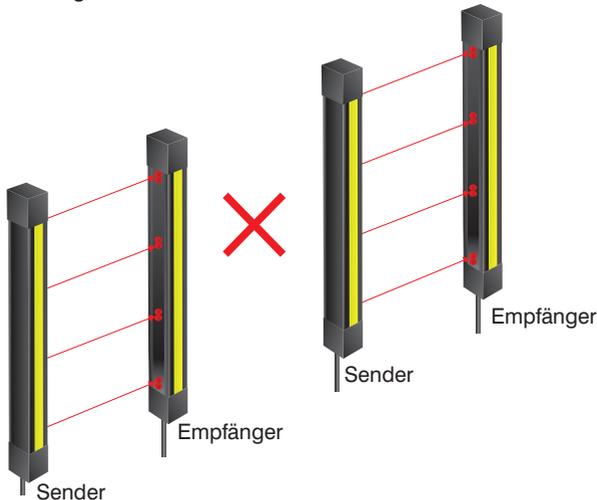
- Die Schützkontrolle dient der dynamischen Überwachung des Schaltverhaltens extern angeschlossener Öffnerkontakte.
- Nach jedem Ein- und Ausschaltvorgang der OSSDs muß das Rückführsignal innerhalb der vorgegebenen Zeit den richtigen Schaltzustand aufweisen.
- Auf diese Weise können Fehlfunktionen der Schütze (z.B. Verschweißung der Kontakte) erkannt werden.



- Die Schützkontrolle (EDM) wird am Empfänger parametrierbar.
- Schalten die angeschlossenen Schütze nicht in der erwarteten Zeit, geht die BWS in den sicheren Zustand (OSSD OFF, ERROR)
- Die Schützkontrolle funktioniert nur sicherheitsgerichtet, wenn der Schütz zwangsgeführte Öffnerkontakte aufweist.

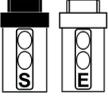
### 5.2.3.4 Strahlcodierung

- Um gegenseitige Beeinflussung zu vermeiden muss bei Systemen in räumlicher Nähe darauf geachtet werden, dass ein Empfänger nur vom Licht des zugehörigen Senders getroffen wird.
- Lässt sich dies weder durch mechanische Abschirmung noch durch die Montage (siehe „7.1 Positionieren der BWS“ auf Seite 84) verhindern, so kann die Strahlcodierung dennoch Abhilfe schaffen.
- Wird die Strahlcodierung an Sender und Empfänger parametrierbar, kann der Empfänger die für ihn bestimmten Strahlen des Senders im Regelfall von fremden Strahlen unterscheiden.



Dabei gilt:

- Der Empfänger detektiert nur Strahlen die seiner Codierung entsprechen.
- Der erste und der letzte Strahl im Schutzfeld dienen als Synchronisationsstrahl. Dem Empfänger reicht jedoch ein Synchronstrahl aus um die Codierung zuzuordnen und Sender und Empfänger zu synchronisieren.



- Die Strahlcodierung wird am Sender und Empfänger parametrieret.
- Es kann zwischen Codierung AN und Codierung AUS gewählt werden.
- Die Einstellung von zueinandergehörigen Sender und Empfänger muss identisch sein (beide Codierung AN oder beide Codierung AUS).

### 5.2.3.5 Reichweite

- Die Reichweite ist der mechanisch nutzbare Abstand zwischen Sender und Empfänger.
- Um einer möglichen Übersteuerung bei kurzen Arbeitsabständen entgegenzuwirken und den Öffnungswinkel zu begrenzen, muss die Reichweite eingestellt werden.
- Die Einstellung erfolgt am Sender.



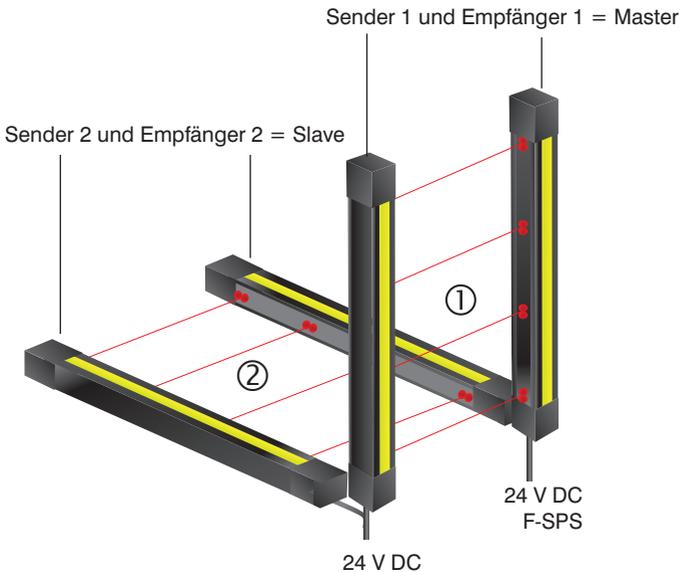
#### GEFAHR!

- Die Reichweite muss passend zur Schutzfeldbreite in der Anwendung eingestellt werden, damit ein Fehlverhalten der BWS ausgeschlossen werden kann.
- Bei falsch eingestellter Reichweite besteht Gefahr für Personen oder die Maschine.

Reichweite	Hoch (Auslieferungszustand)	Niedrig
50 m	13...50 m	0,5...15 m

### 5.2.3.6 Kaskadierung

- Um mehrere Schutzfelder zu überwachen, können BWS so verbunden werden, dass sie alle auf einen Sicherheitsausgang wirken.
- Indem die Schutzfelder mehrerer BWS auf einen gemeinsamen Sicherheitsausgang wirken, wird die Anbindung an die Maschinensteuerung vereinfacht.
- Die kaskadierten BWS verhalten sich nach außen wie eine einzelne BWS.
- Das Kaskadieren kann eingesetzt werden um benachbarte Gefahrenbereiche (z. B. Hintertretschutz) abzusichern.



Dabei gilt:



- Die Kaskadierung wird am Empfänger parametrier.
- Zur Unterscheidung der Komponenten werden die Begriffspaare ‚Master‘ oder ‚Slave‘ verwendet:
  - Master – Komponente mit direkter Verbindung zur Maschinensteuerung
  - Slave – Komponenten mit Verbindung zum Master
- Jedes SEFB-Gerät kann sowohl die Rolle des Masters als auch die des Slaves übernehmen.

Bedingungen:

- **Es dürfen nicht mehr als 3 Sensoren miteinander kaskadiert werden.**
- **Die Reaktionszeit verlängert sich mit jedem nachgeschalteten Empfänger um die Reaktionszeit der vorgeschalteten Empfänger** (siehe nachstehendes Beispiel).
- Sofern eine gegenseitige Beeinflussung der Strahlengänge möglich ist, müssen die Sensoren codiert werden (siehe „5.2.3.4 Strahlcodierung“ auf Seite 47).
- Individuelle Einstellungen an einer BWS gelten nur für das jeweilige System. Das Abschalten einer BWS wirkt jedoch stets auf den gemeinsamen Sicherheitsausgang.
- **Die Funktionsarten Schützkontrolle und Wiederanlaufperre dürfen nur am Master parametrier werden.**

Beispiel zur Bestimmung der Reaktionszeit:

- Kaskadierung von  $2 \times$  SEFB424
- Reaktionszeit  $t_{\text{Master}} = 15 \text{ ms}$
- Reaktionszeit  $t_{\text{Slave}} = 15 \text{ ms}$
- Reaktionszeit  $t_{\text{Casc}} = t_{\text{Master}} + t_{\text{Slave}} = 15 \text{ ms} + 15 \text{ ms}$
- Reaktionszeit  $t_{\text{Master}} = 30 \text{ ms}$

### 5.2.3.6.1 Kaskadierung via Erweiterungsanschluss der BWS

Über den Erweiterungsanschluss des Empfängers ist eine einfache Kaskadierung mehrerer SEFB-Sensoren möglich.

Dabei muss folgender Aufbau beachtet werden:

- Empfänger MASTER wird über den **Systemanschluss** an die Maschinensteuerung angeschlossen.
- Empfänger MASTER wird über den **Erweiterungsanschluss** an den **Systemanschluss** von Empfänger SLAVE angeschlossen (Verbindungskabel M12 8-polig).
- Alle Sender in der Kaskade müssen separat mit Versorgungsspannung verbunden werden (Anschlusskabel M12 4/5-polig).

Details zum Elektrischen Anschluss siehe „[16.2.3 Anschlussbeispiele Kaskadierung](#)“ auf Seite 157.

### 5.2.3.6.2 Kaskadierung via Muting-Anschlussbox ZFBB001

Soll Muting und Kaskadierung gleichzeitig erfolgen, kann dies mittels der Anschlussbox ZFBB001 komfortabel umgesetzt werden.

Dabei muss folgender Aufbau beachtet werden:

- Empfänger MASTER wird über den **Systemanschluss** an die Maschinensteuerung angeschlossen.
- Empfänger MASTER wird über den **Erweiterungsanschluss** an die Anschlussbox ZFBB001 angeschlossen.
- Empfänger SLAVE wird über den **Systemanschluss** mit einem Verbindungskabel M12 8-polig an Port 5 der Anschlussbox angeschlossen.
- Alle Sender in der Kaskade müssen separat mit Versorgungsspannung verbunden werden (Anschlusskabel M12 4/5-polig).

Details zum Elektrischen Anschluss siehe „[16.2.3 Anschlussbeispiele Kaskadierung](#)“ auf Seite 157.

### 5.2.3.6.3 Kaskadierung von anderen Sicherheitssensoren mit OSSD-Ausgängen

---



**WARNUNG!**

- Eine Kaskadierung von Sicherheitssensoren mit OSSD-Ausgängen ist nicht erlaubt.
  - Werden diese Sensoren verwendet, können fehlerhafte Signale die Schutzfunktion beeinträchtigen.
- 

### 5.2.3.6.4 Kaskadierung von kontaktbehafteten Sicherheitskomponenten

---



**WARNUNG!**

- Kontaktbehaftete Sicherheitskreise (z.B. Not-Halt-Schalter oder mechanische Türschalter) dürfen nicht mit der BWS kaskadiert werden.
  - Werden diese Sensoren verwendet, können fehlerhafte Signale die Schutzfunktion beeinträchtigen.
-

## 5.2.4 Muting

Muting ist eine Funktion, welche die BWS kurzzeitig sicher überbrückt, sodass Objekte durch das Schutzfeld bewegt werden können, ohne dass die OSSDs ausgeschaltet werden.

Der Mutingzyklus wird aktiviert, sobald die dafür zuständigen Sensoren ein Objekt detektieren. Bei ihrer Anordnung muss deshalb darauf geachtet werden, dass der Mutingzyklus nicht durch eine Person ausgelöst werden kann.

Man unterscheidet zwischen Linear-Muting und Kreuz-Muting. Bei der linearen Anordnung sind mehrere Sensoren hintereinander angeordnet, beim Kreuz-Muting werden zwei Sensoren so angeordnet, dass sich ihre Strahlen kreuzen.

Um die Muting-Funktion zu aktivieren werden zusätzliche Signale z.B. von Mutingsensoren oder einer SPS benötigt. Dadurch kann die BWS den korrekten Ablauf des Mutings überprüfen und gewährleisten, dass das Eindringen einer Person in den Gefahrenbereich weiterhin zuverlässig erkannt wird.

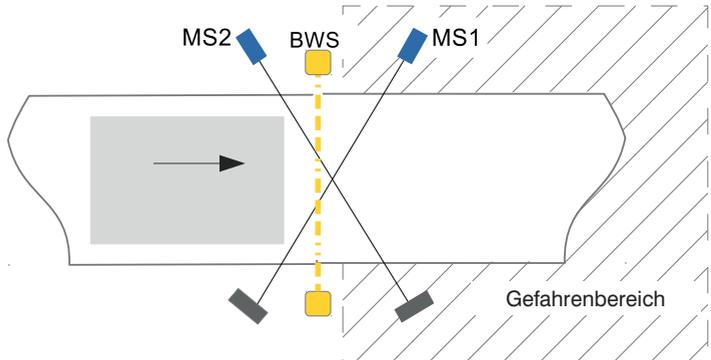
Grundvoraussetzungen für den Beginn einer gültigen Muting-Sequenz sind:

- OSSDs im EIN-Zustand (Schutzfeld der BWS frei)
- Mutingsensoren im AUS-Zustand (kein Objekt detektiert)

### Genereller Muting-Ablauf

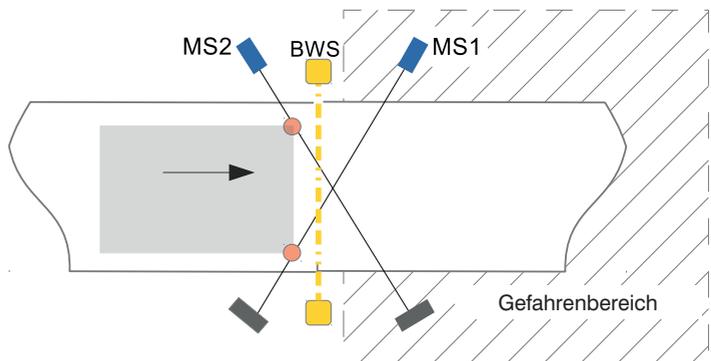
1 Mutingobjekt wird in Richtung Gefahrenbereich transportiert.

Schutzfeld: frei  
MS: frei (Signal 0)  
OSSDs: ein  
Muting: inaktiv



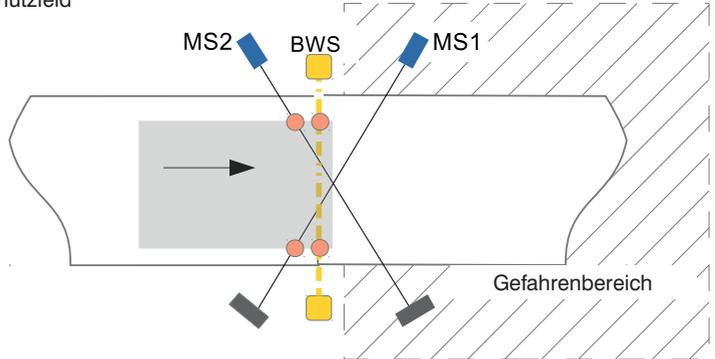
2 Mutingobjekt betätigt Mutingsensoren

Schutzfeld: frei  
MS: betätigt (Signal 1)  
OSSDs: ein  
Muting: aktiv



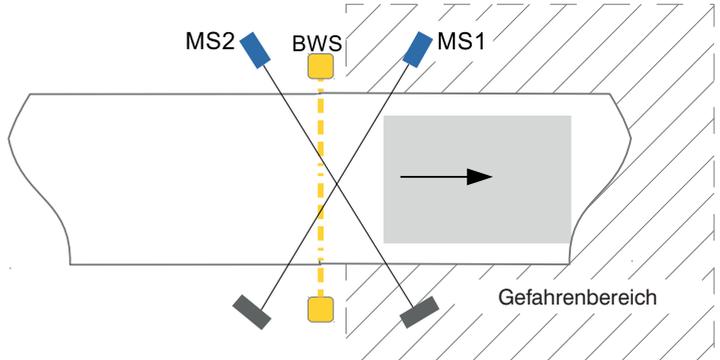
### 3 Mutingobjekt fährt durch das Schutzfeld

Schutzfeld: unterbrochen  
 MS: betätigt (Signal 1)  
 OSSDs: ein  
 Muting: aktiv



### 4 Mutingobjekt fährt in den Gefahrenbereich und gibt BWS und MS frei.

Schutzfeld: frei  
 MS: frei (Signal 0)  
 OSSDs: ein  
 Muting: inaktiv



#### GEFAHR!



- Das Muting muss von mindestens zwei voneinander unabhängigen Signalen ausgelöst werden.
- Die Nutzung softwaregesteuerter Signale (z.B. SPS) ist dann zulässig, wenn mindestens ein Signal aus einer anderen Quelle (z.B. aus einem Sensor) stammt.

#### HINWEIS!



- Für die einfache Inbetriebnahme bietet wenglor Muting Sets an (Z2MGxxx), welche direkt an die BWS oder die Schutzsäule Z2SSxxx montiert werden können.
- Weitere Details können der Norm IEC 62046 entnommen werden.

### 5.2.4.1 Muting-Signale

Muting-Signale dienen dazu

- das zu transportierende Material (Objekt) zu detektieren,
- das Detektions-Signal an die BWS weiterzuleiten um Muting zu aktivieren
- den Abtransport des Objektes zu detektieren
- das Freiwerde-Signal an die BWS weiterzuleiten um Muting zu deaktivieren.

Muting-Signale können bspw. generiert werden von:

- Optische Sensoren, z.B.:
  - Spiegelreflexschranken
  - Einweglichtschranken
  - Reflxtaster
- Induktive Sensoren
- Softwareseitige Signale (z.B. Steuerung)

#### HINWEIS!

- Bei Verwendung der Anschlussbox ZFBB001 muss der Ausgang des Mutingsensors auf Pin 4 liegen.
- Bitte beachten Sie folgende Schalteigenschaften bei der Verwendung von optischen Sensoren:
  - Einwegschranke: dunkelschaltend (PNP NC)
  - Reflxtaster: hellerschaltend (PNP NO)
  - Spiegelreflexschranke: dunkelschaltend (PNP NC)



---

#### GEFAHR!

- Ein Muting-Signal darf nicht an mehreren Eingängen verschaltet werden. Jedes Signal darf nur einem Eingang zugeordnet werden.
- Der Anwender muss durch geeignete Maßnahmen (siehe EN ISO 13849-2, Tab. D.4) den Querschluss zwischen Muting-Signalen verhindern.



---

#### GEFAHR!

- Achten Sie bei der Anbringung der MS darauf, dass Personen durch die BWS weiterhin zuverlässig erkannt werden und sie keine gültige Muting-Sequenz einleiten oder durchführen können.
- Für die Berechnung ihres minimalen Abstands müssen zwingend die in den jeweiligen Muting-Arten aufgeführten Formeln herangezogen werden.



---

#### ACHTUNG!

Achten Sie bei der Anbringung der MS auf die korrekte Detektion des Materials. Das eigentliche Transportmittel (z.B. Palette) sollte nicht erkannt werden.



---

#### HINWEIS!

- Je nach Beschaffenheit des zu detektierenden Materials sind die passenden MS auszuwählen. Bei metallischen Objekten bietet sich beispielsweise die Nutzung von induktiven Sensoren an.
- Je nach verwendetem Sensortyp ist die korrekte Parametrierung zu beachten. Bei Reflxtastern mit Hintergrundausblendung beispielsweise ist der Sensor so zu konfigurieren, dass das Objekt in einem ausreichendem Abstand zum Schutzfeld der BWS erkannt wird, während größere Abstände hingegen ausgeblendet werden.



### 5.2.4.2 Muting-Visualisierung

- Die Empfänger verfügen über eine integrierte Leuchtkappe (siehe „5.2.5.4 Integrierter Leuchtmelder“ auf Seite 77), welche den Muting-Status anzeigt.
- Durch weißes Dauerleuchten wird eine aktive Muting-Sequenz signalisiert.
- Zudem ist es möglich, eine externe Muting-Leuchte am Signalausgang anzuschließen.

### 5.2.4.3 Kreuz-Muting

Das Kreuz-Muting ermöglicht das Fördern eines Objektes in den Gefahrenbereich hinein oder aus dem Gefahrenbereich hinaus.

Dazu werden zwei Mutingsensoren so angeordnet, dass sich deren Strahlen kreuzt. Der **Kreuzungspunkt liegt innerhalb des Gefahrenbereichs**.

Die Abstände  $a$  und  $b$  stellen die Abstände zwischen dem Mutingobjekt und einer trennenden Absicherung (Zaun) dar. Diese müssen so gestaltet sein, dass keine Person unbemerkt in den Gefahrenbereich kommen kann während das Mutingobjekt die BWS durchfährt.

In **Abbildung 3** ist eine Anordnung mittels Spiegelreflexschranken beispielhaft dargestellt.

Sobald MS1 und MS2 aktiviert wurden, ist die Muting-Funktion aktiv. Die Betätigungsreihenfolge der Sensoren spielt dabei keine Rolle. MS1 und MS2 müssen innerhalb von 4 s durch ein Muting-Objekt aktiviert werden. Sie dürfen auch gleichzeitig schalten.

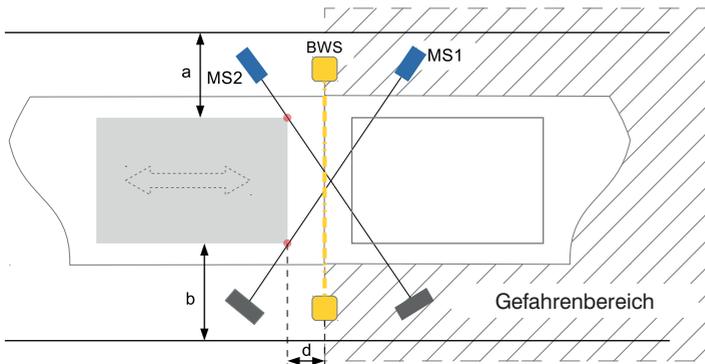


Abbildung 3: Anordnung Kreuz-Muting mit Spiegelreflexschranken

## Mindestabstand berechnen



$$d \geq v \times (t_{\text{BWS}} + t_{\text{MS}})$$

d [m]	Mindestabstand zwischen den Detektionspunkten der MS und dem Schutzfeld der BWS (siehe <a href="#">Abbildung 3</a> )
v [m/s]	Geschwindigkeit des Materials auf der Förderstrecke
t <sub>BWS</sub> [s]	Verarbeitungszeit Muting-Signale Ist die erforderliche Zeit welche die BWS zur Verarbeitung aller Muting-Signale benötigt. Der Wert ist den Technischen Daten ( <a href="#">Kapitel 4.1, Seite 15</a> ) zu nehmen.
t <sub>MS</sub> [s]	Ansprechzeit MS

### ACHTUNG!



- Der berechnete Abstandswert bezieht sich nicht auf den Kreuzungspunkt von MS1 und MS2, sondern auf den Detektionspunkt des Sensors am Objekt.
- Der Abstand des Kreuzungspunktes der MS zum Schutzfeld der BWS muss kleiner 200 mm sein und **innerhalb des Gefahrenbereichs** liegen. Er ist so gering wie möglich zu halten.
- Um Manipulation mit den Füßen zu verbinden, sollte der Kreuzungspunkt der MS **auf der Höhe des niedrigsten Strahl der BWS oder höher**.
- MS1 und MS2 sollten möglichst auf **unterschiedlichen Höhen** montiert sein, um eine Manipulation zu erschweren.

### Beispiel:

- Bandgeschwindigkeit  $v = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- Verarbeitungszeit Muting-Signale  $t_{\text{BWS}} = 95 \text{ ms}$
- Ansprechzeit MS  $t_{\text{MS}} = 1 \text{ ms}$



$$d \geq v \times (t_{\text{BWS}} + t_{\text{MS}}) = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times (0,095 + 0,001) \text{s} = 0,048 \text{ m}$$

Der Mindestabstand der beiden Detektionspunkte am Objekt zum Schutzfeld der BWS beträgt 48 mm. Je nach Breite des Muting-Objektes müssen die beiden Sensoren unter folgenden Bedingungen positioniert werden:

- MS1 und MS2 detektieren das Objekt in einem Mindestabstand von  $d = 48 \text{ mm}$
- Der Kreuzungspunkt von MS1 und MS2 befindet sich so nahe wie möglich am Schutzfeld der BWS, maximal jedoch 200 mm entfernt.

### Gültige Muting-Sequenz:

	Aktion	Anmerkungen
1. Muting Anfang	MS1 und MS2 werden aktiviert	Innerhalb einer Zeitspanne von 4 Sekunden müssen beide Sensoren aktiviert werden
2. Muting aktiv	MS1 und MS2 aktiv, Eingriff ins Schutzfeld	Das Schutzfeld ist unterbrochen, die OSSDs verbleiben im EIN-Zustand
3. Muting Ende	MS1 oder MS2 sind inaktiv oder Maximale Muting-Dauer wird erreicht	

### Signalverlauf

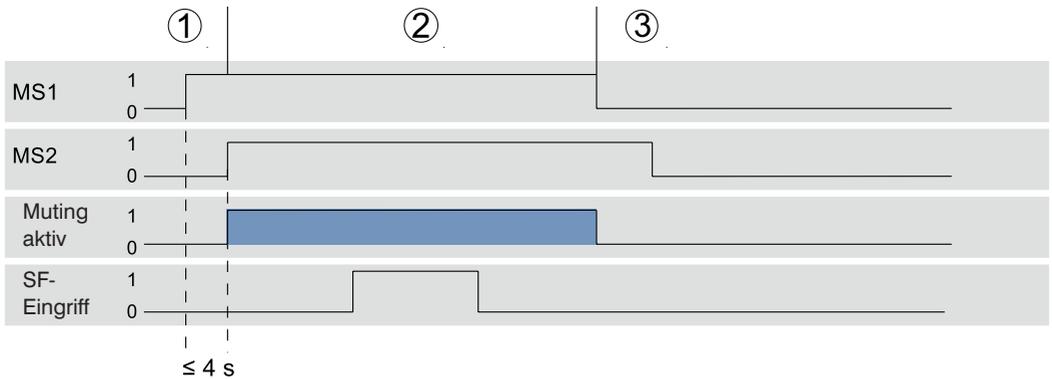


Abbildung 4: Signalverlauf beim Kreuz-Muting

#### HINWEIS!



- Durch die Positionierung der MS auf unterschiedlicher Höhe kann die Sicherheit zusätzlich erhöht werden, da sich deren Sichtfelder somit nicht punktförmig kreuzen.
- Ist die Funktion „Muting-Ende durch Freiwerden der BWS“ aktiviert, so endet die Muting-Sequenz sobald das Schutzfeld wieder frei ist.
- Durch die Funktion „Lücken Unterdrückung“ kann die Verfügbarkeit des Systems gesteigert werden, indem Signalunterbrechungen der Mutingsensoren  $< 250$  ms akzeptiert werden.

### 5.2.4.4 Zwei-Sensor-Linear-Muting

Das Zwei-Sensor-Linear-Muting ermöglicht dem Anwender das Fördern eines Objektes aus dem Gefahrenbereich hinaus. Die beiden MS befinden sich dabei innerhalb des Gefahrenbereichs, sodass eine Aktivierung des Mutings von außerhalb nicht möglich ist.

Muting ist aktiv, sobald MS1 und MS2 aktiviert sind. Zunächst muss MS1 aktiviert werden und anschließend innerhalb von 4 Sekunden MS2. Die Reihenfolge ist hierbei zwingend einzuhalten.

Die Abstände a und b stellen die Abstände zwischen dem Mutingobjekt und einer trennenden Absicherung (Zaun) dar. Diese müssen so gestaltet sein, dass keine Person unbemerkt in den Gefahrenbereich kommen kann während das Mutingobjekt die BWS durchfährt.

Eine beispielhafte Anordnung der Sensoren ist in folgender Abbildung zu sehen.

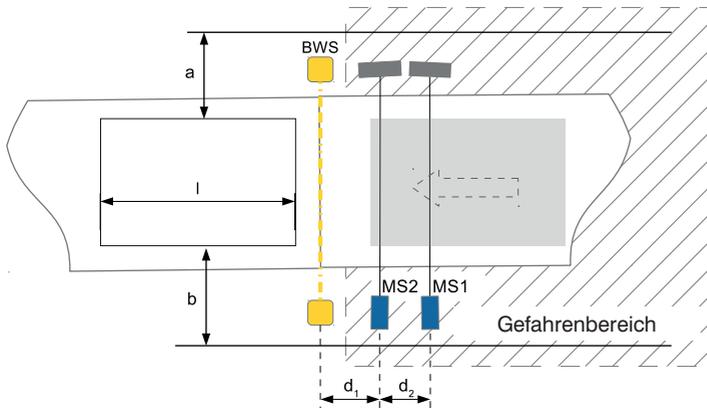


Abbildung 5: Anordnung Zwei-Sensor-Linear Muting

#### Mindestabstand berechnen

$$\sqrt{x^2} \quad d_{1,2} \geq v \times (t_{BWS} + t_{MS})$$

$d_1$ [m]	Mindestabstand zwischen MS2 und Schutzfeld der BWS (siehe <a href="#">Abbildung 5</a> )
$d_2$ [m]	Mindestabstand zwischen MS1 und MS2 (siehe <a href="#">Abbildung 5</a> )
$v$ [m/s]	Geschwindigkeit des Materials auf der Förderstrecke
$t_{BWS}$ [s]	Verarbeitungszeit Muting-Signale Ist die erforderliche Zeit welche die BWS zur Verarbeitung aller Muting-Signale benötigt. Der Wert ist den Technischen Daten ( <a href="#">Kapitel 4.1, Seite 15</a> ) zu nehmen.
$t_{MS}$ [s]	Ansprechzeit MS
a, b	Abstände



### HINWEIS!

Um eine gültige Muting-Sequenz ausführen zu können, muss das Objekt mindestens die Länge  $l$  (mit  $l = d_1 + d_2$ ) aufweisen.

#### Beispiel:

- Bandgeschwindigkeit  $v = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- Verarbeitungszeit Muting-Signale  $t_{\text{BWS}} = 95 \text{ ms}$
- Ansprechzeit MS  $t_{\text{MS}} = 11 \text{ ms}$

$$d_{1/2} \geq v \times (t_{\text{BWS}} + t_{\text{MS}}) = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times (0,095 + 0,011) \text{s} = 0,048 \text{ m}$$

Der Mindestabstand zwischen den beiden MS und der Abstand des MS2 zum Schutzfeld der BWS beträgt 48 mm. Entsprechend muss das Muting-Objekt min. 96 mm lang sein.

#### Gültige Muting-Sequenz:

	Aktion	Anmerkungen
1. Muting Anfang	Zuerst wird MS1, dann MS2 aktiviert.	Innerhalb einer Zeitspanne von 4 Sekunden müssen beide Sensoren aktiv sein.
2. Muting aktiv	MS1 und MS2 aktiv. Eingriff ins Schutzfeld (Mutingobjekt durchfährt BWS).	Das Schutzfeld ist unterbrochen, die OSSDs verbleiben im EIN-Zustand.
3. Muting aktiv	MS1 oder MS2 sind inaktiv.	Muting bleibt aktiv.
4. Muting Ende	MS1 oder MS2 sind länger als 4 Sekunden inaktiv. Das Schutzfeld wird wieder frei. Maximale Muting-Dauer wird erreicht.	Je nachdem welcher Zustand zuerst erreicht wird.

