



Softwarehandbuch

ifm Vision Assistant
für Mobile 2D/3D-Sensor

DE

O3M150

O3M151

O3M160

O3M161

O3M250

O3M251

O3M260

O3M261

Inhalt

1	Vorbemerkung	5
1.1	Verwendete Symbole	5
1.2	Sicherheitshinweise	5
1.3	Weitere Dokumente	5
2	Systemvoraussetzungen	6
2.1	Software	6
2.2	Hardware und Zubehör	6
3	Installation	7
3.1	Hardware	7
3.2	Montagezubehör	7
3.3	Software (ifm Vision Assistant)	8
4	Start-Bildschirmseite	9
4.1	Gerät finden	10
4.1.1	Direkte Suche	10
4.1.2	Manuelle Verbindung	12
4.2	Zuletzt verwendet	13
4.3	Wiedergabe	14
4.4	Verdrahtung	16
4.5	Einstellungen	17
4.6	Beenden	17
5	Aufbau der Bedienoberfläche	18
5.1	Navigationsleiste	19
5.2	Statusleiste	19
5.3	Hauptbereich	19
6	Monitoringfenster	20
6.1	Anzeige Optionen	20
6.1.1	2D-Ansicht	21
6.1.2	2D3D-Ansicht	25
6.1.3	3D-Ansicht	28
6.1.4	Schieberegler	34
6.2	Aufzeichnen	35
6.3	Service-Optionen	37
7	Gerätekonfiguration	39
7.1	Gerät	40
7.1.1	Name	40
7.1.2	Allgemeine Sensoreinstellungen	40
7.1.3	Firmware-Update	49
7.1.4	Einstellungen exportieren	50
7.1.5	Einstellungen importieren	50
7.1.6	Sensor neu starten	51
7.1.7	Online Parametrierung	52
7.2	CAN-Einstellungen	53
7.3	Ethernet	54
8	Geräteinformationen	56
9	Kalibriereinstellungen	57
9.1	Was ist Kalibrieren	57
9.2	Weltkoordinatensystem	59
9.3	Referenzpunkt des Gerätes	59
9.4	Position des Gerätes	60
9.5	Referenzpunkt der Beleuchtungseinheit	62
9.6	Position der Beleuchtungseinheit	62
9.7	Montagewinkel des Gerätes	63
9.7.1	Normaler Modus	64
9.7.2	Expertenmodus	64
9.8	Automatische Kalibrierung	65
9.8.1	Fehlerursachen	69

10	Bildeinstellungen	70
10.1	Livebild-Anzeige	71
10.1.1	Pixeleigenschaften	72
10.2	Filter verwenden	73
10.2.1	Beispiel Bereichsüberwachung	73
10.3	Filter Signalqualität	73
10.4	Rauschunterdrückungsfilter	74
10.5	Erkennung Sprühnebel/Nebel/Staub	75
10.6	Verschmutzungserkennung	76
10.6.1	Empfindlichkeit einstellen	76
10.6.2	Verschmutzung entfernen	77
10.7	Bildrate	77
10.8	Modus Modulationsfrequenz	78
10.8.1	Feste Modulationsfrequenzen	78
10.8.2	Zufällige Modulationsfrequenzen	79
10.9	Intelligente Datenmittelung	80
10.9.1	Funktionsweise	81
10.9.2	Beispiel zu Signalrauschen reduzieren	81
10.9.3	Beispiel zu Anzahl von gültigen Pixeln erhöhen	82
10.10	Schwelldwert Reflektorerkennung	83
10.11	Messbereich	84
10.11.1	Ausschlussbereich	85
11	2D Overlay	86
11.1	Overlay Optionen	87
11.2	Palette	87
11.2.1	Text hinzufügen	88
11.2.2	Vektor hinzufügen	89
11.2.3	Grafik hinzufügen	90
11.2.4	Live-Ticker	91
11.3	Variantenoptionen der Firmware OD	92
11.4	Variantenoptionen der Firmware DI	93
11.4.1	3D ROIs als bewegte Wand darstellen	93
11.4.2	3D ROIs als Projektion auf den Boden darstellen	98
11.4.3	2D ROIs darstellen	103
12	Firmware DI - Basisfunktionen	107
12.1	ROI-Modus	107
12.2	Globale Einstellungen	108
12.3	Mehrere ROI's	109
12.3.1	Min-/Max-Werte und Teilung	110
12.3.2	Ergebnistyp	111
12.3.3	Ausgabewert	112
12.3.4	Referenzwert für Min/Max	115
12.3.5	Existierende ROI	117
12.3.6	Gruppenoption auswählen	117
12.4	ROI-Gruppen	117
12.5	ROI's	118
13	Firmware OD - Objektdetektion	119
13.1	Objekterkennung	119
13.2	Kollisionsvermeidung	121
13.2.1	Modus Kollisionsvermeidung "Intelligent"	122
13.2.2	Modus Kollisionsvermeidung "Intelligent mit Seitenkollision"	125
13.2.3	Modus Kollisionsvermeidung "Zonenbasiert"	126
14	Firmware LG - Linienführung	129
14.1	Max. Winkel zu Fahrtrichtung	130
14.2	3D Linienstruktur	130
14.3	Automatische Bodenerkennung	131
14.4	Suchbereich Linienenerkennung	132
14.5	Erweiterte Einstellungen Schnittkante	133
14.6	Filter für Linienausgang (Tiefpass)	133
14.7	Lenkberechnung	134

14.8	CAN-Daten zur Fahrzeugbewegung	134
15	Logikeditor	136
15.1	Allgemeine Erstellungsregeln	136
15.2	Bausteine platzieren und verbinden	137
15.2.1	Beispiel generieren	138
15.2.2	Neuen Baustein im Hauptbereich platzieren	138
15.2.3	Baustein löschen	138
15.2.4	Baustein einstellen	139
15.2.5	Bausteine verbinden	141
15.2.6	Verbindung von Bausteinen löschen	141
15.3	Beschreibung der Bausteine "Eingabe"	142
15.3.1	Baustein "CAN Eingangssignale digital"	142
15.3.2	Baustein "CAN Eingangssignale analog"	142
15.3.3	Beispiel für Baustein "CAN Eingangssignale analog"	143
15.3.4	Baustein "Extrinsische Kalibrierung"	144
15.3.5	Baustein "Diagnose"	144
15.4	Beschreibung der Bausteine "Eingabe" - Firmware DI	146
15.4.1	Baustein "Basisfunktion"	146
15.4.2	Baustein "Eingangswert von Index"	147
15.4.3	Beispiel für Baustein "Eingangswert von Index"	148
15.5	Beschreibung der Bausteine "Eingabe" - Firmware OD	149
15.5.1	Baustein "Objekterkennung"	149
15.5.2	Baustein "Zonenbasiert"	151
15.5.3	Baustein "Zeitbasiert"	151
15.5.4	Baustein "Eingangswert von Index"	152
15.6	Beschreibung der Bausteine "Eingabe" - Firmware LG	154
15.6.1	Baustein "Liniendetektion"	154
15.6.2	Baustein "Eingangswert von Index"	155
15.7	Beschreibung der Bausteine "Speicher-Funktion"	157
15.7.1	Baustein "Teach"	157
15.7.2	Beispiel für Baustein "Teach"	157
15.7.3	Baustein "RAM schreiben"	159
15.7.4	Baustein "RAM lesen"	159
15.7.5	Beispiel "Exponentieller Glättungsfilter" für Bausteine "RAM schreiben" / "RAM lesen"	160
15.7.6	Beispiel "Ereigniszähler" für Bausteine "RAM schreiben" / "RAM lesen"	161
15.8	Beschreibung der Bausteine "Arithmetik"	162
15.8.1	Beispiele zum Verarbeiten von Eingangssignalen	165
15.9	Beschreibung der Bausteine "Digitalisierung"	168
15.10	Beschreibung der Bausteine "Logische Funktionen"	169
15.11	Beschreibung der Bausteine "Vektor spezifische Funktionen"	170
15.11.1	Beispiel zum Baustein "Vektor Min"	171
15.12	Beschreibung der Bausteine "Ausgabe"	171
15.12.1	Baustein "Digitaler Ausgang"	171
15.12.2	Beispiel für Baustein "Digitaler Ausgang"	172
15.12.3	Baustein "Analoger Ausgang"	173
15.12.4	Beispiel für Baustein "Analoger Ausgang"	174
15.13	Beschreibung der Schalter "CAN-Ausgabe aktivieren"	175
15.14	Beschreibung der "Logik Teach-Befehle"	175
16	Anhang	176
16.1	Netzwerkeinstellungen	176
16.2	Textersetzungen und Bedingungs-codes	179
16.2.1	Beispiel	179
16.2.2	Hinweise für die Verwendung	180
16.2.3	Textersetzung - gängige Codes für alle Varianten	180
16.2.4	Textersetzung - DI-spezifische Codes	181
16.2.5	Textersetzung - OD-spezifische Codes	182
16.3	O3M an externe Geräte anbinden	188
16.3.1	Ethernet (UDP)	188
16.3.2	CAN (J1939, CANOpen)	188
16.4	Glossar	189

Lizenzen und Warenzeichen

Microsoft®, Windows®, Windows Vista®, Windows 7®, Windows 8®, Windows 8.1® und Windows 10® sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation. Adobe® und Acrobat® sind eingetragene Warenzeichen der Adobe Systems Inc.

Alle benutzten Warenzeichen und Firmenbezeichnungen unterliegen dem Copyright der jeweiligen Firmen. Dieses Gerät enthält (ggf. veränderte) Open Source Software, die besonderen Lizenzbestimmungen unterliegt. Urheberrechtliche Hinweise und Lizenzbestimmungen unter: www.ifm.com/int/GNU

Bei Software, die der GNU General Public License bzw. der GNU Lesser General Public License unterfällt, kann der Quelltext gegen Übernahme der Kopier- und Versandgebühren angefordert werden.

1 Vorbemerkung

Dieses Dokument beschreibt folgende Arbeiten mit dem 3D-Sensor der Produktfamilie O3M und der Software ifm Vision Assistant:

- Parametrieren des Sensors (nachfolgend "Gerät" genannt)
- Einrichten der Anwendungen mit dem ifm Vision Assistant
- Überwachen der Anwendungen mit dem ifm Vision Assistant

Sobald eine Anwendung auf dem Gerät eingerichtet wurde, kann das Gerät ohne den ifm Vision Assistant betrieben werden.

1.1 Verwendete Symbole

▶ Handlungsanweisung

> Reaktion, Ergebnis

[...] Bezeichnung von Tasten und Schaltflächen

"..." Bezeichnung von Anzeigetext

→ Querverweis



Wichtiger Hinweis

Fehlfunktionen oder Störungen sind bei Nichtbeachtung möglich.



Information

Ergänzender Hinweis

1.2 Sicherheitshinweise

Lesen Sie vor der Inbetriebnahme des Geräts die Bedienungsanleitung. Vergewissern Sie sich, dass sich das Gerät uneingeschränkt für die betreffende Anwendung eignet.

Die Missachtung von Anwendungshinweisen oder technischen Angaben kann zu Personen- und/oder Sachschäden führen.

1.3 Weitere Dokumente

Dokument
Bedienungsanleitung
Kurzanleitung



Die Dokumente sind abrufbar unter: www.ifm.com

2 Systemvoraussetzungen

2.1 Software

Die folgenden Software-Versionen werden für den Betrieb vorausgesetzt:

- Betriebssystem: Windows 7 (32/64 bit), Windows 8.1 (32/64 bit), Windows 10 (32/64 bit)
- Anwendungssoftware: ifm Vision Assistant 1.8.9.0
- Firmware DI: 4.21.x
- Firmware OD: 4.21.x
- Firmware LG: 4.21.x



Die erforderliche Software finden Sie unter .



Abweichende Versionen des ifm Vision Assistant enthalten evtl. geänderte oder neue Funktionen, welche in diesem Softwarehandbuch nicht berücksichtigt werden.

2.2 Hardware und Zubehör

Die folgende Hardware wird für den Betrieb vorausgesetzt:

- Sensor der O3M-Familie
- PC mit Prozessor des Typs x86 oder x64
- Bildschirm: min. 1024 x 768 Bildpunkte, 32 bit Farbtiefe

Das folgende Zubehör wird für den Betrieb vorausgesetzt:

- Kabel für die Netzwerkverbindung (Ethernet) zum Einstellen der Parameter, M12-Stecker/RJ45-Stecker, 4-polig, z. B. Artikelnr. E11898 (2 m), E12283 (5 m)
- Beleuchtungseinheit
 - Artikelnr. O3M950 für O3M15x und O3M25x
 - Artikelnr. O3M960 für O3M16x und O3M26x
- MCI-Verbindungskabel zwischen Sensor und Beleuchtungseinheit, Artikelnr. E3M121, E3M122 oder E3M123
- Stromversorgungskabel für die Beleuchtungseinheit, Artikelnr. E3M131, E3M132 oder E3M133
- Sensorkabel für CAN-Bus und Stromversorgung, Artikelnr. E11596, E11597 oder EVC492 (EVC492 inkl. Abschlusswiderstand)
- CAN-USB-Interface „CANfox“, Artikelnr. EC2112
- CANfox-Adapterkabel, Artikelnr. EC2114
- Netzteil 24 V, Minimum 2,4 A, z.B. Artikelnr. DN4012



Weitere Informationen über erhältlichliches Zubehör finden Sie unter .

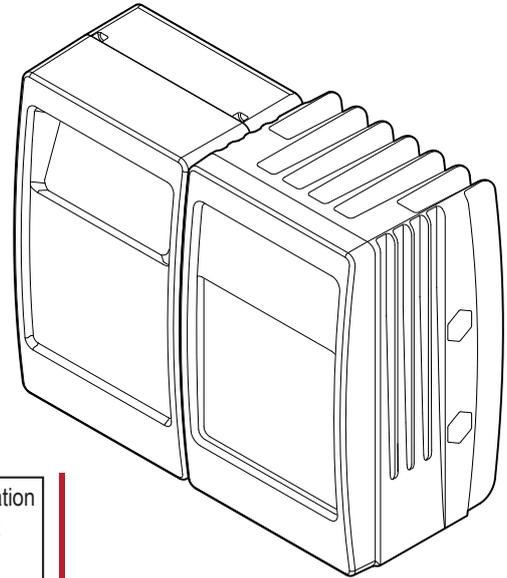
3 Installation

3.1 Hardware

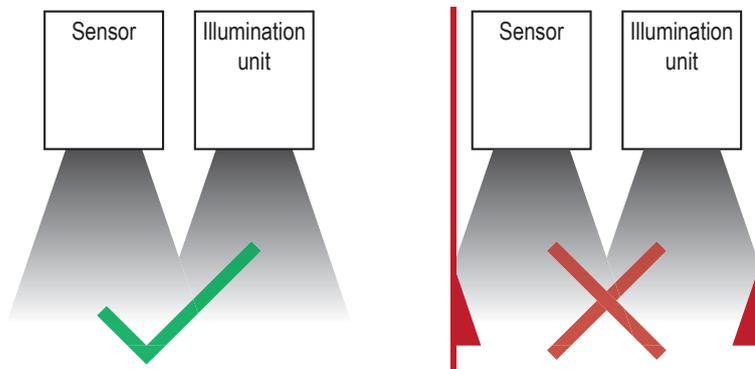
Der Mobile 3D Sensor wird mit der Beleuchtungseinheit als System betrieben.

Achten Sie bei der Montage auf die folgenden Hinweise:

- ▶ Sensor und Beleuchtungseinheit in Kombination betreiben.
- ▶ Sensor und Beleuchtungseinheit mit einem Abstand von 0 bis 2,80 m montieren.
- > Das passende MCI-Verbindungskabel je nach Abstand wählen.
- ▶ Ausleuchtungsbereich der Beleuchtungseinheit im Nahbereich (bis 50 cm) von Anbauteilen freihalten (siehe Abbildung unten).
- ▶ Leitungen mit Zugentlastungen verwenden.



DE



Weitere Informationen zum elektrischen Anschluss und zur genauen Pinbelegung
→ Kurzanleitung oder Bedienungsanleitung.

3.2 Montagezubehör

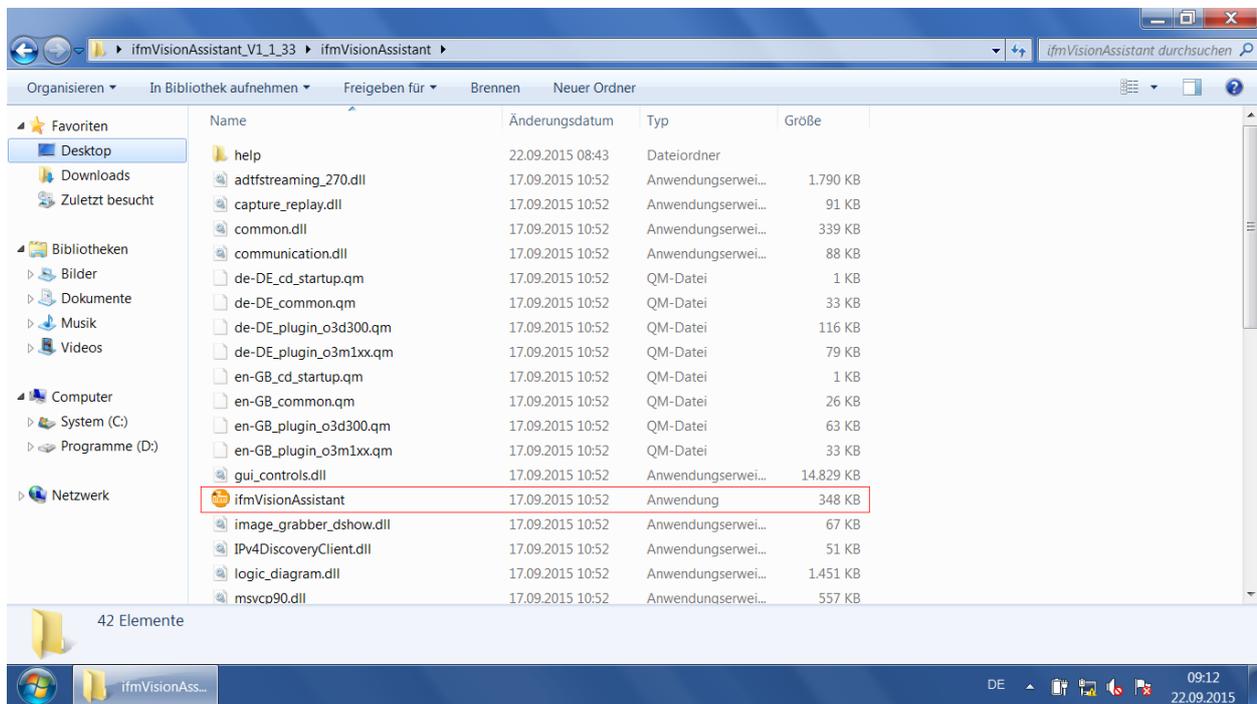
Abhängig vom vorgesehenen Einbauort und von der Einbauweise ist das folgende Montagezubehör verfügbar:

Bezeichnung	Art.-Nr.
Montageset U-förmig (u-förmige Halterung mit Einstellmöglichkeit für Bauform O3Mxxx)	E3M100
Montageset Rundprofil Ø 14 mm (Klemmzylinder und Halteelement für Bauform O3Mxxx)	E3M103
Rundprofil gerade Ø 14 mm, Länge 130 mm, M12	E20939
Rundprofil abgewinkelt Ø 14 mm, Länge 200 mm, M12	E20941

Informationen zum Zubehör unter: www.ifm.com

3.3 Software (ifm Vision Assistant)

- ▶ Datenträger mit der ifm Vision Assistant Software einlegen.
Alternative: ifm Vision Assistant Software von der ifm Webseite herunterladen:
www.ifm.com → Service → Downloads
- ▶ Zip-Datei "ifmVisionAssistant" auf dem PC in ein geeignetes Verzeichnis legen und entpacken.
- ▶ Die Anwendungsdatei "ifmVisionAssistant" starten.



- > Die Start-Bildschirmseite des ifm Vision Assistant wird geöffnet.
- ▶ Sollte die Start-Bildschirmseite nach 5–10 Sekunden nicht erscheinen, prüfen, ob die Software-Voraussetzungen erfüllt sind und ob die Dateien vollständig und korrekt entpackt wurden.

4 Start-Bildschirmseite

Auf der Start-Bildschirmseite können die Grundfunktionen des ifm Vision Assistant ausgewählt werden.



DE

Grundfunktionen auf der Start-Bildschirmseite:

Symbol	Name	Funktion	Gerät muss angeschlossen sein
	Gerät finden	Verbindung mit einem neu verbundenem Gerät. Sucht nach verbundenen Geräten und zeigt eine Auswahlliste der gefundenen Geräte an (→ „4.1 Gerät finden“).	Ja
	Zuletzt verwendet	Verbindung mit einem Gerät, das sich bereits einmal erfolgreich verbunden hat. Öffnet eine Auswahlliste der Geräte, die schon einmal verbunden waren (→ „4.2 Zuletzt verwendet“).	Ja
	Wiedergabe	Wiedergabe aufgezeichneter Sequenzen (→ „4.3 Wiedergabe“).	Nein
	Verdrahtung	Anzeige der Verdrahtung der Spannungsversorgung. Die Anzeige dient als Anschlusshilfe bei der Inbetriebnahme (→ „4.4 Verdrahtung“).	Nein
	Einstellungen	Sprach- und Bildmuseinstellung der Bedienoberfläche (→ „4.5 Einstellungen“).	Nein
	Beenden	Beenden des ifm Vision Assistant.	Nein

4.1 Gerät finden

Mit dieser Funktion kann nach angeschlossenen Geräten gesucht oder eine manuelle Verbindung zu einem angeschlossenen Gerät erstellt werden.

- ▶ Sicherstellen, dass Gerät und PC betriebsbereit sind und eine CAN-Bus und Ethernet-Verbindung besteht.
- > Ist das Gerät über CAN-Bus und nicht über Ethernet verbunden, ist nur eine eingeschränkte 3D-Visualisierung und kein automatischer Verbindungsaufbau möglich.
- > Ist das Gerät über Ethernet und nicht über CAN-Bus verbunden, können keine Parameter auf das Gerät geschrieben werden. Lediglich das Monitoring ist möglich.



Verbinden Sie das Gerät möglichst immer über CAN-Bus und Ethernet. Andernfalls ist die Funktionalität eingeschränkt. Diese Dokumentation setzt voraus, dass das Gerät über CAN-Bus und Ethernet verbunden ist.

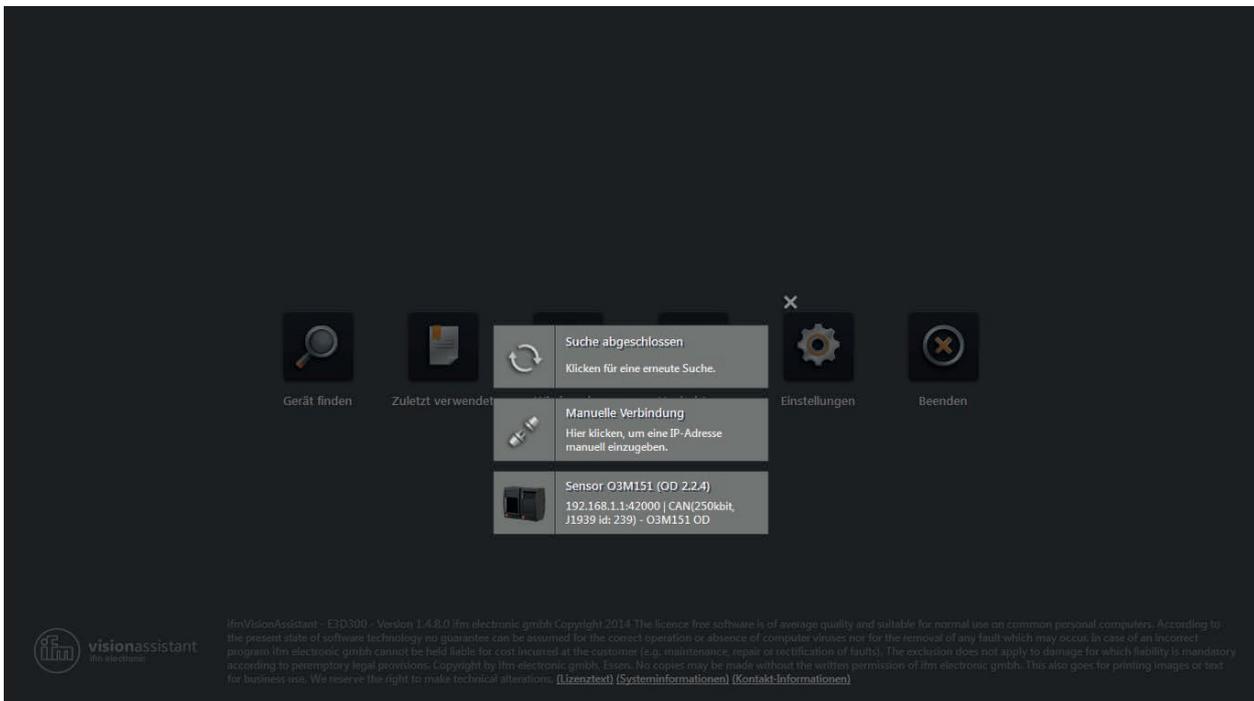


Die folgenden Ports müssen offen sein (ggf. Einstellungen der Firewall anpassen):

- UDP: 42000

4.1.1 Direkte Suche

- ▶ klicken.
- > Der ifm Vision Assistant sucht über die Ethernet-Verbindung nach verbundenen Geräten.
- > Alle gefundenen Geräte werden in einer Auswahlliste angezeigt. Besteht eine CAN-Bus-Verbindung werden zusätzlich die CAN-Einstellungen angezeigt.
- ▶ Schaltfläche des gefundenen Geräts klicken, um eine Verbindung herzustellen.



- ▶ Wenn der ifm Vision Assistant ein Gerät nicht automatisch findet:
 - Prüfen, ob das Gerät korrekt verbunden und betriebsbereit ist und [Suche abgeschlossen] klicken, um erneut zu suchen.
 - Das Gerät direkt mit dem PC verbinden, ohne weitere Netzwerkgeräte in der Verbindung (z.B. Router).
 - [Manuelle Verbindung] klicken und Verbindungseinstellungen manuell eingeben (→ „4.1.2 Manuelle Verbindung“).

Schaltflächen und Meldungen nach der direkten Suche:

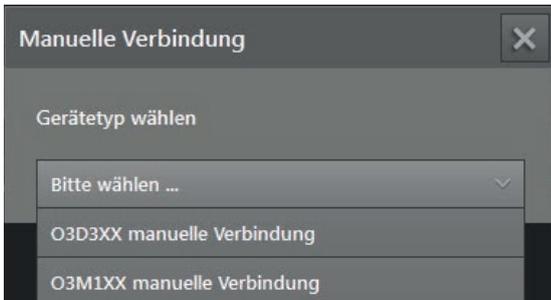
Schaltfläche & Meldung	Beschreibung
 <p>Suche abgeschlossen Klicken für eine erneute Suche.</p>	Startet eine neue Suche.
 <p>Manuelle Verbindung Hier klicken, um eine IP-Adresse manuell einzugeben.</p>	Ermöglicht die manuelle Eingabe der IP-Adresse (→ „4.1.2 Manuelle Verbindung“).
 <p>Sensor O3M151 (OD 2.2.4) 192.168.1.1:42000 CAN(250kbit, J1939 id: 239) - O3M151 OD</p>	<p>Zeigt Verbindungseinstellungen des CAN-Bus wie IP-Adresse, Name des Geräts und die Firmware-Version an.</p> <p>Verbindet das Gerät und fährt je nach Anwendungsdaten fort.</p>

DE

4.1.2 Manuelle Verbindung

Falls der ifm Vision Assistant keine automatische Verbindung mit dem Gerät herstellen konnte, können die Verbindungseinstellungen über die Schaltfläche [Manuelle Verbindung] manuell eingegeben werden.

- ▶  klicken.
- ▶ [Manuelle Verbindung] klicken.
- > Das Fenster "Manuelle Verbindung" wird angezeigt:



- ▶ "O3M manuelle Verbindung" auswählen.
- ▶ IP-Adresse des Geräts eingeben (Standard: 192.168.0.69).



- ▶ [Verbinden] klicken.

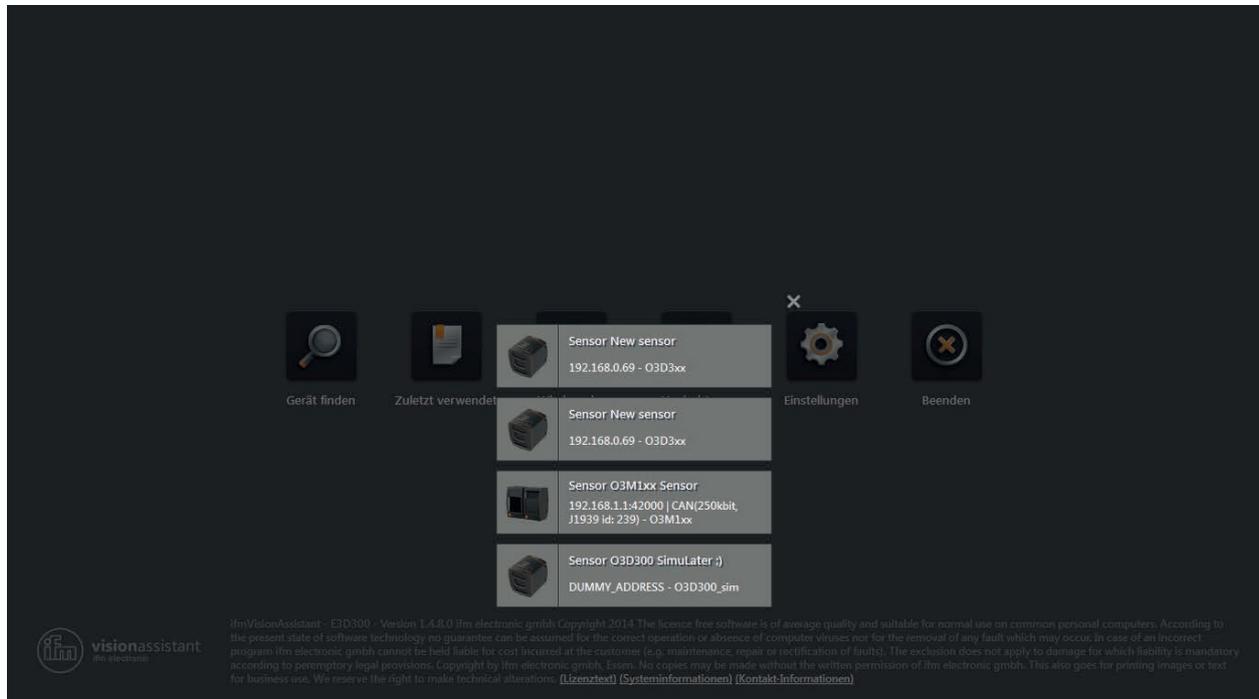


Die IP-Adressen von Gerät und PC mit ifm Vision Assistant müssen sich im selben Subnetzwerk befinden.

4.2 Zuletzt verwendet

Diese Funktion öffnet eine Auswahlliste der Geräte, die schon einmal angeschlossen waren.

►  klicken.



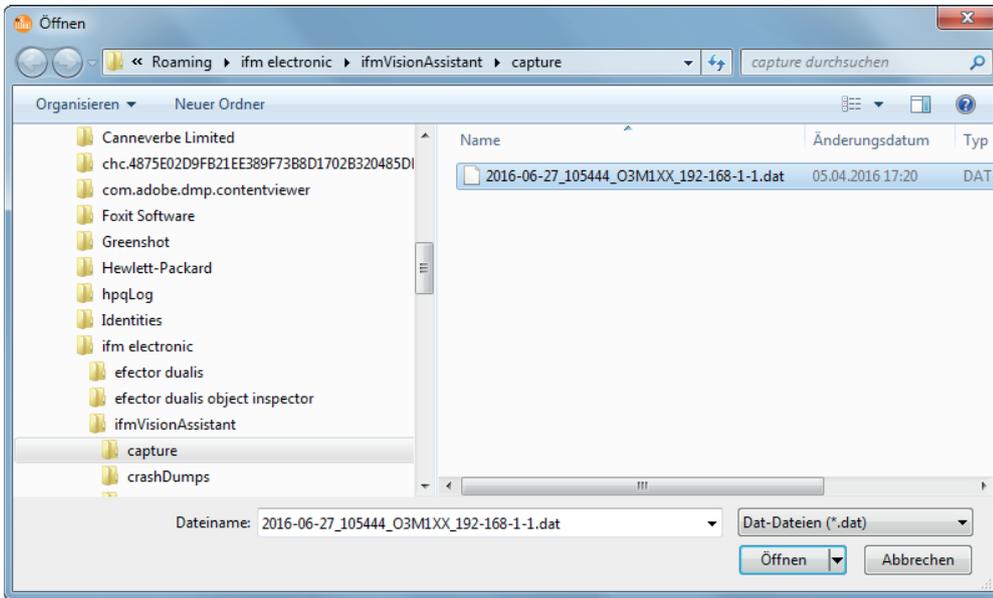
DE

- Sicherstellen, dass das gewünschte Gerät über Ethernet mit dem PC verbunden oder im Netzwerk erreichbar ist.
- Gerät in der Auswahlliste klicken.
- > Der ifm Vision Assistant baut eine Verbindung zum Gerät auf.

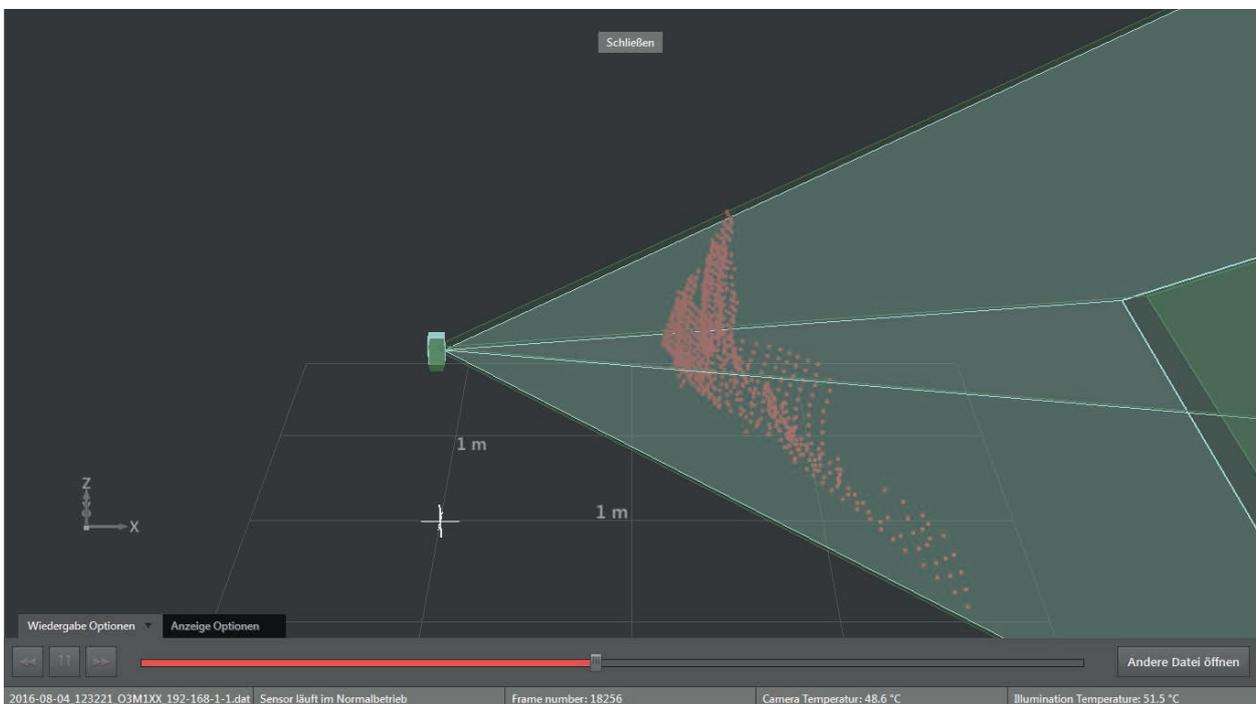
4.3 Wiedergabe

Mit dieser Funktion lassen sich zuvor aufgezeichnete Daten ansehen (→ „6 Monitoringfenster“). Die Verbindung zu einem Gerät ist nicht erforderlich.

- ▶  klicken.
- ▶ Die gewünschte Datei auswählen (*.dat) und [Öffnen] klicken.



- > Die Wiedergabe-Bildschirmseite wird angezeigt.



Optionen auf der Wiedergabe-Bildschirmseite:

Reiter	Option / Schaltfläche	Beschreibung
Wiedergabe Optionen	 Pause	Hält die Wiedergabe an.
	 Rückwärts	Hält die Wiedergabe an und zeigt das vorherige Bild.
	 Vorwärts	Hält die Wiedergabe an und zeigt das nächste Bild.
	 Start	Setzt die Wiedergabe fort.
	Fortschrittsbalken	Zeigt die aktuelle Position in der Aufnahme. Durch Klicken auf eine Position im Fortschrittsbalken wird die Wiedergabe am zugehörigen Bild fortgesetzt.
		Öffnet ein Fenster, in dem eine andere Datei ausgewählt werden kann.
Anzeige Optionen	–	→ „6.1 Anzeige Optionen“
–		Schließt die Wiedergabe-Bildschirmseite und öffnet die Start-Bildschirmseite.

► [Schließen] klicken, um zur Start-Bildschirmseite zurückzukehren.

DE

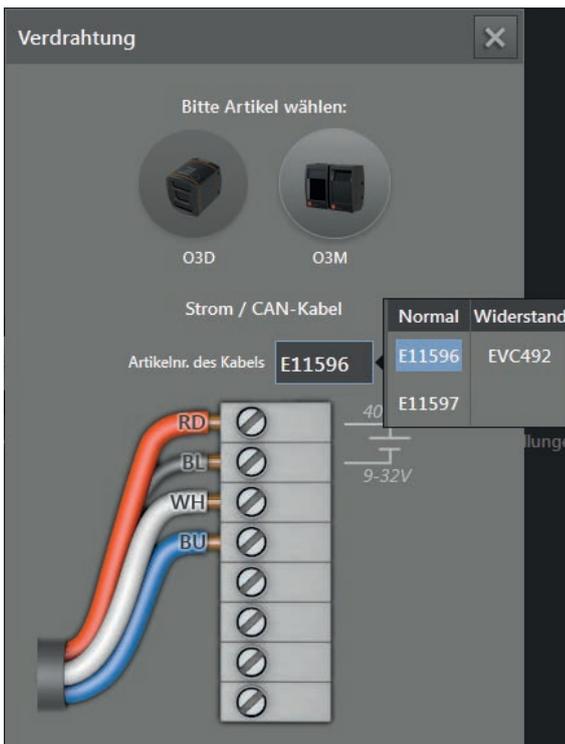
4.4 Verdrahtung

Über diese Funktion lässt sich die korrekte Verdrahtung der Spannungsversorgung des 5-poligen Steckers anzeigen.

- ▶  klicken.
- ▶ Artikel [O3M] auswählen.
- > Nur notwendig, wenn ein Gerät neu ausgewählt wurde.



- ▶ Auswahlfeld [Artikelnummer] klicken und Verbindungskabel aus Auswahlliste wählen.
- > Vom gewählten Verbindungskabel wird die Verdrahtung der Spannungsversorgung und des CAN-Busses angezeigt.



4.5 Einstellungen

Mit dieser Funktion kann die Sprache umgestellt und zwischen Vollbild und Fensterdarstellung umgeschaltet werden.

- ▶  klicken.
- > Das Fenster "Einstellungen" wird angezeigt.



Optionen im Fenster Einstellungen:

Feld	Option	Beschreibung
Sprache auswählen	English	Auswahl der zur Verfügung stehenden Sprachen. Als Standard ist "English" eingestellt.
	German	
	etc.	
Vollbild aktivieren	 Ein	Schaltet zwischen Vollbild (Ein) und Fensterdarstellung (Aus) um. Als Standard ist Vollbild ausgestellt.
	 Aus	

 Mit der F11-Taste kann jederzeit zwischen Vollbild und Fensterdarstellung umgeschaltet werden.

4.6 Beenden

- ▶  klicken, um den ifm Vision Assistant zu beenden.

5 Aufbau der Bedienoberfläche

Der Bildschirm im ifm Vision Assistant hat folgende Bereiche:

1. Navigationsleiste:
In der Navigationsleiste auf der linken Seite wird die gewünschte Option ausgewählt (→ „5.1 Navigationsleiste“).
2. Hauptbereich:
Der Hauptbereich zeigt die gewählte Option oder Anwendung an.
3. Statusleiste:
Die Statusleiste am unteren Bildschirmrand zeigt die Statusinformation des Gerätes an.



- 1: Navigationsleiste
- 2: Hauptbereich
- 3: Statusleiste

5.1 Navigationsleiste

Die Navigationsleiste auf der linken Seite enthält folgende Optionen:

Schaltfläche	Name	Beschreibung
	Monitor	Öffnet eine 2D- oder 3D-Ansicht und zeigt die aktuellen Gerätedaten an (→ „6 Monitoringfenster“).
	Anwendungen	Öffnet eine Übersicht der Anwendungen (→ „11 2D Overlay“). Verwalten und Einstellen der Anwendungen.
	Gerätekonfiguration	Öffnet die Gerätekonfiguration des Gerätes (→ „11 2D Overlay“). Einstellen des Gerätes unabhängig von den Anwendungen.
	Geräteinformation	Zeigt grundlegende Informationen an (z. B. Hardware, Firmware, Gerätestatus) (→ „8 Geräteinformationen“).
	Kalibriereinstellungen	In den Kalibriereinstellungen wird das Gerät für die vorgesehene Applikation kalibriert (→ „9 Kalibriereinstellungen“).
	Einstellungen	Öffnet das Fenster "Einstellungen" (→ „4.5 Einstellungen“).
	Verbindung trennen	Trennt die Verbindung zwischen dem ifm Vision Assistant und dem Gerät. Der ifm Vision Assistant kehrt zur Start-Bildschirmseite zurück.

5.2 Statusleiste

Die Statusleiste am unteren Bildschirmrand zeigt folgende Informationen an:

- Verfügbarkeitsstatus
- Temperaturinformation des Gerätes, z. B. "Temperatur normal"
- Verbindungstyp des Gerätes, z.B. CAN und Ethernet
- Fehlermodus des Gerätes, z.B. xyz
- Frame count zeigt die Anzahl der Frames an



Der Verfügbarkeitsstatus informiert über:

- Brauchbarkeit der Daten
- Erkennen von Verschmutzungen (Sensorscheibe verdreht oder vereist)
- Erkennen von Sprühnebel (kann im erweiterten Programmiermodus aktiviert werden)

5.3 Hauptbereich

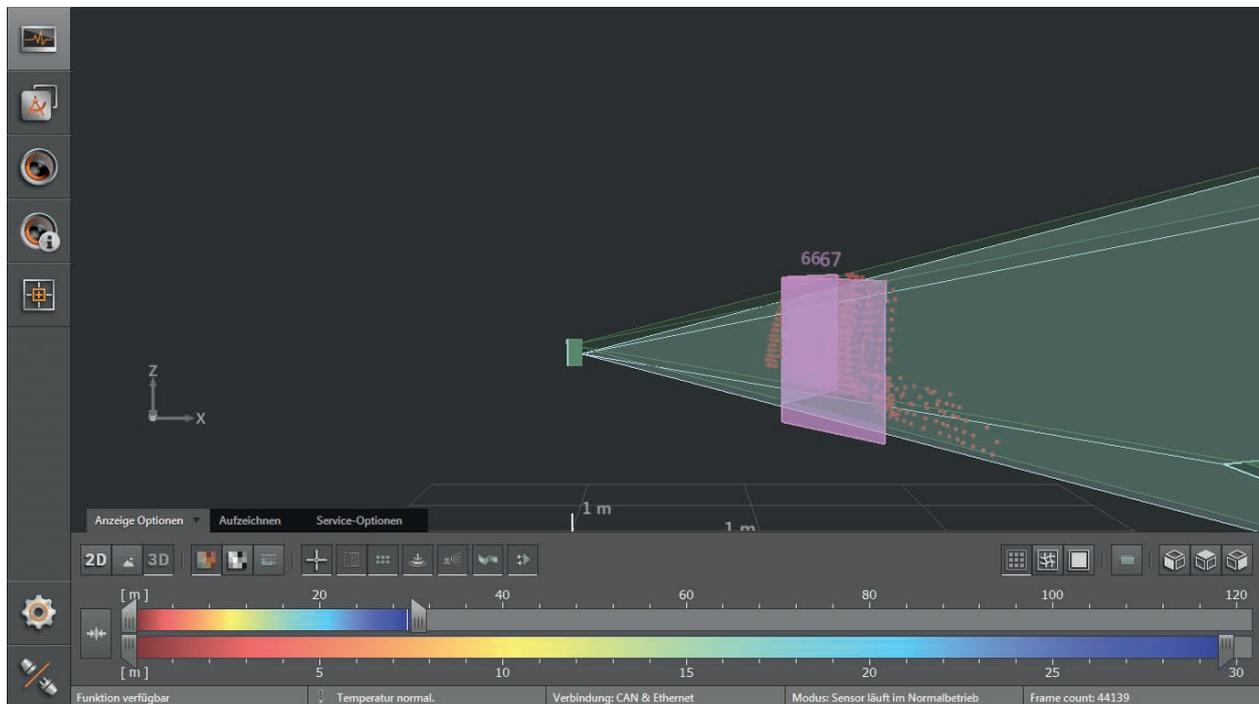
Während das Gerät in Betrieb ist, zeigt der Hauptbereich das Monitoringfenster an (→ „6 Monitoringfenster“).

Wenn das Gerät eingerichtet wird, zeigt der Hauptbereich die entsprechenden Bildschirmseiten an.

6 Monitoringfenster

Das Monitoringfenster wird über die Schaltfläche [Monitor] aktiviert. Das Gerät läuft im Betriebsmodus. Im Monitoringfenster kann die laufende Anwendung überwacht aber nicht unterbrochen oder verändert werden. Zusätzlich werden System- und Fehlerinformationen angezeigt.

►  klicken.



Unter dem Livebild des Gerätes sind folgende Reiter:

- [Anzeige Optionen] (→ „6.1 Anzeige Optionen“)
- [Aufzeichnen] (→ „6.2 Aufzeichnen“)
- [Service-Optionen] (→ „6.3 Service-Optionen“)

6.1 Anzeige Optionen

► Ansicht auszuwählen:

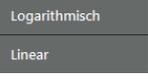
Schaltfläche	Name	Beschreibung
	2D-Ansicht	Zeigt die Gerätedaten als 2D-Visualisierung an (→ „6.1.1 2D-Ansicht“).
	2D3D-Ansicht	Zeigt die Gerätedaten als 2D/3D-Visualisierung an (→ „6.1.2 2D3D-Ansicht“).
	3D-Ansicht	Zeigt die Gerätedaten als 3D-Visualisierung an (→ „6.1.3 3D-Ansicht“).

 Die Abbildungen in den folgenden Kapiteln sind Beispiele. Je nach Objekten und individuellen Einstellungen kann die Darstellung stark abweichen.

6.1.1 2D-Ansicht

- ▶ **2D** klicken, um die 2D-Ansicht anzuzeigen.
- ▶ 2D-Ansicht einstellen.

Die folgenden Einstellungen stehen im Reiter "Anzeige Optionen" zur Verfügung:

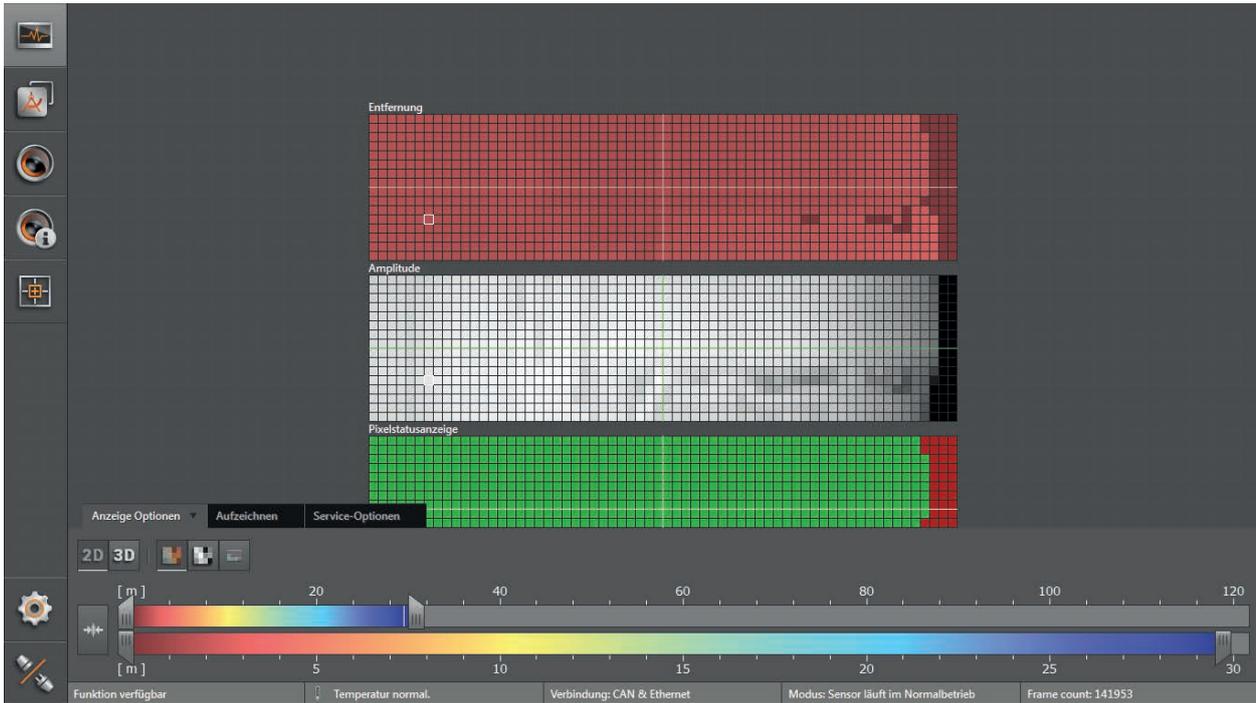
Schaltfläche	Name	Beschreibung
	Entfernungsbild	Stellt die Pixel der 2D-Ansicht entsprechend der Entfernungswerte farbig dar.
	Amplitudenbild	Stellt die Pixel der 2D-Ansicht entsprechend der Amplitudenwerte in Grautönen dar (Helligkeit).
	Logarithmisch	Stellt die Amplitudenwerte der 2D-Ansicht in logarithmischen Grautönen dar (nur für Amplitudenbild verfügbar).
	Linear	Stellt die Amplitudenwerte der 2D-Ansicht in linearen Grautönen dar (nur für Amplitudenbild verfügbar). Die Ansicht "Linear" ist besonders hilfreich beim Einrichten des Bildes.
	Neu skalieren	Stellt den Farbbereich automatisch auf einen geeigneten Bereich ein. Die Einstellungen der Schieberegler werden verworfen.



Die Einstellungen der Ansicht (z. B. [Logarithmisch] oder [Linear]) verändern nur die Berechnung und Art der visuellen Darstellung. Die Anwendung selbst wird dadurch nicht beeinflusst.

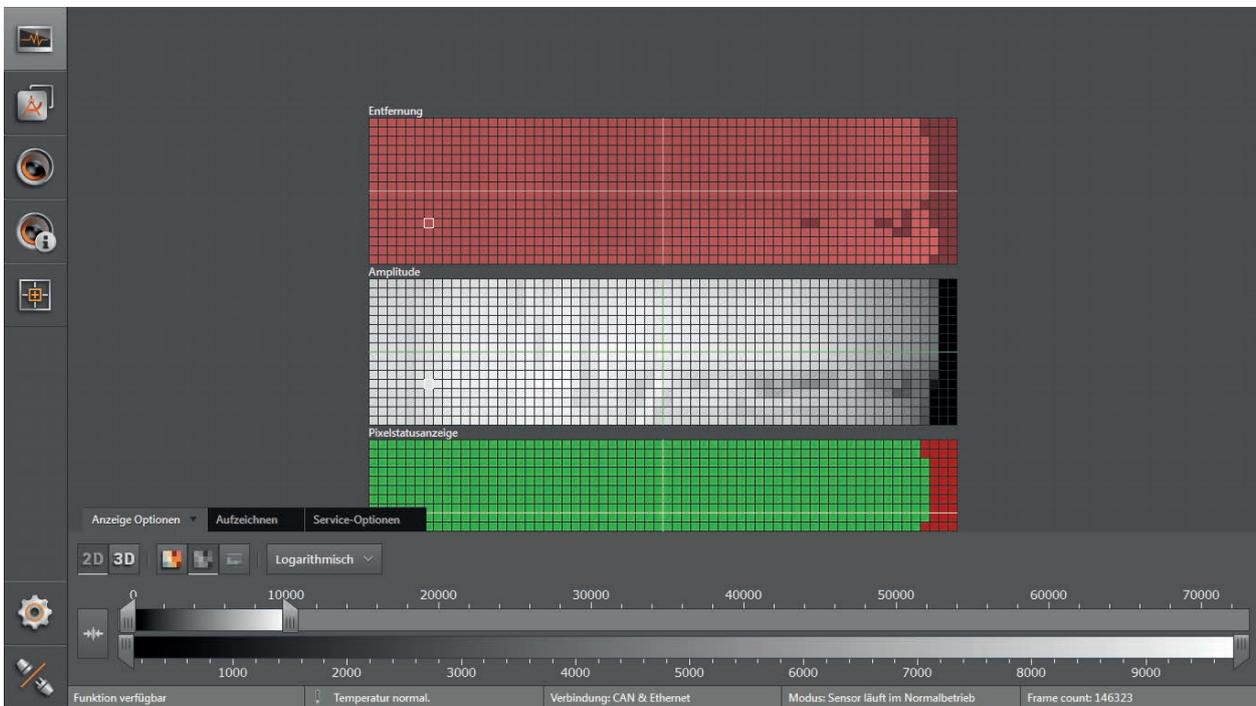
Entfernungsbild

►  klicken, um das Entfernungsbild anzuzeigen.



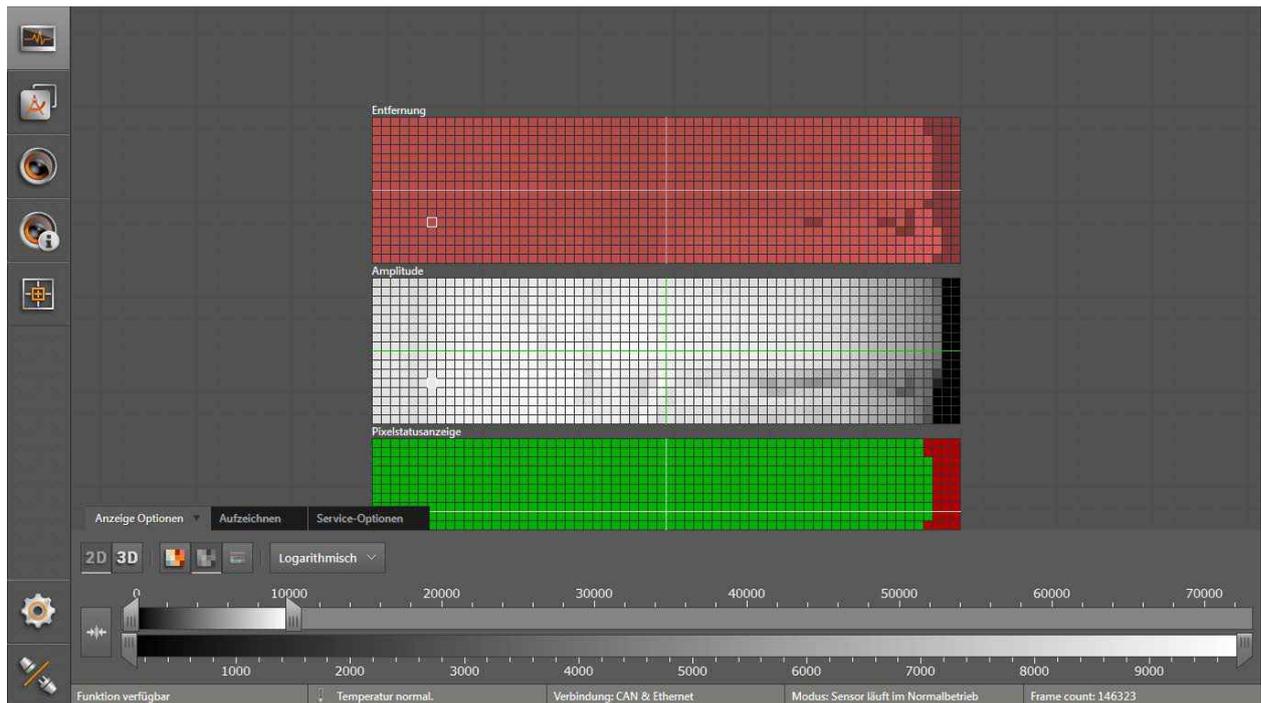
Amplitudenbild

►  klicken, um das Amplitudenbild anzuzeigen.



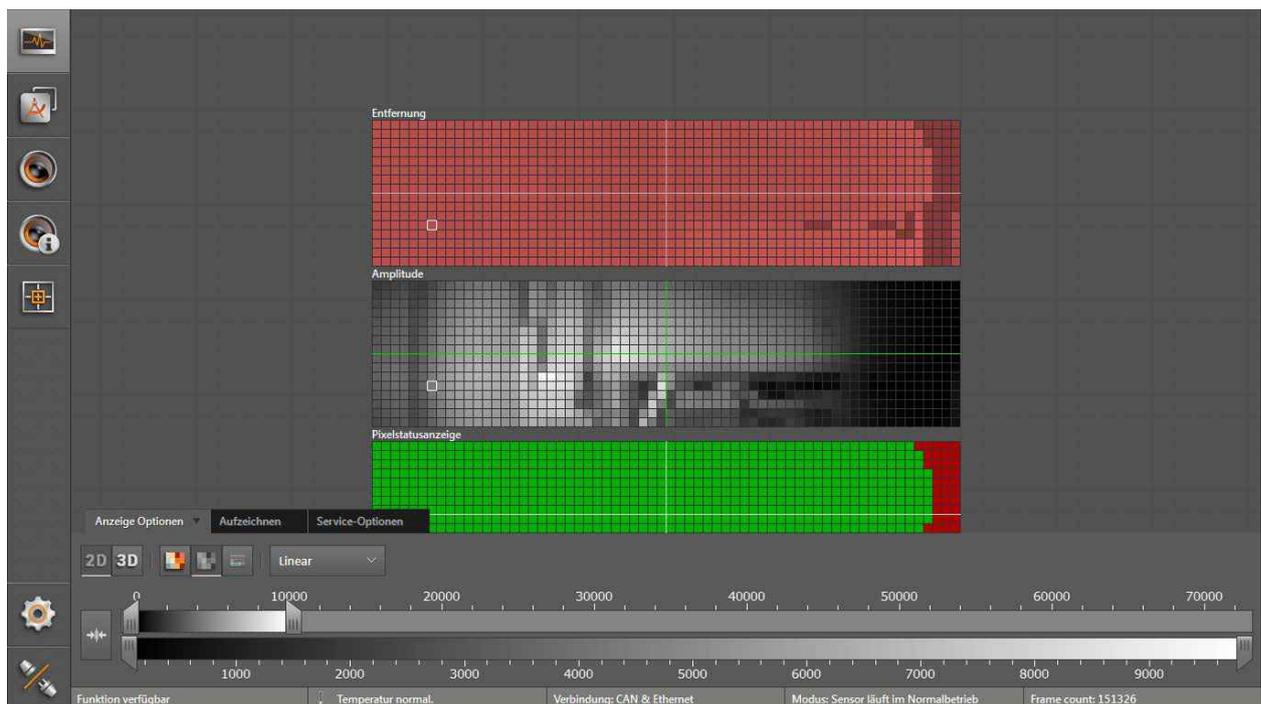
► Über [Logarithmisch] oder [Linear] die gewünschte Ansicht auswählen.

Logarithmische Ansicht:



DE

Lineare Ansicht:

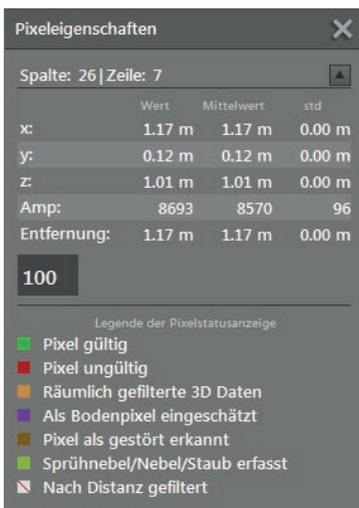


Pixeleigenschaften

Über diese Funktion lassen sich in der 2D-Ansicht folgende Informationen zum ausgewählten Pixel anzeigen:

Feld	Beschreibung
Spalte Zeile	Gibt die Spalten- und Zeilenzahl des Pixels an
x	x-Koordinate des Pixels: aktueller Messwert, Mittelwert und Abweichung (bezogen auf Weltkoordinatensystem)
y	y-Koordinate des Pixels: aktueller Messwert, Mittelwert und Abweichung (bezogen auf Weltkoordinatensystem)
z	z-Koordinate des Pixels: aktueller Messwert, Mittelwert und Abweichung (bezogen auf Weltkoordinatensystem)
Amplitude	Amplitude des Pixels
Entfernung	Entfernung des Pixels zum Gerät
Farblegende	 Gültiger Pixel
	 Ungültiger Pixel (zu viel oder wenig Signal)
	 Räumlich gefilterte 3D Daten (→ „10.11 Messbereich“)
	 Als Bodenpixel eingeschätzt
	 Pixel als gestört erkannt (Störungen können durch benachbarte O3M verursacht werden)
	 Sprühnebel / Nebel / Staub erfasst
	 Nach Distanz gefiltert (Liegt der Pixel außerhalb der eingestellten Distanz, wird er im ifm Vision Assistant als ungültig markiert.)

►  klicken, um das Fenster "Pixeleigenschaften" zu öffnen.



- In der 2D-Ansicht das Pixel klicken.
- > Position, Amplitude und Entfernung des Pixels werden in Meter angezeigt.
-  klicken, um die erweiterten Informationen zu öffnen.
-  klicken, um die erweiterten Informationen zu schließen.

6.1.2 2D3D-Ansicht

 Die 2D3D-Ansicht ist nur mit den Geräten O3M2xx möglich.

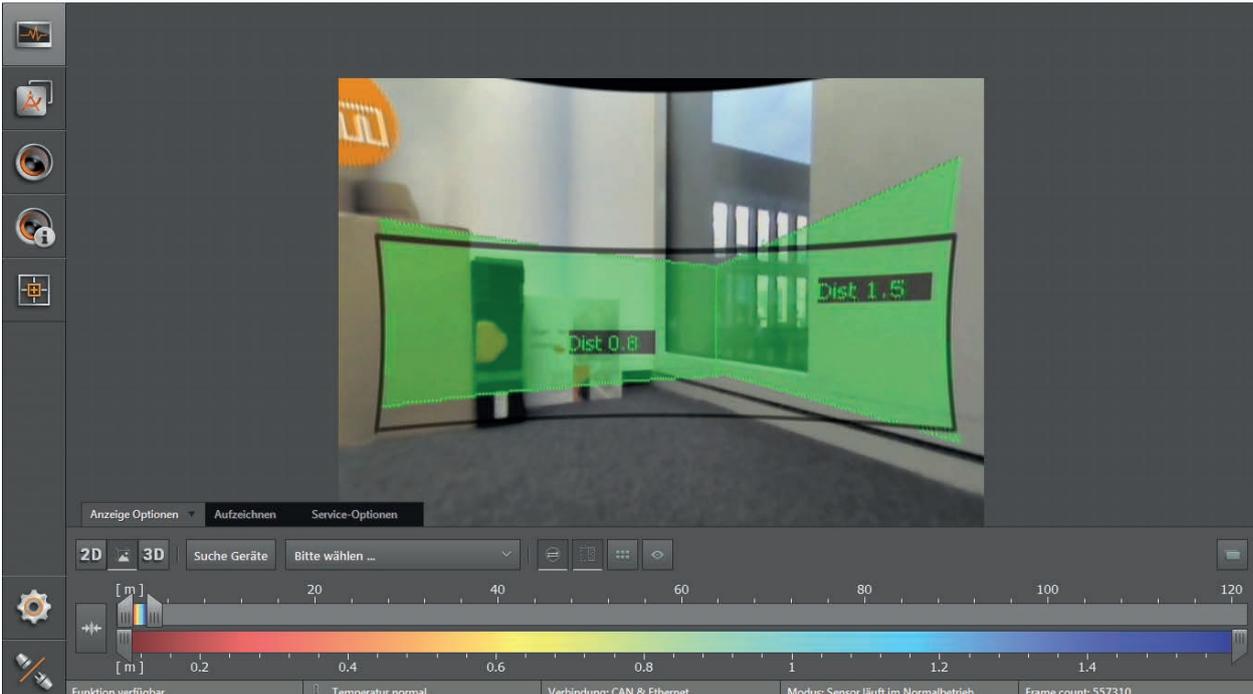
- ▶  klicken, um die 2D3D-Ansicht anzuzeigen.
- ▶ 2D3D-Ansicht einstellen.

Die folgenden Einstellungen stehen im Reiter "Anzeige Optionen" zur Verfügung:

Schaltfläche	Name	Beschreibung
	Videokonverter suchen	Sucht nach verbundenen kompatiblen Videokonvertern.
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">Bitte wählen ...</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">HP HD Webcam [Fixed]</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">Hauppauge Cx23100 Video Capture</div>	Videokonverter wählen	Verbindet einen kompatiblen Videokonverter.
	2D-Rektifizierung	Eliminiert geometrische Verzerrungen in den Bilddaten.
	Räumlich gefilterte 3D-Daten	Zeigt die räumlich gefilterten 3D-Daten an.
	Pixel	Zeigt die Entfernungswerte pro Pixel an.
	Sichtbereich 3D	Hebt den Sichtbereich 3D optisch hervor.
	2D-Vorschau	Zeigt die 2D-Daten als Überlagerung innerhalb der 2D3D-Ansicht an.

2D-Rektifizierung

- ▶  klicken, um die 2D-Rektifizierung zu aktivieren.



The screenshot displays the software's 2D3D view. A central window shows a 3D reconstruction of a room with green depth planes. Two labels indicate distances: "Dist 0.8" and "Dist 1.5". Below the main view, there is a control panel with tabs for "Anzeige Optionen", "Aufzeichnen", and "Service-Options". The "Anzeige Optionen" tab is active, showing buttons for "2D", "3D", "Suche Geräte", and "Bitte wählen ...". A scale bar at the bottom indicates distances in meters (m) from 0 to 1.2. The status bar at the very bottom shows: "Funktion verfügbar", "Temperatur normal.", "Verbindung: CAN & Ethernet", "Modus: Sensor läuft im Normalbetrieb", and "Frame count: 557310".

Räumlich gefilterte 3D-Daten

- ▶  klicken, um die räumlich gefilterten 3D-Daten zu aktivieren.
- > Welche 3D-Daten räumlich gefiltert werden sollen, wird im Kap. „10.11 Messbereich“ eingestellt.



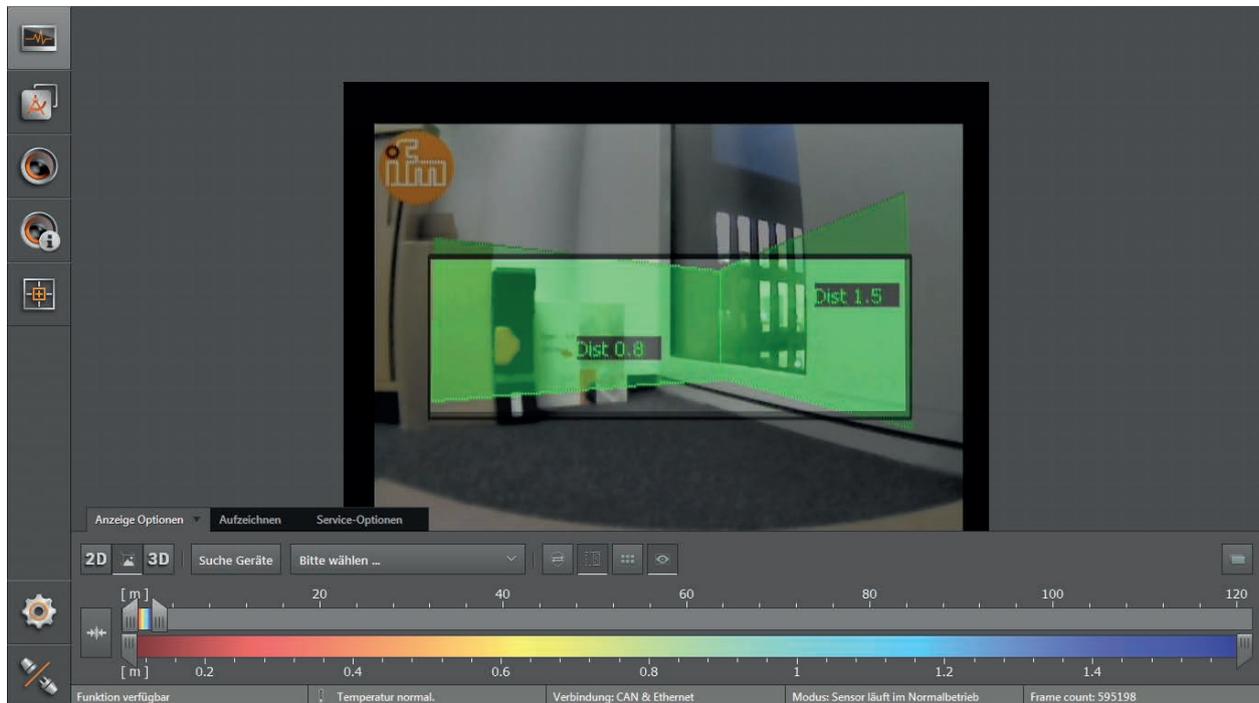
Pixel

- ▶  klicken, um die Entfernungswerte pro Pixel anzuzeigen.
- > Jeder Pixel enthält die Entfernung als Zahlenwert. Der Farbton richtet sich nach der gemessenen Entfernung des Pixels und der Einstellung der Farbskala (→ „6.1.4 Schieberegler“).



Sichtbereich 3D

- ▶  klicken, um den Sichtbereich 3D zu aktivieren.
- > Der Bereich außerhalb des Sichtbereichs 3D wird abgedunkelt dargestellt.



