

Programmhandbuch  
PC-Bedienprogramm  
für efector pmd3d

DE

**efector250<sup>®</sup>**

**E3D200**

704558 / 00 04/2010



## Inhalt

1	Vorbemerkung	4
1.1	Verwendete Symbole	4
2	Sicherheitshinweise	4
3	Systemvoraussetzungen	4
3.1	Hardware	4
3.2	Software	4
3.3	Benötigtes Zubehör	4
4	Bestimmungsgemäße Verwendung	4
5	Installation	5
5.1	Hardware	5
5.2	Software	5
5.2.1	Programm ohne Installation von CD starten	5
5.2.2	Programm ohne Installation von Festplatte starten	5
5.2.3	Programm auf Festplatte installieren	5
5.3	Werkseinstellung	7
5.3.1	Netzwerkseinstellung IP-Adressbereich	7
5.3.2	Werkseinstellung Parameter	7
5.3.3	IP-Adresse PC überprüfen und einstellen	7
6	Basisfunktionen des Programms	8
6.1	Grundlagen zur Bedienung	8
6.1.1	Benutzeroberfläche	8
6.1.2	Tastatur-Funktionen	9
6.2	Programmstart	10
6.3	Benutzersprache auswählen	11
6.4	Gerät mit Bedienprogramm verbinden	11
6.4.1	Alternative 1: Lesezeicheneintrag	11
6.4.2	Alternative 2: Eingabe der IP-Adresse des Geräts	14
6.4.3	Alternative 3: IP-Adresse des Geräts suchen	15
7	Betriebsarten	17
7.1	Monitor	18
7.1.1	Das Intensitätsbild	19
7.1.2	Das Distanzbild	20
7.1.3	Die perspektivische Darstellung	21
7.1.4	Segmentierung	23
7.1.5	Daten speichern	23
7.2	Anwendungen	24
7.2.1	Anwendungs-Modus aufrufen	24
7.2.2	Sensornamen und Sensorstandort ändern	25
7.2.3	Globale Sensoreinstellungen konfigurieren	26
7.2.4	Netzwerkparameter definieren	27
7.2.5	Neue Anwendung anlegen	28
7.2.6	Vorhandene Anwendung aktivieren	29
7.2.7	Vorhandene Anwendung editieren	29
7.2.8	Vorhandene Anwendung umbenennen	30
7.2.9	Vorhandene Anwendung löschen	30
7.2.10	Daten aus Gerät lesen	30
7.2.11	Daten in Gerät schreiben	31
7.2.12	Hilfe	31
8	Anwendungen anlegen und parametrieren	32
8.1	Navigation	32
8.2	Auswahl Sensorprogramm	32
8.2.1	Programm	33
8.3	Bildqualität	34
8.3.1	Parameter	34
8.3.2	Filter	36
8.3.3	Trigger	38

8.3.4 Werkseinstellung wieder herstellen . . . . .	38
8.3.5 Trigger testen . . . . .	39
8.4 Bildbereich. . . . .	39
8.4.1 Einen oder mehrere Bildbereiche auswählen . . . . .	40
8.4.2 Bildbereich duplizieren . . . . .	41
8.4.3 Auswahlrahmen löschen . . . . .	41
8.4.4 Sensor einlernen . . . . .	41
8.5 IO-Konfiguration . . . . .	45
8.5.1 Begriffe . . . . .	45
8.5.2 Hysteresefunktion . . . . .	46
8.5.3 Fensterfunktion . . . . .	47
8.5.4 Stromausgang / Spannungsausgang . . . . .	48
8.5.5 Ausgänge konfigurieren. . . . .	48
9 Sensor-Software aktualisieren. . . . .	49
10 Programm beenden. . . . .	50
10.1 Verbindung trennen . . . . .	50
10.2 Programm schließen . . . . .	50

### Lizenzen und Warenzeichen

Microsoft®, Windows®, Windows 2000®, Windows XP® und Windows Vista® sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation. Alle benutzten Warenzeichen und Firmenbezeichnungen unterliegen dem Copyright der jeweiligen Firmen.

## 1 Vorbemerkung

### 1.1 Verwendete Symbole

- ▶ Handlungsanweisung
- > Reaktion, Ergebnis
- [...] Bezeichnung von Tasten, Schaltflächen oder Anzeigen
- Querverweis



Wichtiger Hinweis  
Fehlfunktionen oder Störungen sind bei Nichtbeachtung möglich.



Information  
Ergänzender Hinweis

## 2 Sicherheitshinweise

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

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

## 3 Systemvoraussetzungen

### 3.1 Hardware

- PC mit Pentium-III-Prozessor oder höher, Taktfrequenz min. 500 MHz
- min. 128 MB Arbeitsspeicher
- min. 35 MB verfügbarer Festplattenspeicher
- CD-ROM-Laufwerk
- XGA-kompatible Grafikkarte mit min. 1024 x 768 Pixel Bildschirmauflösung
- Ethernet-Netzwerkkarte für 10Base-T/100Base-TX, TCP/IP-Protokoll
- PC-Maus

### 3.2 Software

- Betriebssystem Microsoft XP oder Vista

### 3.3 Benötigtes Zubehör

- Crossover-Kabel für Parametrieranschluss (Ethernet), M12-Stecker/RJ45-Stecker, 4-polig  
z. B. Art.-Nr.: E11898 (2 m)
- Anschlusskabel für Versorgungsspannung und Prozessanschluss, M12-Kabeldose, 8-polig  
z. B. Art.-Nr. E11231 (2 m, Kabelende konfektionierbar)

Informationen zum verfügbaren Zubehör (hier z. B. für O3D200) unter:

[www.ifm.com](http://www.ifm.com) → Datenblatt-Suche → O3D200 → Zubehör

## 4 Bestimmungsgemäße Verwendung

In Verbindung mit efector pmd3d ist das PC-Bedienprogramm E3D200 für folgende Aufgaben vorgesehen:

- Messung und Auswertung von Volumen, Füllstand oder Abstand
- Applikationsspezifische Anwendungen anlegen, verwalten und löschen

## 5 Installation

Nachfolgend werden die Installation und die Einstellung für den Betrieb mit einer fest vergebenen IP-Adresse beschrieben (= Direktanschluss an PC).

Dies ist die werkseitig voreingestellte Betriebsart des Sensors.

Die Abbildungen und Texte zeigen den Installationsvorgang unter Windows XP. In den anderen Windows-Versionen verläuft die Installation in der selben Weise.

### 5.1 Hardware

- ▶ Gerät mit einem Crossover-Kabel mit der Ethernet-Schnittstelle des PCs verbinden.

### 5.2 Software

Um das PC-Bedienprogramm zu starten, haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Start direkt von der CD
- Kopie auf den PC und direkter Start
- Installation auf dem PC

#### 5.2.1 Programm ohne Installation von CD starten

- ▶ CD in das Laufwerk legen.
- > Startmenü wird geöffnet.
- ▶ Menüpunkt "efector pmd3d starten" wählen.
- > Programm wird gestartet.



Falls die Autostartfunktion für CD-Laufwerke deaktiviert ist und das Startmenü nicht automatisch geöffnet wird:

- ▶ Datei "O3Dstart.exe" im Hauptverzeichnis der CD mit einem Doppelklick starten.
- > Startmenü wird geöffnet.
- ▶ Menüpunkt "efector pmd3d starten" wählen.
- > Programm wird gestartet.

#### 5.2.2 Programm ohne Installation von Festplatte starten

- ▶ PC-Bedienprogramm von CD auf die Festplatte kopieren.
- ▶ Datei "O3Dstart.exe" im Hauptverzeichnis mit einem Doppelklick starten.
- > Startmenü wird geöffnet.
- ▶ Menüpunkt "efector pmd3d starten" wählen.
- > Programm wird gestartet.

#### 5.2.3 Programm auf Festplatte installieren

- ▶ CD in das Laufwerk legen.
- > Startmenü wird geöffnet.
- ▶ Menüpunkt "efector pmd3d installieren" wählen und den Hinweisen der Installationsroutine folgen.
- > Programm wird installiert.



Falls die Autostartfunktion für CD-Laufwerke deaktiviert ist und das Startmenü nicht automatisch geöffnet wird:

- ▶ Datei "O3Dstart.exe" im Hauptverzeichnis der CD mit einem Doppelklick starten.
- > Startmenü wird geöffnet.
- ▶ Menüpunkt "efector pmd3d installieren" wählen und den Hinweisen der Installationsroutine folgen.
- > Programm wird installiert.

## 5.3 Werkseinstellung

### 5.3.1 Netzwerkseinstellung IP-Adressbereich

Der IP-Adressbereich von Gerät und PC muss übereinstimmen.

	Netzwerkadresse	Stationsadresse
efector pmd3d O3D2xx	192.168.0	69
	=	≠
PC	192.168.0	z. B. 10

DE

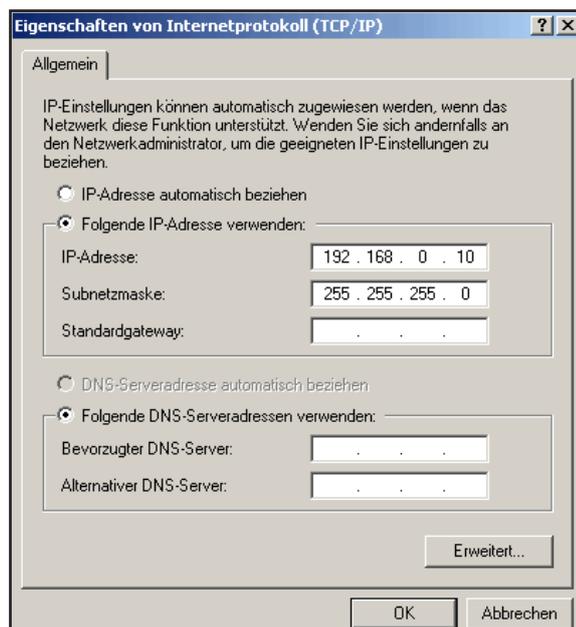
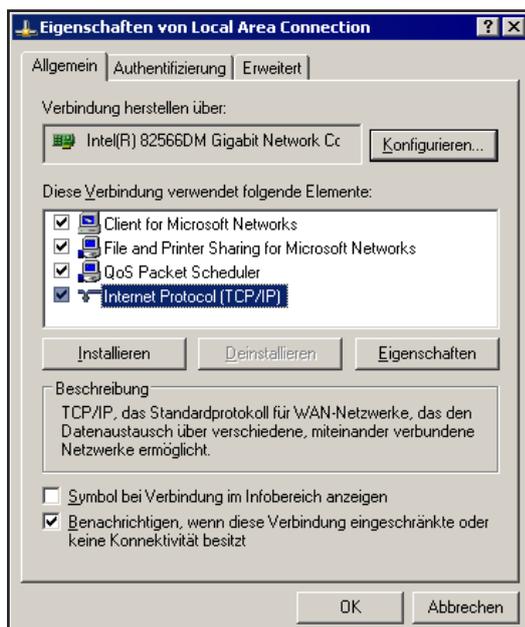
### 5.3.2 Werkseinstellung Parameter

efector pmd3d O3D2xx Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	off (AUS)
IP	IP-Adresse	192.168.0.69
nETm	Subnetz-Maske	255.255.255.0
GWIP	Gateway-Adresse	192.168.0.201

### 5.3.3 IP-Adresse PC überprüfen und einstellen

 Änderungen in den Netzwerkeinstellungen des PCs erfordern erweiterte Benutzerrechte. Wenden Sie sich gegebenenfalls an Ihren Administrator.