#### Signalverlauf

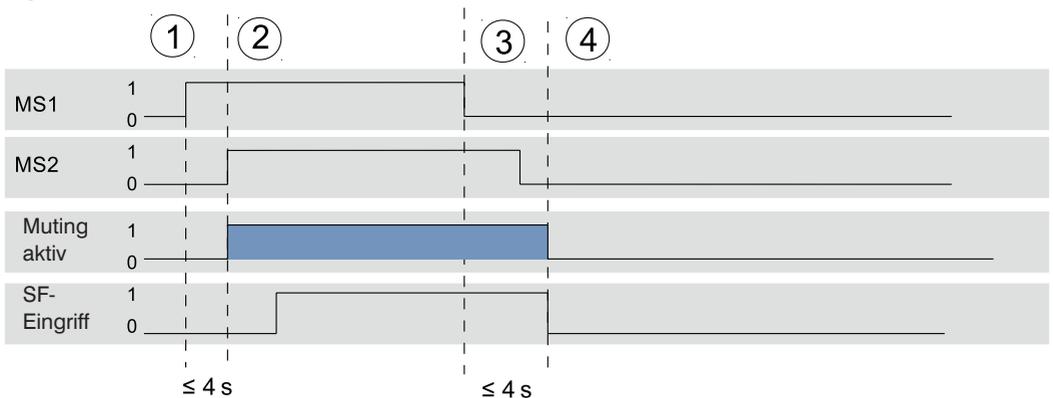


Abbildung 6: Signalverlauf beim Zwei-Sensor-L-Muting

### 5.2.4.5 Vier-Sensor-Linear-Muting mit Sequenzüberwachung

Das Vier-Sensor-Linear-Muting mit Sequenzüberwachung ermöglicht dem Anwender das Transportieren eines Objektes in den Gefahrenbereich hinein oder aus dem Gefahrenbereich hinaus. Dabei befinden sich zwei MS innerhalb und zwei MS außerhalb des Gefahrenbereichs.

Die Abstände  $a$  und  $b$  stellen die Abstände zwischen dem Muting-Objekt und einer trennenden Absicherung (Zaun) dar. Diese müssen so gestaltet sein, dass keine Person unbemerkt in den Gefahrenbereich kommen kann während Muting aktiviert ist. Daher muss die trennende Absicherung direkt hinter der BWS montiert sein um ein Umgehen zu verhindern.

#### HINWEIS!

- Das Vier-Sensor-Linear-Muting mit Sequenzüberwachung überprüft die korrekte Aktivierungsreihenfolge der MS. Dabei muss zunächst MS1 oder MS4 aktiviert werden. Je nachdem welcher der Sensoren angefahren wurde, müssen anschließend MS2 oder MS3 aktiviert werden.
- Mit der Funktion „Richtungsvorgabe“ kann die zulässige Richtung des Objekttransports auf eine Richtung beschränkt werden.
- Das Vier-Sensor-Linear Muting mit Sequenzüberwachung verzichtet bei der Aktivierung der einzelnen MS auf deren zeitliche Überwachung. Eine zeitliche Begrenzung ist nur durch die Maximale Muting-Dauer MMD gegeben.
- Ist die Funktion „Muting-Ende durch Freiwerden der BWS“ aktiviert, so endet die Muting-Sequenz, sobald das Schutzfeld wieder frei ist.
- Durch die Funktion „Lücken Unterdrückung“ kann die Verfügbarkeit des Systems gesteigert werden, indem Signalunterbrechungen der MS kleiner 250 ms akzeptiert werden.
- Aufgrund der fehlenden Zeitüberwachung sollte diese Funktion nur eingesetzt werden, wenn sich keine andere Muting-Art eignet.



Für ein besseres Verständnis soll im Folgenden (Abbildung 7) der Fall einer Materialbewegung in den Gefahrenbereich hinein betrachtet werden. Soll das Objekt aus dem Gefahrenbereich hinaus befördert werden, so ist die Bezeichnung MS1 durch MS4, MS2 durch MS3, usw. zu ersetzen.

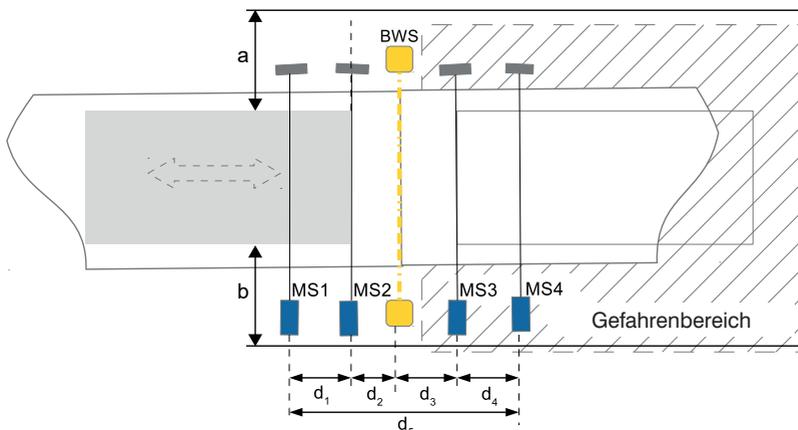


Abbildung 7: Anordnung Vier-Sensor-Linear-Muting mit Sequenzüberwachung

## Mindestabstand berechnen

$$\sqrt{x^2} \quad d_{1/2/3/4} \geq v \times (t_{\text{BWS}} + t_{\text{MS}})$$

$d_1$ [m]	Mindestabstand zwischen MS1 und MS2 (siehe Abbildung 8)
$d_2$ [m]	Mindestabstand zwischen MS2 und Schutzfeld der BWS (siehe Abbildung 17)
$d_3$ [m]	Mindestabstand zwischen Schutzfeld der BWS und MS3 (siehe Abbildung 17)
$d_4$ [m]	Mindestabstand zwischen MS3 und MS4 (siehe Abbildung 17)
$d_5$ [m]	Größe des Muting-Bereichs (siehe Abbildung 17)
$v$ [m/s]	Geschwindigkeit des Materials auf der Förderstrecke
$t_{\text{BWS}}$ [s]	Verarbeitungszeit Muting-Signale Ist die erforderliche Zeit welche die BWS zur Verarbeitung aller Muting-Signale benötigt. Der Wert ist den Technischen Daten (Kapitel 4.1, Seite 15) zu nehmen.
$t_{\text{MS}}$ [s]	Ansprechzeit MS
a, b	Abstände



### HINWEIS!

- Das Muting-Objekt muss mindestens so lang sein, dass alle 4 MS gleichzeitig, während der Muting-Sequenz angesprochen werden. Diese Größe wird durch den Wert  $d_5$  angegeben.



### ACHTUNG!

- Der Abstand  $d_5$  muss min. 500 mm betragen.
- Um ein unbewusstes Ansprechen der MS zu erschweren, sind als Abstand  $d_1$  und  $d_4$  jeweils min. 250 mm zu wählen.
- Um das Umgehen der Schutzeinrichtungen zu erschweren, dürfen die Abstände  $d_2$  und  $d_3$  jeweils max. 200 mm betragen.

### Beispiel:

- Bandgeschwindigkeit  $v = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- Verarbeitungszeit Muting-Signale  $t_{\text{BWS}} = 95 \text{ ms}$
- Ansprechzeit MS  $t_{\text{MS}} = 1 \text{ ms}$

$$\sqrt{x^2} \quad d_{1/2/3/4} \geq v \times (t_{\text{BWS}} + t_{\text{MS}}) = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times (0,095 + 0,001) \text{s} = 0,048 \text{ m}$$

Nach dieser Berechnung sollte jeder der MS mindestens im Abstand von 48 mm zum nächsten befestigt werden. Aufgrund der oben aufgeführten Einschränkungen, ergeben sich allerdings folgende Mindestabstände:

- $d_1$ : 250 mm
- $d_2$ : 48 mm
- $d_3$ : 48 mm
- $d_4$ : 250 mm
- $d_5$ : 596 mm

→ Das Muting-Objekt muss eine Mindestlänge von 596 mm aufweisen.

## Gültige Muting-Sequenz:

	Aktion	Anmerkungen
1. Muting Anfang	Zuerst wird MS1, dann MS2 aktiviert.	
2. Muting aktiv	MS1 und MS2 aktiv, Eingriff ins Schutzfeld (Mutingobjekt fährt durch BWS).	Das Schutzfeld ist unterbrochen, die OSSDs verbleiben im EIN-Zustand.
3. Muting aktiv	MS1, MS2, Eingriff ins Schutzfeld und MS3 aktiv.	Muting bleibt aktiv.
4. Muting aktiv	MS1, MS2, Eingriff ins Schutzfeld, MS3 und MS4 aktiv.	
5. Muting aktiv	MS2, Eingriff ins Schutzfeld, MS3 und MS4 aktiv.	MS1 wurde inaktiv.
6. Muting aktiv	Eingriff ins Schutzfeld, MS3 und MS4 aktiv.	MS2 wurde inaktiv.
7. Muting aktiv	MS3 und MS4 aktiv.	Schutzfeld wieder frei.
8. Muting Ende	MS3 oder MS4 inaktiv oder Maximale Muting-Dauer erreicht.	

## Signalverlauf

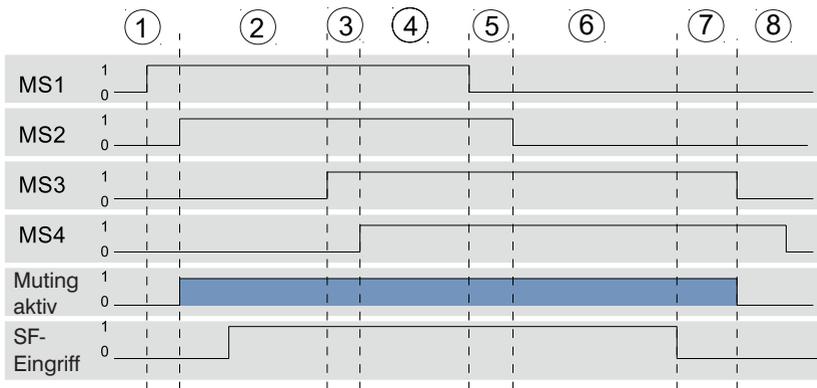


Abbildung 8: Signalverlauf beim 4 Sensor Linear Muting mit Sequenzüberwachung

### 5.2.4.6 Vier-Sensor-Linear-Muting mit Zeitüberwachung

Das Vier-Sensor-Linear-Muting mit Zeitüberwachung ermöglicht das Transportieren eines Objektes in den Gefahrenbereich hinein oder aus dem Gefahrenbereich hinaus. Dabei befinden sich zwei MS innerhalb und zwei MS außerhalb des Gefahrenbereiches.

Die Abstände  $a$  und  $b$  stellen die Abstände zwischen dem Mutingobjekt und einer trennenden Absicherung (Zaun) dar. Diese müssen so gestaltet sein, dass keine Person unbemerkt in den Gefahrenbereich kommen kann während Muting aktiviert ist. Daher muss die berührende Absicherung direkt hinter der BWS montiert sein um ein Umgehen zu verhindern.

#### HINWEIS!

- Das Vier-Sensor-Linear-Muting mit Zeitüberwachung überprüft die korrekte Aktivierungsreihenfolge der MS und die dafür benötigte Zeit.
- Je nachdem, welcher MS zuerst aktiv wird, muss auch der nachfolgende MS innerhalb einer Zeitspanne von 4 s aktiviert werden. (Transport in den Gefahrenbereich hinein: MS1 → MS2; Transport aus dem Gefahrenbereich heraus: MS4 → MS3)
- Mit der Funktion „Richtungsvorgabe“ kann zusätzlich die zulässige Richtung des Objekttransports auf eine Richtung eingeschränkt werden.
- Ist die Funktion „Muting-Ende durch Freiwerden der BWS“ aktiviert, so endet die Muting-Sequenz sobald das Schutzfeld wieder frei ist.
- Durch die Funktion „Lücken Unterdrückung“ kann die Verfügbarkeit des Systems gesteigert werden, indem Signalunterbrechungen der MS kleiner 250 ms akzeptiert werden.



Für ein besseres Verständnis soll im Folgenden (siehe [Abbildung 9](#)) der Fall einer Materialbewegung in den Gefahrenbereich hinein betrachtet werden. Soll das Objekt aus dem Gefahrenbereich hinaus befördert werden, so sind die Bezeichnungen MS1 durch MS4, MS2 durch MS3, usw. zu ersetzen.

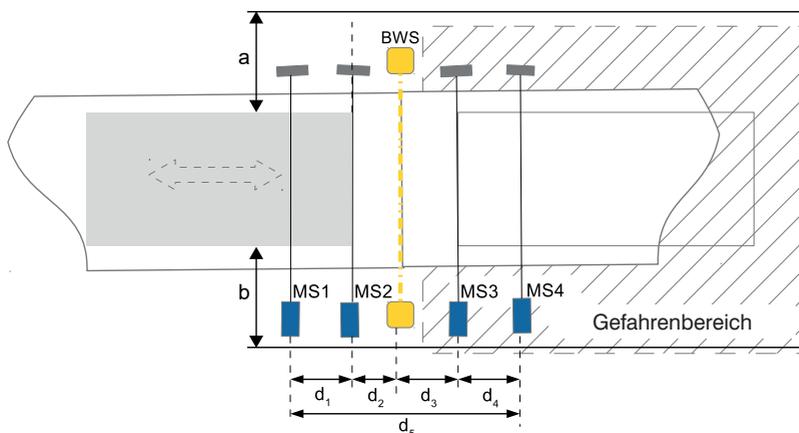


Abbildung 9: Anordnung Vier-Sensor-Linear Muting mit Zeitüberwachung

## Mindestabstand berechnen

$$\sqrt{x^2} \quad d_{1/2/3/4} \geq v \times (t_{\text{BWS}} + t_{\text{MS}})$$

$d_1$ [m]	Mindestabstand zwischen MS1 und MS2 (siehe <a href="#">Abbildung 9</a> )
$d_2$ [m]	Mindestabstand zwischen MS2 und Schutzfeld der BWS (siehe <a href="#">Abbildung 9</a> )
$d_3$ [m]	Mindestabstand zwischen Schutzfeld der BWS und MS3 (siehe <a href="#">Abbildung 9</a> )
$d_4$ [m]	Mindestabstand zwischen MS3 und MS4 (siehe <a href="#">Abbildung 9</a> )
$d_5$ [m]	Größe des Mutingbereichs (siehe <a href="#">Abbildung 9</a> )
$v$ [m/s]	Geschwindigkeit des Materials durch das Schutzfeld
$t_{\text{BWS}}$ [s]	Verarbeitungszeit Muting-Signale Ist die erforderliche Zeit welche die BWS zur Verarbeitung aller Muting-Signale benötigt. Der Wert ist den Technischen Daten ( <a href="#">Kapitel 4.1, Seite 15</a> ) zu nehmen.
$t_{\text{MS}}$ [s]	Ansprechzeit MS
a, b	Abstände



### HINWEIS!

Die Länge des geförderten Objekts muss mindestens dem Abstand vom ersten MS zum letzten MS entsprechen. Diese Größe wird durch den Wert  $d_5$  angegeben.

### ACHTUNG!



- Der Abstand  $d_5$  muss min. 500 mm betragen.
- Um ein unbewusstes Ansprechen der Mutingsensoren zu erschweren, sind als Abstand  $d_1$  und  $d_4$  jeweils min. 250 mm zu wählen. Beide Abstände müssen nicht identisch sein.
- Um das Umgehen der Schutzeinrichtungen zu erschweren, dürfen die Abstände  $d_2$  und  $d_3$  jeweils max. 200 mm betragen.
- Die MS müssen so positioniert werden, dass diese das Objekt und nicht die Palette oder die Transporteinheit, detektieren.

### Beispiel:

- Bandgeschwindigkeit  $v = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- Verarbeitungszeit Muting-Signale  $t_{\text{BWS}} = 95 \text{ ms}$
- Ansprechzeit MS  $t_{\text{MS}} = 1 \text{ ms}$

$$\sqrt{x^2} \quad d_{1/2/3/4} \geq v \times (t_{\text{BWS}} + t_{\text{MS}}) = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times (0,095 + 0,001) \text{s} = 0,048 \text{ m}$$

Nach dieser Berechnung sollte jeder der MS mindestens im Abstand von 40 mm zum nächsten befestigt werden. Aufgrund der oben aufgeführten Einschränkungen, ergeben sich allerdings folgende Mindestabstände:

- $d_1$ : 250 mm
- $d_2$ : 48 mm
- $d_3$ : 48 mm
- $d_4$ : 250 mm
- $d_5$ : 596 mm

→ Das Muting-Objekt muss eine Mindestlänge von 596 mm aufweisen.

### Gültige Muting-Sequenz:

	Aktion	Anmerkungen
1. Muting Anfang	MS1 → MS2 sind aktiv	Innerhalb einer Zeitspanne von 4 Sekunden müssen beide Sensoren aktiviert werden.
2. Muting aktiv	MS1 → MS2 sind aktiv → Eingriff ins Schutzfeld	Das Schutzfeld ist unterbrochen, die OSSDs verbleiben im EIN-Zustand.
3. Muting aktiv	MS1 → MS2 → Eingriff ins Schutzfeld → MS3 aktiv	Muting bleibt aktiv.
4. Muting aktiv	MS1 → MS2 → Eingriff ins Schutzfeld → MS3 → MS4 sind aktiv	Innerhalb einer Zeitspanne von 4 Sekunden müssen MS3 und MS4 aktiviert werden.
5. Muting Ende	MS3 oder MS4 inaktiv oder maximale Muting-Dauer wird erreicht.	

### Signalverlauf

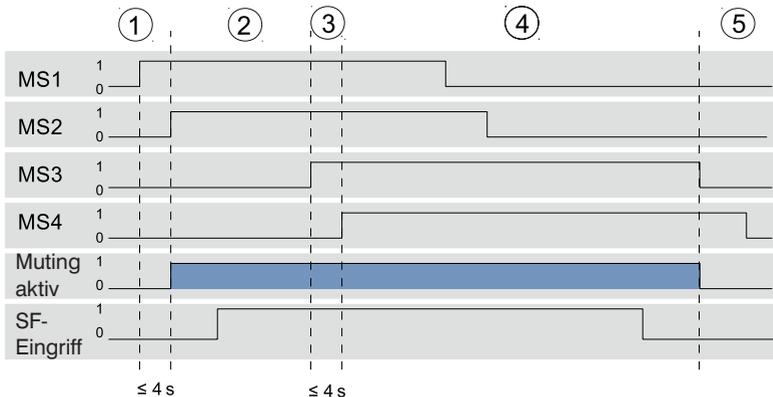


Abbildung 10: Signalverlauf beim 4 Sensor Linear Muting mit Zeitüberwachung

## 5.2.4.7 Muting-Funktionen

### 5.2.4.7.1 Kombinierbare Muting Funktionen

Signaleingang und Konfiguration									Parametrierung			
Muting-Arten	MS1	MS2	MS3	MS4	Override	Muting Enable	Bandstopp	Full Muting Enable	Partielles Muting	Richtungsvorgabe	Ende durch Freierwerden BWS	Lückenunterdrückung
Kreuz-Muting	X	X	–	–	X	X	0	0	X	–	X	X
Zwei-Sensor-Li-near-Muting	X	X	–	–	X	X	0	0	X	–	X*	X
Vier-Sensor-Linear-Muting mit Sequen-züberwachung	X	X	X	X	X	–	–	–	X	X	X	X
Vier-Sensor-Linear-Muting mit Zeit-überwachung	X	X	X	X	X	–	–	–	X	X	X	X

X : Nutzen der Zusatzfunktion möglich

0 : Nutzen der Zusatzfunktion möglich, aber nicht gleichzeitig mit den anderen so gekennzeichneten

– : Nutzen der Zusatzfunktion nicht möglich

\* : Funktion ist durch Betriebsart automatisch aktiviert



#### HINWEIS!

Alle Muting-Funktionen werden am Empfänger parametrierbar. Die Parametrierung kann über das Bedienfeld oder IO-Link erfolgen.

### 5.2.4.7.2 Muting-Dauer

Die maximale Dauer einer gültigen Muting-Sequenz ist zeitlich begrenzt um eine Manipulation zu vermeiden. Nach Ablauf der maximalen Muting-Dauer MMD (je nach Parametrierung 300 Sekunden oder 8 Stunden) wird das Muting automatisch beendet und die Schutzfunktion wieder aktiv.

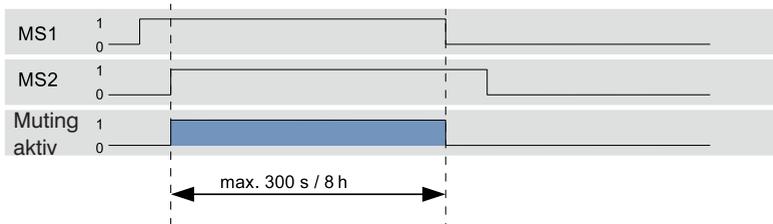


Abbildung 11: Muting-Dauer am Beispiel Kreuz-Muting

### 5.2.4.7.3 Bandstoppsignal

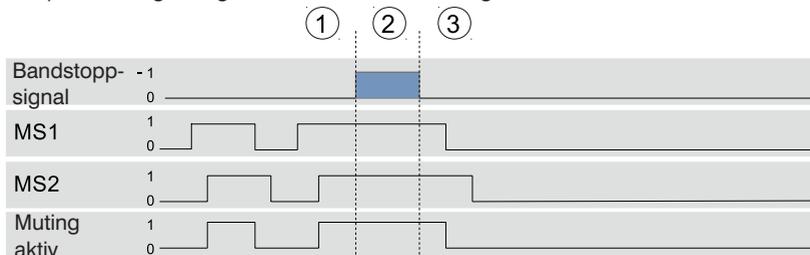
Die parametrierbare Funktion „Bandstoppsignal“ ermöglicht eine hohe Anlagenverfügbarkeit für Anwendungen, bei denen das Förderband betrieblich gestoppt wird. Sie sorgt für eine vorübergehende Unterbrechung der Muting-Sequenz.

Dazu werden bei aktivem Signal am Eingang „Bandstoppsignal“ die Timer, welche die Einleitung und Beibehaltung der Muting-Sequenz überwachen, pausiert. Erfolgt ein Wechsel des Signals auf 0, so wird die Muting-Sequenz fortgesetzt und die Timer zählen wieder weiter.

#### Ablauf für Unterbrechung der Muting-Sequenz

		Bedingung	Anmerkung
1.	Normale Muting-Sequenz	„Bandstoppsignal“ auf 0	Muting-Sequenz wird normal durchlaufen
2.	Muting-Sequenz wird unterbrochen	„Bandstoppsignal“ auf 1	Timer für die Überwachung der Muting-Sequenz werden unterbrochen
3.	Normale Muting-Sequenz	„Bandstoppsignal“ auf 0	Timer zählen weiter. Muting-Sequenz wird fortgesetzt

Beispielhafte Signalfolge anhand des Kreuz-Muting:



#### Sicherheit bei Bandstopp:

Um das Überwinden der BWS bei aktiver Bandstopp-Funktion zu erschweren, führen folgende Aktionen zum Abbruch des Mutings:

- Änderungen des Schutzfeld-Status (Eingriff → kein Eingriff oder kein Eingriff → Eingriff) und
- Änderungen von Muting-Signalen

Das bedeutet, dass Muting bei bestehendem Eingriff (z.B. Palette unterbricht BWS) wirksam bleibt, eine Veränderung des Schutzfeldstatus bei stehendem Band aber zum Abbruch führt, da angenommen wird, dass eine Person versucht, die BWS zu überwinden.

3 s nach dem Bandstoppsignal beginnt die BWS wieder mit der Überwachung der MS.

#### HINWEIS!



- Die maximale Dauer eines aktiven Bandstoppsignals beträgt 8 h. Nach dieser Zeit wird die Muting-Sequenz automatisch fortgesetzt.
- Die Funktion Bandstopp muss an der BWS zusätzlich konfiguriert werden. Ansonsten wird der Eingang „Bandstoppsignal“ nicht berücksichtigt.
- Informationen über Statusmeldungen siehe [Kapitel 13.3, Seite 143](#).

#### 5.2.4.7.4 Muting Enable

Die Funktion „Muting Enable“ soll dem Anwender zusätzlich Sicherheit beim Arbeiten mit Muting bieten. Ist die Funktion bei der Parametrierung aktiviert, so wird der Eingang „Muting Enable“ bewertet. Mithilfe des externen Muting Enable Signals kann das Muting nun freigegeben oder gesperrt werden. Ist der Muting Enable Eingang aktiv, so wird bei einer gültigen Muting-Sequenz das Muting eingeleitet. Ist der Muting Enable Eingang inaktiv, so ist die Mutingfunktion gesperrt und kann nicht eingeleitet werden.

#### Beispielhafter Ablauf für Aktivierung des Mutings

		Bedingung	Anmerkung
1.	Muting Enable wird aktiviert	Funktion wird in der Parametrierung aktiviert	Grundvoraussetzung für Nutzung der Funktion
2.	Muting inaktiv	Eingang „Muting Enable“ wird durch externes Signal aktiviert	–
3.	Muting inaktiv	Eingang „Muting Enable“ ist aktiv und MS1 ist aktiv	–
4.	Muting aktiv	MS1 und MS2 sind aktiv	Signal „Muting Enable“ darf erst inaktiv werden, wenn Muting aktiv wurde. Ab diesem Zeitpunkt wird der Eingang während des nun aktiven Muting-Zyklus nicht weiter berücksichtigt.

Die Abbildung zeigt beispielhaft einen gültigen Signalverlauf.

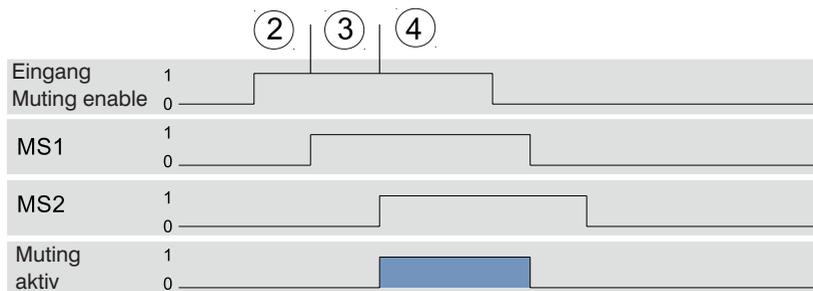


Abbildung 12: Signalverlauf Full Muting Enable



#### HINWEIS!

Ist die „Muting Enable“ Funktion in der Parametrierung aktiviert, so muss der Eingang „Muting Enable“ mindestens bis zum Beginn einer gültigen Muting-Sequenz aktiv sein.

### 5.2.4.7.5 Richtungsvorgabe (nur für 4-Sensor-Muting)

Mit dieser Funktion kann die Sicherheit beim Muting erhöht werden, indem die Reihenfolge der Aktivierung und Deaktivierung der MS vorgegeben und überprüft wird. Passiert ein Objekt entgegen der definierten Richtung das Schutzfeld, so wird der Muting-Zyklus nicht eingeleitet.

#### Einstellmöglichkeiten

Einstellung	Bedingung
Richtung A	MS1 oder MS2 werden vor MS3 oder MS4 aktiviert.
Richtung B	MS4 oder MS3 werden vor MS2 oder MS1 aktiviert.
Deaktiviert	Keine Richtungsvorgabe

#### HINWEIS!



- Diese Funktion ist nur für Muting-Arten relevant, wo eine Unterscheidung der Transportrichtung möglich ist (siehe [Kapitel 5.2.4.5, Seite 60](#) und [Kapitel 5.2.4.6, Seite 63](#)).
- Ist die Richtungsvorgabe deaktiviert, so muss ein Zyklus vollständig durchlaufen werden, ehe ein Muting-Zyklus in entgegengesetzter Richtung begonnen werden kann. Findet ein Richtungswechsel während eines begonnenen Muting-Zyklus statt, so ist mit der Verletzung einer Zeit oder Sequenzbedingung zu rechnen. Sollte das Schutzfeld dabei unterbrochen werden, kann dies zum Abschalten der OSSDs führen.

### 5.2.4.7.6 Muting-Ende durch Freiwerden der BWS

Die Funktion „Muting-Ende durch Freiwerden der BWS“ ermöglicht die Deaktivierung des Muting, sobald ein Objekt aus dem Schutzfeld der BWS heraus befördert wurde. Somit wird die Mutingzeit verkürzt und eine höhere Sicherheit erreicht.

Eine beispielhafte Signalfolge anhand des Kreuz-Mutings ist in folgender Abbildung dargestellt.

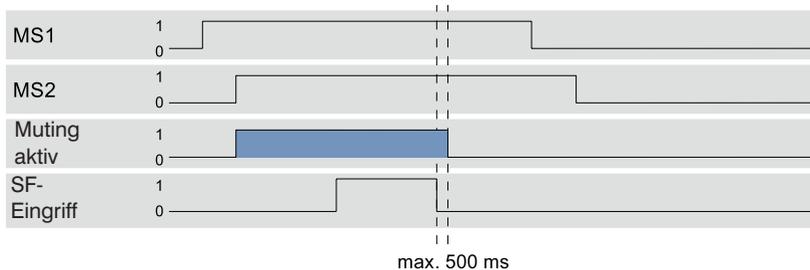


Abbildung 13: Signalverlauf Muting-Ende durch Freiwerden der BWS

#### HINWEIS!



- Das Beenden des Muting nach Freiwerden der BWS erfolgt mit einer Zeitverzögerung von max. 500 ms.
- Bei Zwei-Sensor-Linear Muting ist die Funktion „Muting-Ende durch Freiwerden der BWS“ automatisch aktiviert, bei den anderen Muting-Arten kann sie parametrisiert werden.

### 5.2.4.7.7 Partielles Muting

Mit der Funktion „Partielles Muting“ kann ein Gefahrenbereich noch differenzierter abgesichert werden. Dabei wird innerhalb einer gültigen Muting-Sequenz nur ein Teilbereich der BWS (z.B. in Objekthöhe) ausgeblendet, während die übrigen Lichtstrahlen dauerhaft aktiv bleiben und bei Unterbrechung zum Ausschalten der OSSDs führen.

#### ① Bereich 1

Strahl ist vom Muting ausgenommen.  
Dieser Strahl der BWS ist unabhängig von der Muting-Sequenz dauerhaft aktiv

#### ② Bereich 2

Bereich ist Muting-relevant.  
Hier werden die Strahlen der BWS abhängig von der Muting-Sequenz überbrückt.

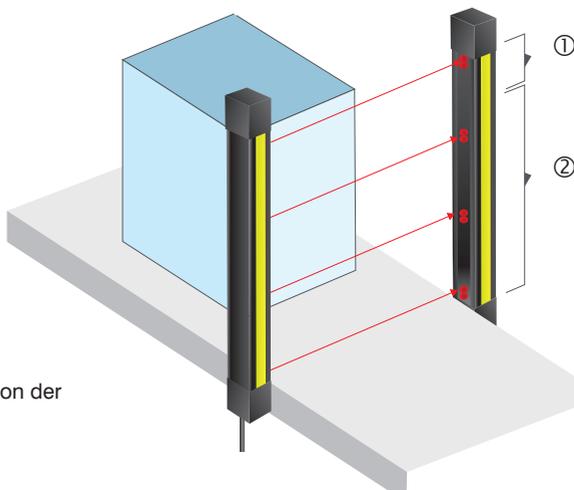


Abbildung 14: Partielles Muting

#### HINWEIS!

- Bereich 2 (Muting-Bereich) kann eingelernt werden, indem das Objekt in das Schutzfeld befördert wird und die Anzahl an verdeckten Strahlen eingelernt wird.
- Bereich 2 besteht aus zusammenhängenden Strahlen. Für das Muting wird der Bereich zwischen dem ersten und dem letzten definierten Strahl aktiviert.
- Erfolgt während einer aktivem Muting-Sequenz ein Eingriff in Bereich 1, wird das Muting beendet.
- Mit der Zusatzfunktion „Full Muting Enable“ ([Kapitel 5.2.4.7.8, Seite 71](#)) kann Muting auf das gesamte Schutzfeld ausgedehnt werden. Damit kann z.B. ein einzelnes Objekt mit größerer Höhe durch das Schutzfeld transportiert werden.