DE

2D-Vorschau

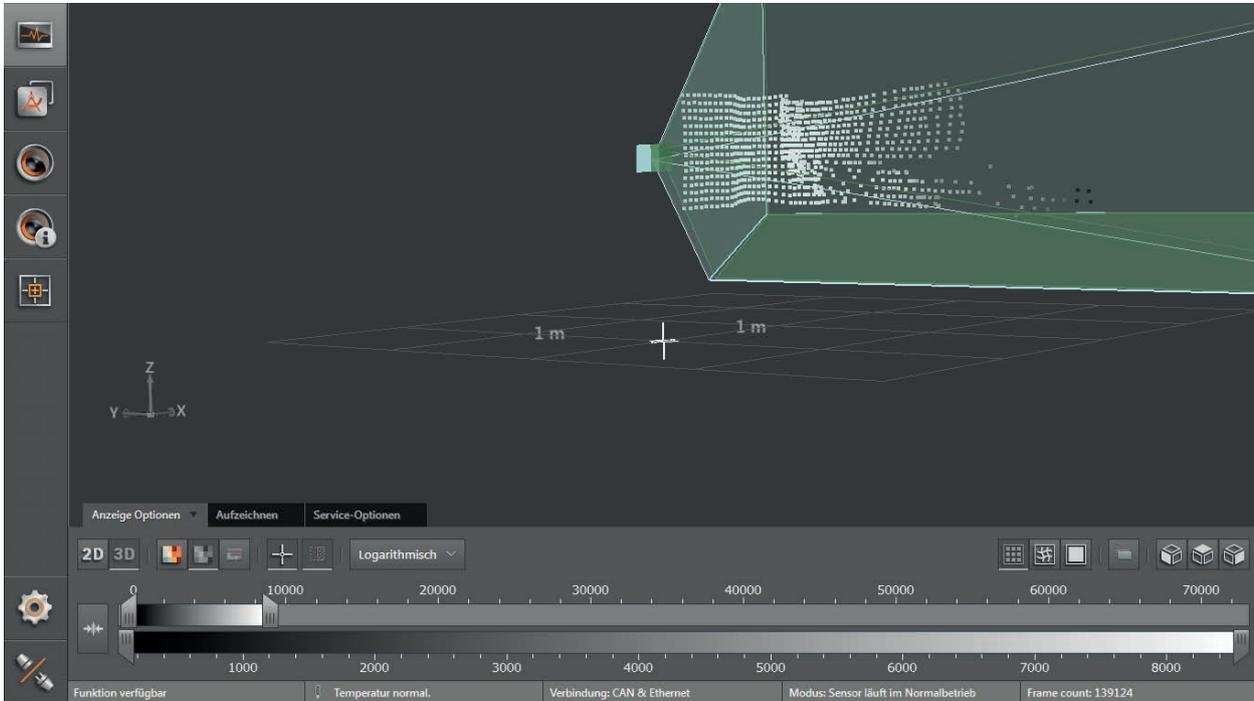
- ▶  klicken, um die 2D-Daten als Überlagerung innerhalb der 2D3D-Ansicht anzuzeigen.



6.1.3 3D-Ansicht

Die 3D-Ansicht zeigt grafisch die 3D-Ansichten des Gerätes und der Beleuchtungseinheit an. Die jeweiligen Sichtkegel der 3D-Ansichten unterscheiden sich farblich:

- Gerät: grün
- Beleuchtungseinheit: hellgrün



- ▶ **3D** klicken, um die 3D-Ansicht anzuzeigen.
- ▶ 3D-Ansicht einstellen.

Die folgenden Einstellungen stehen im Reiter "Anzeige Optionen" zur Verfügung:

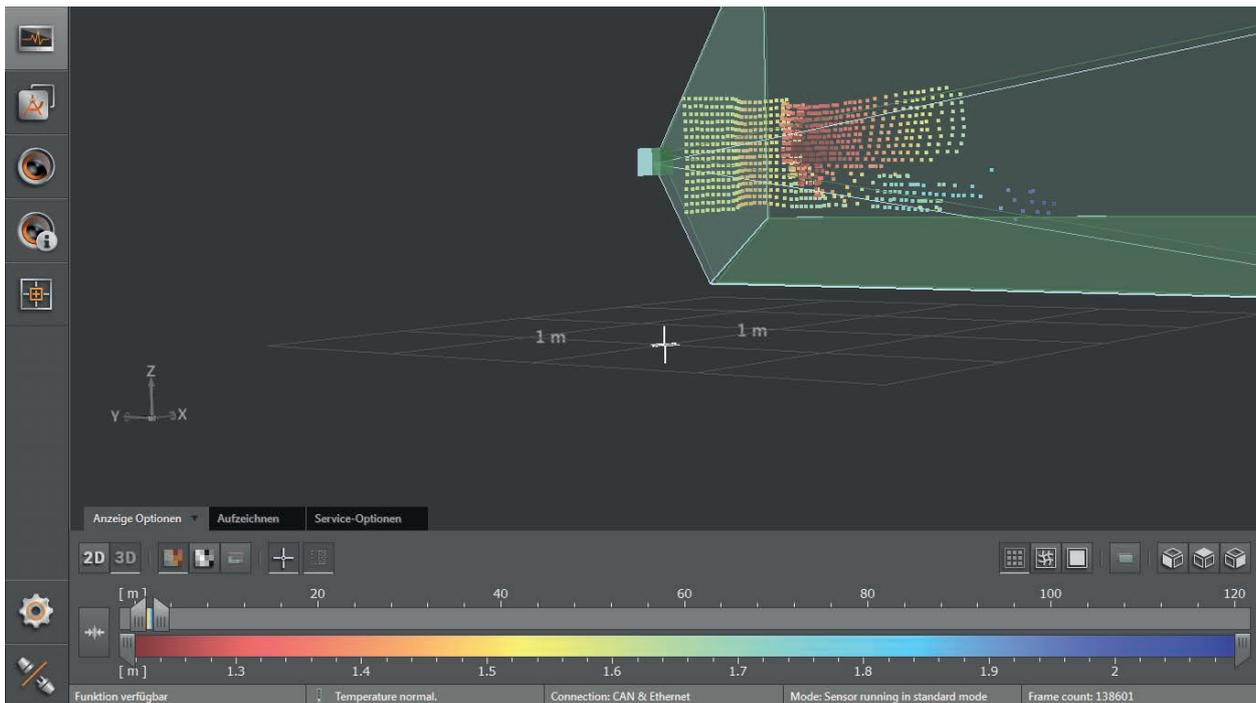
Schaltfläche	Name	Beschreibung
	Entfernungsbild	Stellt die Pixel der 3D-Ansicht entsprechend der Entfernungswerte farbig dar.
	Amplitudenbild	Stellt die Pixel der 3D-Ansicht entsprechend der Amplitudenwerte in Grautönen dar (Helligkeit).
	Pixelstatusanzeige	Stellt die Pixel der 3D-Ansicht mit dem jeweiligen Status aus der Farblegende an (→ Pixeleigenschaften, vorherige Seite).
	Logarithmisch	Stellt die Amplitudenwerte der 3D-Ansicht in logarithmischen Grautönen dar (nur für Amplitudenbild verfügbar).
	Linear	Stellt die Amplitudenwerte der 3D-Ansicht in linearen Grautönen dar (nur für Amplitudenbild verfügbar).
	Ursprung	Blendet den Ursprung des Koordinatensystem in der 3D-Ansicht ein und aus.
	Räumlich gefilterte 3D-Daten	Zeigt die räumlich gefilterten 3D-Daten an.
	Punkte	Zeigt die Daten als Punktwolke an.
	Gitternetz	Zeigt die Daten als Gitternetz an.

Schaltfläche	Name	Beschreibung
	Flächenmodell	Zeigt die Steigungen als Farbverlauf an.
	2D-Vorschau	Zeigt die 2D-Daten als Überlagerung innerhalb der 3D-Ansicht an.
	Rückansicht	Dreht die 3D-Ansicht auf die xy-Ebene.
	Draufsicht	Dreht die 3D-Ansicht auf die xz-Ebene.
	Seitenansicht	Dreht die 3D-Ansicht auf die yz-Ebene.

Die Einstellungen der Ansicht (z. B. Logarithmisch oder Linear) verändern nur die Berechnung und Art der visuellen Darstellung. Die Anwendung selbst wird dadurch nicht beeinflusst.

Entfernungsbild

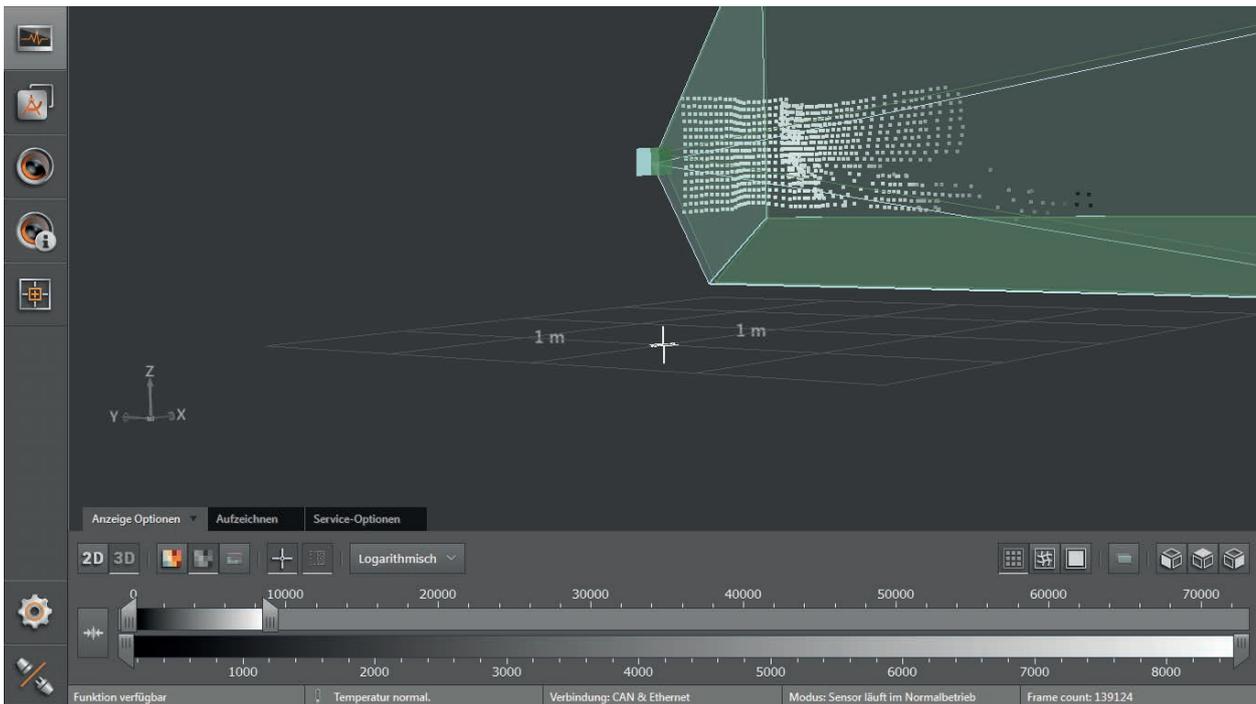
► klicken, um das Entfernungsbild anzuzeigen.



Darstellung im 3D-Bild	Beschreibung
Pixelposition	Raumkoordinate des Punktes (x-, y-, z-Koordinaten).
Pixelfarbe	Entfernung (x-Koordinate). Der Farbton richtet sich nach der gemessenen Entfernung des Punktes und der Einstellung der Farbskala (→ „6.1.4 Schieberegler“).

Amplitudenbild

►  klicken, um das Amplitudenbild anzuzeigen.



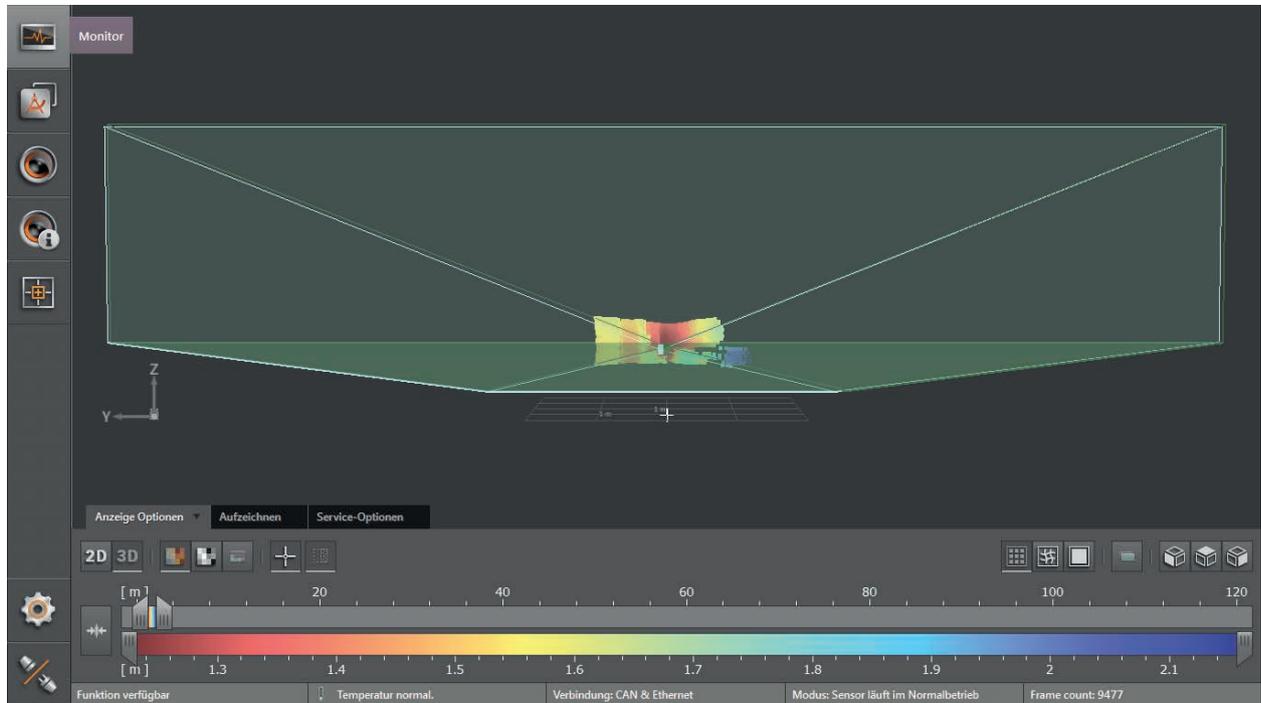
► Über [Logarithmisch] oder [Linear] die gewünschte Ansicht auswählen.

Darstellung im 3D-Bild	Beschreibung
Pixelposition	Raumkoordinate des Punktes (x-, y-, z-Koordinaten).
Pixelfarbe (Graustufe)	Amplitudenwert. Die Helligkeit richtet sich linear bzw. logarithmisch nach der gemessenen Amplitude und der Einstellung der Graustufenskala (→ „6.1.4 Schieberegler“).
Schwarz	Amplitudenwert \leq Minimum der eingestellten Skala.
Weiß	Amplitudenwert \geq Maximum der eingestellten Skala.

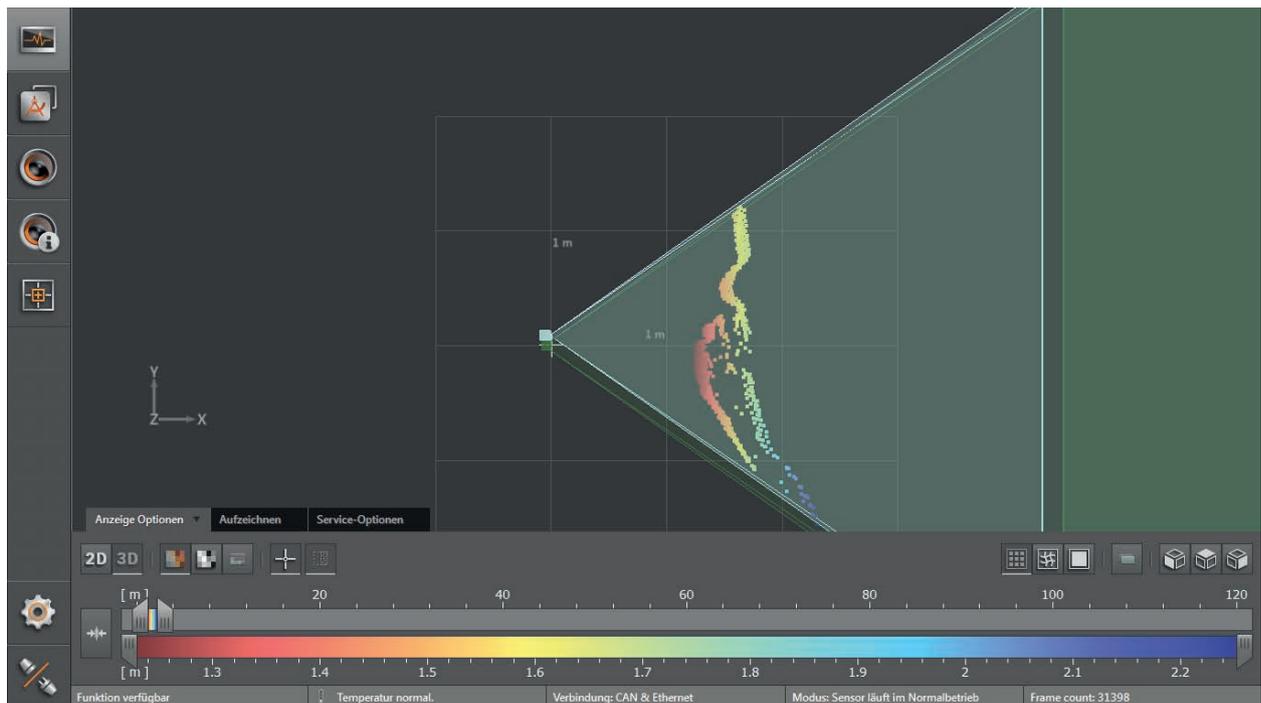
Ansichten im Koordinatensystem

Die 3D-Ansicht lässt sich in eine voreingestellte Ansicht im Koordinatensystem drehen.

- ▶  klicken, um die Rückansicht anzuzeigen.
- > Das Objekt wird auf der yz-Ebene dargestellt.

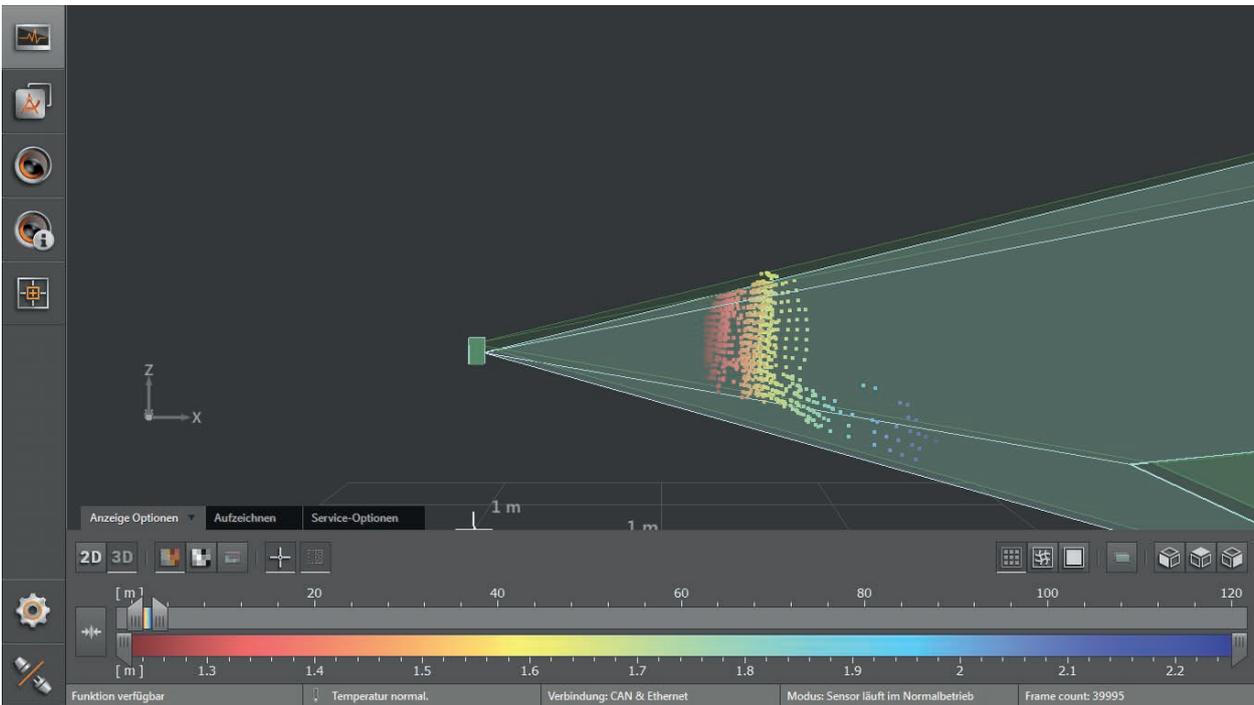


- ▶  klicken, um die Draufsicht anzuzeigen.
- > Das Objekt wird auf der xy-Ebene dargestellt.



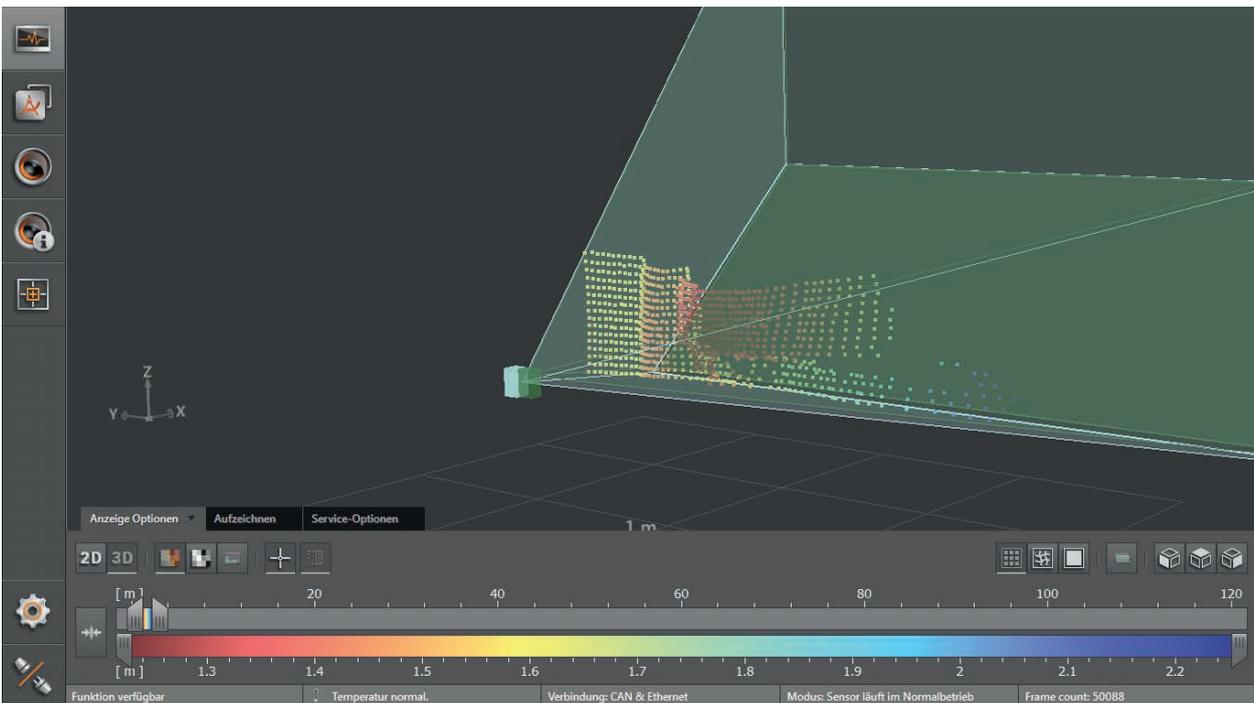
DE

- ▶  klicken, um Seitenansicht anzuzeigen.
- > Das Objekt wird auf der xz-Ebene dargestellt.

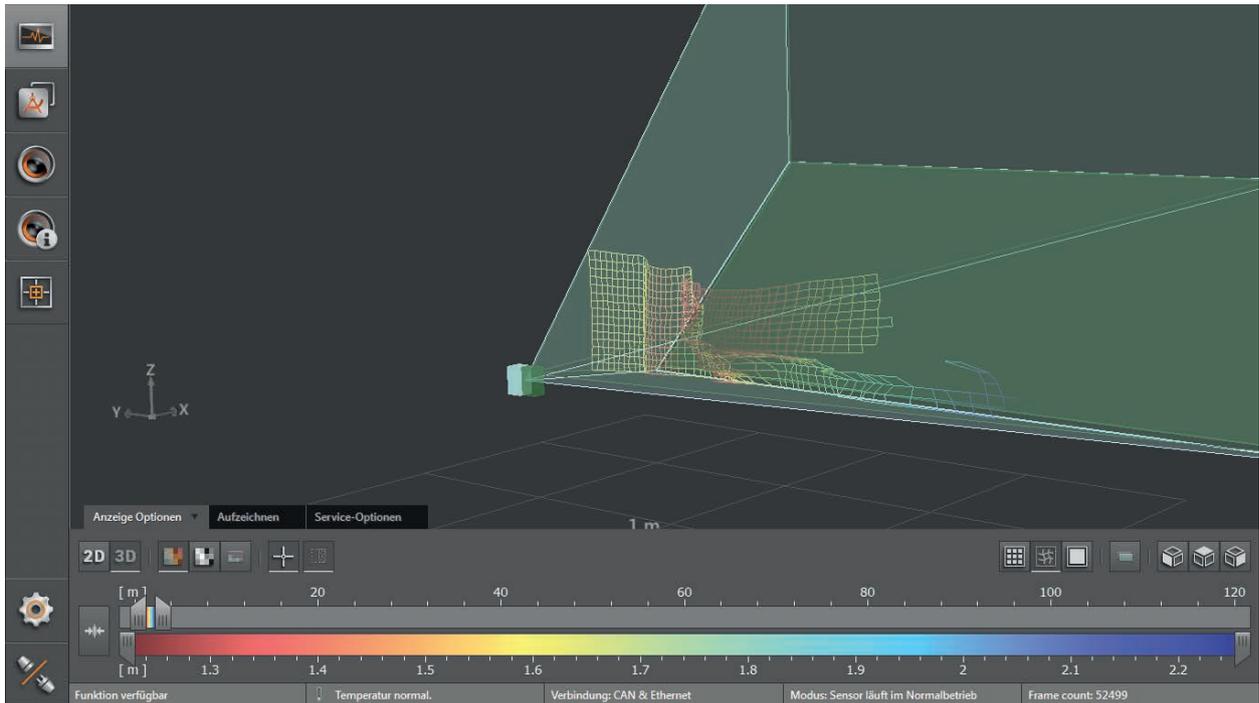


Darstellungsmuster

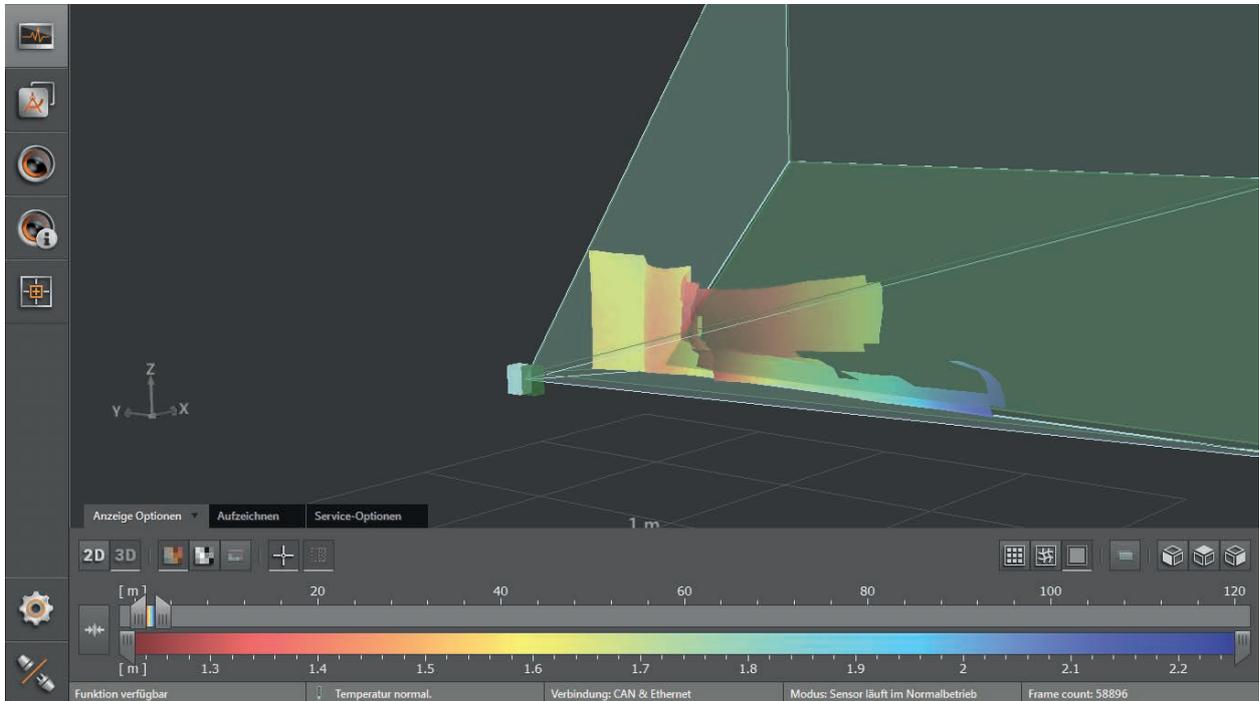
- ▶  klicken, um die 3D-Ansicht als Punktwolke anzuzeigen.



►  klicken, um die 3D-Ansicht als Gitternetz anzuzeigen.



►  klicken, um die Steigungen in der 3D-Ansicht als Flächenmodell anzuzeigen.

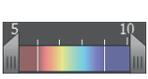


6.1.4 Schieberegler

Über den Schieberegler lässt sich der Farbbereich der Anzeige manuell einstellen. Die Ergebnisse der Anwendung ändern sich dadurch nicht.

- Entfernungsbild: Messbereich in Metern (von-bis)
- Amplitudenbild: Messbereich in Amplituden (von-bis)

Farbbereich einstellen

Bedienelement		Beschreibung
Automatische Bereichswahl		Die Schaltfläche stellt den Farbbereich automatisch auf einen geeigneten Bereich ein. Die Einstellungen der Schieberegler werden verworfen.
Oberer Schieberegler		Mit dem oberen Schieberegler wird der Farbbereich für das Entfernungsbild grob eingestellt.
Unterer Schieberegler		Mit dem unteren Schieberegler wird der eingestellte Farbbereich feinjustiert.
Farbbereich		Der eingestellte Farbbereich kann durch Auswählen mit der linken Maustaste verschoben werden, ohne die Größe des Bereichs zu ändern. Die vertikalen weißen Linien innerhalb des Farbbereichs kennzeichnen den mit den unteren Schieberegler feinjustierten Farbbereich.

- ▶ Oberen Schieberegler auf gewünschten Farbbereich einstellen.



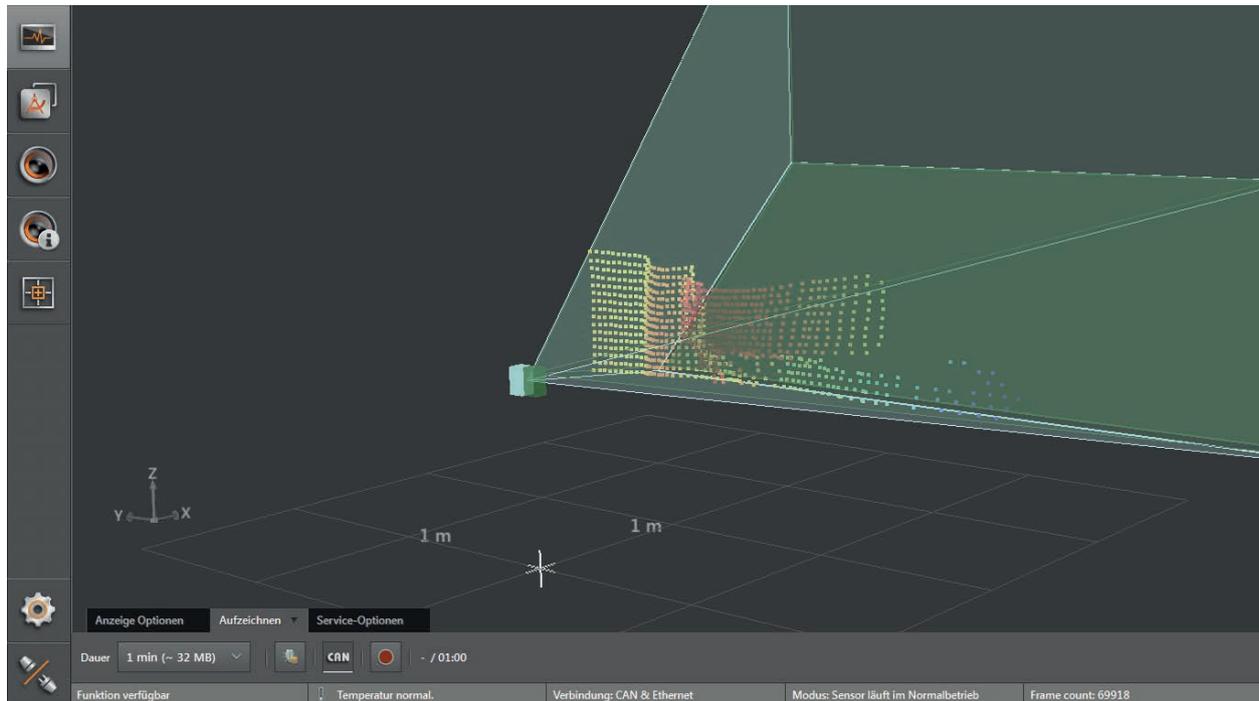
- ▶ Unteren Schieberegler für Feinjustage des Farbbereiches einstellen.



- > Die Skala des unteren Schiebereglers entspricht dem oben eingestellten Farbbereich.

6.2 Aufzeichnen

Über diese Funktion lassen sich Aufzeichnungen von Ethernet- und CAN-Daten in beliebiger Länge erstellen.



DE

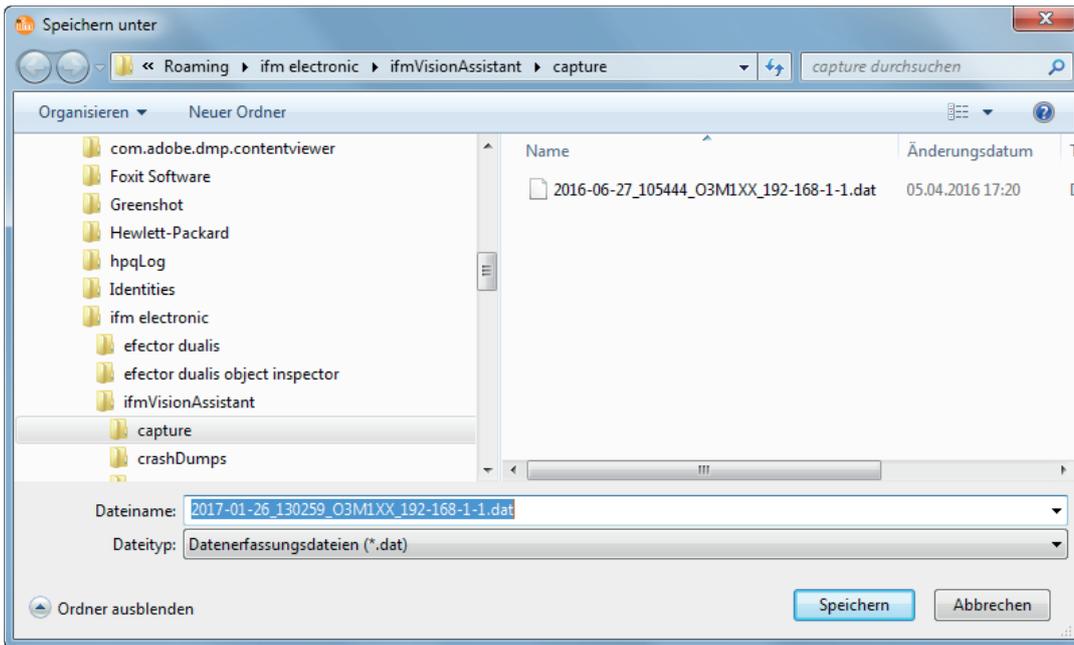
- ▶ Im Reiter "Aufzeichnen" die Dauer der Aufzeichnung auswählen (1, 2, 4, 8 oder unendlich viele Minuten). Der Platzbedarf beträgt ca. 56 MB/Minute (mit Debug-Daten ca. 160 MB/Minute).
- ▶  klicken, um eine Aufzeichnung zu starten.
- ▶  klicken, um zusätzlich die Debug-Daten aufzuzeichnen.
- > Die Debug-Daten werden für das Analysieren von Service-Anfragen benötigt.
- ▶  klicken, um zusätzlich die CAN-Daten aufzuzeichnen.
- > Das Fenster "Speichern unter" wird mit einem Standard-Ordnerpfad und Standard-Dateinamen geöffnet:
 - Standard-Ordnerpfad: "...\ifm electronic\ifmVisionAssistant\capture" (genauer vollständiger Pfad abhängig von Windows-Version und Einstellungen)
 - Standard-Dateiname: "yyyy-mm-dd_hhmmss_O3M1XX_192-168-1-1.dat"



Der Dateiname besteht aus dem Jahr, Monat, Tag und der IP-Adresse des Gerätes.

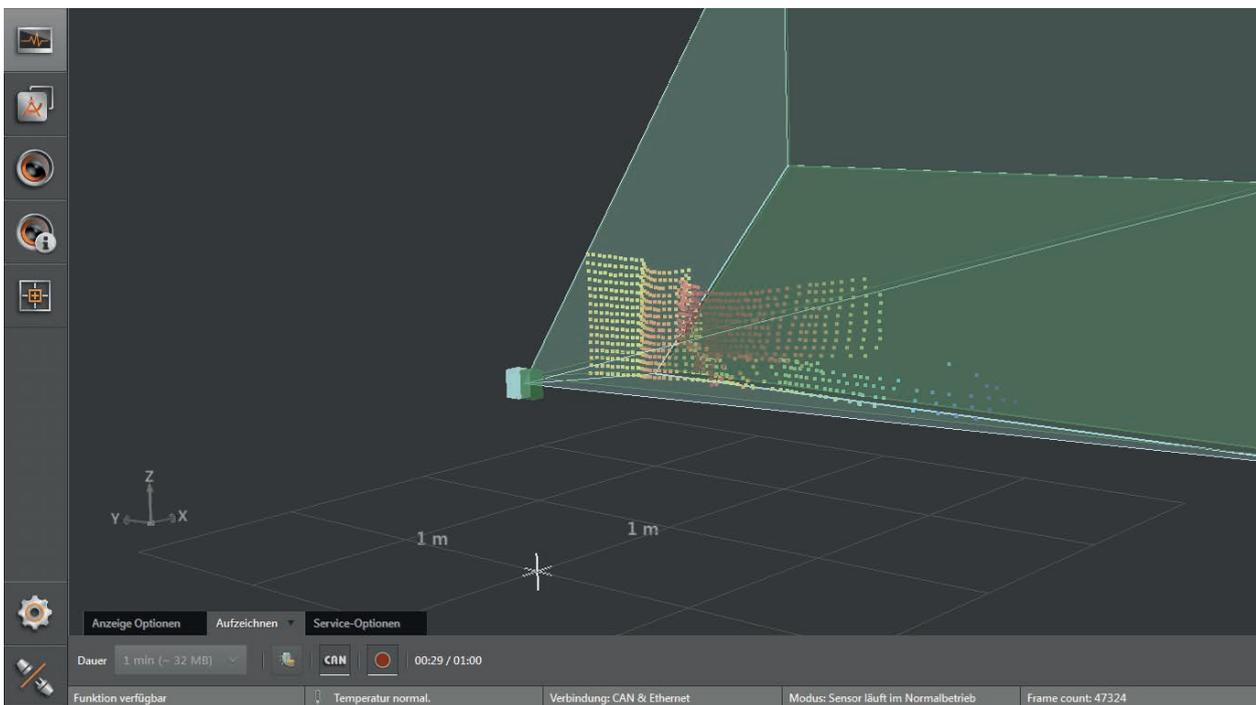
Beispiel: Die Datei "2016-06-27_154754_O3M1XX_192-168-1-1.dat" wurde am 27. Juni 2016 um 15:47:54 Uhr auf dem Gerät mit der IP-Adresse 192.168.1.1 aufgezeichnet.

- > Alle Mess- und Prozessdaten werden aufgezeichnet (z. B. erkannte Objekte und Ergebnisse der Anwendungen).



► [Speichern] klicken.

- > Die Aufzeichnung startet und die Aufzeichnungszeit wird neben der Schaltfläche  angezeigt. Beispiel: 1 Minute und 5 Sekunden von den eingestellten 2 Minuten wird als 01:05/02:00 angezeigt.
- > Die Aufzeichnung endet automatisch, sobald die eingestellte Aufzeichnungsdauer erreicht ist. Bei der Dauer "unendlich" wird die Aufzeichnung durch den freien Speicherplatz des Datenträgers begrenzt.



-  erneut klicken, um die Aufzeichnung vor der eingestellten Aufzeichnungsdauer manuell zu beenden.
- > Die Sequenz ist gespeichert und kann über die Option [Wiedergabe] auf der Start-Bildschirmseite abgespielt werden.

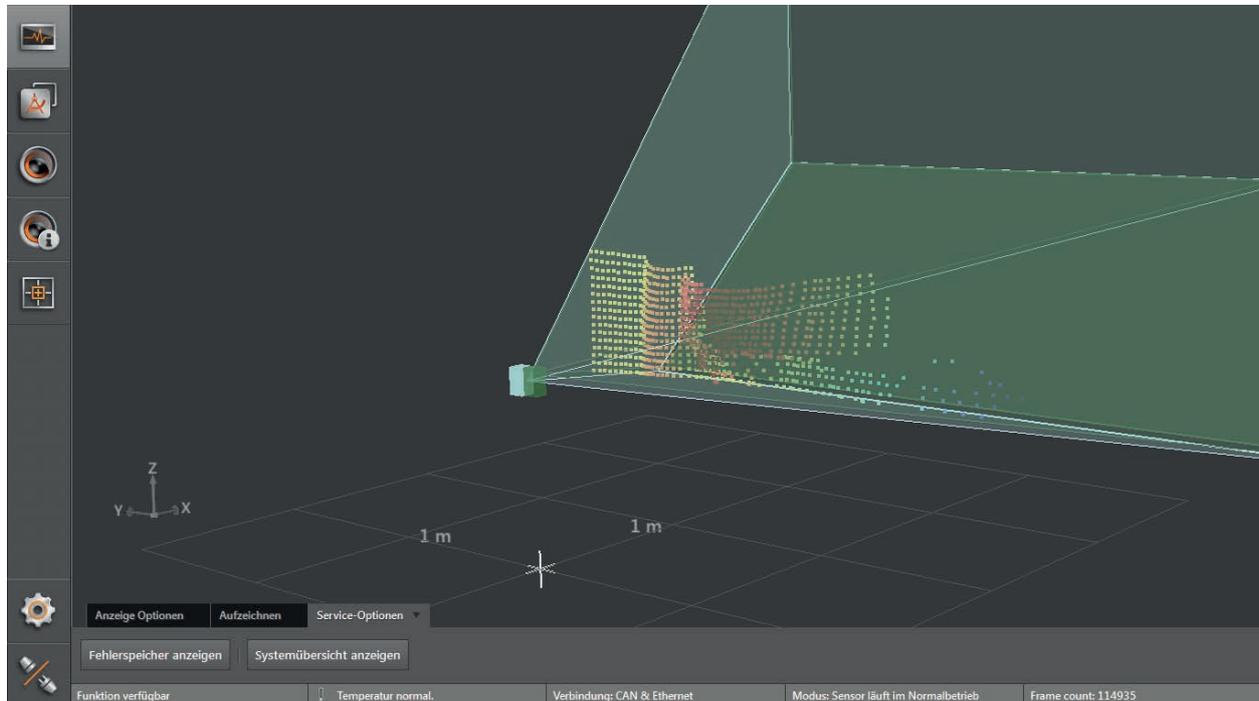
6.3 Service-Optionen

Über die Funktion Service-Optionen kann der Fehlerspeicher und die Systemübersicht angezeigt werden. Die Service-Optionen enthalten Software- und Hardware-Informationen, welche angezeigt und gespeichert werden können.



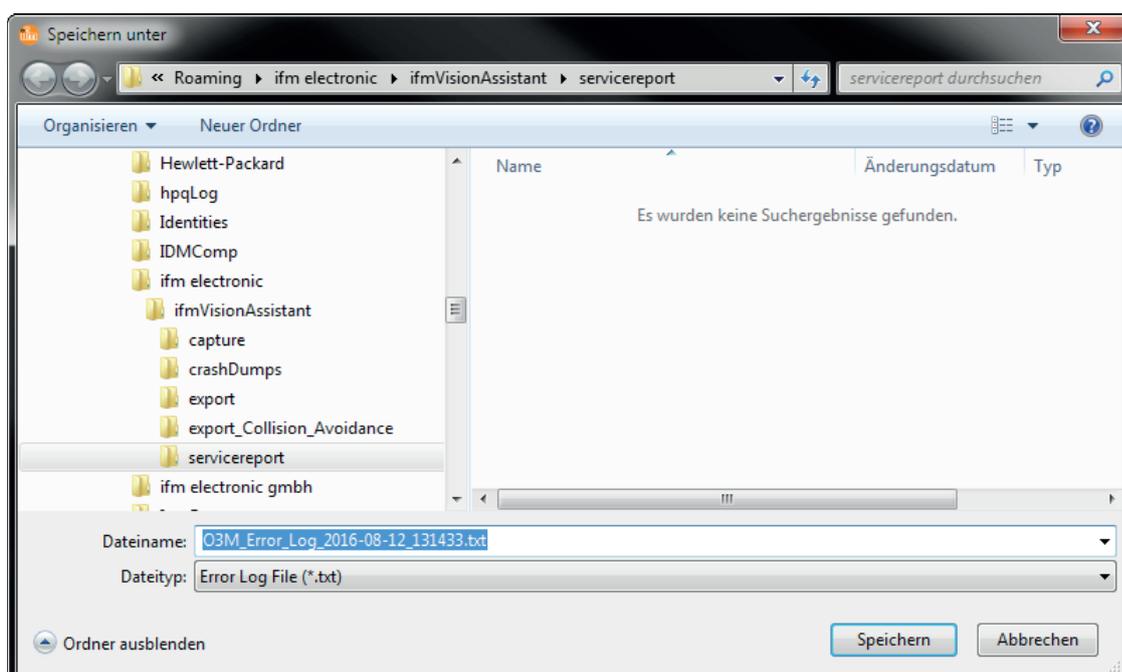
Der Fehlerspeicher und die Systemübersicht werden für das Analysieren von Service-Anfragen verwendet.

DE



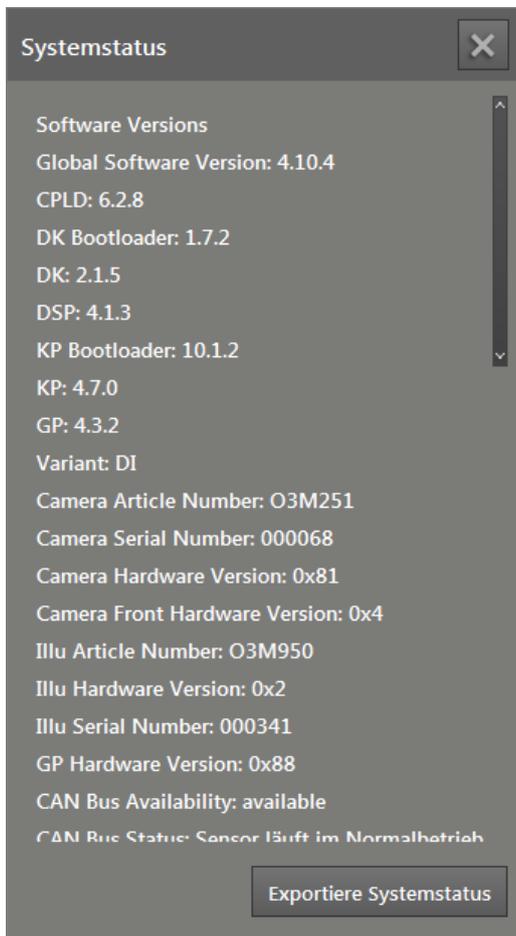
Fehlerspeicher exportieren

- ▶ [Fehlerspeicher anzeigen] klicken.
- ▶ [Exportieren Fehlerspeicher] klicken.
- > Der Fehlerspeicher wird im Textformat (*.txt) gespeichert.



Systemübersicht anzeigen

- ▶ [Systemübersicht anzeigen] klicken.
- > Das Fenster "Systemstatus" wird angezeigt.



- ▶ [Exportiere Systemstatus] klicken, um die Systemübersicht zu speichern.
- ▶ [X] klicken, um die Systemübersicht zu schließen.

7 Gerätekonfiguration

In der Gerätekonfiguration werden Grundeinstellungen des Gerätes und der verwendeten Netzwerke eingestellt.

►  klicken.

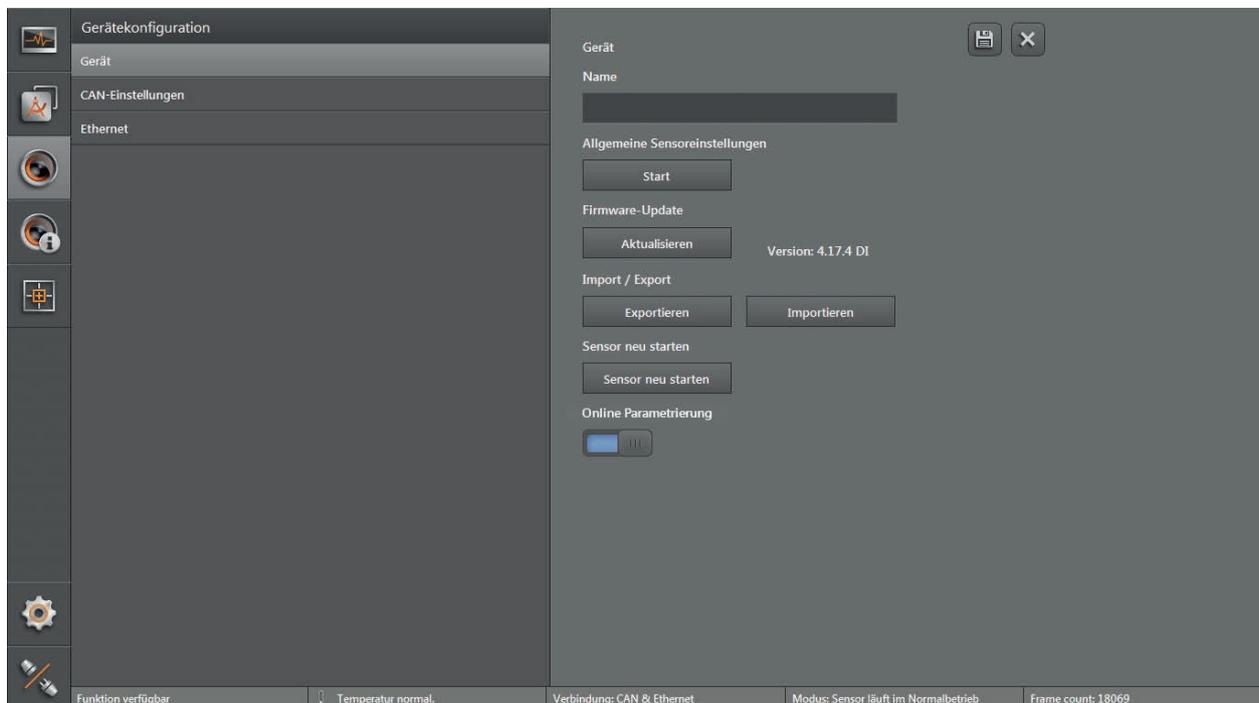
> Die Bildschirmseite "Gerätekonfiguration" wird angezeigt.

Einstellungen in der Gerätekonfiguration:

- Gerät (→ „7.1 Gerät“)
 - Name des Gerätes einstellen
 - Assistent für allgemeine Sensoreinstellungen ausführen
 - Firmware-Update ausführen
 - Einstellungen importieren und exportieren
 - Sensor neu starten
 - Online Parametrierung aktivieren

- CAN-Einstellungen (→ „7.2 CAN-Einstellungen“)
 - Netzwerkprotokoll und Netzwerkadresse des CAN-Bus einstellen

- Ethernet (→ „7.3 Ethernet“)
 - Prozess-Schnittstelle einstellen



7.1 Gerät

Im Fenster "Gerät" werden Grundeinstellungen des Gerätes eingestellt.

- ▶ [Gerät] klicken.
- > Das Fenster "Gerät" wird angezeigt.

Funktionen

Feld	Schaltfläche	Beschreibung
Name	–	Editierbares Feld zum Einstellen des Gerätenamens
Allgemeine Sensoreinstellungen	[Start]	Startet den Assistenten für allgemeine Sensoreinstellungen
Firmware-Update	[Aktualisieren]	Installiert ein Firmware-Update. Die aktuelle Version der Firmware wird neben der Schaltfläche angezeigt.
Import / Export	[Exportieren]	Erstellt eine Kopie der Einstellungen und Anwendungen auf dem PC.
	[Importieren]	Speichert eine auf dem PC vorhandene Kopie der Einstellungen und Anwendungen im Gerät.
Sensor neu starten	[Sensor neu starten]	Startet das Gerät neu.

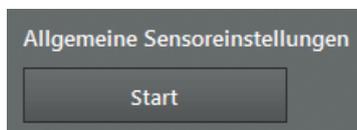
7.1.1 Name

Der Name des Gerätes kann frei editiert werden.

- ▶ Eingabefeld klicken.
- ▶ Name eintragen.
- ▶  klicken, um die Änderungen zu speichern.

7.1.2 Allgemeine Sensoreinstellungen

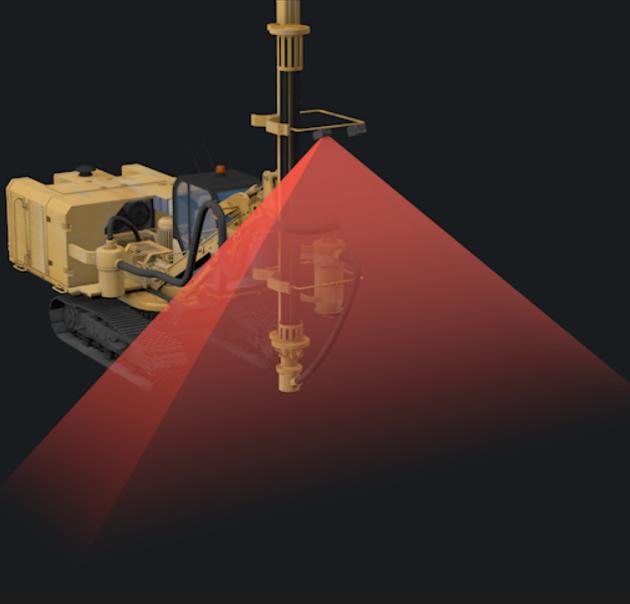
Der Assistent "Allgemeine Sensoreinstellungen" stellt das Gerät auf die jeweilige Applikation ein. Zu Beginn fragt der Assistent grundlegende Einstellungen zur Applikation des Gerätes ab. Anschließend wird das Gerät vom Assistenten eingestellt.



- ▶ [Start] klicken.
- > Der Assistent für Allgemeine Sensoreinstellungen wird angezeigt.

 Der Assistent für Allgemeine Sensoreinstellungen startet nach dem Flashen einer Firmware automatisch (→ „7.1.3 Firmware-Update“).

Assistent: Globale Sensoreinstellungen
✕



Allgemeine Sensoreinstellungen

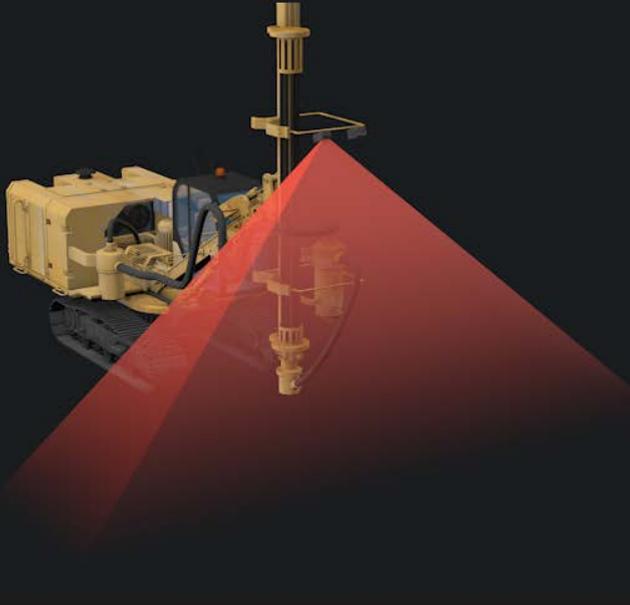
Der O3M Sensor bietet vielfältige Einstellmöglichkeiten. Insbesondere die Parameter für die Bildeinstellungen (Filter, Aufnahmemodus, etc.) haben einen großen Einfluss auf die 3D Daten und somit auch auf die Funktionsergebnisse. Es wird daher empfohlen den "Allgemeine Sensoreinstellungen" Assistenten auszuführen. Dieser hilft, die optimalen Einstellungen für Ihre Applikation zu definieren.

Der "Allgemeine Sensoreinstellungen" Assistent startet automatisch wenn die Sensorsoftware im Auslieferungszustand ist. Außerdem kann er über "Start Assistenten" im "Geräte" Menu jederzeit gestartet werden.

○
Start

► [Start] klicken.

Assistent: Globale Sensoreinstellungen
✕



1. Generelle Einstellungen:

Ist der O3M feststehend oder an einem Fahrzeug verbaut?

feststehend
▼

feststehend

Fahrzeug

○ Schritt 1/5
Zurück
Weiter

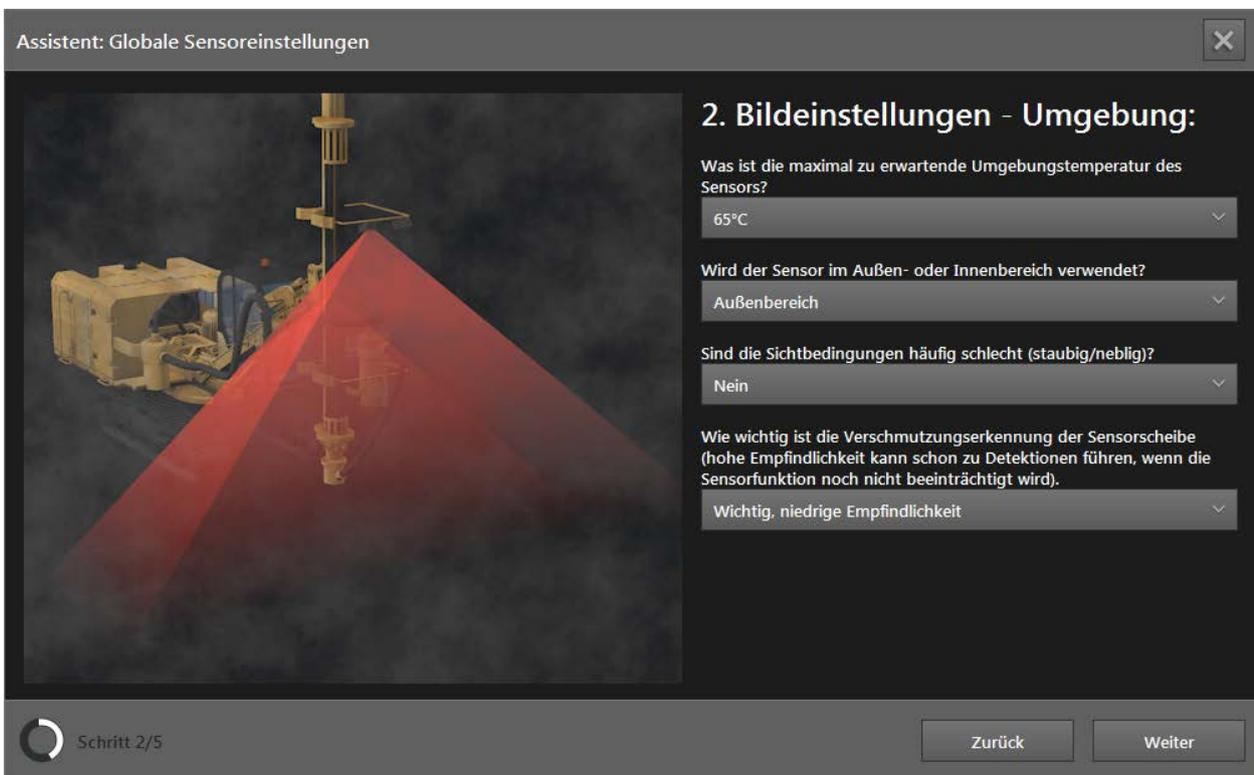
DE

Schaltfläche	Name	Beschreibung
feststehend Fahrzeug	feststehend	Einstellung "feststehend" verwenden für die Montage an: <ul style="list-style-type: none"> • feststehenden Fahrzeugen • Objekten • fahrende Fahrzeuge, welche bei Geräteoperationen feststehen  Bei der Einstellung "feststehend" können höhere Mittelungseinstellungen verwendet werden (→ „10.9 Intelligente Datenmittelung“).
	Fahrzeug	Einstellung "Fahrzeug" für die Montage an bewegenden Fahrzeugen verwenden (→ „Einstellung "Fahrzeug"“).

- ▶ [feststehend] oder [Fahrzeug] klicken.
- > Die Einstellung [Fahrzeug] erfordert zusätzliche Einstellungen.
- ▶ [Weiter] klicken.

Einstellung "feststehend"

Im Folgenden wird die generelle Einstellung "feststehend" beschrieben.



Schaltfläche	Name	Beschreibung
65°C 75°C 85°C	Umgebungstemperatur	Die Bildrate des Gerätes in Abhängigkeit zur Umgebungstemperatur einstellen: <ul style="list-style-type: none"> • 85°C: Bildrate von 25 Hz • 75°C: Bildrate von 33 Hz • 65°C: Bildrate von 50 Hz  Immer die höchstmögliche Bildrate verwenden.

Schaltfläche	Name	Beschreibung
<p>Außenbereich</p> <p>Innenbereich</p>	Verwendung	<p>Die Einstellung "Außenbereich" verwenden, wenn in der Applikation mit starken Umwelteinflüssen gerechnet wird. Die Einstellung hat Einfluss auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filter Signalqualität (→ „10.3 Filter Signalqualität“) • Rauschunterdrückungsfilter (→ „10.4 Rauschunterdrückungsfilter“) <p>Die Einstellung "Innenbereich" verwenden, wenn in der Applikation mit geringen Umwelteinflüssen gerechnet wird. Die Einstellung hat Einfluss auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filter Signalqualität (→ „10.3 Filter Signalqualität“) • Rauschunterdrückungsfilter (→ „10.4 Rauschunterdrückungsfilter“)
<p>Ja</p> <p>Nein</p>	Sichtbedingungen	<p>Die Einstellung "Sichtbedingungen" aktivieren, wenn die Sichtbedingungen häufig schlecht sind. Die Einstellung hat Einfluss auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filter Signalqualität (→ „10.3 Filter Signalqualität“) • Erkennung Sprühnebel (→ „10.5 Erkennung Sprühnebel/Nebel/Staub“) <p> Staubige und nebelige Umgebungsbedingungen erfordern eine stärkere Datenfilterung. Die Einstellung "Sichtbedingungen" führt zu einer reduzierten Reichweite des Gerätes.</p>
<p>Nicht wichtig</p> <p>Wichtig, niedrige Empfindlichkeit</p> <p>Wichtig, mittlere Empfindlichkeit</p> <p>Wichtig, hohe Empfindlichkeit</p>	Verschmutzungs-erkennung	<p>Die Empfindlichkeit der Verschmutzungserkennung einstellen:</p> <p>Die Einstellung hat Einfluss auf: Verschmutzungserkennung (→ „10.6 Verschmutzungserkennung“).</p>

► [Weiter] klicken.

Assistent: Globale Sensoreinstellungen ✕



Bildeinstellungen - Datenqualität:

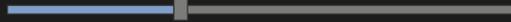
Die Sensorausgabe kann abhängig von der typischen Bewegungsdynamik der Applikation optimiert werden.

Im Falle hoher Dynamik (entweder schnell bewegter Objekte die erfasst werden sollen oder schneller Bewegung des Fahrzeugs selber) wird empfohlen, dass der Sensor zu niedriger Latenz/schnellem Ansprechen parametrisiert wird.

Im Falle von geringer Dynamik (Sensor bzw. die zu messenden Objekte bewegen sich nicht/wenig während der Messung) wird empfohlen, dass der Sensor die intelligente Rohdatenmittelung verwendet. Diese minimiert das Rauschen und maximiert die Reichweite. Allerdings steigen Latenz und Ansprechzeit.

Typ. Geschwindigkeit Objekte:

statisch 0 km/h	gehend 5 km/h	langsam fahrend 10 km/h	fahrend >15 km/h
--------------------	------------------	----------------------------	---------------------



maximale Reichweite
schnelle Reaktion


Schritt 3/5

Zurück

Weiter

Schieberegler	Name	Beschreibung
<p>statisch 0 km/h gehend 5 km/h langsam fahrend 10 km/h fahrend >15 km/h</p>  <p>maximale Reichweite schnelle Reaktion</p>	Typische Geschwindigkeit Objekte	<p>Mit dem Schieberegler "Typ. Geschwindigkeit Objekte" die Geschwindigkeit der Objekte einstellen, welche von dem Gerät erfasst werden. Die Einstellung verbessert die Datenqualität.</p> <p>Die Einstellung hat Einfluss auf: Intelligente Datenmittelung (→ „10.9 Intelligente Datenmittelung“).</p>

► [Weiter] klicken.



! Die Ergebniseinstellungen wirken sich auf die Verbindung des Gerätes innerhalb der Applikation aus. Die Verbindungseinstellungen zwischen ifm Vision Assistant und Gerät sind im Kap. „4.1.2 Manuelle Verbindung“ beschrieben.

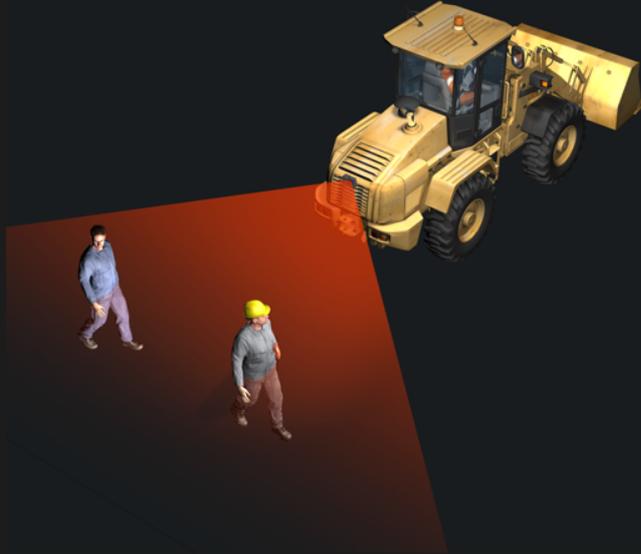
Schaltfläche	Name	Beschreibung
<p>CAN</p> <p>Ethernet</p> <p>CAN & Ethernet</p>	Verwendung der Ergebnisse	<p>Die Einstellung "CAN" verwenden, wenn die Messergebnisse der Applikation über CAN weitergegeben werden.</p> <p>Die Einstellung "Ethernet" verwenden, wenn die Messergebnisse der Applikation über Ethernet weitergegeben werden.</p> <p>Die Einstellung "CAN & Ethernet" verwenden, wenn die Messergebnisse der Applikation über CAN und Ethernet weitergegeben werden.</p>
<p>Jeder Sensorzyklus (50 HZ)</p> <p>Jeder 2te Sensorzyklus (25 HZ)</p> <p>Jeder 3te Sensorzyklus (16 HZ)</p>	Wiederholrate	<p>Die Einstellung stellt die Wiederholrate der Daten ein. Eine hohe Wiederholrate erhöht den Datendurchsatz.</p> <p>Die Wiederholrate der Daten ist abhängig von der Umgebungstemperatur (→ Seite 42, Bildeinstellungen - Umgebung).</p> <p>Die Einstellung hat Einfluss auf: Aktualisierung Daten auf CAN / Ethernet in Bezug auf Sensorzyklus (→ „7.2 CAN-Einstellungen“) / (→ „7.3 Ethernet“).</p>
<p>Nur Funktionsergebnisse</p> <p>Alle Ergebnisse (volle 3D Daten und Funktionsergebnisse)</p>	Ergebnisse über Ethernet	<p>Die Einstellung "Nur Funktionsergebnisse" sendet Objektdaten und ROI-Ergebnisse über Ethernet (keine 3D-Pixelaten). Die Einstellung reduziert den Datendurchsatz über Ethernet.</p> <p>Die Einstellung "Alle Ergebnisse (volle 3D Daten und Funktionsergebnisse)" sendet 3D-Pixelaten, Objektdaten und ROI-Ergebnisse über Ethernet. Die Einstellung erhöht den Datendurchsatz über Ethernet.</p>

► [Weiter] klicken.

Einstellung "Fahrzeug"

Im Folgenden wird die generelle Einstellung "Fahrzeug" beschrieben.

Assistent: Globale Sensoreinstellungen
✕



1. Generelle Einstellungen:

Ist der O3M feststehend oder an einem Fahrzeug verbaut?

Fahrzeug

Wie schnell bewegt sich das Fahrzeug während der Sensorfunktion?

> 6 km/h

Wie schnell bewegen sich die Objekte, die mit dem O3M gemessen werden sollen?

langsam (<6 km/h, z.B. Personen)

Bewegen sich im Arbeitsbereich mehrere Fahrzeuge mit O3M Sensoren, die zu überlappenden Messbereichen führen können?