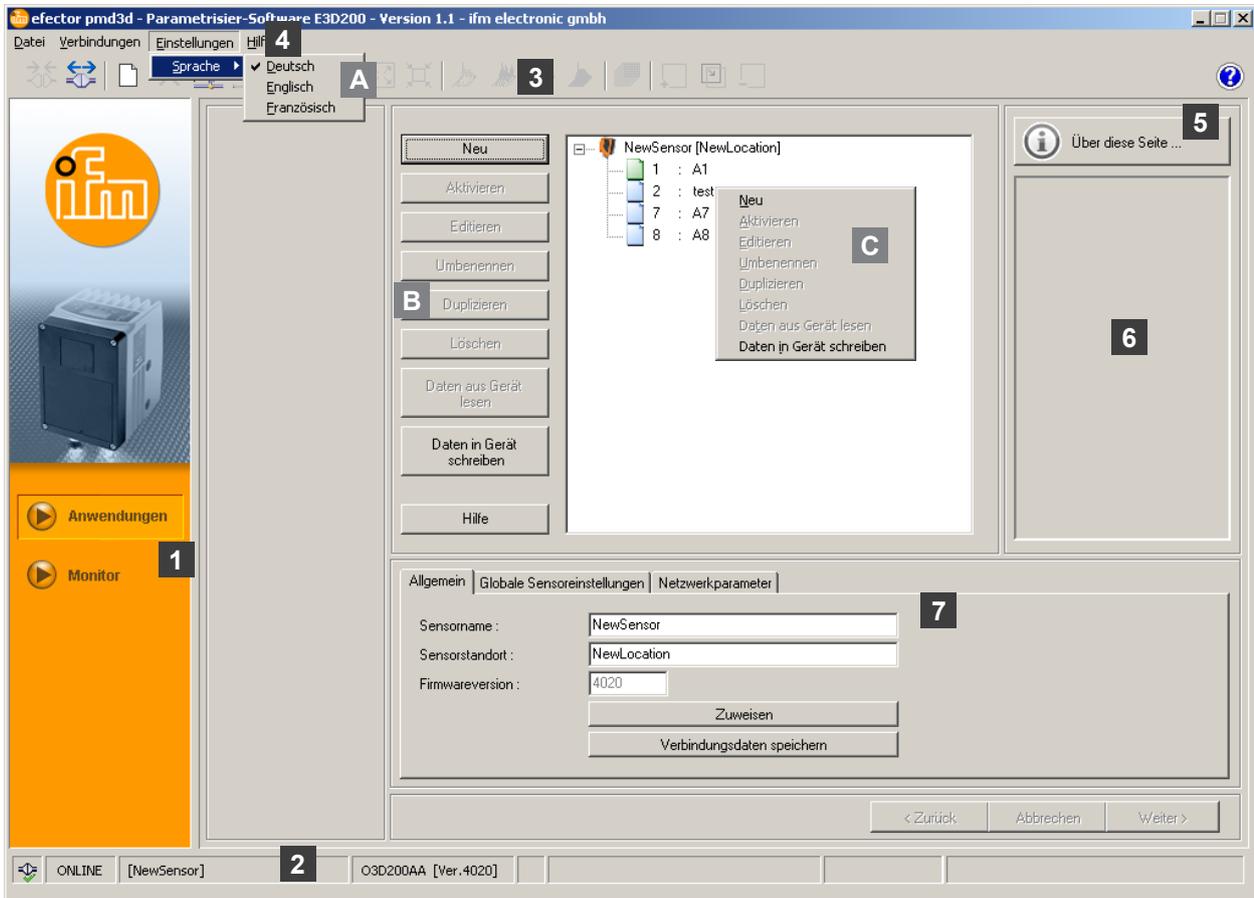
- ▶ Menü "Eigenschaften von Internetprotokoll (TCP/IP)" aufrufen.  
Das Windows-Menü "Eigenschaften von Internetprotokoll (TCP/IP)" ist z. B. erreichbar über: Start → Systemsteuerung → Netzwerkverbindungen → LAN-Verbindung → Eigenschaften.
- ▶ Option "Folgende IP-Adresse verwenden" wählen.
- ▶ IP-Adresse überprüfen und ggf. einstellen (hier z. B. 192.168.0.10).
- ▶ Subnetzmaske eintragen (255.255.255.0).
- ▶ Standardgateway leer lassen.
- ▶ Einstellungen mit [OK] bestätigen.



## 6 Basisfunktionen des Programms

### 6.1 Grundlagen zur Bedienung

#### 6.1.1 Benutzeroberfläche



Pos.	Bedienelemente	Funktion
1	Modus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anwendungen Anwendungen anlegen, editieren, löschen etc.</li> <li>Monitor Anzeige oder Visualisierung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>des erfassten Objekts</li> <li>der eingestellten Parameterwerte</li> <li>des Ergebnisfensters</li> </ul> </li> </ul>
2	Statusleiste	<ul style="list-style-type: none"> <li>Netzwerkstatus des Geräts (OFFLINE/ONLINE)</li> <li>Gerätename</li> <li>Artikelnummer/Gerätstand/Firmware des verbundenen Geräts</li> <li>visualisierte Anzeige der Sensortemperatur</li> <li>Auswertzeit</li> </ul>
3	Werkzeuggestreife	Schaltflächen (z. B. "Speichern" oder "Verbinden") Nicht anwählbare Befehle sind grau dargestellt.
4	Menüleiste	Pulldown-Menüs mit Programmfunktionen.
5	Schaltfläche [Über diese Seite...]	Informationen zum aktuell gewählten Modus oder zur aktuell gewählten Anwendung
6	Ergebnisfenster	<ul style="list-style-type: none"> <li>gewähltes Sensorprogramm (Abstand, Volumen oder Füllstand)</li> <li>Ergebnis (z. B. 230 mm)</li> </ul>
7	Registerkarten	Registerkarten für die Konfiguration der Parameter

Pos.	Bedienelemente	Funktion
A/B/C	Anwahlvarianten	Identische Befehle können über unterschiedliche Zugriffe gewählt werden. (Abhängig von der Programmfunktion) A = Anwahl über Pulldown-Menu in der Menüleise B = Anwahl über Schaltfläche C = Anwahl über Kontextmenü (Klick mit rechter Maustaste)

## 6.1.2 Tastatur-Funktionen

Im Parametriermodul "Programm" stehen folgende Tastatur-Funktionen zur Verfügung:

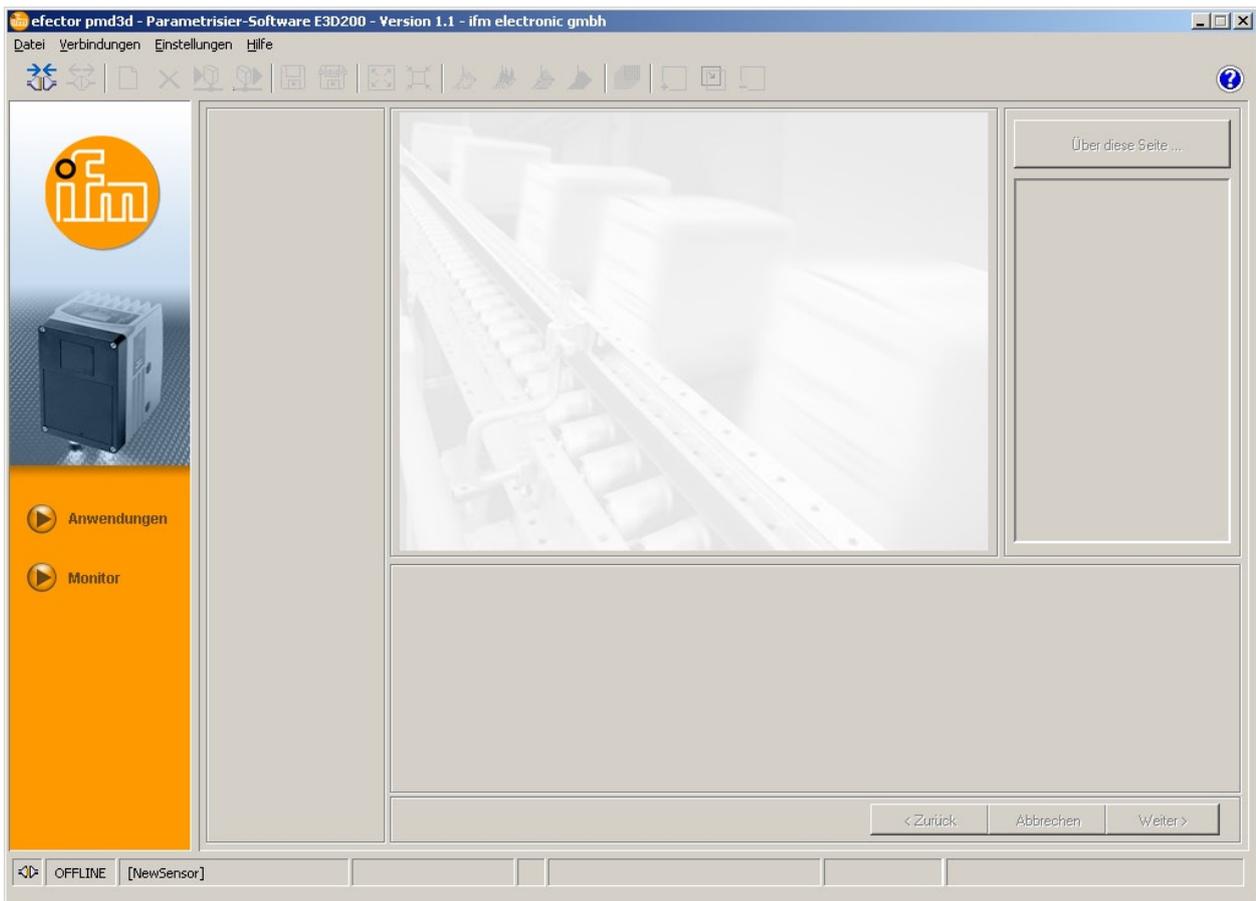
Tastenkombination	Inhalt
[Shift] + [Tab]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildbereich auswählen bzw. Auswahl aufheben.</li> <li>• Sind mehrere Bildbereiche definiert, wechselt die Auswahl reihum durch alle Bildbereiche.</li> </ul>
[Shift] + [Ins]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgewählten Bildbereich duplizieren.</li> </ul>
[Shift] + [Del]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgewählten Bildbereich löschen.</li> </ul>
[Shift] + Pfeiltaste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgewählten Bildbereich um einen Bildpunkt in die jeweilige Richtung verschieben.</li> </ul>

## 6.2 Programmstart

- ▶ PC-Bedienprogramm starten.
- > Startbildschirm zeigt ca. 5 Sek. die Artikelnummer, Programmbezeichnung und Versionsnummer.