### 5.2.4.7.8 Full Muting Enable

Für Anwendungen, bei denen die Objekthöhe variiert, kann das Muting durch die Funktion „Full Muting Enable“ zu bestimmten Zeitpunkten auf die gesamte Schutzhöhe der BWS ausgeweitet werden. Die Nutzung dieser Funktion ist nur sinnvoll, wenn zuvor „Partielles Muting“ aktiviert wurde.

#### Einsatzbedingung

	Bedingung	Anmerkung
1.	„Full Muting_Enable“ ist parametrierbar.	Grundvoraussetzung um Funktion zu aktivieren.
2.	Signal_Full-Muting_Enable, MS1 und MS2 sind nicht aktiv.	
3.	Signal_Full-Muting_Enable wird aktiv, MS1 und MS2 sind inaktiv.	Das Signal Full-Muting_Enable muss aktiv sein, bis beide Muting-Signale anliegen und somit Muting aktiviert ist.
4.	Innerhalb von 30 Sekunden werden MS1 und MS2 aktiv und somit Muting aktiv.	

Folgende Abbildung zeigt den Signalverlauf zu den einzelnen Schritten.

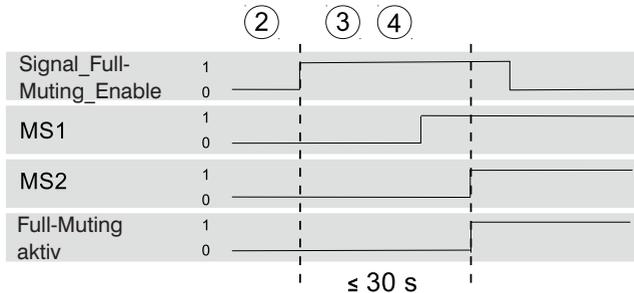


Abbildung 15: Gültige Signalfolge für Aktivierung von Full Muting Enable

#### HINWEIS!

- Die Aktivierung der Funktion „Full Muting Enable“ durch eine gültige Signalfolge bewirkt, dass der folgende Muting-Zyklus über die komplette Höhe der BWS stattfindet. Sie selbst leitet jedoch keinen Muting-Zyklus ein.
- Nach erfolgtem Mutingzyklus ist die Funktion nicht mehr aktiv und die Einsatzbedingungen müssen für ein erneutes „Full Muting“ wiederholt werden.
- Die Funktion Full Muting Enable benutzt den selben Eingang wie die Funktion Bandstopp



### 5.2.4.7.9 Lücken-Unterdrückung

Bei lückenhaftem Transportgut sind kurzzeitige Unterbrechungen der Muting-Signale zu erwarten. Damit eine kurzzeitige Unterbrechung bei der Detektion nicht zum Abbruch des Muting führt, gibt es die Funktion „Lücken-Unterdrückung“. Ist die Funktion aktiviert, so werden Unterbrechungen bis zu 250 ms im Signal eines MS akzeptiert.



#### GEFAHR!

- Durch die „Lücken-Unterdrückung“ wird das Ende des Mutings um 250 ms verzögert.
- Der Anwender muss sicherstellen, dass trotz der eingestellten Abfallverzögerung keine Person in den Gefahrenbereich eindringen kann.

### 5.2.4.7.10 Override

In manchen Fällen kann, beispielsweise durch den Stopp des Förderbands, eine gültige Muting-Sequenz unterbrochen werden. In diesem Fall bleibt das Objekt stehen und verhindert die Durchführung einer gültigen Muting-Sequenz. Die Funktion Override ermöglicht das Objekt, trotz Eingriff in das Schutzfeld, aus dem Muting-Bereich hinaus zu befördern.

#### Einsatzbedingung

		Bedingung	Anmerkung
1.	Bedingung für Override	Funktion Override ist parametrierbar. Es wird ein Eingriff ins Schutzfeld detektiert und mindestens 1 MS ist aktiv.	Bei 2 Sensor L-Muting wird der Zustand der MS nicht berücksichtigt.
2.	Override wird angefordert	Gültige Signalfolge an Eingang „Override“	Siehe folgende <a href="#">Abbildung 16</a>
3.	Aktives Override	Eingang „Override“ ist aktiv und mindestens 1 MS ist aktiv und Eingriff ins Schutzfeld wird erkannt.	–
4.	Override beendet	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eingang „Override“ inaktiv oder</li><li>• Schutzfeld frei und kein MS aktiv oder</li><li>• Maximale Override Dauer überschritten</li></ul>	Je nachdem welcher Zustand zuerst erreicht wird. Maximale Override Dauer: 150 s

Folgende Abbildung zeigt beispielhaft eine Signalfolge beim Override.

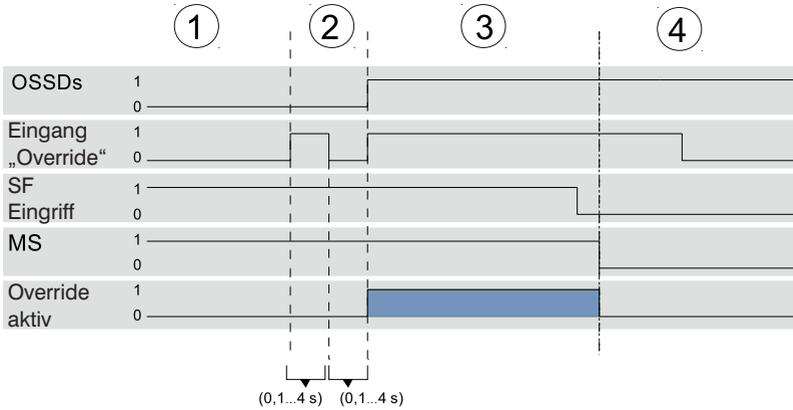


Abbildung 16: Signalfolge bei Override



### GEFAHR!

- Während des Override darf sich keine Person im Gefahrenbereich befinden.
- Der gesamte Gefahrenbereich muss während des Override vom Bediener gut einsehbar sein.



### HINWEIS!

- Während das Override aktiv ist, blinkt die Leuchtkappe der BWS mit 1 Hz in weißer Farbe.
- Unabhängig von der Betriebsart „Wiederanlaufsperr“ bleiben die OSSDs auch beim Freiwerden des Schutzfeldes und Beenden des Overrides, im EIN-Zustand.

## 5.2.5 Nicht-Sicherheitsgerichtete Funktionen

### 5.2.5.1 Messfunktion

- Um beispielsweise Anlagenteile zu steuern, können verschiedene Messfunktionen im Gerät verwendet werden. Somit können z.B. Muting-Objekte vermessen oder deren Größe kontrolliert werden.
- Über IO-Link kann auf die aufgenommenen Prozessdaten zugegriffen werden.

Folgende Werte (siehe folgende Abbildung) können durch die Messfunktion ermittelt werden:

- Erster verdeckter Strahl
  - Abk. FBB: First Beam Blocked
  - Gibt die Position des ersten verdeckten Strahls (vom Bedienfeld aus gesehen) aus.
  - Wenn Schutzfeld frei: FBB = 0
- Letzter verdeckter Strahl
  - Abk. LBB: Last Beam Blocked
  - Gibt die Position des letzten verdeckten Strahls (vom Bedienfeld aus gesehen) aus.
  - Wenn Schutzfeld frei: LBB = 0
- Anzahl verdeckter Strahlen
  - Abk. NBB: Numbers of Beams Blocked
  - Gesamtzahl aller unterbrochenen Strahlen im Schutzfeld (auch mehrerer Objekte)
- Anzahl zusammenhängender verdeckter Strahlen (größte Gruppe: NCBB)
  - Abk. NCBB: Numbers of Cumulated Beams Blocked
  - Gesamtzahl der verdeckten Strahlen des größten Objektes
- Anzahl Objekte (NOBJ)
  - Abk. NOBJ: Numbers of Objects
  - Anzahl der Objekte im Schutzfeld

Beispiel für die Messfunktion

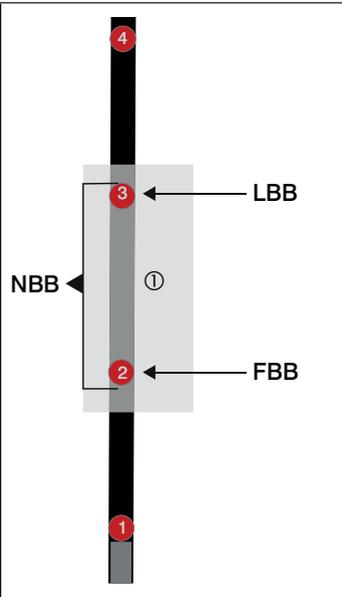
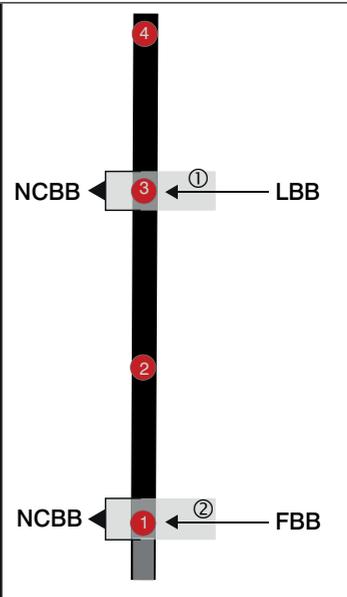
		
FBB – First Beam Blocked	Strahl Nr. 2	Strahl Nr. 1
LBB – Last Beam Blocked	Strahl Nr. 3	Strahl Nr. 3
NBB – Numbers of beams blocked	2 Strahlen	2 Strahlen
NCBB – Numbers of cumulated beams blocked	2 Strahlen	1 Strahl
NOBJ – Number of objects	1	2

Abbildung 17: Werte der Messfunktion

**HINWEIS!**



- Die Messfunktion ist unabhängig von den parametrisierten Betriebsarten und -funktionen. Somit werden auch Objekte, die nicht zum Abschalten führen (z.B. Blanking, reduzierte Auflösung), mit vermessen.
- Ist der Empfänger nicht im Synchronlauf (z.B. Sender nicht in Betrieb, Schutzfeld vollständig verdeckt, Fehlerzustand,...), wird für sämtliche Messungen der Wert 255 ausgegeben.

### 5.2.5.2 Display-Einstellungen

- Die Display-Anzeige kann angepasst werden, damit diese im laufenden Betrieb nicht störend ist (z.B. bei Handarbeitsplätzen).
- Folgende Einstellung können gewählt werden.

	Standard	Energiesparmodus
LEDs	Immer aktiv gemäß Status	Immer aktiv gemäß Status
Aktivierung Segmentanzeige	Automatisch	Drücken beliebiger Taste oder Veränderung durch eine Statusmeldung
Anzeigedauer Segmentanzeige	Dauerhaft	30 s
Auswahl	Über Parametrierung	Auslieferungszustand

### 5.2.5.3 Signalausgang

- Am Systemanschluss des Empfängers ist Pin 6 der IO-Link Ausgang. Bei nicht aktiver IO-Link Kommunikation kann dieser Ausgang als digitaler PNP-Ausgang (Signalausgang) genutzt werden.
- Folgende Funktionen können dem Signalausgang zugewiesen werden:



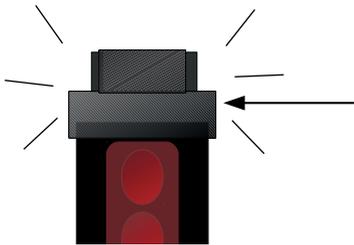
#### ACHTUNG!

An dem Empfänger der BWS ist der Pin 6 (IO-Link Ausgang) nicht für eine sicherheitsgerichtete Verwendung geeignet.

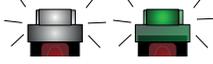
Funktion	Signal aktiv	Signal inaktiv
Bestätigungsanforderung (Auslieferungszustand)	Bestätigung erforderlich (z.B. nach Schutzfeldeingriff bei Wiederanlaufsperr)	Keine Bestätigung (z.B. bei Automatischem Wiederanlauf)
OSSD-Schaltzustände	OSSDs EIN	OSSDs AUS
Mutingzustand	Muting aktiv	Kein Muting aktiv
Verschmutzungsmeldung	Verschmutzung bzw. schwaches Signal	Gute Signalstärke
Synchronlauf	Empfänger ist im Synchronlauf	Empfänger ist nicht im Synchronlauf, z.B. da: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzfeld vollständig bedeckt ist</li> <li>• mangelhafte Ausrichtung</li> <li>• Sender ist nicht im Betrieb</li> </ul>
Betriebsbereitschaft	BWS betriebsbereit	BWS im Fehlerzustand
Aus	Ausgang ist deaktiviert	

### 5.2.5.4 Integrierter Leuchtmelder

- Der Empfänger der BWS verfügt über eine transparente Endkappe mit integriertem Leuchtmelder.
- Je nach Parametrierung und Sensor wird je nach Situation der unterschiedliche Status der BWS angezeigt. Der integrierte Leuchtmelder wird nicht überwacht. Somit hat ein Ausfall des Leuchtmelders keine Auswirkungen auf die Funktion der BWS.
- Die Anzeige des OSSD-Status kann deaktiviert werden, falls die Anzeige mit evtl. weiteren Leuchtanzeigen innerhalb der Anlage konkurriert.
- Die Anzeige des Muting-Status ist nicht deaktivierbar.



Transparente Endkappe mit integriertem Leuchtmelder

Einstellmöglichkeiten	Status BWS	Anzeige Leuchtmelder		
		weiß	konstant	
Muting-Status	aktiv	weiß	konstant	
	Override aktiv	weiß	blinkend	
	nicht aktiv	aus	konstant	
OSSD- und Muting-Status	OSSD ein – Muting aktiv	weiß	konstant	
	Override aktiv	weiß	blinkend	
	OSSD ein – Muting nicht aktiv	grün	konstant	
	OSSD aus – Muting nicht aktiv	rot	konstant	

### 5.2.5.5 Signalstärke-Anzeige

- Nach dem Einschalten der BWS wird am Empfänger die Signalstärke für 30 s angezeigt.
- Während der Parametrierung ist auch eine Anzeige ohne Zeitbeschränkung möglich.
- Für Details zur Anzeige siehe [Kapitel 10.3, Seite 128](#).

### 5.2.5.6 Speicherfunktion

- Die BWS kann durch eine microSD Speicherkarte (ergänzendes Zubehör) erweitert werden, welche gelesen und beschrieben werden kann.
- Auf diese Weise kann sowohl eine Parametrierung von der Speicherkarte auf die BWS übernommen als auch die Parametrierung einer BWS auf der Speicherkarte abgelegt werden.

#### HINWEIS!

Die größten Vorteile der Speicherfunktion liegen:

- im einfachen Tausch von Parametern,
- in der Vervielfältigung von Serienparametrierungen,
- in der schnellen Übertragung von Parametern beim Gerätetausch,
- in der Archivierung von Konfigurationsdateien über den PC.



Folgende Szenarien werden dem Anwender dadurch ermöglicht:

Ablauf	Bau einer Serienmaschine	Inbetriebnahme von Serienmaschine mit PC	Inbetriebnahme von Serienmaschine	Lichtvorhang ist defekt
Schritt 1	Datei mit Parametrierung der BWS liegt auf PC-Dateisystem ab	Parametrierung einer BWS über das Bedienfeld und Speicherung auf Karte	Parametrierung einer BWS über das Bedienfeld und Speicherung auf Karte	Entnahme der (beschriebenen) Speicherkarte aus der defekten BWS
Schritt 2	Parametrierung wird auf alle Speicherkarten übertragen	Entnahme der Speicherkarte	Entnahme der Speicherkarte	Speicherkarte in Neuprodukt stecken
Schritt 3	Einlegen der Speicherkarte in alle BWS und Übernahme der Parametrierung	Datei mit Parametrierung der BWS auf PC-Dateisystem ablegen	Einlegen der Speicherkarte in alle weiteren BWS und Übernahme der Parametrierung	Übernahme der Parametrierung auf Neuprodukt
Schritt 4		Duplizierung der Parametrierung auf Speicherkarten aller BWS (via PC)		
Schritt 5		Einlegen der Speicherkarte in alle BWS und Übernahme der Parametrierung		

### 5.2.5.6.1 Zugang zur Speicherkarte

- Auf der rechten Seite des Bedienfeldes befindet sich beim Empfänger der Zugang zur Speicherkarte (siehe Abb.).
- Der Schacht kann Speicherkarten im microSD-Format aufnehmen.
- Die Speicherkarte ist durch einen verschraubten Schwenkdeckel geschützt.
- Dieses kann mittels eines Schraubendrehers (Torx, Größe TX10) gelöst und wieder verschlossen werden.
- Zulässiges Anzugsdrehmoment: 0,4 Nm
- Ein ordnungsgemäßer Verschluss des Schwenkdeckels ist notwendig um die IP-Schutzart zu gewährleisten und einen Verlust des Deckels oder der Speicherkarte zu verhindern.
- Zur Entnahme der Karte die Verriegelung durch leichten Druck auf die Karte, z.B. mit Fingernagel, aufheben
- Beim Einlegen der Karte in den Schacht darauf achten das diese wieder einrastet.



Abbildung 18: Zugang zur Speicherkarte am BWS-Empfänger

### 5.2.5.6.2 Geeignete Speicherkarten

- Unterstützter Speicherkartentyp: microSD
- Unterstützte Speicherkapazität: max. 8 GB
- Dateisystem: Typs FAT32
- Entnahme/Tausch der microSD ist jederzeit möglich (keine Beeinträchtigung des Betriebes)
- Bevorzugter Typ (wenglor Bestellnr.): ZNNG013

### 5.2.5.6.3 Dateisystem

Folgende Einsatzhinweise sind zu beachten um eine erfolgreiche Nutzung der microSD-Karte zu gewährleisten:

- Jeder BWS-Typ hat eine eigene Datei mit eindeutiger Bezeichnung.
- Der Dateiname ist wie folgt aufgebaut: [Bestellnummer Empfänger].hex (z.B. SEFB612.hex)
- Die Benennung darf nicht verändert werden (z.B. SEFB612\_V1.hex), da sie ansonsten nicht mehr von der BWS eingelesen werden kann.
- Wird eine Konfiguration durch die BWS auf die Speicherkarte geschrieben, wird eine vorhandene Datei gleicher Bezeichnung überschrieben.
- Der Dateinhalt selbst ist nicht lesbar und darf nicht verändert werden.
- Die BWS kann keine Ordnerstrukturen durchsuchen. Daher muss sich die gewünschte Datei immer auf der obersten Ebene des Ordners befinden. Eventuelle Unterordner können angelegt werden, finden aber keine Beachtung durch die BWS.

- Die BWS (z.B. SEFB412) speichert die Datei immer in die oberste Ebene der microSD-Karte.

Name	Typ
 Machine1_SF1	Dateiordner
 Machine1_SF2	Dateiordner
 SEFG631	HEX-Datei
 SEFG632	HEX-Datei

- Mehrere Dateien von unterschiedlichen BWS (z.B: SEFB412.hex, SEFB413.hex) können im Überordner abgelegt werden.
- Die relevante BWS (z.B. SEFB412) verwendet nur die Datei mit dem ihr zugeordneten Namen (z.B: SEFB412.hex).
- In den Unterordnern können sich ebenfalls Dateien mit dem gleichen Namen (z.B: SEFB412.hex) befinden. Diese werden von der BWS (z.B. SEFB412) nicht beachtet.

### 5.2.5.7 Passwortschutz

- Der Passwortschutz verhindert unerlaubtes und unbeabsichtigtes Verstellen der BWS.
- Eine Parametrierung der BWS ist nur von autorisiertem Personal durchzuführen. Dieses ist auch für die Aufrechterhaltung der Schutzfunktion verantwortlich.
- Der Empfänger der BWS ist mit einem 4-stelligen Passwort geschützt.
- Das Passwort kann durch den Anwender verändert werden (Wertebereich 0000 – 9999). Bei einer Änderung des Passwortes ist diese entsprechend geschützt zu hinterlegen.
- Im Auslieferungszustand lautet das Passwort: 0000
- Eine Parametrierung ist erst nach Eingabe des Passwortes möglich.

Durch den Passwortschutz gliedert sich die Bedienung in zwei Benutzerebenen:

Bezeichnung	Worker	Admin
Berechtigung	Lesezugriff	Lese- und Schreibzugriff
Einstellmöglichkeiten	keine	Änderung der Parametrierung
Passwortschutz	Nicht erforderlich	Passworтеingabe erforderlich

### 5.2.5.8 IO-Link Schnittstelle (C/Q)

IO-Link ist ein standardisiertes Kommunikationssystem, zur Anbindung intelligenter Sensoren und Aktoren an ein Automatisierungssystem. Dies erfolgt über eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung.

Die IO-Link Schnittstelle im SEFB hat für den Anwender die Funktion:

- Parameterdaten in der BWS zu hinterlegen und auszulesen.
- den BWS-Status abzufragen.

Auf Anforderung durch einen Master (Wake-Up Request, WURQ) geht der Sensor in den IO-Link-Modus (Kommunikationsmodus) über.

Wird die IO-Link Schnittstelle nicht zur Kommunikation genutzt, fungiert sie:

- beim Empfänger stets als Signalausgang (siehe „5.2.5.3 Signalausgang“ auf Seite 76)
- beim Sender als Digitaleingang (ohne Funktion).



#### ACHTUNG!

- Die IO-Link Schnittstelle ist nicht sicherheitsgerichtet.
- Daher müssen im laufenden Betrieb immer zwingend beide OSSDs in den Sicherheitskreis angeschlossen sein (siehe [Kapitel 8, Seite 89](#)).



#### HINWEIS!

- Über die IO-Link-Parameter können Einstellungen (z. B. Reichweite) vom IO-Link-Master ausgelesen oder an angeschlossene IO-Link-Produkte gesendet werden. Die Einstellung sämtlicher Parameter erfolgt über die Software des IO-Link-Masters.
- Über die IO-Link-Prozessdaten werden Daten (z. B. Schaltzustände, Empfangssignale) von IO-Link-Produkten zyklisch an den IO-Link-Master übertragen.
- An den IO-Link-Master werden IO-Link-Sensoren angeschlossen. Er stellt die Schnittstelle zur überlagerten Steuerung zur Verfügung und steuert die Kommunikation mit den angeschlossenen IO-Link-Produkten.

## 6. Transport und Lagerung

### 6.1 Transport

- Nach Erhalt der Lieferung die Ware auf Transportschäden prüfen.
- Bei Beschädigungen das Paket unter Vorbehalt entgegennehmen und den Hersteller über Schäden informieren.
- Anschließend das Gerät mit einem Hinweis auf Transportschäden zurückschicken.

### 6.2 Lagerung

Folgende Punkte sind bei der Lagerung zu berücksichtigen:

- Das Produkt nicht im Freien lagern,
- Das Produkt trocken und staubfrei lagern,
- Das Produkt vor mechanischen Erschütterungen schützen,
- Das Produkt vor Sonneneinstrahlung schützen.



#### **ACHTUNG!**

#### **Gefahr von Sachschäden bei nicht sachgemäßer Lagerung!**

Schäden am Produkt möglich.

- Lagervorschriften beachten.
-

## 7. Montage

---

### **GEFAHR!**

#### **Gefahrbringender Zustand der Maschine**

##### **Bei Nichtbeachtung besteht Lebensgefahr!**



- Während der Montage, elektrischem Anschluss und der Inbetriebnahme darf keine gefahrbringende Bewegung durch die Maschine möglich sein.
  - Es muss sichergestellt werden, dass die OSSDs der BWS während der Montage, elektrischem Anschluss und der Inbetriebnahme keine Wirkung auf die Maschine haben.
- 

### **GEFAHR!**

#### **Gefahr der Unwirksamkeit der Schutzeinrichtung**

##### **Bei Nichtbeachtung werden zu schützende Körperteile und Personen eventuell nicht erkannt.**



Damit das Mehrstrahl-Sicherheitslichtgitter seine Schutzfunktion zuverlässig erfüllt, müssen konstruktiv folgende Voraussetzungen erfüllt werden:

- Die Möglichkeit des Übergreifens, Untergreifens, Umgreifens sowie das Verschieben der BWS muss ausgeschlossen werden.
  - Die Anordnung von Sender und Empfänger muss sicherstellen, dass Personen oder Körperteile sicher erkannt werden, wenn diese in den Gefahrenbereich eindringen.
  - Sofern sich Personen zwischen Schutzfeld und Gefahrenstelle aufhalten können, müssen zusätzliche Schutzmaßnahmen (z.B. Wiederanlaufsperr) getroffen werden.
  - Bei der Montage der BWS muss berücksichtigt werden, dass sich die Schutzfeldbreite bei aktiver BWS nicht verändern darf.
  - Es dürfen für die Montage nur von wenglor empfohlenen Befestigungselemente verwendet werden.
- 

### **GEFAHR!**

#### **Gefahr der Unwirksamkeit der Schutzeinrichtung**

##### **Personen oder Körperteile werden bei Nichtbeachtung eventuell nicht oder nicht rechtzeitig detektiert.**



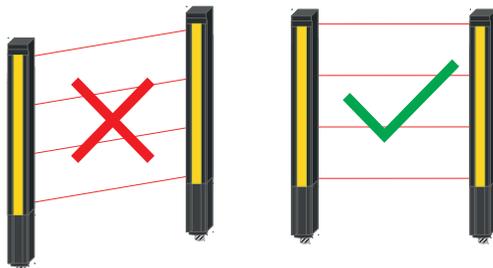
- Absicherung des Gefahrenbereiches so vornehmen das Über-, Unter- oder Umgreifen, sowie Hintertreten, ausgeschlossen ist.
  - Die berechneten Mindestabstände für die BWS beachten.
-

## 7.1 Positionieren der BWS

Folgende Punkte müssen beim Ausrichten der BWS beachtet werden:

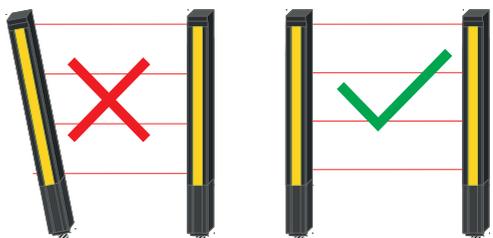
### Gleiche Befestigungshöhe

- Sender und Empfänger müssen parallel zueinander und auf der gleichen Befestigungshöhe angebracht werden.



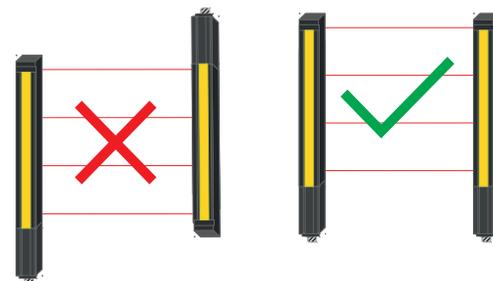
### Parallele Ausrichtung

- Sender und Empfänger müssen so montiert werden, dass ein rechteckiges Schutzfeld entsteht.



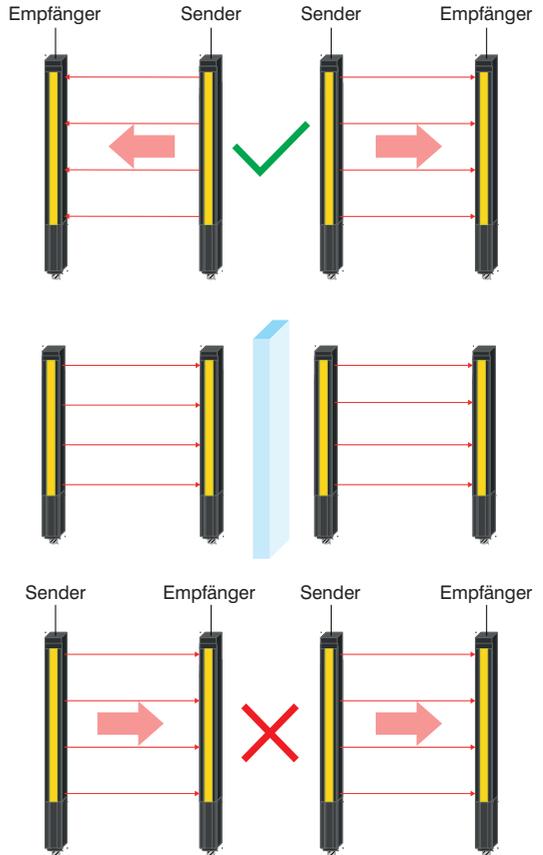
### Gleiche Ausrichtung zueinander

- Steckeranschlüsse von Sender und Empfänger müssen in die gleiche Richtung zeigen
- Kein um 180° gegeneinander verdrehter Einbau.



## Mehrfachsysteme dürfen sich nicht gegenseitig beeinflussen

- Bei Mehrfachsystemen muss darauf geachtet werden, dass ein Empfänger nur vom Licht des zugehörigen Senders getroffen wird.
- Dies kann durch folgende Maßnahmen sichergestellt werden:
  - Antiparallele Anordnung (siehe Abb.)
  - Abschirmung (z.B. durch Trennwände, siehe Abb.)
  - Seitlicher Mindestabstand =  $2 \times m$  (siehe „5.1.4 Mindestabstand zu reflektierenden Flächen“ auf Seite 42)
  - unterschiedliche Strahlcodierung (siehe „5.2.3.4 Strahlcodierung“ auf Seite 47)



## 7.2 Montage mit Befestigungswinkel

- Das Produkt bei der Montage vor Verunreinigung schützen.
- Entsprechende elektrische sowie mechanische Vorschriften, Normen und Sicherheitsregeln sind zu beachten.
- Das Produkt vor mechanischen Einwirkungen schützen.
- Auf mechanisch feste Montage des Sensors achten.
- Drehmomente müssen beachtet werden (siehe „4.1 Allgemeine Technische Daten“ auf Seite 15).
- Für korrekte Montage auf passende Befestigungstechnik achten (siehe „4.5 Gehäuseabmessungen Befestigungstechnik“ auf Seite 21).



### **ACHTUNG!**

#### **Gefahr von Sachschäden bei nicht sachgemäßer Montage!**

Schäden am Produkt möglich.