Nein

Schritt 1/4

Zurück
Weiter

DE

Schaltfläche	Name	Beschreibung
<div style="background-color: #444; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 2px;">feststehend</div> <div style="background-color: #444; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 2px;">nahezu unbewegt (<3 km/h)</div> <div style="background-color: #444; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 2px;">langsam (<6 km/h)</div> <div style="background-color: #444; color: white; padding: 5px;">> 6 km/h</div>	Geschwindigkeit Fahrzeug	<p>Die Geschwindigkeit des Fahrzeugs einstellen. Die Einstellung hat Einfluss auf: Intelligente Datenmittelung (→ „10.9 Intelligente Datenmittelung“).</p> <p> Bei hohen Geschwindigkeiten des Fahrzeugs wird empfohlen, den Wert der Intelligenten Datenmittelung zu verringern (→ „10.9 Intelligente Datenmittelung“).</p>
<div style="background-color: #444; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 2px;">feststehend</div> <div style="background-color: #444; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 2px;">langsam (<6 km/h, z.B. Personen)</div> <div style="background-color: #444; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 2px;">mittel (<10 km/h, z.B. Arbeitsmaschinen)</div> <div style="background-color: #444; color: white; padding: 5px;">>10 km/h</div>	Geschwindigkeit Objekte	<p>Die Geschwindigkeit der Objekte einstellen. Die Einstellung hat Einfluss auf: Intelligente Datenmittelung (→ „10.9 Intelligente Datenmittelung“).</p> <p> Bei hohen Geschwindigkeiten der Objekte wird empfohlen, den Wert der Intelligenten Datenmittelung zu verringern (→ „10.9 Intelligente Datenmittelung“).</p>
<div style="background-color: #444; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 2px;">Ja</div> <div style="background-color: #444; color: white; padding: 5px;">Nein</div>	Mehrere Fahrzeuge	<p>Wenn sich mehrere Fahrzeuge mit Geräten im selben Arbeitsbereich bewegen, können Messfehler entstehen. Die Einstellung "Ja" verwendet zufällige Modulationsfrequenzen für die Geräte. Die Einstellung "Ja" hat Einfluss auf: Modus Modulationsfrequenz (→ „10.8 Modus Modulationsfrequenz“) Die Einstellung "Nein" hat Einfluss auf: Intelligente Datenmittelung (→ „10.9 Intelligente Datenmittelung“)</p>

► [Weiter] klicken.

Assistent: Globale Sensoreinstellungen
✕



2. Bildeinstellungen - Umgebung:

Was ist die maximal zu erwartende Umgebungstemperatur des Sensors?

65°C

Wird der Sensor im Außen- oder Innenbereich verwendet?

Außenbereich

Sind die Sichtbedingungen häufig schlecht (staubig/neblig)?

Nein

Wie wichtig ist die Verschmutzungserkennung der Sensorscheibe (hohe Empfindlichkeit kann schon zu Detektionen führen, wenn die Sensorfunktion noch nicht beeinträchtigt wird).

Wichtig, niedrige Empfindlichkeit

Schritt 2/4

Zurück

Weiter

Schaltfläche	Name	Beschreibung
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; margin-bottom: 2px; background-color: #ccc;">65°C</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; margin-bottom: 2px; background-color: #ccc;">75°C</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; background-color: #ccc;">85°C</div>	Umgebungstemperatur	<p>Die Bildrate des Gerätes in Abhängigkeit zur Umgebungstemperatur einstellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> 85°C: Bildrate von 25 Hz 75°C: Bildrate von 33 Hz 65°C: Bildrate von 50 Hz <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <p>Immer die höchstmögliche Bildrate verwenden.</p> </div>
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; margin-bottom: 2px; background-color: #ccc;">Außenbereich</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; background-color: #ccc;">Innenbereich</div>	Verwendung	<p>Die Einstellung "Außenbereich" verwenden, wenn in der Applikation mit starken Umwelteinflüssen gerechnet wird. Die Einstellung hat Einfluss auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> Filter Signalqualität (→ „10.3 Filter Signalqualität“) Rauschunterdrückungsfilter (→ „10.4 Rauschunterdrückungsfilter“) <p>Die Einstellung "Innenbereich" verwenden, wenn in der Applikation mit geringen Umwelteinflüssen gerechnet wird. Die Einstellung hat Einfluss auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> Filter Signalqualität (→ „10.3 Filter Signalqualität“) Rauschunterdrückungsfilter (→ „10.4 Rauschunterdrückungsfilter“)
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; margin-bottom: 2px; background-color: #ccc;">Ja</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; background-color: #ccc;">Nein</div>	Sichtbedingungen	<p>Die Einstellung "Sichtbedingungen" aktivieren, wenn die Sichtbedingungen häufig schlecht sind. Die Einstellung hat Einfluss auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> Filter Signalqualität (→ „10.3 Filter Signalqualität“) Erkennung Sprühnebel (→ „10.5 Erkennung Sprühnebel/Nebel/Staub“) <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <p>Staubige und nebelige Umgebungsbedingungen erfordern eine stärkere Datenfilterung. Die Einstellung "Sichtbedingungen" führt zu einer reduzierten Reichweite des Gerätes.</p> </div>
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; margin-bottom: 2px; background-color: #ccc;">Nicht wichtig</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; margin-bottom: 2px; background-color: #ccc;">Wichtig, niedrige Empfindlichkeit</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; margin-bottom: 2px; background-color: #ccc;">Wichtig, mittlere Empfindlichkeit</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; background-color: #ccc;">Wichtig, hohe Empfindlichkeit</div>	Verschmutzungserkennung	<p>Die Einstellung "Verschmutzungserkennung" verwenden, um die Empfindlichkeit der Verschmutzungserkennung einzustellen:</p> <p>Die Einstellung hat Einfluss auf: Verschmutzungserkennung (→ „10.6 Verschmutzungserkennung“).</p>

► [Weiter] klicken.



! Die Ergebniseinstellungen wirken sich auf die Verbindung des Gerätes innerhalb der Applikation aus. Die Verbindungseinstellungen zwischen ifm Vision Assistant und Gerät sind im Kap. „4.1.2 Manuelle Verbindung“ beschrieben.

Schaltfläche	Name	Beschreibung
<ul style="list-style-type: none"> CAN Ethernet CAN & Ethernet 	Verwendung der Ergebnisse	<p>Die Einstellung "CAN" verwenden, wenn die Messergebnisse der Applikation über CAN weitergegeben werden.</p> <p>Die Einstellung "Ethernet" verwenden, wenn die Messergebnisse der Applikation über Ethernet weitergegeben werden.</p> <p>Die Einstellung "CAN & Ethernet" verwenden, wenn die Messergebnisse der Applikation über CAN und Ethernet weitergegeben werden.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Jeder Sensorzyklus (50 HZ) Jeder 2te Sensorzyklus (25 HZ) Jeder 3te Sensorzyklus (16 HZ) 	Wiederholrate	<p>Die Einstellung stellt die Wiederholrate der Daten ein. Eine hohe Wiederholrate erhöht den Datendurchsatz.</p> <p>Die Wiederholrate der Daten ist abhängig von der Umgebungstemperatur (→ Seite 42, Bildeinstellungen - Umgebung).</p> <p>Die Einstellung hat Einfluss auf: Aktualisierung Daten auf CAN / Ethernet in Bezug auf Sensorzyklus (→ „7.2 CAN-Einstellungen“) / (→ „7.3 Ethernet“).</p>

► [Weiter] klicken.



► [Fertig] klicken.

> Die Einstellung des Gerätes über den Assistenten "Allgemeine Sensoreinstellungen" ist beendet.

7.1.3 Firmware-Update

Eine aktuelle Firmware liegt auf dem mitgelieferten Datenträger oder kann bei Bedarf aus dem Internet heruntergeladen werden: www.ifm.com → Service → Downloads



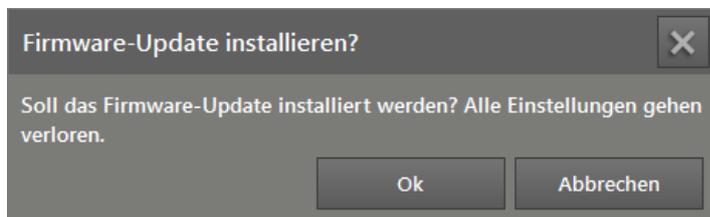
Auf dem Gerät ist die Firmware DI vorinstalliert. Die folgenden Firmware's sind aktuell verfügbar:

- DI - Basisfunktionen (Standard-Firmware)
- OD - Object Detection und Collision Avoidance
- LG - Line Guidance



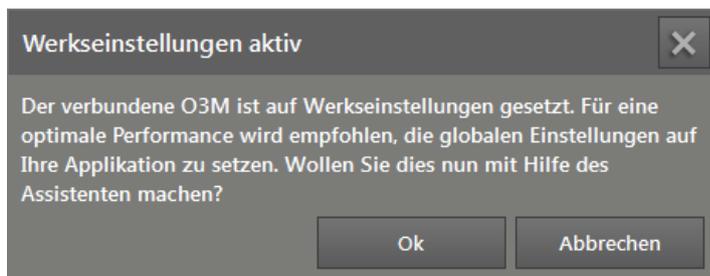
Alle Einstellungen und Anwendungen werden durch ein Firmware-Update gelöscht.

- ▶ Exportieren Sie die Einstellungen vor dem Firmware-Update.
- ▶ [Aktualisieren] klicken, um ein Firmware-Update durchzuführen.
- > Eine Sicherheitsabfrage wird angezeigt.



- ▶ [OK] klicken.
- > Das Fenster "Öffnen" wird angezeigt.
- ▶ Gewünschte Firmware-Datei (*.fcr) auswählen.
- ▶ [Öffnen] klicken.
- > Die Firmware wird aktualisiert. Anschließend wird vom ifm Vision Assistant die Verbindung zum Gerät neu aufgebaut.

Nach dem Firmware-Update erscheint das folgende Fenster:



Starten Sie den Assistenten durch Klicken auf [Ok], um die allgemeinen Sensoreinstellungen für die jeweilige Applikation einzustellen.

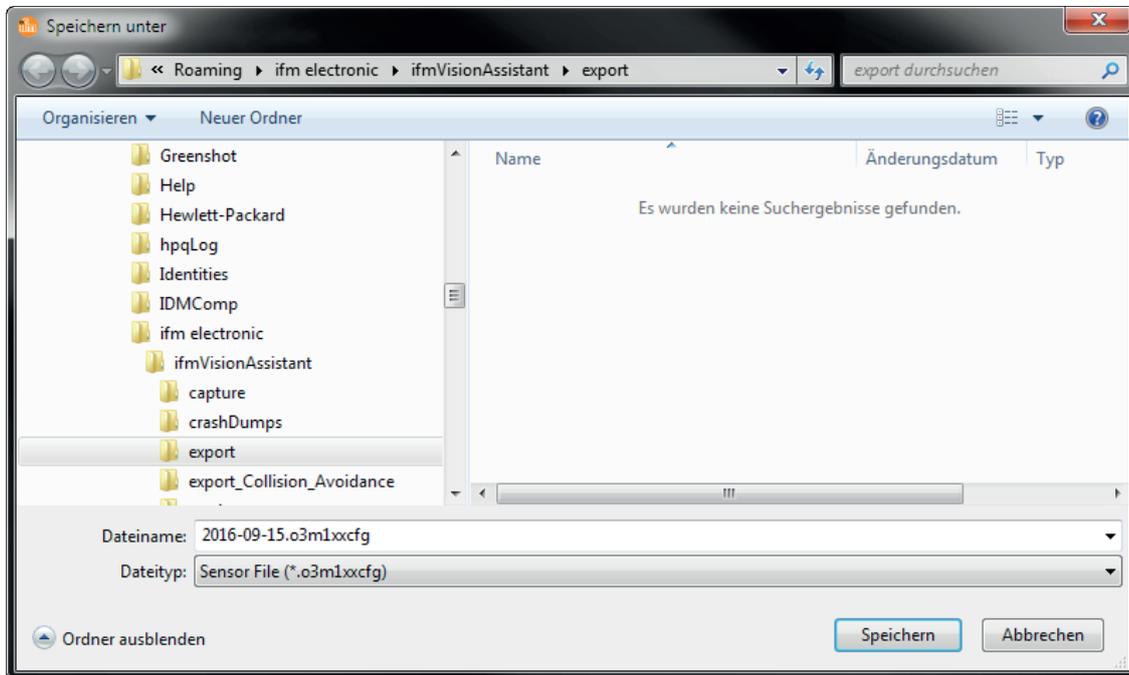
Fehlermeldungen

Fehlermeldung		Lösung
	<p>Allgemeiner Aktualisierungsfehler</p> <p>Allgemeiner Fehler. [130011]</p>	<p>Wird die Verbindung zum Gerät während eines Firmware-Updates getrennt, erscheint die abgebildete Fehlermeldung.</p> <p>▶ Die Firmware über die Manuelle Verbindung wiederherstellen (→ „4.1.2 Manuelle Verbindung“).</p>
	<p>Ungültige Hardwarekomponente</p> <p>Mainboard oder Frontend oder Beleuchtung haben eine nicht unterstützte Hardwareversion.</p>	<p>Ist das verbundene Gerät oder die Beleuchtungseinheit mit der Firmware inkompatibel, erscheint die abgebildete Fehlermeldung.</p> <p>▶ Andere Firmware-Version verwenden oder kompatible Hardware verwenden.</p>

7.1.4 Einstellungen exportieren

Mit der Funktion "Exportieren" werden die Einstellungen und Anwendungen vom Gerät auf den PC exportiert.

- ▶ [Exportieren] klicken, um den Export der Einstellungen zu starten.
- > Das Fenster "Speichern unter" wird angezeigt.



- ▶ Namen eingeben und [Speichern] klicken.
- > Die Einstellungen werden in eine Datei mit der Endung .o3m1xxcfg gespeichert.

7.1.5 Einstellungen importieren

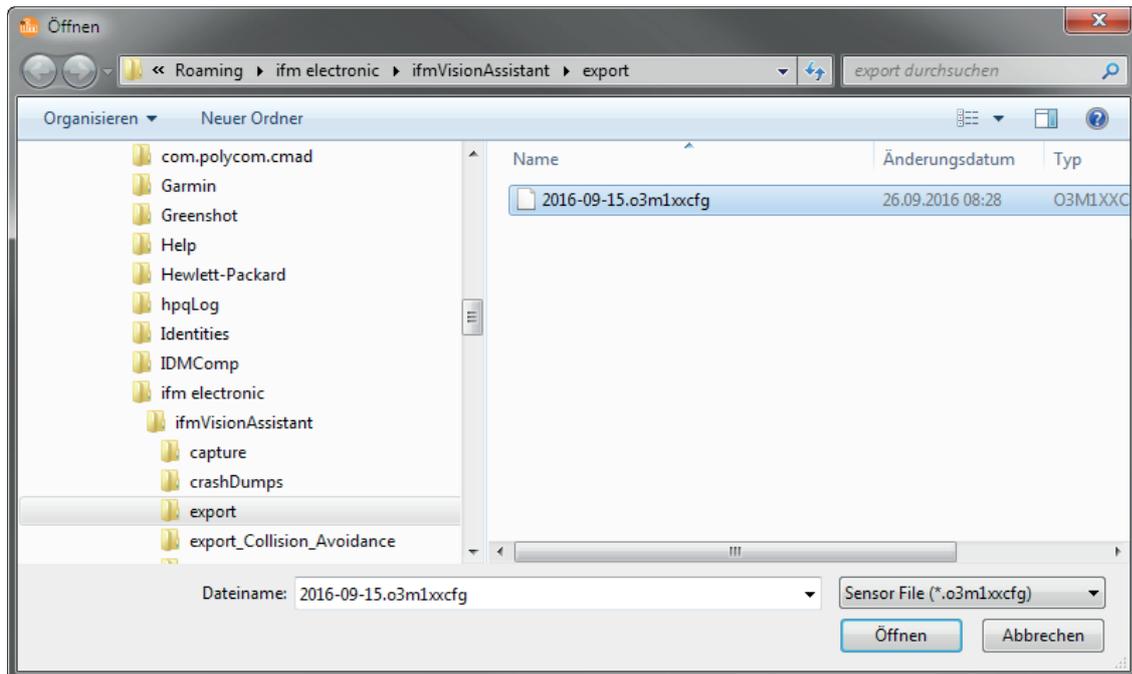
Mit der Funktion "Importieren" werden die Einstellungen und Anwendungen vom PC auf das Gerät importiert.



Vorhandene Einstellungen und Anwendungen werden beim Importieren überschrieben.

- ▶ Falls erforderlich, die vorhandenen Einstellungen vorher exportieren.
- ▶ [Importieren] klicken, um den Import der Einstellungen zu starten.

> Das Fenster "Öffnen" wird angezeigt.

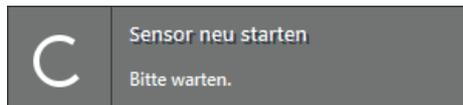


- ▶ Gewünschte Datei mit der Endung .o3m1xxcfg auswählen und [Öffnen] klicken.
- > Die Einstellungen werden importiert.

7.1.6 Sensor neu starten

Das Gerät kann mit der Schaltfläche [Sensor neu starten] neu gestartet werden.

- ▶ [Sensor neu starten] klicken.
- > Der Neustart wird durchgeführt.



- > Der ifm Vision Assistant baut eine neue Verbindung zum Gerät auf.
- ▶ Wenn die neue Verbindung zum Gerät fehlschlägt, Gerät über  auf der Startbildschirmseite suchen oder manuell verbinden.

7.1.7 Online Parametrierung

Mit dem Schalter [Online Parametrierung] wird die Online Parametrierung des Gerätes aktiviert.



Bei aktivierter "Online Parametrierung" werden geänderte Parameter sofort auf das Gerät geschrieben. Die Änderungen sind sehr schnell sichtbar (Echtzeit).



Die Änderungen werden in einem flüchtigen Bereich des Arbeitsspeichers geschrieben und gehen beispielsweise nach einem Neustart des Gerätes verloren.

► Die Änderungen dauerhaft speichern mit der Schaltfläche  [Speichern].

Bei deaktivierter "Online Parametrierung" werden geänderte Parameter erst nach Klicken der Schaltfläche  [Speichern] geschrieben. Die Änderungen werden in einem nicht flüchtigen Bereich des Arbeitsspeichers geschrieben und sind nach ca. 15 Sekunden sichtbar.



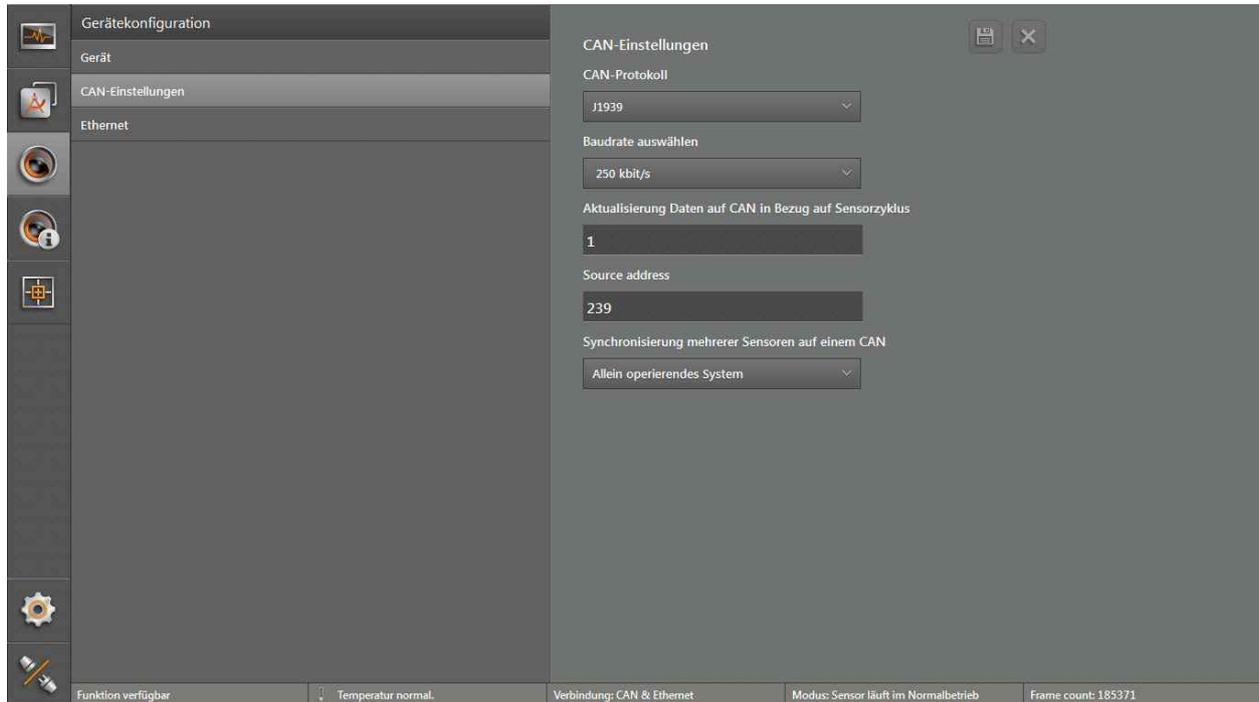
Die "Online Parametrierung" ist standardmäßig deaktiviert.



Die "Online Parametrierung" kann von Steuergeräten (CAN-Controller) verwendet werden. Passende Bibliotheken sind für ifm Mobil-Steuergeräte mit CAN-Eingang verfügbar (→ „16.3 O3M an externe Geräte anbinden“).

7.2 CAN-Einstellungen

Im Fenster "CAN-Einstellungen" werden verschiedene Parameter des CAN-Bus eingestellt.



DE

► [CAN-Einstellungen] klicken.

> Das Fenster "CAN-Einstellungen" wird angezeigt.

Funktionen

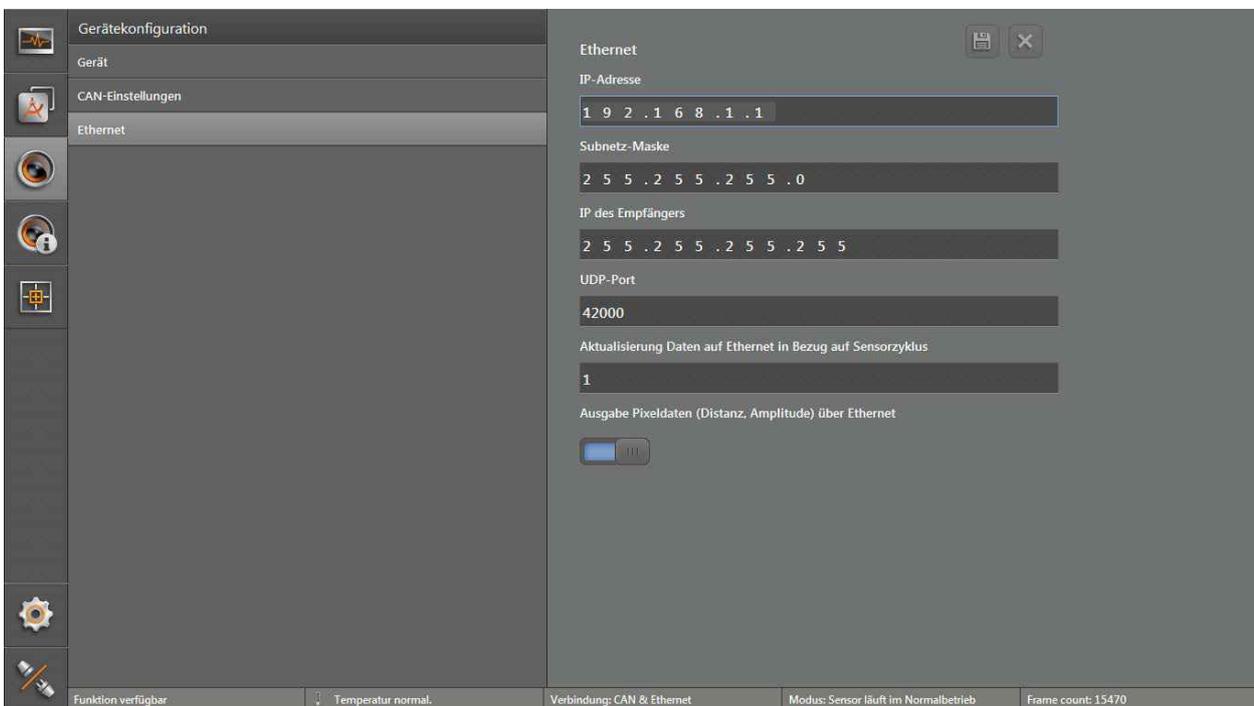
Feld	Beschreibung
CAN-Protokoll	Auswahlmenü zum Einstellen des CAN-Protokolls: 
Baudrate auswählen	Auswahlmenü zum Einstellen der Baudrate: 
Aktualisierung Daten auf CAN in Bezug auf Sensorzyklus	Editierbares Feld zum Einstellen der Aktualisierung von Daten über den CAN-Bus. Häufiges Aktualisieren lastet den CAN-Bus höher aus, was zu einem verzögerten Reaktionsverhalten führen kann. Die folgenden Aktualisierungsraten sind einstellbar: <ul style="list-style-type: none"> ● 1: Jedes Bild des Gerätes aktualisiert die Daten über den CAN-Bus (hohe Auslastung CAN-Bus) ● 2: Jedes 2. Bild des Gerätes aktualisiert die Daten über den CAN-Bus ● 3: Jedes 3. Bild des Gerätes aktualisiert die Daten über den CAN-Bus ● 4: Jedes 4. Bild des Gerätes aktualisiert die Daten über den CAN-Bus ● 5: Jedes 5. Bild des Gerätes aktualisiert die Daten über den CAN-Bus (geringe Auslastung CAN-Bus)
Source adress	Editierbares Feld zum Einstellen der Souce-Adresse. Voreingestellt ist der Wert "239". Das Feld ist nur sichtbar, wenn das CAN-Protokoll "J1939" eingestellt ist.
Node ID	Editierbares Feld zum Einstellen der Node ID, Voreingestellt ist der Wert "10". Das Feld ist nur sichtbar, wenn das CAN-Protokoll "CANopen" eingestellt ist.

Feld	Beschreibung
<p>Synchronisierung mehrerer Sensoren auf einem CAN</p>	<p>Auswahlmönü zum Einstellen des Verhaltens mehrerer Sensoren an einem CAN-Bus.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Allein operierendes System</p> <hr/> <p>Exposure Master - sendet sync Botschaften</p> <hr/> <p>Exp. Slave 2 (zeitversetzt) - empfängt sync</p> <hr/> <p>Exp. Slave 1 (simultan) - empfängt sync</p> </div> <p>Zum Synchronisieren mehrerer Geräte wird ein Gerät als "Exposure Master" eingestellt. Der Exposure Master sendet Sync-Botschaften an die weiteren Geräte.</p> <p>Weitere Geräte werden als "Exposure Slave 2 (zeitversetzt)" oder "Exposure Slave 1 (simultan)" eingestellt. Diese Geräte empfangen die Sync-Botschaften des Exposure Master und synchronisieren sich entsprechend.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Stellen Sie weitere Geräte als "Exposure Slave 1 (simultan)" ein, wenn sich das Sichtfeld der Geräte nicht überschneidet. ▶ Stellen Sie weitere Geräte als "Exposure Slave 2 (zeitversetzt)" ein, wenn sich das Sichtfeld der Geräte überschneidet. <p>Das Synchronisieren mehrerer Geräte an einem CAN-Bus ist möglich, wenn die folgenden Punkte zutreffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das CAN-Protokoll "J1939" ist eingestellt. • Die Framerate 25 Hz oder 33 Hz ist eingestellt. • Der Exposure Master hat die Source adress "239". <p>Für möglichst fehlerfreies Synchronisieren wird empfohlen, einen eigenen CAN-Bus für die Geräte aufzusetzen.</p>

7.3 Ethernet

Im Fenster "Ethernet" werden die Netzwerkeinstellungen des Gerätes geändert.

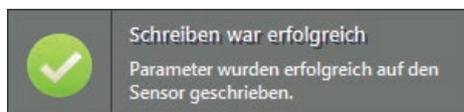
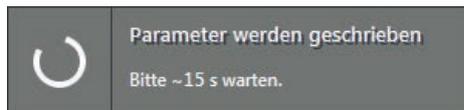
- ▶ [Ethernet] klicken.
- > Das Fenster "Ethernet" wird angezeigt.



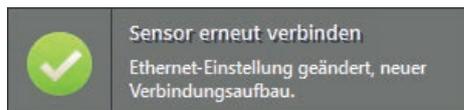
Funktionen

Feld	Beschreibung
IP-Adresse	Editierbares Feld zum Einstellen der IP-Adresse des Gerätes. Voreingestellt ist der Wert "192.168.1.1".
Subnetz-Maske	Editierbares Feld zum Einstellen der Subnetz-Maske. Voreingestellt ist der Wert "255.255.255.0".
IP des Empfängers	Editierbares Feld zum Einstellen der IP-Adresse des Empfängers. Voreingestellt ist der Wert "255.255.255.255".
UDP-Port	Editierbares Feld zum Einstellen des UDP-Ports. Voreingestellt ist der Wert "42000".
Aktualisierung Daten auf Ethernet in Bezug auf Sensorzyklus	<p>Editierbares Feld zum Einstellen der Aktualisierung von Daten über Ethernet. Häufiges Aktualisieren lastet das Ethernet höher aus, was zu einem verzögerten Reaktionsverhalten führen kann. Die folgenden Aktualisierungsraten sind einstellbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1: Jedes Bild des Gerätes aktualisiert die Daten über Ethernet (hohe Auslastung Ethernet) • 2: Jedes 2. Bild des Gerätes aktualisiert die Daten über Ethernet • 3: Jedes 3. Bild des Gerätes aktualisiert die Daten über Ethernet • 4: Jedes 4. Bild des Gerätes aktualisiert die Daten über Ethernet • 5: Jedes 5. Bild des Gerätes aktualisiert die Daten über Ethernet (geringe Auslastung Ethernet)
Ausgabe Pixeldaten (Distanz, Amplitude)	Mit dem Schalter kann die Ausgabe der Pixeldaten über Ethernet ein- und ausgeschaltet werden. Das Ausschalten der Pixeldaten reduziert die Buslast, indem nur noch die Funktionsergebnisse übertragen werden. In der Voreinstellung ist der Schalter eingeschaltet. Die CAN- und Ethernet-Schnittstellen werden in den Schnittstellenbeschreibungen detailliert beschrieben.

- ▶ Netzwerkeinstellungen in den Eingabefeldern eintragen.
- ▶  klicken, um die Änderungen zu speichern.
- > Der ifm Vision Assistant schreibt die neuen Einstellungen auf das Gerät.



- > Der ifm Vision Assistant baut eine neue Verbindung zum Gerät auf:



- ▶ Wenn die neue Verbindung zum Gerät fehlschlägt, Gerät über  auf der Startbildschirmseite suchen oder manuell verbinden.

8 Geräteinformationen

In den Geräteinformationen werden aktuelle Informationen des Gerätes und der verwendeten Netzwerke angezeigt.

►  klicken.

> Ein Bild des Gerätes und die Geräteinformationen werden angezeigt.



The screenshot shows the ifm Vision Assistant O3M software interface. On the left is a vertical sidebar with icons for Home, Settings, Camera, Information, and Tools. The main area displays a 3D model of the device. To the right of the model, the following information is shown:

- Hardware & Firmware:** Entfernungsbild O3M151, 3.7.5 DI
- Status:** Sensor läuft im Normalbetrieb
- Temperatur:** Camera: 52.20 °C Illu: 56.50 °C
- Verbindung:** CAN & Ethernet
- Spannung:** Camera: 23.33 V Illu: 23.57 V

The status bar at the bottom contains the following data:

- Funktion verfügbar
- Temperatur normal.
- Verbindung: CAN & Ethernet
- Modus: Sensor läuft im Normalbetrieb
- Frame count: 26269

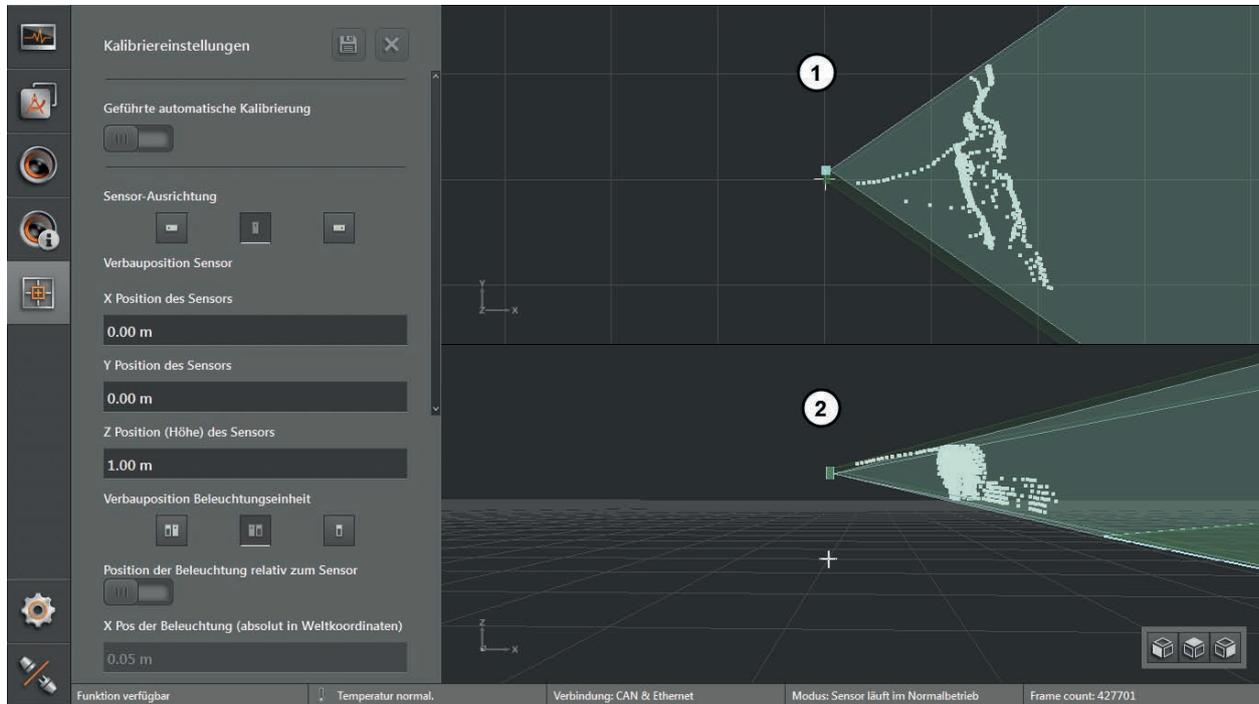
Feld	Beschreibung
Hardware & Firmware	Verwendete Hardware, installierte Firmware-Version und die Applikation
Status	Status des Gerätes
Temperatur	Temperatur von Gerät und Beleuchtungseinheit
Verbindung	Art der Verbindung zwischen ifm Vision Assistant und Gerät
Spannung	Klemmspannung von Gerät und Beleuchtungseinheit

9 Kalibriereinstellungen

In den Kalibriereinstellungen wird das Gerät für die vorgesehene Applikation kalibriert.

►  klicken.

> Die Kalibriereinstellungen werden angezeigt.



1: 3D-Ansicht von oben (nicht verstellbar)

2: 3D-Ansicht (frei verstellbar)

9.1 Was ist Kalibrieren

Das Gerät liefert für jedes Pixel 3D-Koordinaten. Die 3D-Koordinaten sind immer auf den Koordinatenursprung des Weltkoordinatensystems bezogen. Die Kalibriereinstellungen ermöglichen es, dass Weltkoordinatensystem frei zu definieren und das Gerät darauf einzustellen.

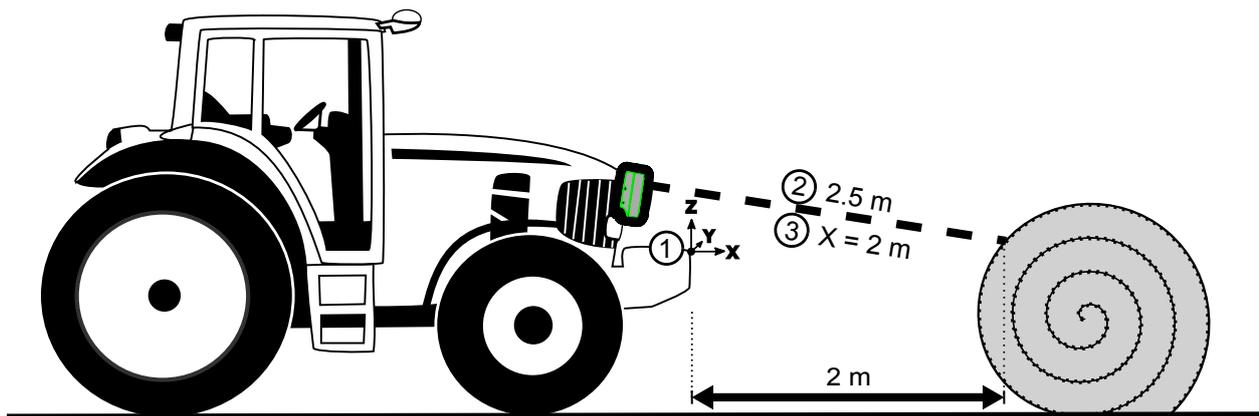
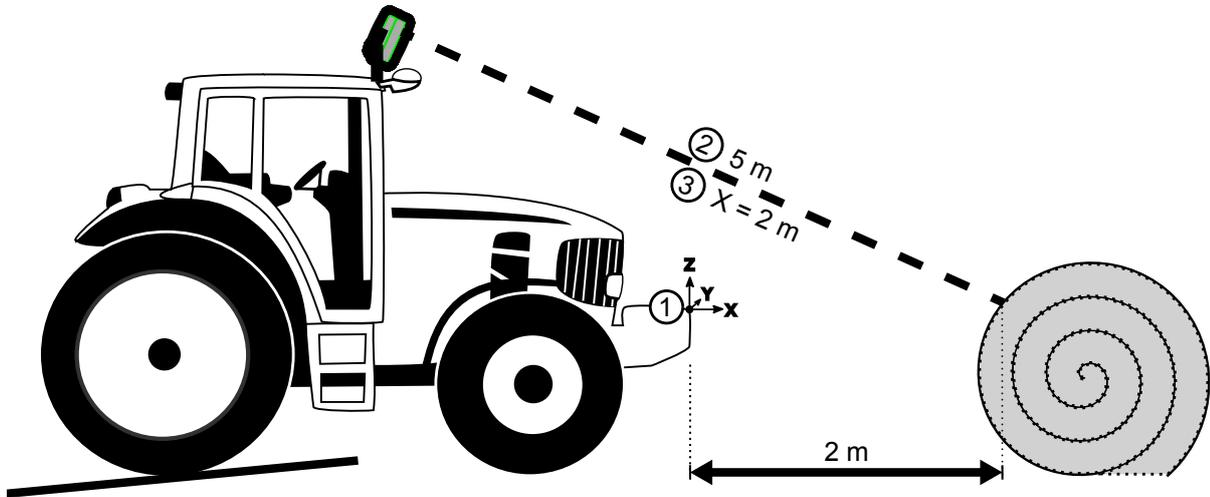
Die Hilfen innerhalb der Kalibriereinstellungen sind auf mobile Arbeitsmaschinen zugeschnitten. Unabhängig davon können die Kalibriereinstellungen für beliebige Anwendungen verwendet werden.

Die drei Koordinatenachsen werden mit X, Y und Z bezeichnet. Der Bezugspunkt des 3D-Koordinatensystems kann beliebig festgelegt werden. Beispiele:

- gemessene Objektentfernung bezogen auf das Gerät
- Frontpartie eines Fahrzeugs
- beliebiger Referenzpunkt einer Maschine

Die Kalibriereinstellungen stellen hierfür die benötigten Werkzeuge zur Verfügung.

In der Abbildung unten ist die Bedeutung des Weltkoordinatensystems beispielhaft skizziert. Die ausgegebenen 3D-Koordinaten werden immer im kalibrierten Weltkoordinatensystem ausgegeben. Dadurch kann das Verarbeiten der Koordinatenpositionen unabhängig von Verbauposition und -winkel des Gerätes erfolgen.



In der Abbildung oben sind zwei Montagepositionen des Gerätes an einer mobilen Arbeitsmaschine dargestellt. Das Weltkoordinatensystem ist in beiden Fällen identisch definiert (1). Der interne Messwert des Gerätes unterscheidet sich bei beiden Montagepositionen durch die Anbauposition (2).

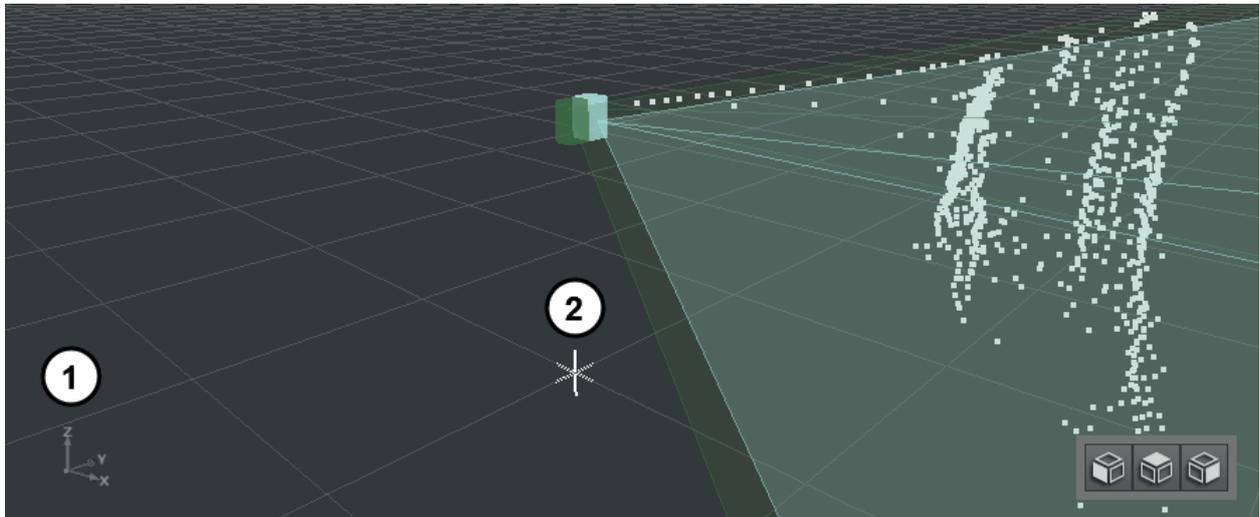
Durch die korrekte Kalibrierung des Gerätes auf das Weltkoordinatensystem, wird bei beiden Montagepositionen derselbe X-Wert für das Objekt ausgegeben (innerhalb des Weltkoordinatensystems).

9.2 Weltkoordinatensystem

Die vom Gerät gemessenen 3D-Daten werden im Weltkoordinatensystem ausgegeben. Damit das Weltkoordinatensystem an die Applikation angepasst werden kann, muss dem Gerät die Transformation zwischen dem Gerätekoordinatensystem und dem Weltkoordinatensystem mitgeteilt werden.

Das Gerät bietet eine manuelle Einstellung des Weltkoordinatensystems und eine automatische Feinjustierung des Weltkoordinatensystems.

Das Weltkoordinatensystem ist als rechtshändiges rechtwinkliges Koordinatensystem definiert. Im ifm Vision Assistant werden die Pixel immer im derzeit eingestellten Weltkoordinatensystem gezeichnet.

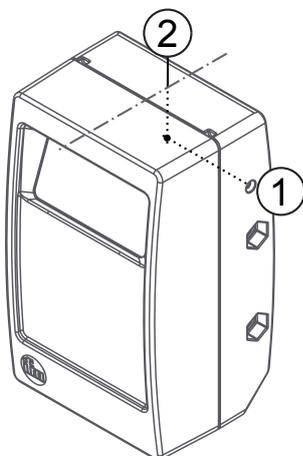


Das Weltkoordinatensystem wird mit seinen drei Achsen dargestellt (1). Der Koordinatenursprung wird mit einem Kreuz dargestellt (2). Das Rechteckmuster auf der X-/Y-Ebene stellt die Bodenebene dar (Raster 1 m). Die Z-Achse schaut aus der Ebene nach oben. Die X-Achse schaut in Bewegungsrichtung der Maschine.

Der Sichtbereich des Gerätes ist dunkelgrün dargestellt. Der Sichtbereich der Beleuchtungseinheit ist hellgrün dargestellt. Die Bereiche sind eine Hilfe um festzustellen, ob der Überlappungsbereich von Gerät und Beleuchtungseinheit den Arbeitsbereich ausreichend abdeckt

9.3 Referenzpunkt des Gerätes

Der Referenzpunkt des Gerätes wird definiert, um die Position des Gerätes korrekt im Weltkoordinatensystem zu bestimmen.



Der Referenzpunkt des Gerätes wird über die seitliche Referenzbuchse (1) ermittelt. Die Referenzbuchse schneidet den Koordinatenursprung in der Mitte des Sensors (2).

9.4 Position des Gerätes

Im Folgenden wird beschrieben, wie die Position des Gerätes im ifm Vision Assistant angegeben wird.



Die folgenden Erklärungen beziehen sich auf eine Referenzebene, auf die das Gerät ausgerichtet ist. Bei Fahrzeugen ist die Referenzebene meistens die Fahrbahn. Als Referenzebene kann auch eine Wand oder eine gedachte Ebene gewählt werden.

Die Sensor-Ausrichtung gibt die Montage des Gerätes an:

- aufrecht zur Ebene (Hochformat)
- liegend auf der Ebene (Querformat)

Die Piktogramme in der Abbildung stellen mit Blick von vorne die Lage des Gerätes dar.



Beachten Sie bei der Sensor-Ausrichtung die Position des Sensorfensters. Das Sensorfenster ist in der Abbildung oben mit einem Punkt gekennzeichnet.



Wenn keines der Piktogramme dem montierten Gerät entspricht, wählen Sie das am ehesten zutreffende Piktogramm. Eine genaue Justierung kann später vorgenommen werden.

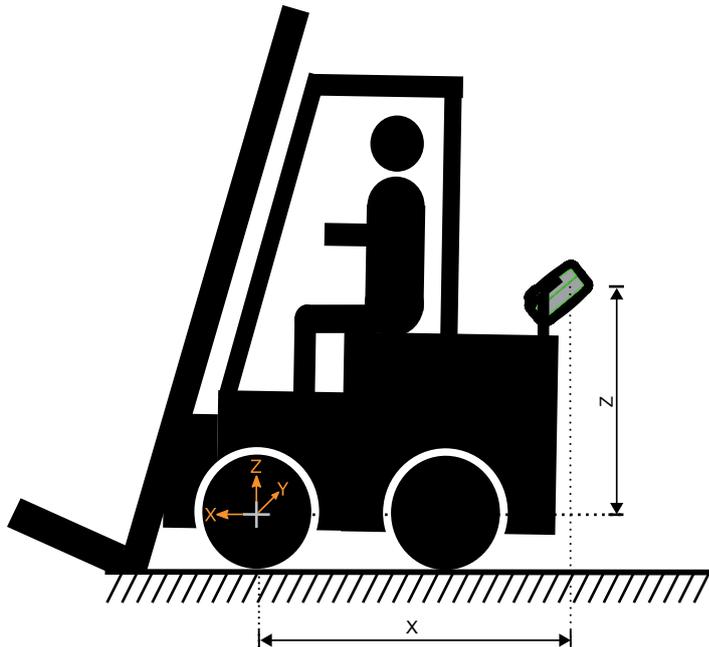
Die Referenzebene liegt in diesem Abschnitt parallel zur X-/Y-Ebene. Die Lage des Referenzpunktes ist im Kapitel 9.3 beschrieben.

Mit den Feldern "X Position des Sensors" und "Y Position des Sensors" kann das Gerät im Weltkoordinatensystem verschoben werden. Dadurch kann der Koordinatenursprung an einen Punkt verschoben werden, der am besten zur Applikation passt. Da die 3D-Koordinaten des Gerätes in diesem Weltkoordinatensystem ausgegeben werden, ist meistens keine weitere Umrechnung mehr nötig.

Im Feld "Z Position (Höhe) des Sensors" wird die Position des Gerätes auf der Z-Achse angegeben. Die Z-Achse verläuft senkrecht zur Referenzebene. Die Z-Position gibt die Montagehöhe des Gerätes an.

Beispiel

In der folgenden Abbildung wird die Anwendung des Weltkoordinatensystems an eine Applikation verdeutlicht.



Der Referenzpunkt, der Ursprung des Weltkoordinatensystems, ist in der Vorderachse des Fahrzeugs festgelegt (siehe graues Kreuz). Der Abstand des Gerätes zum Referenzpunkt auf der X-Achse wird in das Feld "X Position des Sensors" eingegeben. Der Abstand des Gerätes zum Referenzpunkt auf der Y-Achse wird in das Feld "Y Position des Sensors" eingegeben. Der Abstand des Gerätes zum Referenzpunkt auf der Z-Achse wird in das Feld "Z Position (Höhe) des Sensors" eingegeben.

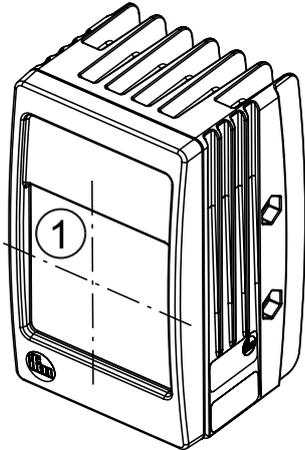
Anschließend werden die 3D-Daten unter Berücksichtigung der eingegebenen Position des Gerätes berechnet.



Die Vorzeichen für die X-/Y-/Z-Achsen richten sich nach der jeweiligen Koordinatenrichtung des Weltkoordinatensystems. In der Abbildung oben hat das Gerät auf der X-Achse ein negatives Vorzeichen (entgegen der Fahrtrichtung) und auf der Z-Achse ein positives Vorzeichen.

9.5 Referenzpunkt der Beleuchtungseinheit

Der Referenzpunkt der Beleuchtungseinheit wird definiert, um die Position der Beleuchtungseinheit korrekt im Weltkoordinatensystem zu bestimmen.



Der Referenzpunkt der Beleuchtungseinheit befindet sich im Zentrum auf dem Beleuchtungsfenster (1).

9.6 Position der Beleuchtungseinheit

Im Folgenden wird beschrieben, wie die Position der Beleuchtungseinheit im ifm Vision Assistant angegeben wird.

Die Beleuchtungseinheit ist ein elementarer Bestandteil eines O3M-Systems. Das Zwei-Gehäuse-Design des Systems ist aus der Anforderung entstanden, dass in manchen Fällen die Trennung von Beleuchtung und Sensor vorteilhaft ist (z.B. bei Nebel oder Staub).

Um die Laufzeit der ausgesendeten Signale korrekt in 3D-Koordinaten umzurechnen, muss die Position der Beleuchtungseinheit relativ zum Gerät eingestellt werden.

Die Beleuchtungseinheit leuchtet in Richtung des Messbereichs. Der Sichtbereich der Beleuchtungseinheit ist im ifm Vision Assistant hellgrün dargestellt. Im Normalfall werden Gerät und Beleuchtungseinheit nebeneinander montiert.

Verbauposition Beleuchtungseinheit

1 2 3

Position der Beleuchtung relativ zum Sensor

4

X Pos der Beleuchtung (absolut in Weltkoordinaten)

0.05 m

Y Pos der Beleuchtung (absolut in Weltkoordinaten)

0.09 m

Z Pos (Höhe) der Beleuchtung (absolut in Weltkoo...)

0.95 m

Die Piktogramme in der Abbildung stellen mit Blick von vorne die Lage von Gerät zur Beleuchtungseinheit dar:

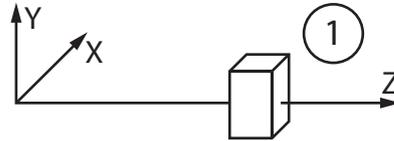
- (1): Beleuchtungseinheit links neben Gerät montiert
- (2): Beleuchtungseinheit rechts neben Gerät montiert
- (3): Beleuchtungseinheit getrennt von Gerät montiert

Wenn die Beleuchtungseinheit getrennt vom Gerät montiert wird (3), muss die Position der Beleuchtungseinheit angegeben werden. Mit dem Schalter (4) wird festgelegt, wie die Position der Beleuchtungseinheit angegeben wird:

Position der Beleuchtung relativ zum Sensor



Absolut in Weltkoordinaten: Die Position der Beleuchtungseinheit (1) wird mit den absoluten Koordinaten des Weltkoordinatensystems angegeben.



Position der Beleuchtung relativ zum Sensor



Relativ zum Sensor: Die Position der Beleuchtungseinheit (1) wird relativ zum Gerät (2) im Weltkoordinatensystem angegeben.



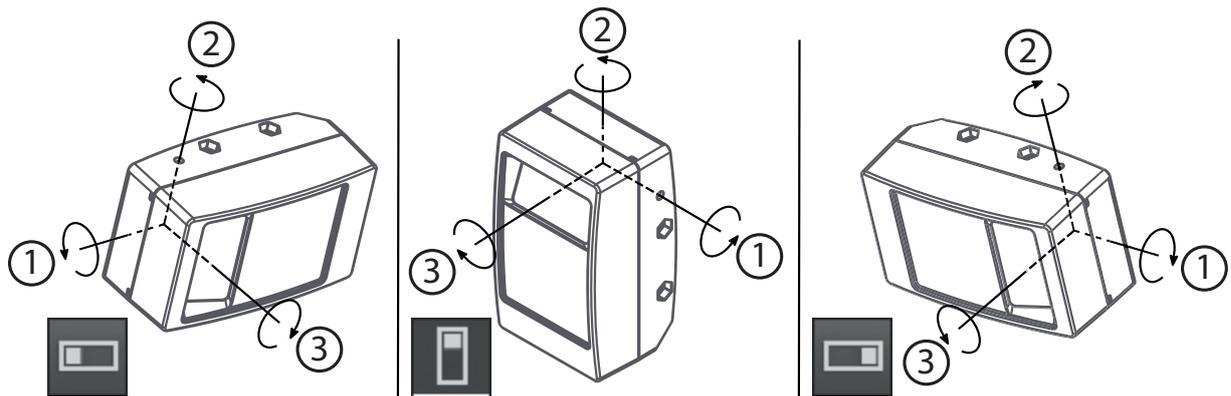
9.7 Montagewinkel des Gerätes

Das Gerät ist in der Lage Montagewinkel auszugleichen und die 3D-Daten in die gewünschte Winkellage umzurechnen.

Beispielsweise ist es möglich, die Pixel der Straßen-Ebene unabhängig vom Nickwinkel des Gerätes so zu transformieren, dass die Pixel parallel zur X-Achse liegen. Für die Transformation benötigt das Gerät Informationen zu seiner Winkellage bezogen auf das Weltkoordinatensystem.

Insgesamt können drei Winkel eingestellt werden. Die Winkel bezeichnet man wie folgt:

- (1): Nickwinkel
- (2): Rotationswinkel
- (3): Rollwinkel



In der Abbildung werden die Winkel in Abhängigkeit zur Sensor-Ausrichtung dargestellt.



Beachten Sie bei der Eingabe der Winkel welche Sensor-Ausrichtung eingestellt ist (→ „9.4 Position des Gerätes“).

Die Winkel können auf zwei Arten eingestellt werden:

- normaler Modus
- Expertenmodus

9.7.1 Normaler Modus

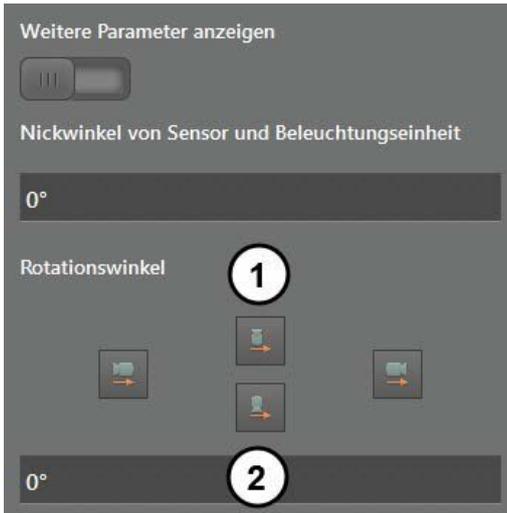
Im normalen Modus kann der Nickwinkel und der Rotationswinkel eingestellt werden. Der Rollwinkel wird nicht angegeben.



Montieren Sie das Gerät möglichst mit einem Rollwinkel von 0 Grad.

Der Nickwinkel wird im Feld "Nickwinkel von Sensor und Beleuchtungseinheit" in Grad eingestellt.

Der Rotationswinkel wird über die vier Schaltflächen (1) eingestellt. Die Pfeile auf den vier Schaltflächen geben die Fahrtrichtung des Fahrzeugs an. Die über den Pfeilen abgebildete Kamera zeigt die Blickrichtung des Gerätes an. Im Eingabefeld (2) kann der Rotationswinkel genau eingestellt werden.



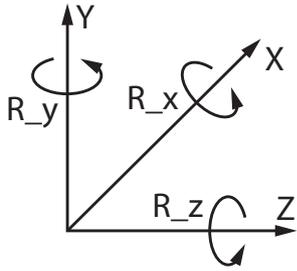
Der Rollwinkel wird automatisch bestimmt und korrigiert, falls im Anschluss die Automatische Kalibrierung verwendet wird (→ „9.8 Automatische Kalibrierung“).

9.7.2 Expertenmodus

Der Expertenmodus wird über den Schalter (1) aktiviert. Im Expertenmodus wird die Rotation des Gerätes im Weltkoordinatensystem für die X-, Y- und Z-Achse separat eingegeben.



In der Abbildung werden drei Eingabefelder für die Rotation des Gerätes angezeigt. Je nach eingestellter Sensor-Ausrichtung enthalten die Eingabefelder bereits Werte (→ „9.4 Position des Gerätes“). Mit den Werten wird die Gesamtrotation berechnet.

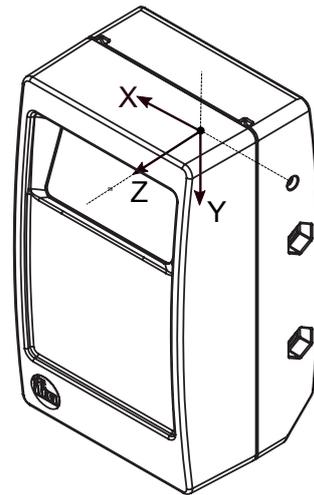


Die Gesamtroation wird durch die Multiplikation der Rotationsmatrizen berechnet. Die Rotationen um die X-, Y-, und Z-Achse werden durch die Rotationsmatrizen R_x , R_y und R_z beschrieben. Die Rotationsmatrizen R_x , R_y und R_z werden intern aus den Eulerwinkeln gebildet, die in die Eingabefelder eingetragen werden.

Die Indizes x , y und z beschreiben die Drehachse im Koordinatensystem des Gerätes. Die Gesamtroation R des Gerätekoordinatensystems ins Weltkoordinatensystem ist als Matrixmultiplikation definiert:

$$R = R_x * R_y * R_z$$

In der Abbildung rechts wird ausgehend vom Referenzpunkt das Koordinatensystem des Gerätes angezeigt. Die Definition der Koordinatenachsen ist für die Konfiguration des Expertenmodus notwendig.



9.8 Automatische Kalibrierung

Das Gerät kann im Weltkoordinatensystem automatisch kalibriert werden. Besonders das Einstellen der Lagewinkel des Gerätes wird durch die automatische Kalibrierung vereinfacht.

Für die automatische Kalibrierung müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein:

1. Den Ursprung des Weltkoordinatensystems auf eine Ebene legen.
2. Diese Ebene so ausrichten, dass sie einen Großteil des sichtbaren 3D-Bildbereichs einnimmt.



Die automatische Kalibrierung ist auch möglich, wenn der Ursprung des Weltkoordinatensystems nicht auf der Ebene liegt. Die Höhe des Gerätes wird dann auf die Referenzebene eingestellt und nach der automatischen Kalibrierung wieder bezogen auf das eigentliche Weltkoordinatensystem eingestellt.

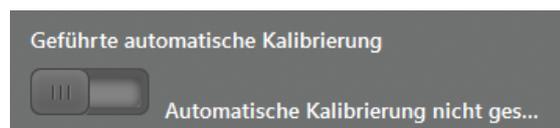
3. Beim erstmaligen automatischen Kalibrieren die Position und Rotation des Gerätes manuell einstellen und speichern.



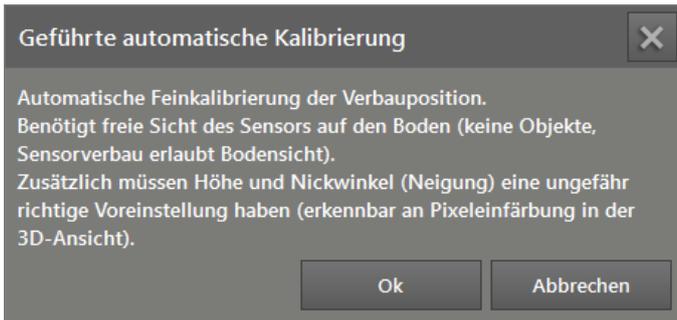
Benötigte Genauigkeiten bei der manuellen Einstellung von Position und Rotation:

- Höhenschätzung über der Ebene: ca. ± 0.5 m
- Nickwinkel: ca. $\pm 10\%$

Sind die Voraussetzungen erfüllt, kann die automatische Kalibrierung mit der abgebildeten Schaltfläche freigeschaltet werden.

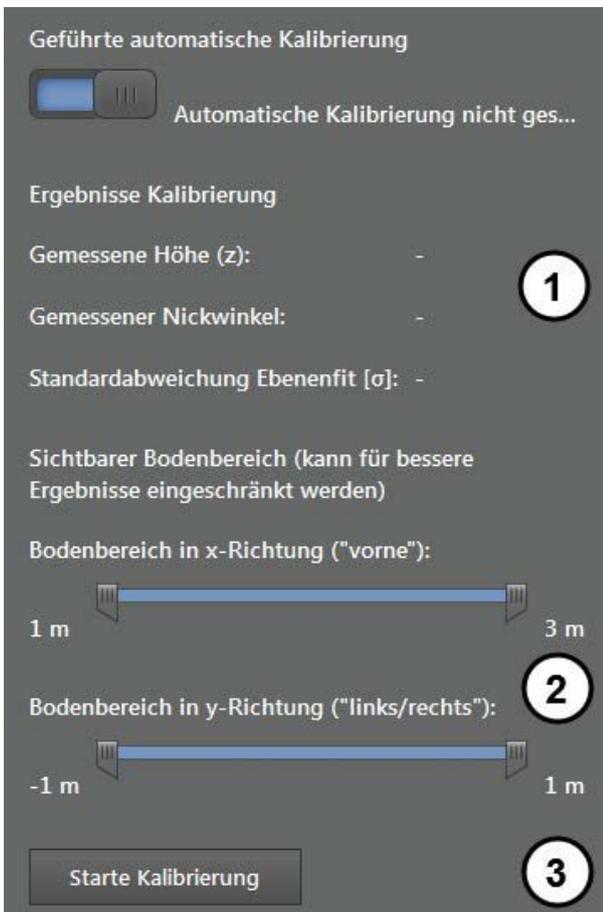


Nach dem Freischalten der automatischen Kalibrierung erscheint der folgende Hinweis.



Beachten Sie den Hinweis und bestätigen Sie mit der Schaltfläche "Ok".

Ist die automatische Kalibrierung freigeschaltet, werden die folgenden Statusinformationen und Einstellungen angezeigt.

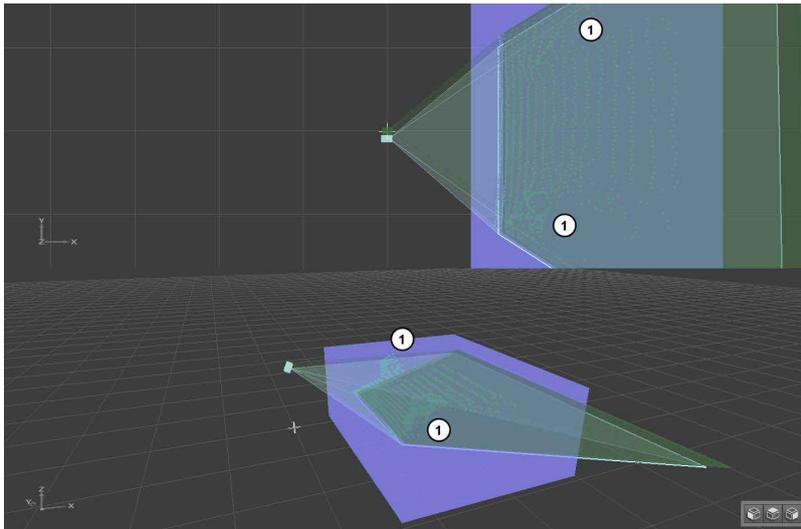


Nach dem Starten der automatischen Kalibrierung werden unter (1) Statusinformationen angezeigt.

Mit den Einstellbalken (2) wird der Bereich entlang der X- und Y-Achse eingeschränkt.

Mit der Schaltfläche "Starte Kalibrierung" (3) wird die automatische Kalibrierung gestartet.

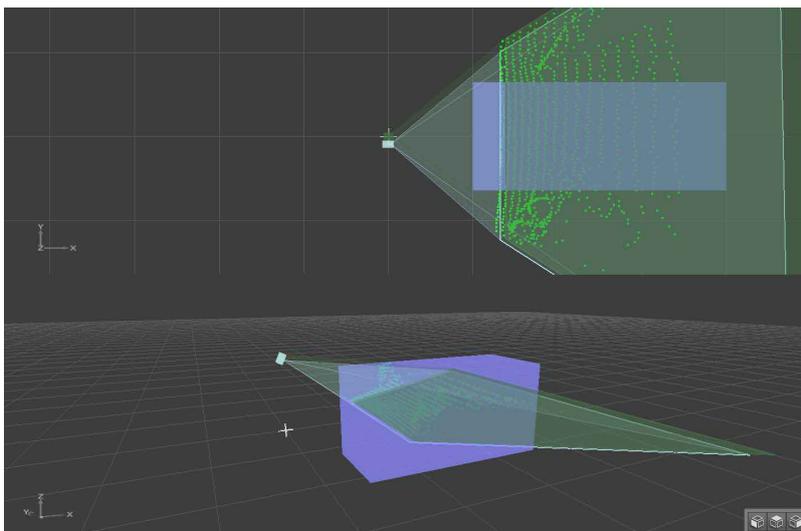
Nach dem Starten wird in der 3D-Ansicht ein blauer transparenter Kubus angezeigt. Der Kubus zeigt den Suchbereich für die Referenzebene in drei Dimensionen.



Die Markierungen (1) zeigen Objekte im Suchbereich, welche die automatische Kalibrierung stören.

► Reduzieren Sie mit den Einstellbalken (2) den Suchbereich.

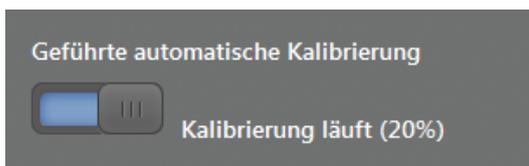
In der folgenden Abbildung wurde der Suchbereich eingeschränkt. Die störenden Objekte werden nicht berücksichtigt.



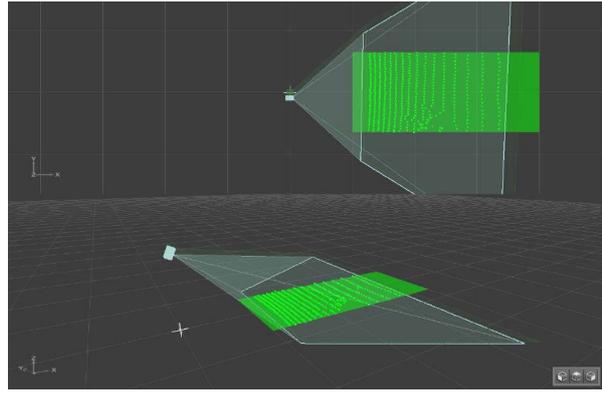
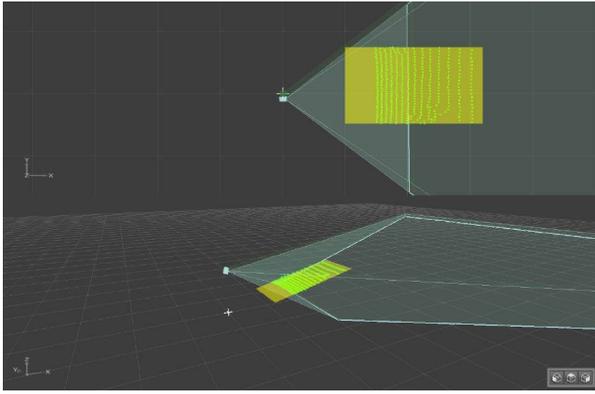
Die automatische Kalibrierung kann nun erneut gestartet werden.



Während der automatischen Kalibrierung werden Parameter auf das Gerät geschrieben. Das Schreiben kann bis zu 15 Sekunden dauern. Der Fortschritt der automatischen Kalibrierung wird neben der Schaltfläche angezeigt.



Wie gut die automatische Kalibrierung funktioniert, wird über Farben in der 3D-Ansicht angezeigt.

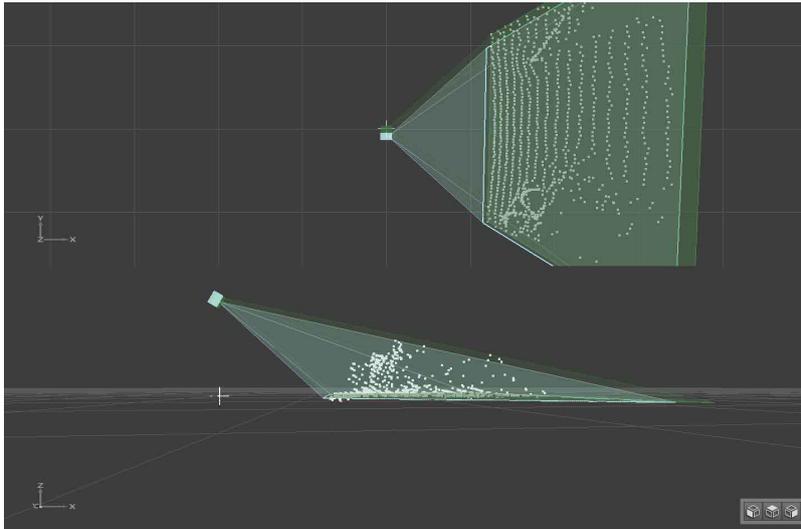


- Die Farben Gelb und Orange signalisieren, dass die automatische Kalibrierung noch nicht zufriedenstellend ist.
- Die Farbe Grün signalisiert, dass die automatische Kalibrierung erfolgreich sein wird.



Die Farben ändern sich während der automatischen Kalibrierung.