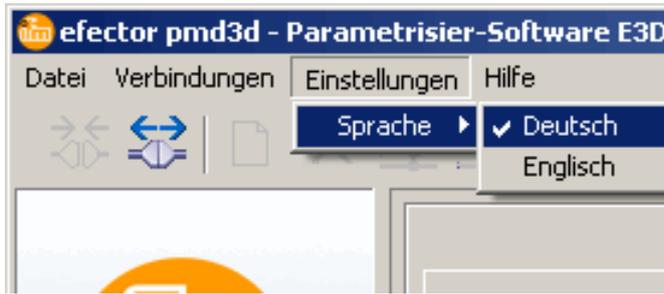
- > Wird das Programm zum ersten Mal gestartet und befindet sich das Gerät im Lieferzustand, erscheint eine neutrale Benutzeroberfläche.  
(Im Lieferzustand ist eine Anwendung mit Standardeinstellungen gespeichert)



Status: OFFLINE

## 6.3 Benutzersprache auswählen

- ▶ In Menüleiste unter [Einstellungen] → [Sprache] → die gewünschte Sprache wählen.

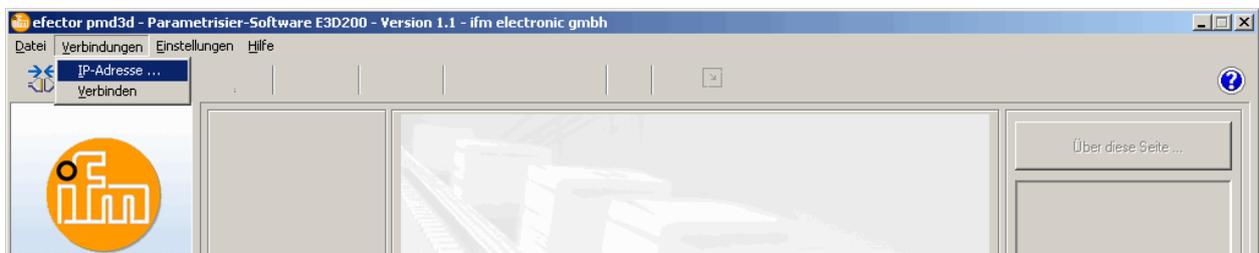


DE

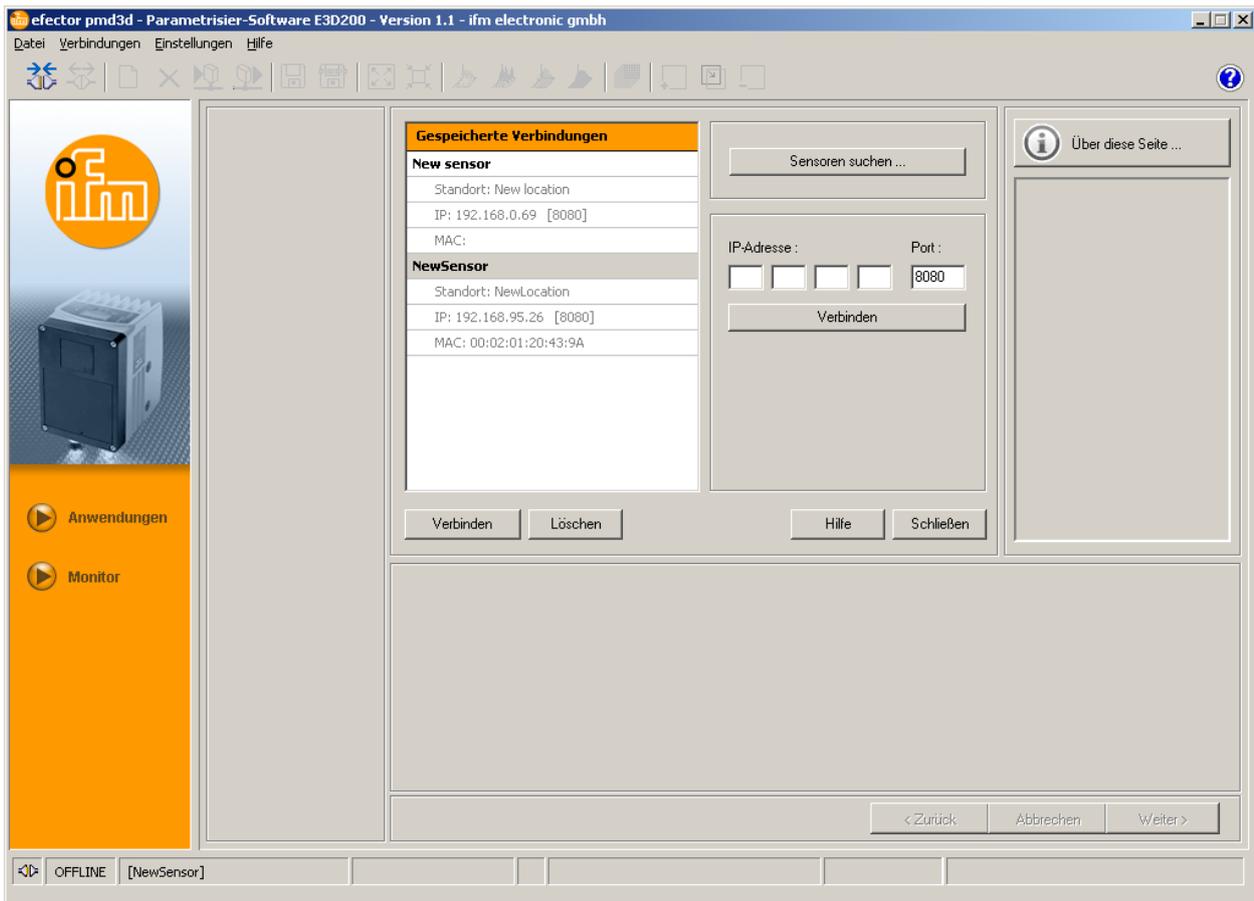
## 6.4 Gerät mit Bedienprogramm verbinden

### 6.4.1 Alternative 1: Lesezeicheneintrag

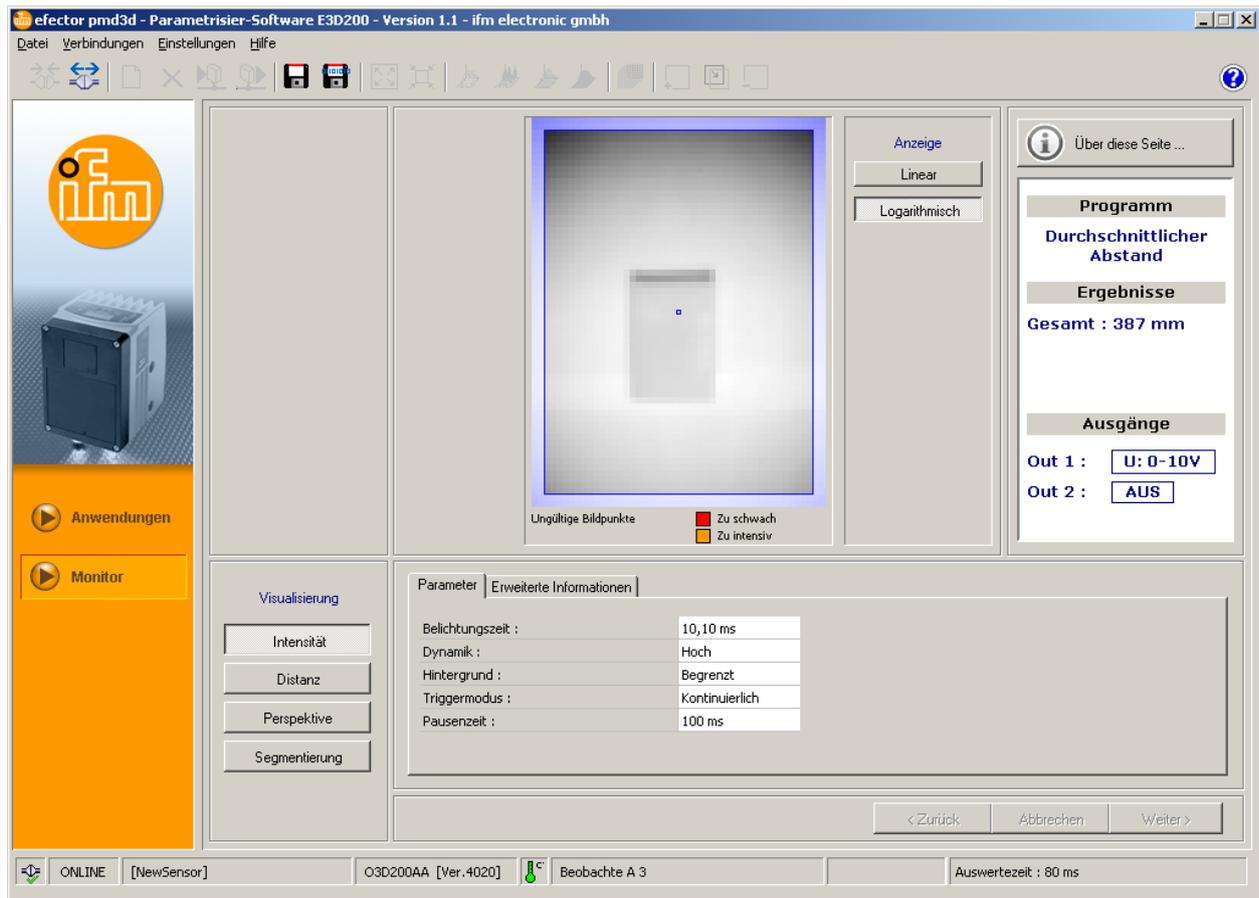
- ▶ In Menüleiste unter [Verbindungen] → [IP-Adresse] wählen.