- Montagevorschriften beachten.
- 

### 7.2.1 Montage mit Befestigungswinkel ZEFX001

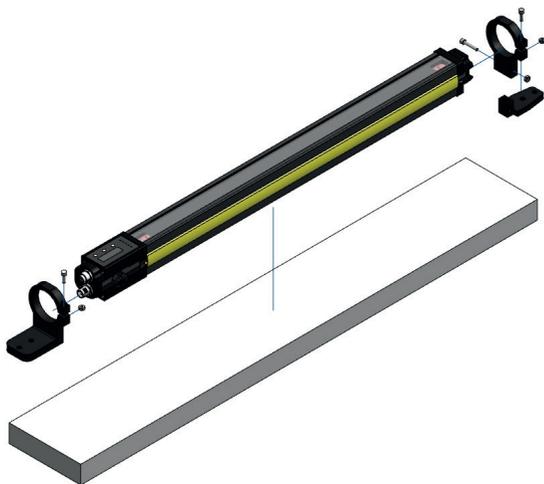


Abbildung 19: Montage mit ZEFX001

### 7.2.2 Montage mit Befestigungswinkel ZEFX002

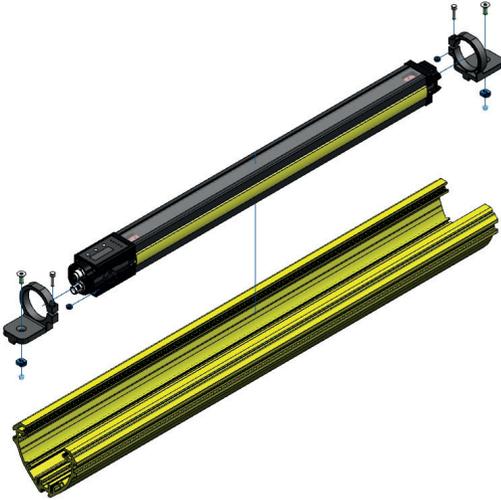


Abbildung 20: Montage mit ZEFX002

### 7.2.3 Montage mit Befestigungswinkel ZEFX003



Abbildung 21: Montage mit ZEFX003

## 7.2.4 Montage mit Befestigungswinkel ZEMX001

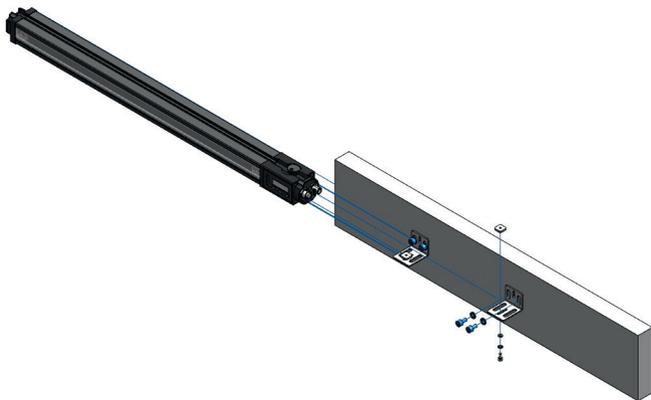


Abbildung 22: Montage mit ZEMX001

## 7.2.5 Warnstreifen

- Sowohl Sender als auch Empfänger der BWS besitzen einen gelben Warnstreifen in einer seitlichen Nut.
- Ist eine Befestigung über die seitliche Nut gewünscht (siehe [Kapitel 7.2.2, Seite 87](#), [Kapitel 7.2.3, Seite 87](#), [Kapitel 7.2.4, Seite 88](#)), kann diese, je nach Einbausituation, auf der falschen Seite positioniert sein.
- Soll der Warnstreifen entfernt werden oder an der gegenüberliegenden Seite montiert werden, wie folgt vorgehen:
  - Mit einem kleinen Schraubendreher am Ende des Warnstreifens ansetzen und diese vorsichtig aus der Nut heraus hebeln.
  - Bei der Demontage darauf achten keine Bauteile der BWS zu beschädigen um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten.
  - Zur Montage des Warnstreifens am unteren Ende der Nut einsetzen und einklicken bis diese über die gesamte Schutzfeldlänge eingerastet ist.
- Dabei muss darauf geachtet werden das Profil, Bedienfeld, Leuchtmelder oder Scheibe nicht mechanisch zu beschädigen.



Abbildung 23: Gelber Warnstreifen

## 8. Elektrischer Anschluss

### GEFAHR!

#### Gefährbringender Zustand der Maschine Bei Nichtbeachtung besteht Lebensgefahr!



- Während der Montage, elektrischem Anschluss und der Inbetriebnahme darf keine gefahrbringende Bewegung durch die Maschine möglich sein.
- Es muss sichergestellt werden, dass die OSSDs der BWS während der Montage, elektrischem Anschluss und der Inbetriebnahme keine Wirkung auf die Maschine haben.

### GEFAHR!

#### Gefahr der Unwirksamkeit der Schutzeinrichtung Bei Nichtbeachtung besteht Lebensgefahr!



- Schalten Sie die Maschine während der Elektroinstallation spannungsfrei! Während sie die Sensoren anschließen, könnte die Maschine unbeabsichtigt starten.
- Es müssen beide OSSD getrennt voneinander in den Arbeitskreis der Maschine eingebunden werden. Diese dürfen nicht miteinander verbunden werden, da ansonsten keine Signalsicherheit gewährleistet ist.
- Die nachgelagerte sichere Steuerung muss beide OSSD-Signale getrennt voneinander verarbeiten können.



### HINWEIS!

Die Funktionserde kann optional angeschlossen werden.

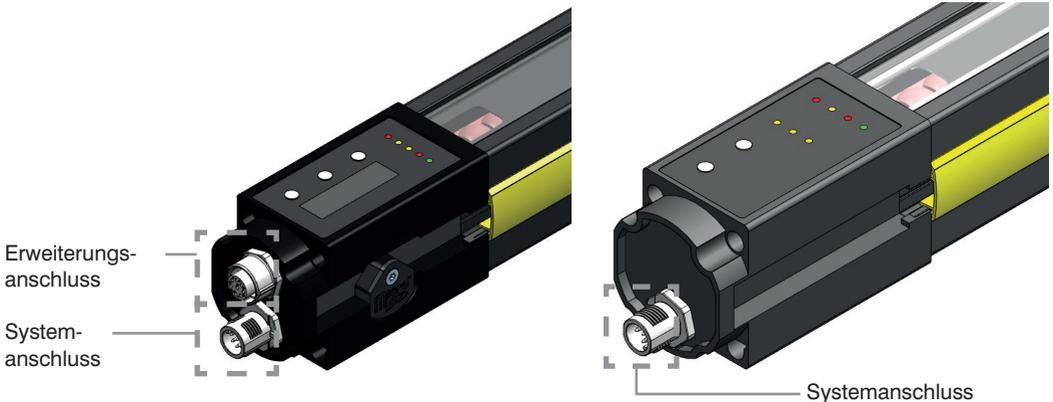
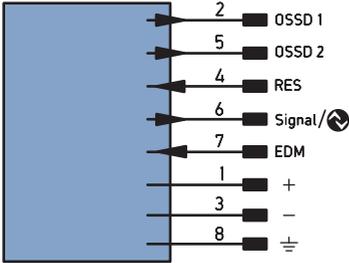


Abbildung 24: Zuordnung Anschlüsse Empfänger SEFB Muting

## Systemanschluss

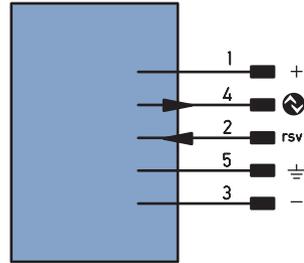
Empfänger

1029



Sender

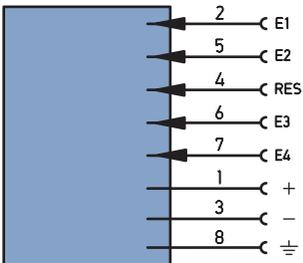
1031



## Erweiterungsanschluss (nur bei SEFB Muting)

Empfänger

1030



E1 (MS3 / Bandstopp / Full Muting Enable)

E2 (MS4 / Muting Enable)

E3 (MS1)

E4 (MS2)

RES / Override



### HINWEIS!

Pin 1 und Pin 3 an dem Erweiterungsanschluss sind ausschließlich zur Versorgung von Muting-Sensoren oder kaskadierten Empfängern vorgesehen (s.a. EN 61496-1, Absatz 7 a).

Die Eingänge des Erweiterungsanschlusses haben bei der Muting-Anschlussbox ZFBB001 die folgende Zuordnung:

Eingang	Eingang E1	Eingang E2	Eingang E3	Eingang E4	Eingang E5
Funktion	MS3 / Bandstopp / Full Muting Enable / Kaskadierung	MS4 / Muting Enable / Kaskadierung	MS1	MS2	RES / Override
Port Anschluss- box ZFBB001	Port 1	Port 3	Port 2	Port 4	Port 6
Kreuz-Muting	Bandstopp* oder Full Muting Enable*	Muting Enable*	Mutingsensor	Mutingsensor	Bestätigung RES und Override
Zwei-Sensor- Linear-Muting	Bandstopp* oder Full Muting Enable*	Muting Enable*	Mutingsensor	Mutingsensor	Bestätigung RES und Override
Vier-Sensor- Linear-Muting	Mutingsensor	Mutingsensor	Mutingsensor	Mutingsensor	Bestätigung RES und Override

\*optional

#### Symbolerklärung

+	Versorgungsspannung +
-	Versorgungsspannung 0 V
-	Versorgungsspannung (Wechselspannung)
A	Schaltausgang Schließer (NO)
Ä	Schaltausgang Öffner (NC)
V	Verschmutzungs-/Fehlerausgang (NO)
∇	Verschmutzungs-/Fehlerausgang (NC)
E	Eingang analog oder digital
T	Teach-in-Eingang
Z	Zeitverzögerung (Aktivierung)
S	Schirm
RxD	Schnittstelle Empfangsleitung
TxD	Schnittstelle Sendeleitung
RDY	Bereit
GND	Masse
CL	Takt
E/A	Eingang/Ausgang programmierbar
	IO-Link
PoE	Power over Ethernet
IN	Sicherheitsingang
SSD	Sicherheitsausgang
Signal	Signalausgang
Bl_D +/-	Ethernet Gigabit bidirekt. Datenleitung (A-D)
EN <sub>NR5422</sub>	Encoder 0-Impuls 0/0̄ (TTL)

PT	Platin-Messwiderstand
nc	nicht angeschlossen
U	Testeingang
Ū	Testeingang invertiert
W	Triggereingang
W-	Bezugsmasse/Triggereingang
O	Analogausgang
O-	Bezugsmasse/Analogausgang
BZ	Blockabzug
AWV	Ausgang Magnetventil/Motor
a	Ausgang Ventilsteuerung +
b	Ausgang Ventilsteuerung 0 V
SY	Synchronisation
SY-	Bezugsmasse/Synchronisation
E+	Empfänger-Leitung
S+	Sendeleitung
⊕	Erdung
SnR	Schaltabstandsreduzierung
Rx +/-	Ethernet Empfangsleitung
Tx +/-	Ethernet Sendeleitung
Bus	Schnittstellen-Bus A(+)/B(-)
La	Sendelicht abschaltbar
Mag	Magnetansteuerung
RES	Bestätigungseingang
EDM	Schützkontrolle

EN <sub>AR5422</sub>	Encoder A/A (TTL)
EN <sub>BR5422</sub>	Encoder B/B (TTL)
ENA	Encoder A
ENb	Encoder B
AMIN	Digitalausgang MIN
AMAX	Digitalausgang MAX
AOK	Digitalausgang OK
SY <sub>in</sub>	Synchronisation In
SY <sub>OUT</sub>	Synchronisation OUT
OLT	Lichtstärkeausgang
M	Wartung
rsv	reserviert
Adernfarben nach IEC 60757	
BK	schwarz
BN	braun
RD	rot
OG	orange
YE	gelb
GN	grün
BU	blau
VT	violett
GY	grau
WH	weiß
PK	rosa
GNYE	grüngelb

## 9. Parametrierung

### 9.1 Allgemeines

Die Parametrierung der BWS kann erfolgen durch:

- Tasten am Sender (siehe [Kapitel 9.3, Seite 92](#)) und Empfänger (siehe [Kapitel 9.4, Seite 95](#))
- IO-Link Schnittstelle (siehe [Kapitel 9.6, Seite 121](#))

Grundsätzlich gilt:

- Eine Parametrierung ist erst nach Eingabe des Passwortes möglich.
- Die Parametrierung am Sensor hat Priorität gegenüber einer Parametrierung via IO-Link.
- Während der Parametrierung sind die OSSDs aus.
- Wird während der Parametrierung für eine Zeitdauer von 300 s kein Tastendruck oder keine Eingabe über die IO-Link-Schnittstelle registriert, geht der Sensor in den sicheren Zustand über.
- Die zuletzt selektierte Einstellung setzt konkurrierende Einstellungen zurück.



#### HINWEIS!

- Ausschließlich autorisiertem Personal ist es erlaubt, Änderungen an der Konfiguration vorzunehmen.
- Das notwendige Passwort muss entsprechend geschützt verwaltet werden.

### 9.2 Vorbereitung der Parametrierung

Bevor eine BWS neu parametriert wird, sollten folgende Vorkehrungen getroffen werden:

- Alle Neueinstellungen (z.B. Schützkontrolle, Reichweite, Strahlcodierung, ...) müssen zuvor geplant und dokumentiert werden.
- Die ordnungsgemäße Montage und der korrekte elektrische Anschluss der BWS muss überprüft werden.

### 9.3 Parametrierung des Senders

Die Parametrierung direkt am Sensor erfolgt über die Drucktasten am Bedienfeld.

Sender	
Menü abwärts	Übernahme



#### HINWEIS!

Wird die Parametrierung (z.B. durch die Unterbrechung der Spannungsversorgung) abgebrochen, hat dies den Verlust der neu gewählten Einstellungen zur Folge. In diesem Fall sind wieder die zuletzt gespeicherten Einstellungen aktiv.

### 9.3.1 Auslieferungszustand

Funktion	Auslieferungszustand
Strahlcodierung	Codierung AUS
Reichweite	Reichweite hoch

### 9.3.2 Aufrufen des Menüs (Benutzer-Ebene „Admin“)

- Das Konfigurationsmenü kann sowohl aus dem RUN-Modus als auch aus dem Fehlerbetrieb heraus aufgerufen werden.
- Um versehentlichen Parametrierungen vorzubeugen, gliedert sich das Aufrufen des Konfigurationsmenüs in folgende Schritte:
  1. Gedrückt halten der „Menü abwärts“-Taste (▼), bis die rote „ERROR“-LED erlischt. (ca. 2 s)
  2. Taste loslassen und warten, bis die rote „ERROR“-LED wieder zu leuchten beginnt. (ca. 2 s)
  3. Sobald die rote „ERROR“-LED leuchtet, die „Menü abwärts“-Taste (▼) erneut gedrückt halten, bis die rote „ERROR“-LED abermals erlischt. (ca. 2 s)
  4. Nach Wegnahme des Tastendrucks gelangt man zu den Einstellungen (siehe [Kapitel 9.3.4, Seite 94](#)).

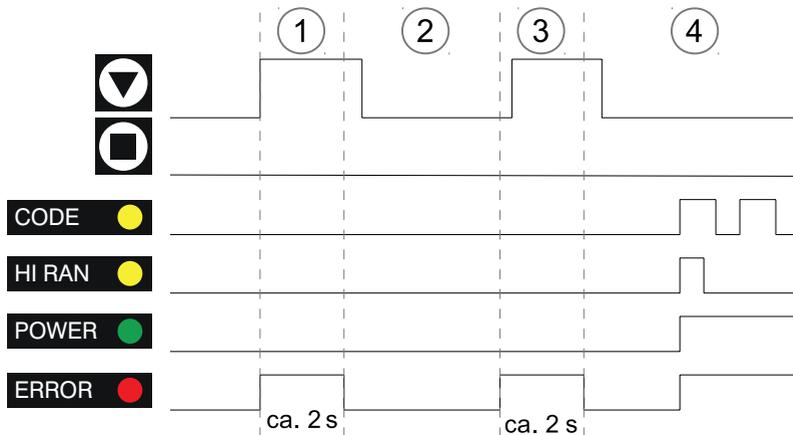
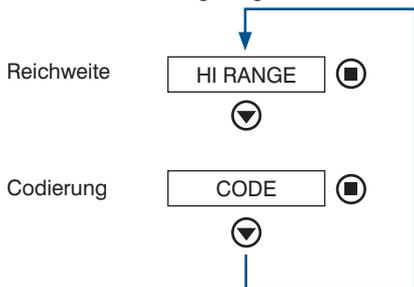


Abbildung 25: Timing Diagramm Sender zum Aufruf des Menüs

### 9.3.3 Menü-Aufbau

Das Menü ist wie folgt aufgebaut:



### 9.3.4 Parametrierung der Reichweite und Codierung

- Durch die „Menü abwärts“-Taste (▼) kann zwischen den beiden Einstellungen (Reichweite/Codierung) gewechselt werden.
- Durch die „Übernahme“-Taste (■) wird die Einstellung innerhalb des Menüpunktes geändert.
  - Reichweite: Wechsel zwischen niedriger Reichweite und hoher Reichweite
  - Codierung: Wechsel zwischen Codierung AN und Codierung AUS
- Die aktuell eingestellte Parametrierung wird durch unterschiedlichen Blinkfrequenzen dargestellt:

	Anzeige während Parametrierung	Bedeutung	Anzeige im Betrieb
HI RANGE	Blinkend, Tastgrad 15 % LED an LED aus	Niedrige Reichweite	HI RAN
	Blinkend, Tastgrad 85 % LED an LED aus	Hohe Reichweite	HI RAN
CODE	Blinkend, Tastgrad 15 % LED an LED aus	Codierung AUS	CODE
	Blinkend, Tastgrad 85 % LED an LED aus	Codierung AN	CODE

- Zur Übernahme der Einstellungen müssen beide Tasten ([Menü abwärts ▼] und [Übernahme ■]) gleichzeitig gedrückt werden bis die rote „ERROR“-LED erlischt (ca. 2 s)
- Zur Bestätigung leuchten alle LED gleichzeitig bevor die finale Einstellung gemäß Betriebsanzeigen ([Kapitel 11.1, Seite 131](#)) angezeigt werden.
- Erfolgt keine Bestätigung werden die Einstellungen verworfen und die letzte gespeicherte Einstellung wird wieder übernommen.



**HINWEIS!**

- Soll die Strahlcodierung eingestellt werden, muss diese sowohl bei dem Sender als auch Empfänger (siehe [Kapitel 9.5.4, Seite 102](#)) parametrieren werden.
- Soll die Strahlcodierung deaktiviert werden, muss diese sowohl bei dem Sender als auch Empfänger (siehe [Kapitel 9.5.4, Seite 102](#)) deaktiviert werden.

## 9.4 Parametrierung des Empfängers mit Grundfunktion (ohne Display)

Die Parametrierung direkt am Sensor erfolgt über die Drucktasten am Bedienfeld.

Empfänger	
Menü abwärts	Übernahme
	



**HINWEIS!**

- Wird die Parametrierung (z.B. durch die Unterbrechung der Spannungsversorgung) abgebrochen, hat dies den Verlust der neu gewählten Einstellungen zur Folge. In diesem Fall sind wieder die zuletzt gespeicherten Einstellungen aktiv.
- Wird die Parametrierung aus einem Fehlerzustand heraus begonnen, werden alle Einstellungen zurückgesetzt (siehe [Kapitel 9.4.1, Seite 95](#))

### 9.4.1 Auslieferungszustand

Funktion	Auslieferungszustand
Wiederanlaufsperr	Aus
Schützkontrolle	Aus
Strahlcodierung	Codierung AUS

### 9.4.2 Aufrufen des Menüs (Benutzerebene „Admin“)

- Das Konfigurationsmenü kann sowohl aus dem RUN-Modus als auch aus dem Fehlerbetrieb heraus aufgerufen werden.
- Um versehentlichen Parametrierungen vorzubeugen, gliedert sich das Aufrufen des Konfigurationsmenüs in folgende Schritte:

1. Gedrückt halten der „Menü abwärts“-Taste () , bis die rote „ERROR“-LED erlischt. (ca. 2 s)
2. Taste loslassen und warten, bis die rote „ERROR“-LED wieder zu leuchten beginnt. (ca. 2 s)
3. Sobald die rote „ERROR“-LED leuchtet, die „Menü abwärts“-Taste () erneut gedrückt halten, bis die rote „ERROR“-LED abermals erlischt. (ca. 2 s)
4. Nach Wegnahme des Tastendrucks gelangt man zu den Einstellungen (siehe [Kapitel 9.3.4, Seite 94](#)).

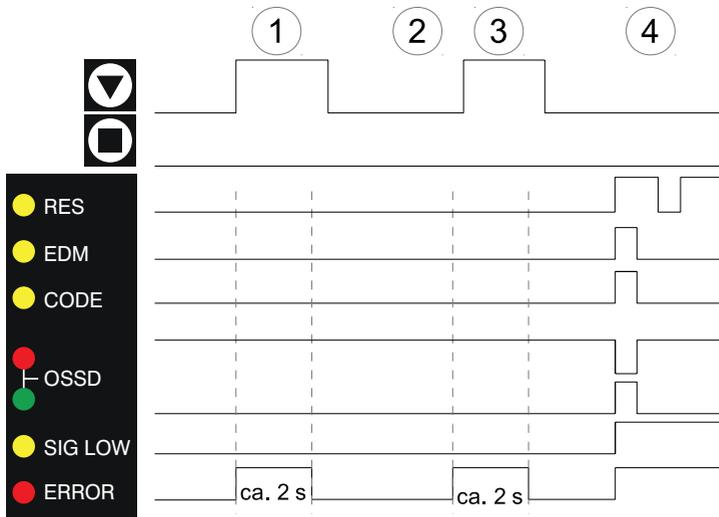
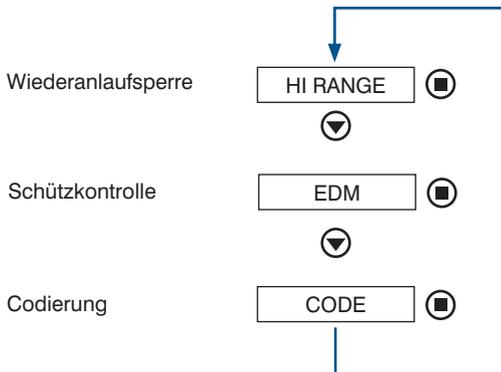


Abbildung 26: Timing Diagram Empfänger zum Aufruf des Menüs

### 9.4.3 Menü-Aufbau

Das Menü ist wie folgt aufgebaut:



### 9.4.4 Parametrierung der Wiederanlaufsperrung, Schützkontrolle und Codierung

- Durch die „Menü abwärts“-Taste (⏴) kann zwischen den Einstellungen gewechselt werden.
- Durch die „Übernahme“-Taste (⏵) wird die Einstellung innerhalb des Menüpunktes geändert.
  - Wiederanlaufsperrung: Wechsel zwischen Wiederanlaufsperrung und Schützkontrolle
  - Schützkontrolle: Wechsel zwischen Schützkontrolle AN und Schützkontrolle AUS
  - Codierung: Wechsel zwischen Codierung AN und Codierung AUS
- Die aktuell eingestellte Parametrierung wird durch unterschiedlichen Blinkfrequenzen dargestellt:

	Anzeige während Parametrierung	Bedeutung	Anzeige im Betrieb
RES	Blinkend, Tastgrad 15 % LED an  LED aus 	Wiederanlaufsperrung AUS (Schutzbetrieb AN)	
	Blinkend, Tastgrad 85 % LED an  LED aus 	Wiederanlaufsperrung AN	
EDM	Blinkend, Tastgrad 15 % LED an  LED aus 	Schützkontrolle AUS	
	Blinkend, Tastgrad 85 % LED an  LED aus 	Schützkontrolle AN	
CODE	Blinkend, Tastgrad 15 % LED an  LED aus 	Codierung AUS	
	Blinkend, Tastgrad 85 % LED an  LED aus 	Codierung AN	

- Zur Übernahme der Einstellungen müssen beide Tasten ([⏴] und [⏵]) gleichzeitig gedrückt werden bis die rote „ERROR“-LED erlischt (ca. 2 s)
- Zur Bestätigung leuchten alle LEDs gleichzeitig bevor die finale Einstellung gemäß Betriebsanzeigen ([Kapitel 11.1.1, Seite 131](#)) angezeigt werden.
- Erfolgt keine Bestätigung werden die Einstellungen verworfen und die letzte gespeicherte Einstellung wird wieder übernommen.

#### HINWEIS!



- Soll die Strahlcodierung eingestellt werden, muss diese sowohl bei dem Sender als auch Empfänger (siehe [Kapitel 9.5.4, Seite 102](#)) parametrierung werden.
- Soll die Strahlcodierung deaktiviert werden, muss diese sowohl bei dem Sender als auch Empfänger (siehe [Kapitel 9.5.4, Seite 102](#)) deaktiviert werden.

## 9.5 Parametrierung des Empfängers mit Muting (mit Display)

Die Parametrierung direkt am Sensor erfolgt über die Drucktasten am Bedienfeld.

Empfänger		
Menü abwärts	Menü aufwärts	Übernahme
▼	▲	■

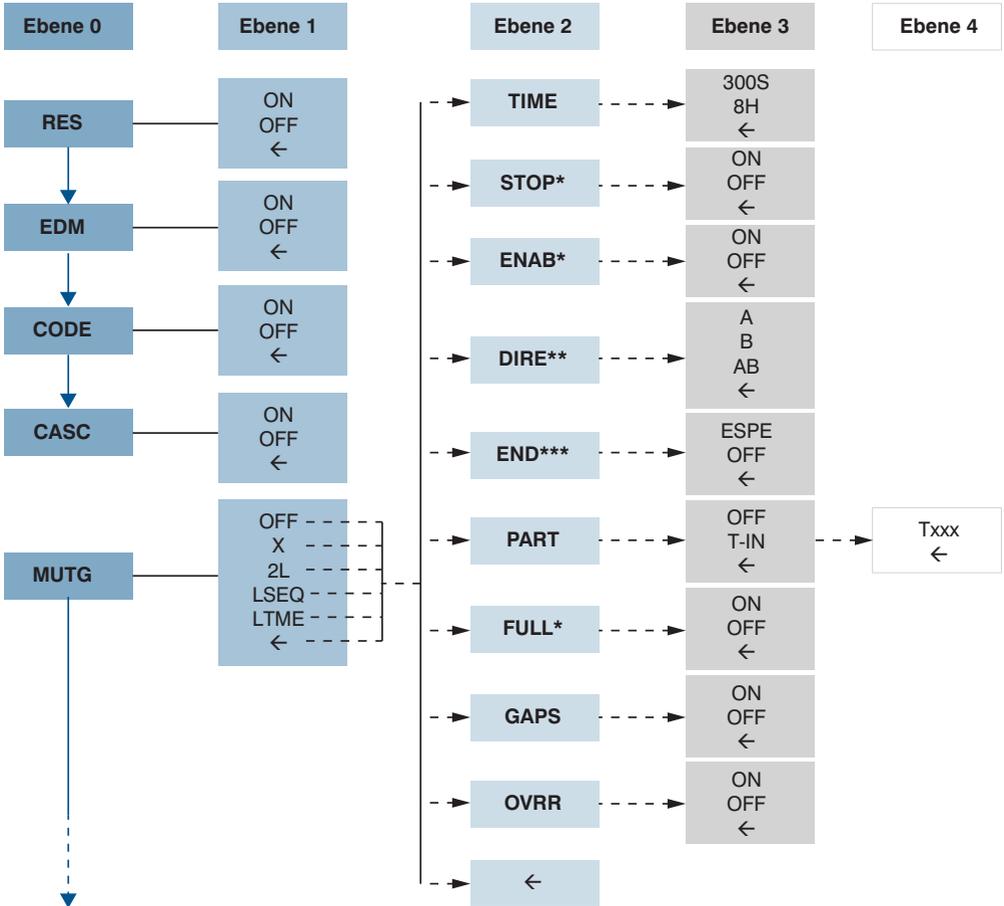
### HINWEIS!

- Wird die Parametrierung (z.B. durch die Unterbrechung der Spannungsversorgung) abgebrochen, hat dies den Verlust der neu gewählten Einstellungen zur Folge. In diesem Fall sind wieder die zuletzt gespeicherten Einstellungen aktiv.
- Um Änderungen an der Parametrierung dauerhaft zu sichern, müssen diese durch die Speicherfunktion (siehe [Kapitel 9.4.12, Seite 151](#)) über RUN → SAVE in den Gerätespeicher geschrieben werden. Ansonsten verfallen die Änderungen bei einem Neustart des Gerätes.