Nach Abschluss der automatischen Kalibrierung sind die 3D-Werte der Ebene korrekt auf dem Ebenengitter platziert:



DE

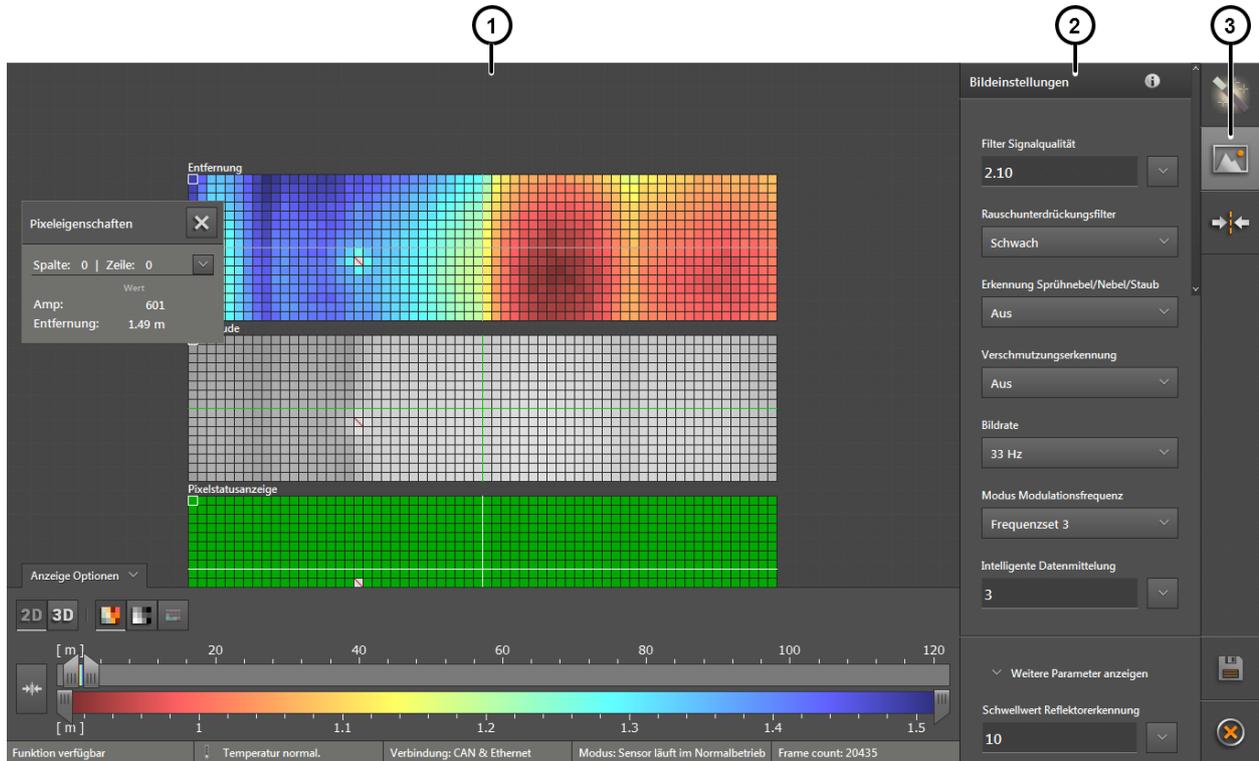
9.8.1 Fehlerursachen

Die folgenden Ursachen können die automatische Kalibrierung verhindern.

Ursache	Beschreibung
Die initialen Werte für Höhe, Neigung oder Ausrichtung des Gerätes sind nicht genau genug	Die Ebenenpixel können nicht im blauen Suchbereich erfasst werden. Die folgenden Werte korrigieren: <ul style="list-style-type: none"> • Sensor-Ausrichtung • Z Position des Sensors • Nickwinkel
Der Suchbereich ist zu klein	Bei der automatischen Kalibration störende Objekte entfernen. Anschließend den Suchbereich größer einstellen.
Es gibt keine ausreichend große Ebene im Sichtfeld des Gerätes	Gerät schwenken, um die Ebenenkalibrierung durchzuführen. Wichtig: Das Schwenken darf keinen Einfluss auf den Nick- oder Rollwinkel haben. Alternativ ein planes Objekt in den Sichtbereich legen.
Es gibt zu wenige gültige Pixel im Suchbereich	Das Gerät ist sehr hoch angebracht. In diesem Fall kann gut reflektierendes Material auf dem Boden helfen.

10 Bildeinstellungen

In den Bildeinstellungen kann das Bild des Gerätes mit verschiedenen Filtern und Parametern beeinflusst werden.



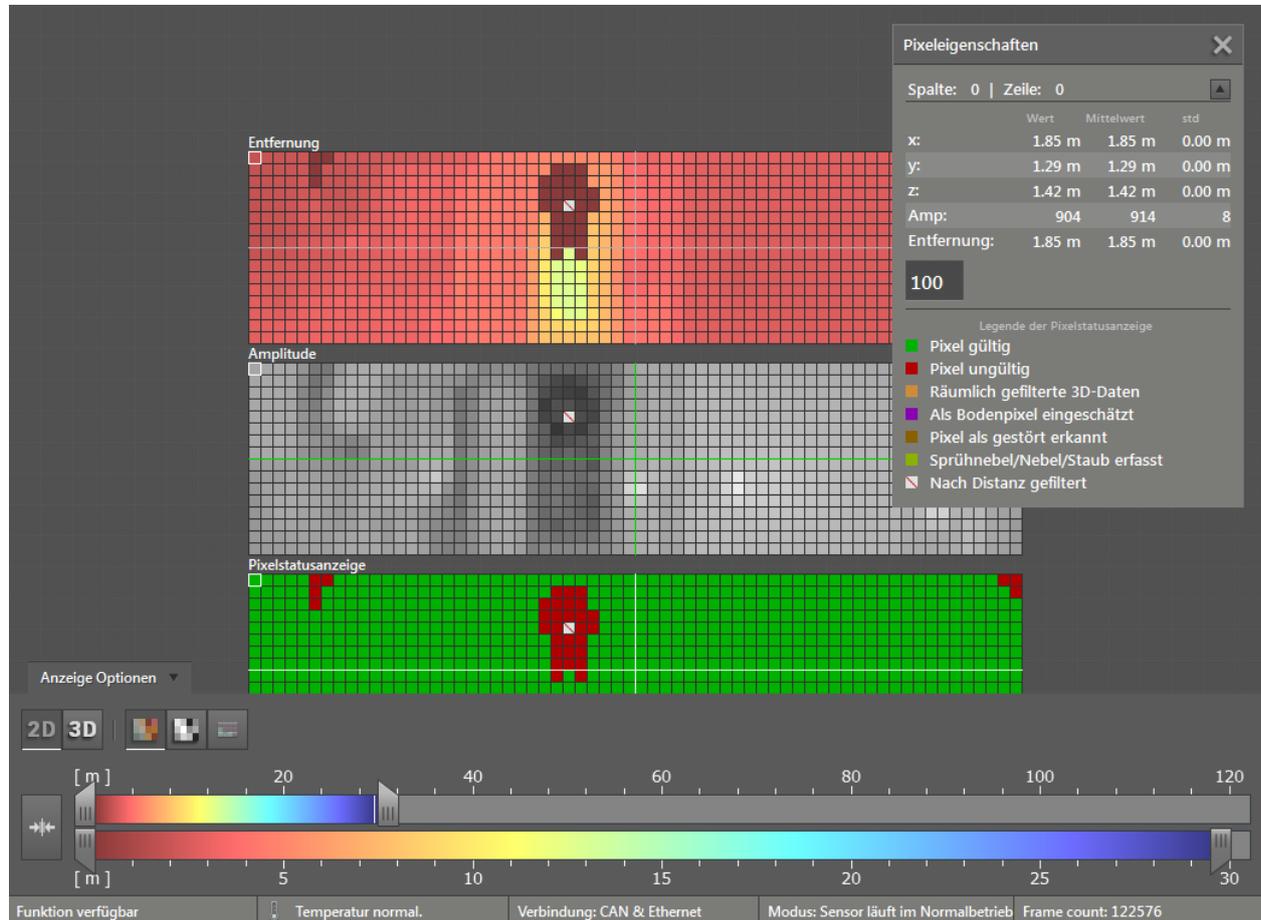
Die Bildeinstellungen sind in drei Bereiche aufgeteilt:

- 1: Livebild-Anzeige (→ „10.1 Livebild-Anzeige“)
- 2: Bildeinstellungen
- 3: Funktionen

10.1 Livebild-Anzeige

Die Livebild-Anzeige zeigt das Livebild des Gerätes in 2D oder 3D an. In der standardmäßig aktivierten 2D-Ansicht wird das Livebild in drei Ansichten zeitgleich angezeigt:

- Entfernung: Die Pixel werden farbig angezeigt je nach Entfernungswert.
- Amplitude: Die Pixel werden in Graustufen angezeigt je nach Amplitudenwert.
- Pixelstatusanzeige: Die Pixel werden entsprechend der Legende der Pixeleigenschaften angezeigt.



 In den Anzeige-Optionen kann zwischen 2D- und 3D-Ansicht umgeschaltet werden. Die "Anzeige-Optionen" sind im Kapitel (→ „6.1 Anzeige Optionen“) beschrieben.

10.1.1 Pixeleigenschaften

In der 2D-Ansicht können die Eigenschaften eines ausgewählten Pixels angezeigt werden.

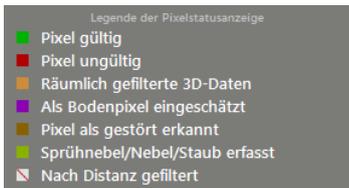


In der Abbildung oben ist der Pixel in Spalte 0 und Zeile 0 ausgewählt.

Die Pixeleigenschaften enthalten die folgenden Werte eines Pixels:

Feld	Pixeleigenschaft
Spalte Zeile	Spalten- und Zeilennummer
x	x-Koordinaten: Messwert, Mittelwert und Abweichung [m]
y	y-Koordinaten: Messwert, Mittelwert und Abweichung [m]
z	z-Koordinaten: Messwert, Mittelwert und Abweichung [m]
Amp	Amplitude
Entfernung	Entfernung

In den Pixeleigenschaften wird zusätzlich die Legende der Pixelstatusanzeige erklärt.



In der Pixelstatusanzeige kann ein Pixel einen der folgenden Status haben:

Pixelstatus	Beschreibung
	Pixel gültig
	Pixel ungültig, z.B. zu viel oder zu wenig Signal
	Pixel liegt im Bereich der räumlich gefilterten 3D-Daten (→ „10.11 Messbereich“)
	Pixel als Bodenpixel eingeschätzt
	Pixel als gestört erkannt, z.B. durch benachbarte Geräte (→ „10.8 Modus Modulationsfrequenz“)
	Sprühnebel/Nebel/Staub erfasst (→ „10.5 Erkennung Sprühnebel/Nebel/Staub“)
	Pixel nach Distanz gefiltert. Der Pixel liegt außerhalb der eingestellten Distanz. Die Distanz wird in den Anzeige-Optionen eingestellt (→ „6.1 Anzeige Optionen“)



Die Legende der Pixelstatusanzeige ist nur für die Pixelstatusanzeige gültig.

10.2 Filter verwenden

Die Einstellung der Filter hängt von der Applikation und Umgebung ab. Die Filter müssen für jede Applikation individuell eingestellt werden. Beim Einstellen der Filter gilt es einige Punkte zu beachten.



Beim Betrachten der gefilterten Daten verbleibt ein Interpretationsspielraum, beispielsweise durch verrauschte Pixel. Die Kombination verschiedener Filter erhöht die Zuverlässigkeit. Eine gewisse Unsicherheit verbleibt allerdings.

10.2.1 Beispiel Bereichsüberwachung

Um die Zusammenhänge zwischen Filter und Applikation besser zu verstehen, wird beispielhaft die Applikation Bereichsüberwachung und mögliche Unsicherheiten erklärt.

Die Applikation Bereichsüberwachung soll einen Alarm auslösen, wenn eine Person einen bestimmten Bereich betritt.

Die Filter "Filter Signalqualität" und "Rauschunterdrückungsfilter" werden auf [Niedrig] / [Schwach] eingestellt. Bei diesen Einstellungen sind Unsicherheiten durch verrauschte Pixel gering.

Das Filter "Verschmutzungserkennung" wird auf [Hohe Empfindlichkeit] eingestellt. Bei dieser Einstellung sind Unsicherheiten durch Staub, Wasser oder Eis gering.

Mögliche Unsicherheiten durch falsch interpretierte Pixel können toleriert werden, da das Sicherheitspersonal die Lage begutachten kann.

10.3 Filter Signalqualität

Das "Filter Signalqualität" kann Pixel von dunklen Objekten filtern. Dadurch reduziert sich die Anzahl von falschen Messungen. Es spielt keine Rolle, wie weit die Pixel entfernt sind. Typische Anwendungen sind:

- Filtern von Bildbereichen mit dunklen Objekten
- Filtern von ungültigen Pixeln, verursacht durch Nebel
- Filtern von ungültigen Pixeln, verursacht durch sehr nahe Objekte (< 0,5 m)



Dunkle Objekte sind Objekte, welche im Infrarotbereich wenig Licht reflektieren (850 nm).

Für das menschliche Auge dunkle Objekte sind oft im Infrarotbereich sehr gut sichtbar. Wie viel Licht ein Objekt bei 850 nm reflektiert, kann im Monitoringfenster mit dem Amplitudenbild geprüft werden (→ „6 Monitoringfenster“).



Verwenden Sie das "Filter Signalqualität" nicht für das Tracken von im Infrarotbereich dunklen Objekten.



Je nach Einstellung arbeitet das Filter mit niedriger, mittlerer oder hoher Empfindlichkeit. Je höher die Empfindlichkeit, umso mehr Pixel werden gefiltert und als ungültig markiert.



Testen Sie die optimale Einstellung des Filters unter schwierigen Bedingungen:

- starke Sonneneinstrahlung
- feuchte Oberflächen



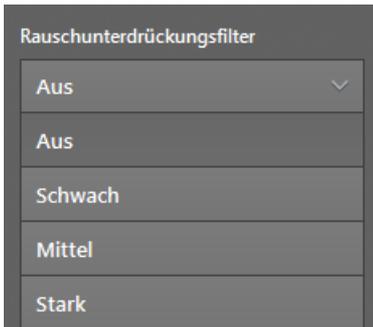
Die gefilterten Pixel sind ungültig (Pixeigenschaften auf 0 gesetzt) und können nicht für Applikationen verwendet werden.



Das "Filter Signalqualität" filtert mit mittlerer und hoher Empfindlichkeit zusätzlich verrauschte Pixel. Verwenden Sie nicht zeitgleich den "Rauschunterdrückungsfilter", da sonst zu viele gültige Pixel gefiltert werden.

10.4 Rauschunterdrückungsfilter

Das "Rauschunterdrückungsfilter" filtert Pixel mit einem starken Rauschen heraus. Das Filter schätzt das Rauschniveau und die Fehler, die durch schnelle Bewegungen hervorgerufen werden.



Je nach Einstellung wird schwaches, mittleres oder starkes Rauschen gefiltert. Je stärker das Filter eingestellt ist, desto geringer ist die Entscheidungsschwelle des Filters.



Testen Sie die optimale Einstellung des Filters unter schwierigen Bedingungen:

- starke Sonneneinstrahlung
- feuchte Oberflächen



Verwenden Sie das Rauschunterdrückungsfilter nicht für die folgenden Applikationen:

- Zählen einer bestimmten Anzahl von gültigen Pixeln,
- Verfolgen der Bewegung von Kanten eines Objektes.

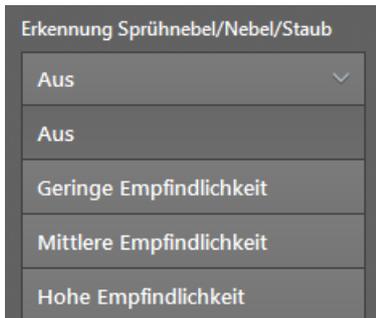


Die Filter "Intelligente Datenmittelung" und "Rauschunterdrückungsfilter" können mit den folgenden Einstellungen zeitgleich verwendet werden:

- Rauschunterdrückungsfilter eingestellt auf "schwach" oder "aus"
- Intelligente Datenmittelung eingestellt auf "hoch" (→ „10.9 Intelligente Datenmittelung“)

10.5 Erkennung Sprühnebel/Nebel/Staub

Die "Erkennung Sprühnebel/Nebel/Staub" kann erkannte Pixel als Sprühnebel/Nebel/Staub markieren (→ „10.1.1 Pixeleigenschaften“).



DE

Der Sprühnebel kann Messergebnisse verfälschen. Als Sprühnebel bezeichnet man:

- Staub
- Feuchtigkeit / Nebel
- Partikelwolken

Das Verfälschen der Messergebnisse durch Sprühnebel kann reduziert werden, indem der seitliche Abstand zwischen Gerät und Beleuchtungseinheit erhöht wird.



Testen Sie die optimale Einstellung des Filters unter schwierigen Bedingungen:

- starke Sonneneinstrahlung
- feuchte Oberflächen



Beim Detektieren von Reflektoren muss der Abstand zwischen Gerät und Beleuchtungseinheit möglichst gering sein. Andernfalls werden die Reflektoren nur schlecht erkannt.



In engen und geschlossenen Räumen kann Sprühnebel/Nebel/Staub nur eingeschränkt erkannt werden.



Die als Sprühnebel, Nebel oder Staub erkannten Pixel sind ungültig (Pixeleigenschaften auf 0 gesetzt) und können nicht für Applikationen verwendet werden.



Wenn mehr als 30% der Pixel als Sprühnebel, Nebel oder Staub erkannt werden, wird das Bit "Verfügbarkeit" auf 0 gesetzt (nicht verfügbar). Der Status des Bits ist über die CAN- und Ethernet-Schnittstelle abrufbar. Die CAN- und Ethernet-Schnittstellen werden in den Schnittstellenbeschreibungen detailliert beschrieben.

10.6 Verschmutzungserkennung

Die "Verschmutzungserkennung" erkennt Verschmutzungen auf der Frontscheibe des Gerätes. Eine verschmutzte Frontscheibe verfälscht das Messergebnis. Eine dedizierte LED prüft regelmäßig die Durchlässigkeit der Frontscheibe und erkennt die Verschmutzungen.

Typische Verschmutzungen sind:

- Eis
- Staub
- Feuchtigkeit/Nebel/Wasser
- Öl/Fett



Verschmutzungen auf der Frontscheibe der Beleuchtungseinheit werden nicht erkannt.

Der aktuelle Verschmutzungsgrad wird als Prozentwert unten links in der Statusleiste angezeigt. In der Statusleiste wird "Funktion verfügbar" angezeigt, wenn keine Verschmutzung erkannt wird:



Der Verschmutzungsgrad (Warnwert) wird als Prozentwert über CAN und Ethernet ausgegeben und kann in Applikationen ausgewertet werden.



Testen Sie die optimale Einstellung des Filters unter schwierigen Bedingungen:

- starke Sonneneinstrahlung
- feuchte Oberflächen

10.6.1 Empfindlichkeit einstellen

Je nach Einstellung arbeitet das Filter mit geringer, mittlerer oder hoher Empfindlichkeit.



Die folgende Tabelle zeigt, mit welcher Empfindlichkeit eine Verschmutzung am zuverlässigsten erkannt wird.

Verschmutzung	Geringe Empfindlichkeit	Mittlere Empfindlichkeit	Hohe Empfindlichkeit
Eis	erkannt	erkannt	erkannt
Laub	erkannt	erkannt	erkannt
Staub	teilweise erkannt	erkannt	erkannt
Feuchtigkeit/Nebel/Wasser	nicht erkannt	teilweise erkannt	erkannt
Schmutz	nicht erkannt	nicht erkannt	erkannt



Die Einstellung "Hohe Empfindlichkeit" erkennt kleinste Verschmutzungen und kann zu Fehlalarmen führen. Stark reflektierende Objekte in direkter Nähe zum Gerät (< 0,5 m) werden als Verschmutzung erkannt.

10.6.2 Verschmutzung entfernen

Je nach Verschmutzung eine der folgenden Methoden zum Entfernen verwenden:

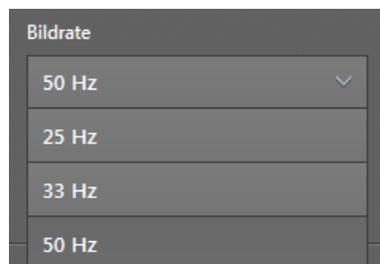
Verschmutzung	Entfernungsmethode
Eis	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eis vorsichtig abkratzen oder ▶ Aufwärmen des Gerätes abwarten, wodurch das Eis schmilzt (abhängig von Umgebungstemperatur)
Staub	▶ Mit einem feuchten Mikrofasertuch entfernen
Feuchtigkeit/Nebel/Wasser	▶ Mit einem Mikrofasertuch entfernen
Öl/Fett	▶ Mit Reinigungsmittel entfernen



Nach dem Entfernen der Verschmutzung dauert es wegen der Hysterese ein paar Sekunden, bis in der Statusleiste "Funktion verfügbar" angezeigt wird.

10.7 Bildrate

Die "Bildrate" des Gerätes, d.h. die Frequenz mit der Bilder aufgenommen werden, kann eingestellt werden.



Die Bildrate wird als Frequenz in Hertz [Hz] eingestellt. Voreingestellt sind 50 Hz.



Eine niedrige Bildrate hat einige Vorteile:

- geringere Buslast
- geringere elektrische Leistung (wichtiger Faktor für Systeme mit Batteriebetrieb)
- geringere Erhitzung der Beleuchtungseinheit



Verwenden Sie beim Betrieb des Gerätes auf mobilen Arbeitsmaschinen die höchstmögliche Bildrate.

10.8 Modus Modulationsfrequenz

Der "Modus Modulationsfrequenz" erlaubt das Verwenden mehrerer Geräte im selben Sichtfeld.

Jedes Gerät verwendet mehrere Modulationsfrequenzen zum Erhöhen der Reichweite. Wenn für eine Applikation mehrere Geräte notwendig sind, können Interferenzen entstehen. Die Geräte stören sich gegenseitig durch das Verwenden der selben Modulationsfrequenzen.

Mit dem "Modus Modulationsfrequenz" können den Geräten unterschiedliche Modulationsfrequenzen zugewiesen werden. Die Modulationsfrequenz wird im "Modus Modulationsfrequenz" eingestellt:



Zur Auswahl stehen:

- drei Frequenzsets mit fest vorgegebenen Modulationsfrequenzen
- ein Frequenzset mit zufälliger Auswahl der Modulationsfrequenzen

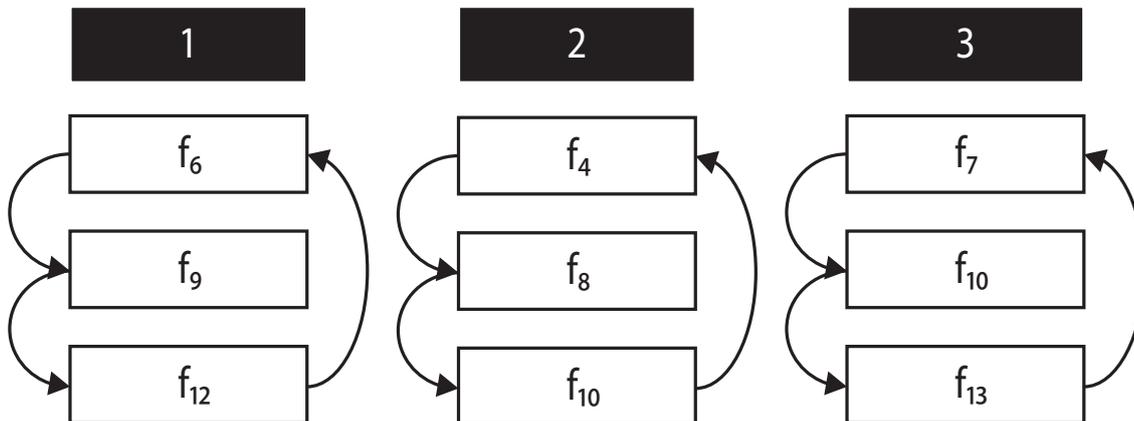


Testen Sie die optimale Einstellung des Filters unter schwierigen Bedingungen:

- starke Sonneneinstrahlung
- feuchte Oberflächen

10.8.1 Feste Modulationsfrequenzen

Die festen Frequenzsets bestehen aus drei Modulationsfrequenzen, welche sich nicht ändern.



Die festen Frequenzsets eignen sich für Applikationen mit den folgenden Eigenschaften:

- feste Position der Geräte (keine Fahrzeuge)
- maximal drei Geräte in einem Sichtfeld

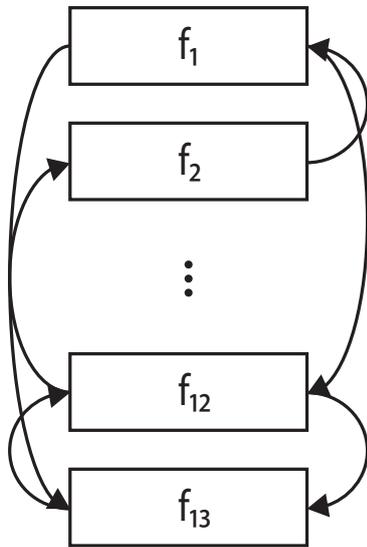


Das Rauschniveau der festen Modulationsfrequenzen ist niedriger als das der zufälligen Modulationsfrequenzen (→ „10.8.2 Zufällige Modulationsfrequenzen“).

- ▶ Verwenden Sie bevorzugt die festen Modulationsfrequenzen.

10.8.2 Zufällige Modulationsfrequenzen

Die zufälligen Modulationsfrequenzen verwenden ein Verfahren, bei dem nach jedem Bild die Frequenz gewechselt wird (arbitrary frequency hopping). Die Frequenzen werden zufällig ausgewählt.



Das Frequenzset mit zufälliger Auswahl der Modulationsfrequenzen eignet sich für Applikationen mit den folgenden Eigenschaften:

- mobile Verwendung der Geräte (AGV, Drone, Fahrzeuge etc.)
- mehr als drei Geräte in einem Sichtfeld



Beim Verwenden der zufälligen Modulationsfrequenzen sind Interferenzen möglich. Die Interferenzen werden erkannt und die betroffenen Pixel als ungültig markiert.

- ▶ Verwenden Sie bevorzugt die festen Modulationsfrequenzen.

10.9 Intelligente Datenmittelung

Die "Intelligente Datenmittelung" greift auf die Rohdaten des Gerätes zu und berechnet einen Mittelwert der Rohdaten. Typische Anwendungen sind:

- Signalrauschen reduzieren (→ „10.9.2 Beispiel zu Signalrauschen reduzieren“)
- Anzahl von gültigen Pixeln erhöhen (→ „10.9.3 Beispiel zu Anzahl von gültigen Pixeln erhöhen“)
- helles Sonnenlicht kompensieren
- Erkennung von entfernten Objekten verbessern
- Erkennung von schlecht reflektierenden Objekten verbessern



Der eingestellte Wert gibt die Anzahl der Rohdaten (Frames) an, welche für die Berechnung des Mittelwertes verwendet werden sollen.



Die intelligente Datenmittelung kann nur mit festen Modulationsfrequenzen verwendet werden (→ „10.8.1 Feste Modulationsfrequenzen“).



Das Berechnen eines Mittelwertes erzeugt einen Motion blur-Effekt.

- ▶ Stellen Sie die Einstellung auf "Niedrig", wenn die Applikation Objekte mit hoher Dynamik enthält.



Testen Sie die optimale Einstellung des Filters unter schwierigen Bedingungen:

- starke Sonneneinstrahlung
- feuchte Oberflächen



Die Intelligente Datenmittelung kann die Empfindlichkeit des Rauschunterdrückungsfilters reduzieren (→ „10.4 Rauschunterdrückungsfiler“).

10.9.1 Funktionsweise

Das Gerät kann auf zwei Arten Mittelwerte berechnen:

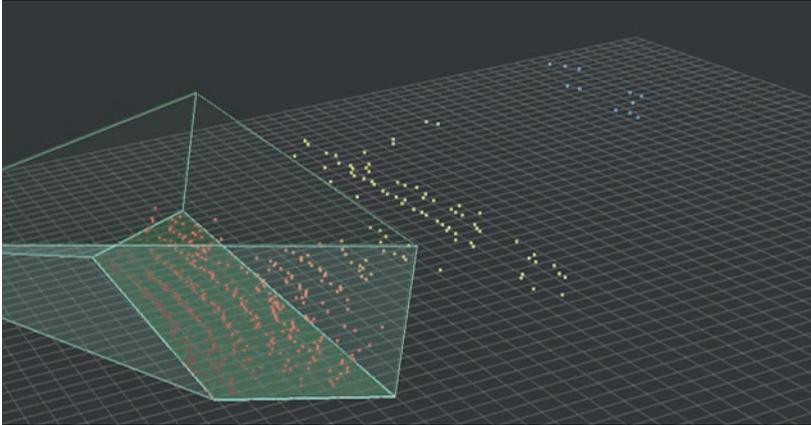
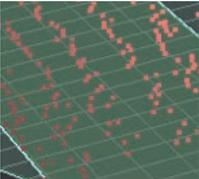
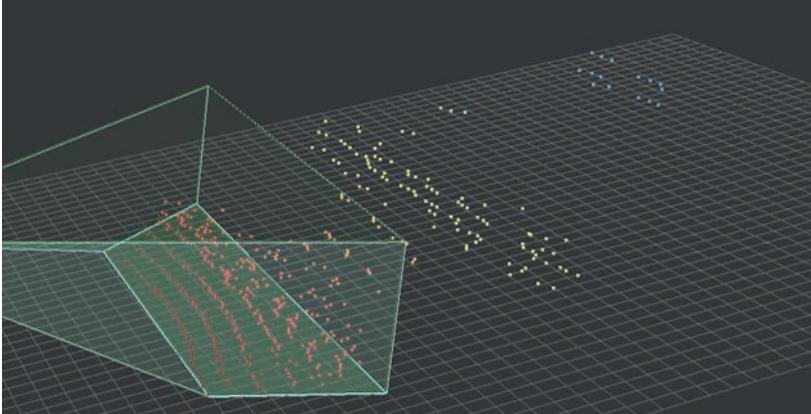
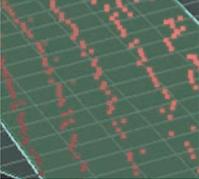
- Basisfunktionen (→ „11 2D Overlay“)
- Intelligente Datenmittelung

Für die Berechnung von Mittelwerten über die Basisfunktionen werden nur die gültigen Pixel einer ROI verwendet.

Für die Berechnung von Mittelwerten über die Intelligente Datenmittelung werden die Rohdaten verwendet. Die Rohdaten enthalten gültige und ungültige Pixel. Ungültige Pixel können durch die Intelligente Datenmittelung wieder gültig werden.

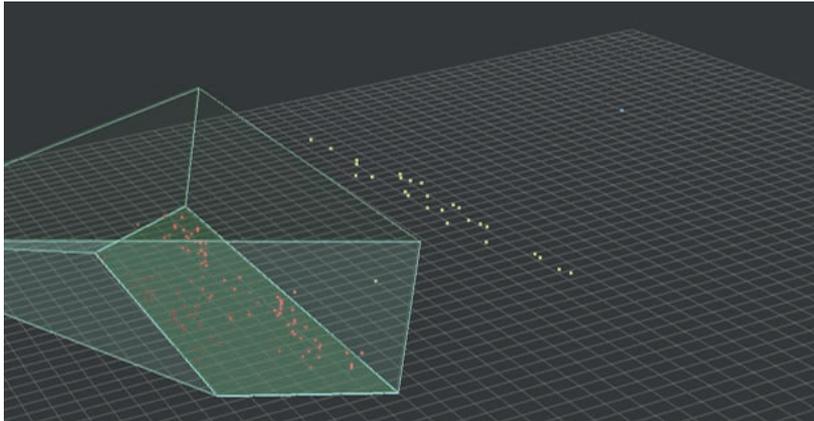
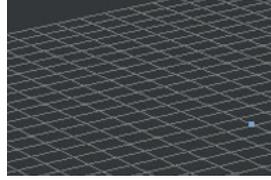
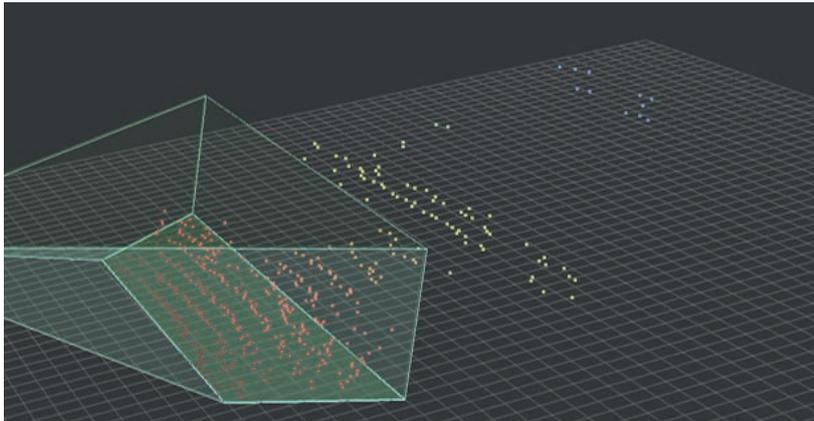
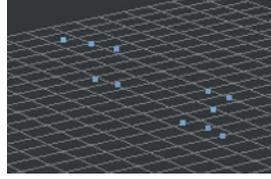
10.9.2 Beispiel zu Signalrauschen reduzieren

Im Folgenden ein Beispiel, wie die Intelligente Datenmittelung das Signalrauschen reduziert.

Beispiel	Beschreibung
	<p>Das Gerät ist auf einen Parkplatz mit PKW ausgerichtet.</p> <p>Die Distanzen zwischen Gerät und PKW sind im Monitoringfenster über die Farben erkennbar (→ „6 Monitoringfenster“):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1. PKW-Reihe in rot • 2. PKW-Reihe in gelb • 3. PKW-Reihe in blau
	<p>Monitoringfenster Berechnung des Mittelwertes mit niedriger Empfindlichkeit:</p> 
	<p>Monitoringfenster Berechnung des Mittelwertes mit hoher Empfindlichkeit:</p>  <p>Ergebnis: Das Signalrauschen ist deutlich reduziert.</p>

10.9.3 Beispiel zu Anzahl von gültigen Pixeln erhöhen

Im Folgenden ein Beispiel, wie die Intelligente Datenmittelung die Anzahl der gültigen Pixel erhöht.

Beispiel	Beschreibung
	<p>Das Gerät ist auf einen Parkplatz mit PKW gerichtet.</p> <p>Die Distanzen zwischen Gerät und PKW sind im Monitoringfenster über die Farben erkennbar (→ „6 Monitoringfenster“):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1. PKW-Reihe in rot • 2. PKW-Reihe in gelb • 3. PKW-Reihe in blau
	<p>Monitoringfenster Berechnung des Mittelwertes ist ausgeschaltet:</p> 
	<p>Monitoringfenster Berechnung des Mittelwertes mit niedriger Empfindlichkeit:</p>  <p>Ergebnis: Die Anzahl der gültigen Pixel hat sich erhöht.</p>

10.10 Schwellwert Reflektorerkennung

Das Filter "Schwellwert Reflektorerkennung" kann Pixel von hellen Objekten filtern. Es spielt keine Rolle, wie weit die Pixel entfernt sind. Typische Anwendungen sind:

- Filtern von Bildbereichen mit hellen Objekten



Das Filter "Schwellwert Reflektorerkennung" funktioniert nur mit der Firmware "OD - Object Detection und Collision Avoidance" (→ „7.1.3 Firmware-Update“).



Helle Objekte sind Objekte, welche im Infrarotbereich viel Licht reflektieren. Die Objekte sind im Infrarotbereich heller als weiß, z.B. ein Reflektor (Katzenauge, Reflexfolien etc.).

Wie viel Licht ein Objekt reflektiert, kann im Monitoringfenster mit dem Amplitudenbild geprüft werden (→ „6 Monitoringfenster“).



Verwenden Sie das Filter Schwellwert Reflektorerkennung nicht für das Tracken von im Infrarotbereich hellen Objekten.



Je nach Einstellung arbeitet das Filter mit einem niedrigen, mittleren, hohen oder sehr hohen Schwellwert. Je niedriger der Schwellwert, umso mehr Pixel werden als Reflektor erkannt und gefiltert. Mit einem niedrigen Schwellwert steigt die Wahrscheinlichkeit, dass ein Pixel fälschlicherweise als Reflektor interpretiert wird.



Beim Detektieren von Reflektoren muss der Abstand zwischen Gerät und Beleuchtungseinheit möglichst gering sein. Andernfalls werden die Reflektoren nur schlecht erkannt.



Testen Sie die optimale Einstellung des Filters unter schwierigen Bedingungen:

- starke Sonneneinstrahlung
- feuchte Oberflächen

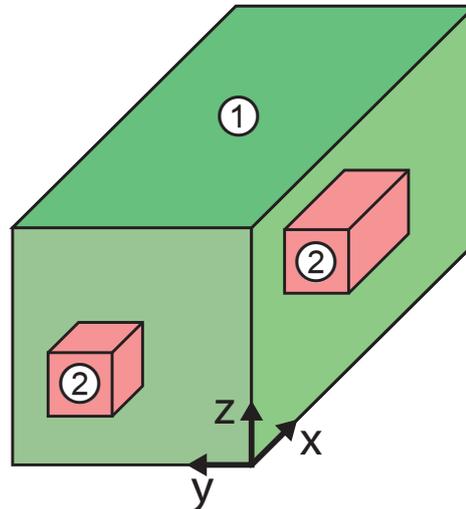
10.11 Messbereich

Der Messbereich ① grenzt die Daten ein, welche für weitere Berechnungen verwendet werden sollen. Ist der Messbereich ① eingestellt, werden nur die Daten innerhalb der Min-/Max-Werte für die weitere Berechnung verwendet. Die Daten außerhalb der Min-/Max-Werte werden verworfen und stehen für weitere Funktionen nicht zur Verfügung.

Messbereich einstellen

- ▶ Min-/Max-Werte für die Koordinatenachsen eintragen.

Messbereich	
X Min	10.00 m
X Max	20.00 m
Y Min	-10.00 m
Y Max	10.00 m
Z Min	0.00 m
Z Max	5.00 m



Der Messbereich kann im Monitoringfenster ein- und ausgeblendet werden (→ „6 Monitoringfenster“).

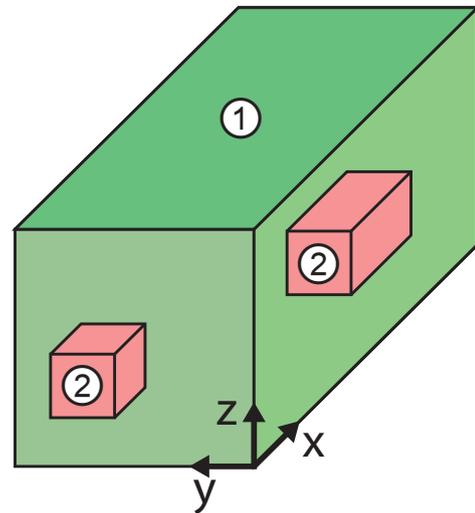
10.11.1 Ausschlussbereich

Zusätzlich zum Messbereich können bis zu zwei Ausschlussbereiche ② innerhalb des Messbereichs ① eingestellt werden. Die Daten innerhalb der Min-/Max-Werte werden von weiteren Berechnungen ausgeschlossen. Dadurch werden beispielsweise Anbauteile im Sichtbereich ignoriert.

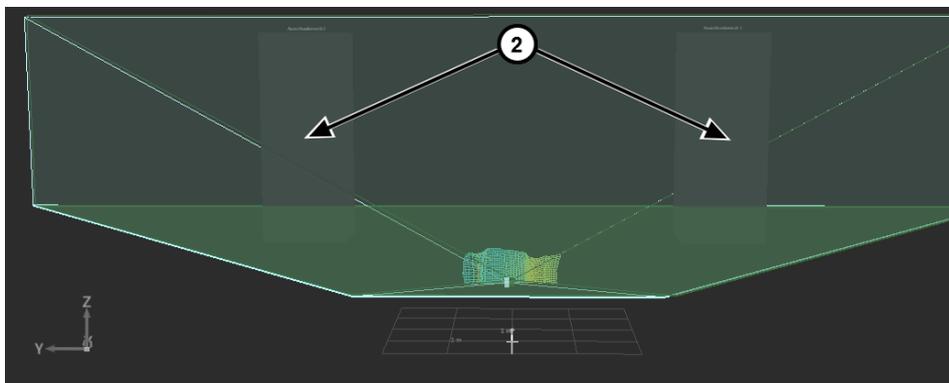
Ausschlussbereich einstellen

► Min-/Max-Werte für die Koordinatenachsen eintragen.

Ausschlussbereich 1	Ausschlussbereich 2
X Min 12.00 m	X Min 12.00 m
X Max 14.00 m	X Max 14.00 m
Y Min -6.00 m	Y Min 4.00 m
Y Max -4.00 m	Y Max 6.00 m
Z Min 0.00 m	Z Min 0.00 m
Z Max 5.00 m	Z Max 5.00 m



Die Ausschlussbereiche ② werden im Monitoringfenster angezeigt:



 Stellen Sie den Ausschlussbereich etwas größer als die auszuschließenden Objekte ein. Dadurch werden Messfehler an Objektkanten durch Mischpixel von weiteren Berechnungen ausgeschlossen.

 Wenn 3D-Pixeldaten über Ethernet übertragen werden, ist die räumliche Filterung im Konfidenzintervall markiert. Die ursprünglich gemessenen 3D-Pixeldaten sind zusätzlich verfügbar.

11 2D Overlay

Das 2D Overlay ist eine Funktion, welche für jede Firmware verfügbar ist.



Einige Funktionen des 2D Overlay setzen eine bestimmte Firmware voraus (→ „7.1.3 Firmware-Update“).

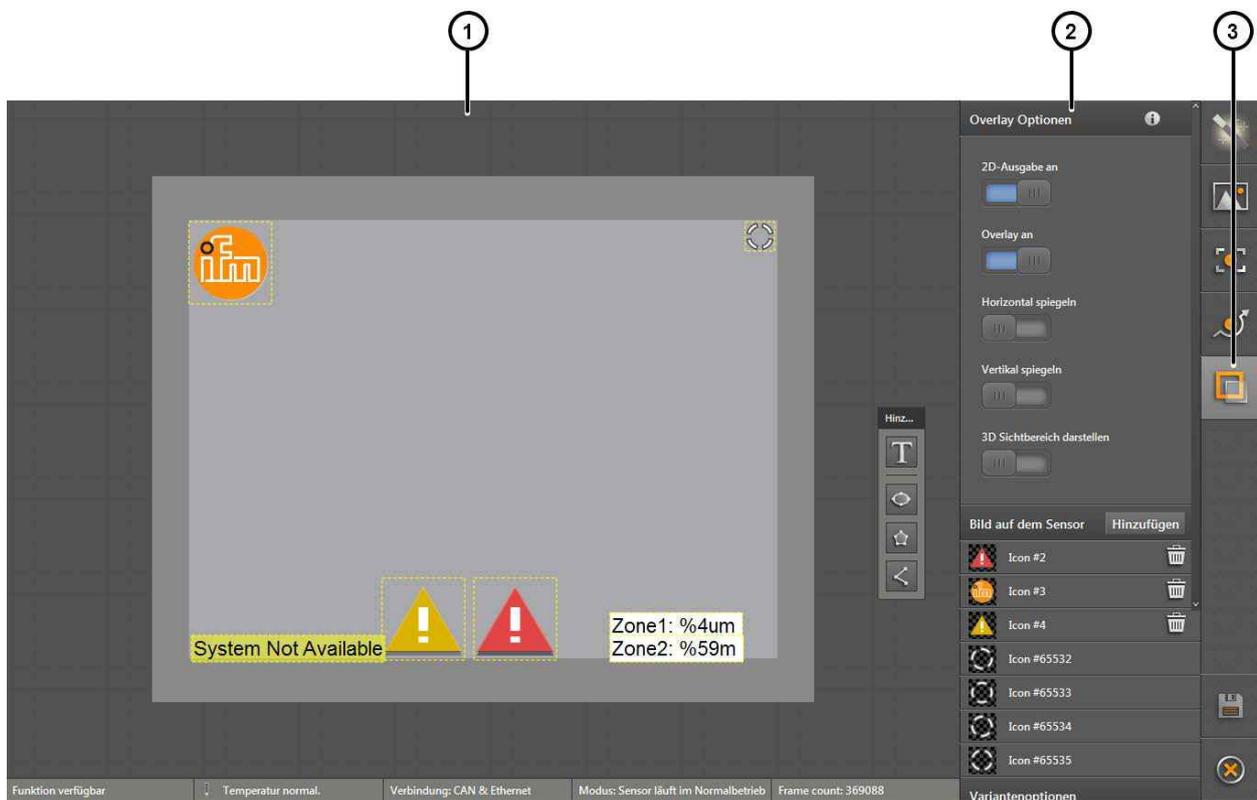


Das 2D Overlay ist nur für die Geräte O3M2xx verfügbar.

Die 2D-Kamera des O3M2xx zeigt ein 2D-Bild der Applikation an. Mit dem 2D Overlay wird die Ausgabe des 2D-Bildes eingestellt. Zusätzlich können die folgenden Elemente als Overlay in das 2D-Bild eingeblendet werden:

- Grafiken (Logos, Warnsymbole etc.)
- Texte (Systemstatus, Entfernungangaben etc.)
- Vektoren (Ellipsen, Vielecke, Linienzüge)

Jedes Element hat eine eigene ID. Die Sichtbarkeit der Elemente kann vielfältig eingestellt werden.

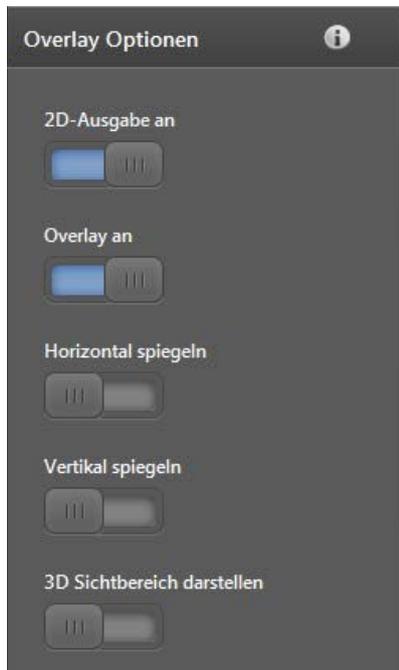


Das 2D Overlay ist in drei Bereiche aufgeteilt:

- 1: Vorschau des 2D Overlay
- 2: Einstellungen
- 3: Funktionen

11.1 Overlay Optionen

Mit den "Overlay Optionen" wird die Anzeige des 2D-Bildes eingestellt.



Der Schalter "2D-Ausgabe an" schaltet die Ausgabe des 2D-Bildes ein. Ist der Schalter ausgeschaltet, wird kein Bild über die analoge Videoschnittstelle des Gerätes ausgegeben.

Der Schalter "Overlay an" schaltet das 2D Overlay ein. Ist der Schalter ausgeschaltet, wird nur die 2D-Ausgabe angezeigt (vorausgesetzt die 2D-Ausgabe ist eingeschaltet).

Der Schalter "Horizontal spiegeln" spiegelt die Ausgabe des 2D-Bildes auf der horizontalen Achse.

Der Schalter "Vertikal spiegeln" spiegelt die Ausgabe des 2D-Bildes auf der vertikalen Achse.

Der Schalter "3D Sichtbereich darstellen" aktiviert die Anzeige eines Rahmens im 2D Overlay, welcher den 3D-Messbereich anzeigt. Der Öffnungswinkel des 3D-Messbereichs ist kleiner auf der vertikalen Achse.



Wegen perspektivischer Verzerrungen ist die Anzeige des 3D-Messbereichs lediglich ein Indikator.

DE

11.2 Palette

Mit der "Palette" werden Texte, Vektoren (Ellipsen, Vielecke, Linienzüge) und Bilder dem 2D Overlay hinzugefügt.



Die Palette enthält 4 Schaltflächen:

Die Schaltfläche [Text hinzufügen] fügt einen einstellbaren Text dem 2D Overlay hinzu (→ „11.2.1 Text hinzufügen“).

Die Schaltfläche [Ellipse hinzufügen] fügt eine einstellbare Ellipse dem 2D Overlay hinzu (→ „11.2.2 Vektor hinzufügen“).

Die Schaltfläche [Vieleck hinzufügen] fügt ein einstellbares Vieleck dem 2D Overlay hinzu (→ „11.2.2 Vektor hinzufügen“).

Die Schaltfläche [Linienzug hinzufügen] fügt einen einstellbaren Linienzug dem 2D Overlay hinzu (→ „11.2.2 Vektor hinzufügen“).

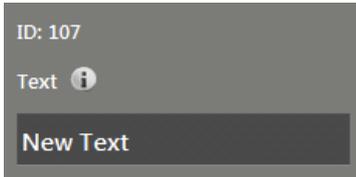
11.2.1 Text hinzufügen



Die Schaltfläche [Text hinzufügen] ändert den Mauszeiger in ein Fadenkreuz. Anschließend wird durch Klicken in der "Vorschau des 2D Overlay" ein Text hinzugefügt.



Durch Klicken auf  wird der Text bearbeitet und das folgende Fenster öffnet sich.



Der Text hat die ID 101. Jeder Text hat eine eigene ID.

Im Feld "Text" wird der anzuzeigende Text bearbeitet.



Im Feld "Text" können Variablen in Form von Textersetzungscodes verwendet werden (→ „16.2 Textersetzungen und Bedingungs-codes“).



Die Textersetzungscodes beginnen mit einem „%“. Durch Eingabe des "%" im Textfeld öffnet sich eine Auswahlliste mit den verfügbaren Textersetzungscodes. Einige Textersetzungscodes erfordern zusätzlich die Eingabe einer ID (z.B. die ROI-Gruppennummer).



Die Funktion des ausgewählten Textersetzungscodes wird durch Klicken angezeigt.

Die verfügbaren Textersetzungscodes hängen von der installierten Firmware ab.

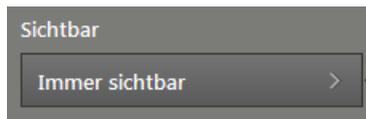
Es kann pro Textfeld nur ein Textersetzungscodes verwendet werden.



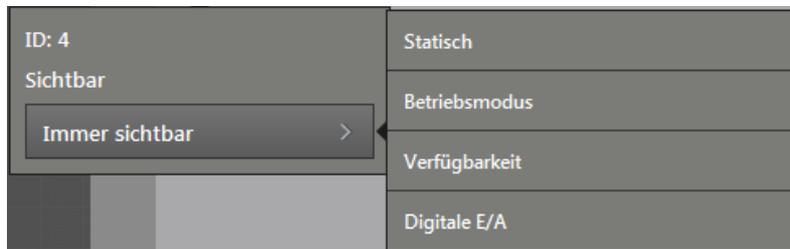
Für die Gestaltung des Texten stehen 4 Schriftarten zur Verfügung. Die Schriftarten unterscheiden sich in Form und Größe.

Mit dem Feld "Farbe" wird die Textfarbe geändert.

Mit dem Feld "Hintergrundfarbe" wird die Hintergrundfarbe des Textes geändert.



In der Liste "Sichtbar" wird die Sichtbarkeit des Textes eingestellt.



Die Sichtbarkeit des Textes kann an die Zustände des Gerätes gekoppelt werden.

DE

 Die verfügbaren Zustände hängen von der installierten Firmware ab (→ „7.1.3 Firmware-Update“).

Die folgenden Zustände sind in jeder Firmware verfügbar:

- Statisch
- Betriebsmodus
- Verfügbarkeit
- Digitale E/A

Durch Klicken auf  wird der Text gelöscht.

11.2.2 Vektor hinzufügen

Die folgenden Schaltflächen fügen einen Vektor zur "Vorschau des 2D Overlay" hinzu:



[Ellipse hinzufügen]: Nach Klicken der Schaltfläche verwandelt sich der Mauszeiger in ein Fadenkreuz. Anschließend wird die Ellipse mit der gedrückten Maustaste in der "Vorschau des 2D Overlay" gezeichnet.



[Vieleck hinzufügen]: Nach Klicken der Schaltfläche verwandelt sich der Mauszeiger in ein Fadenkreuz. Anschließend wird das Vieleck mit der gedrückten Maustaste in der "Vorschau des 2D Overlay" gezeichnet.



Das Zeichnen des Vielecks wird durch einen Doppelklick der Maustaste beendet.



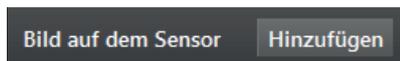
[Linienzug hinzufügen]: Nach Klicken der Schaltfläche verwandelt sich der Mauszeiger in ein Fadenkreuz. Anschließend wird der Linienzug mit der gedrückten Maustaste in der "Vorschau des 2D Overlay" gezeichnet.



Das Zeichnen des Linienzugs wird durch einen Doppelklick der Maustaste beendet.

11.2.3 Grafik hinzufügen

Die folgenden Schaltflächen fügen eine Grafik zur "Vorschau des 2D Overlay" hinzu.



Die Schaltfläche [Hinzufügen] öffnet die Dateiauswahl, mit der weitere Grafiken zur unten angezeigten Auswahl hinzugefügt werden.



Die Auswahl zeigt alle auf dem Gerät gespeicherten Grafiken an.

Die Grafiken "Icons #2", "Icons #3" und "Icons #4" sind ab Werk auf dem Gerät gespeichert. Eine hinzugefügte Grafik wird unterhalb der Icons angezeigt. Jede Grafik erhält eine eigene ID (Bsp.: "#65532").

Die folgenden Grafikformate werden unterstützt:
png, jpg, bmp, ico und gif.

Grafiken mit Transparenz sind nur mit dem Grafikformat png möglich.

Mit dem Symbol wird die Grafik von der Auswahl und vom Gerät gelöscht.

Nach Klicken auf eine Grafik in der Auswahl verwandelt sich der Mauszeiger in ein Fadenkreuz. Anschließend wird durch Klicken in der "Vorschau des 2D Overlay" die Grafik im 2D Overlay angezeigt.

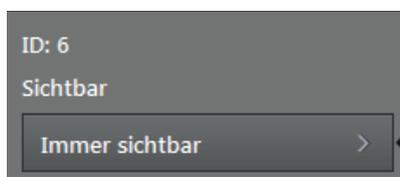
Die Grafik kann in der "Vorschau des 2D Overlay" bearbeitet werden:

- Grafik verschieben mit gedrückter Maustaste,
- Grafik skalieren durch Klicken auf die Eckpunkte.

Die Grafik wird immer mit festen Seitenverhältnis skaliert. Die Grafik ist maximal auf die Ursprungsgröße hochskalierbar.

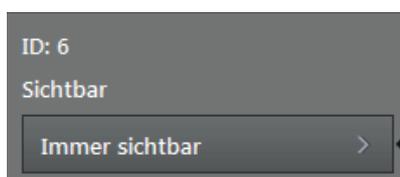


Durch Klicken auf wird die Grafik bearbeitet und das folgende Fenster öffnet sich.

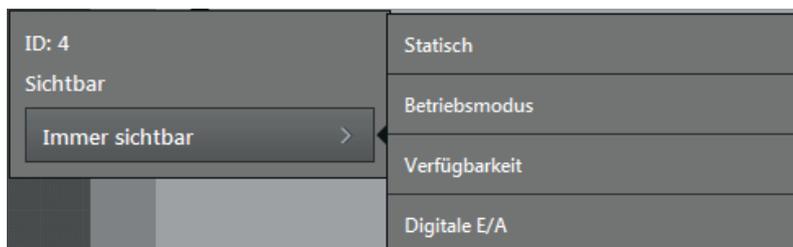


Die Grafik hat die ID 6. Jede Grafik hat eine eigene ID.

Die Grafiken sind direkt auf dem Gerät gespeichert. Dadurch können die Grafiken über CAN angesteuert werden. Für das Ansteuern werden die IDs benötigt.



In der Liste "Sichtbar" wird die Sichtbarkeit der Grafik eingestellt.



Die Sichtbarkeit der Grafik kann an die Zustände des Gerätes gekoppelt werden.

 Die verfügbaren Zustände hängen von der installierten Firmware ab (→ „7.1.3 Firmware-Update“).

Die folgenden Zustände sind in jeder Firmware verfügbar:

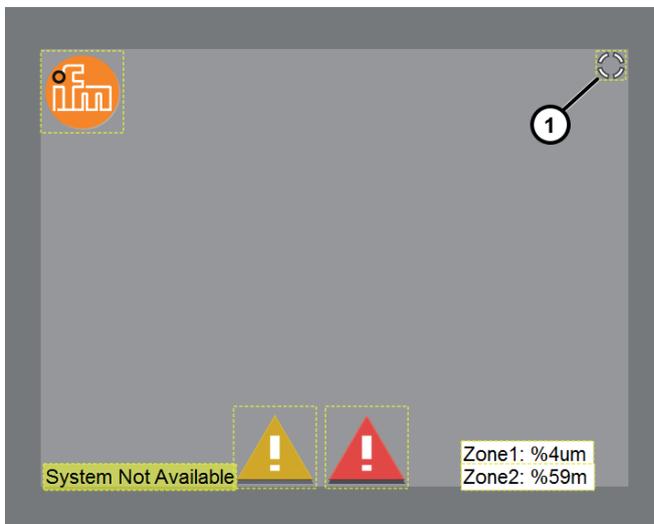
- Statisch
- Betriebsmodus
- Verfügbarkeit
- Digitale E/A

Durch Klicken auf  wird die Grafik von der Auswahl gelöscht, verbleibt aber im Gerät.

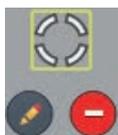
 Mit dem Symbol  wird die Grafik von der Auswahl und vom Gerät gelöscht.

11.2.4 Live-Ticker

Der Live-Ticker  zeigt auf einen Blick, ob das Videobild aktiv ist.



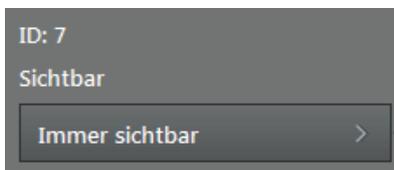
Bei aktivem Videobild dreht sich der Live-Ticker oben rechts in der "Vorschau des 2D Overlay" (1).



Der Live-Ticker kann in der "Vorschau des 2D Overlay" bearbeitet werden:

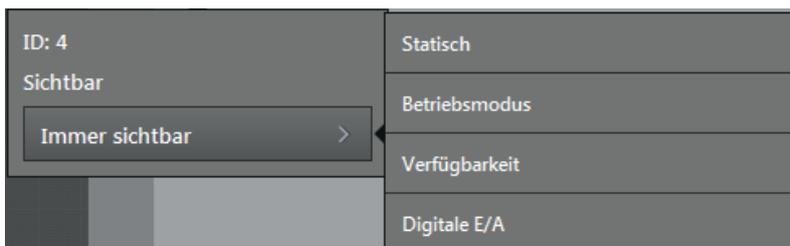
- Live-Ticker verschieben mit gedrückter Maustaste.

Durch Klicken auf  wird der Live-Ticker bearbeitet und das folgende Fenster öffnet sich.



Der Live-Ticker hat die ID 7.

In der Liste "Sichtbar" wird die Sichtbarkeit des Live-Tickers eingestellt.



Die Sichtbarkeit des Live-Tickers kann an die Zustände des Gerätes gekoppelt werden.



Die verfügbaren Zustände hängen von der installierten Firmware ab (→ „7.1.3 Firmware-Update“).

Die folgenden Zustände sind in jeder Firmware verfügbar:

- Statisch
- Betriebsmodus
- Verfügbarkeit
- Digitale E/A

Durch Klicken auf  wird der Live-Ticker gelöscht. Der Live-Ticker kann wiederhergestellt werden.



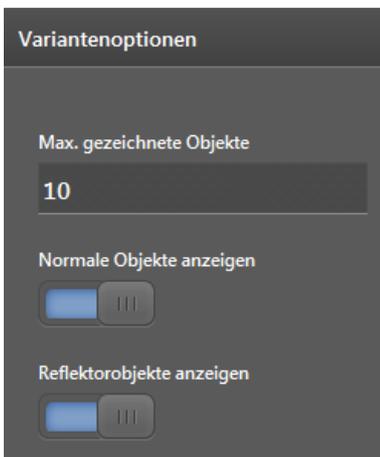
Zum Wiederherstellen des Live-Tickers auf ein Icon des Live-Tickers in der Auswahl klicken. Der Mauszeiger verwandelt sich in ein Fadenkreuz. Anschließend wird durch Klicken in der "Vorschau des 2D Overlay" der Live-Ticker im 2D Overlay angezeigt.

11.3 Variantenoptionen der Firmware OD

Die Variantenoptionen enthalten Optionen zum Anzeigen von 3D-Objekten im 2D Overlay.



Die verfügbaren Optionen hängen von der installierten Firmware ab (→ „7.1.3 Firmware-Update“). Die folgenden Optionen setzen die Firmware OD - Objektdetektion voraus.



Im Feld "Max. gezeichnete Objekte" wird die maximale Anzahl von normalen Objekten und Reflektorobjekten eingegeben, welche zeitgleich mit dem 2D Overlay angezeigt werden. Werden mehr Objekte erkannt als im Feld "Max. gezeichnete Objekte" angegeben, werden die von der Distanz nächsten Objekte priorisiert angezeigt. Ist "Reflektorobjekte anzeigen" aktiviert, werden Reflektorobjekte priorisiert angezeigt.

Der Schalter "Normale Objekte anzeigen" aktiviert die Anzeige von normalen Objekten im 2D Overlay.

Der Schalter "Reflektorobjekte anzeigen" aktiviert die Anzeige von Reflektorobjekten im 2D Overlay.



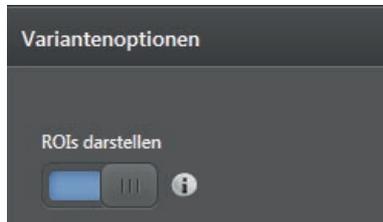
Die Anzeige von Reflektorobjekten im 2D Overlay setzt voraus, dass die 3D-Reflektorerkennung aktiv ist. Die 3D-Reflektorerkennung kann in der Anwendung Objekterkennung aktiviert werden.

11.4 Variantenoptionen der Firmware DI

Die Variantenoptionen enthalten Optionen zum Anzeigen von 3D-Objekten im 2D Overlay.



Die verfügbaren Optionen hängen von der installierten Firmware ab (→ „7.1.3 Firmware-Update“). Die folgenden Optionen setzen die Firmware DI - Basisfunktionen voraus.



Mit den Variantenoptionen der Firmware DI werden Region of Interest (ROI) im 2D Overlay angezeigt und eingestellt.



In der Liste "ROI Darstellungsformen" wird die Darstellungsform der ROIs eingestellt. Zur Auswahl stehen die Darstellungsformen:

- [3D bewegte Wand]
(→ „11.4.1 3D ROIs als bewegte Wand darstellen“)
- [3D Projektion auf Boden]
(→ „Farbmodus [Farbtabelle]“)
- [2D ROI]
(→ „11.4.3 2D ROIs darstellen“)

11.4.1 3D ROIs als bewegte Wand darstellen

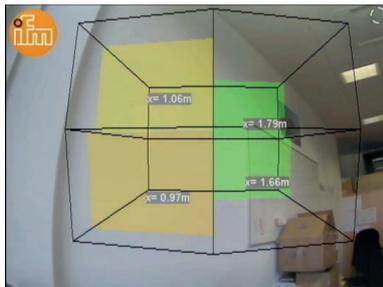


Die ROI Darstellungsform "3D bewegte Wand" stellt die Ausgabe der ROI-Gruppen in der x-, y- und z-Achse (Länge, Breite und Höhe) als farbiges Overlay dar. Das farbiges Overlay wird als Wand dargestellt.

Unter "Ausgabe" versteht man das Messergebnis pro ROI-Gruppe (→ „12.2 Globale Einstellungen“).



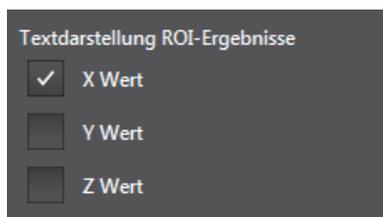
Die ROI Darstellungsform "3D bewegte Wand" ist nur für dreidimensional definierte ROIs geeignet (→ „12.1 ROI-Modus“).



In der Abbildung links werden die Ausgaben von 4 ROI-Gruppen als farbiges Overlay und der X-Wert als Text angezeigt.

Als "Farbmodus" ist [Farbtabelle] eingestellt.

Der "3D ROI Rahmen" ist [schwarz] eingestellt.



Die Ausgabe der ROI-Gruppe kann zusätzlich als Text angezeigt werden. In "Textdarstellung ROI-Ergebnisse" können die folgenden Kontrollfelder aktiviert werden:

- X Wert
- Y Wert
- Z Wert



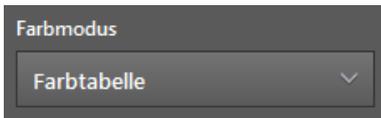
Die Textfelder können überlappen, wenn mehrere ROI-Gruppen gleichzeitig ausgegeben werden.



In der Liste "Farbmodus" wird das Verhalten der Farben des farbigen Overlay eingestellt. Zur Auswahl stehen die Farbmodi:

- [Farbtabelle]
Die Farbe ändert sich mit dem eingestellten Referenzwert.
- [Farbwechsel]
Es wird zwischen 2 Farben nach Erreichen eines Schwellwertes gewechselt.
- [Ergebnislogik]
Die Farbe ändert sich je nach Zustand der virtuellen digitalen Ausgänge der ROI-Gruppen.
- [Definierte Farbe]
Die Farbe wird fest eingestellt und ändert sich nicht.

Farbmodus [Farbtabelle]



Im Farbmodus [Farbtabelle] ändert sich die Farbe mit dem eingestellten Referenzwert.



Der "Referenzwert" legt fest, mit welcher Ausgabe der ROI-Gruppe sich die bewegte Wand verschiebt. Zur Auswahl stehen die Referenzwerte:

- [X] - Die bewegte Wand wird in der Y-Z-Ebene projiziert und bewegt sich mit dem Referenzwert X.
- [Y] - Die bewegte Wand wird in der X-Z-Ebene projiziert und bewegt sich mit dem Referenzwert Y.
- [Z] - Die bewegte Wand wird in der Y-X-Ebene projiziert und bewegt sich mit dem Referenzwert Z.



Der Referenzwert legt zusätzlich fest, welche Ausgabe der ROI-Gruppe als Basis für das Einfärben der bewegten Wand verwendet wird.

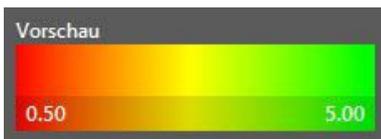


Die "Auswahl Farbtabelle" legt die Art des Farbverlaufes fest. Zur Auswahl stehen:

- Farbtabelle 1
- Farbtabelle 1 gespiegelt
- Farbtabelle 2
- Farbtabelle 2 gespiegelt

Es kann ein Start- und Endwert eingestellt werden:

- Ausgabe der ROI-Gruppe < Startwert: Farbe des Startwertes wird verwendet.
- Ausgabe der ROI-Gruppe > Endwert: Farbe des Endwertes wird verwendet.



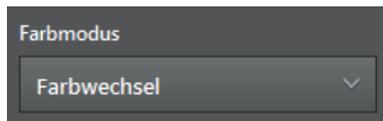
Die "Vorschau" zeigt die eingestellte Farbtabelle in Kombination mit dem Start- und Endwert grafisch an.



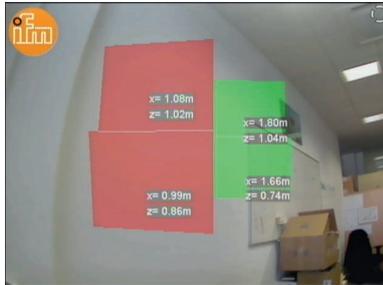
Der "3D ROI Rahmen" ist einstellbar:

- Durch Aktivieren des Kontrollfeldes wird der "3D ROI Rahmen" angezeigt.
- Durch Klicken auf das Farbfeld wird die Farbe des "3D ROI Rahmen" geändert.

Farbmodus [Farbwechsel]



Im Farbmodus [Farbwechsel] wird zwischen 2 Farben nach Erreichen eines Schwellwertes gewechselt.



In der Abbildung links werden die Ausgaben von 4 ROI-Gruppen als Farbwechsel und die X- und Z-Werte als Text angezeigt.

Als "Farbmodus" ist [Farbwechsel] eingestellt.

Der "3D ROI Rahmen" ist deaktiviert.

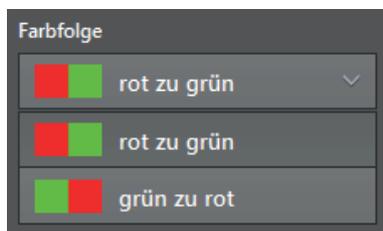


Der "Referenzwert" legt fest, an welcher Ausgabe der ROI-Gruppe sich der Schwellwert orientiert. Zur Auswahl stehen die Referenzwerte:

- [X] - Die bewegte Wand wird in der Y-Z-Ebene projiziert und bewegt sich mit dem Referenzwert X.
- [Y] - Die bewegte Wand wird in der X-Z-Ebene projiziert und bewegt sich mit dem Referenzwert Y.
- [Z] - Die bewegte Wand wird in der Y-X-Ebene projiziert und bewegt sich mit dem Referenzwert Z.

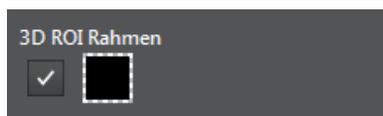


Der "Farbwechsel Schwellwert" legt den Schwellwert für den Farbwechsel fest. Der Schwellwert orientiert sich am eingestellten Referenzwert.



Die "Farbfolge" legt fest, was beim Über- oder Unterschreiten des Schwellwertes passieren soll. Wechsel von

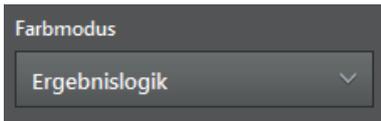
- [rot zu grün]
- [grün zu rot]



Der "3D ROI Rahmen" ist einstellbar:

- Durch Aktivieren des Kontrollfeldes wird der "3D ROI Rahmen" angezeigt.
- Durch Klicken auf das Farbfeld wird die Farbe des "3D ROI Rahmen" geändert.

Farbmodus [Ergebnislogik]

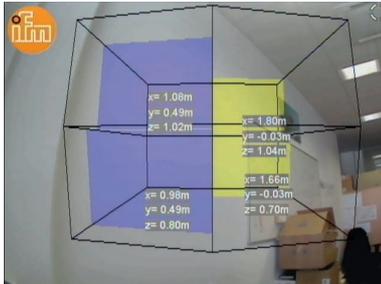


Im Farbmodus [Ergebnislogik] ändert sich die Farbe je nach Zustand der virtuellen digitalen Ausgänge der ROI-Gruppen.



Beim Verwenden der Standardlogik des Gerätes wird der virtuelle Ausgang mit der Nummer der ROI-Gruppe verwendet.

- ▶ Auf das richtige Nummerieren der virtuellen Ausgänge achten, wenn eine selbst definierte Logik verwendet wird.



In der Abbildung links werden die Ausgaben von 4 ROI-Gruppen als Ergebnislogik und die X-, Y- und Z-Werte als Text angezeigt.

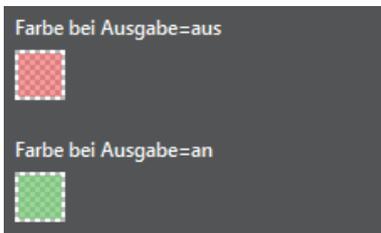
Als "Farbmodus" ist [Ergebnislogik] eingestellt.