- > Benutzeroberfläche wechselt zu den Verbindungseinstellungen.
- > "Gespeicherte Verbindungen" enthält einen Lesezeicheneintrag mit den Standardeinstellungen des Geräts.  
(Ist dies nicht der Fall, weiter mit 6.4.2 oder 6.4.3)



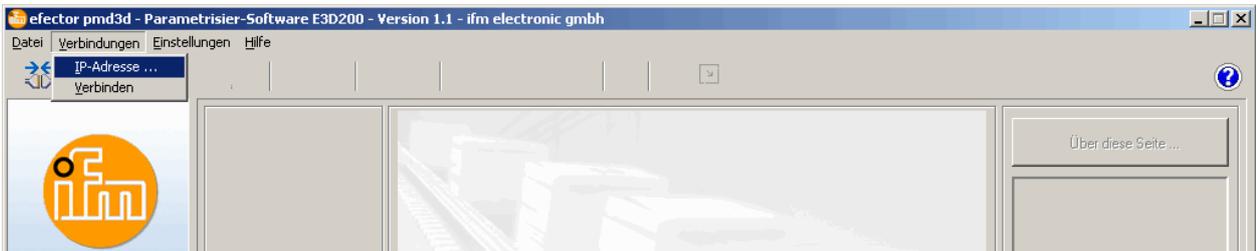
- ▶ Lesezeicheneintrag (z. B. "New sensor") markieren und [Verbinden] klicken.  
Alternativ: Doppelklick auf den Eintrag.
- > Statuswechsel: OFFLINE → ONLINE
  - Benutzeroberfläche wechselt in Monitor-Modus.  
Schaltfläche [Monitor] ist aktiviert.  
Monitorfenster zeigt nach einem Triggerimpuls die aktuelle Aufnahme des Geräts.  
Ergebnisfläche im rechten Bereich zeigt aktuelle Resultate.



Das Herstellen der Verbindung kann einige Sekunden in Anspruch nehmen.

## 6.4.2 Alternative 2: Eingabe der IP-Adresse des Geräts

- ▶ In Menüleiste unter [Verbindungen] → [IP-Adresse] wählen.



- > Benutzeroberfläche wechselt zu den Verbindungseinstellungen.

- ▶ IP-Adresse des Geräts in das Feld "IP-Adresse" eintragen.
- ▶ Voreingestellte Portnummer 8080 übernehmen.

 Ist auf dem PC eine Firewall aktiv, darauf achten, dass dieser Port und die Portnummer 50002 für die Bildübertragung freigeschaltet sind.

- ▶ [Verbinden] klicken.

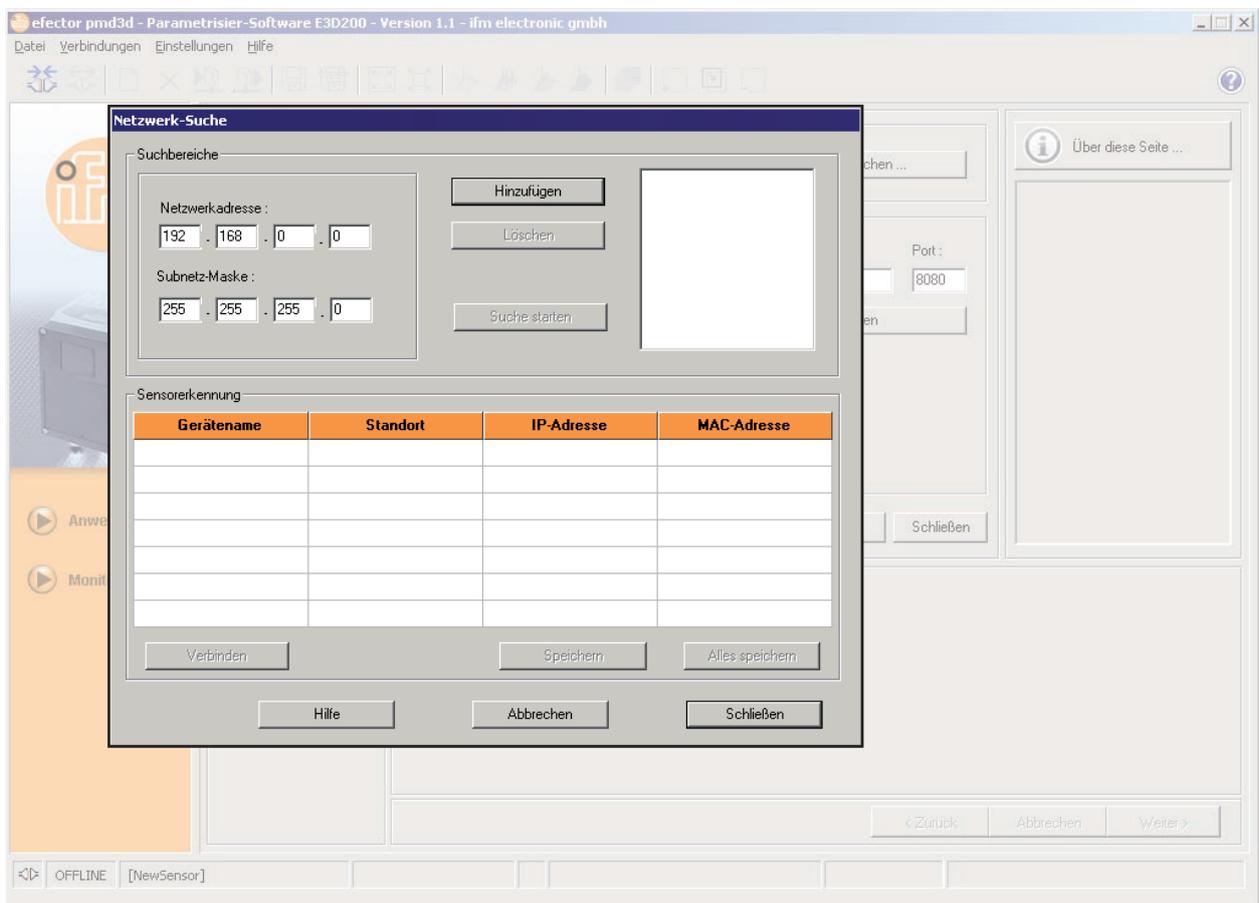
- > Statuswechsel: OFFLINE → ONLINE  
(wie 6.4.1)

### 6.4.3 Alternative 3: IP-Adresse des Geräts suchen

- ▶ In Menüleiste unter [Verbindungen] → [IP-Adresse] wählen.



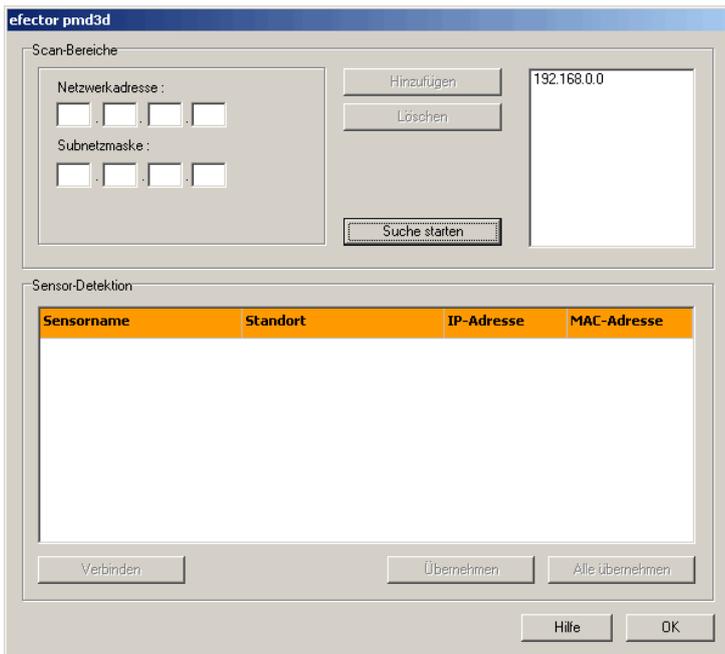
- > Benutzeroberfläche wechselt zu den Verbindungseinstellungen.
- ▶ [Sensoren suchen ...] klicken.
- > Fenster "Netzwerk-Suche" öffnet sich.



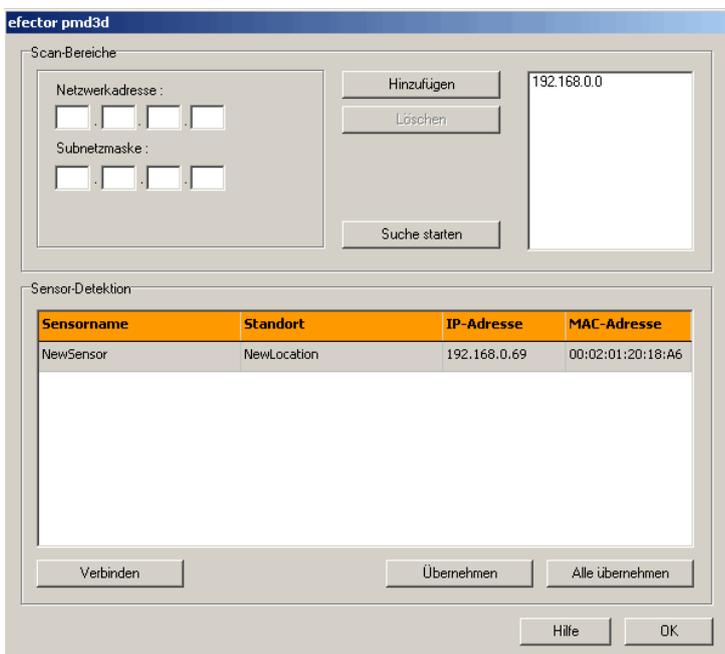
- > Unter "Suchbereiche" wird automatisch der IP-Bereich übernommen, der am PC eingestellt ist (hier z. B. 192.168.0.0).