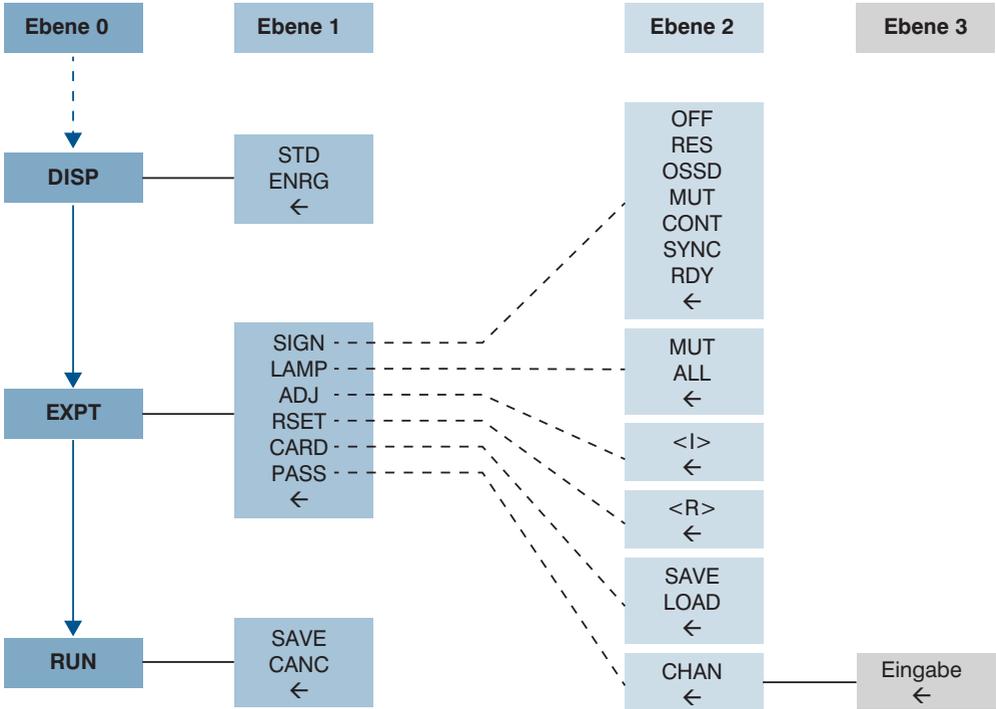


### 9.5.1 Auslieferungszustand

Funktion	Auslieferungszustand
Wiederanlaufsperr	aus (Schutzbetrieb / Automatischer Wiederanlauf)
Schützkontrolle	aus
Strahlcodierung	aus
Kaskadierung	aus
Muting	aus
Bei Aktivierung von Muting:	
• Muting-Dauer	300 s
• Bandstopp-Funktion	aus
• Muting Enable	aus
• Richtungsvorgabe	aus
• Muting-Ende durch Freiwerden der BWS	aus
• Partielles Muting	aus
• Full Muting Enable	aus
• Lücken-Unterdrückung	aus
• Override	aus
Display und Experten-Menü:	
Display-Anzeige	Energiesparmodus
Signalausgang	Bestätigungsanforderung Wiederanlaufsperr
Leuchtmelder	Muting
Passwortschutz	aktiv, 0000



<b>RES</b>	Wiederanlauf-sperre	<b>X</b>	Kreuzmuting	<b>TIME</b>	Muting-Dauer	<b>300S</b>	300 Sekunden
<b>EDM</b>	Schützkontrolle	<b>2L</b>	Zwei-Sensor-Linear Muting	<b>STOP</b>	Bandstopp	<b>8H</b>	8 Stunden
<b>CODE</b>	Strahlcodierung	<b>LSEQ</b>	Vier-Sensor-Linear Muting (Sequenzüberwachung)	<b>ENAB</b>	Muting Enable	<b>A</b>	Richtungsvorgabe A
<b>CASC</b>	Kaskadierung	<b>LTME</b>	Vier-Sensor-Linear Muting (Zeitüberwachung)	<b>DIRE</b>	Richtungsvorgaben	<b>B</b>	Richtungsvorgabe B
<b>MUTG</b>	Muting			<b>END</b>	Muting-Ende bei Freiwerden der BWS	<b>ESPE</b>	Muting-Ende bei Freiwerden der BWS
				<b>PART</b>	Partielles Muting	<b>T-IN</b>	Teach-in
<b>ON</b>	Einschalten	*	nicht bei LSEQ und LTME	<b>FULL</b>	Full Muting Enable	<b>Txxx</b>	Werteanzeige Teach-in
<b>OFF</b>	Ausschalten	**	nicht bei X und 2L	<b>GAPS</b>	Lückenunterdrückung		
<b>←</b>	Zurück	***	nicht bei 2L	<b>OVRR</b>	Override		



**DISP** Display  
**EXPT** Expertenmenü  
**RUN** Run

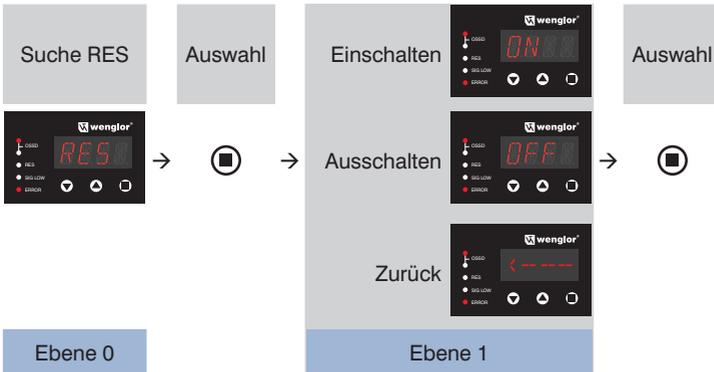
**STD** Standard  
**ENRG** Energiesparmodus  
**SIGN** Signalausgang  
**LAMP** Leuchtmelder  
**ADJ** Signalstärken-Anzeige  
**RSET** Rücksetzen auf Werkseinstellung  
**CARD** Zugriff auf microSD  
**PASS** Passwort einstellen  
**SAVE** Parametrierung im Gerät speichern  
**CANC** Änderungen verwerfen

**RES** Bestätigungsanforderung  
**OSSD** OSSD  
**MUT** Muting aktiv  
**CONT** Signal schwach/Verschmutzung  
**SYNC** Synchronlauf  
**RDY** Betriebsbereitschaft  
**ALL** Muting- + OSSD-Anzeige  
**<I>** Intensität  
**<R>** Zurücksetzen  
**SAVE** Geräteparametrierung auf Speicherkarte sichern  
**LOAD** Parametrierung von Speicherkarte auf Gerät übertragen  
**CHAN** Passwort ändern

**OFF** Ausschalten  
 ← Zurück

### 9.5.2 Parametrierung Wiederanlaufsperr (RES)

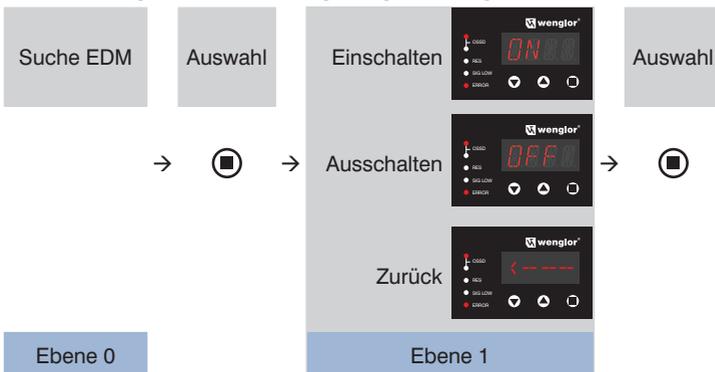
- Für nähere Informationen zur Funktion Wiederanlaufsperr siehe Kapitel „5.2.3.2 Anlauf- und Wiederanlaufsperr (RES)“ auf Seite 46.
- Die Aktivierung bzw. Deaktivierung erfolgt nach folgenden Schritten:



1. Bestätigung des RES-Modus durch Drücken -Taste
2. Auswahl zwischen „ON“, „OFF“ und „<--->“ mithilfe -Taste bzw. -Taste.  
Auszuwählende Parameter werden blinkend dargestellt.
3. Bestätigung der Auswahl mittels der -Taste.
4. Ein übernommener Parameter wird für ca. 2 s angezeigt, ehe der Rücksprung zur vorgelagerten Ebene erfolgt.

### 9.5.3 Parametrierung Schützkontrolle (EDM)

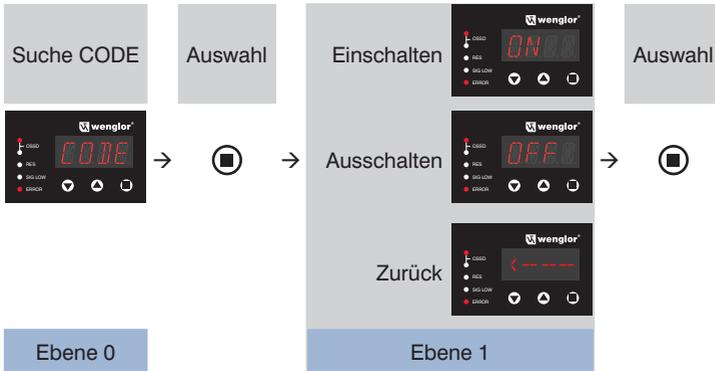
- Für nähere Informationen zur Funktion Schützkontrolle siehe Kapitel 5.2.3.3, Seite 53.
- Die Aktivierung bzw. Deaktivierung erfolgt nach folgenden Schritten:



1. Bestätigung des EDM-Modus durch Drücken -Taste
2. Auswahl zwischen „ON“, „OFF“ und „<---“ mithilfe -Taste bzw. -Taste.  
Auszuwählende Parameter werden blinkend dargestellt.
3. Bestätigung der Auswahl mittels der -Taste.
4. Ein übernommener Parameter wird für ca. 2 s angezeigt, ehe der Rücksprung zur vorgelagerten Ebene erfolgt.

### 9.5.4 Parametrierung Strahlcodierung (CODE)

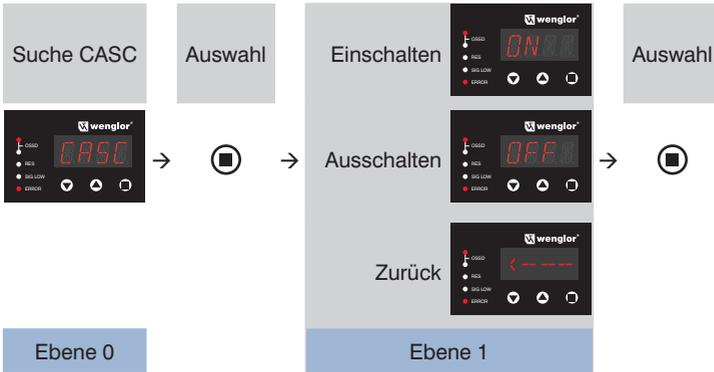
- Für nähere Informationen zur Funktion Strahlcodierung [Kapitel 5.2.3.4, Seite 53](#).
- Bei Einsatz der Strahlcodierung in Verbindung mit Blanking-Betriebsarten und partiellem Muting muss zunächst die Strahlcodierung eingelesen werden. In einem weiteren Parametriervorgang können dann Blanking- oder Muting-Objekte eingelesen werden.
- Die Aktivierung bzw. Deaktivierung erfolgt nach folgenden Schritten:



1. Bestätigung des CODE-Modus durch Drücken -Taste
2. Auswahl zwischen „ON“, „OFF“ und „<---“ mithilfe -Taste bzw. -Taste.  
Auszuwählende Parameter werden blinkend dargestellt.
3. Bestätigung der Auswahl mittels der -Taste.
4. Ein übernommener Parameter wird für ca. 2 s angezeigt, ehe der Rücksprung zur vorgelagerten Ebene erfolgt.

## 9.5.5 Parametrierung Kaskadierung (CASC)

- Für nähere Informationen zur Funktion Kaskadierung siehe [Kapitel 5.2.3.6, Seite 49](#).
- Die Aktivierung bzw. Deaktivierung erfolgt nach folgenden Schritten:



1. Bestätigung des CASC-Modus durch Drücken -Taste
2. Auswahl zwischen „ON“, „OFF“ und „<---“ mithilfe -Taste bzw. -Taste. Auszuwählende Parameter werden blinkend dargestellt.
3. Bestätigung der Auswahl mittels der -Taste.
4. Ein übernommener Parameter wird für ca. 2 s angezeigt, ehe der Rücksprung zur vorgelagerten Ebene erfolgt.

### HINWEIS!

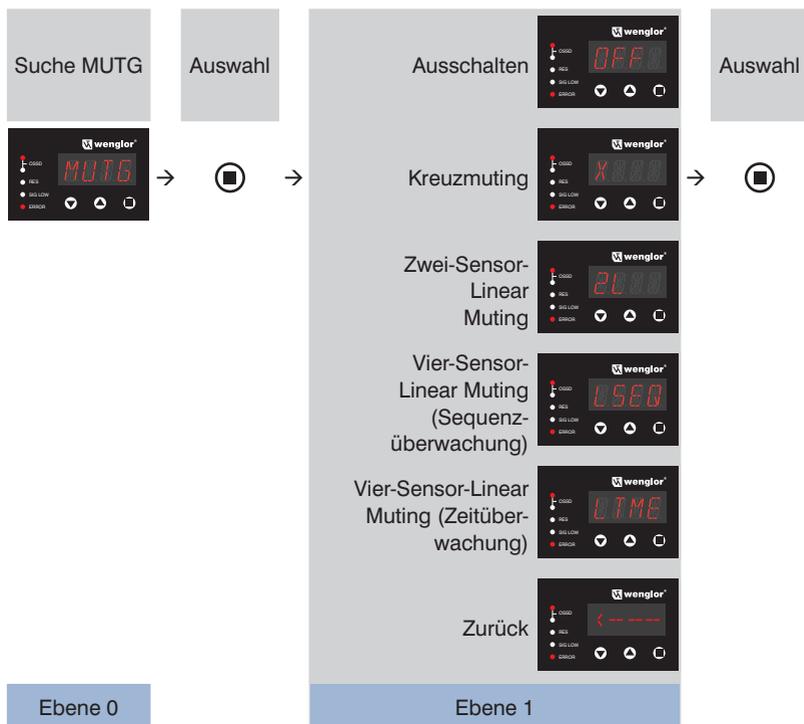
Die Aktivierung der Kaskadierung sorgt für die Deaktivierung von:

- 4-Sensor-Linear Muting,
- Muting Enable,
- Bandstopp,
- Full Muting Enable.



## 9.5.6 Parametrierung Muting (MUTG)

- Für nähere Informationen zur Funktion Muting siehe [Kapitel 5.2.4, Seite 52](#).
- Die Aktivierung bzw. Deaktivierung erfolgt nach folgenden Schritten:



1. Bestätigung des MUTG-Modus durch Drücken der -Taste
2. Auswahl zwischen „OFF“, „X“, „2L“, „LSEQ“, „LTME“ und „<--“ mithilfe der -Taste bzw. -Taste. Auszuwählende Parameter werden blinkend dargestellt.
3. Bestätigung der Auswahl mittels der -Taste
4. Ein übernommener Parameter wird für ca. 2s angezeigt, ehe der Sprung in die nachfolgende Ebene erfolgt.

Die Parametrierung der verschiedenen Muting-Funktionen wird in den folgenden Kapiteln näher beschrieben.



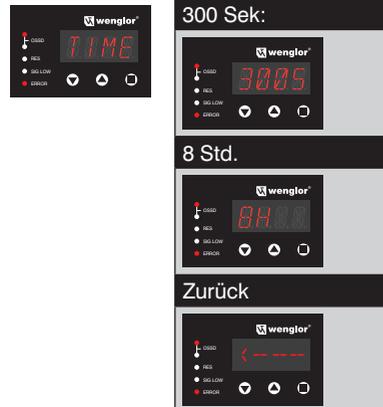
### HINWEIS!

Wird Muting aktiviert (unabhängig von der gewählten Muting-Art) wird automatisch die Wiederanlaufsperrung RES aktiviert.

### 9.5.6.1 Parametrierung Kreuz-Muting (X)

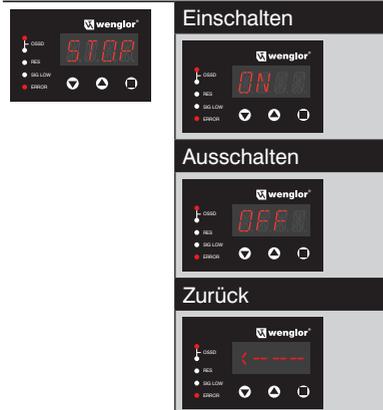
- Für allgemeine Informationen zum Kreuz-Muting siehe [Kapitel 5.2.4.3, Seite 55](#).
- Alle Einstellungen unterhalb der Muting-Funktion müssen in einem Zug vorgenommen werden. Wird der Menüpunkt Kreuz-Muting wieder aufgerufen, müssen die gewünschten Optionen erneut parametriert werden.
- Das Kreuz-Muting bietet folgende Auswahlmöglichkeiten:

#### a) Timeout / Muting-Dauer



- Die max. Dauer einer aktiven Muting-Sequenz ist zeitlich begrenzt. Es kann zwischen zwei Werten gewählt werden.
  - 300S: Muting-Dauer max. 300 s
  - 8H: Muting-Dauer max. 8h
- Für nähere Informationen zur Funktion „Muting-Dauer“ siehe [Kapitel 5.2.4.7.2, Seite 66](#).

#### b) Bandstopp



- Die Funktion „Bandstopp“ hält die überwachten Mutingzähler an, solange ein gültiges Signal anliegt. Somit kann die Muting-Dauer bei prozessbedingten Störungen verlängert werden.
  - ON: Bandstopp aktiviert
  - OFF Bandstoff deaktiviert
- Für nähere Informationen zur Funktion „Bandstopp“ siehe [Kapitel 5.2.4.7.3, Seite 67](#)

### c) Muting Enable



- Mithilfe des externen Muting-Enable-Signals kann Muting freigegeben oder gesperrt werden.
  - ON: Muting-Enable aktiviert. Der Eingang wird bewertet und ist für das Einleiten von Muting erforderlich.
  - OFF: Muting-Enable-Eingang deaktiviert. Der Eingang wird nicht bewertet. Muting kann durch eine gültige Sequenz eingeleitet werden.
- Für nähere Informationen zur Funktion „Muting Enable“ siehe [Kapitel 5.2.4.7.4, Seite 68](#).

### d) Muting-Ende durch Freiwerden der BWS



- Durch die Funktion „Muting-Ende durch Freiwerden der BWS“ wird bestimmt, welches Signal die Beendigung von Muting einleitet.
  - ESPE: Muting wird direkt nach dem Freiwerden des Schutzfeldes beendet.
  - OFF: Muting wird nach Ende der gültigen Sequenz (MS oder Zeitfrist) beendet
- Für nähere Informationen zur Funktion „Muting-Ende durch Freiwerden der BWS“ siehe [Kapitel 5.2.4.7.6, Seite 69](#).

### e) Partielles Muting



- Durch die Funktion „Partielles Muting“ wird die Wirksamkeit von Muting auf einen Teilbereich des Schutzfeldes begrenzt.
  - OFF: Kein partielles Muting.
  - T-IN: Einlernen des relevanten Muting-Bereiches.
    - Dazu ein Objekt in gewünschter Größe in das Schutzfeld bewegen.
    - Die Anzeige T000 gibt die Anzahl der aktuell verdeckter Strahlen wieder (z.B. T004 → 4 Strahlen)
    - Zur eigentlichen Objektgröße wird automatisch je 1 Strahl an den Enden des Bereiches addiert um die Verfügbarkeit durch evtl. Toleranzen zu erhöhen.
    - Wurde während des Teach-Vorgangs kein Strahl verdeckt, wird die Parametrierung nicht übernommen.
- Für nähere Informationen zur Funktion „Partielles Muting“ siehe [Kapitel 5.2.4.7.7, Seite 70](#).

## f) Full Muting Enable



- Die Funktion „Full Muting Enable“ eignet sich in Verbindung mit Partiellem Muting für Anwendungen, bei denen die Objekthöhe variiert.
  - ON: Partielles Muting wird bei Anlegen eines Signales aufgehoben und Muting wirkt auf die gesamte Schutzfeldhöhe.
  - OFF: Partielles Muting ist, ohne Änderungen der Schutzfeldhöhe, aktiv.
- Die Nutzung dieser Funktion ist nur sinnvoll, wenn zuvor „Partielles Muting“ aktiviert wurde.
- Für nähere Informationen zur Funktion „Full Muting Enable“ siehe [Kapitel 5.2.4.7.8, Seite 71](#).

## g) Lückenunterdrückung



- Bei lückenhaftem Transportgut sind kurzzeitige Unterbrechungen der Muting-Signale zu erwarten. Die Funktion „Lückenunterdrückung“ verhindert, dass dies zum Abbruch der Mutingfunktion führt.
  - ON: Die Muting-Signale (MS1...MS4) werden um 250ms verzögert.
  - OFF: Keine Verzögerung der Muting-Signale
- Für nähere Informationen zur Funktion „Lückenunterdrückung“ siehe [Kapitel 5.2.4.7.9, Seite 72](#).

## h) Override



- Die Funktion „Override“ ermöglicht das Freischalten der OSSDs, wenn ein Eingriff ins Schutzfeld detektiert wird und die Muting-Sequenz nicht gültig ist.
- Dies kann nötig sein, wenn eine gültige Muting-Sequenz (beispielsweise durch den Stopp des Förderbands) unterbrochen wurde.
  - ON: Override aktiviert.
  - OFF: Override deaktiviert.
- Für nähere Informationen zur Funktion „Override“ siehe [Kapitel 5.2.4.7.10, Seite 72](#).

## HINWEIS!

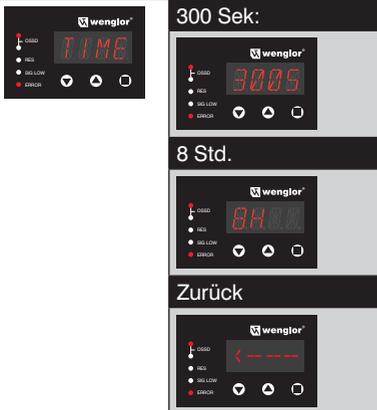


- Die Aktivierung von Kreuz-Muting sorgt für die Deaktivierung von:
  - 2-Sensor-Linear Muting,
  - 4-Sensor-Linear Muting,
  - Richtungsvorgabe
- Die Aktivierung von Bandstopp sorgt für die Deaktivierung von Full Muting Enable.
- Ebenso sorgt die Aktivierung von Full Muting Enable für die Deaktivierung von Bandstopp.

### 9.5.6.2 Parametrierung Zwei-Sensor-Linear Muting (2L)

- Für allgemeine Informationen zum Zwei-Sensor-Linear Muting siehe [Kapitel 5.2.4.4, Seite 58](#).
- Alle Einstellungen unterhalb der Muting-Funktion müssen in einem Zug vorgenommen werden. Wird der Menüpunkt Zwei-Sensor-Linear-Muting wieder aufgerufen, müssen die gewünschten Optionen erneut parametrierung werden.
- Das Zwei-Sensor-Linear Muting bietet folgende Auswahlmöglichkeiten:

#### a) Timeout / Muting-Dauer



- Die max. Dauer einer aktiven Muting-Sequenz ist zeitlich begrenzt. Es kann zwischen zwei Werten gewählt werden.
  - 300S: Muting-Dauer max. 300 s
  - 8H: Muting-Dauer max. 8h
- Für nähere Informationen zur Funktion „Muting-Dauer“ siehe [Kapitel 5.2.4.7.2, Seite 66](#).

#### b) Bandstopp



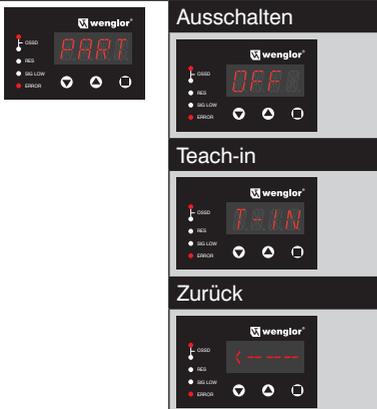
- Die Funktion „Bandstopp“ hält die überwachten Mutingzähler an, solange ein gültiges Signal anliegt. Somit kann die Muting-Dauer bei prozessbedingten Störungen verlängert werden.
  - ON: Bandstopp aktiviert
  - OFF Bandstoff deaktiviert
- Für nähere Informationen zur Funktion „Bandstopp“ siehe [Kapitel 5.2.4.7.3, Seite 67](#)

### c) Muting Enable



- Mithilfe des externen Muting-Enable-Signals kann Muting freigegeben oder gesperrt werden.
  - ON: Muting-Enable aktiviert. Der Eingang wird bewertet und ist für das Einleiten von Muting erforderlich.
  - OFF: Muting-Enable-Eingang deaktiviert. Der Eingang wird nicht bewertet. Muting kann durch eine gültige Sequenz eingeleitet werden.
- Für nähere Informationen zur Funktion „Muting Enable“ siehe [Kapitel 5.2.4.7.4, Seite 68](#).

### d) Partielles Muting



- Durch die Funktion „Partielles Muting“ wird die Wirksamkeit von Muting auf einen Teilbereich des Schutzfeldes begrenzt.
  - OFF: Kein partielles Muting.
  - T-IN: Einlernen des relevanten Muting-Bereiches.
    - Dazu ein Objekt in gewünschter Größe in das Schutzfeld bewegen.
    - Die Anzeige T000 gibt die Anzahl der aktuell verdeckter Strahlen wieder (z.B. T004 → 4 Strahlen)
    - Zur eigentlichen Objektgröße wird automatisch je 1 Strahl an den Enden des Bereiches addiert um die Verfügbarkeit durch evtl. Toleranzen zu erhöhen.
    - Wurde während des Teach-Vorgangs kein Strahl verdeckt, wird die Parametrierung nicht übernommen.
- Für nähere Informationen zur Funktion „Partielles Muting“ siehe [Kapitel 5.2.4.7.7, Seite 70](#).

### e) Full Muting Enable



- Die Funktion „Full Muting Enable“ eignet sich in Verbindung mit Partiellem Muting für Anwendungen, bei denen die Objekthöhe variiert.
  - ON: Partielles Muting wird bei Anlegen eines Signales aufgehoben und Muting wirkt auf die gesamte Schutzfeldhöhe.
  - OFF: Partielles Muting ist, ohne Änderungen der Schutzfeldhöhe, aktiv.
- Die Nutzung dieser Funktion ist nur sinnvoll, wenn zuvor „Partielles Muting“ aktiviert wurde.
- Für nähere Informationen zur Funktion „Full Muting Enable“ siehe [Kapitel 5.2.4.7.8, Seite 71](#).

## f) Lückenunterdrückung



- Bei lückenhaftem Transportgut sind kurzzeitige Unterbrechungen der Muting-Signale zu erwarten. Die Funktion „Lückenunterdrückung“ verhindert, dass dies zum Abbruch der Mutingfunktion führt.
  - ON: Die Muting-Signale (MS1...MS4) werden um 250 ms verzögert.
  - OFF: Keine Verzögerung der Muting-Signale
- Für nähere Informationen zur Funktion „Lückenunterdrückung“ [Kapitel 5.2.4.7.9, Seite 72](#).

## g) Override



- Die Funktion „Override“ ermöglicht das Abtransportieren eines stehengebliebenen Objektes aus dem Muting-Bereich.
- Dies kann nötig sein, wenn eine gültige Muting-Sequenz (beispielsweise durch den Stopp des Förderbands) unterbrochen wurde.
  - ON: Override aktiviert.
  - OFF: Override deaktiviert.
- Für nähere Informationen zur Funktion „Override“ siehe [Kapitel 5.2.4.7.10, Seite 72](#).

### HINWEIS!

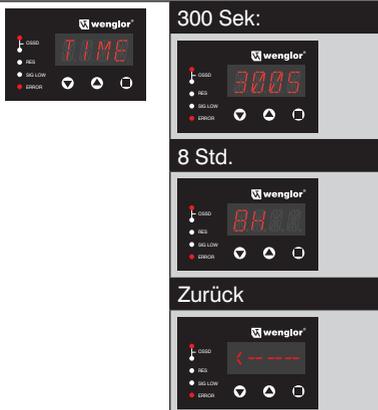
- Die Aktivierung von 2-Sensor-Linear Muting sorgt für die Deaktivierung von:
  - Kreuz-Muting
  - 4-Sensor-Linear Muting,
  - Richtungsvorgabe,
  - Muting-Ende durch BWS
- Die Aktivierung von Bandstopp sorgt für die Deaktivierung von Full Muting Enable.



### 9.5.6.3 Parametrierung Vier-Sensor-Linear Muting mit Sequenz- (LSEQ) oder Zeitüberwachung (LTME)

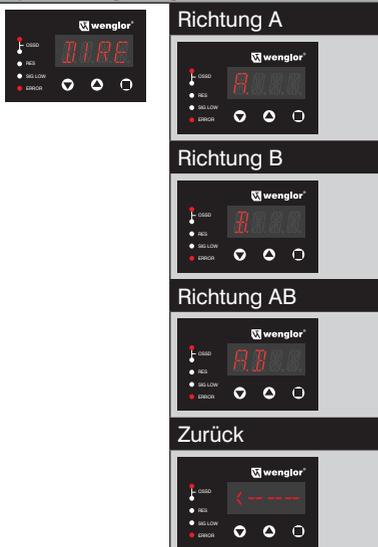
- Für allgemeine Informationen zum Vier-Sensor-Linear Muting mit Sequenzüberwachung siehe [Kapitel 5.2.4.5, Seite 60](#) bzw. zum Vier-Sensor-Linear Muting mit Zeitüberwachung siehe [Kapitel 5.2.4.6, Seite 63](#).
- Alle Einstellungen unterhalb der Muting-Funktion müssen in einem Zug vorgenommen werden. Wird der Menüpunkt Vier-Sensor-Linear-Muting wieder aufgerufen, müssen die gewünschten Optionen erneut parametrierung werden.
- Vier-Sensor-Linear Muting bietet folgende Auswahlmöglichkeiten:

#### a) Timeout / Muting-Dauer



- Die max. Dauer einer aktiven Muting-Sequenz ist zeitlich begrenzt. Es kann zwischen zwei Werten gewählt werden.
  - 300S: Muting-Dauer max. 300 s
  - 8H: Muting-Dauer max. 8h
- Für nähere Informationen zur Funktion „Muting-Dauer“ siehe [Kapitel 5.2.4.7.2, Seite 66](#).

#### b) Richtungsvorgabe



- Durch die Funktion „Richtungsvorgabe“ wird die zulässige Aktivierungsfolge der Muting-Signale vorgegeben und überprüft.
- Passiert ein Objekt entgegen der definierten Richtung das Schutzfeld, wird der Muting-Zyklus nicht eingeleitet.
  - A: unidirektional – nur Richtung A ist erlaubt (MS1 / MS2 vor MS3 / MS4)
  - B: unidirektional – nur Richtung B ist erlaubt (MS4 / MS3 vor MS2 / MS1)
  - AB: bidirektional – beide Richtungen sind zulässig
- Für nähere Informationen zur Funktion „Richtungsvorgabe“ siehe [Kapitel 5.2.4.7.5, Seite 69](#).

### c) Muting-Ende durch Freiwerden der BWS



- Durch die Funktion „Muting-Ende durch Freiwerden der BWS“ wird bestimmt, welches Signal die Beendigung von Muting einleitet.
  - ESPE: Muting wird direkt nach dem Freiwerden des Schutzfeldes beendet.
  - OFF: Muting wird nach Ende der gültigen Sequenz (MS oder Zeitfrist) beendet
- Für nähere Informationen zur Funktion „Muting-Ende durch Freiwerden der BWS“ siehe [Kapitel 5.2.4.7.6, Seite 69](#).

### d) Partielles Muting



- Durch die Funktion „Partielles Muting“ wird die Wirksamkeit von Muting auf einen Teilbereich des Schutzfeldes begrenzt.
  - OFF: Kein partielles Muting.
  - T-IN: Einlernen des relevanten Muting-Bereiches.
    - Dazu ein Objekt in gewünschter Größe in das Schutzfeld bewegen.
    - Die Anzeige T000 gibt die Anzahl der aktuell verdeckter Strahlen wieder (z.B. T004 → 4 Strahlen)
    - Zur eigentlichen Objektgröße wird automatisch je 1 Strahl an den Enden des Bereiches addiert um die Verfügbarkeit durch evtl. Toleranzen zu erhöhen.
    - Wurde während des Teach-Vorgangs kein Strahl verdeckt, wird die Parametrierung nicht übernommen.
- Für nähere Informationen zur Funktion „Partielles Muting“ siehe [Kapitel 5.2.4.7.7, Seite 70](#).

### e) Lückenunterdrückung



- Bei lückenhaftem Transportgut sind kurzzeitige Unterbrechungen der Muting-Signale zu erwarten. Die Funktion „Lückenunterdrückung“ verhindert, dass dies zum Abbruch der Mutingfunktion führt.
  - ON: Die Muting-Signale (MS1...MS4) werden um 250 ms verzögert.
  - OFF: Keine Verzögerung der Muting-Signale
- Für nähere Informationen zur Funktion „Lückenunterdrückung“ siehe [Kapitel 5.2.4.7.9, Seite 72](#).

## f) Override



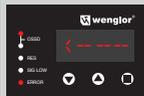
### Einschalten



### Ausschalten



### Zurück



- Die Funktion „Override“ ermöglicht das Abtransportieren eines stehengebliebenen Objektes aus dem Muting-Bereich.
- Dies kann nötig sein, wenn eine gültige Muting-Sequenz (beispielsweise durch den Stopp des Förderbands) unterbrochen wurde.
  - ON: Override aktiviert.
  - OFF: Override deaktiviert.
- Für nähere Informationen zur Funktion „Override“ siehe [Kapitel 5.2.4.7.10, Seite 72](#).

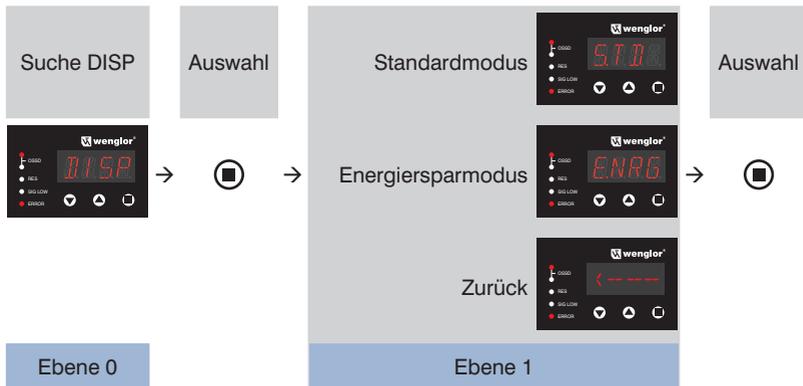
## HINWEIS!