Der "3D ROI Rahmen" ist [schwarz] eingestellt.



Der "Referenzwert" legt fest, mit welcher Ausgabe der ROI-Gruppe sich die bewegte Wand verschiebt. Zur Auswahl stehen die Referenzwerte:

- [X] - Die bewegte Wand wird in der Y-Z-Ebene projiziert und bewegt sich mit dem Referenzwert X.
- [Y] - Die bewegte Wand wird in der X-Z-Ebene projiziert und bewegt sich mit dem Referenzwert Y.
- [Z] - Die bewegte Wand wird in der Y-X-Ebene projiziert und bewegt sich mit dem Referenzwert Z.



Die Farbfelder "Farbe bei Ausgabe=aus" und "Farbe bei Ausgabe=an" legen fest, wie die bewegte Wand für die 2 möglichen Zustände der virtuellen Ausgänge angezeigt wird.



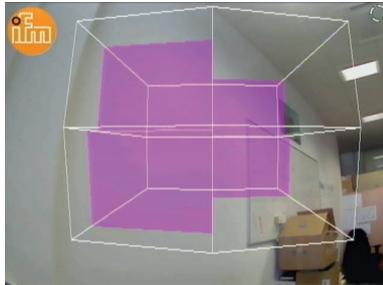
Der "3D ROI Rahmen" ist einstellbar:

- Durch Aktivieren des Kontrollfeldes wird der "3D ROI Rahmen" angezeigt.
- Durch Klicken auf das Farbfeld wird die Farbe des "3D ROI Rahmen" geändert.

Farbmodus [Definierte Farbe]



Im Farbmodus [Definierte Farbe] wird die Farbe fest eingestellt und ändert sich nicht.



In der Abbildung links werden die Ausgaben von 4 ROI-Gruppen als definierte Farbe angezeigt.

Als "Farbmodus" ist [Definierte Farbe] eingestellt.

Der "3D ROI Rahmen" ist [weiß] eingestellt.

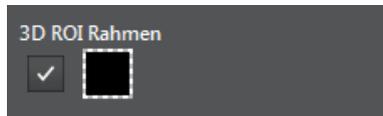


Der "Referenzwert" legt fest, mit welcher Ausgabe der ROI-Gruppe sich die bewegte Wand verschiebt. Zur Auswahl stehen die Referenzwerte:

- [X] - Die bewegte Wand wird in der Y-Z-Ebene projiziert und bewegt sich mit dem Referenzwert X.
- [Y] - Die bewegte Wand wird in der X-Z-Ebene projiziert und bewegt sich mit dem Referenzwert Y.
- [Z] - Die bewegte Wand wird in der Y-X-Ebene projiziert und bewegt sich mit dem Referenzwert Z.



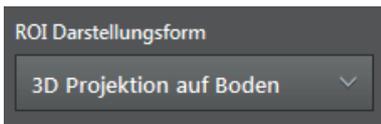
Die "Feste Farbe" legt die definierte Farbe für die bewegte Wand fest. Die Farbe der bewegten Wand wird fest eingestellt und ändert sich nicht.



Der "3D ROI Rahmen" ist einstellbar:

- Durch Aktivieren des Kontrollfeldes wird der "3D ROI Rahmen" angezeigt.
- Durch Klicken auf das Farbfeld wird die Farbe des "3D ROI Rahmen" geändert.

11.4.2 3D ROIs als Projektion auf den Boden darstellen



Die ROI Darstellungsform "3D Projektion auf Boden" stellt die Ausgabe der ROI-Gruppen in der x- und y-Achse (Länge und Breite) als farbiges Overlay dar. Das farbiges Overlay wird als Projektion auf dem Boden dargestellt.

Unter "Ausgabe" versteht man das Messergebnis pro ROI-Gruppe (→ „12.2 Globale Einstellungen“).

 Die ROI Darstellungsform "3D Projektion auf Boden" ist nur geeignet für:

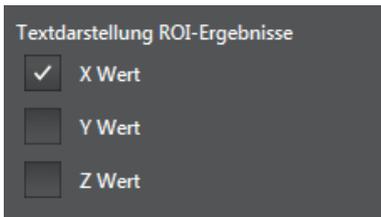
- dreidimensional definierte ROIs (→ „12.1 ROI-Modus“),
- nebeneinander (x- und y-Achse) liegende ROIs (nicht geeignet für übereinander (z-Achse) gestapelte ROIs).



In der Abbildung links werden die Ausgaben von 2 ROI-Gruppen als farbiges Overlay auf dem Boden und der X-Wert als Text angezeigt.

Als "Farbmodus" ist [Farbtabelle] eingestellt.

Die "Bewegte Referenzlinie" ist [weiß] eingestellt.



Die Ausgabe der ROI-Gruppe kann zusätzlich als Text angezeigt werden. In "Textdarstellung ROI-Ergebnisse" können die folgenden Kontrollfelder aktiviert werden:

- X Wert
- Y Wert
- Z Wert

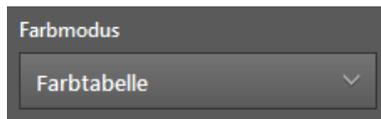
 Die Textfelder können überlappen, wenn mehrere ROI-Gruppen gleichzeitig ausgegeben werden.



In der Liste "Farbmodus" wird das Verhalten der Farben des farbiges Overlay eingestellt. Zur Auswahl stehen die Farbmodi:

- [Farbtabelle]
Die Farbe ändert sich mit dem eingestellten Referenzwert.
- [Farbwechsel]
Es wird zwischen 2 Farben nach Erreichen eines Schwellwertes gewechselt.
- [Ergebnislogik]
Die Farbe ändert sich je nach Zustand der virtuellen digitalen Ausgänge der ROI-Gruppen.
- [Definierte Farbe]
Die Farbe wird fest eingestellt und ändert sich nicht.

Farbmodus [Farbtabelle]



Im Farbmodus [Farbtabelle] ändert sich die Farbe mit dem eingestellten Referenzwert.



Der "Referenzwert" legt fest, mit welcher Ausgabe der ROI-Gruppe sich die "Bewegte Referenzlinie" verschiebt. Zur Auswahl stehen die Referenzwerte:

- [X] - Die "Bewegte Referenzlinie" wird in der Y-Z-Ebene projiziert und bewegt sich mit dem Referenzwert X.
- [Y] - Die Projektion auf dem Boden wird in der X-Z-Ebene projiziert und bewegt sich mit dem Referenzwert Y.
- [Z] - Die Projektion auf dem Boden wird in der Y-X-Ebene projiziert und bewegt sich mit dem Referenzwert Z.



Der Referenzwert legt zusätzlich fest, welche Ausgabe der ROI-Gruppe als Basis für das Einfärben der Projektion auf dem Boden verwendet wird.

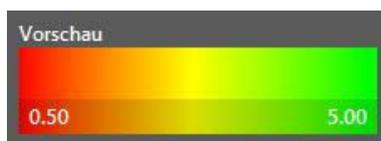


Die "Auswahl Farbtabelle" legt die Art des Farbverlaufes fest. Zur Auswahl stehen:

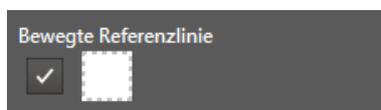
- Farbtabelle 1
- Farbtabelle 1 gespiegelt
- Farbtabelle 2
- Farbtabelle 2 gespiegelt

Es kann ein Start- und Endwert eingestellt werden:

- Ausgabe der ROI-Gruppe < Startwert: Farbe des Startwertes wird verwendet.
- Ausgabe der ROI-Gruppe > Endwert: Farbe des Endwertes wird verwendet.



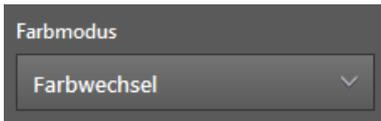
Die "Vorschau" zeigt die eingestellte Farbtabelle in Kombination mit dem Start- und Endwert grafisch an.



Die "Bewegte Referenzlinie" zeigt eine Ausgabe der ROI-Gruppen grafisch als Linie in der Projektion auf dem Boden an. Die "Bewegte Referenzlinie" ist einstellbar:

- Durch Aktivieren des Kontrollfeldes wird die "Bewegte Referenzlinie" angezeigt.
- Durch Klicken auf das Farbfeld wird die Farbe von "Bewegte Referenzlinie" geändert.

Farbmodus [Farbwechsel]



Im Farbmodus [Farbwechsel] wird zwischen 2 Farben nach Erreichen eines Schwellwertes gewechselt.

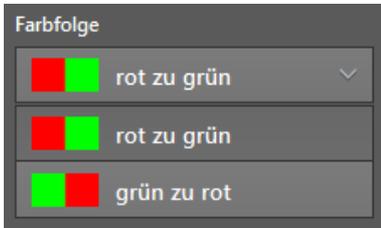


Der "Referenzwert" legt fest, mit welcher Ausgabe der ROI-Gruppe sich die "Bewegte Referenzlinie" verschiebt. Zur Auswahl stehen die Referenzwerte:

- [X] - Die "Bewegte Referenzlinie" wird in der Y-Z-Ebene projiziert und bewegt sich mit dem Referenzwert X.
- [Y] - Die Projektion auf dem Boden wird in der X-Z-Ebene projiziert und bewegt sich mit dem Referenzwert Y.
- [Z] - Die Projektion auf dem Boden wird in der Y-X-Ebene projiziert und bewegt sich mit dem Referenzwert Z.

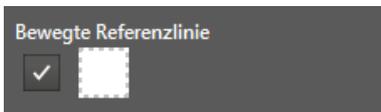


Der "Farbwechsel Schwellwert" legt den Schwellwert für den Farbwechsel fest. Der Schwellwert orientiert sich am eingestellten Referenzwert.



Die "Farbfolge" legt fest, was beim Über- oder Unterschreiten des Schwellwertes passieren soll. Wechsel von

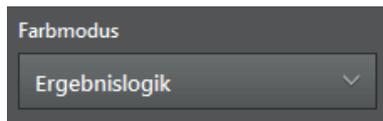
- [rot zu grün]
- [grün zu rot]



Die "Bewegte Referenzlinie" zeigt eine Ausgabe der ROI-Gruppen grafisch als Linie in der Projektion auf dem Boden an. Die "Bewegte Referenzlinie" ist einstellbar:

- Durch Aktivieren des Kontrollfeldes wird die "Bewegte Referenzlinie" angezeigt.
- Durch Klicken auf das Farbfeld wird die Farbe von "Bewegte Referenzlinie" geändert.

Farbmodus [Ergebnislogik]



Im Farbmodus [Ergebnislogik] ändert sich die Farbe je nach Zustand der virtuellen digitalen Ausgänge der ROI-Gruppen.



Beim Verwenden der Standardlogik des Gerätes wird der virtuelle Ausgang mit der Nummer der ROI-Gruppe verwendet.

- ▶ Auf das richtige Nummerieren der virtuellen Ausgänge achten, wenn eine selbst definierte Logik verwendet wird.



In der Abbildung links werden die Ausgaben von 24 ROI-Gruppen als Ergebnislogik angezeigt.

Als "Farbmodus" ist [Ergebnislogik] eingestellt.

Der "Referenzwert" ist auf [Z] eingestellt.

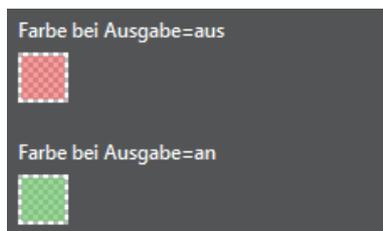


Der "Referenzwert" legt fest, mit welcher Ausgabe der ROI-Gruppe sich die "Bewegte Referenzlinie" verschiebt. Zur Auswahl stehen die Referenzwerte:

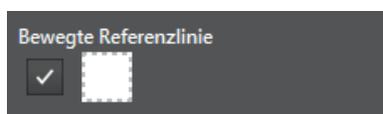
- [X] - Die "Bewegte Referenzlinie" wird in der Y-Z-Ebene projiziert und bewegt sich mit dem Referenzwert X.
- [Y] - Die Projektion auf dem Boden wird in der X-Z-Ebene projiziert und bewegt sich mit dem Referenzwert Y.
- [Z] - Die Projektion auf dem Boden wird in der Y-X-Ebene projiziert und bewegt sich mit dem Referenzwert Z.



Der Referenzwert legt zusätzlich fest, welche Ausgabe der ROI-Gruppe als Basis für das Einfärben der Projektion auf dem Boden verwendet wird.



Die Farbfelder "Farbe bei Ausgabe=aus" und "Farbe bei Ausgabe=an" legen fest, wie die Projektion auf dem Boden für die 2 möglichen Zustände der virtuellen Ausgänge angezeigt wird.



Die "Bewegte Referenzlinie" zeigt eine Ausgabe der ROI-Gruppen grafisch als Linie in der Projektion auf dem Boden an. Die "Bewegte Referenzlinie" ist einstellbar:

- Durch Aktivieren des Kontrollfeldes wird die "Bewegte Referenzlinie" angezeigt.
- Durch Klicken auf das Farbfeld wird die Farbe von "Bewegte Referenzlinie" geändert.

Farbmodus [Definierte Farbe]



Im Farbmodus [Definierte Farbe] wird die Farbe fest eingestellt und ändert sich nicht.

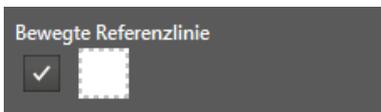


Der "Referenzwert" legt fest, mit welcher Ausgabe der ROI-Gruppe sich die "Bewegte Referenzlinie" verschiebt. Zur Auswahl stehen die Referenzwerte:

- [X] - Die "Bewegte Referenzlinie" wird in der Y-Z-Ebene projiziert und bewegt sich mit dem Referenzwert X.
- [Y] - Die Projektion auf dem Boden wird in der X-Z-Ebene projiziert und bewegt sich mit dem Referenzwert Y.
- [Z] - Die Projektion auf dem Boden wird in der Y-X-Ebene projiziert und bewegt sich mit dem Referenzwert Z.



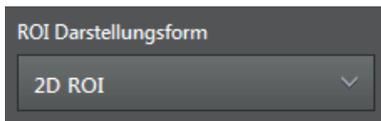
Die "Feste Farbe" legt die definierte Farbe für die Projektion auf dem Boden fest. Die Farbe der Projektion auf dem Boden wird fest eingestellt und ändert sich nicht.



Die "Bewegte Referenzlinie" zeigt eine Ausgabe der ROI-Gruppen grafisch als Linie in der Projektion auf dem Boden an. Die "Bewegte Referenzlinie" ist einstellbar:

- Durch Aktivieren des Kontrollfeldes wird die "Bewegte Referenzlinie" angezeigt.
- Durch Klicken auf das Farbfeld wird die Farbe von "Bewegte Referenzlinie" geändert.

11.4.3 2D ROIs darstellen

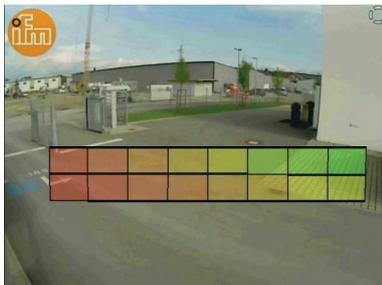


Die ROI Darstellungsform "2D ROI" stellt die Ausgabe der ROI-Gruppen als farbiges Overlay dar.

Unter "Ausgabe" versteht man das Messergebnis pro ROI-Gruppe (→ „12.2 Globale Einstellungen“).



Die ROI Darstellungsform "2D ROI" ist nur für zweidimensional definierte ROIs geeignet (→ „12.1 ROI-Modus“).

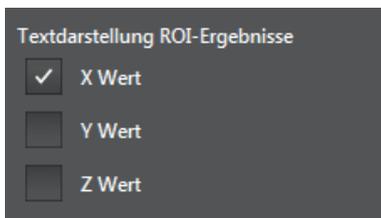


In der Abbildung links werden die Ausgaben von 16 2D-ROI-Gruppen als farbiges Overlay angezeigt.

Als "Farbmodus" ist [Farbtabelle] eingestellt.

Der "Referenzwert" ist auf [X] eingestellt.

Der "3D ROI Rahmen" ist [schwarz] eingestellt.



Die Ausgabe der ROI-Gruppe kann zusätzlich als Text angezeigt werden. In "Textdarstellung ROI-Ergebnisse" können die folgenden Kontrollfelder aktiviert werden:

- X Wert
- Y Wert
- Z Wert



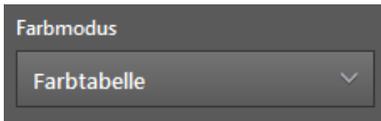
Die Textfelder können überlappen, wenn mehrere ROI-Gruppen gleichzeitig ausgegeben werden.



In der Liste "Farbmodus" wird das Verhalten der Farben des farbigem Overlay eingestellt. Zur Auswahl stehen die Farbmodi:

- [Farbtabelle]
Die Farbe ändert sich mit dem eingestellten Referenzwert.
- [Farbwechsel]
Es wird zwischen 2 Farben nach Erreichen eines Schwellwertes gewechselt.
- [Ergebnislogik]
Die Farbe ändert sich je nach Zustand der virtuellen digitalen Ausgänge der ROI-Gruppen.

Farbmodus [Farbtabelle]



Im Farbmodus [Farbtabelle] ändert sich die Farbe mit dem eingestellten Referenzwert.



Der "Referenzwert" legt fest, welche Ausgabe der ROI-Gruppen als Basis für das Einfärben des Overlay verwendet wird. Zur Auswahl stehen die Referenzwerte:

- [X]
- [Y]
- [Z]

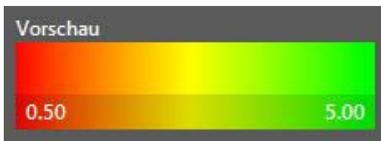


Die "Auswahl Farbtabelle" legt die Art des Farbverlaufes fest. Zur Auswahl stehen:

- Farbtabelle 1
- Farbtabelle 1 gespiegelt
- Farbtabelle 2
- Farbtabelle 2 gespiegelt

Es kann ein Start- und Endwert eingestellt werden:

- Ausgabe der ROI-Gruppe < Startwert: Farbe des Startwertes wird verwendet.
- Ausgabe der ROI-Gruppe > Endwert: Farbe des Endwertes wird verwendet.



Die "Vorschau" zeigt die eingestellte Farbtabelle in Kombination mit dem Start- und Endwert grafisch an.



Der "2D ROI Rahmen" ist einstellbar:

- Durch Aktivieren des Kontrollfeldes wird der "2D ROI Rahmen" angezeigt.
- Durch Klicken auf das Farbfeld wird die Farbe des "2D ROI Rahmen" geändert.

Farbmodus [Farbwechsel]

Farbmodus
Farbwechsel

Im Farbmodus [Farbwechsel] wird zwischen 2 Farben nach Erreichen eines Schwellwertes gewechselt.

Referenzwert
X
X
Y
Z

Der "Referenzwert" legt fest, welche Ausgabe der ROI-Gruppen als Basis für das Einfärben des Overlay verwendet wird. Zur Auswahl stehen die Referenzwerte:

- [X]
- [Y]
- [Z]

Farbwechsel Schwellwert
2.00 m

Der "Farbwechsel Schwellwert" legt den Schwellwert für den Farbwechsel fest. Der Schwellwert orientiert sich am eingestellten Referenzwert.

Farbfolge
rot zu grün
rot zu grün
grün zu rot

Die "Farbfolge" legt fest, was beim Über- oder Unterschreiten des Schwellwertes passieren soll. Wechsel von

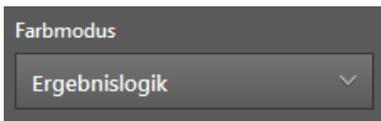
- [rot zu grün]
- [grün zu rot]

2D ROI Rahmen

Der "2D ROI Rahmen" ist einstellbar:

- Durch Aktivieren des Kontrollfeldes wird der "2D ROI Rahmen" angezeigt.
- Durch Klicken auf das Farbfeld wird die Farbe des "2D ROI Rahmen" geändert.

Farbmodus [Ergebnislogik]



Im Farbmodus [Ergebnislogik] ändert sich die Farbe je nach Zustand der virtuellen digitalen Ausgänge der ROI-Gruppen.



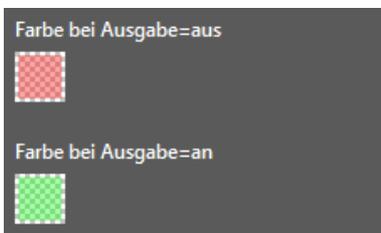
Beim Verwenden der Standardlogik des Gerätes wird der virtuelle Ausgang mit der Nummer der ROI-Gruppe verwendet.

- ▶ Auf das richtige Nummerieren der virtuellen Ausgänge achten, wenn eine selbst definierte Logik verwendet wird.



Der "Referenzwert" legt fest, welche Ausgabe der ROI-Gruppen als Basis für das Einfärben des Overlay verwendet wird. Zur Auswahl stehen die Referenzwerte:

- [X]
- [Y]
- [Z]



Die Farbfelder "Farbe bei Ausgabe=aus" und "Farbe bei Ausgabe=an" legen fest, wie die Projektion auf dem Boden für die 2 möglichen Zustände der virtuellen Ausgänge angezeigt wird.



Der "2D ROI Rahmen" ist einstellbar:

- Durch Aktivieren des Kontrollfeldes wird der "2D ROI Rahmen" angezeigt.
- Durch Klicken auf das Farbfeld wird die Farbe des "2D ROI Rahmen" geändert.

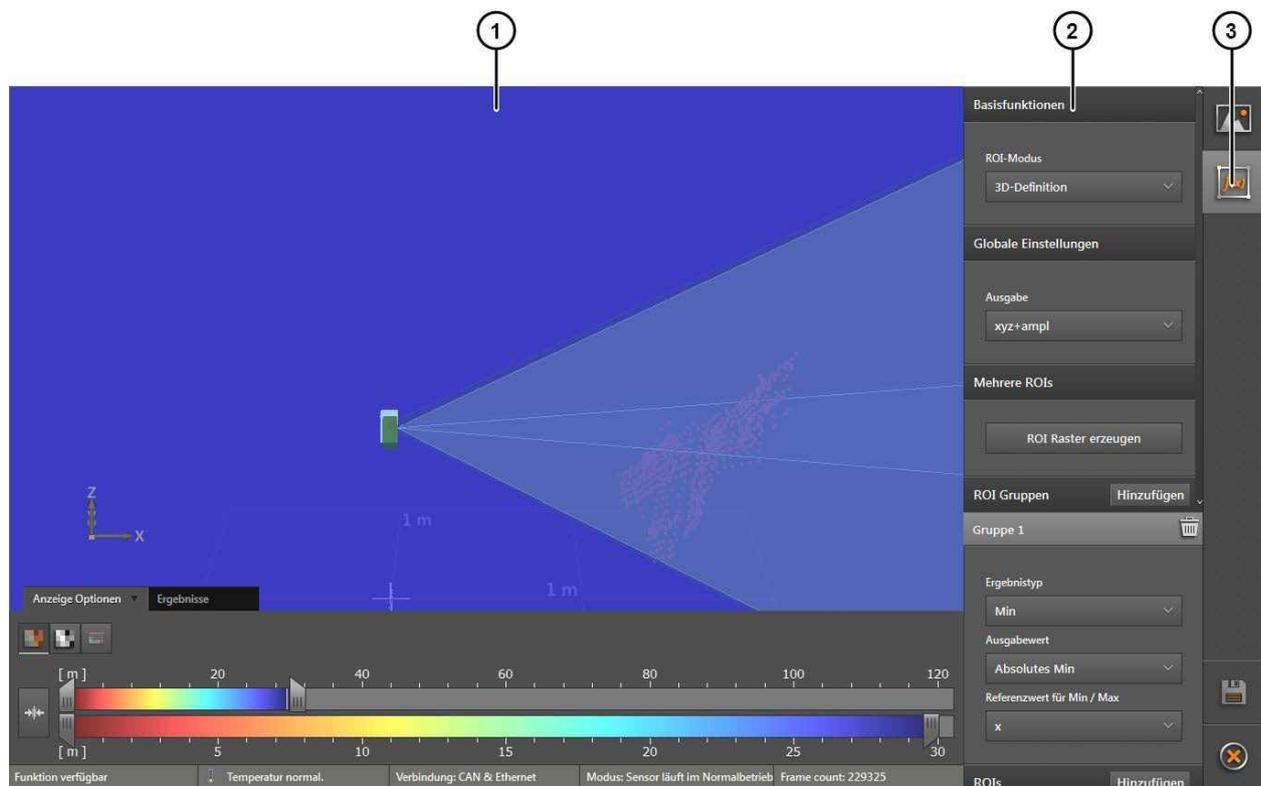
12 Firmware DI - Basisfunktionen

Die Basisfunktionen sind eine Funktion der Firmware DI (→ „7.1.3 Firmware-Update“). Mit den Basisfunktionen werden

- die ROI's eingerichtet (Region of interest),
- die ROI's in Gruppen zusammengefasst,
- die Ergebnistypen und Ausgabewerte der Gruppen eingestellt.

ROI's sind vom Benutzer einstellbare Bildbereiche und enthalten die zu verarbeitenden Pixel. Eine ROI oder mehrere ROI's werden zu Gruppen zusammengefasst. Die in den Gruppen enthaltenen Pixel werden zusammen für Berechnungen verwendet.

 Detaillierte Informationen zu den ROI's und Gruppen enthält das separate "Programmhandbuch Basisfunktionen".

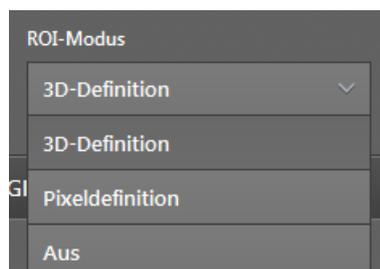


Die Basisfunktionen sind in drei Bereiche aufgeteilt:

- 1: Livebild-Anzeige (→ „10.1 Livebild-Anzeige“)
- 2: Einstellungen
- 3: Funktionen

12.1 ROI-Modus

Mit dem "ROI-Modus" wird die Klasse der ROI's eingestellt.



Es kann immer nur eine Klasse aktiv sein. Es gibt zwei unterschiedliche Klassen von ROI's:

- 3D-Definition (voreingestellt)
- Pixeldefinition
- Aus

Die "3D-Definition" arbeitet mit 3D-Daten. Die verwendeten ROI's werden im Weltkoordinatensystem definiert. Für die 3D-Definition sind 3D-fähige Geräte wie der O3M151 eine Voraussetzung.

Die "Pixeldefinition" arbeitet mit 2D-Daten. Die verwendeten ROI's werden zweidimensional auf Basis der Pixel definiert.

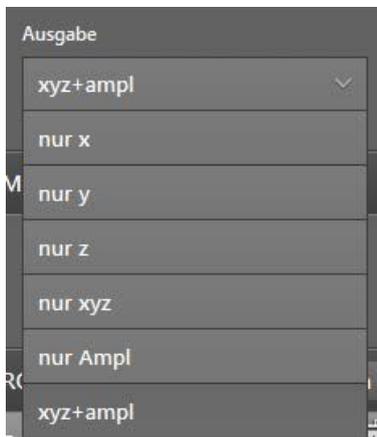
Mit "Aus" werden die ROI's komplett deaktiviert. Die folgenden Einstellungen stehen nicht zur Verfügung.



Weitere Informationen dazu, für welche Applikation sich welcher ROI-Modus eignet, enthält das separate "Programmhandbuch Basisfunktionen".

12.2 Globale Einstellungen

Mit den "Globalen Einstellungen" wird die Ausgabe der ROI-Gruppen eingestellt. Unter "Ausgabe" versteht man das Messergebnis pro ROI-Gruppe.



Die folgenden Ausgaben können eingestellt werden:

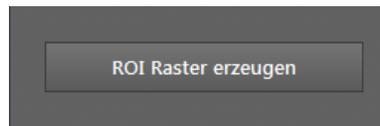
- xyz+ampl: die drei Koordinatenachsen und die Amplitude
- nur x: die x-Koordinatenachse
- nur y: die y-Koordinatenachse
- nur z: die z-Koordinatenachse
- nur xyz: die drei Koordinatenachsen
- nur Ampl: die Amplitude



Die eingestellte Ausgabe gilt für alle definierten ROI-Gruppen. Bereits eingestellte ROI's werden durch das Ändern der Globalen Einstellungen gelöscht.

12.3 Mehrere ROI's

Mit "Mehrere ROI's" wird ein dreidimensionales Raster aus ROI's erstellt.



Die Schaltfläche [ROI Raster erzeugen] öffnet das folgende Fenster, mit dem ein Raster aus mehreren ROI's erzeugt werden kann.

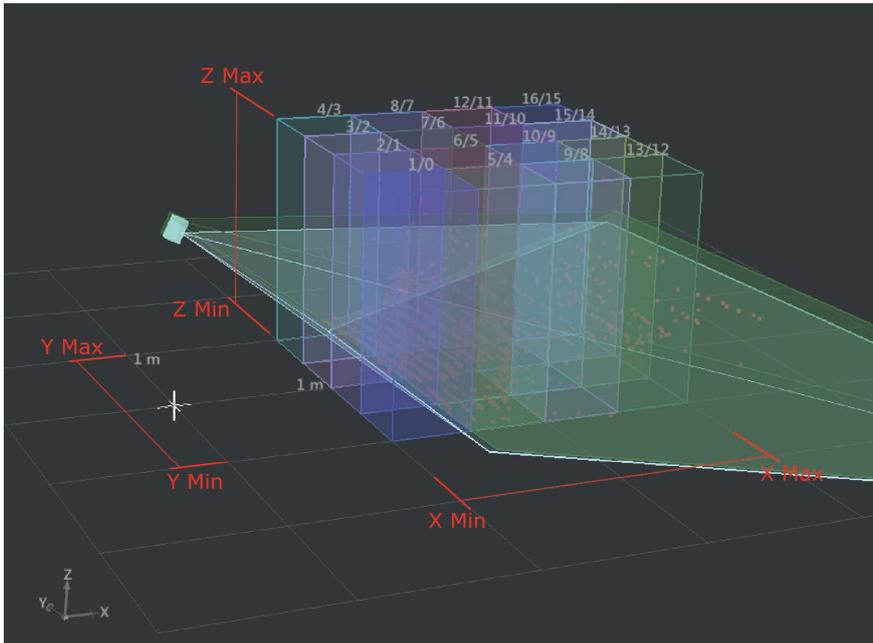
Das Fenster ist in sechs Bereiche aufgeteilt:

1. Mit "Min-/Max-Werte" wird die Position des Rasters im Weltkoordinatensystem angegeben. Die "X-/Y-/Z-Teilung" gibt die Aufteilung des Rasters und damit die Anzahl der ROI's an (→ „12.3.1 Min-/Max-Werte und Teilung“).
2. Mit "Ergebnistyp" wird der Ergebnistyp für die Pixel der ROI-Gruppe eingestellt (→ „12.3.2 Ergebnistyp“).
3. Mit "Ausgabewert" können die Eigenschaften des Ergebnistyps eingestellt werden. Die Bezeichnung "Ausgabewert" ändert sich je nach eingestelltem Ergebnistyp (→ „12.3.3 Ausgabewert“).
4. Mit "Referenzwert für Min/Max" wird der Ausgabewert eingeschränkt, indem nur bestimmte Werte in Abhängigkeit zum Referenzwert ausgegeben werden (→ „12.3.4 Referenzwert für Min/Max“).
5. Mit "Existierende ROI" wird eingestellt, was mit ROI's geschehen soll, welche vor dem Erstellen des ROI-Rasters existierten (→ „12.3.5 Existierende ROI“).
6. Mit "Gruppenoption auswählen" wird das Einteilen der ROI's in Gruppen eingestellt (→ „12.3.6 Gruppenoption auswählen“).

DE

12.3.1 Min-/Max-Werte und Teilung

Die folgende Abbildung zeigt, wie sich die Einstellungen auf das ROI-Raster auswirken.



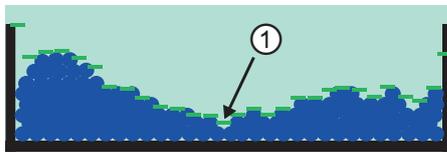
Die "Min-/Max-Werte" für die X-, Y- und Z-Achse geben die Position des Rasters im Weltkoordinatensystem an. Die drei Achsen sind in der Abbildung oben rot markiert. Der Ursprung des Koordinatensystems ist mit einem weißen Kreuz markiert. Das Raster der Ebene hat eine Unterteilung von 1 m.

Die X-, Y- und Z-Teilung unterteilt das Raster in ROI's.

12.3.2 Ergebnistyp

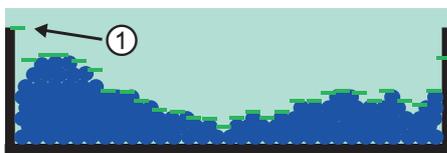
Mit dem "Ergebnistyp" wird der Ergebnistyp für die Pixel der ROI-Gruppe eingestellt. Für jede ROI-Gruppe kann eines der folgenden Ergebnisse eingestellt werden:

- [Min]



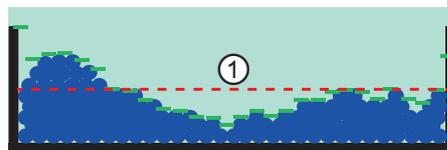
Die Abbildung links zeigt den Ergebnistyp "Min" in einem 3D-Raster aus ROI's. Das Ergebnis ist mit ① gekennzeichnet.

- [Max]



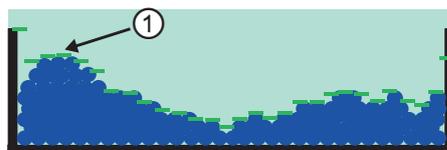
Die Abbildung links zeigt den Ergebnistyp "Max" in einem 3D-Raster aus ROI's. Das Ergebnis ist mit ① gekennzeichnet.

- [Mittelwert]

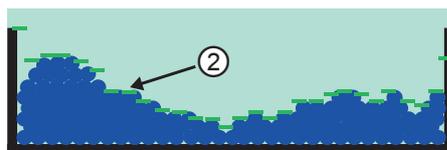
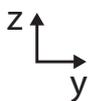


Die Abbildung links zeigt den Ergebnistyp "Mittelwert" in einem 3D-Raster aus ROI's. Das Ergebnis ist mit ① gekennzeichnet.

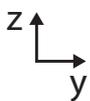
- [Perzentil]



Die Abbildung links zeigt den Ergebnistyp "Perzentil" in einem 3D-Raster aus ROI's. $P_1 = 90\%$ ist mit ① gekennzeichnet (30 Pixel).



Die Abbildung links zeigt den Ergebnistyp "Perzentil" in einem 3D-Raster aus ROI's. $P_2 = 50\%$ ist mit ② gekennzeichnet (30 Pixel).



12.3.3 Ausgabewert

Je nach eingestelltem "Ergebnistyp" ändert sich das Feld.

- Ergebnistyp "Min":

Die folgenden Ausgabewerte können ausgegeben werden:

- [Absolutes Min]
- [zweitkleinster Wert]
- [drittkleinster Wert]
- [viertkleinster Wert]
- [fünftkleinster Wert]

- Ergebnistyp "Max":

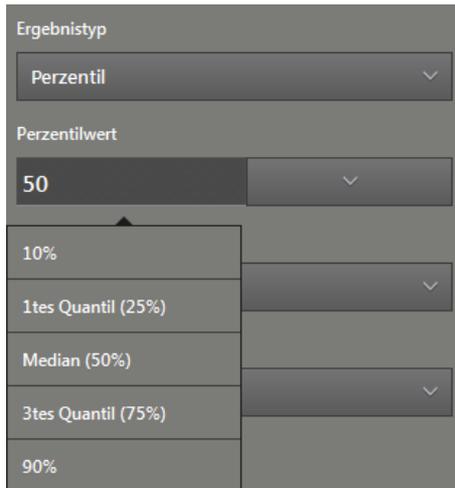
Die folgenden Ausgabewerte können ausgegeben werden:

- [Absolutes Max]
- [zweithöchster Wert]
- [dritthöchster Wert]
- [vierthöchster Wert]
- [fünfhöchster Wert]

- Ergebnistyp "Mittelwert":

Für den Ergebnistyp "Mittelwert" kann die Mindestanzahl an gültigen Pixeln eingestellt werden, welche für die Ausgabe des Mittelwertes notwendig sind.

• Ergebnistyp "Perzentil":



Für den Ergebnistyp "Perzentil" kann der Perzentilwert eingestellt werden.

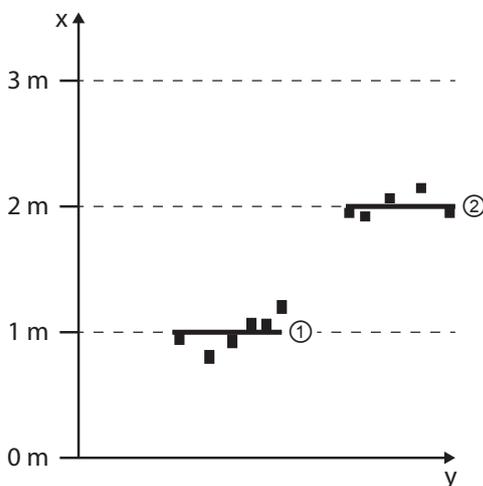
Ein Perzentil ist wie das Quantil ein Schwellenwert, allerdings ist beim Perzentil die Verteilung in Prozent angegeben. Der Ergebnistyp "Perzentil" hilft beim Beantworten der Frage "Wie viel Prozent der Pixel haben einen kleineren oder gleichen Wert?".

Der Ergebnistyp "Perzentil" hat die folgenden Vorteile:

- robust gegen Ausreißer
- skaliert mit unterschiedlich großen Pixelmengen der ROI-Gruppe
- ermöglicht primitive statistische Auswertung der Pixelmenge. Beispielsweise kann durch das Platzieren zwei deckungsgleicher ROI's mit unterschiedlichen Perzentilwerten (25% und 75%):
 - Pixelstreuung abgeschätzt werden,
 - Ausreißer detektiert werden.

Durch Klicken auf den Pfeil  rechts neben dem Perzentilwert öffnet sich eine Liste mit typischen Werten.

 Verwenden Sie den Ergebnistyp "Perzentil" nur, wenn das Objekt von Interesse aus mehr als einen Pixel besteht.



Beispielhafte Applikation für den Ergebnistyp "Perzentil":

Der Abstand zwischen Wand ① und Wand ② soll bestimmt werden (siehe Abbildung links).

Für Wand ① wird der Perzentilwert "1tes Quantil 25 %" verwendet.

Für Wand ② wird der Perzentilwert "3tes Quantil 75 %" verwendet.

Der Ergebnistyp "Perzentil" errechnet mit einer Fehlerquote von <1 % den korrekten Abstand zwischen den Wänden.

 Versucht man sich dem Ergebnis über die Min-/Maxwerte zu nähern, ist eine Fehlerquote von ~50 % möglich.

$$P_d = 100 \% / N$$
$$P_n = P_d \pm P_d * 0.5$$

Perzentilwerte bestimmen

Im Folgenden wird erklärt, wie man die Perzentilwerte bestimmt.

N: Anzahl der zu erwartenden Sets
(im Beispiel oben: Set = Anzahl der Wände = 2)

P_d : Zwischenwert

P_n : Perzentilwerte

Im ersten Schritt werden die 100 % durch die Anzahl der Sets geteilt:

$$P_d = 100 \% / 2 = 50 \%$$

Im zweiten Schritt wird P_d halbiert und das Ergebnis zu P_d addiert oder subtrahiert:

$$P_1 = 50 \% + 25 \% = 75 \%$$

$$P_2 = 50 \% - 25 \% = 25 \%$$

Die Perzentilwerte sind 25 % und 75 %.

12.3.4 Referenzwert für Min/Max

Mit "Referenzwert für Min/Max" wird der Ausgabewert eingeschränkt, indem nur bestimmte Werte in Abhängigkeit zum Referenzwert ausgegeben werden.

Der "Referenzwert für Min/Max" bezieht sich auf den eingestellten Ergebnistyp (→ „12.3.2 Ergebnistyp“) und Ausgabewert (→ „12.3.3 Ausgabewert“).

Ein Pixel enthält vier Werte: x, y, z und Amplitude.



Die folgenden Referenzwerte können eingestellt werden:

- [Unabhängig]
- [x]
- [y]
- [z]
- [Amplitude]

Beispiel:

- Eingestellter Ergebnistyp:"Min"
- Eingestellter Ausgabewert:"Absolutes Min"
- Eingestellter Referenzwert für Min/Max:"x"

Es werden die Werte des Pixels ausgegeben, dessen x-Wert minimal ist.

Beispiel:

- Eingestellter Ergebnistyp:"Min"
- Eingestellter Ausgabewert:"Absolutes Min"
- Eingestellter Referenzwert für Min/Max:"Unabhängig"

Es werden die minimalen Werte ohne Zuordnung zum Pixel ausgegeben.

Beispiel:

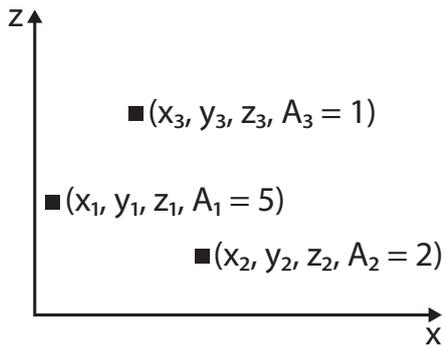
- Eingestellter Ergebnistyp:"Min"
- Eingestellter Ausgabewert:"Absolutes Min"
- Eingestellter Referenzwert für Min/Max:"y"

Ein Pixel enthält vier Werte: x, y, z und Amplitude. Die folgenden Pixel liegen als 3D-Daten liegen vor:

Pixel	x	y	z	Amplitude
1	1	2	3	1000
2	2	1	5	580
3	1,5	3	1	2030

Der Pixel 2 wird ausgegeben, da der Referenzwert auf "y" eingestellt ist und nur die absoluten Min-Werte berücksichtigt werden.

Beispiel:



- Eingestellter Ergebnistyp: "Min"
 - Eingestellter Ausgabewert: "Absolutes Min"
 - Eingestellter Referenzwert für Min/Max: "x"
- Es wird der Pixel (x_1, y_1, z_1, A_1) ausgegeben.

- Eingestellter Ergebnistyp: "Min"
 - Eingestellter Ausgabewert: "Absolutes Min"
 - Eingestellter Referenzwert für Min/Max: "z"
- Es wird der Pixel (x_2, y_2, z_2, A_2) ausgegeben.

- Eingestellter Ergebnistyp: "Min"
 - Eingestellter Ausgabewert: "Absolutes Min"
 - Eingestellter Referenzwert für Min/Max: "Amplitude"
- Es wird der Pixel (x_3, y_3, z_3, A_3) ausgegeben.

- Eingestellter Ergebnistyp: "Min"
 - Eingestellter Ausgabewert: "Absolutes Min"
 - Eingestellter Referenzwert für Min/Max: "Unabhängig"
- Es wird der Wert $(x_1, y?, z_2, A_3)$ ausgegeben.



Der y-Wert wird im Diagramm nicht angezeigt.

12.3.5 Existierende ROI

Mit "Existierende ROI" wird eingestellt, was mit ROI's geschehen soll, welche vor dem Erstellen des ROI-Rasters existierten.



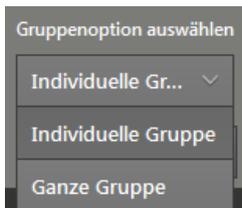
Das folgende Verhalten kann eingestellt werden:

- "Ersetzen": Bereits vorhandene ROI's werden gelöscht.
- "Behalten": Bereits vorhandene ROI's bleiben erhalten.

DE

12.3.6 Gruppenoption auswählen

Mit "Gruppenoption auswählen" wird das Einteilen der ROI's in Gruppen eingestellt.



Das folgende Verhalten kann eingestellt werden:

- "Individuelle Gruppe": Für jede ROI wird eine eigene Gruppe erstellt.
- "Ganze Gruppe": Alle ROI's werden in einer Gruppe zusammengefasst.

12.4 ROI-Gruppen

Mit den "ROI-Gruppen" können ROI's zu Gruppen zusammengefasst werden.



Für jede ROI-Gruppe können die folgenden Einstellungen festgelegt werden:

- Mit "Ergebnistyp" wird der Ergebnistyp für die Pixel der ROI-Gruppe eingestellt (→ „12.3.2 Ergebnistyp“).
- Mit "Ausgabewert" können die Eigenschaften des Ergebnistyps eingestellt werden. Die Bezeichnung "Ausgabewert" ändert sich je nach eingestelltem Ergebnistyp (→ „12.3.3 Ausgabewert“).
- Mit "Referenzwert für Min/Max" wird der Ausgabewert eingeschränkt, indem nur bestimmte Werte in Abhängigkeit zum Referenzwert ausgegeben werden (→ „12.3.4 Referenzwert für Min/Max“).

Es können mehrere ROI-Gruppen angelegt werden.



Die Schaltfläche [Hinzufügen] erstellt eine neue ROI-Gruppe. Die existierenden ROI-Gruppen werden untereinander angeordnet.



Mit der linken Maustaste kann eine ROI-Gruppe ausgewählt werden. Die ausgewählte ROI-Gruppe ist hellgrau hervorgehoben.



Die Schaltfläche [Mülleimer] löscht die ROI-Gruppe.

12.5 ROI's

Mit den "ROI's" können neue ROI's eingerichtet werden. Die ROI's werden den ROI-Gruppen zugeordnet (→ „12.4 ROI-Gruppen“).

ROI's sind vom Benutzer einstellbare Bildbereiche und enthalten die zu verarbeitenden Pixel. Eine ROI oder mehrere ROI's werden zu Gruppen zusammengefasst. Die in den Gruppen enthaltenen Pixel werden zusammen für Berechnungen verwendet.



Ein ROI wird über die X-, Y- und Z-Werte im Weltkoordinatensystem eingerichtet. Der Raumbereich innerhalb der Koordinatenachsen wird für die ROI verwendet.



Die Schaltfläche [Hinzufügen] erstellt einen ROI.

Die X-, Y- und Z-Werte des neuen ROI werden im Weltkoordinatensystem eingegeben.



Mit der linken Maustaste kann ein ROI ausgewählt werden. Der ausgewählte ROI ist hellgrau hervorgehoben.



Die Schaltfläche [verschieben] verschiebt die ROI in eine neue oder bestehende ROI-Gruppe.



Die Schaltfläche [Mülleimer] löscht die ROI.

! Falls die zugeordnete ROI-Gruppe nur diesen ROI enthielt, wird die ROI-Gruppe gelöscht.

13 Firmware OD - Objektdetektion

Die Objektdetektion ist eine Funktion der Firmware OD (→ „7.1.3 Firmware-Update“). Mit der Objektdetektion werden Objekte erfasst und je nach Einstellung klassifiziert.

Die Objektdetektion erfasst zwei unterschiedliche Objektarten:

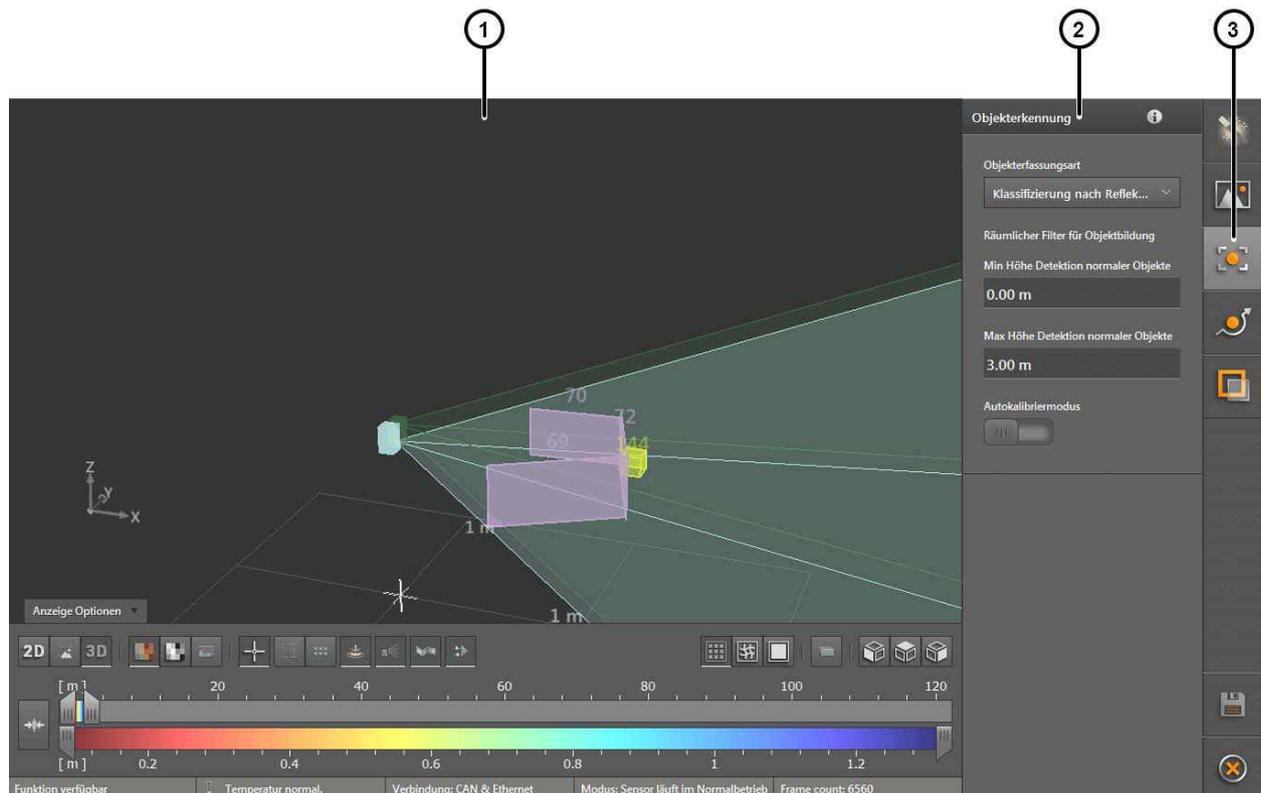
- Normale Objekte (keine bzw. geringe Reflexion)
- Reflektoren (hohe Reflexion)

Die folgenden Applikationen können über einen Wizard eingestellt werden:

- Nachführung eines führerlosen Transportfahrzeugs (FTS):
Distanz und Geschwindigkeit zwischen den FTS werden gesteuert.
- Bereichsüberwachung:
Alle Objekte oder nur Reflektoren werden innerhalb einer definierbaren Zone überwacht.
- Kollisionsvermeidung:
Geschwindigkeits- und Bewegungsinformationen von Objekten werden erkannt, um Kollisionen zu vermeiden. Werden die CAN-Daten des Fahrzeugs bereitgestellt, kann die Genauigkeit der Kollisionsvermeidung verbessert werden.

13.1 Objekterkennung

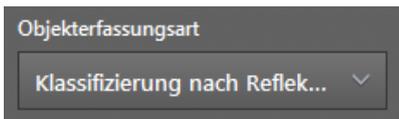
Die Anwendung "Objekterkennung" kann Objekten erkennen und klassifizieren.



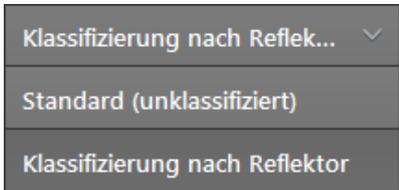
Die Objekterkennung ist in drei Bereiche aufgeteilt:

- 1: Livebild-Anzeige (→ „10.1 Livebild-Anzeige“)
- 2: Einstellungen
- 3: Funktionen

Für die Objekterkennung stehen die folgenden Einstellungen zur Verfügung.



Mit der Objekterfassungsart wird eingestellt, welche Objekte erfasst und klassifiziert werden sollen.

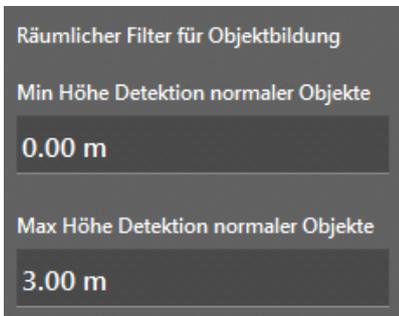


Die folgenden Objekterfassungsarten können eingestellt werden:

- Standard (unklassifiziert)
- Klassifizierung nach Reflektor

Die Objekterfassungsart [Standard (unklassifiziert)] erfasst alle Objekte unabhängig von der Reflektivität. Die erfassten Objekte werden nicht klassifiziert.

Die Objekterfassungsart [Klassifizierung nach Reflektor] erfasst alle Objekte unabhängig von der Reflektivität. Die erfassten Reflektoren werden klassifiziert, normale Objekte werden nicht klassifiziert.

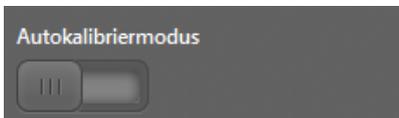


Mit dem "Räumlicher Filter für Objektbildung" können die Daten eingegrenzt werden, welche für das Erfassen von normalen Objekten verwendet werden.

Ist eine minimale und maximale Höhe eingestellt, werden nur die Daten innerhalb der Min-/Max-Werte für das Erfassen von Objekten verwendet. Die Daten außerhalb der Min-/Max-Werte werden verworfen und stehen für weitere Funktionen nicht zur Verfügung.



Die Einstellung wirkt sich nur auf normale Objekte aus. Reflektoren werden unabhängig von dieser Einstellung erkannt.



Der Schalter "Autokalibriermodus" korrigiert die folgenden Parameter des Gerätes während der Objektdetektion:

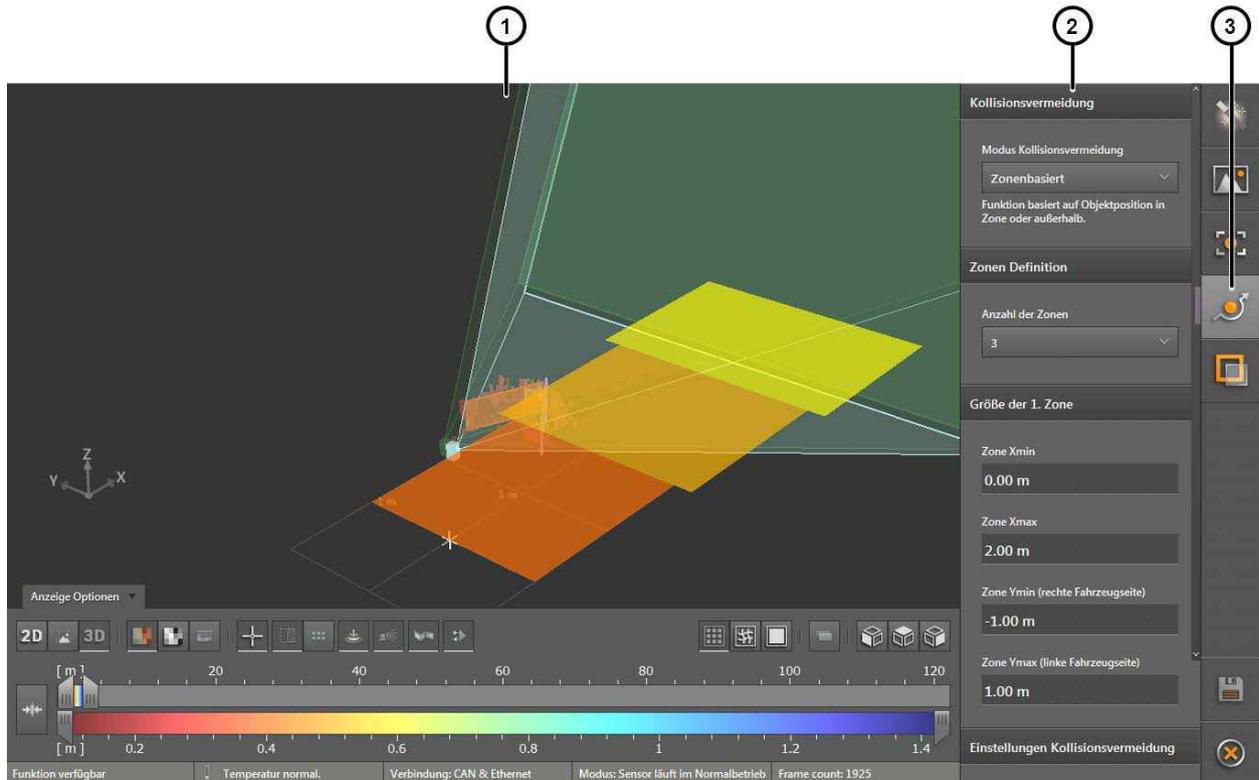
- Nickwinkel
- Rollwinkel
- Höhe



Der Autokalibriermodus arbeitet sehr langsam. Der Autokalibriermodus wird daher nur dann verwendet, wenn die Objektdetektion langsam bewegende Objekte erfassen soll.

13.2 Kollisionsvermeidung

Die Anwendung "Kollisionsvermeidung" verwendet Bewegungsinformationen, um Kollisionen zu vermeiden. Werden zusätzlich die Bewegungsinformationen des Fahrzeugs bereitgestellt, erhöht sich die Genauigkeit der Kollisionsvermeidung.

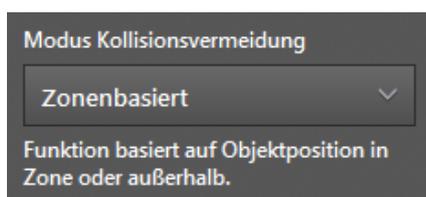


DE

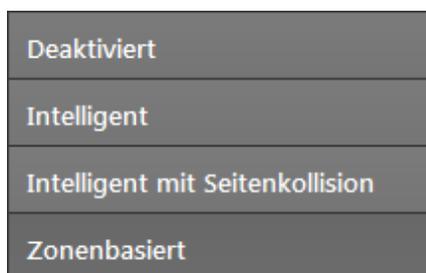
Die Kollisionsvermeidung ist in drei Bereiche aufgeteilt:

- 1: Livebild-Anzeige (→ „10.1 Livebild-Anzeige“)
- 2: Einstellungen
- 3: Funktionen

Für die Kollisionsvermeidung stehen die folgenden Einstellungen zur Verfügung.



Mit dem "Modus Kollisionsvermeidung" wird die Art der Kollisionsvermeidung eingestellt.



Für die Kollisionsvermeidung kann einer der folgenden Modi ausgewählt werden:

- [Deaktiviert]: Die Kollisionsvermeidung ist deaktiviert.
- [Intelligent]: Die Kollisionsvermeidung verwendet Bewegungsinformationen der Objekte und des Fahrzeugs (→ „13.2.1 Modus Kollisionsvermeidung "Intelligent"“).
- [Intelligent mit Seitenkollision]: Die Kollisionsvermeidung verwendet Bewegungsinformationen der Objekte und des Fahrzeugs. Zusätzlich wird auf Kollisionen von der Seite geachtet (→ „13.2.2 Modus Kollisionsvermeidung "Intelligent mit Seitenkollision"“).
- [Zonenbasiert]: Die Kollisionsvermeidung überwacht die angelegten Zonen mit unterschiedlichen Prioritäten (→ „13.2.3 Modus Kollisionsvermeidung "Zonenbasiert"“).

13.2.1 Modus Kollisionsvermeidung "Intelligent"

Der Modus Kollisionsvermeidung "Intelligent" verwendet die Bewegungsinformationen der Objekte und des Fahrzeugs. Das Gerät benötigt dafür zyklische Fahrzeugdaten über den CAN-Bus im J1939-Protokoll.



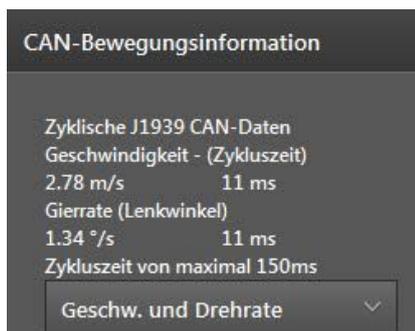
Der Modus Kollisionsvermeidung "Intelligent" berücksichtigt Kollisionen am Fahrzeugheck oder -front. Kollisionen an den Fahrzeugseiten werden ignoriert.

Dieser Modus wird für die meisten Applikationen empfohlen.

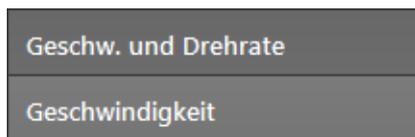


Weitere Informationen zu den Schnittstellen sind im "Software-Handbuch Object Detection" angegeben.

Für den Modus Kollisionsvermeidung "Intelligent" stehen die folgenden Einstellungen zur Verfügung.



Die "CAN-Bewegungsinformationen" zeigen die über den CAN-Bus bereitgestellten Bewegungsinformationen des Fahrzeugs an.



In der Liste können die Bewegungsinformationen ausgewählt werden, welche für die Kollisionsvermeidung verwendet werden sollen:

- [Geschwindigkeit und Drehrate]: Die Drehrate gibt den Lenkwinkel an. Diese Bewegungsinformation wird nicht von jedem Fahrzeug über CAN-Bus bereitgestellt.
- [Geschwindigkeit]: Die Geschwindigkeit wird von jedem Fahrzeug über CAN-Bus bereitgestellt.



Mit "Geschwindigkeitsbereich" kann der Bereich eingegrenzt werden, welcher für die Kollisionsvermeidung verwendet werden soll. Die Bewegungsinformationen unterhalb der Untergrenze und oberhalb der Obergrenze werden für die Kollisionsvermeidung nicht verwendet.



Beispielsweise ist das Einstellen einer Obergrenze beim Bremsen des Fahrzeugs sinnvoll. Die Kollisionsvermeidung soll beim Bremsen die Bewegungsinformationen ignorieren, um Personen nicht zu gefährden.

Einstellungen Kollisionsvermeidung

Empfindlichkeit Kollisionsvermeidung

mittel

niedrig

mittel

hoch

Fahrzeugdynamik

hoch (z.B. Auto)

niedrig (z.B. schienengebunden)

mittel (z.B. LKW)

hoch (z.B. Auto)

Mittlere Bremsverzögerung

5.00 m/s²

Anzahl Warnstufen

1

1

2

3

Erwartete Reaktionszeit 1

1.00 s

Minimal-Entfernung

0.50 m

Maximaler Funktionsbereich

25.00 m

Inaktive Zeit nach Auslösung

10.00 s

Mit den "Einstellungen Kollisionsvermeidung" wird die Kollisionsvermeidung eingestellt. Die Zuverlässigkeit der Kollisionsvermeidung erhöht sich, wenn die Einstellungen den Eigenschaften des Fahrzeugs entsprechen.

Die "Empfindlichkeit Kollisionsvermeidung" gibt an, wie empfindlich die Erkennung der Kollisionsvermeidung reagieren soll.

- [niedrig]: minimale Erkennung.
- [mittel]: mittlere Erkennung.
- [hoch]: maximale Erkennung.



Die Empfindlichkeit ist abhängig von der Applikation. Die Empfindlichkeit [mittel] bevorzugt verwenden.

Mit der "Fahrzeugdynamik" wird die Dynamik des Fahrzeugs eingestellt.

- [niedrig (z.B. schienengebunden)]: Das Fahrzeug hat eine niedrige Dynamik. Fahrzeuge mit niedriger Dynamik fahren typischerweise lange Kurven.
- [mittel (z.B. LKW)]: Das Fahrzeug hat eine mittlere Dynamik.
- [hoch (z.B. Auto)]: Das Fahrzeug hat eine hohe Dynamik.

Mit "Mittlere Bremsverzögerung" wird eingestellt, wie gut das Fahrzeug bremst. Die Einstellung unterscheidet sich je nach Fahrzeugtyp: Auto ca. 10 m/s², LKW ca. 5 m/s².

Mit "Anzahl Warnstufen" wird die Anzahl der erwarteten Reaktionszeiten auf bis zu 3 erhöht.

Mehrere Reaktionszeiten ermöglichen eine gestufte Reaktion. Beispielsweise wird mit "Erwartete Reaktionszeit 1" = "10 s" eine akustische Warnung ausgelöst. Die "Erwartete Reaktionszeit 2" = "2 s" löst anschließend das automatische Bremsen aus, falls der Fahrzeugführer nicht reagiert.

Mit "Erwartete Reaktionszeit 1" wird die Summe aus Reaktionszeit des Fahrers und Verzögerung des Fahrzeugs eingestellt.



Automatische Bremsen haben eine geringe Reaktionszeit.

Die Zone in der Kollisionen vor dem Gerät erkannt werden, passt sich dynamisch an Geschwindigkeit und Fahrtrichtung des Fahrzeugs an. Bei sehr niedrigen Geschwindigkeiten wird empfohlen mit "Minimal-Entfernung" einen Bereich vor dem Gerät einzustellen. In diesem Bereich vom Gerät bis "Minimal-Entfernung" werden Kollisionen immer erkannt, da er unabhängig von der Geschwindigkeit und Fahrtrichtung des Fahrzeugs ist.

Die Zone in der Kollisionen vor dem Gerät erkannt werden, passt sich dynamisch an Geschwindigkeit und Fahrtrichtung des Fahrzeugs an. Bei sehr hohen Geschwindigkeiten wird empfohlen mit "Maximaler Funktionsbereich" eine maximale Entfernung vor dem Gerät einzustellen. Kollisionen werden anschließend nur bis "Maximaler Funktionsbereich" erkannt.

Mit "Inaktive Zeit nach Auslösung" wird eine Wartezeit eingestellt, welche nach einer erkannten Kollision beginnt. Innerhalb der eingestellten Zeit werden keine Kollisionen erkannt. Weitere Kollisionen werden erst nach Ablauf der Zeit erkannt.

Fahrzeuggröße in Weltkoordinaten

Mit der "Fahrzeuggröße in Weltkoordinaten" wird die Größe des Fahrzeugs angegeben und der Referenzpunkt eingestellt. Der Referenzpunkt ist der Ursprung des Koordinatensystems.



Der Referenzpunkt muss auf dem Boden, in der Mitte der Fahrzeugbreite, unter der nicht gelenkten Achse liegen (Drehpunkt des Fahrzeugs), wenn in den "CAN-Bewegungsinformationen" [Geschw. und Drehrate] eingestellt ist.



Der Referenzpunkt muss auf dem Boden, in der Mitte des Gerätes liegen, wenn

- in den "CAN-Bewegungsinformationen" [Geschwindigkeit] eingestellt ist oder
- der Modus Kollisionsvermeidung "Zonenbasiert" eingestellt ist.

Xmin (Fahrzeugheck)

-3.00 m

Xmax (Fahrzeugfront)

1.00 m

Mit "Xmin (Fahrzeugheck)" und "Xmax (Fahrzeugfront)" wird die Länge des Fahrzeugs eingestellt.



Die Einstellungen sind relativ zum Referenzpunkt.

Ymin (rechte Seite)

-1.30 m

Ymax (linke Seite)

1.30 m

Mit "Ymin (rechte Seite)" und "Ymax (linke Seite)" wird die Breite des Fahrzeugs eingestellt.



Die Einstellungen sind relativ zum Referenzpunkt.

Zmax (Fahrzeughöhe)

2.00 m

Mit "Zmax (Fahrzeughöhe)" wird die Höhe des Fahrzeugs eingestellt.

13.2.2 Modus Kollisionsvermeidung "Intelligent mit Seitenkollision"

Der Modus Kollisionsvermeidung "Intelligent mit Seitenkollision" verwendet die Bewegungsinformationen der Objekte und des Fahrzeugs. Das Gerät benötigt dafür zyklische Fahrzeugdaten über den CAN-Bus im J1939-Protokoll.



Der Modus Kollisionsvermeidung "Intelligent mit Seitenkollision" berücksichtigt die folgenden Kollisionen:

- an den Fahrzeugseiten (vorausgesetzt die Kollisionen liegen im Sichtbereich des Gerätes) und
- am Fahrzeugheck oder -front.

Diesen Modus nur verwenden, wenn

- Kollisionen an den Fahrzeugseiten möglich sind,
- sich das Fahrzeug sehr dynamisch drehen kann (Fahrzeug mit zwei gelenkten Achsen oder Lenkachse mit großen Lenkwinkel).

Für die meisten Applikationen wird der Modus Kollisionsvermeidung "Intelligent" empfohlen.



Weitere Informationen zu den Schnittstellen sind im "Software-Handbuch Object Detection" angegeben.

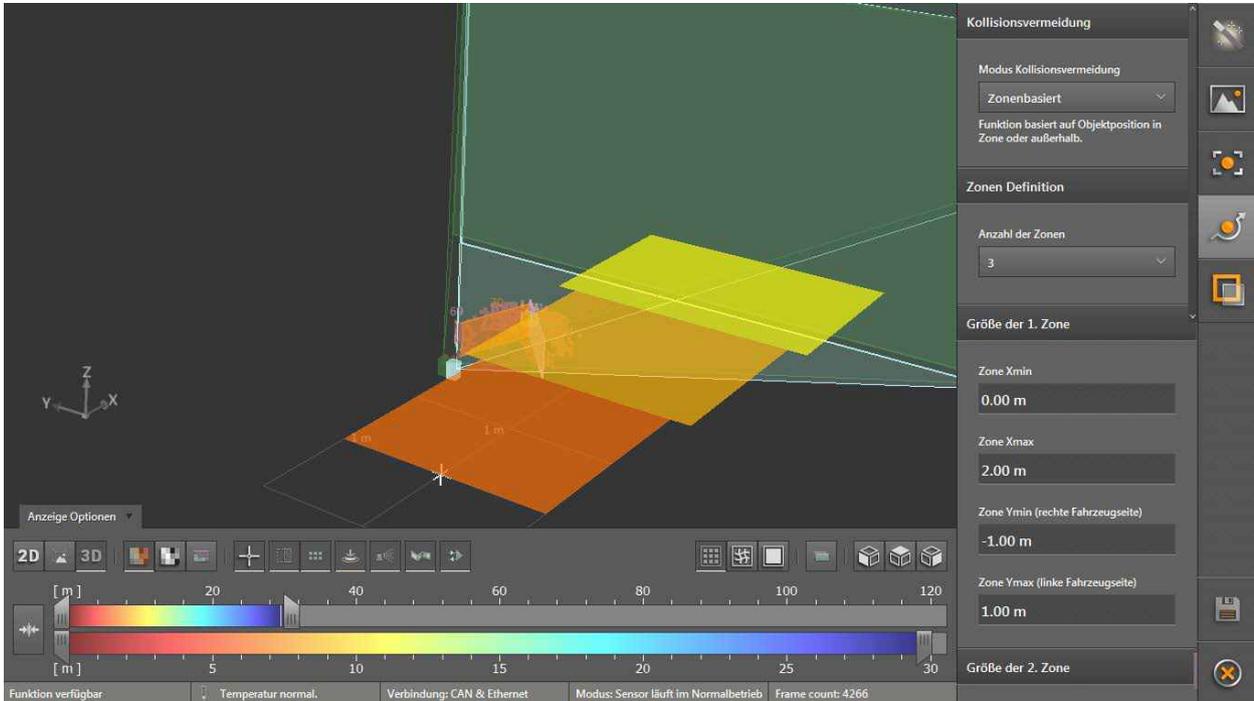
Die Einstellungen der Modi Kollisionsvermeidung "Intelligent mit Seitenkollision" und Kollisionsvermeidung "Intelligent" sind identisch (→ „13.2.1 Modus Kollisionsvermeidung "Intelligent"“).