 Wenn Sie weitere Netze durchsuchen wollen, müssen Sie sicherstellen, dass die Gateways Ihres PCs korrekt eingestellt sind. Im Zweifelsfall wenden Sie sich an Ihren Netzwerk-Administrator.

- ▶ Wenn Sie andere Netze durchsuchen wollen, IP-Adressbereich im Feld "Netzwerkadresse" überschreiben.
- ▶ [Hinzufügen] klicken.
- > Netzwerkadresse wird in Suchliste übernommen.  
Felder für Netzwerkadresse und Subnetz-Maske sind leer für weitere Einträge in die Suchliste.



- ▶ [Suche starten] klicken.
- > Im Fenster "Sensor-Detektion" werden die gefundenen Geräte aufgelistet.
- ▶ [Übernehmen] klicken.
- > Alle zur Verbindung mit dem Gerät erforderlichen Netzwerkdaten werden unter dem angegebenen Gerätenamen und dessen Standortbezeichnung in einem Lesezeicheneintrag lokal auf dem PC gespeichert.



- ▶ Eintrag in der Suchliste markieren und [Verbinden] klicken.  
Alternativ: Doppelklick auf den Eintrag in der Suchliste.
- > Statuswechsel: OFFLINE → ONLINE  
(wie 6.4.1)

## 7 Betriebsarten

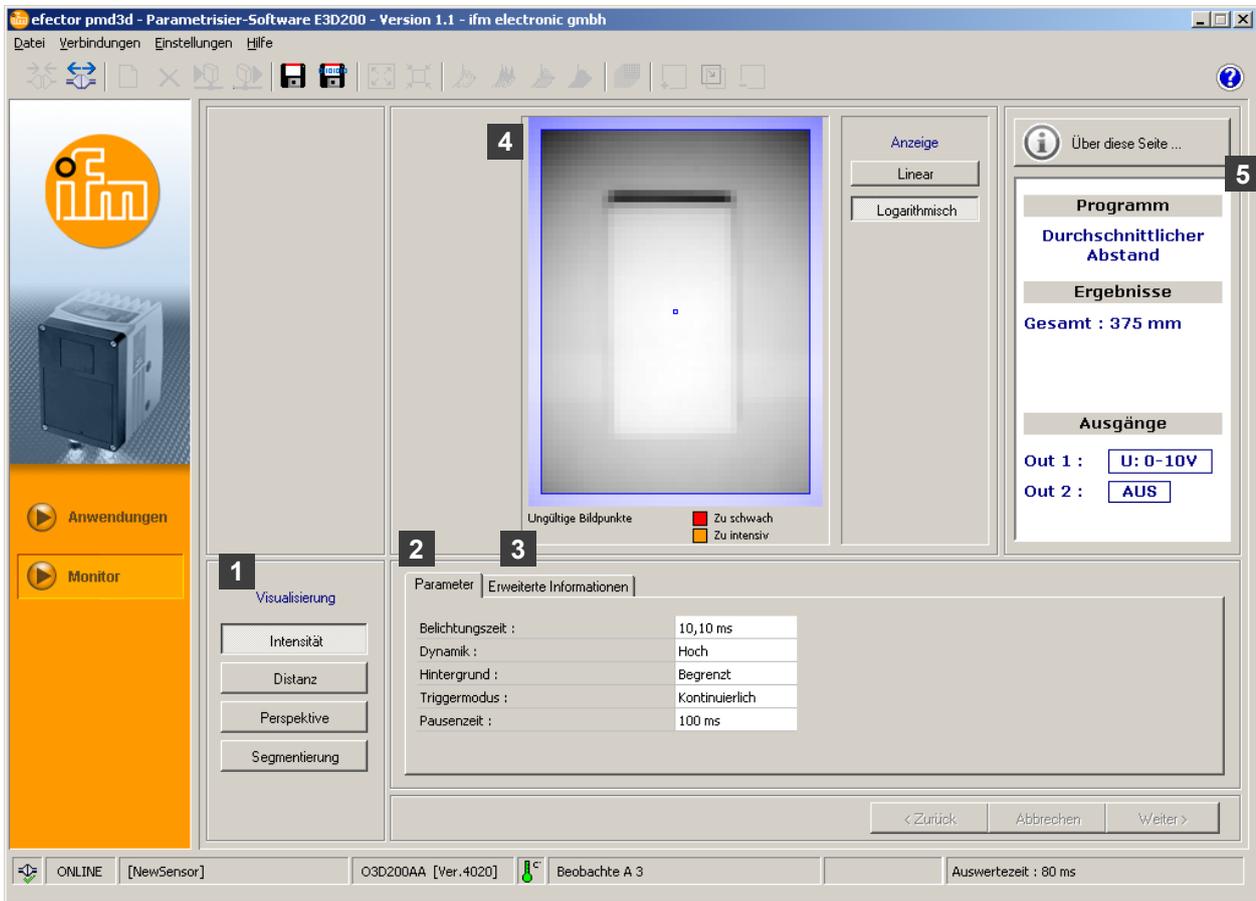
Das Gerät unterscheidet zwei Betriebsarten

- Monitor
- Anwendungen

**DE**

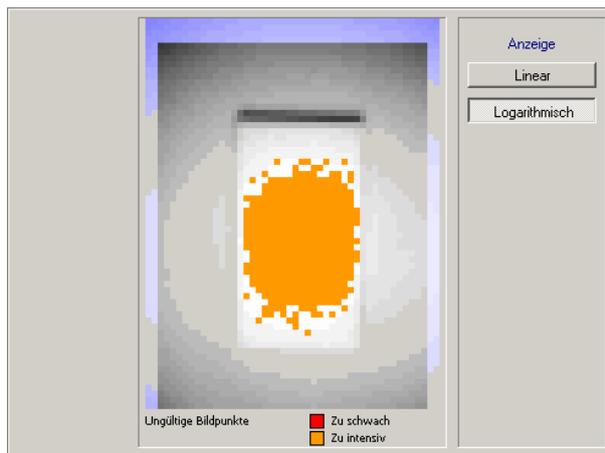
## 7.1 Monitor

Nach dem Einschalten des Geräts befinden Sie sich im Monitor-Modus. Hier können Sie das Gerät bei seiner Arbeit beobachten.



Pos.	Element	Funktion
1	Visualisierung	Alternativen zur Visualisierung des Sensorbilds.
2	Registerkarte [Parameter]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belichtungszeit</li> <li>• Dynamik</li> <li>• Hintergrund</li> <li>• Triggermodus</li> <li>• Pausenzeit</li> </ul>
3	Registerkarte [Erweiterte Informationen]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalt- bzw. Startpunkte</li> <li>• Status der Filter</li> <li>• Einstellung der Ergebnismittelung</li> </ul>
4	Sensorbild	Darstellung des aktuellen Sensorbilds je nach Einstellung der Visualisierung
5	Ergebnisfenster	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuell eingestelltes Programm</li> <li>• Ergebnisse</li> <li>• Ausgänge</li> </ul>

## 7.1.1 Das Intensitätsbild



DE

Das Intensitätsbild beschreibt die Visualisierung basierend auf der Reflexionsstärke des darzustellenden Objekts. Es ist vergleichbar mit einem Schwarz-Weiß-Bild einer Kamera.

Dieser Modus ist für folgende Tätigkeiten geeignet:

- Schärfeeinstellung des Objektivs (über die Einstellschraube an der Rückseite des Geräts)
- Justage der Position des aktiven Bildausschnitts.

Der aktivierte Bildbereich wird durch einen roten Rahmen visualisiert.

### Farbindikatoren

- Blau getönte Bildbereiche:  
Bildpunkte außerhalb des festgelegten aktiven Bildbereiches.
- Rot getönte Bildbereiche:  
Bildpunkte, die eine zu geringe Lichtreflexion aufweisen, werden rot dargestellt.
- Orange getönte Bildbereiche:  
Bildpunkte, die eine zu starke Reflexion aufweisen, werden orange dargestellt (zu geringe Distanz zum Objekt).

Rote, orange und blaue Bildbereiche werden nicht in die Bildberechnungen einbezogen.

Rote und orange Bildbereiche sollten vermieden werden. Eine Korrekturmöglichkeit besteht bei der Einstellung der Bildqualität.

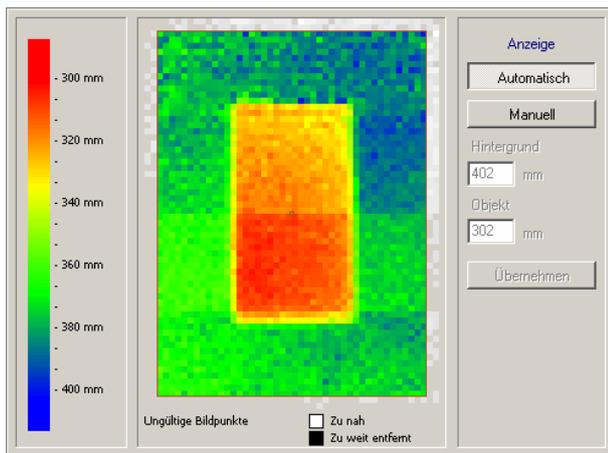
Zur Visualisierung werden die einzelnen Bildpunkte über den gesamten Bildbereich normiert. Punkte großer Intensität werden hell, Punkte kleiner Intensität dunkel dargestellt.

Ist die Dynamik des Sensorbilds sehr groß, d. h. die Differenz zwischen den stärksten und den schwächsten Bildpunkten sehr ausgeprägt, so erscheinen die Bereiche geringer Reflexion tendenziell sehr dunkel, Konturen in größerer Entfernung sind dann oft nicht mehr zu erkennen.

In diesem Fall lässt sich die Bandbreite der Intensitäten logarithmisch darstellen, was einer Änderung in etwa einer Kontrastabschwächung gleichkommt.

- ▶ Anzeige [Linear] oder [Logarithmisch] wählen.

## 7.1.2 Das Distanzbild



Das Distanzbild beschreibt die Objektszenerie anhand des Abstands zum Sensor. Dabei wird jedem Bildpunkt je nach Abstand zum Sensor eine entsprechende Farbe aus dem Spektrum zugeordnet. Kleine Abstände beginnen im roten Bereich und wechseln im Verlauf des Spektrums über gelbe und grüne Bereiche bis hin zu Blautönen für große Abstände.