- Die Aktivierung von Vier-Sensor-Linear Muting sorgt für die Deaktivierung von:
  - Kreuz-Muting,
  - 2-Sensor-Linear Muting,
  - Muting Enable
  - Bandstopp
  - Full Muting Enable



## 9.5.7 Einstellung des Displays (DISP)

- Das Display kann entweder im Standardmodus oder im Energiesparmodus betrieben werden.
- Die Einstellung erfolgt nach folgenden Schritten:

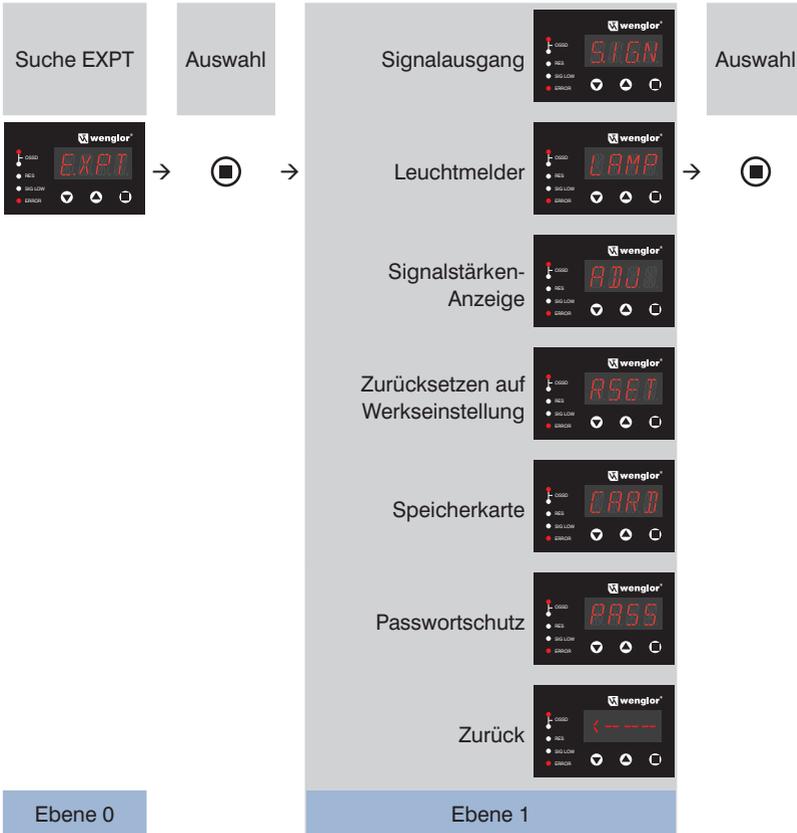


1. Bestätigung des DISP-Modus durch Drücken der -Taste
2. Auswahl zwischen „STD“, „ENRG“ und „<---“ mithilfe der -Taste bzw. -Taste. Auszuwählende Parameter werden blinkend dargestellt.
3. Bestätigung der Auswahl mittels der -Taste.
4. Ein übernommener Parameter wird für ca. 2s angezeigt, ehe der Rücksprung zur vorgelagerten Ebene erfolgt.

Für nähere Informationen zur Funktion „Einstellung des Displays“ siehe Kapitel „5.2.5.2 Display-Einstellungen“ auf Seite 76.

## 9.5.8 Expertenmenü (EXPT)

- Im Expertenmenü können erweiterte Einstellungen vorgenommen werden.
- Die Einstellung erfolgt nach folgenden Schritten:



1. Bestätigung des EXPT-Modus durch Drücken -Taste
2. Auswahl zwischen „SIGN“, „LAMP“, „ADJ“, „RSET“, „CARD“, „PASS“ und „<---“ mithilfe -Taste bzw. -Taste. Auszuwählende Parameter werden blinkend dargestellt.
3. Bestätigung der Auswahl mittels der -Taste.
4. Ein übernommener Parameter wird für ca. 2s angezeigt, ehe der Sprung in die nachfolgende Ebene erfolgt.

Die Parametrierung der verschiedenen Experten-Einstellungen ist in folgender Tabelle beschrieben.

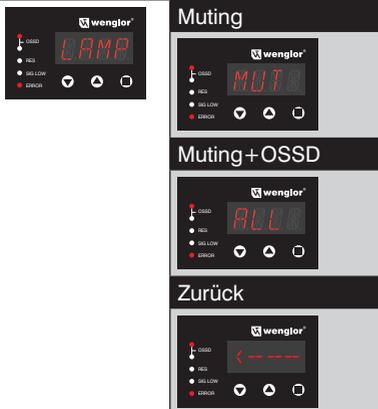
## a) Signalausgang

The image shows a vertical sequence of ten Wenglor device screens, each displaying a different signal output status. Each screen features a red LED display and four status LEDs (OSSD, RES, SIG LOW, CHECK) with corresponding icons. The screens are:

- SIGN**: Signal output active.
- OFF**: Signal output deactivated.
- RES**: Confirmation request.
- OSSD**: OSSD status.
- MUT**: Muting.
- CONT**: Contamination.
- SYNC**: Synchronous run.
- RDY**: Operational.
- Zurück**: Back.
- Zurück**: Back (with a left arrow).

- Am Systemanschluss des Empfängers ist Pin 6 der IO-Link Ausgang. Bei nicht aktiver IO-Link Kommunikation kann dieser Ausgang alternativ als Signalausgang genutzt werden.
  - OFF: Ausgang deaktiviert
  - RES: Bestätigungsanforderung
  - OSSD: OSSD-Schaltzustände
  - MUT: Mutingzustand
  - CONT: Verschmutzungsmeldung
  - SYNC: Synchronlauf
  - RDY: Signalisiert die Betriebsbereitschaft der BWS
- Für nähere Informationen zum Signalausgang siehe [Kapitel 5.2.5.3, Seite 76](#).

## b) Leuchtmelder



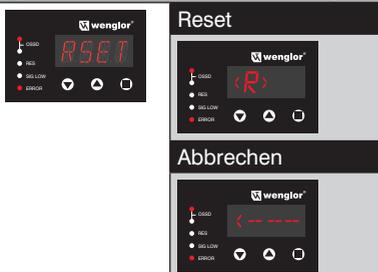
- Durch die Auswahl LAMP kann die Funktionalität des integrierten Leuchtmelders parametrierbar werden.
  - MUT: Anzeige des Muting-Zustandes
  - ALL: Anzeige des Muting- und OSSD-Zustandes
- Für nähere Informationen zum Leuchtmelder siehe [Kapitel 5.2.5.4, Seite 77](#).

## c) Signalstärke-Anzeige



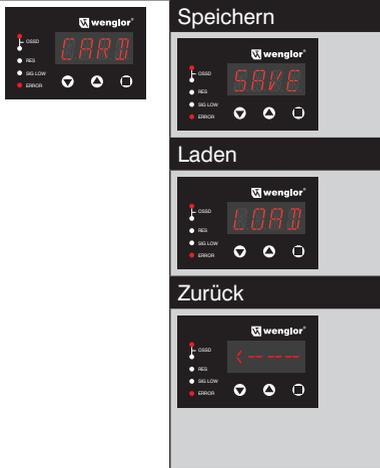
- <I> steht für die Intensität der Signalstärke.
- über „<--“ besteht die Möglichkeit die Einstellung abzubrechen. Nach dem Einschalten der BWS wird die Signalstärke standardmäßig für 30 Sek. angezeigt.
- Für nähere Informationen zur Signalstärke siehe [Kapitel 5.2.5.5, Seite 77](#).

## d) Zurücksetzen auf Auslieferungszustand / Reset



- Durch die Auswahl „RSET“ gelangt der Anwender in das Reset-Menü.
  - <R>: Zurücksetzen auf Auslieferungszustand
  - Über „<--“ besteht die Möglichkeit den Reset-Vorgang abzubrechen.
- Für nähere Informationen zum Auslieferungszustand siehe [Kapitel 9.4.1, Seite 95](#).

## e) Speicherkarte

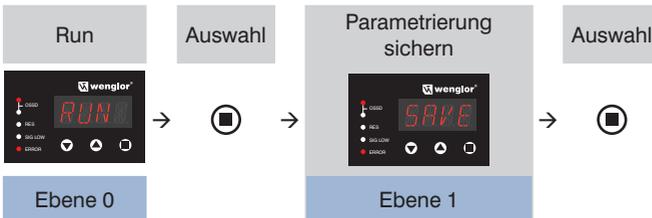


- Bei eingelegerter Speicherkarte stehen folgende Optionen zur Verfügung:
  - SAVE: Speichern der zuletzt im Sensorspeicher gesicherten Parametrierung auf die Speicherkarte (siehe [Kapitel 9.5.9, Seite 120](#))
    - **ACHTUNG:** Es wird nicht die aktuell eingestellte Parametrierung gesichert!
  - LOAD: Parametrierung der Speicherkarte wird in den Sensorspeicher geschrieben
    - **ACHTUNG:** Eine geladene Parametrierung muss zunächst im Gerätespeicher gesichert werden (siehe [Kapitel 9.5.9, Seite 120](#)).
- Der korrekte Ablauf für die Nutzung der Speicherkarte ist nachfolgend beschrieben.
- Beim Zugriff auf die SD-Karte können Warnmeldungen auftreten (siehe [Kapitel 13.3.4, Seite 148](#)).
- Für nähere Informationen zur Speicherkarte siehe [Kapitel 5.2.5.6, Seite 78](#).

### Speichern

- Die Speicherung der zuletzt im Sensorspeicher gesicherten Parametrierung auf die Speicherkarte erfolgt in folgenden Schritten:

1. Gewünschte Parametrierung im Sensorspeicher sichern:



2. BWS startet neu.
3. Menü erneut anwählen.

4. Sensor-Parametrierung auf Speicherkarte übertragen:



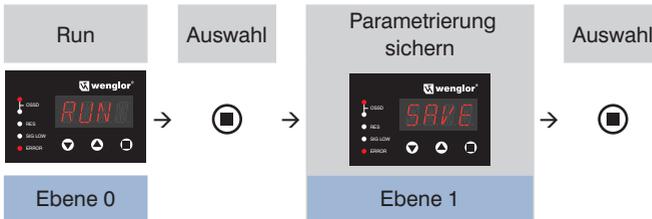
## Laden

• Das Laden, der auf der Speicherkarte gesicherten Parametrierung, erfolgt in folgenden Schritten:

1. Parametrierung von der Speicherkarte laden:



2. Geladene Parametrierung im Sensorspeicher sichern:



3. BWS startet neu.

## f) Passwortschutz



- Über diese Einstellung kann das aktuell gültige Passwort geändert werden
- Der korrekte Ablauf zur Änderung ist nachfolgend beschrieben.
- Für nähere Informationen zum Passwortschutz siehe [Kapitel 5.2.5.7, Seite 81](#).

Zur Änderung des Passworts wie folgt vorgehen:



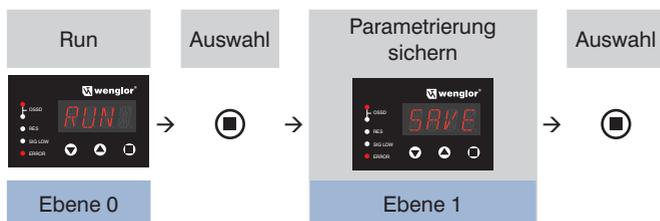
### 9.5.9 Speichern der Konfiguration und Neustart (RUN)



#### HINWEIS!

Änderungen an der Sensorparametrierung werden nur dann gespeichert, wenn die gewählte Parametrierung über die Menü-Anwahl „Run“ → „Save“ gespeichert wurde. Ansonsten verfallen die Änderungen bei Neustart des Sensors.

Zur Speicherung der Parametrierung wie folgt vorgehen:



1. Bestätigung des RUN-Modus durch Drücken der -Taste
2. Auswahl zwischen „SAVE“, „CANC“ und „<---“ mithilfe der -Taste bzw. -Taste.
3. Bestätigung der Auswahl mittels der -Taste
4. Durch „SAVE“ wird die aktuelle Parametrierung in den Sensorspeicher geschrieben. Durch „CANC“ wird die Speicherung abgebrochen.
5. Sowohl nach dem Speichervorgang als auch nach einem Abbruch wird die BWS neu gestartet. Der Neustart des Geräts wird durch ein wanderndes Segment im 4. Digit angezeigt.

## 9.6 Parametrierung über die IO-Link Schnittstelle

### 9.6.1 Voraussetzungen und Randbedingungen

Um die BWS per IO-Link zu parametrieren sind folgende Voraussetzungen erforderlich:

- Der Systemanschluss der BWS ist über den T-Stecker (Bestellnummer ZC7G001) mit dem IO-Link-Master verbunden.
- Der IO-Link Master verfügt über die aktuellste Softwareversion.
- Die aktuelle IODD (Gerätebeschreibungs-Datei) der verwendeten BWS ist vorhanden und im Master verfügbar.
- Master und BWS sind miteinander verbunden (online).



#### HINWEIS!

Die aktuellen Versionen der Software, IODD und des Schnittstellenprotokolls sind auf der wenglor Homepage im Download-Bereich des Produktes zu finden.

Bei erfolgreicher Verbindung sind während der Parametrierung über IO-Link folgende Betriebsanzeigen (siehe [Kapitel 11.1.1, Seite 131](#) und [Kapitel 11.1.2, Seite 132](#)) ersichtlich:

#### Sender

Anzeige		Externe Parametrierung
1	POWER	LED leuchtet
2	CODE	LED aus
3	HI RAN	LED aus
4	ERROR	LED blinkt

#### Empfänger (SEFB Muting)

Anzeige		Externe Parametrierung
1	OSSD 1 (LED 1, rot)	LED leuchtet
	OSSD 2 (LED 2, grün)	LED aus
2	RES	LED aus
3	SIG LOW	LED aus
4	ERROR	LED blinkt

#### Empfänger (SEFB Basic)

Anzeige		Externe Parametrierung
1	OSSD 1 (LED 1, rot)	LED leuchtet
	OSSD 2 (LED 2, grün)	LED aus
2	SIG LOW	LED aus
3	ERROR	LED blinkt
4	RES	LED aus
5	EDM	LED aus
6	CODE	LED aus

Segment-Anzeige:



Stelle 1   Stelle 2   Stelle 3   Stelle 4



**HINWEIS!**

Die Parametrierung am Bedienfeld (siehe [Kapitel 9.3, Seite 92](#), [Kapitel 9.4, Seite 95](#)) hat immer Priorität vor der Einstellung über IO-Link.

## 9.6.2 Prozess-Daten

Folgende Prozessdaten werden von der BWS zyklisch ausgegeben:

Prozessdaten	Beschreibung	
OutputState	Ausgangsstatus der BWS 8 bit verschlüsselt	
InputState	Status der Eingänge (RES, EDM, MS1–MS4, Kaskadierung) 8 bit verschlüsselt	
	<b>Parametersatz A</b> <b>Messfunktion</b> (siehe <a href="#">Kapitel 5.2.5.1, Seite 74</a> )	<b>Parametersatz B</b> <b>Muting</b> (siehe <a href="#">Kapitel 5.2.4, Seite 52</a> )
A:LBB / B:SensorTime S1-S2*	Letzter verdeckter Strahl LBB 0 – kein Strahl verdeckt 1...x – Strahlnummer (vom Bedienfeld aus) 255 – Empfänger nicht im Synchronlauf	Zeit zur Zustandsänderung zwischen MS1–MS2 0...250 in 0,1 s
A:FBB / B:SensorTime S3-S4*	Erster verdeckter Strahl FBB 0 – kein Strahl verdeckt 1...x – Strahlnummer (vom Bedienfeld aus) 255 – Empfänger nicht im Synchronlauf	Zeit zur Zustandsänderung zwischen MS3-MS4 0...250 in 0,1 s
A:NBB / B:MutingTime HighByte*	Anzahl verdeckter Strahlen NBB 0 – kein Strahl verdeckt 255 – Empfänger nicht im Synchronlauf	Muting-Dauer 0...28800 in s 65535 – Muting ist nicht aktiv
A:NCBB / B:MutingTime LowByte*	Anzahl zusammenhängender verdeckter Strahlen (größte Gruppe) NCBB 0 – kein Strahl verdeckt 255 – Empfänger nicht im Synchronlauf	
A:NOBJ / B:MutingState*	Anzahl Objekte NOBJ 255 – Empfänger nicht im Synchronlauf	0 – keine Statusmeldung / nicht aktiv 1...n – Zahlenwert der Muting-Codes (siehe <a href="#">Kapitel 13.3.3, Seite 147</a> )
Device State	0 – kein Fehler 1 – Parametrierung am Gerät 2 – Parametrierung über IO-Link 10...255 – Fehler-Codes (siehe <a href="#">Kapitel 13.3.2, Seite 144</a> )	

\* Parametersatz B nur bei SEFB Muting verfügbar

## 9.6.3 Parameter-Daten



### HINWEIS!

- Um unerlaubte oder ungewollte Änderungen an der BWS zu verhindern ist eine Parametrierung erst nach Eingabe des Passwortes möglich (siehe [Kapitel 5.2.5.7, Seite 81](#))
- Das Einstellen der Parameter-Daten entspricht der Benutzer-Ebene „Admin“.
- Es gibt nur ein Passwort für die BWS, unabhängig ob die Einstellung am Bedienfeld oder via IO-Link erfolgt.

Folgende Parameter können eingestellt und/oder gelesen werden:

Device Settings	
Gerätezugriffssperren	Sperren von Parameter-Einstellungen über IO-Link (unabhängig vom Passwort)
PasswordParamEntry	4-stelliges Passwort muss eingegeben werden um Parametrierung zu starten
ParamEnd	Zur Übernahme der Parameter in den Speicher der BWS muss dieser Parameter eingestellt und gespeichert werden
PasswordChange	Änderung des Passwortes
Ident	Hinweis zum Parametersatz der BWS
Basic Settings	
Function Mode	Strahlcodierung, RES, EDM, Kaskadierung
Muting Settings*	Auswahl der Muting-Art und Einstellung der Muting-Parameter
Teach-In Settings*	
Param.TeachIn*	Start und Ende des Teach-Prozess relevant für: Partielles Muting
Param.TeachIn. Value*	Anzahl der geteachten Strahlen 255 – Fehler (z.B. beide Synchronstrahlen verdeckt)
Display Settings*	
Display.Mode*	Standard oder Energiesparmodus
Display-Advanced- Screen*	Die aktuelle Anzeige an der 4-stelligen Segment-Anzeige am Empfänger wird wieder gegeben
Expert Settings	
SignalOutput	Parametrierung der Funktion des Signalausganges bei nicht aktiver IO-Link Kommunikation
Lamp	Parametrierung der Funktion des Leuchtmelders
AdjustSignal	Anzeige der Signalstärke 0 – keine Synchronisation 1 ... 4 – Grad der Signalstärke
FactoryReset	Rücksetzen auf Auslieferungszustand
SD-Card	Speichern und Laden aus der microSD-Karte
IO-Link-Processdata	Auswahl zwischen Parametersatz A oder B (Prozess-Daten)
Beam Settings	
Beam.Mode	Parametrierter (in BWS gespeicherter) Schutzfeld-Status
Beam.State	Aktueller Schutzfeld-Status
Diagnose	
ErrorCode	Anzeige der jeweiligen Fehler-Codes (siehe <a href="#">Kapitel 13.3.2, Seite 144</a> )

\* nur bei SEFB Muting verfügbar

### HINWEIS!



- Aufgrund der verschiedenen Abhängigkeiten der Funktionen untereinander ist es nicht möglich blockweise Parameter zu ändern. **D.h. jeder Parameter muss einzeln in die BWS geschrieben werden.**
- Bei Änderung eines Parameters sollten die Daten neu geladen werden damit alle Änderungen bei evtl. anderen Parametern ersichtlich sind (werden je nach Master farbig gekennzeichnet).
- Beispiele zur Parametrierung siehe [Kapitel 9.6.4, Seite 125](#).

## 9.6.4 Beispiel zur Einstellung der Parameter-Daten

### Beispiel: Kreuz-Muting soll parametrierbar werden

Ausgangspunkt:

- BWS-Parametrierung gemäß Auslieferungszustand
- BWS ist korrekt positioniert, montiert und elektrisch verbunden
- Es soll Kreuz-Muting mit Muting-Ende durch BWS parametrierbar werden

#### 1. Passwort-Eingabe

- PasswordParamEntry: „0000“ (aktuelles Passwort) → „Schreiben“
- BWS geht in Parametrier-Modus (Betriebsanzeige siehe oben)
- Parameter können geändert und gespeichert werden

#### 2. Muting-Art einstellen

- Muting Mode von „No“ auf „X“ setzen → Schreiben
- Rechts-Click → Neuladen bzw. anderweitig aktualisieren
- Abhängigkeiten werden dargestellt (z.B. RestartInhibit wechselt von „False“ auf „True“)

#### 3. Weitere Muting-Einstellungen treffen

- „End“ (Muting-Ende durch Freiwerden der BWS) auf „true“ setzen → Schreiben

#### 4. Parameter auf BWS schreiben

- ParamEnd auf „Save and Restart“ setzen → Schreiben

#### 5. Neustart BWS

- BWS startet automatisch neu und übernimmt Parametrierung
- Anschließend geht die BWS in den Normalbetrieb über (aufgrund der gesetzten RES blinkt am Empfänger die RES-LED und die OSSDs sind geschaltet).

Soll die getroffene Parametrierung über IO-Link geändert werden, muss wie folgt vorgegangen werden

1. Speicher-Parameter zurücksetzen, da kein blockweises Schreiben möglich ist
  - ParamEnd „Save + Restart“ → Löschen oder aktualisieren
2. Passwort-Eingabe
  - PasswordParamEntry: „0000“ (aktuelle Passwort) → „Schreiben“
  - BWS geht in Parametrier-Modus (Betriebsanzeige siehe oben)
  - Parameter können nun geändert und gespeichert werden
3. Änderungen und Speicherung wie oben beschrieben.

### **9.6.5 Data Storage**

- Aus Gründen der Funktionalen Sicherheit weisen die Geräte keine Data Storage Funktionalität auf.
- Alle Parameter sind in der BWS gespeichert oder können auf der microSD-Karte hinterlegt werden.

## 10. Inbetriebnahme

---

### GEFAHR!

#### Gefahrbringender Zustand der Maschine



- Während der Montage, elektrischen Anschluss und Inbetriebnahme muss die gefahrbringende Bewegung der Maschine ausgeschaltet sein.
  - Es muss sichergestellt werden, dass die OSSDs der BWS während der Montage, elektrischem Anschluss und der Inbetriebnahme keine Wirkung auf die Maschine haben.
- 

### GEFAHR!

#### Gefahr der Unwirksamkeit der Schutzeinrichtung



- Vor der Inbetriebnahme der Maschine sicherstellen dass diese durch eine befähigte Person überprüft und freigegeben wurden.
  - Die Maschine darf nur mit funktionierender BWS in Betrieb genommen werden.
- 

## 10.1 Überblick

Um die Inbetriebnahme zu beginnen sind folgende Voraussetzungen nötig:

- Die Projektierung wurde erfolgreich abgeschlossen (siehe [Kapitel 5, Seite 36](#))
- Die Montage wurde erfolgreich abgeschlossen (siehe [Kapitel 7, Seite 83](#))
- Der Elektrischer Anschluss wurde erfolgreich abgeschlossen (siehe [Kapitel 8, Seite 89](#))
- Die Parametrierung wurde erfolgreich abgeschlossen (siehe [Kapitel 9, Seite 92](#))
- Bei Betriebsarten und -funktionen, in denen Einlern-Vorgänge stattfinden, kann die Parametrierung erst nach Einschalten und Ausrichten erfolgen.

Die Inbetriebnahme gliedert sich in folgende Schritte:

- Einschalten der BWS
- Ausrichten der BWS
- Überprüfung der Parametrierung
- Prüfung zur Inbetriebnahme

## 10.2 Einschalten

Vorgehensweise:

- Spannungsversorgung einschalten
- Sender und Empfänger initialisieren sich automatisch
- Alle LEDs (bei Sender und Empfänger) leuchten kurz gleichzeitig auf.
- Nach der Initialisierung können folgende Betriebsanzeigen abgelesen werden:

Sender

- aktuelle Parametrierung (siehe [Kapitel 11.1.1, Seite 131](#))

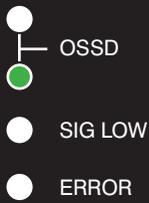
Empfänger

- LEDs: Statusanzeigen (siehe [Kapitel 11.1.2, Seite 132](#))
- Segment-Anzeige:
  - Signalstärke für 30 s nach dem Einschalten (siehe [Kapitel 5.2.5.5, Seite 77](#))
  - SYNC-Punkt bei erfolgreicher Synchronisation
  - ggf. Warnmeldungen (siehe [Kapitel 13.3.1, Seite 143](#))

## 10.3 Ausrichten von Sender und Empfänger

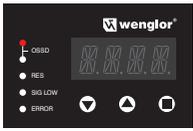
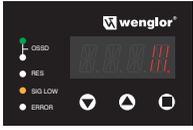
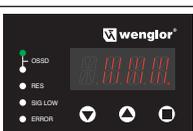
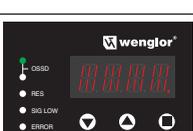
### Ausricht-Anzeige bei SEFB

- Zur einfachen Ausrichtung von Sender und Empfänger wird durch die LED SIG LOW die Ausrichtgüte dargestellt.
- Dieses Anzeige ist auch im Normalbetrieb und leuchtet bei entsprechender Ausrichtung.

Anzeige	Bedeutung	Erklärung
 <p>OSSD SIG LOW ERROR</p>	Optimal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Signalstärke ist sehr gut</li> <li>• Synchronisation erfolgt</li> <li>• OSSDs können frei schalten</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die bestmögliche Ausrichtung für hohe Prozesssicherheit ist erreicht.</li> </ul>
 <p>OSSD SIG LOW ERROR</p>	Schwach	<p>Signalstärke ist schwach. Synchronisation erfolgt LED SIG LOW leuchtet OSSDs können frei schalten → Ausrichtung verbessern um ungewolltes Schalten durch z.B. Verschmutzung zu vermeiden.</p>
 <p>OSSD SIG LOW ERROR</p>	Ungenügend	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empfänger detektiert keine Sender-Strahlen.</li> <li>• Keine Synchronisation möglich</li> <li>• OSSDs schalten nicht frei</li> </ul> <p>→ Ausrichtung muss verbessert werden um BWS in Betrieb zu nehmen.</p>

## Ausricht-Anzeige bei SEFB Muting

- Zur einfachen Ausrichtung von Sender und Empfänger wird die Signalstärke an der Segment-Anzeige dargestellt.
- Diese ist automatisch für 30 s nach dem Einschalten aktiv.
- Während der Parametrierung kann die Anzeige für längere Zeit dargestellt werden (bis zum Timeout) (siehe [Kapitel 9.5.8, Seite 115](#)).
- Die Signalstärke sollte möglichst hoch sein um einen sicheren Betrieb und unnötige Prozessstörungen zu vermeiden.
- Die Signalstärken-Anzeige gliedert sich in fünf Stufen:

Anzeige	Bedeutung	Erklärung
	Zu schwach	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empfänger detektiert keine Senderstrahlen</li> <li>• Keine Synchronisation möglich</li> <li>• OSSDs schalten nicht frei</li> </ul> → Ausrichtung muss verbessert werden um BWS in Betrieb zu nehmen.
	Schwach	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Signalstärke ist schwach.</li> <li>• Synchronisation erfolgt (SYNC-Punkt)</li> <li>• LED SIG LOW leuchtet</li> <li>• OSSDs können frei schalten</li> </ul> → Ausrichtung verbessern um ungewolltes Schalten durch z.B. Verschmutzung zu vermeiden.
	Mittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Signalstärke ist ausreichend mit einer kleinen Reserve für Veränderungen (z.B. Verschmutzung, Ausrichtung)</li> <li>• Synchronisation erfolgt (SYNC-Punkt)</li> <li>• OSSDs können frei schalten</li> </ul> → Wenn möglich die Ausrichtung weiter verbessern um höhere Prozesssicherheit zu erreichen.
	Gut	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Signalstärke ist gut mit einer mittleren Reserve für Veränderungen (z.B. Verschmutzung, Ausrichtung)</li> <li>• Synchronisation erfolgt (SYNC-Punkt)</li> <li>• OSSDs können frei schalten</li> </ul> → Wenn möglich die Ausrichtung weiter verbessern um höhere Prozesssicherheit zu erreichen.
	Sehr gut	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Signalstärke ist sehr gut</li> <li>• Synchronisation erfolgt (SYNC-Punkt)</li> <li>• OSSDs können frei schalten</li> </ul> Die bestmögliche Ausrichtung für hohe Prozesssicherheit ist erreicht.

## Vorgehensweise

1. Montage ist ordnungsgemäß erfolgt (siehe [Kapitel 7, Seite 83](#)).
2. Ausrichten erfolgt bei freiem Schutzfeld unter Beobachtung der LEDs und Segmentanzeige.
3. Lockern der Befestigung, sodass die BWS gerade noch bewegt werden kann.
4. Ausrichten von Sender und Empfänger bis die höchst mögliche Signalstärke angezeigt wird.
5. Festziehen der Befestigung, sodass keine Verstellung der BWS mehr möglich ist. Die Drehmomente der unterschiedlichen Befestigungskomponenten sind zu beachten.



### HINWEIS!

Um eine zuverlässige Ausrichtung auch bei großen Distanzen zusätzlich zu vereinfachen, bietet wenglor eine passende Laserausrichthilfe Z98G001 (siehe [Kapitel 4.9.11, Seite 35](#)) an.

## 10.4 Prüfung zur Inbetriebnahme

- Die beschriebenen Prüfungen dienen dazu die Einhaltung nationaler / internationaler Sicherheitsvorschriften zu bestätigen.

### HINWEIS!



- Bestimmungen über die Einweisung des Bedieners durch fachkundiges Personal muss vor Aufnahme ihrer Tätigkeit beachtet werden.
- Unterweisungen liegen im Verantwortungsbereich des Maschinenbetreibers.
- Zur Inbetriebnahme ist die Verwendung eines Prüfkörpers mit 14 bzw. 30 mm, je nach Auflösung der BWS, zu benutzen. Ebenfalls können bei Anwendungen mit reduzierter Auflösung Prüfkörper mit 24 bzw. 34 mm zur Inbetriebnahme herangezogen werden. (s.a. EN 61496-1, Abs. 7f)

- Zunächst muss geprüft werden, ob die BWS gemäß den örtlichen Bestimmungen richtig ausgewählt wurde und sie bei bestimmungsgemäßem Betrieb den geforderten Schutz bietet.
- Anschließend gilt es die Wirksamkeit der BWS in sämtlichen, an der Maschine einstellbaren Betriebsarten zu untersuchen.
- Die Prüfung erfolgt gemäß der Checkliste zur Inbetriebnahme (siehe [Kapitel 16.1.1, Seite 149](#))

In folgenden Fällen ist die Prüfung durchzuführen:

- Vor der ersten Inbetriebnahme
- Nach Veränderungen an der Maschine
- Nach längerem Stillstand der Maschine
- Nach Umbauten oder Reparaturen der Maschine

---

### GEFAHR!



- Es muss sichergestellt werden, dass bei der Inbetriebnahme der Maschine niemand in Gefahr gebracht wird. Personen dürfen sich nicht im Gefahrenbereich befinden.
  - Arbeiten an der Maschine sind unverzüglich einzustellen, wenn eine Beeinträchtigung der Sicherheitsfunktion festgestellt wird. Nachdem diese behoben wurde muss die Wirksamkeit der BWS erneut gemäß Checkliste (siehe [Kapitel 16.1.1, Seite 149](#)) erfolgen.
-

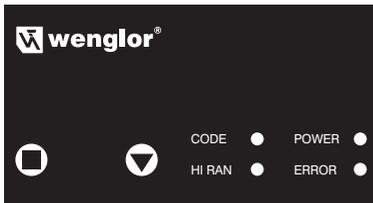
# 11. Bedienung

## 11.1 Betriebsanzeige

- Information zum Status der BWS werden über die Betriebsanzeigen ausgegeben.
- Für Diagnoseinformationen der BWS siehe [Kapitel 13, Seite 141](#).
- Status- und Diagnose-Informationen können ebenfalls für IO-Link ausgelesen werden. Informationen hierzu sind im Schnittstellenprotokoll der BWS zu finden.