13.2.3 Modus Kollisionsvermeidung "Zonenbasiert"

Der Modus Kollisionsvermeidung "Zonenbasiert" verwendet die Bewegungsinformationen der Objekte. Für das Erkennen der Objekte können bis zu drei Zonen im Weltkoordinatensystem eingestellt werden.



Der Modus Kollisionsvermeidung "Zonenbasiert" wird verwendet, wenn keine Bewegungsinformationen des Fahrzeugs über CAN-Bus bereitgestellt werden.



Bei mehr als einer eingestellten Zone werden den Zonen unterschiedliche Prioritäten zugeordnet:

- Die 1. Zone hat die höchste Priorität (Farbe rot im Screenshot). Objekte in der 1. Zone werden als kritisch behandelt.
- Die 2. Zone hat eine mittlere Priorität (Farbe orange im Screenshot). Objekte in der 2. Zone werden als weniger kritisch behandelt.
- Die 3. Zone hat eine geringe Priorität (Farbe gelb im Screenshot). Objekte in der 3. Zone werden mit einer geringen Priorität behandelt.



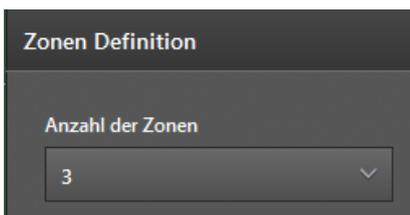
Der Modus Kollisionsvermeidung "Intelligent" berücksichtigt Kollisionen am Fahrzeugheck oder -front. Kollisionen an den Fahrzeugseiten werden ignoriert.

Dieser Modus wird für die meisten Applikationen empfohlen.



Weitere Informationen zu den Schnittstellen sind im "Software-Handbuch Object Detection" angegeben.

Für den Modus Kollisionsvermeidung "Zonenbasiert" stehen die folgenden Einstellungen zur Verfügung.



Mit der "Zonen Definition" wird die Anzahl der Zonen eingestellt.

Bei mehr als einer eingestellten Zone werden den Zonen unterschiedliche Prioritäten zugeordnet.

Größe der 1. Zone

Zone Xmin
0.00 m

Zone Xmax
2.00 m

Zone Ymin (rechte Fahrzeugseite)
-1.00 m

Zone Ymax (linke Fahrzeugseite)
1.00 m

Mit "Größe der 1. Zone" wird die Größe und Position der 1. Zone eingestellt.

Die 1. Zone hat die höchste Priorität (Farbe rot im Screenshot). Objekte in der 1. Zone werden als kritisch behandelt.



Die Einstellungen sind relativ zum Referenzpunkt. Der Referenzpunkt liegt in der Mitte des Gerätes.

DE

Größe der 2. Zone

Zone Xmin
2.00 m

Zone Xmax
4.00 m

Zone Ymin (rechte Fahrzeugseite)
-1.20 m

Zone Ymax (linke Fahrzeugseite)
1.20 m

Mit "Größe der 2. Zone" wird die Größe und Position der 2. Zone eingestellt.

Die 2. Zone hat eine mittlere Priorität (Farbe orange im Screenshot). Objekte in der 2. Zone werden als weniger kritisch behandelt.



Die Einstellungen sind relativ zum Referenzpunkt. Der Referenzpunkt liegt in der Mitte des Gerätes.

Größe der 3. Zone

Zone Xmin
4.00 m

Zone Xmax
6.00 m

Zone Ymin (rechte Fahrzeugseite)
-1.40 m

Zone Ymax (linke Fahrzeugseite)
1.40 m

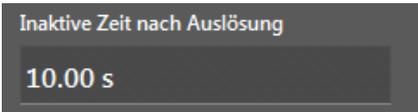
Mit "Größe der 3. Zone" wird die Größe und Position der 3. Zone eingestellt.

Die 3. Zone hat eine geringe Priorität (Farbe gelb im Screenshot). Objekte in der 3. Zone werden mit einer geringen Priorität behandelt.



Die Einstellungen sind relativ zum Referenzpunkt. Der Referenzpunkt liegt in der Mitte des Gerätes.

Einstellungen Kollisionsvermeidung



Mit den "Einstellungen Kollisionsvermeidung" wird die Kollisionsvermeidung eingestellt. Die Zuverlässigkeit der Kollisionsvermeidung erhöht sich, wenn die Einstellungen den Eigenschaften des Fahrzeugs entsprechen.

Die "Empfindlichkeit Kollisionsvermeidung" gibt an, wie empfindlich die Erkennung der Kollisionsvermeidung reagieren soll.

- [niedrig]: minimale Erkennung.
- [mittel]: mittlere Erkennung.
- [hoch]: maximale Erkennung.

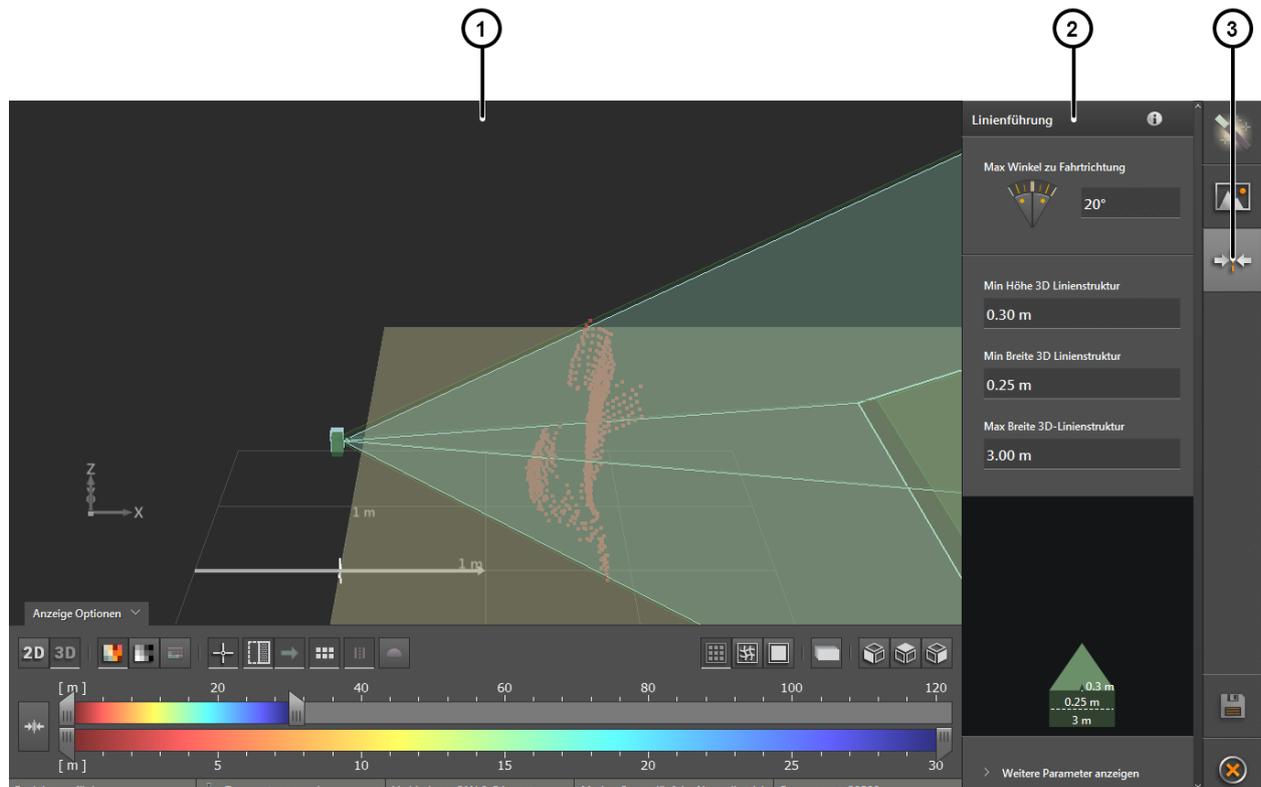
 Die Empfindlichkeit ist abhängig von der jeweiligen Applikation. Die Empfindlichkeit [mittel] empfiehlt sich für die meisten Applikationen.

Mit "Inaktive Zeit nach Auslösung" wird eine Wartezeit eingestellt, welche nach einer erkannten Kollision beginnt. Innerhalb der eingestellten Zeit werden keine Kollisionen erkannt. Weitere Kollisionen werden erst nach Ablauf der Zeit erkannt.

14 Firmware LG - Linienführung

Die Linienführung ist eine Funktion der Firmware LG (→ „7.1.3 Firmware-Update“). Mit der Linienführung erkennt das Gerät Linien im Sichtbereich und vergleicht sie mit der Fahrtrichtung. Liegt die erkannte Linie innerhalb des eingestellten Parameter, wird die Fahrtrichtung entsprechend angepasst.

Eine typische Applikation für die Linienführung ist die Landwirtschaft und die Montage des Gerätes auf einer Landmaschine. Das Gerät blickt in Fahrtrichtung, erkennt die Fahrgasse und hält die Landmaschine innerhalb der Fahrgasse.



Die Linienführung ist in drei Bereiche aufgeteilt:

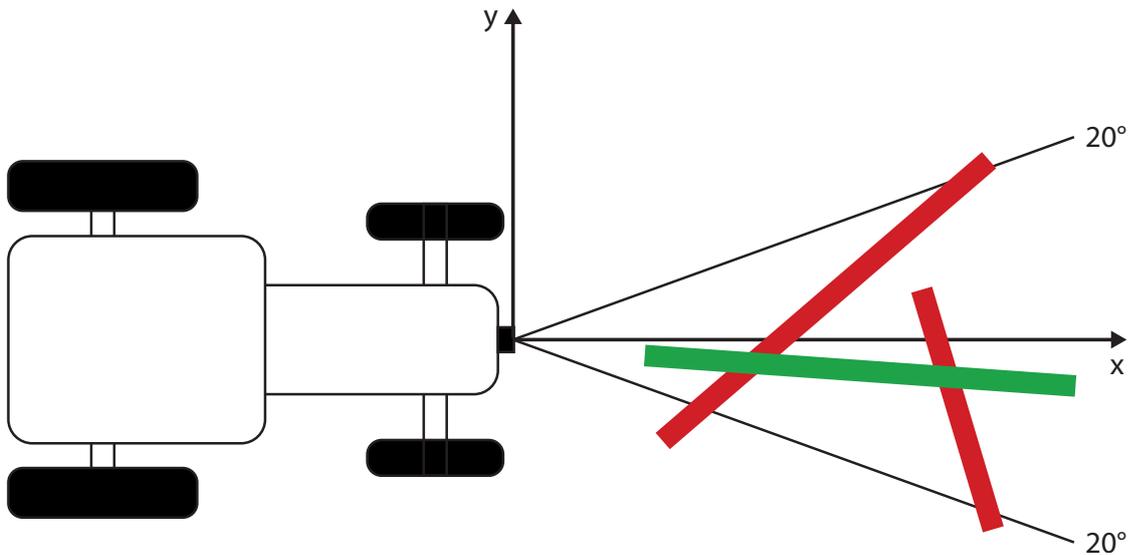
- 1: Livebild-Anzeige (→ „10.1 Livebild-Anzeige“)
- 2: Einstellungen
- 3: Funktionen

14.1 Max. Winkel zu Fahrtrichtung

Das Filter "Max. Winkel zu Fahrtrichtung" vergleicht erkannte Linien mit der Fahrtrichtung. Liegt der Winkel der erkannten Linie im Bezug zur Fahrtrichtung über den eingestellten Wert, wird die Linie ausgefiltert.



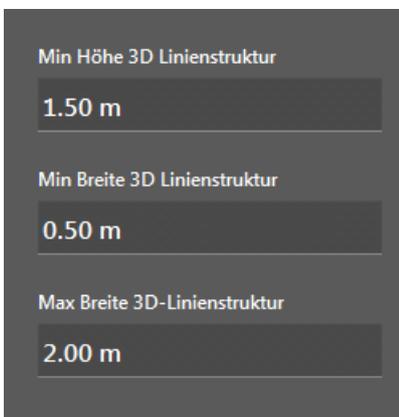
Der "Max. Winkel zu Fahrtrichtung" kann grafisch mit der Maus oder über die Eingabe des Wertes eingestellt werden. Es sind Werte im Bereich von 0 bis 30° zulässig.



In der Abbildung werden die roten Linien gefiltert. Die grüne Linie liegt innerhalb des eingestellten Winkels von 20° und wird nicht gefiltert.

14.2 3D Linienstruktur

Das Filter "3D Linienstruktur" filtert Daten auf Basis der y- und z-Achse. Die Daten außerhalb des eingestellten Bereiches werden gefiltert. Die Einstellungen des Filters "3D Linienstruktur" werden grafisch dargestellt:

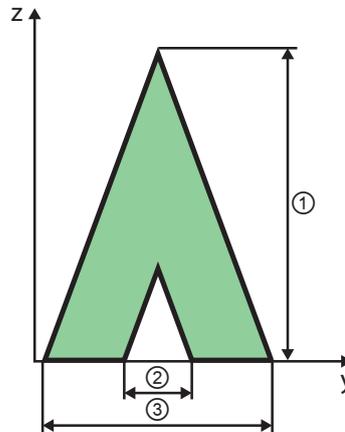
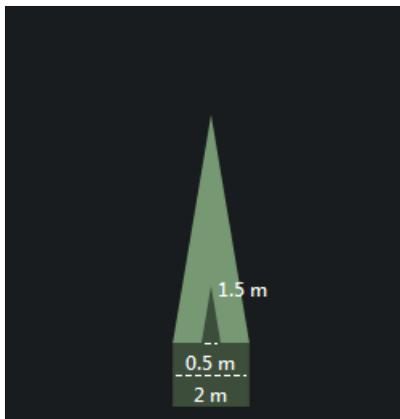


Mit "Min Höhe 3D Linienstruktur" wird die minimale Höhe des Filters eingestellt (siehe ① in Abbildung). Die Daten unterhalb des Wertes werden gefiltert und nicht weiter verarbeitet.

Mit "Min Breite 3D Linienstruktur" wird die minimale Breite des Filters eingestellt (siehe ② in Abbildung). Die Daten unterhalb des Wertes werden gefiltert und nicht weiter verarbeitet.

Mit "Max Breite 3D Linienstruktur" wird die maximale Breite des Filters eingestellt (siehe ③ in Abbildung). Die Daten oberhalb des Wertes werden gefiltert und nicht weiter verarbeitet.

Die Einstellungen des Filters "3D Linienstruktur" werden grafisch aus Sicht des Gerätes dargestellt:



- ① Min Höhe 3D Linienstruktur
- ② Min Breite 3D Linienstruktur
- ③ Max Breite 3D Linienstruktur

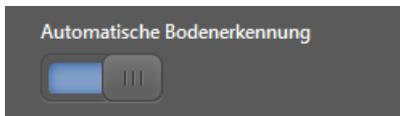
DE



Es werden nur die Daten innerhalb des eingestellten Bereiches weiter verarbeitet (grüner Bereich in Abbildung). Die Daten außerhalb des Bereiches werden gefiltert und nicht weiter verarbeitet.

14.3 Automatische Bodenerkennung

Mit dem Schalter wird die automatische Bodenerkennung ein- oder ausgeschaltet. Die automatische Bodenerkennung korrigiert in Echtzeit die Positionswerte des Gerätes, insbesondere den Nickwinkel, den Rollwinkel und die Höhe. Als Basis wird der Boden im Sichtfeld des Gerätes verwendet.



Die "Automatische Bodenerkennung" wird für Linienstrukturen mit geringer Höhe verwendet, zum Beispiel Schwaden mit einer Höhe $< 0,3$ m.

Bei Linienstrukturen mit Höhen $> 0,5$ m ist die "Automatische Bodenerkennung" nicht notwendig.



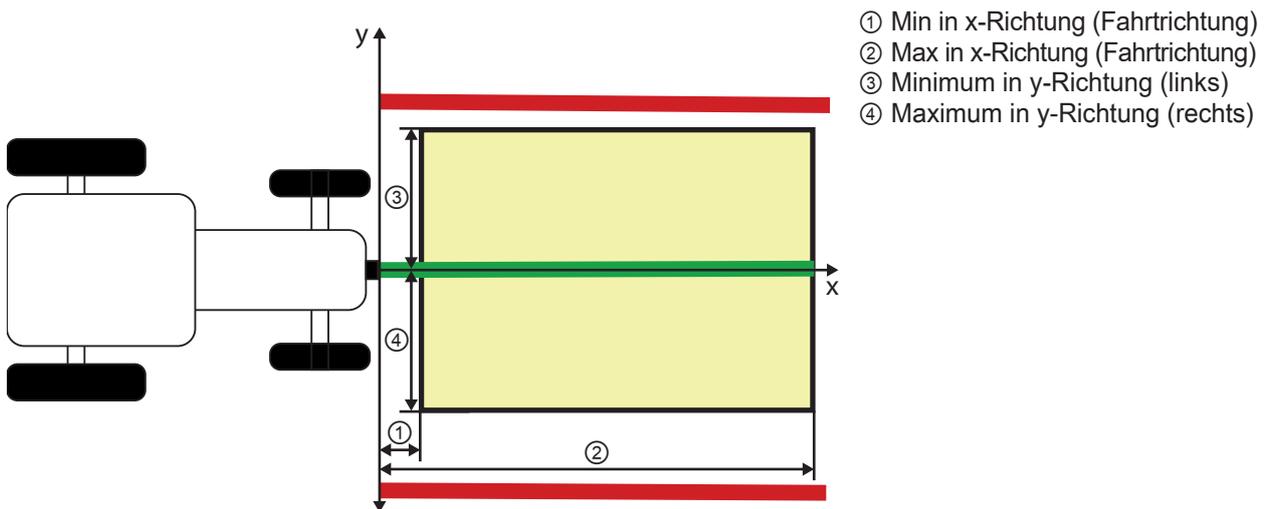
Die "Automatische Bodenerkennung" nur verwenden, wenn der Boden im Sichtfeld des Gerätes ständig sichtbar ist. Die Linienstruktur darf den Boden nicht vollständig bedecken.

14.4 Suchbereich Linienerkennung

Das Filter "Suchbereich Linienerkennung" beschränkt die Suche nach Linienstrukturen auf einen rechteckigen Suchbereich.



Die Linienstrukturen außerhalb des Suchbereiches werden ignoriert. In der folgenden Abbildung ist der eingestellte Suchbereich gelb markiert.



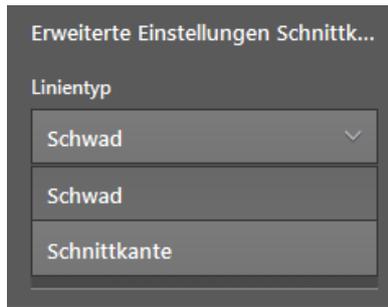
In der Abbildung werden die roten Linien gefiltert. Die grüne Linie liegt innerhalb des eingestellten Suchbereiches und wird weiter verarbeitet.



Das Beschränken der Suche nach Linienstrukturen auf einen Suchbereich reduziert die Fehleranfälligkeit.

14.5 Erweiterte Einstellungen Schnittkante

Mit "Erweiterte Einstellungen Schnittkante" wird der Modus der Linienführung eingestellt.



Zwei Modi stehen zur Auswahl:

- Linientyp [Schwad]
- Linientyp [Schnittkante]

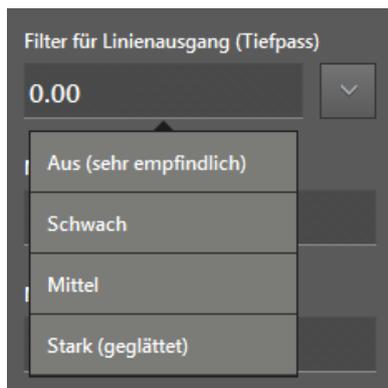
Der eingestellte Linientyp wird für die Linienführung verwendet.



Ist der Linientyp [Schwad] eingestellt, wird die Einstellung "Min / Max Breite 3D Linienstruktur" ignoriert.

14.6 Filter für Linienausgang (Tiefpass)

Das Filter "Linienausgang (Tiefpass)" schwächt das Ergebnis der Linienerkennung ab.



Je nach eingestellter Bildrate wird das Ergebnis der Linienerkennung nahezu in Echtzeit ausgegeben (→ „10.7 Bildrate“). Hohe Bildraten führen zu reaktionsschnellen Änderungen des Ergebnisses der Linienerkennung.

Das reaktionsschnelle Verhalten kann bei Applikationen wie dem Steuern von Fahrzeugen stören. Mit dem Tiefpassfilter wird das Ergebnis der Linienerkennung geglättet. Dadurch werden sprunghafte Änderungen am Linienausgang verhindert.

Es können Werte von 0 bis 1 eingestellt werden:

- 0: kein Tiefpassfilter (schnelle Reaktion)
- 0 bis 0.3: Applikationen mit flachen Linienstrukturen (Bsp.: Schwad)
- 0.4 bis 0.7: Applikationen mit hoher Linienstruktur (Bsp.: Weinrebe)
- 1: starker Tiefpassfilter

14.7 Lenkberechnung

Mit der "Lenkberechnung" wird das Standardausgabeformat für erkannte Linienstrukturen eingestellt. Das Standardausgabeformat wird über CAN und Ethernet ausgegeben und enthält u.a. die folgenden Informationen:

- Linierversatz zum Referenzpunkt
- Liniwinkel zur Fahrtrichtung
- Breite und Höhe der Linienstruktur

Min x für Lenkberechnung
10.00 m

Max x für Lenkberechnung
20.00 m

Berechnungspunkt Ausgabe Lenkwinkel...
2.50 s

Wenn das Gerät CAN-Eingangsdaten erhält, kann über einen alternativen Ausgang und mit einem Krümmungsbefehl das Fahrzeug gelenkt werden. Der Krümmungsbefehl beschreibt die Richtung, in der das Fahrzeug lenken soll, indem der Schnittpunkt auf einen definierten Radius gelegt wird. Die Ausgabe erfolgt im Format "1/km".

Mit "Berechnungspunkt Ausgabe Lenkwinkel" und der Geschwindigkeit des Fahrzeugs wird eine Entfernung eingestellt, in welcher das Fahrzeug die Projektion der Linienrichtung schneiden soll. Mit "Min x für Lenkberechnung" und "Max x für Lenkberechnung" kann die Entfernung begrenzt werden.



Je größer der Wert "Berechnungspunkt Ausgabe Lenkwinkel" ist, desto gedämpfter verhält sich das Fahrzeug.

14.8 CAN-Daten zur Fahrzeugbewegung

Es ist möglich über CAN das Gerät mit Bewegungsinformationen des Fahrzeugs zu versorgen. Mit den Bewegungsinformationen verbessert sich die Kenntnis über die Fahrzeugbewegungen und damit das Erkennen von Linienstrukturen.

CAN-Daten zur Fahrzeugbewegung

Keine CAN-Daten ▾

Geschwindigkeit und Gierrate

Geschwindigkeit

Keine CAN-Daten

Das Gerät erwartet zyklische Nachrichten, welche die Geschwindigkeit des Fahrzeugs und optional die Giergeschwindigkeit enthalten. Die Nachrichten müssen J1939-Nachrichten sein und mindestens alle 120 ms aktualisiert werden.

Die folgende Tabelle enthält Informationen zum Aufbau der J1939-Nachrichten.

Name Standard Message	Message	Start bit	Length [bit]	Value type	Factor	Offset	Min.	Max.	Unit	Comment
Wheel based vehicle speed	EBS21	16	16	unsigned	0.00390625	0	0	251	km/h	Aktuelle Geschwindigkeit des Fahrzeugs (positiver Wert für vorwärts, negativer Wert für rückwärts), berechnet aus den Mittelwert der Drehzahlen einer Achse. Die aktuelle Geschwindigkeit wird beeinflusst durch den Schlupf und gefiltert durch einen Frequenzbereich von 5 bis 20 Hz.
Direction indicator	TCO1	30	2	unsigned	1	0	0	3	-	Richtung des Fahrzeugs
Yaw rate	VDC2	24	16	unsigned	0.00012207	-3.92	-3.92	+3.92	rad/s	Drehung der vertikalen Achse

DE

15 Logikeditor

Auf der Bildschirmseite "Logik" werden Sensorsignale und CAN-Eingangssignale verrechnet, verglichen und zu Ergebnissen zusammengefasst. Die Sensorsignale können z.B. Objekteigenschaften, Linieninformationen und Ergebnisse von ROI-Gruppen enthalten. Die CAN-Eingangssignale können digitale (boolesche) und analoge Zahlenwerte enthalten.

Die zusammengefassten Ergebnisse werden typischerweise an eine Steuerung über die CAN- oder Ethernet-Schnittstelle übergeben. Beim Verwenden eines Gerätes mit 2D/3D-Funktionen (z.B. O3M251) werden die Ergebnisse optional als Overlay dargestellt.



Die Bildschirmseite "Logik" ist in jeder Firmware-Variante verfügbar (DI, OD und LG).

15.1 Allgemeine Erstellungsregeln

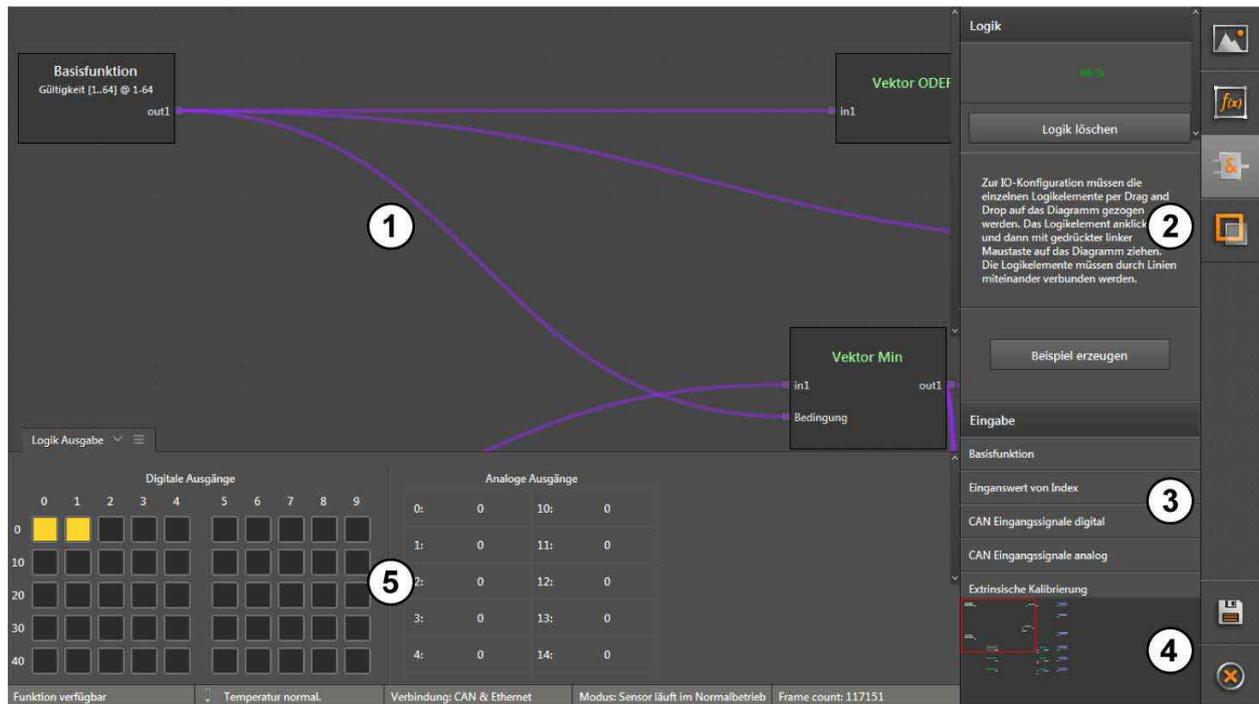
Das Erstellen der Ausgabelogik beruht auf folgenden Regeln:

- Alle Signale werden als numerische Werte betrachtet. Dadurch können boolesche Zahlenwerte (nachträglich digitalisiert oder von einem digitalem Eingang) in arithmetischen Bausteinen verwendet und als "0" (falsch) oder "1" (wahr) interpretiert werden.
- Die Signalleitungen können Einzelwerte und Vektoren von Werten verbinden. Die Verbindungen werden über die Eingangsbausteine eingestellt. Beispielsweise können Distanz-Ergebnisse (x) der maximal 64 ROI-Gruppen mit einem Schwellwert verglichen werden.
- Numerische Werte können wie folgt verarbeitet werden:
 - direkte Ausgabe über einen virtuellen Ausgang.
 - Anwendung arithmetischer Operatoren und anschließende Ausgabe über einen virtuellen analogen Ausgang.
 - Digitalisierung durch Vergleich mit anderen Ergebnissen oder Werten.
 - weitere Verarbeitung digitalisierter Zahlenwerte durch Anwenden arithmetischer Operatoren und / oder logischer Funktionen. Anschließend Ausgabe eines booleschen Wertes über einen virtuellen digitalen Ausgang.
 - Zwischenspeichern des Ergebnisses für das Verwenden im nächsten Auswertungszyklus.
 - dauerhaftes Zwischenspeichern als Vergleichswert (über CAN-Bus triggerbar).

15.2 Bausteine platzieren und verbinden

►  anklicken.

> Die Bildschirmseite "Logik" wird angezeigt.



DE

Der Logikeditor ist in fünf Bereiche aufgeteilt:

- 1: Hauptbereich
- 2: Informationsbereich
- 3: Auswahlbereich
- 4: Übersichtsbereich
- 5: Ergebnisbereich

Fensterbereich	Beschreibung
Hauptbereich	Im Hauptbereich wird die Zuordnung der Eingangssignale (Sensorergebnisse) zu den Ausgaben visualisiert. Die Eingangssignale, Operatoren und Ausgaben sind als Bausteine mit unterschiedlicher Schriftfarbe dargestellt. Die Linien zwischen den Bausteinen stellen die Zuordnung dar. Wenn die Bausteine im Hauptbereich über den sichtbaren Bereich hinaus verteilt sind, kann der sichtbare Bereich mit den Scrollbalken am Rand des Hauptbereichs verschoben werden.
Informationsbereich	Im Informationsbereich wird der Status der Logik angezeigt. Der Status der Logik zeigt primär die Auslastung des Speicherbereichs auf dem Gerät an.  Die Anzahl der zeitgleich verwendeten Ausgänge ist begrenzt. Es erscheint eine Fehlermeldung, wenn Bausteine mit weiteren Ausgängen platziert werden und dadurch die Kapazität überschritten wird.
Auswahlbereich	Im Auswahlbereich werden alle Eingangssignale, Operatoren und Ausgaben aufgelistet.
Übersichtsbereich	Im Übersichtsbereich wird der gesamte Hauptbereich verkleinert angezeigt. Wenn die Bausteine im Hauptbereich über den sichtbaren Bereich hinaus verteilt sind, kann der sichtbare Bereich durch Ziehen des roten Rahmens mit der Maus verschoben werden.
Ergebnisbereich	Im Ergebnisbereich wird der Status der 100 digitalen und 20 analogen Ausgänge angezeigt. Der Status der digitalen Ausgänge wird farblich hervorgehoben: Farbe "grau": "0" (falsch); Farbe "gelb": "1" (wahr). Das Bewegen des Mauszeigers über einen der digitalen Ausgänge zeigt in einem Tooltip-Text die jeweilige Ausgangsnummer an.

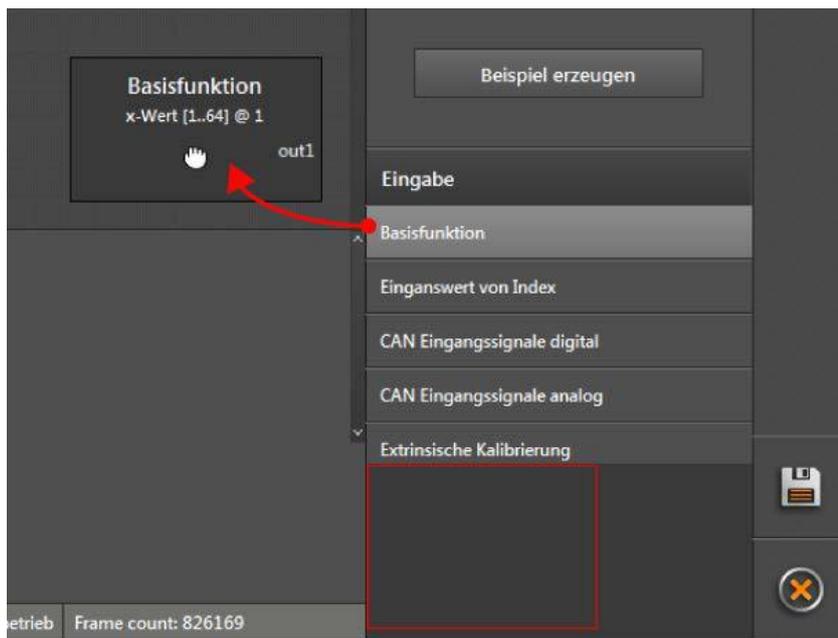
15.2.1 Beispiel generieren

Diese Funktion dient als Hilfestellung für Anwender, die keine oder wenig Erfahrung im Erstellen von Ausgabelogiken haben.

- ▶ [Beispiel erstellen] anklicken.
- > Eine zum Gerät und dessen Parametrierung passende Ausgabelogik wird als Beispiel erstellt.

15.2.2 Neuen Baustein im Hauptbereich platzieren

- ▶ Baustein im Auswahlbereich anklicken und Maustaste gedrückt halten.
- ▶ Baustein bei gedrückter Maustaste in den Hauptbereich ziehen und an gewünschter Stelle die Maustaste loslassen (drag and drop).



- > Der Baustein wird im Hauptbereich platziert. Durch "drag and drop" kann der Baustein an eine beliebige Position im Hauptbereich verschoben werden.
- > Jeder Baustein hat mindestens einen Pin, über den weitere Bausteine verbunden werden können.



Die Anzahl der zeitgleich verwendeten Ausgänge ist begrenzt. Es erscheint eine Fehlermeldung, wenn Bausteine mit weiteren Ausgängen platziert werden und dadurch die Kapazität überschritten wird.

15.2.3 Baustein löschen

- ▶ Baustein anklicken.
- > In der rechten unteren Ecke des Bausteins wird ein Papierkorb angezeigt.

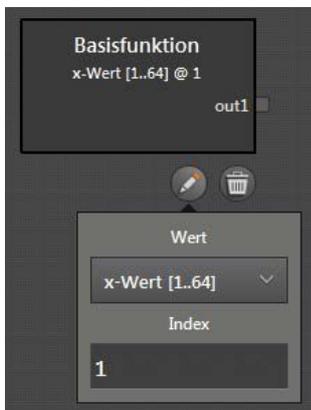


- ▶ Papierkorb anklicken.
- > Der Baustein und ggf. die Verbindung zu einem anderen Baustein werden gelöscht.

15.2.4 Baustein einstellen

Ein Baustein ist einstellbar, wenn unterhalb des Bausteins ein Zeichenstift angezeigt wird.

► Baustein anklicken.



► Zeichenstift anklicken.

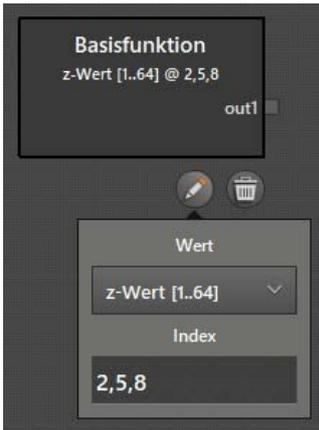
- > Ein Fenster mit den Einstellungen wird angezeigt. Je nach Baustein wird über eine Liste und ein Eingabefeld eingestellt.
- > Die Liste "Wert" stellt den Ausgabewert ein. Beim Baustein "Basisfunktion" wird mit dem Ausgabewert der zu filternde Wert eingestellt.
- > Das Eingabefeld "Index" wird angezeigt, wenn in der Liste "Wert" ein Wert eingestellt ist, welcher zu einem Vektor gehört (ein Vektor enthält mehrere Werte). Mit dem Eingabefeld "Index" wird auf einzelne Ergebnisse des Vektors zugegriffen (beispielsweise die Ergebnisse bestimmter ROI-Gruppen).

In das Eingabefeld "Index" können mehrere Werte und Wertbereiche eingegeben werden. Beispiele für Werte:

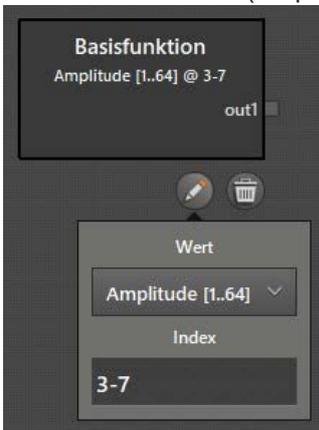
- einzelner Wert des Vektors (x-Wert der ROI-Gruppe): "1"



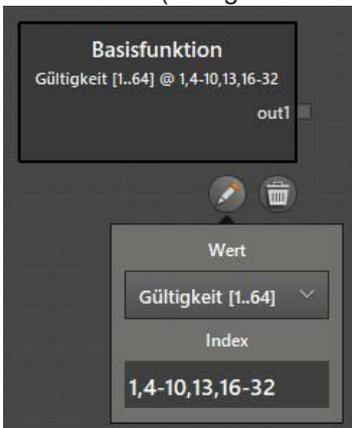
- mehrere Werte des Vektors (z-Werte der ROI-Gruppen): "2,5,8"



- Bereich von Werten (Amplituden-Werte der ROI-Gruppen): "3-7"



- Kombination (Gültigkeit der Binärwerte der ROI-Gruppen): "1,4-10,13,16-32"



15.2.5 Bausteine verbinden

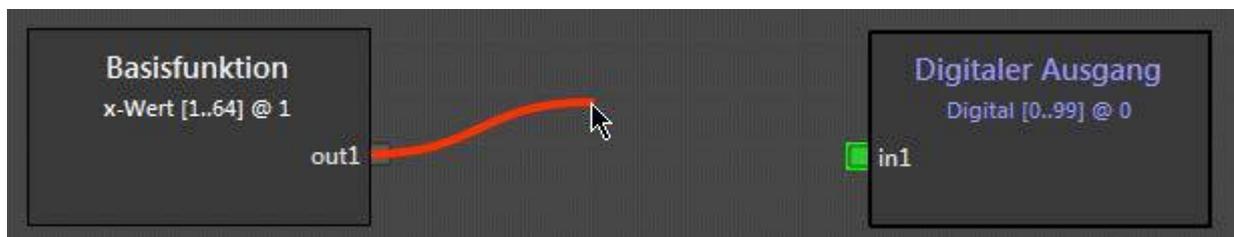
- ▶ Mauszeiger auf den Ausgangs-Pin am rechten Rand des Bausteins setzen.
- ▶ Mit gedrückter Maustaste den Mauszeiger aus dem Ausgangs-Pin ziehen.
- > Freie verwendbare Eingangs-Pins werden grün angezeigt.
 - Jedem Eingangs-Pin kann nur ein Signal zugeordnet werden.
 - Ein Ausgangs-Pin kann mehreren Eingangs-Pins zugeordnet werden.



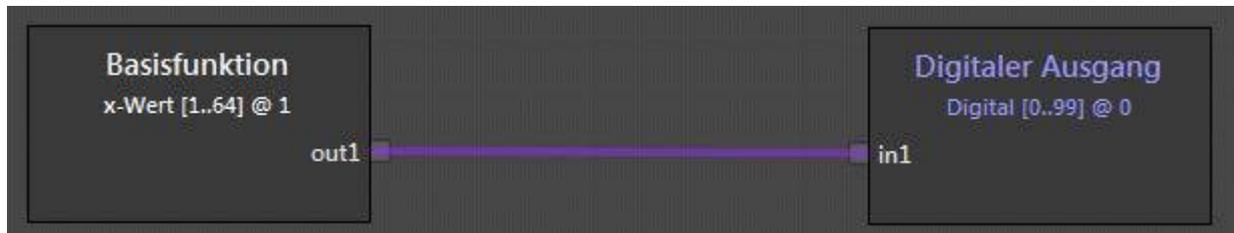
Beim Zuordnen der Signale die Eigenschaften der Bausteine berücksichtigen:

- Datentypen
- Maßeinheiten
- Vektorgrößen

- > Zwischen Pin und Mauszeiger wird eine rote Verbindungslinie angezeigt.



- ▶ Mauszeiger zum grünen Pin des Bausteins bewegen.
- ▶ Maustaste loslassen, sobald sich die Verbindungslinie grün färbt.
- > Erfolgreiche Verbindungen zwischen Bausteinen werden durch Verbindungslinien in lila angezeigt.



- > Beim Verschieben von Bausteinen werden die Verbindungslinien mitgeführt.

15.2.6 Verbindung von Bausteinen löschen

- ▶ Zu löschende Verbindungslinie anklicken.
- > Ein Papierkorb wird angezeigt.



- ▶ Papierkorb anklicken.

15.3 Beschreibung der Bausteine "Eingabe"

Im Auswahlbereich "Eingabe" werden verfügbare Bausteine für die Eingabe von Signalen angezeigt.



Die verfügbaren Bausteine hängen von der installierten Firmware ab. Die Firmwares DI, OD und LG stellen unterschiedliche Eingabe-Bausteine zur Verfügung.

Die folgenden Eingabe-Bausteine sind in jeder Firmware-Variante verfügbar:

- CAN Eingangssignale digital
- CAN Eingangssignale analog
- Extrinsische Kalibrierung
- Diagnose

15.3.1 Baustein "CAN Eingangssignale digital"

Der Baustein "CAN Eingangssignale digital" empfängt dynamisch bis zu 14 binäre Eingangswerte (1 Bit) über die CAN-Schnittstelle.



Die CAN-Schnittstelle ist in der separaten CAN-Dokumentation beschrieben.

Der Baustein "CAN Eingangssignale digital" hat die folgende Einstellung:

Einstellung	Datentyp	Beschreibung
Index	Binär	Vektor mit 14 Werten, Adressbereich von 0-13

15.3.2 Baustein "CAN Eingangssignale analog"

Der Baustein "CAN Eingangssignale analog" empfängt dynamisch bis zu 6 numerische Eingangswerte (12 Bit) über die CAN-Schnittstelle.



Die CAN-Schnittstelle ist in der separaten CAN-Dokumentation beschrieben.

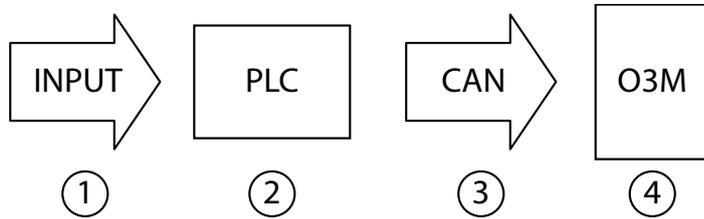
Der Baustein "CAN Eingangssignale analog" hat die folgende Einstellung:

Einstellung	Datentyp	Beschreibung
Index	Numerisch	Vektor mit 6 Werten, Adressbereich von 0-5

15.3.3 Beispiel für Baustein "CAN Eingangssignale analog"

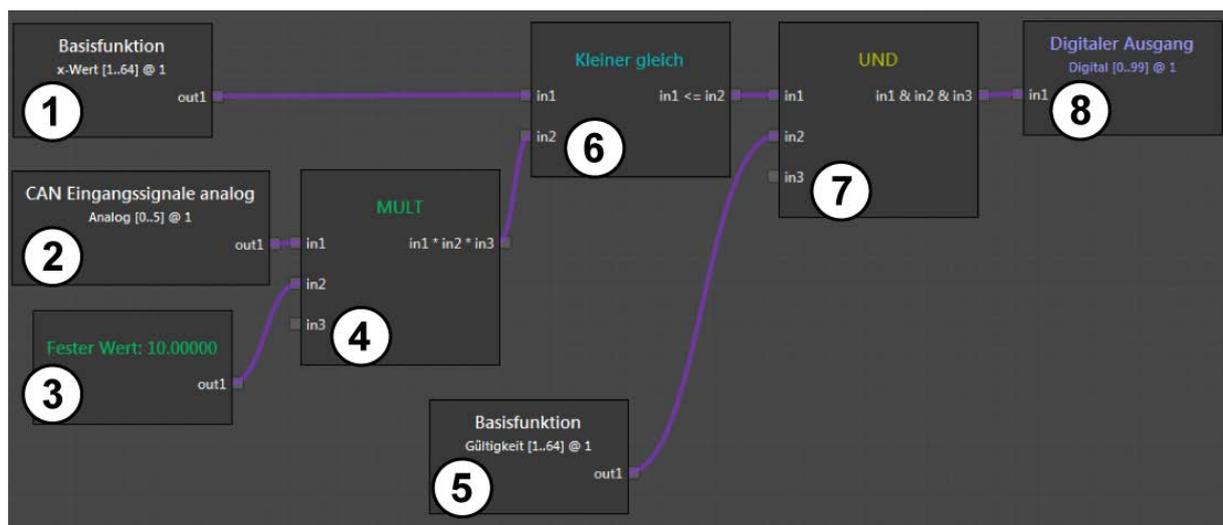
In der Logik wird der Baustein "CAN Eingangssignale analog" verwendet, um die Bewegungsgeschwindigkeit einer Maschine zu verarbeiten. Mit den berechneten Werten wird die Größe des Warnbereiches der Maschine angepasst.

Eine programmierbare Steuerung wird wie folgt mit dem Gerät verbunden:



Erklärung der verwendeten Geräte und Schnittstellen:

Nummer	Funktion	Beschreibung
1	Eingangswert	Am Analogeingang der programmierbaren Steuerung liegt die Geschwindigkeit als Skalierungswert an (Strom oder Spannung).
2	Programmierbare Steuerung (z.B. CR0403)	Die programmierbare Steuerung wandelt die Werte auf einen 12 Bit CAN-Wert zwischen 0..1 um.
3	CAN-Schnittstelle	Die CAN-Schnittstelle überträgt die Bewegungsgeschwindigkeit in 12 Bit Auflösung.
4	Gerät (z.B. O3M251)	Das Gerät verwendet den analogen Eingangswert zum Skalieren des Warnbereiches.



Erklärung der im Beispiel verwendeten Bausteine:

Baustein-Nummer	Baustein	Beschreibung
1	Basisfunktion	Aus der ROI-Gruppe 1 wird der x-Wert herausgefiltert.
2	CAN Eingangssignale analog	Die CAN-Eingangswerte von der Steuerung werden am Analogeingang 1 verarbeitet. Vorab hat die Steuerung die Werte auf den Bereich 0...1 skaliert.
3	Fester Wert	Der feste Wert "10" definiert in Meter den maximalen Warnabstand.
4	MULT	Der Geschwindigkeitswert wird mit dem maximalen Warnabstand multipliziert. Dadurch wird der Schwellwert (Warnwert) berechnet. Der Schwellwert ist dynamisch (abhängig von der Geschwindigkeit, die am Analogeingang anliegt).
5	Basisfunktion	Die Gültigkeit von ROI-Gruppe 1 wird geprüft.
6	Kleiner gleich	Es wird geprüft, ob der aktuelle Abstands-Messwert kleiner gleich (<=) des geschwindigkeitsabhängigen Warnwertes ist.
7	UND	Wenn die Messung gültig ist (Baustein 5) und der Abstands-Messwert <= des Warnwertes ist (Baustein 6), wird eine "1" ausgegeben.
8	Digitaler Ausgang	Der digitale Ausgang 1 legt die binäre Information auf den CAN-Ausgang. Der Wert wird über die Steuerung als physikalischer Ausgang ausgegeben.

DE

Wertetabelle:

Wert	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Analogeingang der Steuerung [mA]	20	20	16	12.4	12.4	10	8.1	8.1	0.2	0
Digitalisiert und skaliert für CAN [12 Bit]	1	1	0.8	0.62	0.62	0.5	0.405	0.405	0.01	0
Schwellwert multipliziert mit Maximalwert [m]	10	10	8	6.2	6.2	5	4.05	4.05	0.1	0
Distanzmessung des Gerätes multipliziert mit Gruppe 1 [m]	12.34	9.87	8.76	7.41	5.28	4.65	4.23	3.65	1.59	0.87
Binäres Ergebnis des Gerätes auf Digital Ausgang 1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0



Um eine direkte Umsetzung der physikalischen Schaltausgänge darzustellen, wird der analoge Geschwindigkeitswert auf den Bereich 0...1 skaliert. Dieser Wert kann direkt vom physikalischen analogen Eingang auf den 12 Bit-Wert der CAN-Schnittstelle gemappt werden.

Durch das Verschieben der Skalierung in die Logik, wird die Programmierung der Steuerung unabhängig von der Funktion des Gerätes.

15.3.4 Baustein "Extrinsische Kalibrierung"

Der Baustein "Extrinsische Kalibrierung" gibt die Kalibriereinstellungen des Gerätes aus (→ „9 Kalibriereinstellungen“).

Der Baustein "Extrinsische Kalibrierung" hat die folgenden Einstellungen:

Einstellung	Datentyp	Index	Beschreibung
Sensor Rotationswinkel X	Numerisch	Einzelwert (kein Index)	Der Rotationswinkel des Gerätes um die x-Achse [rad].
Sensor Rotationswinkel Y	Numerisch	Einzelwert (kein Index)	Der Rotationswinkel des Gerätes um die y-Achse [rad].
Sensor Rotationswinkel Z	Numerisch	Einzelwert (kein Index)	Der Rotationswinkel des Gerätes um die z-Achse [rad].
Sensorposition X	Numerisch	Einzelwert (kein Index)	Abstand des Gerätes zum Ursprung des eingestellten Weltkoordinatensystems auf der x-Achse [m].
Sensorposition Y	Numerisch	Einzelwert (kein Index)	Abstand des Gerätes zum Ursprung des eingestellten Weltkoordinatensystems auf der y-Achse [m].
Sensorposition Z	Numerisch	Einzelwert (kein Index)	Abstand des Gerätes zum Ursprung des eingestellten Weltkoordinatensystems auf der z-Achse [m].

15.3.5 Baustein "Diagnose"

Der Baustein "Diagnose" gibt Informationen zum aktuellen Zustand des Gerätes aus.

Der Baustein "Diagnose" hat die folgenden Einstellungen:

Einstellung	Datentyp	Index	Beschreibung
Verfügbar	Binär	Einzelwert (kein Index)	Die Verfügbarkeit von CAN-Eingangswerten an den Bausteinen "CAN Eingangssignale digital" und "CAN Eingangssignale analog" wird ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> • "0": CAN-Eingangswerte nicht verfügbar • "1": CAN-Eingangswerte verfügbar
Sensor-temperatur	Numerisch	Einzelwert (kein Index)	Die aktuelle Temperatur des Gerätes wird ausgegeben [°C].
Beleuchtungs-temperatur	Numerisch	Einzelwert (kein Index)	Die aktuelle Temperatur der Beleuchtungseinheit wird ausgegeben [°C].

Einstellung	Datentyp	Index	Beschreibung																				
Verfügbarkeit	Numerisch (enum)	Einzelwert (kein Index)	<p>Die aktuellen Systemverfügbarkeiten wird als enum mit diskreten Werten ausgegeben:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>System-verfügbarkeit</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>System verfügbar: keine Einschränkung</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>System nicht verfügbar: Störung durch Gleichsystem erkannt</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>System nicht verfügbar: Störung durch Nebel, Staub oder Schnee erkannt</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>System nicht verfügbar: intelligente Kollisionsvorhersage nicht verfügbar</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>System nicht verfügbar: extrinsische Kalibrierung ungültig</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>System nicht verfügbar: MCI-Verbindungskabel zwischen Gerät und Beleuchtungseinheit defekt oder ungeeignet</td> </tr> <tr> <td>32</td> <td>System nicht verfügbar: interner Fehler</td> </tr> <tr> <td>64</td> <td>System nicht verfügbar: Verschmutzung des Gerätes erkannt</td> </tr> <tr> <td>128</td> <td>System nicht verfügbar: automatische Kalibrierung aktiv</td> </tr> </tbody> </table> <p> Wenn mehrere Systemverfügbarkeiten zeitgleich aktiv sind, wird die Summe der zugehörigen Zahlenwerte ausgegeben.</p> <p> Einige Systemverfügbarkeiten können nur ausgegeben werden, wenn der zugehörige Filter aktiv ist.</p>	System-verfügbarkeit	Beschreibung	0	System verfügbar: keine Einschränkung	1	System nicht verfügbar: Störung durch Gleichsystem erkannt	2	System nicht verfügbar: Störung durch Nebel, Staub oder Schnee erkannt	4	System nicht verfügbar: intelligente Kollisionsvorhersage nicht verfügbar	8	System nicht verfügbar: extrinsische Kalibrierung ungültig	16	System nicht verfügbar: MCI-Verbindungskabel zwischen Gerät und Beleuchtungseinheit defekt oder ungeeignet	32	System nicht verfügbar: interner Fehler	64	System nicht verfügbar: Verschmutzung des Gerätes erkannt	128	System nicht verfügbar: automatische Kalibrierung aktiv
System-verfügbarkeit	Beschreibung																						
0	System verfügbar: keine Einschränkung																						
1	System nicht verfügbar: Störung durch Gleichsystem erkannt																						
2	System nicht verfügbar: Störung durch Nebel, Staub oder Schnee erkannt																						
4	System nicht verfügbar: intelligente Kollisionsvorhersage nicht verfügbar																						
8	System nicht verfügbar: extrinsische Kalibrierung ungültig																						
16	System nicht verfügbar: MCI-Verbindungskabel zwischen Gerät und Beleuchtungseinheit defekt oder ungeeignet																						
32	System nicht verfügbar: interner Fehler																						
64	System nicht verfügbar: Verschmutzung des Gerätes erkannt																						
128	System nicht verfügbar: automatische Kalibrierung aktiv																						
Verschmutzung Sensor	Numerisch	Einzelwert (kein Index)	<p>Die Verschmutzung der Frontscheibe des Gerätes wird ausgegeben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "0": Frontscheibe nicht verschmutzt • "0..1": Frontscheibe teilweise verschmutzt • "1": Frontscheibe vollständig verschmutzt 																				
Frame counter	Numerisch	Einzelwert (kein Index)	<p>Die Systemzyklen seit dem letzten Reset oder Neustart werden ausgegeben. Die Dauer eines einzelnen Systemzyklus hängt von der eingestellten Bildrate ab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 50 Hz: 20 ms • 33 Hz: 30 ms • 25 Hz: 40 ms <p>Der Wert "Systemzyklus" ist beispielsweise nutzbar für:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ereignisse zum Systemstart triggern • zeitlichen Abstand zwischen 2 Ereignissen bestimmen • ein Ausgangssignal für eine bestimmte Anzahl von Systemzyklen halten <p> Im Dauerbetrieb erzeugt der Datentyp des Systemzyklus "uint32" einen Überlauf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 50 Hz: nach ca. 994 Tagen • 33 Hz: nach ca. 1491 Tagen • 25 Hz: nach ca. 1988 Tagen 																				
Zeitstempel	Numerisch	Einzelwert (kein Index)	<p>Masterzeit des Gerätes seit dem letzten Reset oder Neustart wird ausgegeben [µs]. Der Wert "Masterzeit" ist beispielsweise nutzbar für:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zeitlichen Abstand zwischen 2 Ereignissen bestimmen <p> Der Datentyp "uint32" der Masterzeit erzeugt einen Überlauf nach ca. 71 Minuten.</p>																				

15.4 Beschreibung der Bausteine "Eingabe" - Firmware DI

Die folgenden Eingabe-Bausteine sind nur in der Firmware DI verfügbar:

- Basisfunktion
- Eingangswert von Index

15.4.1 Baustein "Basisfunktion"

Der Baustein "Basisfunktion" stellt Ergebnisse von ROI-Gruppen im Logikeditor bereit.

In der Liste "Wert" wird eingestellt, welcher Wert der ROI-Gruppen bereitgestellt werden soll (z.B. x-Wert).

Im Feld "Index" wird eingestellt, welche ROI-Gruppen bereitgestellt werden sollen. Die Indizes entsprechen den Nummern der ROI-Gruppen (1 bis 64). Es werden nur die Messwerte der eingestellten ROI-Gruppen berücksichtigt (→ „12.3 Mehrere ROI's“).

Es können einzelne oder auch mehrere Indizes gleichzeitig (Vektoren) verwendet werden.

Der Baustein "Basisfunktion" hat die folgenden Einstellungen:

Einstellung	Datentyp	Index	Beschreibung
Amplitude	Numerisch	Index entspricht ROI-Gruppennummer (Vektor mit 64 Werten, Adressbereich von 1-64)	Der aktuelle Amplitudenwert der ROI-Gruppe wird ausgegeben (Helligkeit). Die Zuordnung des Wertes wird in den Basisfunktionen eingestellt (→ „12 Firmware DI - Basisfunktionen“). Je nach Einstellung ist der Wert das Minimum, Maximum oder der Durchschnitt aller Werte. Alternativ kann der Wert dem Minimum oder Maximum von x, y oder z zugeordnet werden. Der Wert "0" wird für nicht definierte ROI-Gruppen oder ROI-Gruppen mit ungültigen Messwerten ausgegeben.
x-Wert	Numerisch	Index entspricht ROI-Gruppennummer (Vektor mit 64 Werten, Adressbereich von 1-64)	Der aktuelle x-Wert in [m] wird ausgegeben (Distanz). Für jede ROI-Gruppe wird ein x-Wert ausgegeben. Die Zuordnung des Wertes wird in den Basisfunktionen eingestellt (→ „12 Firmware DI - Basisfunktionen“). Je nach Einstellung ist der Wert das Minimum, Maximum oder der Durchschnitt aller Werte. Alternativ kann der Wert dem Minimum oder Maximum von x, y oder z zugeordnet werden. Der Wert "0" wird für nicht definierte ROI-Gruppen oder ROI-Gruppen mit ungültigen Messwerten ausgegeben.
y-Wert	Numerisch	Index entspricht ROI-Gruppennummer (Vektor mit 64 Werten, Adressbereich von 1-64)	Der aktuelle y-Wert in [m] wird ausgegeben. Für jede ROI-Gruppe wird ein y-Wert ausgegeben. Die Zuordnung des Wertes wird in den Basisfunktionen eingestellt (→ „12 Firmware DI - Basisfunktionen“). Je nach Einstellung ist der Wert das Minimum, Maximum oder der Durchschnitt aller Werte. Alternativ kann der Wert dem Minimum oder Maximum von x, y oder z zugeordnet werden. Der Wert "0" wird für nicht definierte ROI-Gruppen oder ROI-Gruppen mit ungültigen Messwerten ausgegeben.
z-Wert	Numerisch	Index entspricht ROI-Gruppennummer (Vektor mit 64 Werten, Adressbereich von 1-64)	Der aktuelle z-Wert in [m] wird ausgegeben (Höhe). Für jede ROI-Gruppe wird ein z-Wert ausgegeben. Die Zuordnung des Wertes wird in den Basisfunktionen eingestellt (→ „12 Firmware DI - Basisfunktionen“). Je nach Einstellung ist der Wert das Minimum, Maximum oder der Durchschnitt aller Werte. Alternativ kann der Wert dem Minimum oder Maximum von x, y oder z zugeordnet werden. Der Wert "0" wird für nicht definierte ROI-Gruppen oder ROI-Gruppen mit ungültigen Messwerten ausgegeben.
Anzahl Gruppen	Numerisch	Einzelwert (kein Index)	Die Anzahl der auf dem Gerät definierten ROI-Gruppen wird ausgegeben.
Anzahl ROIs	Numerisch	Einzelwert (kein Index)	Die Anzahl der auf dem Gerät definierten ROIs wird ausgegeben.
Gültigkeit	Binär	Index entspricht ROI-Gruppennummer (Vektor mit 64 Werten, Adressbereich von 1-64)	Bei einer gültigen Messung wird der Wert "1" ausgegeben. Der Wert "0" wird für nicht definierte ROI-Gruppen oder ROI-Gruppen mit ungültigen Messwerten ausgegeben.

15.4.2 Baustein "Eingangswert von Index"

Der Baustein "Eingangswert von Index" adressiert Messwerte anhand des Index. Dabei ist jedem Signal am Eingang "in1" des Bausteins ein Index zugeordnet. Die Anzahl der Werte am Eingang ist immer identisch mit der Anzahl der Werte am Ausgang.

In der Liste "Wert" wird eingestellt, welcher Wert der ROI-Gruppen bereitgestellt werden soll (z.B. x-Wert).

Der Baustein adressiert die Werte anhand von Indizes, die innerhalb der Logik bestimmt wurden (dynamische Adressierung). Das ist möglich, da intern ein Index mit jedem Wert mitgeführt wird.

Es können einzelne oder auch mehrere Indizes gleichzeitig (Vektoren) verwendet werden.



Die folgenden Werte haben keinen Index:

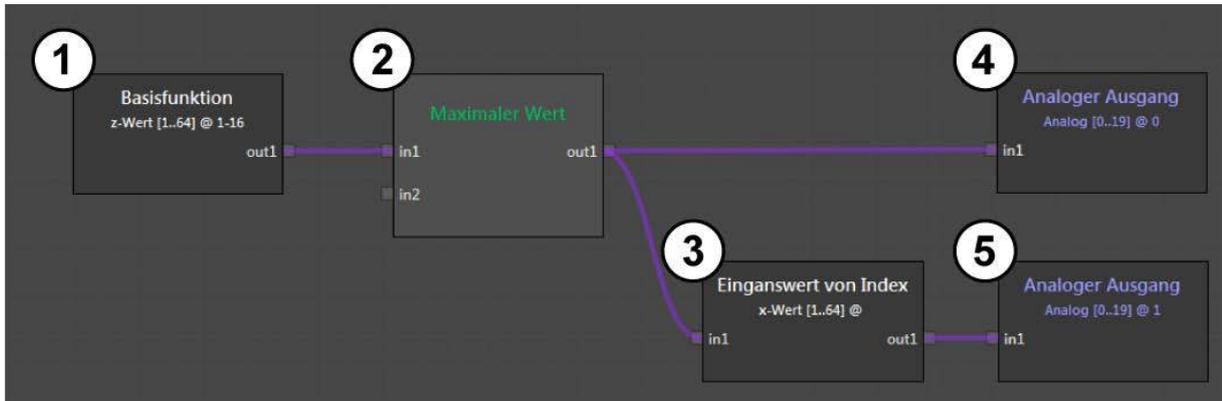
- feste Werte (beispielsweise definiert mit dem Baustein "Fester Wert")
- die Summe aus Werten mit unterschiedlichen Indizes

Der Baustein "Eingangswert von Index" hat die folgenden Einstellungen:

Einstellung	Datentyp	Index	Beschreibung
Amplitude	Numerisch	Index entspricht ROI-Gruppennummer (Vektor mit 64 Werten, Adressbereich von 1-64)	Der aktuelle Amplitudenwert der ROI-Gruppe wird ausgegeben (Helligkeit). Die Zuordnung des Wertes wird in den Basisfunktionen eingestellt (→ „12 Firmware DI - Basisfunktionen“). Je nach Einstellung ist der Wert das Minimum, Maximum oder der Durchschnitt aller Werte. Alternativ kann der Wert dem Minimum oder Maximum von x, y oder z zugeordnet werden. Der Wert "0" wird für nicht definierte ROI-Gruppen oder ROI-Gruppen mit ungültigen Messwerten ausgegeben.
x-Wert	Numerisch	Index entspricht ROI-Gruppennummer (Vektor mit 64 Werten, Adressbereich von 1-64)	Der aktuelle x-Wert in [m] wird ausgegeben (Distanz). Für jede ROI-Gruppe wird ein x-Wert ausgegeben. Die Zuordnung des Wertes wird in den Basisfunktionen eingestellt (→ „12 Firmware DI - Basisfunktionen“). Je nach Einstellung ist der Wert das Minimum, Maximum oder der Durchschnitt aller Werte. Alternativ kann der Wert dem Minimum oder Maximum von x, y oder z zugeordnet werden. Der Wert "0" wird für nicht definierte ROI-Gruppen oder ROI-Gruppen mit ungültigen Messwerten ausgegeben.
y-Wert	Numerisch	Index entspricht ROI-Gruppennummer (Vektor mit 64 Werten, Adressbereich von 1-64)	Der aktuelle y-Wert in [m] wird ausgegeben. Für jede ROI-Gruppe wird ein y-Wert ausgegeben. Die Zuordnung des Wertes wird in den Basisfunktionen eingestellt (→ „12 Firmware DI - Basisfunktionen“). Je nach Einstellung ist der Wert das Minimum, Maximum oder der Durchschnitt aller Werte. Alternativ kann der Wert dem Minimum oder Maximum von x, y oder z zugeordnet werden. Der Wert "0" wird für nicht definierte ROI-Gruppen oder ROI-Gruppen mit ungültigen Messwerten ausgegeben.
z-Wert	Numerisch	Index entspricht ROI-Gruppennummer (Vektor mit 64 Werten, Adressbereich von 1-64)	Der aktuelle z-Wert in [m] wird ausgegeben (Höhe). Für jede ROI-Gruppe wird ein z-Wert ausgegeben. Die Zuordnung des Wertes wird in den Basisfunktionen eingestellt (→ „12 Firmware DI - Basisfunktionen“). Je nach Einstellung ist der Wert das Minimum, Maximum oder der Durchschnitt aller Werte. Alternativ kann der Wert dem Minimum oder Maximum von x, y oder z zugeordnet werden. Der Wert "0" wird für nicht definierte ROI-Gruppen oder ROI-Gruppen mit ungültigen Messwerten ausgegeben.
Gültigkeit	Binär	Index entspricht ROI-Gruppennummer (Vektor mit 64 Werten, Adressbereich von 1-64)	Bei einer gültigen Messung wird der Wert "1" ausgegeben. Der Wert "0" wird für nicht definierte ROI-Gruppen oder ROI-Gruppen mit ungültigen Messwerten ausgegeben.

15.4.3 Beispiel für Baustein "Eingangswert von Index"

In der abgebildeten Logik wird nach dem maximalen z-Wert (Höhe) gefiltert und der zugehörige x-Wert (Abstand) ausgegeben.



Erklärung der im Beispiel verwendeten Bausteine:

Baustein-Nummer	Baustein	Beschreibung
1	Basisfunktion	Aus den ROI-Gruppen 1-16 werden die z-Werte herausgefiltert.
2	Maximaler Wert	Aus den 16 z-Werten wird der maximale Wert herausgefiltert.
3	Eingangswert von Index	Über den Index des maximalen z-Wertes wird der zugehörige x-Wert herausgefiltert.
4	Analoger Ausgang	Der maximale z-Wert wird über den analogen Ausgang 0 ausgegeben.
5	Analoger Ausgang	Der zum maximalen z-Wert zugehörige x-Wert wird über den analogen Ausgang 1 ausgegeben.

Wertetabelle der Eingangswerte:

ROI-Gruppe (Index)	z-Wert (Höhe)
1	0.05 m
2	-0.02 m
3	0.25 m
4	-0.18 m
5	0.07 m
6	0.02 m
7	-0.09 m
8	0.16 m

Ergebnis des Bausteins "Maximaler Wert" am Analogausgang 0:

ROI-Gruppe (Index)	z-Wert (Höhe)
14	1.97 m

Ergebnis des Bausteins "Eingangswert von Index" am Analogausgang 1:

ROI-Gruppe (Index)	x-Wert (Abstand)
14	5.38 m

Wertetabelle der Eingangswerte:

ROI-Gruppe (Index)	z-Wert (Höhe)	x-Wert (Abstand)
1	0.05 m	1.31 m
2	-0.02 m	2.43 m
3	1.12 m	0.91 m
4	1.51 m	7.69 m
5	0.07 m	3.52 m
6	0.02 m	5.40 m
7	1.29 m	2.37 m
8	1.79 m	4.14 m
9	-0.01 m	3.56 m

ROI-Gruppe (Index)	z-Wert (Höhe)	x-Wert (Abstand)
10	0.95 m	1.11 m
11	0.18 m	8.14 m
12	0.03 m	3.97 m
13	1.86 m	6.79 m
14	1.97 m	5.38 m
15	0.06 m	2.87 m
16	0.00 m	3.91 m

15.5 Beschreibung der Bausteine "Eingabe" - Firmware OD

Die folgenden Eingabe-Bausteine sind nur in der Firmware OD verfügbar:

- Objekterkennung
- Zonenbasiert
- Zeitbasiert
- Eingangswert von Index

15.5.1 Baustein "Objekterkennung"

Der Baustein "Objekterkennung" hat die folgenden Einstellungen:

Einstellung	Datentyp	Index	Beschreibung
Objekt -> Beschleunigung x [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die Beschleunigung des Objektes entlang der x-Achse des Weltkoordinatensystems wird ausgegeben. Der Wert gibt die relative Beschleunigung zwischen Gerät und Objekt an [m/s ²].
Objekt -> Beschleunigung y [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die Beschleunigung des Objektes entlang der y-Achse des Weltkoordinatensystems wird ausgegeben. Der Wert gibt die relative Beschleunigung zwischen Gerät und Objekt an [m/s ²].
Objekt -> Beschleunigung z [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die Beschleunigung des Objektes entlang der z-Achse des Weltkoordinatensystems wird ausgegeben. Der Wert gibt die relative Beschleunigung zwischen Gerät und Objekt an [m/s ²].  Der Wert entlang der z-Achse ist nur verfügbar, wenn Retroreflektor-Objekte verwendet werden. Bei normalen Objekten ist der Wert immer "0" (null).
Objekt -> Alter [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Das Alter des Objektes in Messzyklen wird ausgegeben. Der Wert gibt die Anzahl der Messzyklen an, seit denen das Objekt erfasst und verfolgt wird [Messzyklus].
Objekt -> Entfernung zum Fahrzeug [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Der minimale Abstand zwischen der eingestellten Fahrzeuggröße und dem Objekt wird ausgegeben (radial nächste Distanz).  Der Wert ist nur verfügbar, wenn normale Objekte verwendet werden. Bei Retroreflektor-Objekten ist der Wert immer "0" (null).
Objekt -> Existenzwahrscheinlichkeit [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die Existenzwahrscheinlichkeit des Objektes als Qualitätsmaß wird ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> • "0": sehr geringe Wahrscheinlichkeit für die Existenz des Objektes • "0..1": je größer der Wert, desto höher die Wahrscheinlichkeit für die Existenz des Objektes • "1": extrem hohe Wahrscheinlichkeit für die Existenz des Objektes

Einstellung	Datentyp	Index	Beschreibung
Objekt -> ID [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die interne ID des Objektes wird ausgegeben.  Die ID und der Index unterscheiden sich. Die ID ist ein eindeutiger und unverwechselbarer Wert. Die ID eines Objektes ändert sich nicht, solange das Objekt detektiert wird. Die ID "0" wird ausgegeben, wenn kein gültiges Objekt erkannt wurde.
Objekt -> Typ [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Der Typ des Objektes wird ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> • "0": normales Objekt • "1": Retroreflektor-Objekt  Die Reflektor-Erkennung muss aktiv sein, damit ein Objekt als Retroreflektor erkannt wird. Sobald ein Objekt den eingestellten Schwellwert übersteigt, wird es als Retroreflektor erkannt.
Objekt -> Geschwindigkeit x [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die Geschwindigkeit des Objektes entlang der x-Achse des Weltkoordinatensystems wird ausgegeben. Der Wert gibt die relative Geschwindigkeit zwischen Gerät und Objekt an [m/s ²].
Objekt -> Geschwindigkeit y [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die Geschwindigkeit des Objektes entlang der y-Achse des Weltkoordinatensystems wird ausgegeben. Der Wert gibt die relative Geschwindigkeit zwischen Gerät und Objekt an [m/s ²].
Objekt -> Geschwindigkeit z [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die Geschwindigkeit des Objektes entlang der z-Achse des Weltkoordinatensystems wird ausgegeben. Der Wert gibt die relative Geschwindigkeit zwischen Gerät und Objekt an [m/s ²].  Der Wert entlang der z-Achse ist nur verfügbar, wenn Retroreflektor-Objekte verwendet werden. Bei normalen Objekten ist der Wert immer "0" (null).
Objekt -> x1 [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die x-Koordinate des ersten Punktes des Objektes im Weltkoordinatensystem wird ausgegeben. Der Wert gibt bei Retroreflektor-Objekten den minimalen x-Wert an. Der Wert gibt bei normalen Objekten den ersten Eckpunkt nach dem Kulissenmodell an (erlaubt auch schräge Objekte).
Objekt -> x2 [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die x-Koordinate des zweiten Punktes des Objektes im Weltkoordinatensystem wird ausgegeben. Der Wert gibt bei Retroreflektor-Objekten den maximalen x-Wert an. Der Wert gibt bei normalen Objekten den zweiten Eckpunkt nach dem Kulissenmodell an (erlaubt auch schräge Objekte).
Objekt -> y1 [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die y-Koordinate des ersten Punktes des Objektes im Weltkoordinatensystem wird ausgegeben. Der Wert gibt bei Retroreflektor-Objekten den minimalen y-Wert an. Der Wert gibt bei normalen Objekten den ersten Eckpunkt nach dem Kulissenmodell an (erlaubt auch schräge Objekte).
Objekt -> y2 [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die y-Koordinate des zweiten Punktes des Objektes im Weltkoordinatensystem wird ausgegeben. Der Wert gibt bei Retroreflektor-Objekten den maximalen y-Wert an. Der Wert gibt bei normalen Objekten den zweiten Eckpunkt nach dem Kulissenmodell an (erlaubt auch schräge Objekte).
Objekt -> z(min) [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die minimale z-Koordinate des Objektes im Weltkoordinatensystem wird ausgegeben. Der Wert gibt bei normalen Objekten minimal den Höhenwert der Objektdetektion an (Bodentrennung, Standardwert ist "0,5 m").
Objekt -> z(max) [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die maximale z-Koordinate des Objektes im Weltkoordinatensystem wird ausgegeben.