### Anzeige

Bei aktivierter Schaltfläche [Automatisch] wird die gesamte Bandbreite der Abstandswerte optimal auf das zur Verfügung stehende Farbspektrum abgebildet. Die jeweilige Zuordnung der Abstände zu den Farben zeigt der Bargraph im linken Bereich.

Die Normierung erfolgt auf Basis der ersten darzustellenden Distanzwerte und wird beibehalten. Sollten sich die Abstandswerte im Verlauf der Bilddarstellung beispielsweise durch größere Änderungen der Szene erheblich verändern, so wird die Normierung automatisch angepasst.

Bei aktivierter Schaltfläche [Manuell] können Sie die Verteilung des Farbspektrums verändern. In den Eingabefeldern stellen Sie den minimalen und den maximalen Abstandswert ein, in dessen Bereich das Farbspektrum neu aufgeteilt werden soll. Das Feld "Hintergrund" steht für den maximalen Abstandswert, "Objekt" für den minimalen Abstandswert.

### Farbspektrum manuell anpassen

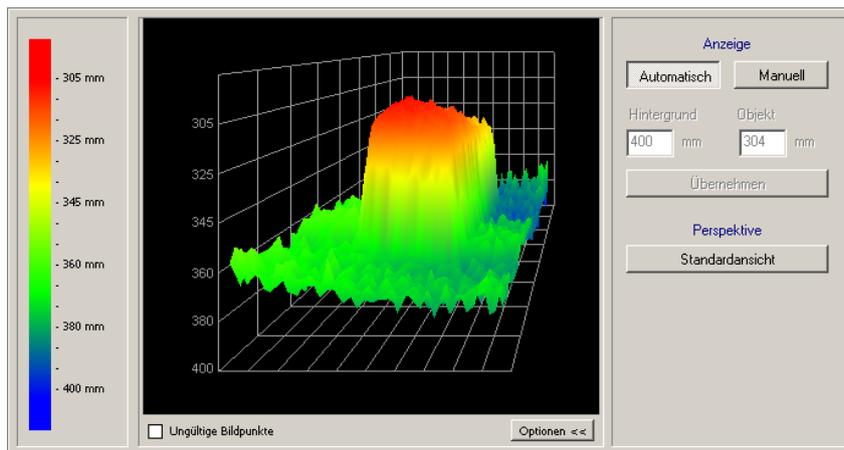
- ▶ [Manuell] klicken.
- > Felder für Hintergrund und Objekt sind frei geschaltet.
- ▶ Um den aktuellen Abstand eines speziellen Bildpunkts zu ermitteln, mit der rechten Maustaste auf den gewünschten Bildpunkt klicken.
- > Der gemessene Abstandswert wird unter dem Sensorbild angezeigt.
- ▶ Gewünschte Werte zwischen 0 und 6500 mm für "Hintergrund" und "Objekt" eingeben.



Der Eingabewert für "Hintergrund" muss größer sein als der Wert für "Objekt" .

- ▶ [Übernehmen] klicken.

### 7.1.3 Die perspektivische Darstellung



Die perspektivische Darstellung entspricht prinzipiell der Distanzbilddarstellung, jedoch erfolgt hier eine räumliche Visualisierung. Dabei wird jedem Bildpunkt je nach Abstand zum Sensor eine entsprechende Farbe aus dem Spektrum zugeordnet.

Kleine Abstände beginnen im roten Bereich und wechseln im Verlauf des Spektrums bis hin zu Blautönen für große Abstände.

Ungültige Bildpunkte sind weiß dargestellt. Sie liegen entweder mehr als 6,5 m vom Gerät entfernt oder werden aufgrund Ihrer zu starken Reflexion nicht berücksichtigt.

#### Darstellungsarten

- Darstellungsarten der perspektivischen Darstellung über die Werkzeugleiste auswählen

Symbol	Funktion
	Zeigt die Abstandsdaten des Sensors als farbige Einzelpunkte.
	Zeigt die Abstandsdaten des Sensors als farbige Balken.
	Zeigt die Abstandsdaten des Sensors als farbiges Maschennetz.
	Zeigt die Abstandsdaten des Sensors als farbiges, perspektivisches Modell.
	Schaltet das Koordinaten-Gitter ein/aus.
	Vergrößert die perspektivische Ansicht.
	Verkleinert die perspektivische Ansicht (Standardeinstellung).

#### Anzeige

Bei aktivierter Einstellung [Automatisch] wird die gesamte Bandbreite der Abstandswerte optimal auf das zur Verfügung stehende Farbspektrum abgebildet. Die jeweilige Zuordnung der Abstände zu den Farben zeigt der Bargraph im linken Bereich.

Die Normierung erfolgt auf Basis der ersten darzustellenden Distanzwerte und wird beibehalten. Sollten sich die Abstandswerte im Verlauf der Bilddarstellung beispielsweise durch größere Änderungen der Szenerie in relevanter Weise verändern, so wird die Normierung automatisch angepasst.

Bei aktivierter Schaltfläche [Manuell] können Sie die Verteilung des Farbspektrums verändern. In den Eingabefeldern stellen Sie den minimalen und den maximalen Abstandswert ein, in dessen Bereich das Farbspektrum neu aufgeteilt werden soll. Das Feld "Hintergrund" steht für den maximalen Abstandswert, "Objekt" für den minimalen Abstandswert.

Mit der Schaltfläche [Optionen] können Sie das Optionsfeld zur Bildjustage zeigen oder verbergen. Sind die Optionen ausgeblendet, sehen Sie das Ergebnisfenster.

### Farbspektrum manuell anpassen

- ▶ [Manuell] klicken.
- > Felder "Hintergrund" und "Objekt" sind frei geschaltet.
- ▶ Werte zwischen 0 und 6500 mm für "Hintergrund" und "Objekt" eingeben.



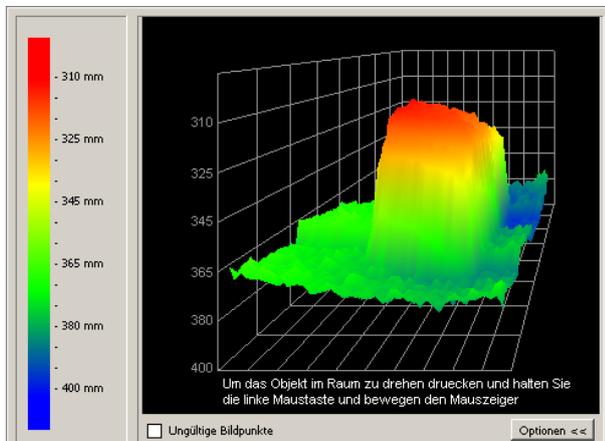
Der Eingabewert für "Hintergrund" muss größer sein als der Wert für "Objekt" .

- ▶ [Übernehmen] klicken.

### Betrachtungsposition ändern

Sie können die Position interaktiv verändern.

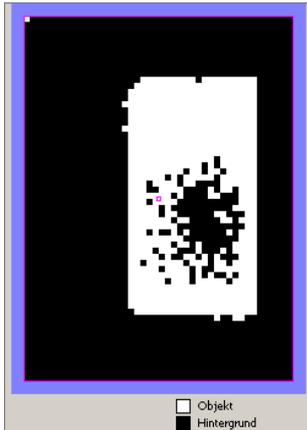
- ▶ Mit der linken Maustaste in das Bildfeld klicken und die Maus bei gedrückter Maustaste in die gewünschte Drehrichtung bewegen.
- > Das Objekt dreht sich um seinen Schwerpunkt in die gewünschte Betrachtungsposition.



### Ursprüngliche Perspektive wieder herstellen

- ▶ [Standardansicht] klicken.

## 7.1.4 Segmentierung



Die Segmentierung zeigt an, was der Sensor als Hintergrund und was als Objekt interpretiert. Das Objekt wird weiß, der Hintergrund schwarz angezeigt. Rauschen der Pixel (weiße Pixel im Hintergrund oder schwarze Pixel im Objekt, wie in der Abbildung dargestellt) sollte vermieden werden. Rauschen kann durch entsprechende Einstellung der Bildqualität verhindert werden.

## 7.1.5 Daten speichern

Das aktuelle Auswertungsbild und die aktuelle Bilddaten können folgendermaßen gespeichert werden:

Symbol	Funktion
	Speichert das aktuelle Auswertungsbild als Bitmap-Datei (*.bmp) ► Dateiname und Speicherort im neu geöffneten Fenster angeben.
	Speichert die aktuellen Bilddaten (Intensitäts-, Distanz- oder Segmentierungswerte) im Tabellenformat (*.csv) Bilddaten aus der perspektivischen Darstellung können nicht gespeichert werden. Die Gliederung der Werte erfolgt zeilenweise, die einzelnen Werte sind durch Semikolon getrennt, so dass die Daten in gängige Tabellenkalkulationsprogramme importiert werden können. ► Dateiname und Speicherort im neu geöffneten Fenster angeben.