### 11.1.1 Betriebsanzeigen Sender

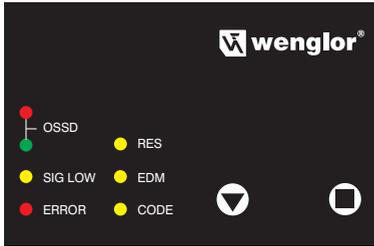
Im Normalbetrieb können folgende Statusanzeigen abgelesen werden:



Anzeige				Erklärung
1	POWER	LED aus	 POWER	Sensor ist aus
		LED leuchtet		Sensor ist ein
2	CODE	LED aus	 CODE	Codierung AUS
		LED leuchtet		Codierung AN
3	HI RAN (High Range)	LED aus	 HI RAN	Niedrige Reichweite
		LED leuchtet		Hohe Reichweite
4	ERROR	LED aus	 ERROR	Kein Fehler
		LED leuchtet		 ERROR

### 11.1.2 Betriebsanzeigen Empfänger SEFB

Im Normalbetrieb können folgende Statusanzeigen abgelesen werden:

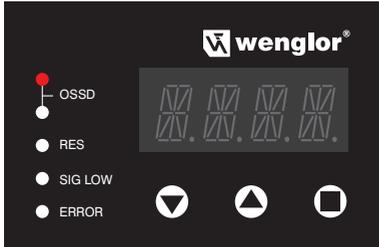


#### LEDs

Anzeige			Erklärung
1	OSSD	LED 1 leuchtet, LED 2 aus	Die OSSDs befinden sich im AUS-Zustand.
		LED 1 aus, LED 2 leuchtet	Die OSSDs befinden sich im EIN-Zustand.
2	SIG LOW	LED aus	Alle Strahlen werden gemäß gewählter Betriebsart detektiert, kein Strahl weist schwaches Signal auf. Bei OSSDs AUS ist SIG LOW auch stets AUS.
		LED leuchtet	Alle Strahlen werden gemäß gewählter Betriebsart detektiert, aber mindestens ein Strahl weist schwaches Signal auf.
3	ERROR	LED aus	Kein aktiver Fehler
		LED leuchtet	Aktive(r) Fehler
4	RES	LED aus	Keine Bestätigung erforderlich
		LED blinkt	Wiederanlaufsperrung gesetzt, OSSDs aus, kein Eingriff detektiert, kein Bestätigungssignal detektiert.
	EDM	LED aus	Schützkontrolle AUS
		LED leuchtet	Schützkontrolle AN
	CODE	LED aus	Codierung AUS
		LED leuchtet	Codierung AN

### 11.1.3 Betriebsanzeigen Empfänger SEFB Muting

Im Normalbetrieb können folgende Statusanzeigen abgelesen werden:



Anzeige			Erklärung
1	OSSD	LED 1 leuchtet, LED 2 aus	 OSSD Die OSSDs befinden sich im AUS-Zustand
		LED 1 aus, LED 2 leuchtet	 OSSD Die OSSDs befinden sich im EIN-Zustand
2	RES	LED aus	 RES Keine Bestätigung erforderlich
		LED blinkt	 RES Wiederanlaufsperrung gesetzt, OSSDs aus, kein Eingriff detektiert, kein Bestätigungssignal detektiert.
3	SIG LOW	LED aus	 SIG LOW Alle Strahlen werden gemäß gewählter Betriebsart detektiert, kein Strahl weist schwaches Signal auf.
		LED leuchtet	 SIG LOW Alle Strahlen werden gemäß gewählter Betriebsart detektiert, aber mindestens ein Strahl weist schwaches Signal auf.
4	ERROR	LED aus	 ERROR Kein aktiver Fehler
		LED leuchtet	 ERROR Aktive(r) Fehler

#### Segment-Anzeige

Folgende Informationen werden über die Segment-Anzeige dargestellt:

- Signalstärke für 30 s nach dem Einschalten (siehe [Kapitel 5.2.5.5, Seite 77](#))
- SYNC-Punkt bei erfolgreicher Synchronisation
- Anzeige der aktiven Eingänge bei Muting
- Anzeige von Muting-Meldungen (siehe [Kapitel 13.3.3, Seite 147](#))
- Ggf. Warnmeldungen (siehe [Kapitel 13.3.1, Seite 143](#))

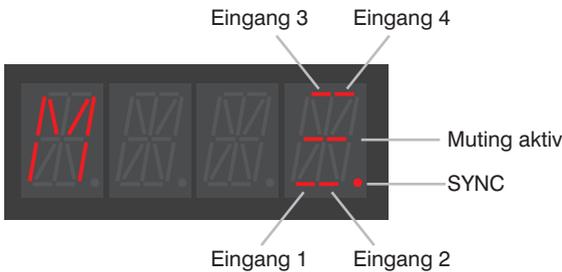
Die Anzeige ist wie folgt aufgebaut:



Stelle 1    Stelle 2    Stelle 3    Stelle 4

### Status-Anzeigen bei Muting

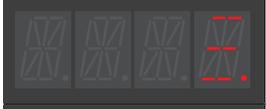
- Ist Muting parametrierbar, können über die Segment-Anzeige Informationen zur aktuellen Muting-Sequenz und Diagnose-Informationen abgelesen werden.
- Diese werden wie folgt dargestellt:



- Dabei wird:
  - Im 1. Digit durch ein **M** angezeigt, dass ein Muting-Fehler vorliegt. Die Bedeutung des Fehlers wird durch einen Code in den nachstehenden Digits angezeigt.
  - Im 4. Digit wird der aktuelle Muting-Status angezeigt.
- Für Erklärungen zu den Diagnose Code siehe [Kapitel 13.3.3, Seite 147](#).

Bedeutung der Anzeigen im 4. Digit			
	E1 (MS3 / Bandstopp / Full Muting Enable)		E2 (MS4 / Muting Enable)
	E3 (MS1)		E4 (MS2)
	Muting aktiv		

#### Beispiele:

	<p>Signal an E1 und E2 liegt an, Muting ist aktiv. z.B.: Aktives 4-Sensor-Muting wobei das Objekt zwei MS aktiviert.</p>
	<p>Signal an E3 und E4 liegt an. z.B.: Kreuz-Muting wurde durch das Freiwerden der BWS deaktiviert (parametrierter in BWS) obwohl das Objekt noch die zwei MS aktiviert.</p>
	<p>Signal an E1, E2, E3 und E4 liegt an, Muting ist aktiv. z.B.: Aktives 4-Sensor-Muting wobei das Objekt alle vier MS aktiviert.</p>
	<p>Signal an E1 und E4 liegt an; Muting ist aktiv. z.B.: 2-Sensor-Muting ist aktiv und ein Bandstoppsignal liegt an. Das Objekt aktiviert MS2.</p>

## 11.2 Abrufen der aktuellen Parametrierung (Benutzer-Ebene „Worker“)

- Für den Bediener ist es möglich, ohne Passwort-Eingabe die aktuelle Parametrierung der BWS im laufenden Betrieb abzufragen.
- Dabei muss wie folgt vorgegangen werden:

### Sender

- Die aktuelle Parametrierung kann mittels der LED-Anzeigen abgelesen werden.
- Für nähere Informationen zu den Betriebsanzeigen siehe [Kapitel 11.1.1, Seite 131](#).

### Empfänger (SEFB)

- Die aktuelle Parametrierung kann mittels der LED-Anzeigen abgelesen werden.
- Für nähere Informationen zu den Betriebsanzeigen siehe [Kapitel 11.1.2, Seite 132](#).

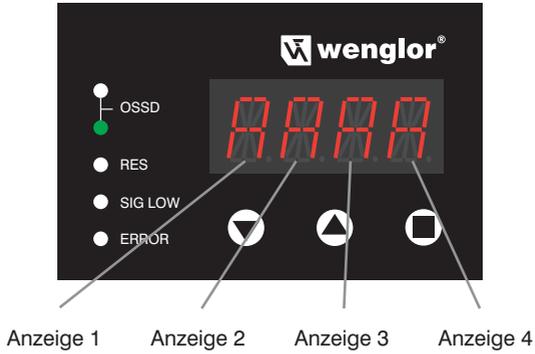
### Empfänger (SEFB Muting)

Die aktuelle Parametrierung kann sowohl aus dem RUN-Modus als auch aus dem Fehlerbetrieb aufgerufen werden.

Die Einstellungen werden wie folgt aufgerufen:

- Gedrückt halten der „Übernahme“-Taste (■) für ca. 2 s.
- Die gelbe SIG LOW-LED dient dabei als optisches Feedback. Beim Drücken der Übernahme-Taste beginnt diese für ca. 2 Sekunden zu leuchten. Nach ihrem Erlöschen kann der Tastendruck aufgehoben werden.
- Taste loslassen.
- Die aktuelle Einstellung im Haupt-Menü wird angezeigt (Aufbau siehe [Kapitel 9.3.3, Seite 94](#)).
- Durch die Drucktasten (Menü abwärts, Menü aufwärts) kann innerhalb des Haupt-Menüs navigiert werden.
- Mit der Übernahme-Taste (■) wird die gewünschte Menüauswahl getroffen und in die untergeordnete Menüebene gewechselt (Navigation siehe [Kapitel 9.4, Seite 95](#)).

Für nähere Informationen zum Bedienfeld und den Betriebsanzeigen siehe [Kapitel 11.1.3, Seite 133](#).



Anzeige 1 Betriebsfunktionen	Wiederanlauf- Sperre	Schützkontrolle	Kaskadierung	Strahl-Kodierung
Darstellung im Menübaum	RES	EDM	CASC	CODE
A	✗	✗	✗	✗
B	✓	✗	✗	✗
C	✗	✓	✗	✗
D	✓	✓	✗	✗
E	✗	✗	✓	✗
F	✓	✗	✓	✗
G	✗	✓	✓	✗
H	✓	✓	✓	✗
J	✗	✗	✗	✓
K	✓	✗	✗	✓
L	✗	✓	✗	✓
N	✓	✓	✗	✓
P	✗	✗	✓	✓
R	✓	✗	✓	✓
S	✗	✓	✓	✓
T	✓	✓	✓	✓

Anzeige 2 Betriebsart	Volle Auflösung	Fix Blanking	Fix Blanking mit Randtoleranz	Reduzierte Auflösung Auflösung ist reduziert um ...	Float Blanking Toleranz zwischen minimaler und maximaler Objektgröße beträgt ...
Darstellung Menübaum unter BLNK	BLNK OFF	FIX	FIXT	REDU	FLB
A	✓	✗	✗	✗	✗
B	✗	✓	✗	✗	✗
C	✗	✗	✓	✗	✗
D	✗	✗	✗	✓ - 1 Strahl	✗
E	✗	✗	✗	✓ - 2 Strahlen	✗
F	✗	✗	✗	✓ - 3 Strahlen	✗
G	✗	✗	✗	✓ - 4 Strahlen	✗
H	✗	✗	✗	✓ - 5 Strahlen	✗
J	✗	✗	✗	✓ - 6 Strahlen	✗
K	✗	✗	✗	✓ - 7 Strahlen	✗
L	✗	✗	✗	✓ - 8 Strahlen	✗
N	✗	✗	✗	✗	✓ - 0 Strahlen
P	✗	✗	✗	✗	✓ - 1 Strahl
R	✗	✗	✗	✗	✓ - 2 Strahlen
S	✗	✗	✗	✗	✓ - 3 Strahlen
T	✗	✗	✗	✗	✓ - 4 Strahlen
U	✗	✗	✗	✗	✓ - 5 Strahlen
V	✗	✗	✗	✗	✓ - 6 Strahlen
X	✗	✗	✗	✗	✓ - 7 Strahlen
Y	✗	✗	✗	✗	✓ - 8 Strahlen

Anzeige 3 Muting-Betriebsfunktion	Muting-Betriebsfunktion				Muting-Optionen		
	Kreuz-Muting	2-Sensor Linear-Muting	4-Sensor Linear-Muting mit Sequenz-Überwachung	4-Sensor Linear-Muting mit Zeit-Überwachung	Maximale Mutingdauer lang (8 Stunden)	Muting-Enable-Funktion	Bandstopp-Funktion
Darstellung im Menübaum unter MUTG	X	2L	LSEQ	LTME	TIME	ENAB	STOP
A	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
B	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
C	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗
D	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗
E	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗
F	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓
G	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓
H	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓
J	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓
K	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗
L	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗
N	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗
P	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✗
R	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓
S	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✓
T	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓
U	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓
V	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗
X	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓
Y	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗
Z	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✓

Anzeige 4 – Weitere Muting-Optionen	Partielles Muting	Lücken-Unterdrückung	Muting-Ende bei Freiwerden der BWS	Override-Funktion
Darstellung im Menübaum unter MUTG	PART	GAPS	END	OVRR
A	✗	✗	✗	✗
B	✓	✗	✗	✗
C	✗	✓	✗	✗
D	✓	✓	✗	✗
E	✗	✗	✓	✗
F	✓	✗	✓	✗
G	✗	✓	✓	✗
H	✓	✓	✓	✗
J	✗	✗	✗	✓
K	✓	✗	✗	✓
L	✗	✓	✗	✓
N	✓	✓	✗	✓
P	✗	✗	✓	✓
R	✓	✗	✓	✓
S	✗	✓	✓	✓
T	✓	✓	✓	✓

## 12. Instandhaltung

---



### GEFAHR!

#### Gefahr der Unwirksamkeit der Schutzeinrichtung!

- Es dürfen keine Reparaturen an der BWS durchgeführt werden.
  - Es dürfen keine Veränderungen oder Manipulationen an der BWS durchgeführt werden.
- 

### 12.1 Wartung



#### HINWEIS!

- Dieser wenglor Sensor ist wartungsfrei.
- Die Hinweise zur jährlichen (siehe [Kapitel 12.4, Seite 140](#)) und regelmäßigen Prüfung (siehe [Kapitel 12.3, Seite 140](#)) sowie Reinigung (siehe [Kapitel 12.2, Seite 139](#)) sind zu beachten.

### 12.2 Reinigung



#### HINWEIS!

- Die Scheiben der BWS müssen stets sauber sein. Es dürfen keine Verschmutzungen, Kratzer oder Aufrauungen vorhanden sein.
  - Verschmutzung jeglicher Art haben einen direkten Einfluss auf die Signalstärke der BWS und können ggf. zur Betriebsstörungen führen.
- 
- Eine Reinigung der Scheiben darf nur bei unterbrochener Versorgungsspannung durchgeführt werden.
  - Es wird eine regelmäßige Reinigung der Scheibe empfohlen. Die Häufigkeit hängt vom Verschmutzungsgrad der Anlage ab.
  - Die Reinigung erfolgt mit einem sauberen, weichen und feuchten (zur Vermeidung elektrostatischer Aufladung) Tuch ohne Druck auf die Scheibe.
  - Verwenden Sie zur Reinigung der BWS keine Lösungsmittel oder Reiniger, die das Gerät beschädigen (aggressiv, scheuernd, kratzend) können.
  - Um eine gute und dauerhafte Lesbarkeit der Segment-Anzeige sicherzustellen, werden die gleichen Reinigungsmaßnahmen wie für die Scheibe empfohlen.
  - Prüfen Sie nach der Reinigung die Wirksamkeit der Schutzeinrichtung (siehe [Kapitel 12.3, Seite 140](#))

## 12.3 Regelmäßige Prüfung

- Die beschriebenen Prüfungen dienen dazu die nationalen / internationalen Sicherheitsvorschriften zu bestätigen.



### HINWEIS!

- Bestimmungen über die Einweisung des Bedieners durch fachkundiges Personal muss vor Aufnahme ihrer Tätigkeit beachtet werden.
- Unterweisungen liegen im Verantwortungsbereich des Maschinenbetreibers.

Regelmäßige Prüfungen müssen durch eine vom Maschinenbetreiber befugte und beauftragte Person durchgeführt werden. Die Häufigkeit (z.B. täglich, bei Schichtwechsel ...) muss abhängig von der Risikobeurteilung der Applikation festgelegt werden.

Die Prüfung erfolgt gemäß der Checkliste „Regelmäßige Prüfung“ (siehe [Kapitel 16.1.3, Seite 151](#)).



### GEFAHR!

- Arbeiten an der Maschine sind unverzüglich einzustellen, wenn eine Beeinträchtigung der Sicherheitsfunktion festgestellt wird.
- Nachdem diese behoben wurde muss die Wirksamkeit der BWS erneut gemäß Checkliste zur Inbetriebnahme (siehe [Kapitel 16.1.1, Seite 149](#)) erfolgen.



### HINWEIS!

- Mitgelieferter Aufkleber „Hinweise zur regelmäßigen Prüfung“ ist in unmittelbarer Nähe zur dazugehörigen BWS, gut sichtbar anzubringen.
- Verwenden Sie zur Reinigung der BWS keine Lösungsmittel oder Reiniger, die das Gerät beschädigen (aggressiv, scheuernd, kratzend) können (siehe [Kapitel 12.2, Seite 139](#)).

## 12.4 Jährliche Prüfung

- Die beschriebenen Prüfungen dienen dazu die Einhaltung nationaler / internationaler Sicherheitsvorschriften zu bestätigen.



### HINWEIS!

- Bestimmungen über die Einweisung des Bedieners durch fachkundiges Personal muss vor Aufnahme ihrer Tätigkeit beachtet werden.
- Unterweisungen liegen im Verantwortungsbereich des Maschinenbetreibers.

- Die Prüfung hat jährlich oder innerhalb der geforderten Fristen entsprechend der national gültigen Vorschriften zu erfolgen.

- Die Prüfung erfolgt gemäß der Checkliste Jährliche Prüfung (siehe [Kapitel 16.1.2, Seite 150](#))



### GEFAHR!

- Arbeiten an der Maschine sind unverzüglich einzustellen, wenn eine Beeinträchtigung der Sicherheitsfunktion festgestellt wird.
- Nachdem diese behoben wurde muss die Wirksamkeit der BWS erneut gemäß Checkliste zur Inbetriebnahme (siehe [Kapitel 16.1.1, Seite 149](#)) erfolgen.

## 13. Diagnose

### 13.1 Verhalten im Fehlerfall



#### HINWEIS!

- Maschine außer Betrieb setzen.
- Fehlerursache anhand der Diagnoseinformationen (siehe [Kapitel 13.2, Seite 141](#)) analysieren und beheben.
- Ist der Fehler nicht zu beheben, kontaktieren Sie den wenglor-Support (Kontakt siehe wenglor Homepage).

#### GEFAHR!

#### Gefahr von Personen- oder Sachschäden bei Nichtbeachtung!

Sicherheitsfunktion des Systems wird aufgehoben. Schäden an Personal und Ausrüstung möglich.



- Kein Betrieb bei unklarem Fehlerverhalten.
- Die Maschine ist außer Betrieb zu setzen, wenn der Fehler nicht eindeutig zuzuordnen ist oder er nicht sicher behoben werden kann.
- Verhalten im Fehlerfall wie angeben.

## 13.2 Fehleranzeigen

### 13.2.1 Fehleranzeige am Sender

Anzeige		Fehlerfall					
		Parametrierung nicht beendet (Timeout)		Interner Fehler		Über-/Unterspannung	
1	POWER	● POWER	LED aus	● POWER	LED aus	● POWER	LED leuchtet
2	CODE	● CODE	LED leuchtet	● CODE	LED aus	● CODE	LED aus
3	HI RAN	● HI RAN	LED leuchtet	● HI RAN	LED aus	● HI RAN	LED aus
4	ERROR	● ERROR	LED leuchtet	● ERROR	LED leuchtet	● ERROR	LED leuchtet
Aktion		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrierung gemäß <a href="#">Kapitel 9.3, Seite 92</a></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• System neu starten</li> <li>• Parametrierung gemäß <a href="#">Kapitel 9.3, Seite 92</a> durchführen</li> <li>• wenglor Support kontaktieren falls Fehler erneut auftritt</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versorgungsspannung innerhalb der angegebenen Grenzen bereitstellen</li> </ul>	

### 13.2.2 Fehleranzeige am Empfänger SEFB

Fehlerfall	Anzeige				Aktion
	RES	EDM	CODE	ERROR	
Parametrierung nicht beendet (Timeout)	RES	EDM	CODE	ERROR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrierung gemäß <a href="#">Kapitel 9.3, Seite 92</a> durchführen</li> </ul>
	LED leuchtet	LED leuchtet	LED leuchtet	LED leuchtet	
Interner Fehler	RES	EDM	CODE	ERROR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• System neu starten</li> <li>• Parametrierung gemäß <a href="#">Kapitel 9.3, Seite 92</a> durchführen</li> <li>• wenglor Support kontaktieren falls Fehler erneut auftritt</li> </ul>
	LED aus	LED aus	LED aus	LED leuchtet	
Fehler Fremdlicht	RES	EDM	CODE	ERROR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störsender entfernen</li> <li>• Andere Fremdlichtquellen prüfen und entfernen</li> </ul>
	LED aus	LED aus	LED leuchtet	LED leuchtet	
Fehler OSSD1	RES	EDM	CODE	ERROR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plus-Schluss oder Masse-Schluss beheben</li> </ul>
	LED leuchtet	LED leuchtet	LED aus	LED leuchtet	
Fehler OSSD2	RES	EDM	CODE	ERROR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plus-Schluss oder Masse-Schluss beheben</li> </ul>
	LED leuchtet	LED aus	LED leuchtet	LED leuchtet	
Fehler Schützkontrolle – Schütz zieht nicht an	RES	EDM	CODE	ERROR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schütz-Funktion kontrollieren</li> <li>• EDM korrekt parametrieren</li> </ul>
	LED aus	LED leuchtet	LED aus	LED leuchtet	
Fehler Schützkontrolle – Schütz fällt nicht ab	RES	EDM	CODE	ERROR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schütz-Funktion kontrollieren</li> <li>• EDM korrekt parametrieren</li> </ul>
	LED aus	LED leuchtet	LED leuchtet	LED leuchtet	
Über-/Unterspannung	RES	EDM	CODE	ERROR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versorgungsspannung innerhalb der angegebenen Grenzen bereitstellen</li> </ul>
	LED leuchtet	LED aus	LED aus	LED leuchtet	

### 13.2.3 Fehleranzeige am Empfänger SEFB Muting

Anzeige		Fehlerfall	
		Gemäß Diagnose-Code in der Segmentanzeige (siehe <a href="#">Kapitel 13.3, Seite 143</a> ).	
1	OSSD 1 (rot) OSSD2 (grün)	OSSD	LED leuchtet
		OSSD	LED aus
2	RES	RES	LED aus
3	SIG LOW	SIG LOW	LED aus
4	ERROR	ERROR	LED leuchtet
Aktion		Entsprechend des jeweiligen Diagnose-Codes ( <a href="#">Kapitel 13.3, Seite 143</a> )	

### 13.3 Diagnose-Codes am Empfänger SEFB Muting

- Eine genaue Analyse des aktuellen Zustandes der BWS ist mithilfe des Codes auf der 4-stelligen Segment-Anzeige am Empfänger möglich.
- Nachfolgende Übersichten beschreiben die Codes und Maßnahmen um den Fehler zu beseitigen.

#### 13.3.1 Codes für Hinweise und Warnungen

Code	Status	Beschreibung/Ursache	Maßnahmen
WED	Nur initial	Signal Schützkontrolle liegt an, Funktion EDM ist aber nicht aktiv.	Schützkontrolle parametrieren
	Immer	Synchronlauf (parallel zu anderen Anzeigen)	Nicht erforderlich
	Immer	Statusanzeige der Eingänge	Nicht erforderlich
	Immer	Statusanzeige Muting	Nicht erforderlich

### 13.3.2 Codes für Allgemeine Fehler

Code	Betroffene Komponente	Status	Beschreibung/Ursache	Maßnahmen
002	Sender / Empfänger	Temporär, startet nach 2 s neu	Parametrier-Anforderung aus Normalbetrieb und Fehlerbetrieb	
003	Sender / Empfänger	Temporär, startet nach 2 s neu	Parametrier-Anforderung aus Normalbetrieb und Fehlerbetrieb	
<b>Anwendungsfehler</b>				
E010	Sender / Empfänger	Temporär, startet nach 12 s neu	Versorgungsspannung zu niedrig	Versorgungsspannung innerhalb der angegebenen Grenzen bereitstellen
E011	Sender / Empfänger	Temporär, startet nach 12 s neu	Versorgungsspannung zu niedrig	Versorgungsspannung innerhalb der angegebenen Grenzen bereitstellen
E012	Sender / Empfänger	Permanent	Versorgungsspannung zu hoch	Versorgungsspannung innerhalb der angegebenen Grenzen bereitstellen
E013	Sender / Empfänger	Permanent	Versorgungsspannung zu hoch	Versorgungsspannung innerhalb der angegebenen Grenzen bereitstellen
E020	Empfänger	Permanent	OSSD A: Plus-Schluss/ zu hohe Kapazität	Plus-Schluss beheben
E021	Empfänger	Permanent	OSSD A: Plus-Schluss/ zu hohe Kapazität	Plus-Schluss beheben
E022	Empfänger	Permanent	OSSD A: Masse-Schluss/ Überlast	Masse-Schluss beheben
E023	Empfänger	Permanent	OSSD A: Masse-Schluss/ Überlast	Masse-Schluss beheben
E024	Empfänger	Permanent	OSSD B: Plus-Schluss/ zu hohe Kapazität	Plus-Schluss beheben
E025	Empfänger	Permanent	OSSD B: Plus-Schluss/ zu hohe Kapazität	Plus-Schluss beheben
E026	Empfänger	Permanent	OSSD B: Masse-Schluss/ Überlast	Masse-Schluss beheben
E027	Empfänger	Permanent	OSSD B: Masse-Schluss/ Überlast	Masse-Schluss beheben
E028	Empfänger	Permanent	Slave-Eingänge: Ungleich-er Schaltzustand	Anbindung Slave kontrollieren nicht konsequente Signale

E029	Empfänger	Permanent	Slave-Eingänge: Ungleich-er Schaltzustand	Anbindung Slave kontrollieren nicht konsequente Signale
E030	Empfänger	Permanent	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schütz Plus-Schluss,</li> <li>• Schütz fällt nicht ab</li> <li>• Fehlerhafte Parametrierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schütz-Funktion kontrollieren</li> <li>• EDM korrekt parametrieren</li> </ul>
E031	Empfänger	Permanent	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schütz Plus-Schluss,</li> <li>• Schütz fällt nicht ab</li> <li>• Fehlerhafte Parametrierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schütz-Funktion kontrollieren</li> <li>• EDM korrekt parametrieren</li> </ul>
E032	Empfänger	Permanent	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schütz Masse-Schluss</li> <li>• Schütz zieht nicht an</li> <li>• Fehlerhafte Parametrierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schütz-Funktion kontrollieren</li> <li>• EDM korrekt parametrieren</li> </ul>
E033	Empfänger	Permanent	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schütz Masse-Schluss</li> <li>• Schütz zieht nicht an</li> <li>• Fehlerhafte Parametrierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schütz-Funktion kontrollieren</li> <li>• EDM korrekt parametrieren</li> </ul>
E040	Empfänger	Permanent	Fremdlicht: Sender gleicher Bauart erkannt	Störsender entfernen
E041	Empfänger	Permanent	Fremdlicht: Sender gleicher Bauart erkannt	Störsender entfernen
E042	Empfänger	Permanent	Fremdlicht: ggf. andere Ursache	Andere Fremdlichtquellen prüfen und entfernen
E043	Empfänger	Permanent	Fremdlicht: ggf. andere Ursache	Andere Fremdlichtquellen prüfen und entfernen
E050	Sender / Empfänger	Permanent	Parametrierung nicht abgeschlossen	Parametrierung erneut durchführen
E051	Sender / Empfänger	Permanent	Parametrierung nicht abgeschlossen	Parametrierung erneut durchführen
E052	Empfänger	Permanent	Schutzfeld: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überwachtes Blanking,</li> <li>• Objekt zu klein,</li> <li>• Fehlerhafte Parametrierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blanking-Objekte prüfen</li> <li>• Parametrierung erneut durchführen</li> </ul>
E053	Empfänger	Permanent	Schutzfeld: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überwachtes Blanking,</li> <li>• Objekt zu klein,</li> <li>• Fehlerhafte Parametrierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blanking-Objekte prüfen</li> <li>• Parametrierung erneut durchführen</li> </ul>
E054	Empfänger	Permanent	Schutzfeld: <ul style="list-style-type: none"> <li>• überwachtes Blanking,</li> <li>• Objekt zu klein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blanking-Objekte prüfen</li> <li>• Parametrierung erneut durchführen</li> </ul>
E055	Empfänger	Permanent	Schutzfeld: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überwachtes Blanking,</li> <li>• Objekt zu klein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blanking-Objekte prüfen</li> <li>• Parametrierung erneut durchführen</li> </ul>

**Interne Fehler**

E1xx E2xx	Sender / Empfänger	Permanent	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interner Fehler</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bitte Stromversorgung trennen und BWS neu starten.</li><li>• Bei wiederholtem Fehlerauftritt wenglor Support kontaktieren.</li></ul>
E126	Empfänger	Permanent	<ul style="list-style-type: none"><li>• SD-Karte vorhanden aber Datei ist beschädigt</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• SD-Karte neu beschreiben und in BWS einlegen und laden</li></ul>
E127	Empfänger	Permanent	<ul style="list-style-type: none"><li>• SD-Karte vorhanden aber Datei ist beschädigt</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• SD-Karte neu beschreiben und in BWS einlegen und laden</li></ul>

### 13.3.3 Codes für Muting-Fehler

- Folgende Codes werden angezeigt bis ein neuer Muting-Zyklus eingeleitet wird.
- Es wird stets die zuerst aufgetretene Meldung angezeigt.