15.5.2 Baustein "Zonenbasiert"

Der Baustein "Zonenbasiert" hat die folgenden Einstellungen:

Einstellung	Datentyp	Index	Beschreibung
Zonenbasierte Kollisionswarnung -> Objekt ID in Zone [0..2]	Numerisch	Index aus Zonennummer (Vektor mit 3 Werten, Adressbereich von 0-2)	Die Objekt-ID des nächsten Objektes in der Zone wird ausgegeben. Der Wert ist "0", wenn sich kein Objekt in der Zone befindet.
Zonenbasierte Kollisionswarnung -> Status Zone [0..2]	Numerisch	Index aus Zonennummer (Vektor mit 3 Werten, Adressbereich von 0-2)	Der Status der Zone wird ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> • "-1": undefinierte Zone oder zonenbasierte Warnung inaktiv • "0": kein Objekt in der Zone • "1": mindestens ein Objekt in der Zone

DE

15.5.3 Baustein "Zeitbasiert"

Der Baustein "Zeitbasiert" hat die folgenden Einstellungen:

 Der Baustein "Zeitbasiert" gibt Werte nur dann aus, wenn der "Modus Kollisionsvermeidung" (→ „13.2 Kollisionsvermeidung“) eingestellt ist auf:

- [Intelligent]
- [Intelligent mit Seitenkollision]

Einstellung	Datentyp	Index	Beschreibung
ID vorhergesagtes Kollisionsobjekt	Numerisch	Einzelwert (kein Index)	Die Objekt-ID des Objektes auf Kollisionskurs wird ausgegeben. Wenn keine Kollision droht, wird der Wert "0" ausgegeben.
Vorhergesagte Zeit bis zur Kollision [s]	Numerisch	Einzelwert (kein Index)	Die verbleibende Zeit bis zur Kollision wird ausgegeben (berechnet aus Fahrzeug- und Objektgeschwindigkeit). Wenn keine Kollision droht, wird der Wert "-1" ausgegeben.
Achtung Kollision	Numerisch	Einzelwert (kein Index)	Der Status der zeitbasierten Kollisionsvorhersage wird ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> • "-2": zeitbasierte Kollisionsvorhersage inaktiv • "-1": zeitbasierte Kollisionsvorhersage nicht verfügbar. Mögliche Gründe: die Kollisionsvorhersage wurde kurz vorher ausgelöst oder die Geschwindigkeit des Fahrzeugs liegt außerhalb des parametrisierten Bereichs • "0": keine Kollision vorhergesagt • "1": Kollision vorhergesagt
Kritikalität vorhergesagte Kollision	Numerisch	Einzelwert (kein Index)	Die Kritikalität der vorhergesagten Kollision wird ausgegeben. Es können 3 Warnstufen mit unterschiedlich langen Warnzeiten eingestellt werden: <ul style="list-style-type: none"> • "0": keine Kollision vorhergesagt • "1": Warnstufe 1 mit höchster Kritikalität (geringste Warnzeit) • "2": Warnstufe 2 mit mittlerer Kritikalität • "3": Warnstufe 3 mit niedrigster Kritikalität (längste Warnzeit)
Status der nächsten Zone	Numerisch	Einzelwert (kein Index)	Der Status der Minimalzone wird ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> • "0": Minimalzone frei • "1": Minimalzone belegt
Vorhergesagte Kollisionsgeschwindigkeit [m/s]	Numerisch	Einzelwert (kein Index)	Die Geschwindigkeit bei Kollision wird ausgegeben (berechnet aus Fahrzeug- und Objektgeschwindigkeit). Wenn keine Kollision droht, wird der Wert "-1" ausgegeben.

15.5.4 Baustein "Eingangswert von Index"

Der Baustein "Eingangswert von Index" adressiert Messwerte anhand des Index. Dabei ist jedem Signal am Eingang "in1" des Bausteins ein Index zugeordnet. Die Anzahl der Werte am Eingang ist immer identisch mit der Anzahl der Werte am Ausgang. Der Baustein adressiert die Werte anhand von Indizes, die innerhalb der Logik bestimmt wurden (dynamische Adressierung). Das ist möglich, da intern ein Index mit jedem Wert mitgeführt wird.



Die folgenden Werte haben keinen Index:

- feste Werte (beispielsweise definiert mit dem Baustein "Fester Wert")
- die Summe aus Werten mit unterschiedlichen Indizes

Der Baustein "Eingangswert von Index" hat die folgenden Einstellungen:

Einstellung	Datentyp	Index	Beschreibung
Objekt -> Beschleunigung x [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die Beschleunigung des Objektes entlang der x-Achse des Weltkoordinatensystems wird ausgegeben. Der Wert gibt die relative Beschleunigung zwischen Gerät und Objekt an [m/s²].
Objekt -> Beschleunigung y [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die Beschleunigung des Objektes entlang der y-Achse des Weltkoordinatensystems wird ausgegeben. Der Wert gibt die relative Beschleunigung zwischen Gerät und Objekt an [m/s²].
Objekt -> Beschleunigung z [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die Beschleunigung des Objektes entlang der z-Achse des Weltkoordinatensystems wird ausgegeben. Der Wert gibt die relative Beschleunigung zwischen Gerät und Objekt an [m/s²]. Der Wert entlang der z-Achse ist nur verfügbar, wenn Retroreflektor-Objekte verwendet werden. Bei normalen Objekten ist der Wert immer "0" (null).
Objekt -> Alter [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Das Alter des Objektes in Messzyklen wird ausgegeben. Der Wert gibt die Anzahl der Messzyklen an, seit denen das Objekt erfasst und verfolgt wird [Messzyklus].
Objekt -> Entfernung zum Fahrzeug [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Der minimale Abstand zwischen der eingestellten Fahrzeuggröße und dem Objekt wird ausgegeben (radial nächste Distanz). Der Wert ist nur verfügbar, wenn normale Objekte verwendet werden. Bei Retroreflektor-Objekten ist der Wert immer "0" (null).
Objekt -> Existenzwahrscheinlichkeit [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die Existenzwahrscheinlichkeit des Objektes als Qualitätsmaß wird ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> • "0": sehr geringe Wahrscheinlichkeit für die Existenz des Objektes • "0..1": je größer der Wert, desto höher die Wahrscheinlichkeit für die Existenz des Objektes • "1": extrem hohe Wahrscheinlichkeit für die Existenz des Objektes
Objekt -> ID [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die interne ID des Objektes wird ausgegeben. Die ID und der Index unterscheiden sich. Die ID ist ein eindeutiger und unverwechselbarer Wert. Die ID eines Objektes ändert sich nicht, solange das Objekt detektiert wird. Die ID "0" wird ausgegeben, wenn kein gültiges Objekt erkannt wurde.
Objekt -> Typ [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Der Typ des Objektes wird ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> • "0": normales Objekt • "1": Retroreflektor-Objekt Die Reflektor-Erkennung muss aktiv sein, damit ein Objekt als Retroreflektor erkannt wird. Sobald ein Objekt den eingestellten Schwellwert übersteigt, wird es als Retroreflektor erkannt.

Einstellung	Datentyp	Index	Beschreibung
Objekt -> Geschwindigkeit x [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die Geschwindigkeit des Objektes entlang der x-Achse des Weltkoordinatensystems wird ausgegeben. Der Wert gibt die relative Geschwindigkeit zwischen Gerät und Objekt an [m/s ²].
Objekt -> Geschwindigkeit y [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die Geschwindigkeit des Objektes entlang der y-Achse des Weltkoordinatensystems wird ausgegeben. Der Wert gibt die relative Geschwindigkeit zwischen Gerät und Objekt an [m/s ²].
Objekt -> Geschwindigkeit z [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die Geschwindigkeit des Objektes entlang der z-Achse des Weltkoordinatensystems wird ausgegeben. Der Wert gibt die relative Geschwindigkeit zwischen Gerät und Objekt an [m/s ²].  Der Wert entlang der z-Achse ist nur verfügbar, wenn Retroreflektor-Objekte verwendet werden. Bei normalen Objekten ist der Wert immer "0" (null).
Objekt -> x1 [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die x-Koordinate des ersten Punktes des Objektes im Weltkoordinatensystem wird ausgegeben. Der Wert gibt bei Retroreflektor-Objekten den minimalen x-Wert an. Der Wert gibt bei normalen Objekten den ersten Eckpunkt nach dem Kulissenmodell an (erlaubt auch schräge Objekte).
Objekt -> x2 [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die x-Koordinate des zweiten Punktes des Objektes im Weltkoordinatensystem wird ausgegeben. Der Wert gibt bei Retroreflektor-Objekten den maximalen x-Wert an. Der Wert gibt bei normalen Objekten den zweiten Eckpunkt nach dem Kulissenmodell an (erlaubt auch schräge Objekte).
Objekt -> y1 [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die y-Koordinate des ersten Punktes des Objektes im Weltkoordinatensystem wird ausgegeben. Der Wert gibt bei Retroreflektor-Objekten den minimalen y-Wert an. Der Wert gibt bei normalen Objekten den ersten Eckpunkt nach dem Kulissenmodell an (erlaubt auch schräge Objekte).
Objekt -> y2 [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die y-Koordinate des zweiten Punktes des Objektes im Weltkoordinatensystem wird ausgegeben. Der Wert gibt bei Retroreflektor-Objekten den maximalen y-Wert an. Der Wert gibt bei normalen Objekten den zweiten Eckpunkt nach dem Kulissenmodell an (erlaubt auch schräge Objekte).
Objekt -> z(min) [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die minimale z-Koordinate des Objektes im Weltkoordinatensystem wird ausgegeben. Der Wert gibt bei normalen Objekten minimal den Höhenwert der Objektdetektion an (Bodentrennung, Standardwert ist "0,5 m").
Objekt -> z(max) [1..20]	Numerisch	Index aus Objektliste (Vektor mit 20 Werten, Adressbereich von 1-20)	Die maximale z-Koordinate des Objektes im Weltkoordinatensystem wird ausgegeben.

15.6 Beschreibung der Bausteine "Eingabe" - Firmware LG

Die folgenden Eingabe-Bausteine sind nur in der Firmware LG verfügbar:

- Liniendetektion
- Eingangswert von Index

15.6.1 Baustein "Liniendetektion"

Der Baustein "Liniendetektion" adressiert Messwerte anhand von einstellbaren Indizes. Die Indizes sind den ROI-Gruppen über einen Vektor mit bis zu 8 Werten zugeordnet.

Es können einzelne oder auch mehrere Indizes gleichzeitig (Vektoren) verwendet werden.

Der Baustein "Liniendetektion" hat die folgenden Einstellungen:

Einstellung	Datentyp	Index	Beschreibung
Ausrichtung [1..8]	Numerisch	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Der Winkel zwischen der erkannten Linie und der x-Achse wird ausgegeben [rad] (Fahrtrichtung).
Voraussicht [1..8]	Numerisch	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Die Entfernung bis zur aktuell vorausschauend erkannten Linie wird ausgegeben [m].
Querschnittsfläche Linienstruktur [1..8]	Numerisch	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Die Querschnittsfläche der erkannten Linienstruktur in der y,z-Ebene wird ausgegeben (haufenartig, z.B. Schwad).  Der Wert ist nur verfügbar, wenn die Schwaddetektion aktiv ist (→ „14.3 Automatische Bodenerkennung“).
Querschnittsfläche Linienstruktur gültig [1..8]	Binär	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Die Verfügbarkeit von "Querschnittsfläche Linienstruktur [1..8]" wird ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> • "0": Querschnittsfläche Linienstruktur [1..8] nicht verfügbar • "1": Querschnittsfläche Linienstruktur [1..8] verfügbar
Höhe Linienstruktur [1..8]	Numerisch	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Die maximale Höhe der erkannten Linienstruktur über der Bodenebene wird ausgegeben (haufenartig, z.B. Schwad).  Der Wert ist nur verfügbar, wenn die Schwaddetektion aktiv ist (→ „14.3 Automatische Bodenerkennung“).
Höhe Linienstruktur gültig [1..8]	Binär	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Die Verfügbarkeit von "Höhe Linienstruktur [1..8]" wird ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> • "0": Höhe Linienstruktur [1..8] nicht verfügbar • "1": Höhe Linienstruktur [1..8] verfügbar
Breite Linienstruktur [1..8]	Numerisch	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Die Breite der erkannten Linienstruktur auf der Bodenebene wird ausgegeben (haufenartig, z.B. Schwad).  Der Wert ist nur verfügbar, wenn die Schwaddetektion aktiv ist (→ „14.3 Automatische Bodenerkennung“).
Breite Linienstruktur gültig [1..8]	Binär	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Die Verfügbarkeit von "Breite Linienstruktur [1..8]" wird ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> • "0": Breite Linienstruktur [1..8] nicht verfügbar • "1": Breite Linienstruktur [1..8] verfügbar
ID [1..8]	Numerisch	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Die interne ID der Linie wird ausgegeben.  Die ID und der Index unterscheiden sich. Die ID ist ein eindeutiger und unverwechselbarer Wert. Die ID einer Linie ändert sich nicht, solange die Linie detektiert wird. Die ID "0" wird ausgegeben, wenn keine gültige Linie erkannt wurde.
Versatz Höhe Linienstruktur [1..8]	Numerisch	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Der Versatz der maximalen Höhe im Vergleich zur Mittellinie der erkannten Linienstruktur wird ausgegeben (haufenartig, z.B. Schwad). Die Mittellinie wird durch den normalen Versatz beschrieben.  Der Wert ist nur verfügbar, wenn die Schwaddetektion aktiv ist (→ „14.3 Automatische Bodenerkennung“).

Einstellung	Datentyp	Index	Beschreibung
Versatz Höhe Linienstruktur gültig [1..8]	Binär	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Die Verfügbarkeit von "Versatz Höhe Linienstruktur [1..8]" wird ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> • "0": Versatz Höhe Linienstruktur [1..8] nicht verfügbar • "1": Versatz Höhe Linienstruktur [1..8] verfügbar
Offset [1..8]	Numerisch	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Der Versatz zwischen der erkannten Linie und der x-Achse am Referenzpunkt wird ausgegeben.  Der Referenzpunkt kann eingestellt werden (→ „9.3 Referenzpunkt des Gerätes“).
Qualität [1..8]	Numerisch	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Die Qualität der Liniendetektion wird ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> • "0": sehr geringe Qualität der Liniendetektion • "0..1": je größer der Wert, desto höher die Qualität der Liniendetektion • "1": extrem hohe Qualität der Liniendetektion
Steering curvature [1..8]	Numerisch	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Das Signal für das automatische Lenken wird ausgegeben. Das automatische Lenken wird über einen Zielpunkt in einem bestimmten Radius eingestellt.
Typ [1..8]	Numerisch	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Der Typ der detektierten Linie wird ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> • "0": haufenartige Linienstruktur (z.B. Schwad) • "1": Schnittkante
Höhe Schnittkante [1..8]	Numerisch	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Die Höhe der erkannten Schnittkante wird ausgegeben.  Der Wert ist nur verfügbar, wenn der Modus Schnittkante aktiv ist (→ „14.5 Erweiterte Einstellungen Schnittkante“).
Höhe Schnittkante gültig [1..8]	Binär	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Die Verfügbarkeit von "Höhe Schnittkante [1..8]" wird ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> • "0": Höhe Schnittkante [1..8] nicht verfügbar • "1": Höhe Schnittkante [1..8] verfügbar
Index	Numerisch	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	

15.6.2 Baustein "Eingangswert von Index"

Der Baustein "Eingangswert von Index" adressiert Messwerte anhand des Index. Dabei ist jedem Signal am Eingang "in1" des Bausteins ein Index zugeordnet. Die Anzahl der Werte am Eingang ist immer identisch mit der Anzahl der Werte am Ausgang. Der Baustein adressiert die Werte anhand von Indizes, die innerhalb der Logik bestimmt wurden (dynamische Adressierung). Das ist möglich, da intern ein Index mit jedem Wert mitgeführt wird.



Die folgenden Werte haben keinen Index:

- feste Werte (beispielsweise definiert mit dem Baustein "Fester Wert")
- die Summe aus Werten mit unterschiedlichen Indizes

Der Baustein "Eingangswert von Index" hat die folgenden Einstellungen:

Einstellung	Datentyp	Index	Beschreibung
Ausrichtung [1..8]	Numerisch	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Der Winkel zwischen der erkannten Linie und der x-Achse wird ausgegeben [rad] (Fahrtrichtung).
Voraussicht [1..8]	Numerisch	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Die Entfernung bis zur aktuell vorausschauend erkannten Linie wird ausgegeben [m].
Querschnittsfläche Linienstruktur [1..8]	Numerisch	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Die Querschnittsfläche der erkannten Linienstruktur in der y,z-Ebene wird ausgegeben (haufenartig, z.B. Schwad).  Der Wert ist nur verfügbar, wenn die Schwaddetektion aktiv ist (→ „14.3 Automatische Bodenerkennung“).
Querschnittsfläche Linienstruktur gültig [1..8]	Binär	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Die Verfügbarkeit von "Querschnittsfläche Linienstruktur [1..8]" wird ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> • "0": Querschnittsfläche Linienstruktur [1..8] nicht verfügbar • "1": Querschnittsfläche Linienstruktur [1..8] verfügbar

Einstellung	Datentyp	Index	Beschreibung
Höhe Linienstruktur [1..8]	Numerisch	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Die maximale Höhe der erkannten Linienstruktur über der Bodenebene wird ausgegeben (haufenartig, z.B. Schwad).  Der Wert ist nur verfügbar, wenn die Schwaddetektion aktiv ist (→ „14.3 Automatische Bodenerkennung“).
Höhe Linienstruktur gültig [1..8]	Binär	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Die Verfügbarkeit von "Höhe Linienstruktur [1..8]" wird ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> • "0": Höhe Linienstruktur [1..8] nicht verfügbar • "1": Höhe Linienstruktur [1..8] verfügbar
Breite Linienstruktur [1..8]	Numerisch	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Die Breite der erkannten Linienstruktur auf der Bodenebene wird ausgegeben (haufenartig, z.B. Schwad).  Der Wert ist nur verfügbar, wenn die Schwaddetektion aktiv ist (→ „14.3 Automatische Bodenerkennung“).
Breite Linienstruktur gültig [1..8]	Binär	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Die Verfügbarkeit von "Breite Linienstruktur [1..8]" wird ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> • "0": Breite Linienstruktur [1..8] nicht verfügbar • "1": Breite Linienstruktur [1..8] verfügbar
ID [1..8]	Numerisch	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Die interne ID der Linie wird ausgegeben.  Die ID und der Index unterscheiden sich. Die ID ist ein eindeutiger und unverwechselbarer Wert. Die ID einer Linie ändert sich nicht, solange die Linie detektiert wird. Die ID "0" wird ausgegeben, wenn keine gültige Linie erkannt wurde.
Versatz Höhe Linienstruktur [1..8]	Numerisch	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Der Versatz der maximalen Höhe im Vergleich zur Mittenlinie der erkannten Linienstruktur wird ausgegeben (haufenartig, z.B. Schwad). Die Mittenlinie wird durch den normalen Versatz beschrieben.  Der Wert ist nur verfügbar, wenn die Schwaddetektion aktiv ist (→ „14.3 Automatische Bodenerkennung“).
Versatz Höhe Linienstruktur gültig [1..8]	Binär	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Die Verfügbarkeit von "Versatz Höhe Linienstruktur [1..8]" wird ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> • "0": Versatz Höhe Linienstruktur [1..8] nicht verfügbar • "1": Versatz Höhe Linienstruktur [1..8] verfügbar
Offset [1..8]	Numerisch	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Der Versatz zwischen der erkannten Linie und der x-Achse am Referenzpunkt wird ausgegeben.  Der Referenzpunkt kann eingestellt werden (→ „9.3 Referenzpunkt des Gerätes“).
Qualität [1..8]	Numerisch	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Die Qualität der Liniendetektion wird ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> • "0": sehr geringe Qualität der Liniendetektion • "0..1": je größer der Wert, desto höher die Qualität der Liniendetektion • "1": extrem hohe Qualität der Liniendetektion
Steering curvature [1..8]	Numerisch	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Das Signal für das automatische Lenken wird ausgegeben. Das automatische Lenken wird über einen Zielpunkt in einem bestimmten Radius eingestellt.
Typ [1..8]	Numerisch	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Der Typ der detektierten Linie wird ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> • "0": haufenartige Linienstruktur (z.B. Schwad) • "1": Schnittkante
Höhe Schnittkante [1..8]	Numerisch	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Die Höhe der erkannten Schnittkante wird ausgegeben.  Der Wert ist nur verfügbar, wenn der Modus Schnittkante aktiv ist (→ „14.5 Erweiterte Einstellungen Schnittkante“).
Höhe Schnittkante gültig [1..8]	Binär	Vektor mit 8 Werten, Adressbereich von 1-8	Die Verfügbarkeit von "Höhe Schnittkante [1..8]" wird ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> • "0": Höhe Schnittkante [1..8] nicht verfügbar • "1": Höhe Schnittkante [1..8] verfügbar

15.7 Beschreibung der Bausteine "Speicher-Funktion"

Im Auswahlbereich "Speicher Funktionen" werden verfügbare Bausteine für das Speichern von Informationen angezeigt.

Die folgenden Bausteine sind verfügbar:

- Teach
- RAM schreiben
- RAM lesen

15.7.1 Baustein "Teach"

Der Baustein "Teach" speichert Informationen dauerhaft auf dem Gerät. Ein typischer Anwendungsfall ist das Speichern von Referenzwerten.

Der Baustein hat einen Eingang und Ausgang. Der Baustein kann einzelne Signale und Vektoren speichern. Das Speichern wirkt sich nicht auf die Größe eines Vektors aus. Der Speicherplatz fasst maximal 64 Werte.

Die Informationen am Eingang werden gespeichert, wenn das Teach-Signal auf der CAN-Schnittstelle zum Gerät gesendet wird.



Die Nomenklatur des CAN-Signals zum "Teach" ist beschrieben in:

- separate CAN-Dokumentation,
- Bibliotheken von ifm Steuerungen.



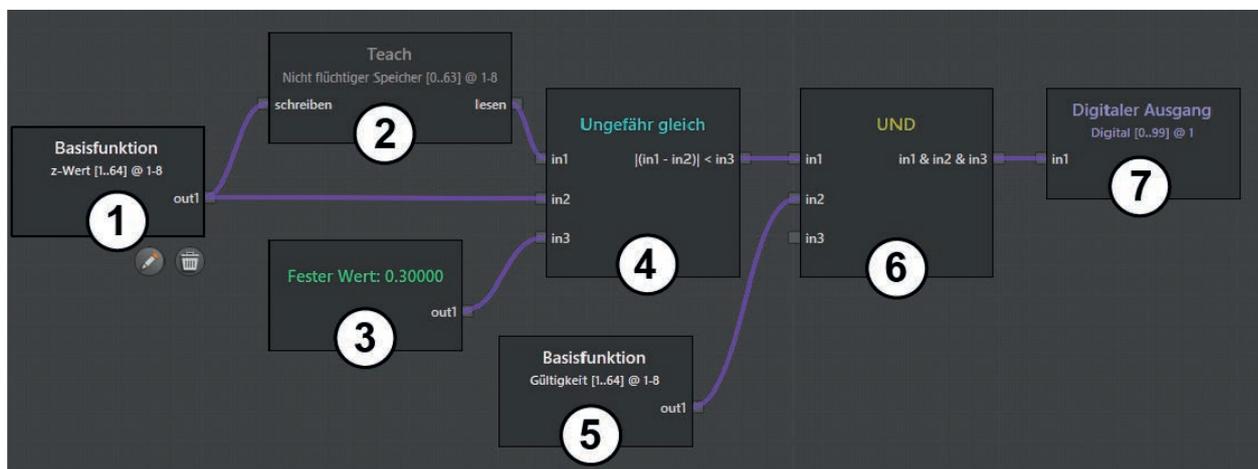
Ein externes Signal kann mit den Logik Teach-Befehlen simuliert werden (→ „15.13 Beschreibung der Schalter "CAN-Ausgabe aktivieren"").

Der Baustein "Teach" hat die folgende Einstellung:

Einstellung	Datentyp	Beschreibung
Index	Numerisch	<p>Es können einzelne oder auch mehrere Indizes gleichzeitig (Vektoren) verwendet werden.</p> <p> Wenn nur ein Startindex eingestellt ist, werden die folgenden Indizes belegt, bis die Vektorgröße erreicht ist.</p>

15.7.2 Beispiel für Baustein "Teach"

Das Gerät ist am Mast eines Vertikalbohrgerätes angebracht und schaut senkrecht nach unten. Es sind 8 ROI-Gruppen eingerichtet, die den Bereich um die Bohrung überwachen. Die Ausgabe der ROI-Gruppen ist auf den durchschnittlichen z-Wert eingestellt.



Erklärung der im Beispiel verwendeten Bausteine:

Baustein-Nummer	Baustein	Beschreibung
1	Basisfunktion	Aus den ROI-Gruppen 1-8 werden die z-Werte herausgefiltert (Höhe).
2	Teach	Die Eingangswerte werden gespeichert, sobald auf der CAN-Schnittstelle das Teach-Signal an das Gerät gesendet wird. Die Ausgangswerte entsprechen immer den Eingangswerten des letzten Teach.
3	Fester Wert	Der feste Wert "0.3" definiert die Toleranz.
4	Ungefähr gleich	Die Referenzwerte werden mit den aktuellen Messwerten verglichen, unter Berücksichtigung der Toleranz.
5	Basisfunktion	Aus den ROI-Gruppen 1-8 wird die Gültigkeit der der aktuellen Messwerte herausgefiltert (Binärwert).
6	UND	Wenn die Messung gültig ist und im Toleranzbereich zum Referenzwert liegt, wird eine "1" ausgegeben (Bereich frei). Ist die Messung ungültig oder liegt nicht im Toleranzbereich zum Referenzwert, wird eine "0" ausgegeben (Bereich nicht frei).
7	Digitaler Ausgang	Liegt am Eingang "in1" eine "1" an, wird am digitalen Ausgang "1" eine "1" ausgegeben.

Wertetabelle der Eingangswerte:

ROI-Gruppe (Index)	z-Wert (Höhe)
1	0.05 m
2	-0.02 m
3	0.25 m
4	-0.18 m
5	0.07 m
6	0.02 m
7	-0.09 m
8	0.16 m

Speicherinhalt nach Teach-Signal über CAN:

ROI-Gruppe (Index)	Wert
1	0.05 m
2	-0.02 m
3	0.25 m
4	-0.18 m
5	0.07 m
6	0.02 m
7	-0.09 m
8	0.16 m

Aktuelle Eingangswerte:

ROI-Gruppe (Index)	z-Wert (Höhe)	Gültigkeit
1	-0.03 m	1
2	0 m	0
3	-0.11 m	1
4	-0.11 m	1
5	0.13 m	1
6	-0.02 m	1
7	0.07 m	1
8	0.18 m	1

Ergebnis des Bausteins "Ungefähr gleich":

Index	Berechneter Wert	Binär-ausgabe
1	0.08 m	1
2	0.02 m	1
3	0.36 m	0
4	0.07 m	1
5	0.06 m	1
6	0.04 m	1
7	0.16 m	1
8	0.02 m	1

Logikausgabe (nach Baustein "UND" mit Wertegültigkeit):

Index	Digitalausgang
1	1
2	0
3	0
4	1
5	1
6	1
7	1
8	1

15.7.3 Baustein "RAM schreiben"

Der Baustein "RAM schreiben" speichert Informationen flüchtig auf dem Gerät. Nach einem Neustart sind die Informationen vom Gerät gelöscht. Typische Anwendungsfälle für die Bausteine "RAM schreiben" und "RAM lesen" sind exponentielle Glättungsfiler und Ereigniszähler.

Der Baustein kann einzelne Signale und Vektoren speichern. Das Speichern wirkt sich nicht auf die Größe eines Vektors aus. Der Speicherplatz fasst maximal 128 Werte.

Der Baustein hat den zusätzlichen Eingang "Bedingung". Wenn an "Bedingung" eine "1" anliegt, werden die Informationen am Eingang "Wert" gespeichert. Wenn an "Bedingung" eine "0" anliegt, bleiben bereits gespeicherte Informationen erhalten und die Informationen am Eingang "Wert" werden ignoriert.



Wenn der Eingang "Bedingung" nicht verbunden ist, wird der Eingang intern auf "1" gesetzt. Dadurch werden bei jedem Zyklus die gespeicherten Werte überschrieben.

Der Baustein "RAM schreiben" hat die folgende Einstellung:

Einstellung	Datentyp	Beschreibung
Index	Numerisch	Es können einzelne oder auch mehrere Indizes gleichzeitig (Vektoren) verwendet werden. Wenn nur ein Startindex eingestellt ist, werden die folgenden Indizes belegt, bis die Vektorgröße erreicht ist.

15.7.4 Baustein "RAM lesen"

Der Baustein "RAM lesen" liest die auf dem Baustein "RAM speichern" gespeicherten Informationen. Typische Anwendungsfälle für die Bausteine "RAM schreiben" und "RAM lesen" sind exponentielle Glättungsfiler und Ereigniszähler.

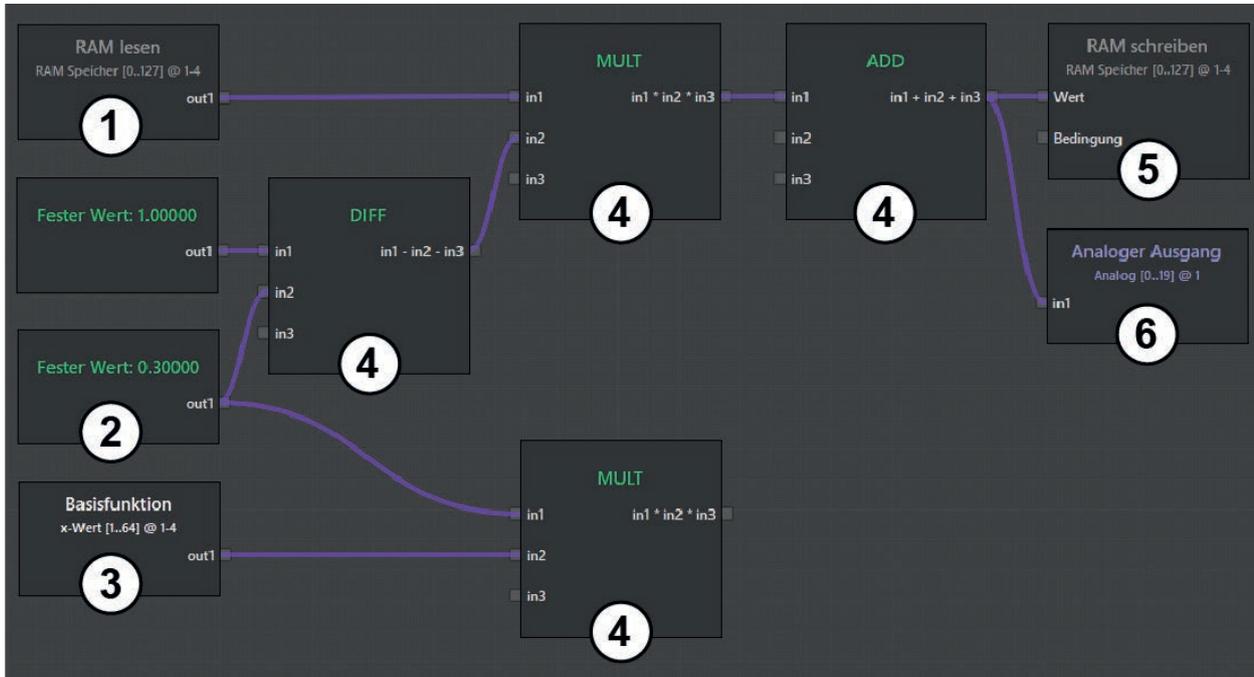
Der Baustein "RAM lesen" hat die folgende Einstellung:

Einstellung	Datentyp	Beschreibung
Index	Numerisch	Es können einzelne oder auch mehrere Indizes gleichzeitig (Vektoren) verwendet werden.

15.7.5 Beispiel "Exponentieller Glättungsfilter" für Bausteine "RAM schreiben" / "RAM lesen"

Im Beispiel werden die Ergebnisse des Gerätes oder aus einer Logikberechnung zeitlich gemittelt (geglättet). Der exponentielle Glättungsfilter erzeugt einen Mittelwert über eine gewichtete Addition des neuesten Mittelwertes und des alten Wertes:

$$y_t^* = \alpha y_t + (1 - \alpha)y_{t-1}^*$$

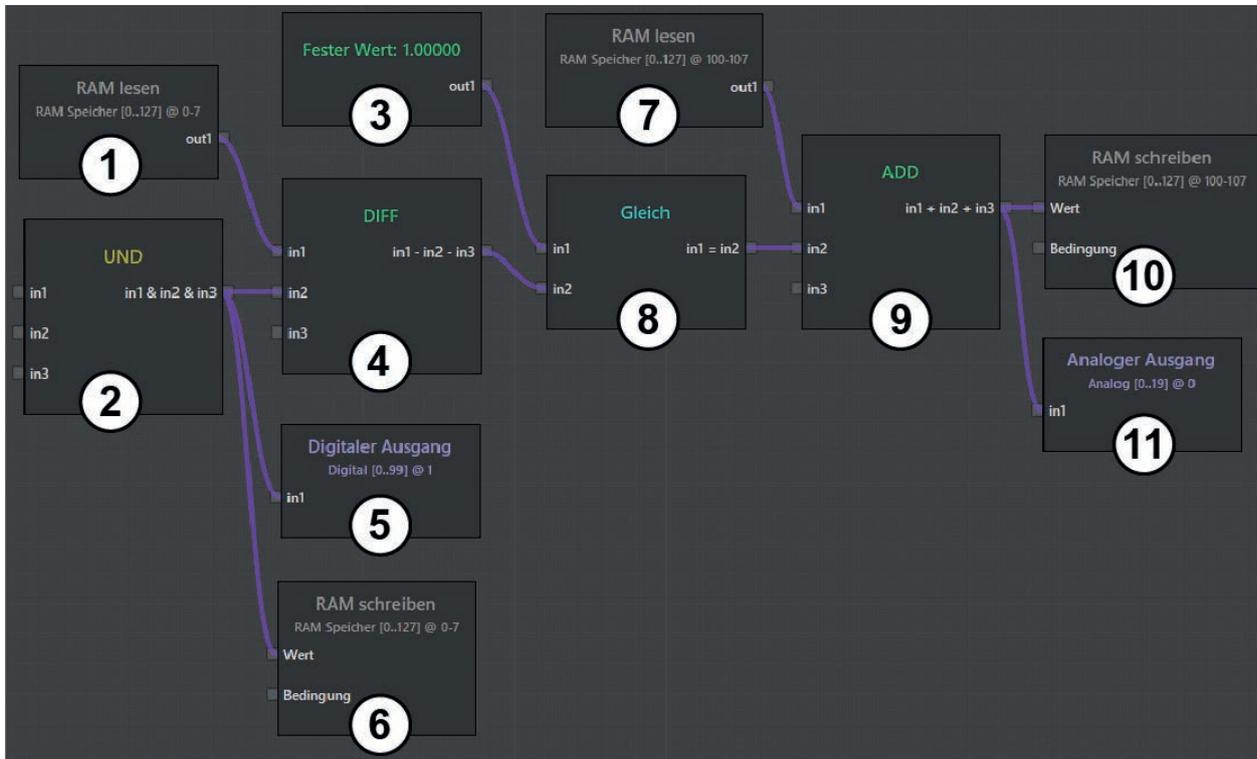


Erklärung der im Beispiel verwendeten Bausteine:

Baustein-Nummer	Baustein	Beschreibung
1	RAM lesen	Der Wert " y_{t-1}^* " ist im Baustein gespeichert und wird ausgegeben.
2	Fester Wert	Der feste Wert "1" ist als Teil der oben genannten Formel definiert.
3	Fester Wert	Der feste Wert "0,3" ist als Glättungswert α definiert.
4	DIFF / MULT / ADD	Die 4 Bausteine berechnen die exponentielle Glättung nach der oben genannten Formel.
5	RAM schreiben	Der berechnete Wert y_t^* wird im Baustein gespeichert.
6	Analoger Ausgang	Der berechnete Wert y_t^* wird am analogen Ausgang 1 ausgegeben.

15.7.6 Beispiel "Ereigniszähler" für Bausteine "RAM schreiben" / "RAM lesen"

Im Beispiel wird ein Ereigniszähler für das Vertikalbohrgerät erstellt (→ „15.7.1 Baustein "Teach"“). Es werden die Ereignisse "Bereich nicht frei" der ROI-Gruppen 1-8 des Vertikalbohrgerätes berücksichtigt. Gezählt wird der Übergang von "Bereich frei" zu "Bereich nicht frei" (fallende Flanke des Binärsignals).



DE

Erklärung der im Beispiel verwendeten Bausteine:

Baustein-Nummer	Baustein	Beschreibung
1	RAM lesen	Der Zustand wird aus dem RAM gelesen. Als Adresse wird der Index 0 bis 7 verwendet. Der gelesene Zustand entspricht den im Baustein 6 gespeicherten Werten aus dem vorherigen Zyklus (n-1).
2	UND	Wenn die Messung gültig ist und im Toleranzbereich zum Referenzwert liegt, wird eine "1" ausgegeben (Bereich frei). Ist die Messung ungültig oder liegt nicht im Toleranzbereich zum Referenzwert, wird eine "0" ausgegeben (Bereich nicht frei). Das entspricht dem Verhalten des Vertikalbohrgerätes (→ „15.7.2 Beispiel für Baustein "Teach"“)
3	Fester Wert	Der feste Wert "1" ist definiert.
4	DIFF	Die Differenz zwischen dem vorherigen und aktuellen Zyklus wird erstellt. Bei dem Übergang von "Bereich frei" zu "Bereich nicht frei" wird eine "1" ausgegeben (fallende Flanke des Binärsignals). Bei anderen Zuständen wird eine "0" oder "-1" ausgegeben.
5	Digitaler Ausgang	Das Ergebnis des UND-Bausteins wird am digitalen Ausgang 1 ausgegeben.
6	RAM schreiben	Der Zustand der 8 ROI-Gruppen wird in den RAM geschrieben. Als Adresse wird der Index 0 bis 7 verwendet.
7	RAM lesen	Der Zählerstand des vorherigen Zyklus wird ausgegeben.
8	Gleich	Wenn an den Eingängen eine "1" anliegt, wird eine "1" ausgegeben. In anderen Zuständen wird eine "0" ausgegeben. Im Beispiel wird also immer nur dann eine "1" ausgegeben, wenn in den Bereichen ein Übergang von frei (Wert = "1") auf belegt (Wert = "0") stattfindet.
9	ADD	Die Zählerstände des vorherigen und aktuellen Zyklus werden addiert und ausgegeben.
10	RAM schreiben	Der Zählerstand wird gespeichert.
11	Analoger Ausgang	Der Zählerstand wird am analogen Ausgang 0 ausgegeben.

15.8 Beschreibung der Bausteine "Arithmetik"

Im Auswahlbereich "Arithmetik" werden verfügbare Bausteine für das Rechnen mit Zahlen angezeigt. Die Bausteine können einzelne Signale und Vektoren verarbeiten.

Der Auswahlbereich "Arithmetik" enthält die folgenden Bausteine:

Baustein	Eingang	Ausgang	Beschreibung
Fester Wert	Kein Eingang	1 Ausgang (numerisch, Einzelwert)	Der Baustein "Fester Wert" gibt eine einstellbare Fließkommazahl aus. Ein typischer Anwendungsfall sind arithmetische Operationen (z.B. Einstellen eines Offsets). Der Baustein hat die folgende Einstellung: den festen Wert einstellen (numerisch).
ADD	3 Eingänge (numerisch, Einzelwerte / Vektoren)	1 Ausgang (numerisch, abhängig von den Eingängen Einzelwerte / Vektoren)	Der Baustein "ADD" addiert die an den Eingängen anliegenden Signale. Die binären Werte "1" und "0" werden als numerische Werte behandelt. Der Eingang "in3" wird als "0" interpretiert, wenn er nicht verwendet wird.  Wie der Baustein Vektoren und Einzelwerte an den Eingängen verarbeitet, ist in einem Beispiel erklärt (→ „15.8.1 Beispiele zum Verarbeiten von Eingangssignalen“).
DIFF	3 Eingänge (numerisch, Einzelwerte / Vektoren)	1 Ausgang (numerisch, abhängig von den Eingängen Einzelwerte / Vektoren)	Der Baustein "DIFF" subtrahiert die an den Eingängen anliegenden Signale. Die binären Werte "1" und "0" werden als numerische Werte behandelt. Der Eingang "in3" wird als "0" interpretiert, wenn er nicht verwendet wird.  Wie der Baustein Vektoren und Einzelwerte an den Eingängen verarbeitet, ist in einem Beispiel erklärt (→ „15.8.1 Beispiele zum Verarbeiten von Eingangssignalen“).
MULT	3 Eingänge (numerisch, Einzelwerte / Vektoren)	1 Ausgang (numerisch, abhängig von den Eingängen Einzelwerte / Vektoren)	Der Baustein "MULT" multipliziert die an den Eingängen anliegenden Signale. Die binären Werte "1" und "0" werden als numerische Werte behandelt. Der Eingang "in3" wird als "1" interpretiert, wenn er nicht verwendet wird.  Wie der Baustein Vektoren und Einzelwerte an den Eingängen verarbeitet, ist in einem Beispiel erklärt (→ „15.8.1 Beispiele zum Verarbeiten von Eingangssignalen“).
DIV	3 Eingänge (numerisch, Einzelwerte / Vektoren)	1 Ausgang (numerisch, abhängig von den Eingängen Einzelwerte / Vektoren)	Der Baustein "DIV" dividiert die an den Eingängen anliegenden Signale. Der Eingang "in3" wird als "1" interpretiert, wenn er nicht verwendet wird.  Wie der Baustein Vektoren und Einzelwerte an den Eingängen verarbeitet, ist in einem Beispiel erklärt (→ „15.8.1 Beispiele zum Verarbeiten von Eingangssignalen“).
SQRT	1 Eingang (numerisch, Einzelwert / Vektor)	1 Ausgang (numerisch, abhängig von den Eingängen Einzelwert / Vektor)	Der Baustein "SQRT" zieht die Quadratwurzel aus an dem Eingang anliegenden Signal.
Skalierung	3 Eingänge (numerisch, Einzelwerte / Vektoren)	1 Ausgang (numerisch, abhängig von den Eingängen Einzelwerte / Vektoren)	Der Baustein "Skalierung" skaliert das an dem Eingang "in1" anliegende Signal. Der zu skalierende Bereich wird durch die Eingänge "in2" (Startwert) und "in3" (Endwert) eingestellt. Die binären Werte "1" und "0" werden als numerische Werte behandelt. Der Eingang "in3" wird als "0" interpretiert, wenn er nicht verwendet wird. Es wird am Ausgang eine "0" ausgegeben, wenn "in1" < "in2" (clipping). Es wird am Ausgang eine "1" ausgegeben, wenn "in1" > "in3" (clipping).  Wie der Baustein Vektoren und Einzelwerte an den Eingängen verarbeitet, ist in einem Beispiel erklärt (→ „15.8.1 Beispiele zum Verarbeiten von Eingangssignalen“).
SIN	1 Eingang (numerisch [rad], Einzelwert / Vektor)	1 Ausgang (numerisch, abhängig von den Eingängen Einzelwert / Vektor)	Der Baustein "SIN" errechnet den Sinus aus dem Eingangssignal. Das Signal am Eingang wird als [rad] interpretiert.
COS	1 Eingang (numerisch [rad], Einzelwert / Vektor)	1 Ausgang (numerisch, abhängig von den Eingängen Einzelwert / Vektor)	Der Baustein "COS" errechnet den Kosinus aus dem Eingangssignal. Das Signal am Eingang wird als [rad] interpretiert.

Baustein	Eingang	Ausgang	Beschreibung
TAN	1 Eingang (numerisch [rad], Einzelwert / Vektor)	1 Ausgang (numerisch, abhängig von den Eingängen Einzelwert / Vektor)	Der Baustein "TAN" errechnet den Tangens aus dem Eingangssignal. Das Signal am Eingang wird als [rad] interpretiert.
ARCSIN	1 Eingang (numerisch, Einzelwert / Vektor)	1 Ausgang (numerisch [rad], abhängig von den Eingängen Einzelwert / Vektor)	Der Baustein "ARCSIN" errechnet den Arkussinus aus dem Eingangssignal. Das Ausgangssignal wird als [rad] ausgegeben.
ARCCOS	1 Eingang (numerisch, Einzelwert / Vektor)	1 Ausgang (numerisch [rad], abhängig von den Eingängen Einzelwert / Vektor)	Der Baustein "ARCCOS" errechnet den Arkuskosinus aus dem Eingangssignal. Das Ausgangssignal wird als [rad] ausgegeben.
ARCTAN	1 Eingang (numerisch, Einzelwert / Vektor)	1 Ausgang (numerisch [rad], abhängig von den Eingängen Einzelwert / Vektor)	Der Baustein "ARCTAN" errechnet den Arkustangens aus dem Eingangssignal. Das Ausgangssignal wird als [rad] ausgegeben.
ARCTAN2	2 Eingänge (numerisch, Einzelwerte / Vektoren)	1 Ausgang (numerisch [rad], abhängig von den Eingängen Einzelwert / Vektor)	<p>Der Baustein "ARCTAN2" ist eine Erweiterung der inversen Winkelfunktion Arkustangens und errechnet den Arkuskotangens aus dem Eingangssignal. Das Ausgangssignal wird als [rad] ausgegeben.</p> <p> Wie der Baustein Vektoren und Einzelwerte an den Eingängen verarbeitet, ist in einem Beispiel erklärt (→ „15.8.1 Beispiele zum Verarbeiten von Eingangssignalen“).</p>
Absolut	1 Eingang (numerisch, Einzelwert / Vektor)	1 Ausgang (numerisch, abhängig von den Eingängen Einzelwert / Vektor)	Der Baustein "Absolut" gibt den Absolutwert des Eingangssignals aus (Betrag).
Maximaler Wert	2 Eingänge (numerisch, Einzelwerte / Vektoren)	1 Ausgang (numerisch, abhängig von den Eingängen Einzelwert / Vektor)	<p>Der Baustein "Maximaler Wert" gibt den Maximalwert der Eingangssignale aus. Wenn an beiden Eingängen Vektoren anliegen, werden die einzelnen Elemente der Vektoren gegeneinander auf das Maximum geprüft. Anschließend wird am Ausgang ein Vektor ausgegeben. Der Vektor am Ausgang hat die Größe der Vektoren am Eingang.</p> <p>Wenn an einem Eingang ein Vektor und an dem anderen Eingang ein Einzelwert anliegt, wird aus jedem Wert des Vektors und dem Einzelwert das Maximum ermittelt. Anschließend wird am Ausgang ein Vektor ausgegeben. Der Vektor am Ausgang hat die Größe des Vektors am Eingang.</p> <p> Das absolute Maximum innerhalb eines Vektors kann mit dem Baustein "Vektor Max" bestimmt werden (→ „15.11 Beschreibung der Bausteine "Vektor spezifische Funktionen"“).</p> <p> Wie der Baustein Vektoren und Einzelwerte an den Eingängen verarbeitet, ist in einem Beispiel erklärt (→ „15.8.1 Beispiele zum Verarbeiten von Eingangssignalen“).</p>

Baustein	Eingang	Ausgang	Beschreibung
Minimaler Wert	2 Eingänge (numerisch, Einzelwerte / Vektoren)	1 Ausgang (numerisch, abhängig von den Eingängen Einzelwert / Vektor)	<p>Der Baustein "Minimaler Wert" gibt den Minimalwert der Eingangssignale aus.</p> <p>Wenn an beiden Eingängen Vektoren anliegen, werden die einzelnen Elemente der Vektoren gegeneinander auf das Minimum geprüft. Anschließend wird am Ausgang ein Vektor ausgegeben. Der Vektor am Ausgang hat die Größe der Vektoren am Eingang.</p> <p>Wenn an einem Eingang ein Vektor und an dem anderen Eingang ein Einzelwert anliegt, wird aus jedem Wert des Vektors und dem Einzelwert das Minimum ermittelt. Anschließend wird am Ausgang ein Vektor ausgegeben. Der Vektor am Ausgang hat die Größe des Vektors am Eingang.</p> <p> Das absolute Minimum innerhalb eines Vektors kann mit dem Baustein "Vektor Min" bestimmt werden (→ „15.11 Beschreibung der Bausteine "Vektor spezifische Funktionen"“).</p> <p> Wie der Baustein Vektoren und Einzelwerte an den Eingängen verarbeitet, ist in einem Beispiel erklärt (→ „15.8.1 Beispiele zum Verarbeiten von Eingangssignalen“).</p>

15.8.1 Beispiele zum Verarbeiten von Eingangssignalen

Alle Bausteine mit mehreren Eingängen und einem Ausgang verarbeiten Vektoren wie folgt:

Addition von zwei Vektoren mit gleicher Größe

Wenn an den Eingängen Vektoren gleicher Größe anliegen, werden die jeweiligen Werte der Vektoren addiert. Anschließend wird am Ausgang ein Vektor ausgegeben. Der Vektor am Ausgang hat die Größe der Vektoren am Eingang.



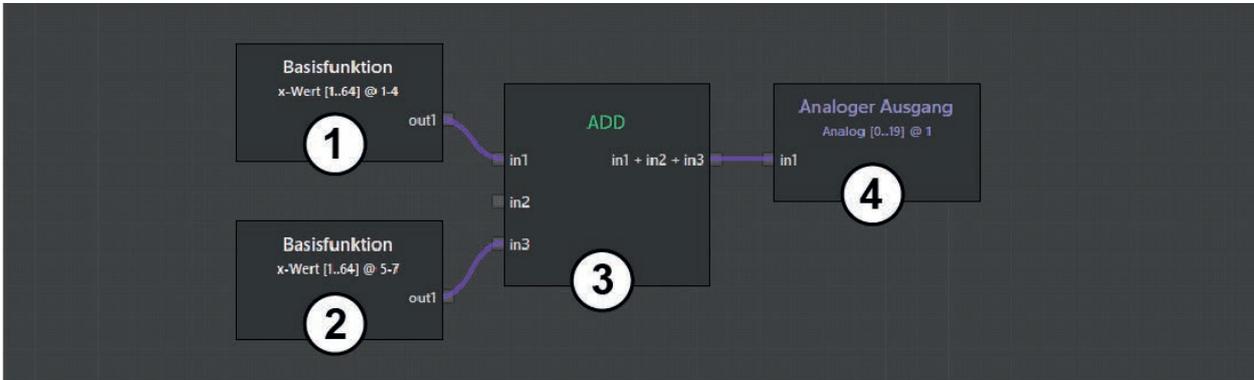
DE

Erklärung der im Beispiel verwendeten Bausteine:

Baustein-Nummer	Baustein	Beschreibung										
1	Basisfunktion	Aus den ROI-Gruppen 1-4 werden die x-Werte herausgefiltert. Die ROI-Gruppen enthalten die folgenden x-Werte: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>ROI-Gruppe (Index)</th> <th>x-Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>3,25 m</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3,32 m</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3,19 m</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3,37 m</td> </tr> </tbody> </table>	ROI-Gruppe (Index)	x-Wert	1	3,25 m	2	3,32 m	3	3,19 m	4	3,37 m
ROI-Gruppe (Index)	x-Wert											
1	3,25 m											
2	3,32 m											
3	3,19 m											
4	3,37 m											
2	Basisfunktion	Aus den ROI-Gruppen 5-8 werden die x-Werte herausgefiltert. Die ROI-Gruppen enthalten die folgenden Werte: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>ROI-Gruppe (Index)</th> <th>x-Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>5,07 m</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>4,98 m</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>5,12 m</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>5,02 m</td> </tr> </tbody> </table>	ROI-Gruppe (Index)	x-Wert	5	5,07 m	6	4,98 m	7	5,12 m	8	5,02 m
ROI-Gruppe (Index)	x-Wert											
5	5,07 m											
6	4,98 m											
7	5,12 m											
8	5,02 m											
3	ADD	Die jeweiligen x-Werte der Vektoren werden addiert.										
4	Analoger Ausgang	Am analogen Ausgang 1 wird der folgende Vektor ausgegeben: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Index</th> <th>x-Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>(ROI 1 (3,25 m)) + (ROI 5 (5,07 m)) = 8,32 m</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>(ROI 2 (3,32 m)) + (ROI 6 (4,98 m)) = 8,30 m</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>(ROI 3 (3,19 m)) + (ROI 7 (5,12 m)) = 8,31 m</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>(ROI 4 (3,37 m)) + (ROI 8 (5,02 m)) = 8,39 m</td> </tr> </tbody> </table>	Index	x-Wert	1	(ROI 1 (3,25 m)) + (ROI 5 (5,07 m)) = 8,32 m	2	(ROI 2 (3,32 m)) + (ROI 6 (4,98 m)) = 8,30 m	3	(ROI 3 (3,19 m)) + (ROI 7 (5,12 m)) = 8,31 m	4	(ROI 4 (3,37 m)) + (ROI 8 (5,02 m)) = 8,39 m
Index	x-Wert											
1	(ROI 1 (3,25 m)) + (ROI 5 (5,07 m)) = 8,32 m											
2	(ROI 2 (3,32 m)) + (ROI 6 (4,98 m)) = 8,30 m											
3	(ROI 3 (3,19 m)) + (ROI 7 (5,12 m)) = 8,31 m											
4	(ROI 4 (3,37 m)) + (ROI 8 (5,02 m)) = 8,39 m											

Addition von zwei Vektoren mit unterschiedlicher Größe

Wenn an den Eingängen Vektoren unterschiedlicher Größe anliegen, werden die jeweiligen Werte der Vektoren addiert. Fehlende Werte beim kleineren Vektor werden durch den zuletzt verwendeten Wert ersetzt. Anschließend wird am Ausgang ein Vektor ausgegeben. Der Vektor am Ausgang hat die Größe des größten Vektors am Eingang.

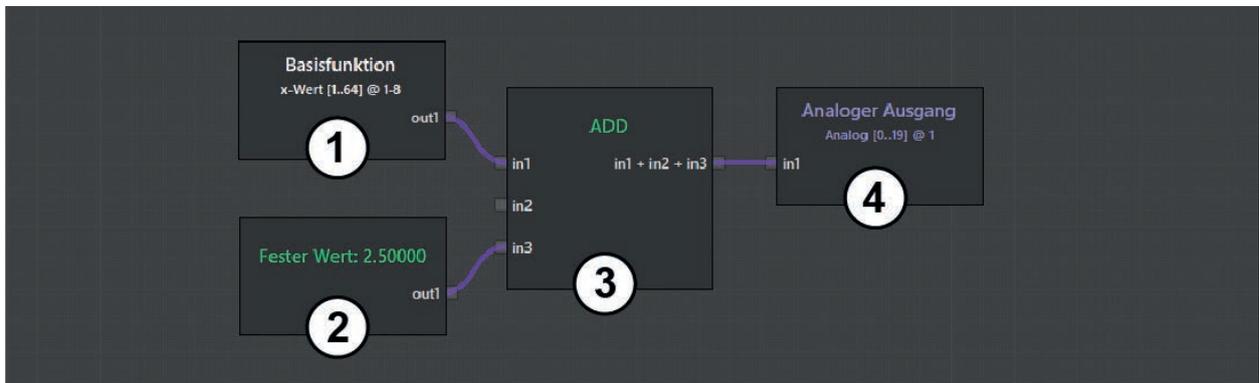


Erklärung der im Beispiel verwendeten Bausteine:

Baustein-Nummer	Baustein	Beschreibung										
1	Basisfunktion	<p>Aus den ROI-Gruppen 1-4 werden die x-Werte herausgefiltert. Die ROI-Gruppen enthalten die folgenden x-Werte:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ROI-Gruppe (Index)</th> <th>x-Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>3,25 m</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3,32 m</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3,19 m</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3,37 m</td> </tr> </tbody> </table>	ROI-Gruppe (Index)	x-Wert	1	3,25 m	2	3,32 m	3	3,19 m	4	3,37 m
ROI-Gruppe (Index)	x-Wert											
1	3,25 m											
2	3,32 m											
3	3,19 m											
4	3,37 m											
2	Basisfunktion	<p>Aus den ROI-Gruppen 5-7 werden die x-Werte herausgefiltert. Die ROI-Gruppen enthalten die folgenden Werte:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ROI-Gruppe (Index)</th> <th>x-Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>5,07 m</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>4,98 m</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>5,12 m</td> </tr> </tbody> </table>	ROI-Gruppe (Index)	x-Wert	5	5,07 m	6	4,98 m	7	5,12 m		
ROI-Gruppe (Index)	x-Wert											
5	5,07 m											
6	4,98 m											
7	5,12 m											
3	ADD	Die jeweiligen x-Werte der Vektoren werden addiert.										
4	Analoger Ausgang	<p>Am analogen Ausgang 1 wird der folgende Vektor ausgegeben:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Index</th> <th>x-Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>(ROI 1 (3,25 m)) + (ROI 5 (5,07 m)) = 8,32 m</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>(ROI 2 (3,32 m)) + (ROI 6 (4,98 m)) = 8,30 m</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>(ROI 3 (3,19 m)) + (ROI 7 (5,12 m)) = 8,31 m</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>(ROI 4 (3,37 m)) + (ROI 8 (5,12 m)) = 8,49 m</td> </tr> </tbody> </table>	Index	x-Wert	1	(ROI 1 (3,25 m)) + (ROI 5 (5,07 m)) = 8,32 m	2	(ROI 2 (3,32 m)) + (ROI 6 (4,98 m)) = 8,30 m	3	(ROI 3 (3,19 m)) + (ROI 7 (5,12 m)) = 8,31 m	4	(ROI 4 (3,37 m)) + (ROI 8 (5,12 m)) = 8,49 m
Index	x-Wert											
1	(ROI 1 (3,25 m)) + (ROI 5 (5,07 m)) = 8,32 m											
2	(ROI 2 (3,32 m)) + (ROI 6 (4,98 m)) = 8,30 m											
3	(ROI 3 (3,19 m)) + (ROI 7 (5,12 m)) = 8,31 m											
4	(ROI 4 (3,37 m)) + (ROI 8 (5,12 m)) = 8,49 m											

Addition von einem Vektor und einem Einzelwert

Wenn an einem Eingang ein Vektor und an dem anderen Eingang ein Einzelwert anliegt, wird jeder Wert des Vektors mit dem Einzelwert addiert. Anschließend wird am Ausgang ein Vektor ausgegeben. Der Vektor am Ausgang hat die Größe des Vektors am Eingang.



DE

Erklärung der im Beispiel verwendeten Bausteine:

Baustein-Nummer	Baustein	Beschreibung																		
1	Basisfunktion	<p>Aus den ROI-Gruppen 1-8 werden die x-Werte herausgefiltert. Die ROI-Gruppen enthalten die folgenden x-Werte:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ROI-Gruppe (Index)</th> <th>x-Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,25 m</td></tr> <tr><td>2</td><td>3,32 m</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,19 m</td></tr> <tr><td>4</td><td>3,37 m</td></tr> <tr><td>5</td><td>5,07 m</td></tr> <tr><td>6</td><td>4,98 m</td></tr> <tr><td>7</td><td>5,12 m</td></tr> <tr><td>8</td><td>5,02 m</td></tr> </tbody> </table>	ROI-Gruppe (Index)	x-Wert	1	3,25 m	2	3,32 m	3	3,19 m	4	3,37 m	5	5,07 m	6	4,98 m	7	5,12 m	8	5,02 m
ROI-Gruppe (Index)	x-Wert																			
1	3,25 m																			
2	3,32 m																			
3	3,19 m																			
4	3,37 m																			
5	5,07 m																			
6	4,98 m																			
7	5,12 m																			
8	5,02 m																			
2	Fester Wert	Der feste Wert "2,5" ist definiert.																		
3	ADD	Die x-Werte des Vektors werden mit dem festen Wert addiert.																		
4	Analoger Ausgang	<p>Am analogen Ausgang 1 wird der folgende Vektor ausgegeben:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Index</th> <th>x-Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>(ROI 1 (3,25 m)) + 2,5 m = 5,75 m</td></tr> <tr><td>2</td><td>(ROI 2 (3,32 m)) + 2,5 m = 5,82 m</td></tr> <tr><td>3</td><td>(ROI 3 (3,19 m)) + 2,5 m = 5,69 m</td></tr> <tr><td>4</td><td>(ROI 4 (3,37 m)) + 2,5 m = 5,87 m</td></tr> <tr><td>5</td><td>(ROI 5 (5,07 m)) + 2,5 m = 7,57 m</td></tr> <tr><td>6</td><td>(ROI 6 (4,98 m)) + 2,5 m = 7,48 m</td></tr> <tr><td>7</td><td>(ROI 7 (5,12 m)) + 2,5 m = 7,62 m</td></tr> <tr><td>8</td><td>(ROI 8 (5,02 m)) + 2,5 m = 7,52 m</td></tr> </tbody> </table>	Index	x-Wert	1	(ROI 1 (3,25 m)) + 2,5 m = 5,75 m	2	(ROI 2 (3,32 m)) + 2,5 m = 5,82 m	3	(ROI 3 (3,19 m)) + 2,5 m = 5,69 m	4	(ROI 4 (3,37 m)) + 2,5 m = 5,87 m	5	(ROI 5 (5,07 m)) + 2,5 m = 7,57 m	6	(ROI 6 (4,98 m)) + 2,5 m = 7,48 m	7	(ROI 7 (5,12 m)) + 2,5 m = 7,62 m	8	(ROI 8 (5,02 m)) + 2,5 m = 7,52 m
Index	x-Wert																			
1	(ROI 1 (3,25 m)) + 2,5 m = 5,75 m																			
2	(ROI 2 (3,32 m)) + 2,5 m = 5,82 m																			
3	(ROI 3 (3,19 m)) + 2,5 m = 5,69 m																			
4	(ROI 4 (3,37 m)) + 2,5 m = 5,87 m																			
5	(ROI 5 (5,07 m)) + 2,5 m = 7,57 m																			
6	(ROI 6 (4,98 m)) + 2,5 m = 7,48 m																			
7	(ROI 7 (5,12 m)) + 2,5 m = 7,62 m																			
8	(ROI 8 (5,02 m)) + 2,5 m = 7,52 m																			

15.9 Beschreibung der Bausteine "Digitalisierung"

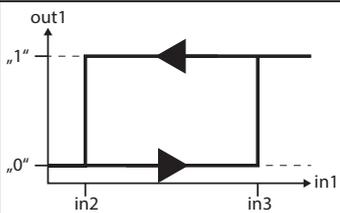
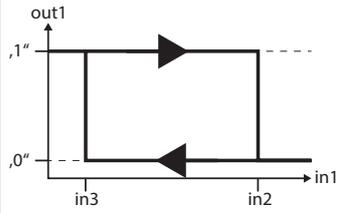
Im Auswahlbereich "Digitalisierung" werden verfügbare Bausteine für die Digitalisierung angezeigt. Die Bausteine wandeln numerische Werte an den Eingängen über einen Vergleich in binäre Ausdrücke um.



Die Bausteine "Digitalisierung" können an den Eingängen einzelne Signale oder Vektoren verarbeiten:

- ▶ Einzelwerte und Vektoren nicht kombinieren.
- ▶ Vektoren mit gleicher Größe verwenden.
- ▶ Nur Einzelwerte verwenden.

Der Auswahlbereich "Digitalisierung" enthält die folgenden Bausteine:

Baustein	Eingang	Ausgang	Beschreibung
Hysterese	3 Eingänge (numerisch, Einzelwerte oder Vektoren)	1 Ausgang (binär, abhängig von den Eingängen Einzelwerte oder Vektoren)	<p>Das Signal am Eingang "in1" wird mit den Schwellwerten "in2" und "in3" verglichen.</p> <p>"in2" < "in3":</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenn "in1" < "in2", dann "out1" = "0" • wenn "in1" > "in3", dann "out1" = "1" • wenn "in2" ≤ "in1" ≤ "in3", dann bleibt "out1" unverändert  <p>"in2" > "in3":</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenn "in1" > "in2", dann "out1" = "0" • wenn "in1" < "in3", dann "out1" = "1" • wenn "in3" ≤ "in1" ≤ "in2", dann bleibt "out1" unverändert 
Größer	2 Eingänge (numerisch, Einzelwerte oder Vektoren)	1 Ausgang (binär, abhängig von den Eingängen Einzelwerte oder Vektoren)	<p>Die Signale an den Eingängen werden nach dem folgenden Schema verglichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenn "in1" > "in2", dann "out1" = "1" • wenn "in1" < "in2", dann "out1" = "0"
Größer gleich	2 Eingänge (numerisch, Einzelwerte oder Vektoren)	1 Ausgang (binär, abhängig von den Eingängen Einzelwerte oder Vektoren)	<p>Die Signale an den Eingängen werden nach dem folgenden Schema verglichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenn "in1" ≥ "in2", dann "out1" = "1" • wenn "in1" < "in2", dann "out1" = "0"
Gleich	2 Eingänge (numerisch, Einzelwerte oder Vektoren)	1 Ausgang (binär, abhängig von den Eingängen Einzelwerte oder Vektoren)	<p>Die Signale an den Eingängen werden nach dem folgenden Schema verglichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenn "in1" = "in2", dann "out1" = "1" • wenn "in1" ≠ "in2", dann "out1" = "0"
Ungleich	2 Eingänge (numerisch, Einzelwerte oder Vektoren)	1 Ausgang (binär, abhängig von den Eingängen Einzelwerte oder Vektoren)	<p>Die Signale an den Eingängen werden nach dem folgenden Schema verglichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenn "in1" ≠ "in2", dann "out1" = "1" • wenn "in1" = "in2", dann "out1" = "0"
Kleiner	2 Eingänge (numerisch, Einzelwerte oder Vektoren)	1 Ausgang (binär, abhängig von den Eingängen Einzelwerte oder Vektoren)	<p>Die Signale an den Eingängen werden nach dem folgenden Schema verglichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenn "in1" < "in2", dann "out1" = "1" • wenn "in1" > "in2", dann "out1" = "0"
Kleiner gleich	2 Eingänge (numerisch, Einzelwerte oder Vektoren)	1 Ausgang (binär, abhängig von den Eingängen Einzelwerte oder Vektoren)	<p>Die Signale an den Eingängen werden nach dem folgenden Schema verglichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenn "in1" ≤ "in2", dann "out1" = "1" • wenn "in1" > "in2", dann "out1" = "0"
Zwischen	3 Eingänge (numerisch, Einzelwerte oder Vektoren)	1 Ausgang (binär, abhängig von den Eingängen Einzelwerte oder Vektoren)	<p>Die Signale an den Eingängen werden nach dem folgenden Schema verglichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenn "in2" ≤ "in1" ≤ "in3", dann "out1" = "1" • wenn "in1" < "in2" oder "in1" > "in3", dann "out1" = "0"

Baustein	Eingang	Ausgang	Beschreibung
Ungefähr gleich	3 Eingänge (numerisch, Einzelwerte oder Vektoren)	1 Ausgang (binär, abhängig von den Eingängen Einzelwerte oder Vektoren)	Die Signale an den Eingängen "in1" und "in2" werden unter Berücksichtigung der Toleranz am Eingang "in3" verglichen: <ul style="list-style-type: none"> wenn die Differenz zwischen "in1" und "in2" < "in3" ist, dann "out1" = "1" wenn die Differenz zwischen "in1" und "in2" ≥ "in3" ist, dann "out1" = "0"

15.10 Beschreibung der Bausteine "Logische Funktionen"

Im Auswahlbereich "Logische Funktionen" werden verfügbare logische Funktionen angezeigt. Die Bausteine setzen binäre Signale an den Eingängen voraus (Ausnahme: Baustein "Auswahl").

 Die Bausteine "Digitalisierung" können an den Eingängen einzelne Signale oder Vektoren verarbeiten:

- ▶ Einzelwerte und Vektoren nicht kombinieren.
- ▶ Vektoren mit gleicher Größe verwenden.
- ▶ Nur Einzelwerte verwenden.