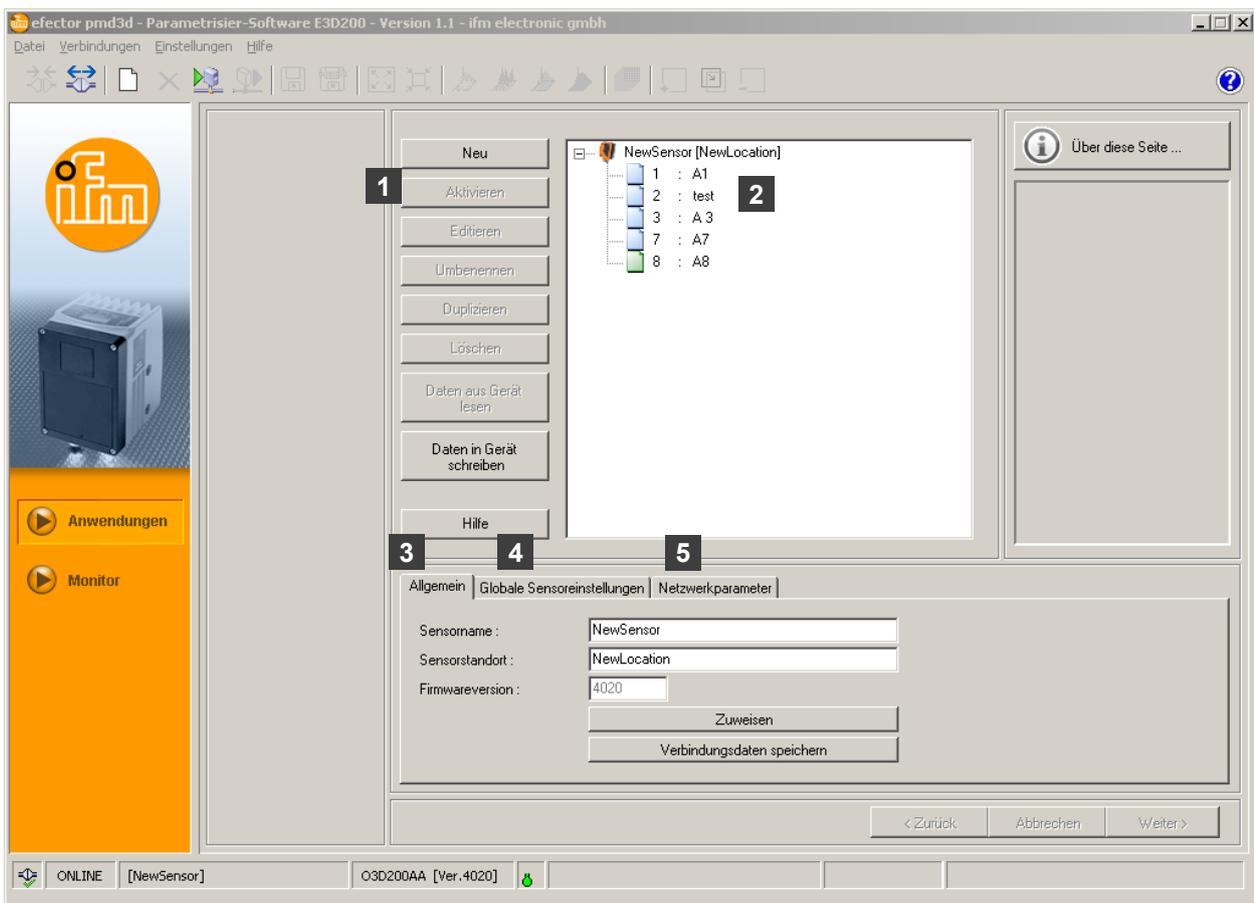
## 7.2 Anwendungen

Das Gerät kann bis zu 32 Anwendungen (= Parametersätze) speichern.  
 Beim Anlegen einer Anwendung müssen folgende Parameter definiert werden:

1. Programm
2. Bildqualität
3. Bildbereich
4. IO-Konfiguration

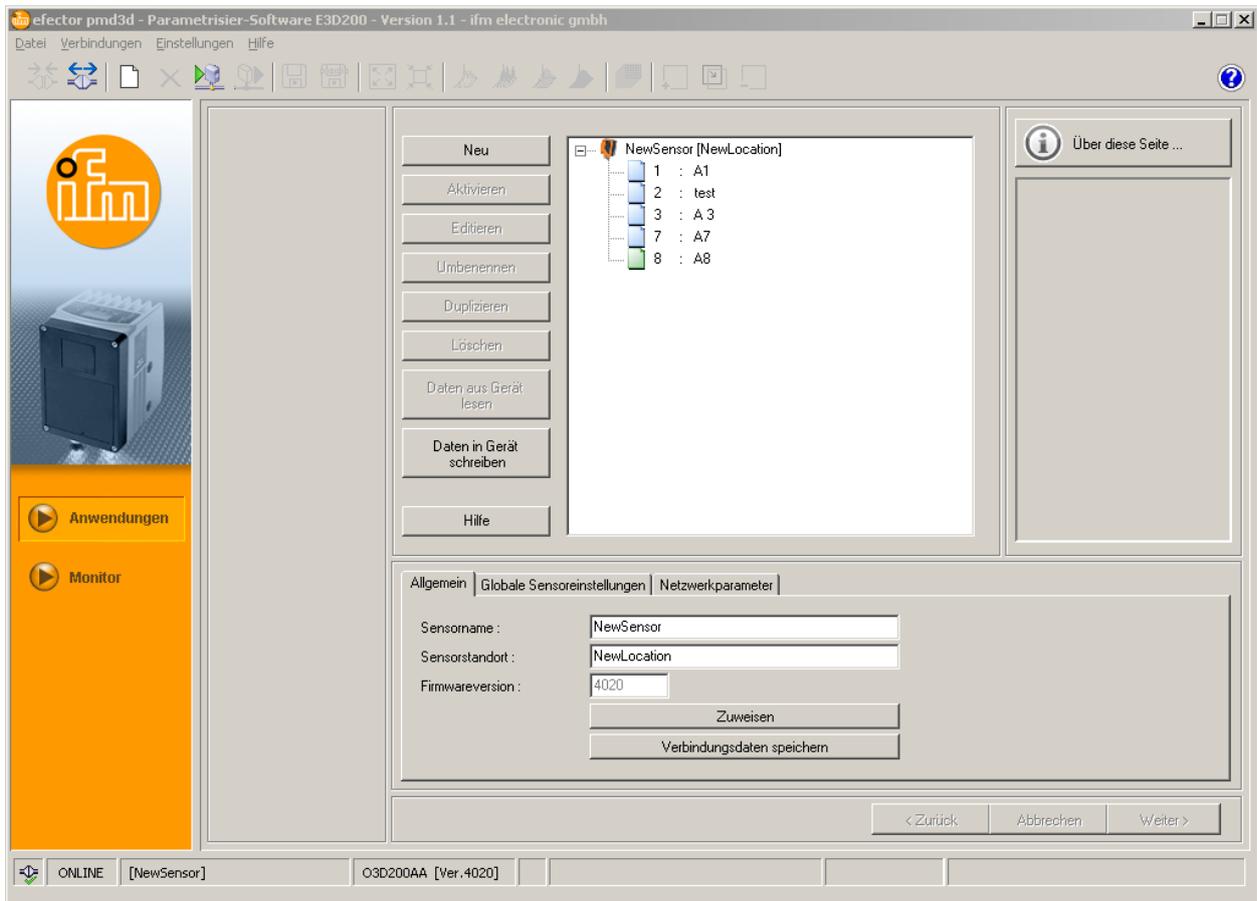
### 7.2.1 Anwendungs-Modus aufrufen

► [Anwendungen] klicken



Pos.	Element	Funktion
1	Anwendungen verwalten	Neu, Aktivieren, Editieren, Umbenennen, usw.
2	Verzeichnis der Anwendungen	Übersicht, Gliederung und Anwahl der Anwendungen.
3	Allgemein	Allgemeine Verwaltung (Gerätespezifische Benennungen, Info zum Softwarestand, usw.).
4	Globale Sensoreinstellungen	Grundlegende Einstellmöglichkeiten zu den Verhaltensweisen und Netzwerk-Parametern des Geräts. Triggereingang Entprellung (Ein/Aus) Externe Anwendungsumschaltung (Ein/Aus)
5	Netzwerkparameter	Netzwerk-Parameter (DHCP Ein/Aus, IP-Adresse, usw.)

## 7.2.2 Sensornamen und Sensorstandort ändern

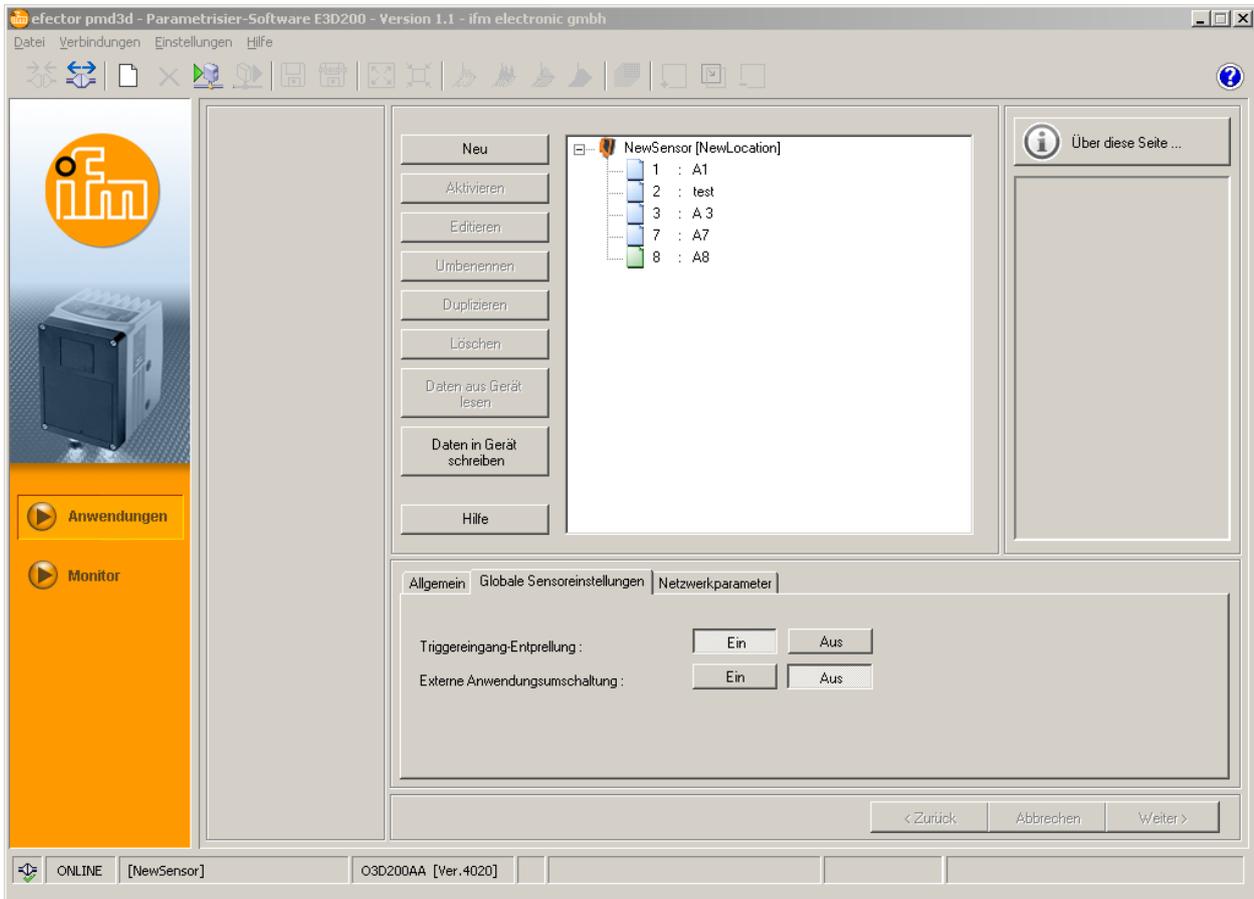


- ▶ Sensornamen und Sensorstandort gemäß Applikation eintragen.
- ▶ Einträge mit [Zuweisen] auf das Gerät übertragen.