Code	Beschreibung/Ursache	Maßnahmen
M50	Laufzeitfehler Muting	Muting erneut starten und Abfolge prüfen
M53	Zeitüberschreitung beim Einleiten Muting	
M54	Zeitüberschreitung beim Einleiten des zweiten Sensorpaares Muting	Muting erneut starten und Abfolge prüfen ggf. Muting (Art, Positionierung MS, Muting-Signale) anpassen
M55	1. Signal hat angelegen, wurde aber wieder zurückgenommen, ohne dass das Folgesignal anlag	
M56	Signalfolge zur Muting-Einleitung fehlerhaft (bei L-Muting mit Sequenz-Überwachung)	
M57	Falsche Reihenfolge bei Aktivierung der Muting-Signale (Übergang 1./2. Signal)	
M58	Falsche Reihenfolge bei Aktivierung der Muting-Signale (Übergang 2./3. Signal)	
M59	Falsche Reihenfolge bei Aktivierung der Muting-Signale (Übergang 3./4. Signal)	
M60	Falsche Reihenfolge bei Deaktivierung 1. Signal	
M61	Falsche Reihenfolge bei Deaktivierung 2. Signal	
M62	Falsche Signalfolge bei Beendigung Muting (Signal wechselt fälschlicherweise von 0 -> 1)	
M63	MUTING_ENABLE Timeout	
M64	MUTING_ENABLE war auf 0, bevor die Muting-Bedingung gültig wurde	Muting Enable Signal anlegen bis Muting-Bedingungen erfüllt wurden.
M65	Muting-Timeout	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muting-Aufbau prüfen</li> <li>• ggf. Muting-Eigenschaften (Art, Positionierung MS, Muting-Signale) anpassen</li> </ul>
M66	Bei Deaktivierung Muting war Schutzfeld belegt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muting-Aufbau prüfen</li> <li>• ggf. Muting-Eigenschaften (Art, Positionierung MS, Muting-Signale) anpassen</li> </ul>
M67	Eingriff ins Schutzfeld, bevor Muting aktiv wurde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muting-Aufbau prüfen</li> <li>• ggf. Muting-Eigenschaften (Art, Positionierung MS, Muting-Signale) anpassen</li> </ul>
M75	Änderung des Schutzfeld-Status, während Bandstopp aktiv	Funktion „Bandstopp“ überprüfen und Manipulation ausschließen
M76	Änderung von Mutingsensor-Signalen während Bandstopp aktiv	Funktion „Bandstopp“ überprüfen und Manipulation ausschließen
M77	Bandstopp-Timeout	Bandstopp-Signal weniger als 8 h anlegen

M80	Eingriff in nicht ausgeblendeten Strahl, während Muting aktiv_partielles Muting	Parametrierung für Partielles Muting prüfen und ggf. anpassen
M81	OSSDs sind aus, als Folge des Abschaltens eines Slave-Geräts	Ein Ausschalten der OSSDs des Slave-Geräts führt zum Abbruch eines Muting-Vorgangs am Master-Gerät
M90	Override Timeout: Max. Zeit für statische Override-Anforderung überschritten (wird angezeigt, so lange die Override-Anforderung noch anliegt, also Taste gedrückt ist).	Override-Anforderungen beenden. Bei Bedarf neue Override-Anforderung generieren.

### 13.3.4 Codes beim Zugriff auf die Speicherkarte

Code	Beschreibung/Ursache	Maßnahmen
WSD0	Keine microSD-Karte vorhanden	MicroSD-Karte in den dafür vorgesehenen Speicherkartenschacht einstecken
WSD1	Keine Datei mit der BWS entsprechenden Datei auf der microSD-Karte vorhanden. Fehler beim Lese-/Schreibzugriff auf microSD-Karte.	Inhalt der microSD-Karte prüfen und ggf. nochmals neue Datei speichern

## 14. Außerbetriebnahme

- Für die Außerbetriebnahme ist die BWS von der Spannungsversorgung zu trennen.
- Die BWS enthält und emittiert keine umweltschädlichen Substanzen. Sie verbraucht ein Minimum an Energie und Ressourcen.

## 15. Umweltgerechte Entsorgung

- Die wenglor sensoric GmbH nimmt unbrauchbare oder irreparable Geräte nicht zurück.
- Bei der Entsorgung der Produkte gelten die jeweils gültigen länderspezifischen Abfallbeseitigungsvorschriften.

## 16. Anhang

### 16.1 Checklisten

#### 16.1.1 Checkliste Inbetriebnahme



#### HINWEIS!

- Diese Checkliste stellt eine Hilfe für die Erstinbetriebnahme dar.
- Die Checkliste ersetzt die Prüfung für die Erstinbetriebnahme, sowie die regelmäßigen Prüfungen durch fachkundiges Personal nicht.

<b>Normen und Richtlinien – Auswahl der BWS</b>	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>
Basieren die Sicherheitsvorschriften auf, für die Maschine, gültige Normen und Richtlinien?		
Stehen die verwendeten Normen und Richtlinien in der EU-Konformitätserklärung der Maschine?		
Entspricht die Schutzeinrichtung dem geforderten PL (EN ISO 13849-1) / SILcl (EN 62061) aus der Risikobeurteilung?		
<b>Sicherheitsabstand</b>	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>
Ist der Sicherheitsabstand nach den gültigen Normen berechnet wurden?		
Wurde die Ansprechzeit der BWS, die Ansprechzeit einer evtl. verwendeten Sicherheitsauswerteeinheit und die Nachlaufzeit der Maschine in der Berechnung berücksichtigt?		
Wurde die Nachlaufzeit der Maschine nachgemessen, angegeben, dokumentiert (an Maschine und/oder in den Maschinenunterlagen) und entsprechend der Montage der BWS angepasst?		
Wird der Sicherheitsabstand zwischen Gefahrenstelle und Schutzfeld eingehalten?		
<b>Zugriff zur Gefahrenstelle</b>	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>
Ist der Zugriff zur Gefahrenstelle nur durch das Schutzfeld der BWS möglich?		
Ist ein ungeschützter Aufenthalt im Gefahrenbereich sicher ausgeschlossen (z. B. Durch mechanischen Hintertretschutz) und sind die getroffenen Maßnahmen vor Manipulation geschützt?		
Sind zusätzliche mechanische Schutzmaßnahmen, die ein Unter-, Über- und Umgreifen verhindern, angebracht und gegen Manipulation geschützt?		
<b>Montage</b>	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>
Sind die Bestandteile der BWS ordnungsgemäß befestigt und nach erfolgter Ausrichtung gegen Loslösen oder Verschieben/Verdrehen gesichert?		
Ist der äußere Zustand der BWS und der dazugehörigen Systemkomponenten einwandfrei?		
Ist die Bestätigungstaste zum Rücksetzen der BWS vorschriftsmäßig außerhalb der Gefahrenzone angebracht und wirksam?		
<b>Einbindung in die Maschine</b>	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>
Sind beide OSSDs in die nachfolgende Maschinensteuerung eingebunden?		
Stimmt die Einbindung mit den Schaltplänen überein?		
Sind die von der BWS angesteuerten Schaltelemente (z. B. Schütze, Ventile) durch EDM überwacht?		

Sind die erforderlichen Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag wirksam umgesetzt?		
<b>Funktionalität</b>	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>
Ist die BWS während der gesamten gefahrbringenden Bewegung der Maschine wirksam?		
Wird bei Trennung der BWS von ihrer Versorgungsspannung die gefahrbringende Bewegung gestoppt und ist nach Wiederkehr der Versorgungsspannung zum Rücksetzen der Maschine das Betätigen der Bestätigungstaste erforderlich?		
Wird beim Aus- bzw. Abschalten der BWS, sowie beim Umschalten der Betrieb- bzw. Funktionsarten oder beim Umschalten auf eine andere Schutzeinrichtung ein eingeleiteter gefahrbringender Zustand gestoppt?		
Sind die angegebenen Schutzfunktionen in jeder Betriebsart der Maschine wirksam?		
Ist die Schutzfunktion gemäß den Prüfhinweisen der Betriebsanleitung überprüft?		
Sind die Hinweise zur regelmäßigen Prüfung der BWS für das Bedienpersonal lesbar und gut sichtbar angebracht?		

**GEFAHR!**



- Arbeiten an der Maschine sind unverzüglich einzustellen, wenn eine Beeinträchtigung der Sicherheitsfunktion festgestellt wird.
- Nachdem diese behoben wurde muss die Wirksamkeit der BWS erneut gemäß Checkliste zur Inbetriebnahme (siehe [Kapitel 16.1.1, Seite 149](#)) erfolgen.

**16.1.2 Checkliste Jährliche Prüfung**

	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>
Es gibt keine Veränderungen oder Manipulation an der Maschine, welche sich auf das Sicherheitssystem auswirken.		
Es gibt keine Veränderungen oder Manipulation an der BWS, welche sich auf das Sicherheitssystem auswirken.		
Die BWS ist korrekt mit der Maschine verbunden.		
Die Ansprechzeit der Maschine (inkl. BWS) hat sich im Vergleich zur Erstinbetriebnahme nicht vergrößert.		
Kabel, Stecker, Befestigung sind in einwandfreien Zustand.		

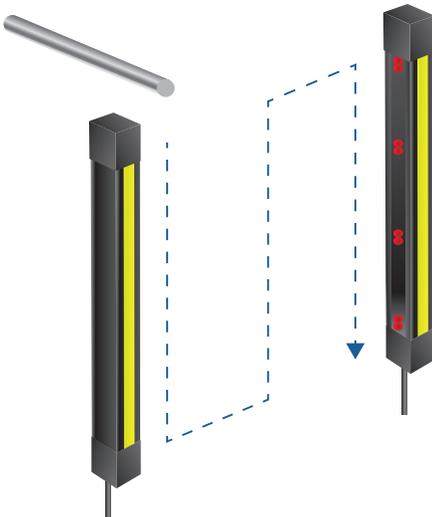
**GEFAHR!**



- Arbeiten an der Maschine sind unverzüglich einzustellen, wenn eine Beeinträchtigung der Sicherheitsfunktion festgestellt wird.
- Nachdem diese behoben wurde muss die Wirksamkeit der BWS erneut gemäß Checkliste zur Inbetriebnahme (siehe [Kapitel 16.1.1, Seite 149](#)) erfolgen.

### 16.1.3 Checkliste „Regelmäßige Prüfung“

	Ja	Nein
Die BWS weist keine sichtbaren Beschädigungen auf.		
Die Optikabdeckung ist weder verkratzt noch verschmutzt.		
Der Gefahrenbereich ist nur durch das Schutzfeld der BWS erreichbar.		
Kabel, Stecker und Befestigung sind in einwandfreiem Zustand.		
Prüfung der Wirksamkeit der BWS: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfung nur durchführen, wenn die gefahrbringende Bewegung abgeschaltet ist.</li> <li>• Prüfung mittels Prüfstab, nicht durch einen manuellen Eingriff</li> <li>• Durchmesser des Prüfstab: gemäß Auflösung der BWS</li> </ul>		
Überprüfung der Funktionsart „Schutzbetrieb (automatischer Anlauf)“: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor Beginn der Prüfung muss die Anzeige OSSD ON leuchten</li> <li>• Den Prüfstab durch das gesamte Schutzfeld führen (gemäß Abbildung)</li> <li>• Anzeige OSSD OFF muss während des Eingriffs stets leuchten</li> </ul>		
Überprüfung der Funktionsart „Wiederanlaufsperr“: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor Beginn der Prüfung muss die Anzeige RES leuchten</li> <li>• Den Prüfstab durch das Schutzfeld führen (gemäß Abbildung)</li> <li>• Die Anzeige OSSD OFF muss während des Eingriffs stets leuchten</li> <li>• Die Anzeige RES darf während des Eingriffs nicht aufleuchten</li> </ul>		



#### GEFAHR!

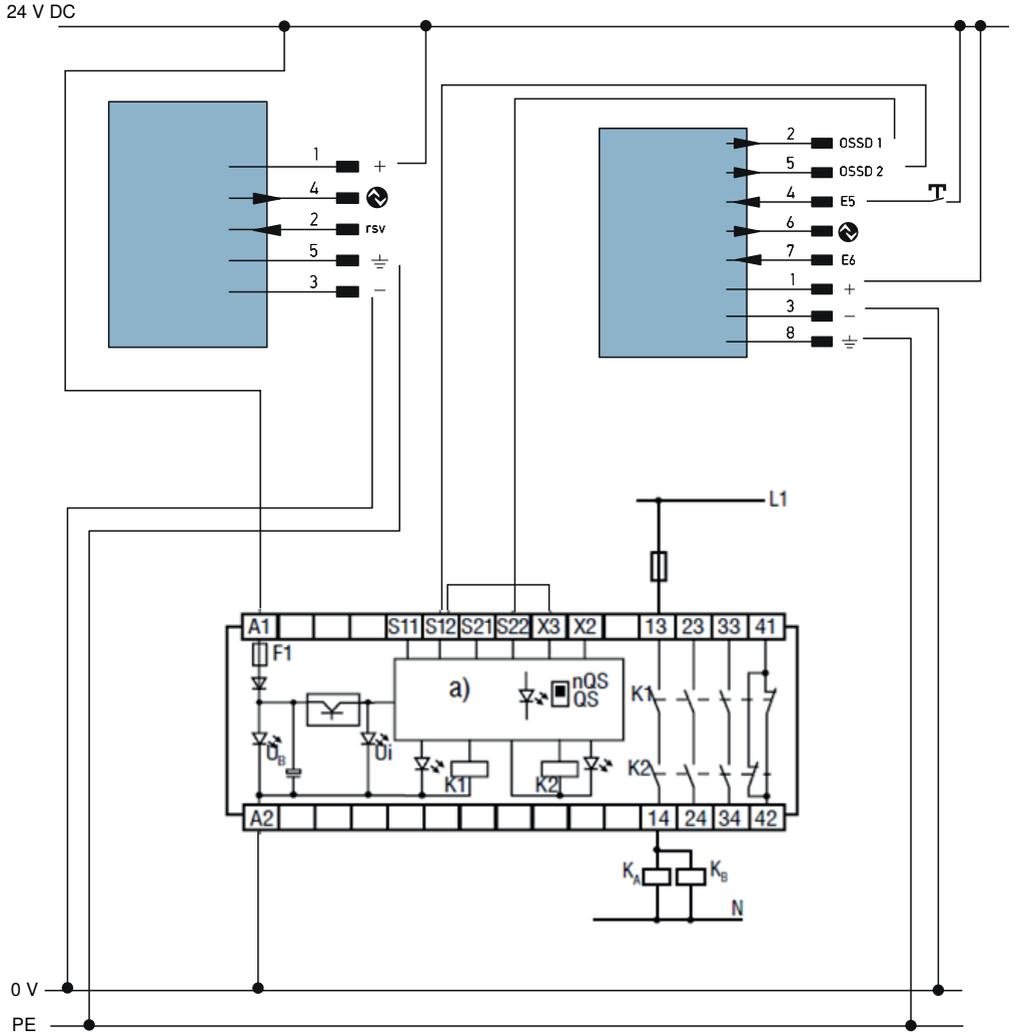


- Arbeiten an der Maschine sind unverzüglich einzustellen, wenn eine Beeinträchtigung der Sicherheitsfunktion festgestellt wird.
- Nachdem diese behoben wurde muss die Wirksamkeit der BWS erneut gemäß Checkliste zur Inbetriebnahme (siehe [Kapitel 16.1.1, Seite 149](#)) erfolgen.

## 16.2 Anschlussbeispiele

### 16.2.1 Anschlussbeispiel Anlauf- und Wiederanlaufsperr

- Anlauf- und Wiederanlaufsperrung RES durch BWS
- keine Schützkontrolle EDM
- Anschluss an Sicherheitsrelais SR4B3B01S



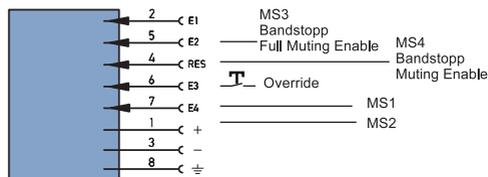
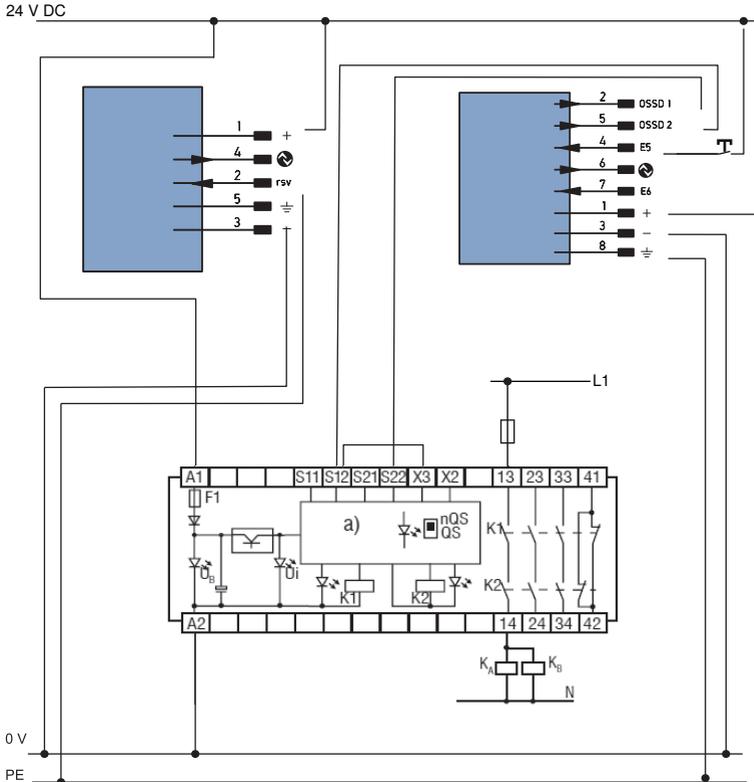
## 16.2.2 Anschlussbeispiele Muting

- Anlauf- und Wiederanlaufsperrung RES durch BWS
- Anschluss an Sicherheitsrelais SR4B3B01S
- Anschluss der notwendigen Muting-Komponenten über den Erweiterungsanschluss



### HINWEIS!

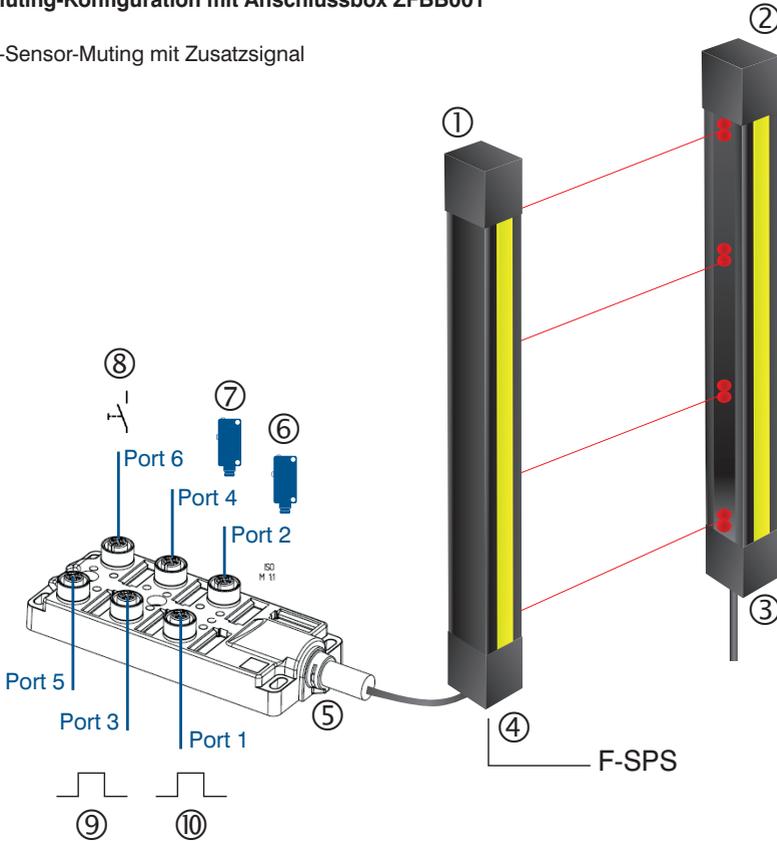
Ein schneller elektrischer Anschluss der Muting-Komponenten ist über die Muting-Sets (inkl. Anschlussbox ZFBB001) möglich.





## Muting-Konfiguration mit Anschlussbox ZFBB001

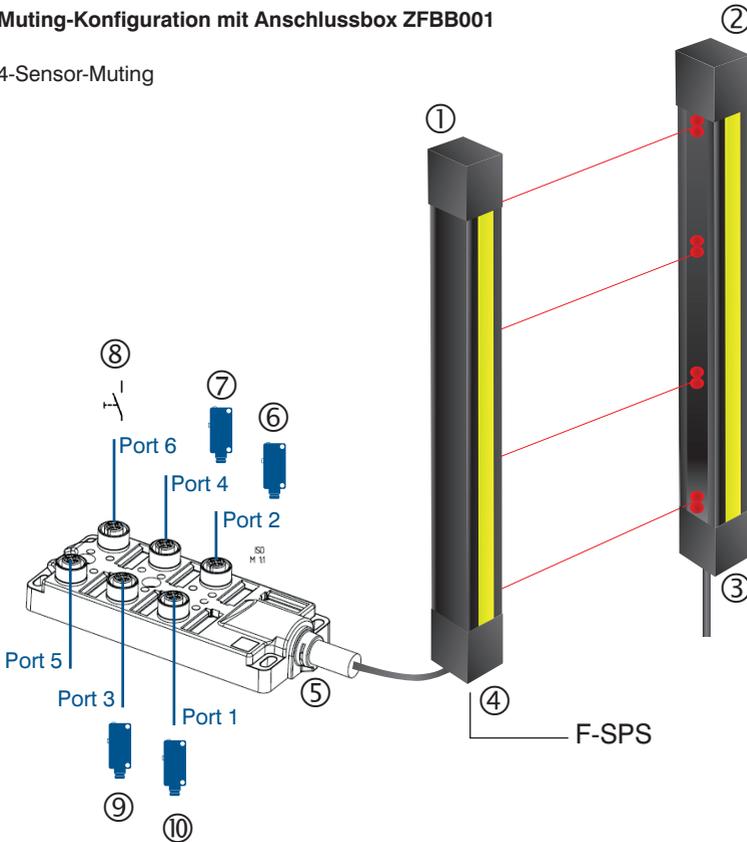
2-Sensor-Muting mit Zusatzsignal



1	Empfänger SEFBxxx
2	Sender SEFBxxx
3	Anschlussleitung M12×1; 4/5-polig
4	Anschlussleitung M12×1; 8-polig
5	Anschlussbox ZFBB001
6	MS mit Verbindungskabel auf M12×1; 4/5-polig
7	MS mit Verbindungskabel auf M12×1; 4/5-polig
8	Override-Taster mit Verbindungskabel auf M12×1; 4/5-polig
9	Muting-Enable Signal mit Verbindungskabel auf M12×1; 4/5-polig
10	Bandstopp-Signal Verbindungskabel auf M12×1; 4/5-polig

## Muting-Konfiguration mit Anschlussbox ZFBB001

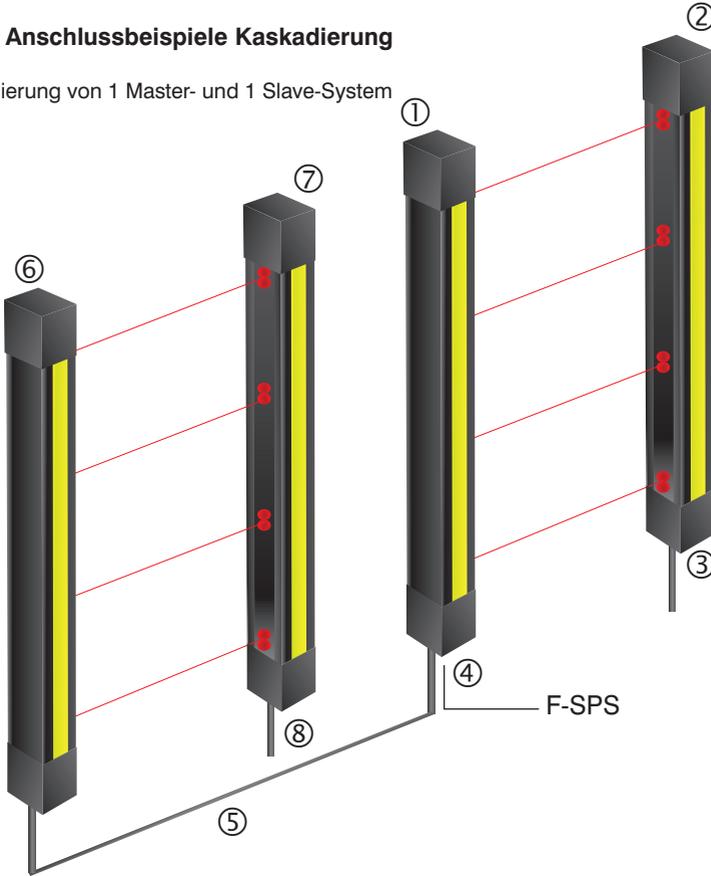
### 4-Sensor-Muting



1	Empfänger SEFBxxx
2	Sender SEFBxxx
3	Anschlussleitung M12×1; 4/5-polig
4	Anschlussleitung M12×1; 8-polig
5	Anschlussbox ZFBB001
6	MS mit Verbindungskabel auf M12×1; 4/5-polig
7	MS mit Verbindungskabel auf M12×1; 4/5-polig
8	Override-Taster mit Verbindungskabel auf M12×1; 4/5-polig
9	MS mit Verbindungskabel auf M12×1; 4/5-polig
10	MS mit Verbindungskabel auf M12×1; 4/5-polig

### 16.2.3 Anschlussbeispiele Kaskadierung

Kaskadierung von 1 Master- und 1 Slave-System



1	Empfänger SEFBxxx MASTER
2	Sender SEFBxxx MASTER
3	Anschlussleitung M12×1; 4/5-polig
4	Anschlussleitung M12×1; 8-polig
5	Verbindungsleitung BG88SG88V2-2M
6	Empfänger SEFBxxx SLAVE
7	Sender SEFBxxx SLAVE
8	Anschlussleitung M12×1; 4/5-polig



#### HINWEIS!

Über die Anschlussbox ZFBB001 kann die Funktion Kaskadierung in Verbindung mit Muting verwendet werden.



### 16.3 Bestellhinweise

Die Betriebsanleitung gilt für folgende Sensoren.

#### SEFB

Strahlanzahl	Strahlabstand [mm]	Set	Sender	Empfänger
2	500	SEFB422	SEFB512	SEFB622
3	400	SEFB423	SEFB513	SEFB623
4	300	SEFB424	SEFB514	SEFB624

#### SEFB Muting

Strahlanzahl	Strahlabstand [mm]	Set	Sender	Empfänger
2	500	SEFB412	SEFB512	SEFB612
3	400	SEFB413	SEFB513	SEFB613
4	300	SEFB414	SEFB514	SEFB614

### 16.4 EU-Konformitätserklärung

Die EU-Konformitätserklärung finden Sie auf unserer Website unter [www.wenglor.com](http://www.wenglor.com) im Download-Bereich des Produktes.

### 16.5 Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Beschreibung / Änderung
1.0.1	07.08.2019	Erstversion
1.0.2	06.11.2019	Überarbeitung
1.1.0	09.06.2021	Ergänzungen in Kapiteln „4.1 Allgemeine Technische Daten“ auf Seite 15, „4.9.8 T-Stecker ZC7G001 (IO-Link-Signal)“ auf Seite 31, „4.9.10 Muting-Anschlussbox ZFBB001“ auf Seite 34, „11.2 Abrufen der aktuellen Parametrierung (Benutzer-Ebene „Worker“)“ auf Seite 135

## 16.6 Abkürzungsverzeichnis

Version	Beschreibung / Änderung
a	Höhe des Gefahrenbereich
b	Höhe der Schutzfeldoberkante
BWS	Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung
C	Zuschlag zum Sicherheitsabstand
$C_{RO}$	Zuschlag zum Sicherheitsabstand bei Zugriff über das Schutzfeld
$C_{RT}$	Zuschlag zum Sicherheitsabstand bei Zugriff durch das Schutzfeld
d	Auflösung der BWS bzw. Mindestabstand bei Muting-Aufbauten
EDM	External Device Monitoring (Schützkontrolle)
FBB	First Beam Blocked
H	Höhe des Schutzfeldes über dem Boden
$H_{min}$	Minimal zulässige Anbauhöhe
IODD	IO-Link Gerätebeschreibungs-Datei
K	Annäherungsgeschwindigkeit
LBB	Last Beam Blocked
m	Mindestabstand zu reflektierenden Flächen
MS	Mutingsensor
MS1	Mutingsensor 1 (genauso MS2, MS3, MS4)
MMD	Muting-Dauer
NBB	Numbers of Beams Blocked
NCBB	Numbers of Cumulated Beams Blocked
NC	Normally Closed (Öffner)
NO	Normally Open (Schließer)
NOBJ	Anzahl Objekte
OSSD	Output Signal Switching Device. Sichere Schaltausgang der BWS
PL	Performance Level
RES	Restart Inhibit (Wiederanlaufsperr)
S	Sicherheitsabstand
$S_{RO}$	Sicherheitsabstand bei Zugriff über das Schutzfeld
$S_{RT}$	Sicherheitsabstand bei Zugriff durch das Schutzfeld
Sfb	Schutzfeldbreite
SFH	Schutzfeldhöhe
SIL	Safety Integrity Level

SIL CL	Safety Integrity Level Claim Level
F-SPS	Fehlersichere Steuerung
T	Gesamtansprechzeit
$t_1$	Ansprechzeit der BWS
$t_2$	Ansprechzeit des Sicherheits-Schaltgerätes
$t_3$	Ansprechzeit der Maschine
$t_{BWS}$	Verarbeitungszeit der BWS aller Muting-Signale
$t_{MS}$	Ansprechzeit der Mutingsensoren

## 16.7 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Produktaufbau	13
Abbildung 2: Zusammenhang von $C_{RO}$ und $S_{RO}$	39
Abbildung 3: Anordnung Kreuz-Muting mit Spiegelreflexschranken	55
Abbildung 4: Signalverlauf beim Kreuz-Muting	57
Abbildung 5: Anordnung Zwei-Sensor-Linear Muting	58
Abbildung 6: Signalverlauf beim Zwei-Sensor-L-Muting	59
Abbildung 7: Anordnung Vier-Sensor-Linear Muting mit Sequenzüberwachung	60
Abbildung 8: Signalverlauf beim 4 Sensor Linear Muting mit Sequenzüberwachung	62
Abbildung 9: Anordnung Vier-Sensor-Linear Muting mit Zeitüberwachung	63
Abbildung 10: Signalverlauf beim 4 Sensor Linear Muting mit Zeitüberwachung	65
Abbildung 11: Muting-Dauer am Beispiel Kreuz-Muting	66
Abbildung 12: Signalverlauf Full Muting Enable	68
Abbildung 13: Signalverlauf Muting-Ende durch Freiwerden der BWS	69
Abbildung 14: Partielles Muting	70
Abbildung 15: Gültige Signalfolge für Aktivierung von Full Muting Enable	71
Abbildung 16: Signalfolge bei Override	73
Abbildung 17: Werte der Messfunktion	75
Abbildung 18: Zugang zur Speicherkarte am BWS-Empfänger	79
Abbildung 19: Montage mit ZEFX001	86
Abbildung 20: Montage mit ZEFX002	87
Abbildung 21: Montage mit ZEFX003	87
Abbildung 22: Montage mit ZEMX001	88
Abbildung 23: Gelber Warnstreifen	88
Abbildung 24: Zuordnung Anschlüsse Empfänger SEFB Muting	89
Abbildung 25: Timing Diagramm Sender zum Aufruf des Menüs	93
Abbildung 26: Timing Diagramm Empfänger zum Aufruf des Menüs	96