Der Auswahlbereich "Logische Funktionen" enthält die folgenden Bausteine:

Baustein	Eingang	Ausgang	Beschreibung																																																				
UND	3 Eingänge (binär, Einzelwerte oder Vektoren)	1 Ausgang (binär, abhängig von den Eingängen Einzelwerte oder Vektoren)	Der Baustein "UND" erstellt eine Und-Verknüpfung der Eingangssignale: Wenn alle Signale an den Eingängen "1" betragen, wird am Ausgang "out1" eine "1" ausgegeben. Der Eingang "in3" wird als "1" interpretiert, wenn er nicht verwendet wird.																																																				
ODER	3 Eingänge (binär, Einzelwerte oder Vektoren)	1 Ausgang (binär, abhängig von den Eingängen Einzelwerte oder Vektoren)	Der Baustein "ODER" erstellt eine Oder-Verknüpfung der Eingangssignale: Wenn mindestens einer der Signale an den Eingängen "1" beträgt, wird am Ausgang "out1" eine "1" ausgegeben. Der Eingang "in3" wird als "0" interpretiert, wenn er nicht verwendet wird.																																																				
XOR	3 Eingänge (binär, Einzelwerte oder Vektoren)	1 Ausgang (binär, abhängig von den Eingängen Einzelwerte oder Vektoren)	Der Baustein "XOR" erstellt eine "Exklusiv Oder"-Verknüpfung der Eingangssignale (siehe Tabelle rechts). Der Eingang "in3" wird von der "Exklusiv Oder"-Verknüpfung nur dann berücksichtigt, wenn er verwendet wird. <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>in1</th> <th>in2</th> <th>in3</th> <th>out1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>n.c.</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>n.c.</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>n.c.</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>n.c.</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	in1	in2	in3	out1	0	0	n.c.	0	1	0	n.c.	1	0	1	n.c.	1	1	1	n.c.	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
in1	in2	in3	out1																																																				
0	0	n.c.	0																																																				
1	0	n.c.	1																																																				
0	1	n.c.	1																																																				
1	1	n.c.	0																																																				
0	0	0	0																																																				
1	0	0	1																																																				
0	1	0	1																																																				
1	1	0	1																																																				
0	0	1	1																																																				
1	0	1	1																																																				
0	1	1	1																																																				
1	1	1	0																																																				
NOT	1 Eingang (binär, Einzelwert oder Vektor)	1 Ausgang (binär, abhängig von den Eingängen Einzelwert oder Vektor)	Der Baustein "NOT" negiert das Eingangssignal: <ul style="list-style-type: none"> wenn "in1" == "1", dann "out1" = "0" wenn "in1" == "0", dann "out1" = "1" 																																																				
Auswahl	2 numerische Eingänge, 1 binärer Eingang (Einzelwerte oder Vektoren)	1 Ausgang (numerisch, abhängig von den Eingängen Einzelwerte oder Vektoren)	Der Baustein "Auswahl" wählt eines der numerischen Eingangssignale "in2" oder "in3" aus, abhängig vom Zustand des binären Eingangs "in1": <ul style="list-style-type: none"> wenn "in1" == "1", dann "out1" = "in3" wenn "in1" == "0", dann "out1" = "in2" 																																																				

15.11 Beschreibung der Bausteine "Vektor spezifische Funktionen"

Im Auswahlbereich "Vektor spezifische Funktionen" werden Funktionen angezeigt, welche Vektoren in Einzelwerte umwandeln.



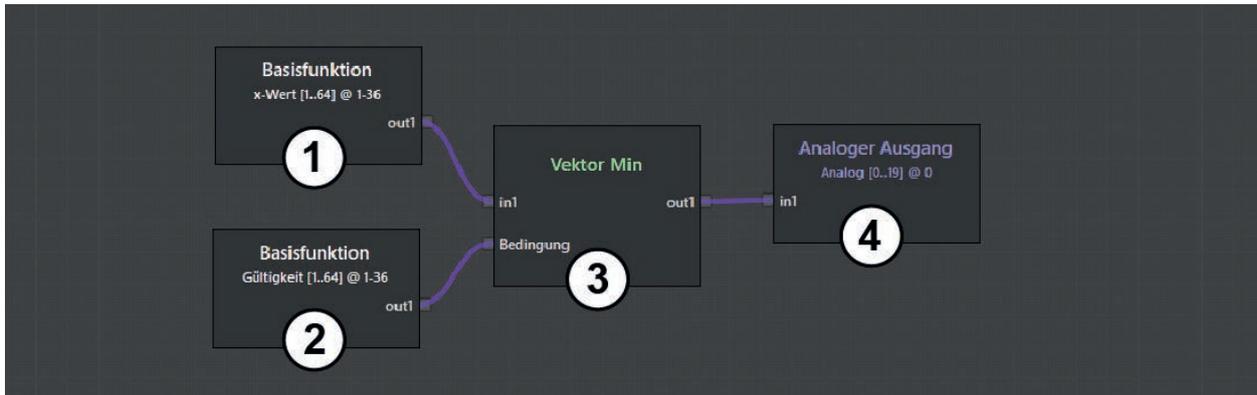
Die Bausteine "Vektor spezifische Funktionen" setzen als Eingangssignale Vektoren voraus.

Der Auswahlbereich "Vektor spezifische Funktionen" enthält die folgenden Bausteine:

Baustein	Eingang	Ausgang	Beschreibung
Vektor UND	1 Eingang (binär, Vektor)	1 Ausgang (binär, Einzelwert)	Der Baustein "Vektor UND" erstellt eine Und-Verknüpfung der binären Werte des Vektors am Eingang: <ul style="list-style-type: none"> wenn alle binären Werte des Vektors "1" sind, dann "out1" = "1". wenn mindestens einer der binären Werte des Vektors "0" ist, dann "out1" = "0".
Vektor ODER	1 Eingang (binär, Vektor)	1 Ausgang (binär, Einzelwert)	Der Baustein "Vektor ODER" erstellt eine Oder-Verknüpfung der binären Werte des Vektors am Eingang: <ul style="list-style-type: none"> wenn mindestens einer der binären Werte des Vektors "1" ist, dann "out1" = "1".
Vektor Min	2 Eingänge ("in1": numerisch, Vektor. "Bedingung": binär, Vektor)	1 Ausgang (numerisch, Einzelwert)	Der Baustein "Vektor Min" ermittelt den kleinsten Wert aus dem numerischen Vektor am Eingang "in1". Der Eingang "Bedingung" ist optional und kann die Gültigkeit der Werte auswerten. Gültige Werte sind mit einer "1" markiert. Nur die gültigen Werte werden für das Ermitteln des kleinsten Wertes aus dem numerischen Vektor berücksichtigt. Ungültige Werte werden am Ausgang "out1" als "0" ausgegeben. <ul style="list-style-type: none"> Den Eingang "Bedingung" nach Möglichkeit immer verwenden. So wird sichergestellt, dass nur gültige Werte für das Ermitteln des kleinsten Wertes berücksichtigt werden. Die Größe des binären Vektors am Eingang "Bedingung" muss der Größe des numerischen Vektors am Eingang "in1" entsprechen. Die Gültigkeit kann mit den folgenden Bausteinen abgefragt werden: <ul style="list-style-type: none"> Firmware DI: Baustein "Basisfunktion", Einstellung "Gültigkeit". Firmware OD: Baustein "Objekterkennung", Einstellung "Objekt -> ID [1..20]". Firmware LG: Baustein "Linien-detektion", Einstellungen "... gültig [...]".
Vektor Max	2 Eingänge ("in1": numerisch, Vektor. "Bedingung": binär, Vektor)	1 Ausgang (numerisch, Einzelwert)	Der Baustein "Vektor Max" ermittelt den größten Wert aus dem numerischen Vektor am Eingang "in1". Der Eingang "Bedingung" ist optional und kann die Gültigkeit der Werte auswerten. Gültige Werte sind mit einer "1" markiert. Nur die gültigen Werte werden für das Ermitteln des größten Wertes aus dem numerischen Vektor berücksichtigt. Ungültige Werte werden am Ausgang "out1" als "0" ausgegeben. <ul style="list-style-type: none"> Den Eingang "Bedingung" nach Möglichkeit immer verwenden. So wird sichergestellt, dass nur gültige Werte für das Ermitteln des größten Wertes berücksichtigt werden. Die Größe des binären Vektors am Eingang "Bedingung" muss der Größe des numerischen Vektors am Eingang "in1" entsprechen. Die Gültigkeit kann mit den folgenden Bausteinen abgefragt werden: <ul style="list-style-type: none"> Firmware DI: Baustein "Basisfunktion", Einstellung "Gültigkeit". Firmware OD: Baustein "Objekterkennung", Einstellung "Objekt -> ID [1..20]". Firmware LG: Baustein "Linien-detektion", Einstellungen "... gültig [...]".
Vektor Summe	1 Eingang (numerisch, Vektor)	1 Ausgang (numerisch, Einzelwert)	Der Baustein "Vektor Summe" summiert die Werte des numerischen Vektors am Eingang "in1". Am Ausgang "out1" wird ein numerischer Einzelwert ausgegeben.

15.11.1 Beispiel zum Baustein "Vektor Min"

Der Baustein "Vektor Min" prüft die x-Werte am Eingang "in1" auf Gültigkeit. Anschließend wird aus den x-Werten der kleinste x-Wert ermittelt und auf den analogen Ausgang 0 ausgegeben.



DE

Erklärung der im Beispiel verwendeten Bausteine:

Baustein-Nummer	Baustein	Beschreibung
1	Basisfunktion	Der Baustein "Basisfunktion" filtert die x-Werte heraus.
2	Basisfunktion	Der Baustein "Basisfunktion" prüft die x-Werte auf Gültigkeit.
3	Vektor Min	Der Baustein "Vektor Min" verarbeitet die x-Werte am Eingang "in1" und die Gültigkeit am Eingang "Bedingung". Anschließend wird aus den x-Werten der kleinste x-Wert ermittelt.
4	Analoger Ausgang	Der kleinste x-Wert wird als numerischer Einzelwert am analogen Ausgang 0 ausgegeben.

15.12 Beschreibung der Bausteine "Ausgabe"

Im Auswahlbereich "Ausgabe" werden Funktionen zum digitalen und analogen Ausgeben von Signalen angezeigt.

Die folgenden Bausteine sind verfügbar:

- Digitaler Ausgang
- Analoger Ausgang

15.12.1 Baustein "Digitaler Ausgang"

Der Baustein "Digitaler Ausgang" gibt die binären Ergebnisse aus dem Logikeditor an verbundene Peripherie weiter. Bis zu 100 binäre Ausgänge sind verfügbar. Der Eingang "in1" verarbeitet binäre Einzelwerte oder Vektoren.

Die Ergebnisse sind an den folgenden Schnittstellen verfügbar:

- Ethernet (UDP) (→ „16.3.1 Ethernet (UDP)“)
- CAN (J1939, CANOpen) (→ „16.3.2 CAN (J1939, CANOpen)“)
- Intern zum Konfigurieren des 2D-Overlays (→ „11 2D Overlay“): Binäre Ergebnisse über Textersetzung innerhalb des 2D-Overlays ausgeben (→ „11.2.1 Text hinzufügen“)



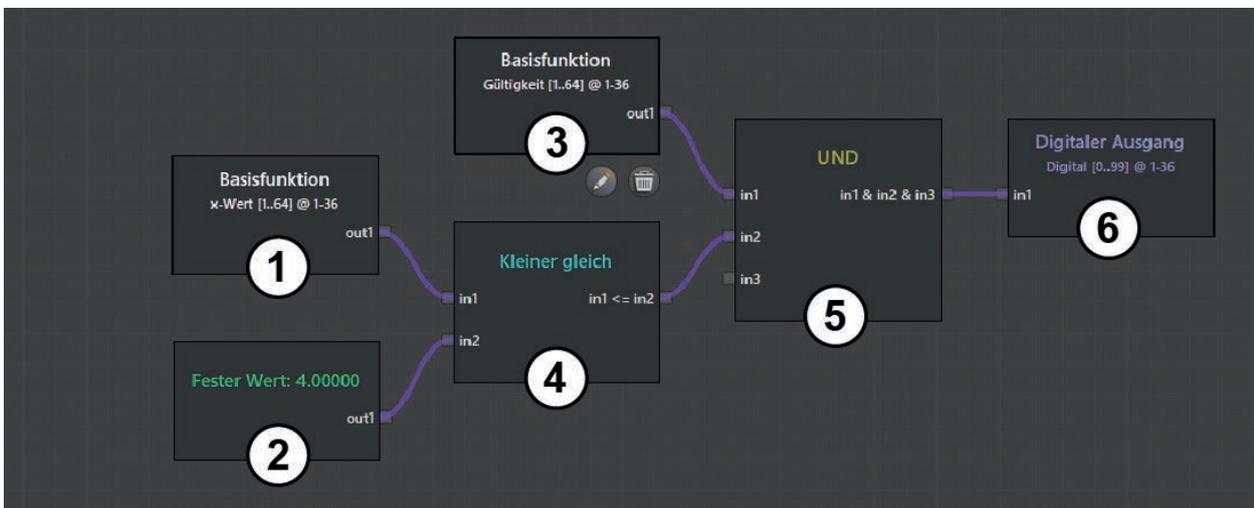
Beim Verwenden der Firmware DI in Kombination mit dem Farbmodus "Ergebnislogik" (→ „11.4.1 3D ROIs als bewegte Wand darstellen“): Die im Ausgang eingestellten Indizes müssen den Nummern der ROI-Gruppen entsprechen.

Der Baustein "Digitaler Ausgang" hat die folgende Einstellung:

Einstellung	Datentyp	Beschreibung
Index	Numerisch	<p>Es können einzelne oder auch mehrere Indizes gleichzeitig (Vektoren) verwendet werden.</p> <p> Doppelt zugewiesene Adressen führen zu einem undefinierten Zustand am Ausgang. ► Jede Adresse nur einmal zuweisen.</p> <p> Beim Verwenden von Vektoren am Eingang "in1": Wenn nur ein Index eingestellt ist, wird dieser Index als Startindex verwendet. Beispiel: Ein Vektor mit 8 binären Werten liegt am Eingang "in1" an und der Index "3" ist eingestellt. Damit ist der Startindex "3". Die 8 binären Werte sind den digitalen Ausgängen "3..10" zugewiesen.</p>

15.12.2 Beispiel für Baustein "Digitaler Ausgang"

Im Beispiel werden 36 ROI-Gruppen gegen einen Schwellwert geprüft. Der Status soll im 2D-Overlay über eine farbige Darstellung anhand der Ergebnisse des digitalen Ausgangs angezeigt werden. Damit das gelingt, müssen die Indizes der Bausteine "Basisfunktion" und "Digitaler Ausgang" identisch sein.



Erklärung der im Beispiel verwendeten Bausteine:

Baustein-Nummer	Baustein	Beschreibung
1	Basisfunktion	Die x-Werte werden herausgefiltert.
2	Fester Wert	Der feste Wert "4" ist als Schwellwert eingestellt.
3	Basisfunktion	Die Gültigkeit wird geprüft.
4	Kleiner gleich	Die x-Werte werden mit dem Schwellwert verglichen.
5	UND	Die Gültigkeit und das Ergebnis der Schwellwert-Prüfung werden mit einer UND-Verknüpfung verbunden.
6	Digitaler Ausgang	Das Ergebnis wird am digitalen Ausgang ausgegeben. Die Indizes sind so gewählt (1-36), dass sie den Indizes der ROI-Gruppen entsprechen (Baustein 1).

15.12.3 Baustein "Analoger Ausgang"

Der Baustein "Analoger Ausgang" gibt die numerischen Ergebnisse aus dem Logikeditor an verbundene Peripherie weiter. Bis zu 20 numerische Ausgänge sind verfügbar. Der Eingang "in1" verarbeitet numerische Einzelwerte oder Vektoren.

Die Ergebnisse sind an den folgenden Schnittstellen verfügbar:

- Ethernet (UDP) (→ „16.3.1 Ethernet (UDP)“)
- CAN (J1939, CANOpen) (→ „16.3.2 CAN (J1939, CANOpen)“)



Die numerischen Ergebnisse werden beim Verwenden der CAN-Schnittstelle auf 0..1 skaliert. Die skalierten Ergebnisse können auf der Empfängerseite (z.B. CAN-Steuerung) direkt an einen physikalischen analogen Ausgang weitergegeben werden.

Durch das Skalieren ist eine einheitliche Standard-Programmierung unabhängig von den Funktionen des Gerätes realisierbar.



Die Bandbreite der CAN-Schnittstelle ist limitiert. Über die CAN-Schnittstelle können nur die analogen Ausgänge 0..5 übertragen werden.

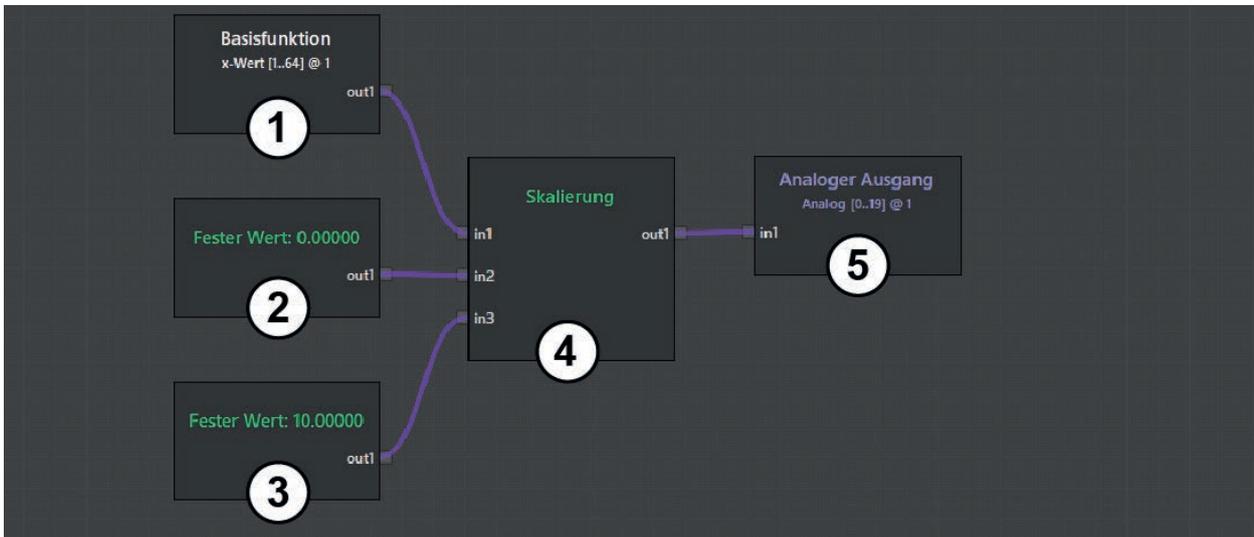
- Intern zum Konfigurieren des 2D-Overlays (→ „11 2D Overlay“): Binäre Ergebnisse über Textersetzung innerhalb des 2D-Overlays ausgeben (→ „11.2.1 Text hinzufügen“)

Der Baustein "Analoger Ausgang" hat die folgende Einstellung:

Einstellung	Datentyp	Beschreibung
Index	Numerisch	<p>Es können einzelne oder auch mehrere Indizes gleichzeitig (Vektoren) verwendet werden.</p> <p> Doppelt zugewiesene Adressen führen zu einem undefinierten Zustand am Ausgang. ► Jede Adresse nur einmal zuweisen.</p> <p> Beim Verwenden von Vektoren am Eingang "in1": Wenn nur ein Index eingestellt ist, wird dieser Index als Startindex verwendet. Beispiel: Ein Vektor mit 8 numerischen Werten liegt am Eingang "in1" an und der Index "3" ist eingestellt. Damit ist der Startindex "3". Die 8 numerischen Werte sind den analogen Ausgängen "3..10" zugewiesen.</p>

15.12.4 Beispiel für Baustein "Analoger Ausgang"

Im Beispiel wird ein Gerät über die CAN-Schnittstelle mit einer mobilen Steuerung verbunden. Das Gerät skaliert die Signale auf 0..1. Die Signale werden im Anschluss über die mobile Steuerung über einen physikalischen analogen Schaltausgang ausgegeben.



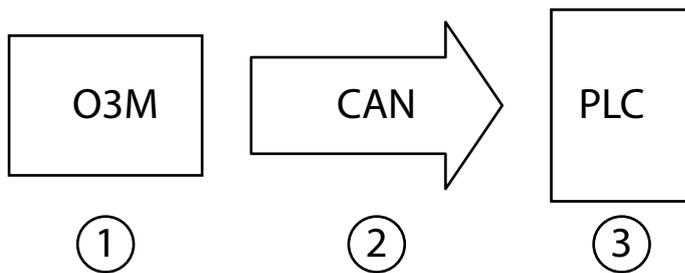
Erklärung der im Beispiel verwendeten Bausteine:

Baustein-Nummer	Baustein	Beschreibung																																												
1	Basisfunktion	Die x-Werte werden herausgefiltert (Distanz der ROI-Gruppe 1).																																												
2	Fester Wert	Der feste Wert "0" gibt den Anfangswert der Skalierung vor.																																												
3	Fester Wert	Der feste Wert "10" gibt den Endwert der Skalierung vor.																																												
4	Skalierung	Die x-Werte werden auf den Aussteuerungsbereich 0..10 m gelegt. Beispiel:																																												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Distanz x [m]</td> <td>12,32</td> <td>10,76</td> <td>8,34</td> <td>5,19</td> <td>4,32</td> <td>1,84</td> <td>-0,08</td> <td>3,97</td> <td>8,75</td> <td>10,12</td> </tr> <tr> <td>Skalierte Distanz [12 Bit]</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0,834</td> <td>0,519</td> <td>0,432</td> <td>0,184</td> <td>0</td> <td>0,397</td> <td>0,875</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Analoger Ausgang [mA]</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>16,68</td> <td>10</td> <td>8,64</td> <td>3,68</td> <td>0</td> <td>7,94</td> <td>17,5</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Wert	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Distanz x [m]	12,32	10,76	8,34	5,19	4,32	1,84	-0,08	3,97	8,75	10,12	Skalierte Distanz [12 Bit]	1	1	0,834	0,519	0,432	0,184	0	0,397	0,875	1	Analoger Ausgang [mA]	20	20	16,68	10	8,64	3,68	0	7,94	17,5	1
		Wert	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																		
		Distanz x [m]	12,32	10,76	8,34	5,19	4,32	1,84	-0,08	3,97	8,75	10,12																																		
Skalierte Distanz [12 Bit]	1	1	0,834	0,519	0,432	0,184	0	0,397	0,875	1																																				
Analoger Ausgang [mA]	20	20	16,68	10	8,64	3,68	0	7,94	17,5	1																																				
5	Analoger Ausgang	Die x-Werte werden auf 0..1 skaliert und über die CAN-Schnittstelle ausgegeben.																																												



Um die analogen Ausgangswerte über einen physikalischen Ausgang als Strom- oder Spannungswert weiterverarbeiten zu können, ist eine programmierbare Steuerung zwingend erforderlich.

Eine programmierbare Steuerung wird wie folgt mit dem Gerät verbunden:



Erklärung der verwendeten Geräte und Schnittstellen:

Nummer	Funktion	Beschreibung
1	Programmierbare Steuerung (z.B. CR0403)	Die programmierbare Steuerung wandelt den 12 Bit CAN-Wert auf einen physikalischen Ausgang um.
2	CAN-Schnittstelle	Die CAN-Schnittstelle überträgt den Analogwert (Distanz) in 12 Bit Auflösung.
3	Gerät (z.B. O3M251)	Das Gerät gibt den analogen Ausgangswert aus. Die Ausgangswerte (Distanz) sind skaliert auf den Wertebereich 0..1 ("0" entspricht einen Abstand ≤ 0 m, "1" entspricht einen Abstand ≥ 10 m).

15.13 Beschreibung der Schalter "CAN-Ausgabe aktivieren"

Im Auswahlbereich "CAN-Ausgabe aktivieren" werden Schalter für die Signalübertragung über die CAN-Schnittstelle angezeigt. Um die Bus-Last gering zu halten, werden maximal 3 CAN-Botschaften (Größe: 64 Bit) versendet. Die Schalter aktivieren jeweils eine der CAN-Botschaften.

Jeder Schalter aktiviert ein festes Set an Ausgängen:

- Schalter 1: Ausgänge digital 0-37 und analog 0-1
- Schalter 2: Ausgänge digital 38-99
- Schalter 3: Ausgänge analog 2-5



Die Bus-Last der CAN-Schnittstelle möglichst gering halten.

► Nur die nötigen digitalen oder analogen Ausgänge über einen der Schalter aktivieren.



Die CAN-Schnittstelle ist in der separaten CAN-Dokumentation beschrieben.

15.14 Beschreibung der "Logik Teach-Befehle"

Im Auswahlbereich "Logik Teach-Befehle" werden Befehle für das Auslösen und Löschen von Signalen angezeigt.

Die Logik Teach-Befehle simulieren ein Signal zum Speichern von Informationen mit dem Baustein "Teach":

- Schaltfläche [Einlernen]: Das Signal zum Speichern mit dem Baustein "Teach" wird ausgelöst.
- Schaltfläche [Zurücksetzen]: Der Speicherinhalt des Bausteins "Teach" wird gelöscht.



Die "Logik Teach-Befehle" befinden sich am Ende der Auswahlliste (→ „15.2 Bausteine platzieren und verbinden“).

16 Anhang

16.1 Netzwerkeinstellungen



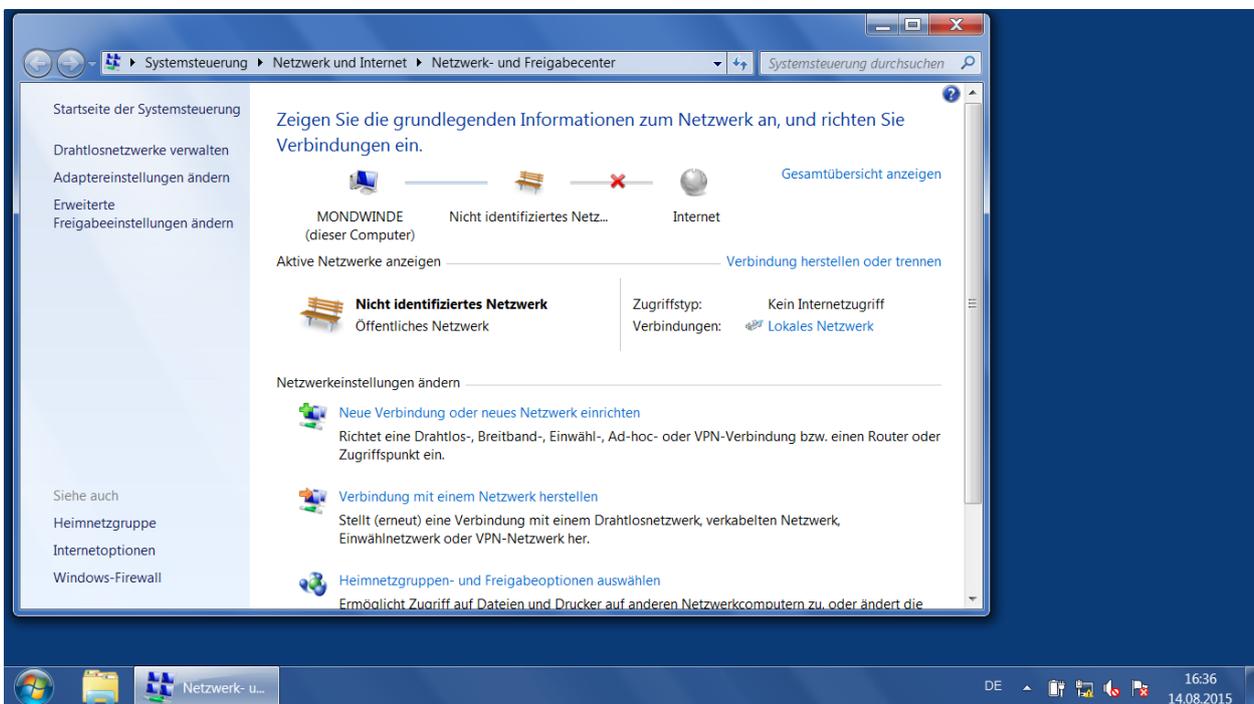
Die Einzelheiten der Netzwerkeinstellung in diesem Dokument beschreiben die Vorgehensweise für PCs mit dem Betriebssystem Windows 7.

Das Ändern der Netzwerkeinstellungen am PC erfordert Administratorrechte.

Folgende Ports müssen offen sein (ggf. Einstellungen der Firewall anpassen):

- UDP: 3321
- TCP/HTTP: 80 und 8080
- TCP: 50010

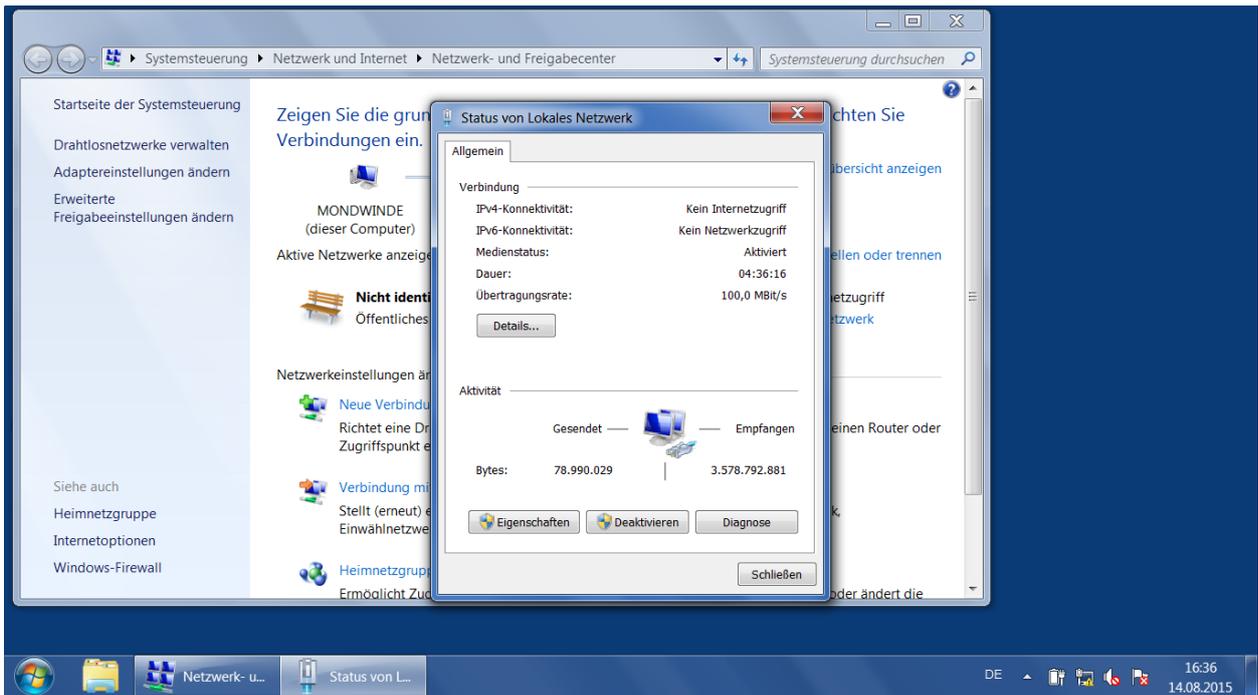
► [Netzwerk- und Freigabecenter] öffnen.



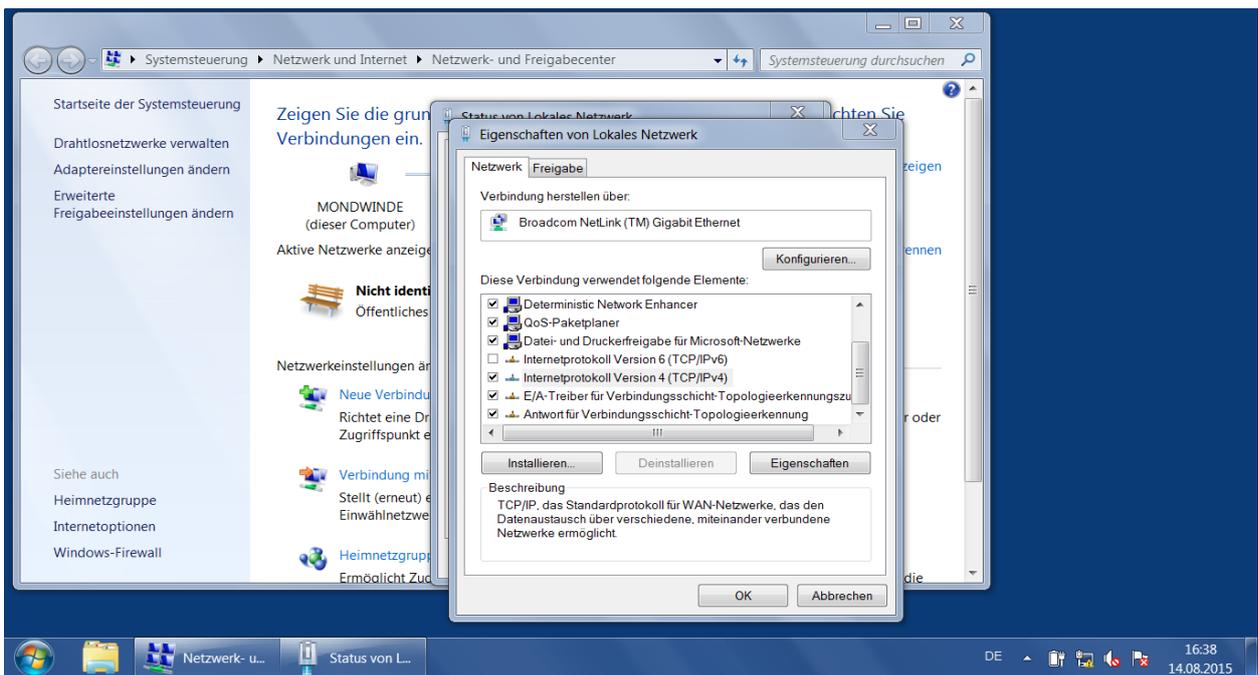
► Unter [Verbindungen] den Namen des lokalen Netzwerks klicken.

> Das Fenster "Status von ..." des lokalen Netzwerks wird geöffnet.

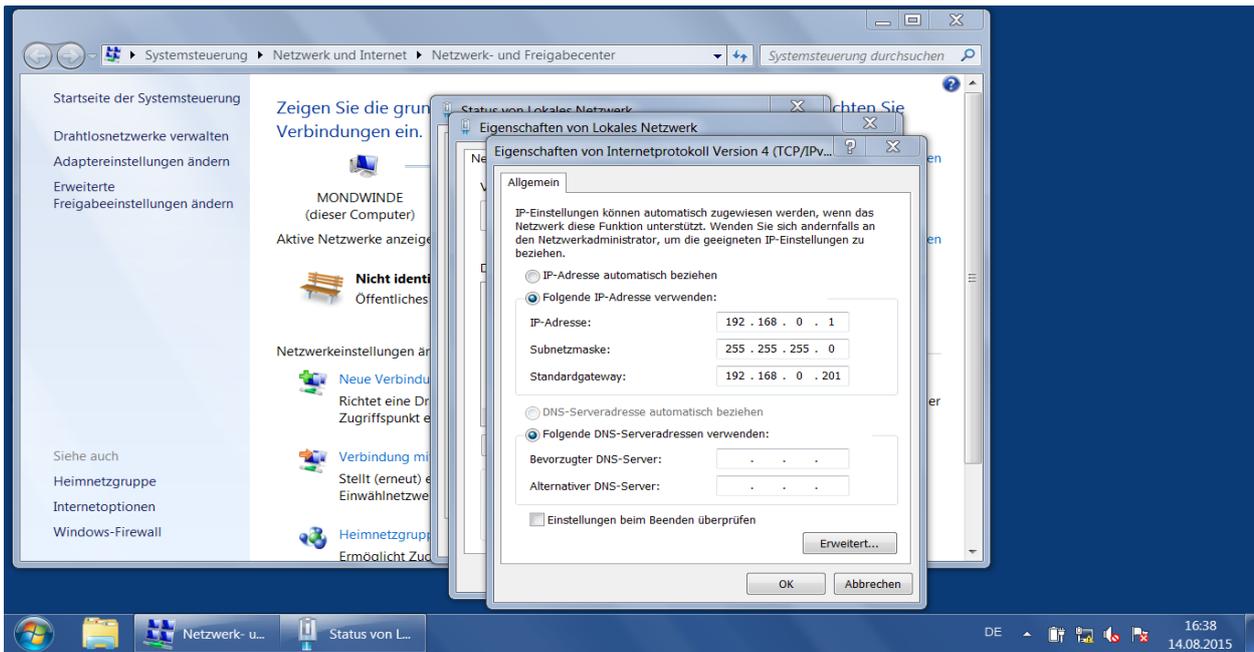
DE



- ▶ [Eigenschaften] klicken.
- > Das Fenster "Eigenschaften von ..." des lokalen Netzwerks wird geöffnet.



- ▶ [Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)] auswählen.
- ▶ [Eigenschaften] klicken.
- > Das Fenster "Eigenschaften von Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)" wird geöffnet.



- ▶ Option [Folgende IP-Adresse verwenden:] auswählen.
- ▶ Folgende Standardwerte einstellen:
 - IP-Adresse: 192.168.0.1
 - Subnetzmaske: 255.255.255.0
 - Standardgateway: 192.168.0.201
- ▶ [OK] klicken.

16.2 Textersetzungen und Bedingungscode

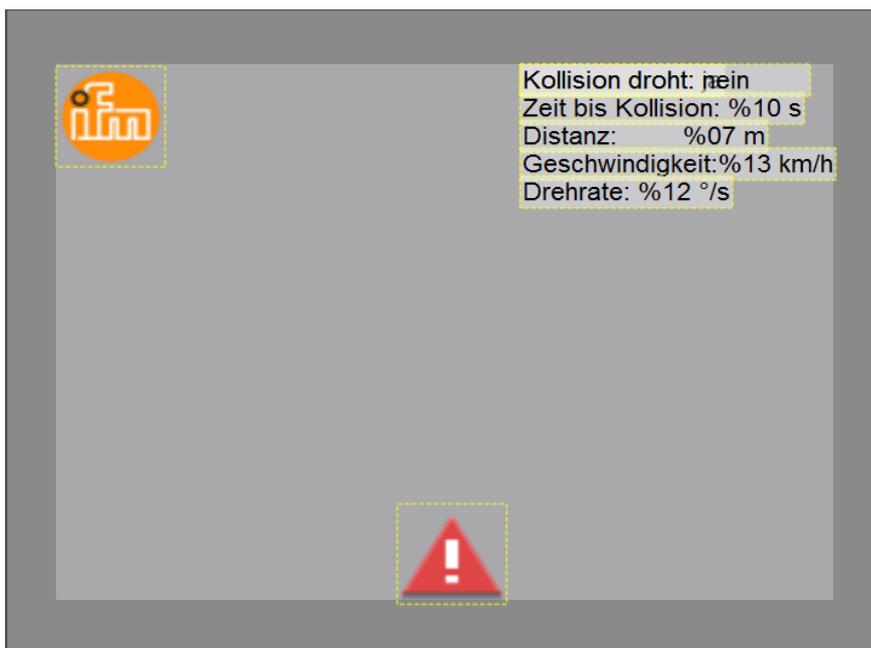
Die O3M2xx-Serie mit internem Overlay kann u.a. Text anzeigen. Hierbei kann es sich um statischen Text handeln, der sich nie verändert. Alternativ kann der Text sich ändernde Werte, z.B. Funktionsergebnisse oder den Systemstatus anzeigen (dynamisch). Außerdem kann der Text nur bestimmten Bedingungen angezeigt werden, z.B. wenn ein bestimmter Wert berechnet wird oder wenn ein bestimmtes Ereignis eintritt.

Vorgehensweise beim O3M2xx:

- Fester Text kann im Vision Assistant genauso eingegeben werden, wie er angezeigt werden soll ohne zusätzliche "Dekoration" oder Einstellungen von Eigenschaften.
- Dynamischer Text, der auch Systemstatus-Informationen oder Funktionsergebnisse beinhalten soll, benötigt einen Code. Dieser Code wird "Textersetzungscode" genannt, weil die Kamera bei Laufzeit diesen Code durch reale Werte ersetzt. Diese Textersetzungscode beginnen mit einem Prozent-Zeichen ("%"), gefolgt von 2 Zeichen (Buchstaben und Zahlen), evtl. folgen noch 2 oder 3 weitere Zahlen.
- Manchmal werden die Textersetzungscode durch eine Nummer ersetzt, auch wenn ein Wort oder Satz deutlicher wäre. Der Grund hierfür sind die unterschiedlichen Sprachen. In diesem Fall können unterschiedliche Texte eingestellt werden, die nur angezeigt werden, wenn die referenzierte Variable einen bestimmten Wert hat. Dies ist eine Verwendung von Bedingungscode.
- Manchmal ist die Anzeige eines Textes oder Icons nur sinnvoll, wenn "etwas" passiert, also ein bestimmtes Ereignis eintritt. Dies wird ausgedrückt durch das Hinzufügen einer Bedingung. Die Bedingung beschreibt das Vorhandensein oder Nicht-Vorhandensein von "etwas". In den meisten Fällen bezieht sich die Bedingung auf einen Diagnosestatus oder das Ergebnis einer Funktion, einen Prozesswert (z.B. könnte die Anzeige einer Warnung sinnvoll sein, wenn ein Zusammenstoß vorhergesagt wurde - dies ist eine funktionsbezogene Bedingung. Oder die Anzeige eines Hinweises könnte sinnvoll sein, wenn es eine Blockade oder Verschmutzung auf dem Sensorfenster gibt - dies ist eine diagnosebezogene Bedingung).
- Die Bedingungen sind Boolesche Ausdrücke. Diese Ausdrücke werden pro Frame ausgewertet. Wenn ein Ausdruck wahr ist, wird das zugeordnete Icon oder der zugeordnete Text oder die zugeordnete Grafik angezeigt.

16.2.1 Beispiel

Das folgende Bild zeigt einige Textersetzungen und Bedingungen. Die Erläuterung findet sich unter dem Bild:



Zeit bis Kollision: %10 s: %10 wird durch die tatsächliche Zeit bis zu einer drohenden Kollision ersetzt. Der resultierende Text könnte lauten (bei einer Zeit bis Kollision von z.B. 3 s): **Zeit bis Kollision: 3 s**

Distanz %14 m: %14 wird ersetzt durch den aktuellen Abstand zum Objekt, für das der Zusammenstoß vorhergesagt wurde. Der Text wäre (bei einem Abstand von z.B. 9 m): **Distanz 9 m**

Geschwindigkeit: %13 m/s: %13 wird ersetzt durch die eigene Geschwindigkeit, die mit einer J1939-Nachricht auf dem CAN-Bus angezeigt wird, z.B. 8 m/s (~ 29 km/h): **Geschwindigkeit: 8 m/s**

Drehrate: %12: zeigt die Rotation um die vertikale Achse mit einer J1939-Nachricht auf dem CAN-Bus an, z.B. 30°: **Drehrate: 30**

Kollision droht: nein sind tatsächlich zwei Textfelder an einer Stelle. Diese sind **Kollision droht: nein** und **Kollision droht: ja** mit unterschiedlichen Bedingungen. Der Text **Kollision droht: nein** hat die Bedingung "kein Zusammenstoß vorhergesagt". Der Text **Kollision droht: ja** hat die Bedingung "Zusammenstoß vorhergesagt". Es wird jeweils nur **Kollision droht: Ja** oder **nein** angezeigt.

Tatsächlich haben alle Texte eine Bedingung. Wenn keine Bedingung im Vision Assistant gesetzt wird, ist automatisch die Bedingung "immer" gesetzt. "immer" bedeutet, dass der Text immer gezeigt wird. Die vorhandenen Bedingungen werden in einer Liste des Vision Assistant angezeigt.

Bedingungen können auch für Icons und andere grafische Elemente, nicht nur für Text, gesetzt werden. Dies kann verwendet werden, um diese Icons oder Grafiken nur anzuzeigen, wenn bestimmte Ereignisse eintreten. In dem Beispiel oben hat das  Icon die Bedingung "Zusammenstoß vorhergesagt" und wird nur angezeigt, wenn der Sensor eine mögliche Kollision erkennt.

In dem Beispiel oben hat das  Icon die Bedingung immer, es wird also immer angezeigt.

16.2.2 Hinweise für die Verwendung

Es gibt für alle Anzeigen eine Beschränkung in der maximalen Anzahl. Wenn die Bedingung positiv ausgewertet, um "diese Grafik oder diesen Text anzuzeigen", es aber schon zu viele andere Grafiken oder Texte auf dem Display gibt, dann wird diese Grafik oder dieser Text evtl. nicht angezeigt. Es gibt eine allgemeine Beschränkung der Anzahl der anzuzeigenden Elemente.

Die Verwendung von Textersetzungscodes könnte zu überraschenden Ergebnissen führen, wenn die Codes fehlerhaft sind. Zum Beispiel wenn ein nicht vorhandener Code eingegeben wird, wird der Code angezeigt, keine Ersetzung, keine Fehlermeldung.

Zum Beispiel wenn ein Code mit einer falschen Qualifier-Erweiterung (z.B. wie in dem Code %1e, siehe unten) eingegeben wird, dann könnte das System die richtige Ersetzung mit einigen unerwarteten zusätzlichen Zahlen anzeigen, aber keine Fehlermeldung.

16.2.3 Textersetzung - gängige Codes für alle Varianten

Die folgenden Codes stehen für Systemstatuswerte, virtuelle Eingangs-/Ausgangswerte und logische Ergebnisse. Sie sind in allen SW-Versionen vorhanden.

Platzhalter	Ersetzung	Datentyp	Kommentar	Beispiele	Verwendung
%27	article number	article number	Eg. "O3M251"		
%28	software variant	software variant	DI or OD or LG		
%29<no>	fixed text from KP-CPAR2D with unique ID <no> (the braces <.> are not needed)	fixed text from KP-CPAR2D with unique ID <no> (the braces <.> are not needed)	no further scanning/ text analysis will be done in the replacement text. <no> = 00..55		
%2a	frame counter, frame cycle	frame counter, frame cycle			
%2b	operational mode as number	operational mode as number	if the operational mode is needed as text, then a conditional text shall be used.		
%2c	sensor availability as number	sensor availability as number	if the availability is needed as text, then a conditional text shall be used.		

Platzhalter	Ersetzung	Datentyp	Kommentar	Beispiele	Verwendung
%2d	blockage status as percentage value	uint8	if the blockage status is needed as text, then a conditional text shall be used. This is a percent value between 0 and 100.		general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to dynamic overlays)
%2e<n>	Logic Output number n displayed as "on" / "off".	boolean (on, off)	n=000..099	%2e001% ==> displays the value of the calculated digital output #1, e.g. "off"	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to dynamic overlays)
%2f<n>	Logic Output number n displayed as "1" / "0".	uint8 (0,1)	n=000..099	%2f001% ==> displays the value of the calculated digital output #1, e.g. "0"	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to dynamic overlays)
%2g<n> %2h<n> %2i<n>	Analog Output number n	float(1,1) float(1,2) float(1,3)	n=00..19	%2g10% ==> displays the value of the virtual analog output12, e.g.0,52	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to dynamic overlays)
%2j<n>	Logic Input number n displayed as "on" / "off".	boolean (on, off)	n=00..13	%2j12 ==> displays the value of the CAN signal for the digital input12, e.g. "on"	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to dynamic overlays)
%2k<n>	Logic Input number n displayed as "1" / "0".	uint8 (0,1)	n=00..13	%2k12 ==> displays the value of the CAN signal for the digital input#12, e.g. "1"	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to dynamic overlays)
%2l<n> %2m<n> %2n<n>	Analog Input number n	float(1,1) float(1,2) float(1,3)	n=0..5	%2m5 ==> displays the value of the CAN signal for the analog input #5, e.g. 0,5	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to dynamic overlays)

16.2.4 Textersetzung - DI-spezifische Codes

Die Codes in diesem Abschnitt stehen für Prozesswerte der ROI-Berechnung und sind nur in der DI/BF-Version vorhanden.

Einige der Ersetzungscodes sind nur gültig, wenn der Text in Bezug auf eine ROI platziert wird. In diesem Fall "weiß" der Text, auf welches ROI-Ergebnis Bezug genommen wird. Es ist nicht notwendig, die ROI-Nummer in den Code zu setzen. Dies ist zurzeit im Vision Assistant nicht verfügbar. Es gibt einen Textersetzungscodes, der immer mit derselben Funktionalität, aber mit einer expliziten Adressierung verfügbar ist.

Platzhalter	Ersetzung	Datentyp	Kommentar	Beispiele	Verwendung
%01<n> %02<n> %03<n>	the x value of the calculated pixel in the ROI group number n, unit [m]	float (3,0) float (3,1) float (3,2)	n=01..64	%0204 ==> output will be the function result for axis x of ROI group 4, with one fraction	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to ROI overlay)
4% 5% 6%	the x value of the calculated pixel in the associated ROI group, unit [m]	float (3,0) float (3,1) float (3,2)	only valid for text, that is related to ROIs	%06 ==> e.g. results in "5,15", if the result for the x axis of the ROI group was 5,15234m	associated text replacement (used only for text bound to ROI overlay, cannot be used in standard text primitives) - therefore no ROI group number necessary
%37<n> %38<n> %39<n>	the y value of the calculated pixel in the ROI group number n, unit [m]	float (3,0) float (3,1) float (3,2)	n=00..63	%3700 ==> output will be the function result for axis y of ROI group 0, with no fraction	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to ROI overlay)

Platzhalter	Ersetzung	Datentyp	Kommentar	Beispiele	Verwendung
% %0a %0b	the y value of the calculated pixel in the associated ROI group, unit [m]	float (3,0) float (3,1) float (3,2)	only valid for text, that is related to ROIs	%0b ==> e.g. results in "5,15", if the result for the y axis of the ROI group was 5,15234m	associated text replacement (used only for text bound to ROI overlay, cannot be used in standard text primitives) - therefore no ROI group number necessary
%0c<n> %0d<n> %0e<n>	the z value of the calculated pixel in the ROI group number n, unit [m]	float (3,0) float (3,1) float (3,2)	n = 01..64	%0c0 ==> output will be the function result for axis y of ROI group 10, with no decimal places	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to ROI overlay)
%0f %0g %0h	the z value of the calculated pixel in the associated ROI group, unit [m]	float (3,0) float (3,1) float (3,2)	only valid for text, that is related to ROIs	%0h ==> e.g. results in "5,15", if the result for the z axis of the ROI group was 5,15234m	associated text replacement (used only for text bound to ROI overlay, cannot be used in standard text primitives) - therefore no ROI group number necessary
%0i<n> %0j<n> %0k<n>	the amplitude value of the calculated pixel in the ROI group number n, unit [m]	float (3,0) float (3,1) float (3,2)	n = 01..64	%0i04 ==> output will be the result of the amplitude measurement of ROI group 4	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to ROI overlay)
%3l %3m %3n	the amplitude value of the calculated pixel in the associated ROI group, unit [m]	float (3,0) float (3,1) float (3,2)	only valid for text, that is related to ROIs	%3l ==> output will be the result of the amplitude measurement of the associated ROI group	associated text replacement (used only for text bound to ROI overlay, cannot be used in standard text primitives) - therefore no ROI group number necessary
%0m	the number of the ROI	uint8	only valid for text, that is related to ROIs	%m ==> e.g. results in 10 if displayed next to ROI10	associated text replacement (used only for text bound to ROI overlay, cannot be used in standard text primitives) - therefore no ROI group number necessary
%0n	the number of the ROI group to which the ROI is related	uint8	only valid for text, that is related to ROIs	%0n ==> e.g. results in 5, if displayed next to some ROI that belongs to ROI group No.5	associated text replacement (used only for text bound to ROI overlay, cannot be used in standard text primitives) - therefore no ROI group number necessary

16.2.5 Textersetzung - OD-spezifische Codes

Die Codes in diesem Abschnitt stehen für Prozesswerte der Objekterkennung und Zusammenstoß-Vorhersage und sind nur in der OD-Variante vorhanden.

Einige der Ersetzungscodes sind nur gültig, wenn der Text in Bezug auf Objekte platziert wird. In diesem Fall "weiß" der Text, welches Objektergebnis auszuwählen ist. Dies ist zurzeit im Vision Assistant nicht verfügbar. Es gibt einen Textersetzungscodes, der immer mit derselben Funktionalität, aber mit einer expliziten Adressierung verfügbar ist.

Platzhalter	Ersetzung	Datentyp	Kommentar	Beispiele	Verwendung
%0o 41%	Minimum x-value of associated object in [m].	float (3,1) float (3,2)	Only valid for text that is related to objects	%0o ==> e.g. results in "4,2", if the result for the Min x value of the object was 4,157 m	associated text replacement (used only for text bound to Object overlay, cannot be used in standard text primitives) - therefore no object number necessary

Platzhalter	Ersetzung	Datentyp	Kommentar	Beispiele	Verwendung
42% 43%	Maximum x-value of associated object in [m].	float (3,1) float (3,2)	Only valid for text that is related to objects	%tbd ==> e.g. results in "5,3", if the result for the Max x value of the object was 5,327 m	associated text replacement (used only for text bound to Object overlay, cannot be used in standard text primitives) - therefore no object number necessary
%0p 45%	Middle y-position of associated object in [m].	float (3,1) float (3,2)	Only valid for text that is related to objects	%0p ==> e.g. results in "-0,7", if the result for the middle y position of the object was -0,723 m	associated text replacement (used only for text bound to Object overlay, cannot be used in standard text primitives) - therefore no object number necessary
46% 47%	Width (projected) of associated object in [m].	float (3,1) float (3,2)	Only valid for text that is related to objects	%tbd ==> e.g. results in "1,2", if the result for the width (y-axis) of the object was 1,231 m	associated text replacement (used only for text bound to Object overlay, cannot be used in standard text primitives) - therefore no object number necessary
48% 49%	Minimum z-position (height) of associated object in [m].	float (3,1) float (3,2)	Only valid for text that is related to objects	%tbd ==> e.g. results in "0,0", if the result for the min z value of the object was 0,03 m	associated text replacement (used only for text bound to Object overlay, cannot be used in standard text primitives) - therefore no object number necessary
%0q %4b	Maximum z-position (height) of associated object in [m].	float (3,1) float (3,2)	Only valid for text that is related to objects	%0q ==> e.g. results in "1,8", if the result for the max z value of the object was 1,787 m	associated text replacement (used only for text bound to Object overlay, cannot be used in standard text primitives) - therefore no object number necessary
%0r	Object velocity in x-direction of associated object in [km/h].	float (3,0)	converted to km/h, Only valid for text that is related to objects	%0r ==> e.g. results in "7", if the result for the velocity in x-direction of the object was 7,3 km/h	associated text replacement (used only for text bound to Object overlay, cannot be used in standard text primitives) - therefore no object number necessary
%0s	Object velocity in y-direction of associated object in [km/h].	float (3,0)	converted to km/h, Only valid for text that is related to objects	%0s ==> e.g. results in "-2", if the result for the velocity in y-direction of the object was -1,9 km/h	associated text replacement (used only for text bound to Object overlay, cannot be used in standard text primitives) - therefore no object number necessary
%0t	Object velocity in z-direction of associated object in [km/h].	float (3,0)	converted to km/h, Only valid for text that is related to objects	%0t ==> e.g. results in "0", if the result for the velocity in z-direction of the object was 0,1 km/h	associated text replacement (used only for text bound to Object overlay, cannot be used in standard text primitives) - therefore no object number necessary
%0u %4e	Minimum x-value of the object which is predicted to cause a collision in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for the object for which a collision is predicted	%0u ==> e.g. results in "4,2", if the result for the Min x value of the object was 4,157m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%4f %4g	Maximum x-value of the object which is predicted to cause a collision in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for the object for which a collision is predicted	%tbd ==> e.g. results in "5,3", if the result for the Max x value of the object was 5,327m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)

Platzhalter	Ersetzung	Datentyp	Kommentar	Beispiele	Verwendung
%0v %4h	Middle y-position of the object which is predicted to cause a collision in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for the object for which a collision is predicted	%0v ==> e.g. results in "-0,7", if the result for the middle y position of the object was -0,723 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%4i %4j	Width (projection) of the object which is predicted to cause a collision in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for the object for which a collision is predicted	%4bd ==> e.g. results in "1,2", if the result for the width (y-axis) of the object was 1,231 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%4k %4l	Minimum z-position (height) of the object which is predicted to cause a collision in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for the object for which a collision is predicted	%4bd ==> e.g. results in "0,0", if the result for the min z value of the object was 0,03 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%0w %4n	Maximum z-position (height) of the object which is predicted to cause a collision in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for the object for which a collision is predicted	%0w ==> e.g. results in "1,8", if the result for the max z value of the object was 1,787 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%0x	Velocity in x-direction in [km/h] of the object which is predicted to cause a collision.	float (3,0)	only valid for the object for which a collision is predicted, converted to km/h	%0x ==> e.g. results in "7", if the result for the velocity in x-direction of the object was 7,3 km/h	associated text replacement (used only for text bound to Object overlay, cannot be used in standard text primitives) - therefore no object number necessary
%0y	Velocity in y-direction in [km/h] of the object which is predicted to cause a collision.	float (3,0)	only valid for the object for which a collision is predicted, converted to km/h	%0y ==> e.g. results in "-2", if the result for the velocity in y-direction of the object was -1,9 km/h	associated text replacement (used only for text bound to Object overlay, cannot be used in standard text primitives) - therefore no object number necessary
%0z	Velocity in z-direction in [km/h] of the object which is predicted to cause a collision.	float (3,0)	only valid for the object for which a collision is predicted, converted to km/h	%0z ==> e.g. results in "0", if the result for the velocity in z-direction of the object was 0,1 km/h	associated text replacement (used only for text bound to Object overlay, cannot be used in standard text primitives) - therefore no object number necessary
10%	Remaining time in [s] until crash will happen if no reaction (braking) is done.	float (1,1)	only valid if collision is predicted	%10 ==> e.g. results in "1.3", if the predicted time to crash was 1,31 s	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
11%	Remaining velocity in case of crash in [km/h] until if no reaction (braking) is done.	float (3,0)	only valid if collision is predicted, converted to km/h	%11 ==> e.g. results in "7", if the predicted impact velocity was 6,9 km/h	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
12%	Own vehicle yaw rate received on CAN bus in [°/s].	float (3,1)	only valid if externally supplied, converted to deg/s		general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
13%	Own vehicle velocity received on CAN bus in [km/h].	float (3,1)	only valid if externally supplied, converted to km/h	%13 ==> e.g. results in "23,5", if the velocity on CAN send to O3M was 23,5 km/h	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)

Platzhalter	Ersetzung	Datentyp	Kommentar	Beispiele	Verwendung
7% %4s	Minimum Distance of the object which is predicted to cause a collision and the vehicle in [m].	float (3,1) float (3,2)	smallest value for: (x value of the crash predicted object) minus (extrinsic calibration for x)	%07 ==> e.g. results in "6,7", if the minimum distance between the vehicle and the object was 6,72 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%4t %4u	Minimum x-value of the nearest object in zone 1 in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for the object triggering zone 1	%tbd ==> e.g. results in "4,2", if the result for the Min x value of the object triggering zone 1 was 4,157 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%4v %4w	Maximum x-value of the nearest object in zone 1 in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for the object triggering zone 1	%tbd ==> e.g. results in "8,2", if the result for the Max x value of the object triggering zone 1 was 8,214 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%4x %4y	Middle y-position of the nearest object in zone 1 in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for the object triggering zone 1	%tbd ==> e.g. results in "-1,2", if the result for the middle y position of the object triggering zone 1 was -1,187 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%4sz 50%	Width (projection) of the nearest object in zone 1 in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for the object triggering zone 1	%tbd ==> e.g. results in "1,8", if the result for the width (y-axis) value of the object triggering zone 1 was 1,827 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
51% 52%	Minimum z-position (height) of the nearest object in zone 1 in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for the object triggering zone 1	%tbd ==> e.g. results in "0,1", if the result for the Min z value (Height) of the object triggering zone 1 was 0,098 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
53% 54%	Maximum z-position (height) of the nearest object in zone 1 in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for the object triggering zone 1	%tbd ==> e.g. results in "2,1", if the result for the Max z value (Height) of the object triggering zone 1 was 2,098 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
55%	Velocity in x-direction in [km/h] of the nearest object in zone 1.	float (3,0)	only valid for the object triggering zone 1	%tbd ==> e.g. results in "7", if the result for the velocity in x-direction of the object triggering zone 1 was 7,3 km/h	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
56%	Velocity in y-direction in [km/h] of the nearest object in zone 1.	float (3,0)	only valid for the object triggering zone 1	%tbd ==> e.g. results in "-2", if the result for the velocity in y-direction of the object triggering zone 1 was -1,9 km/h	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
57%	Velocity in z-direction in [km/h] of the nearest object in zone 1.	float (3,0)	only valid for the object triggering zone 1	%tbd ==> e.g. results in "0", if the result for the velocity in z-direction of the object triggering zone 1 was 0,1 km/h	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
58% 59%	Minimum x-value of the nearest object in zone 2 in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for the object triggering zone 2	%tbd ==> e.g. results in "4,2", if the result for the Min x value of the object triggering zone 2 was 4,157 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%5a %5b	Maximum x-value of the nearest object in zone 2 in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for the object triggering zone 2	%tbd ==> e.g. results in "8,2", if the result for the Max x value of the object triggering zone 2 was 8,214 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%5c %5d	Middle y-position of the nearest object in zone 2 in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for the object triggering zone 2	%tbd ==> e.g. results in "-1,2", if the result for the middle y position of the object triggering zone 2 was -1,187 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)

Platzhalter	Ersetzung	Datentyp	Kommentar	Beispiele	Verwendung
%5e %5f	Width (projection) of the nearest object in zone 2 in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for the object triggering zone 2	%tbd ==> e.g. results in "1,8", if the result for the width (y-axis) value of the object triggering zone 2 was 1,827 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%5g %5h	Minimum z-position (height) of the nearest object in zone 2 in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for the object triggering zone 2	%tbd ==> e.g. results in "0,1", if the result for the Min z value (Height) of the object triggering zone 2 was 0,098 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%5i %5j	Maximum z-position (height) of the nearest object in zone 2 in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for the object triggering zone 2	%tbd ==> e.g. results in "2,1", if the result for the Max z value (Height) of the object triggering zone 2 was 2,098 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%5k	Velocity in x-direction in [km/h] of the nearest object in zone 2.	float (3,0)	only valid for the object triggering zone 2	%tbd ==> e.g. results in "7", if the result for the velocity in x-direction of the object triggering zone 2 was 7,3 km/h	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%5l	Velocity in y-direction in [km/h] of the nearest object in zone 2.	float (3,0)	only valid for the object triggering zone 2	%tbd ==> e.g. results in "-2", if the result for the velocity in y-direction of the object triggering zone 2 was -1,9 km/h	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%5m	Velocity in z-direction in [km/h] of the nearest object in zone 2.	float (3,0)	only valid for the object triggering zone 2	%tbd ==> e.g. results in "0", if the result for the velocity in z-direction of the object triggering zone 2 was 0,1 km/h	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%5n %5o	Minimum x-value of the nearest object in zone 3 in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for the object triggering zone 3	%tbd ==> e.g. results in "4,2", if the result for the Min x value of the object triggering zone 3 was 4,157 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%5p %5q	Maximum x-value of the nearest object in zone 3 in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for the object triggering zone 3	%tbd ==> e.g. results in "8,2", if the result for the Max x value of the object triggering zone 3 was 8,214 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%5r %5s	Middle y-position of the nearest object in zone 3 in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for the object triggering zone 3	%tbd ==> e.g. results in "-1,2", if the result for the middle y position of the object triggering zone 3 was -1,187 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%5t %5u	Width (projection) of the nearest object in zone 3 in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for the object triggering zone 3	%tbd ==> e.g. results in "1,8", if the result for the width (y-axis) value of the object triggering zone 3 was 1,827 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%5v %5w	Minimum z-position (height) of the nearest object in zone 3 in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for the object triggering zone 3	%tbd ==> e.g. results in "0,1", if the result for the Min z value (Height) of the object triggering zone 3 was 0,098 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%5x %5y	Maximum z-position (height) of the nearest object in zone 3 in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for the object triggering zone 3	%tbd ==> e.g. results in "2,1", if the result for the Max z value (Height) of the object triggering zone 3 was 2,098 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%5z	Velocity in x-direction in [km/h] of the nearest object in zone 3.	float (3,0)	only valid for the object triggering zone 3	%tbd ==> e.g. results in "7", if the result for the velocity in x-direction of the object triggering zone 3 was 7,3 km/h	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
60%	Velocity in y-direction in [km/h] of the nearest object in zone 3.	float (3,0)	only valid for the object triggering zone 3	%tbd ==> e.g. results in "-2", if the result for the velocity in y-direction of the object triggering zone 3 was -1,9 km/h	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)

Platzhalter	Ersetzung	Datentyp	Kommentar	Beispiele	Verwendung
61%	Velocity in z-direction in [km/h] of the nearest object in zone 3.	float (3,0)	only valid for the object triggering zone 3	%tbd ==> e.g. results in "0", if the result for the velocity in z-direction of the object triggering zone 3 was 0,1 km/h	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
62% 63%	Minimum x-value of the nearest reflector object in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for reflector object	%tbd ==> e.g. results in "4,2", if the result for the Min x value of the nearest reflector object was 4,157 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
64% 65%	Maximum x value of the nearest reflector object in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for reflector object	%tbd ==> e.g. results in "8,2", if the result for the Max x value of the nearest reflector object was 8,214 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
66% 67%	y value of the nearest reflector object (middle) in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for reflector object	%tbd ==> e.g. results in "-1,2", if the result for the middle y position of the nearest reflector object was -1,187 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
68% 69%	Width of the nearest reflector object in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for reflector object	%tbd ==> e.g. results in "1,8", if the result for the width (y-axis) value of the nearest reflector object was 1,827 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%6a %6b	Minimum z value of the nearest reflector object in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for reflector object	%tbd ==> e.g. results in "0,1", if the result for the Min z value (Height) of the nearest reflector object was 0,098 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%6c %6d	Maximum z value of the nearest reflector object (height) in [m].	float (3,1) float (3,2)	only valid for reflector object	%tbd ==> e.g. results in "2,1", if the result for the Max z value (Height) of the nearest reflector object was 2,098 m	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%6e	Velocity in x-direction in [km/h] of the nearest reflector object.	float (3,0)	only valid for reflector object	%tbd ==> e.g. results in "7", if the result for the velocity in x-direction of the nearest reflector object was 7,3 km/h	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%6f	Velocity in y-direction in [km/h] of the nearest reflector object.	float (3,0)	only valid for reflector object	%tbd ==> e.g. results in "-2", if the result for the velocity in y-direction of the nearest reflector object was -1,9 km/h	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)
%6g	Velocity in z-direction in [km/h] of the nearest reflector object.	float (3,0)	only valid for reflector object	%tbd ==> e.g. results in "0", if the result for the velocity in z-direction of the nearest reflector object was 0,1 km/h	general text replacement (used in standard text primitives, cannot be used for text bound to objects)

16.3 O3M an externe Geräte anbinden

Der ifm Vision Assistant ist die PC-Konfigurationssoftware für die O3M-Geräte. Im Produktivbetrieb wird der O3M mit externen Geräten verbunden. Die Verbindung erfolgt über die folgenden Schnittstellen:

- Ethernet (UDP) – verfügbar für alle O3M-Varianten
- CAN (J1939 / CANOpen) – verfügbar für „smart“-Varianten (O3M151, O3M161, O3M251, O3M261)
- Analog Video (PAL) – verfügbar für „smart camera“-Varianten (O3M251, O3M261)

16.3.1 Ethernet (UDP)

Die Ethernet-Schnittstelle verwendet das UDP-Protokolle für das Versenden von Ergebnissen. Die Ergebnisse enthalten:

- aktuelle 3D Daten (jeweils pro Pixel: x, y, z, Amplitude, radiale Distanz und Konfidenz (Status))
- Funktionsergebnisse (abhängig von der Firmware, beispielsweise liefert die OD-Firmware Objektergebnisse)

Für die einfache Integration der Ethernet-Schnittstelle enthalten die herunterladbaren Firmware-Pakete:

- Dokumentation der Ethernet-Schnittstelle
- Dokumentation der Inhalte
- Beispiele in C
- Bibliotheken für ifm Mobil-Steuergeräte / -Displays mit Etherneteingang

Die Firmware-Pakete sind auf der ifm Homepage als komprimierte zip-Dateien verfügbar und werden regelmäßig aktualisiert (→ „7.1.3 Firmware-Update“).

16.3.2 CAN (J1939, CANOpen)

Die CAN-Schnittstelle verwendet das SAE J1939- oder CANOpen-Protokoll für das Versenden von Ergebnissen. Die Ergebnisse enthalten:

- Funktionsergebnisse (abhängig von der Firmware, beispielsweise liefert die OD-Firmware Objektergebnisse)



Für Diagnosen unterstützt die CAN-Schnittstelle das UDS-Protokoll.

Für die einfache Integration der Ethernet-Schnittstelle enthalten die herunterladbaren Firmware-Pakete:

- Dokumentation der CAN-Schnittstelle
- Dokumentation der Inhalte
- elektronisch lesbare Spezifikationen (J1939: dbc, CANOpen: eds, UDS: cdd)
- Beispiele für Codesys (V2.3 und V3.5)
- Bibliotheken für ifm Mobil-Steuergeräte / -Displays mit CAN-Eingang

Die Firmware-Pakete sind auf der ifm Homepage als komprimierte zip-Dateien verfügbar und werden regelmäßig aktualisiert (→ „7.1.3 Firmware-Update“).

16.4 Glossar

Aktive Anwendung

Die auf dem Gerät auf "aktiv" gestellte Anwendung: Diese Anwendung läuft, wenn das Gerät betriebsbereit ist.

Amplitude

Bezieht sich auf die Reflektivität der Objekte im Infrarotbereich: Das Gerät stellt das Messergebnis in Graustufen dar – je stärker die Reflexion, desto heller ist der Grauton.

Ankerfunktion

Die Ankerfunktion ermöglicht die Erkennung der Position und der Ausrichtung der Objekte zum Beispiel in der Vollständigkeitsüberwachung. Eine Drehung des Objekts um bis zu 40° kann damit ausgeglichen werden.

Anwendungsumschaltung

Die Anwendungsumschaltung kann über die Prozess-Schnittstelle oder über die digitalen Eingänge ausgelöst werden.

Betriebsmodus

Standardmäßig aktiver Modus, wenn eine aktive Anwendung auf dem Gerät vorhanden ist. Die aktive Anwendung wird ausgeführt.

Parametriermodus

Modus zum Einstellen des Gerätes und der Anwendungen: Keine Anwendung wird ausgeführt.

Pixel

Einzelner Datenpunkt in einem 2D/3D-Bild.

Prozess-Schnittstelle

Schnittstelle zu externer Hardware: Über die Prozess-Schnittstelle können Daten ausgegeben oder empfangen werden (z. B. von einer SPS).