Feld	Funktion
Sensorname	Beliebiger, applikationsspezifischer Geräte name
Sensorstandort	Standortbeschreibung (z. B. Regal 3)
Firmwareversion	Firmware-Version des Geräts (nicht editierbar und nur über Update änderbar)

### 7.2.3 Globale Sensoreinstellungen konfigurieren

► Registerkarte [Globale Sensoreinstellungen ...] öffnen.

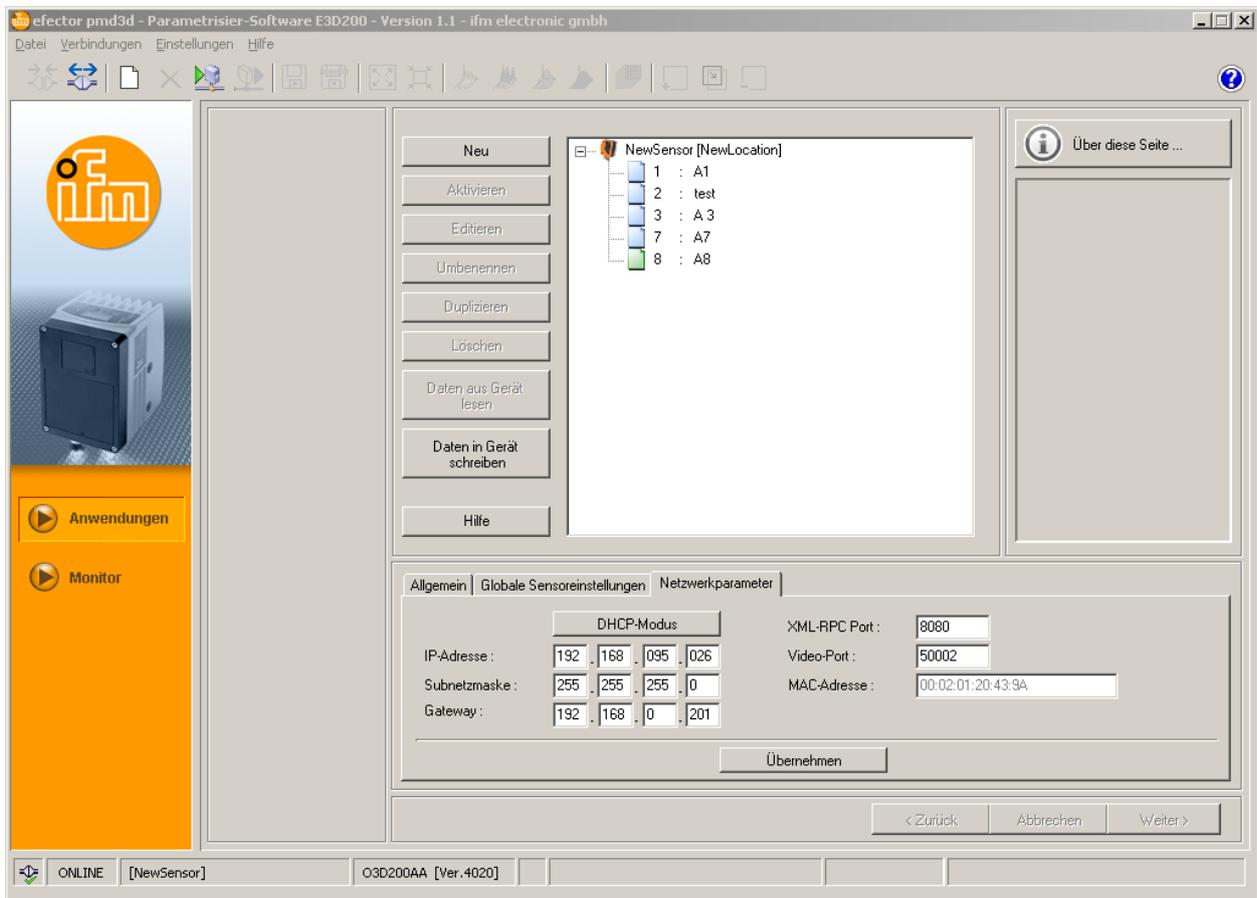


► Alle Einträge kontrollieren und ggf. ändern.

Element	Funktion
Triggereingang-Entprellung	Verhindert, dass mehrere, kurz hintereinander auftretende Pulse einen Triggervorgang auf dem Gerät auslösen (mechanischer Trigger-Schalter). Bei "Ein" muss für mindestens 3 ms Dauer ein stabiler Puls am Eingang anliegen, um als Triggerpuls erkannt zu werden. Kürzere Impulse werden ignoriert.
Externe Anwendungsumschaltung	Ist diese Option eingeschaltet, so werden die Pins 7 und 8 der Prozessschnittstelle als Eingänge verwendet, mit denen die ersten vier Anwendungen von außen geschaltet werden können. Pin 7 fungiert als niederwertigstes Bit (LSB), Pin 8 als höchwertigstes Bit (MSB) Schaltmöglichkeiten: Pin 7 : 0 , Pin 8 : 0 -> Anwendung auf Speicherplatz 1 aktiv Pin 7 : 1 , Pin 8 : 0 -> Anwendung auf Speicherplatz 2 aktiv Pin 7 : 0 , Pin 8 : 1 -> Anwendung auf Speicherplatz 3 aktiv Pin 7 : 1 , Pin 8 : 1 -> Anwendung auf Speicherplatz 4 aktiv

## 7.2.4 Netzwerkparameter definieren

- ▶ Registerkarte [Netzwerkparameter] öffnen.

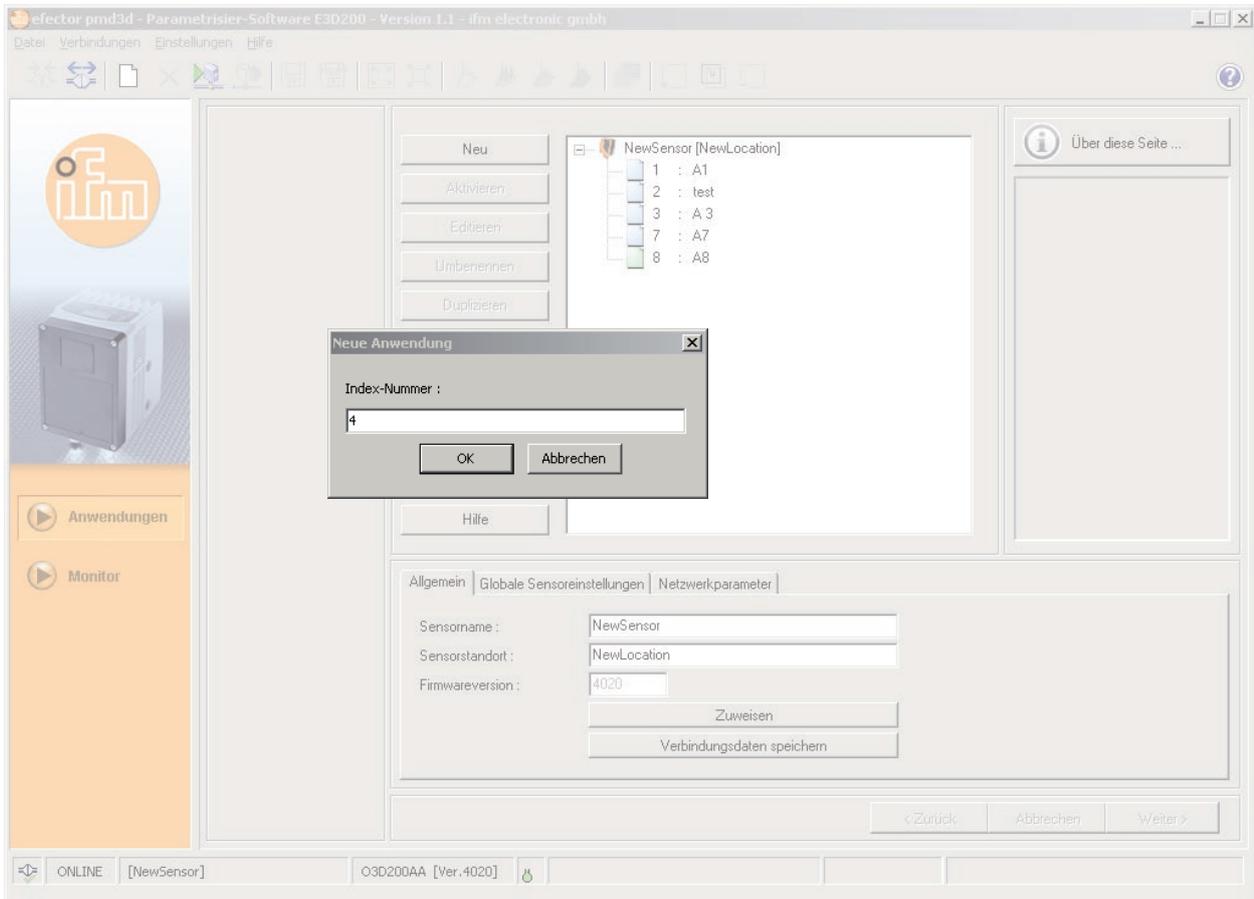


- ▶ Alle Einträge kontrollieren und ggf. ändern.
- ▶ Einträge mit [Übernehmen] auf das Gerät übertragen.

Feld	Funktion
DHCP-Modus	Im DHCP-Modus sind die Felder für IP-Adresse, Maske und Gateway gesperrt. Dem Sensor wird vom DHCP-Server eine Adresse zugewiesen.
IP-Adresse	Aktuell vergebene IP-Adresse des Geräts
Subnetzmaske	Standardeinstellung Subnetzmaske
Gateway	Standard Gateway-Adresse
XML-RPC-Port	Portnummer für die Kommunikation über das XML-RPC-Protokoll. (Remote Procedure Call)
Video-Port	Portnummer für die Übertragung von Bildern
MAC-Adresse	MAC-Adresse des Geräts (nicht änderbar)

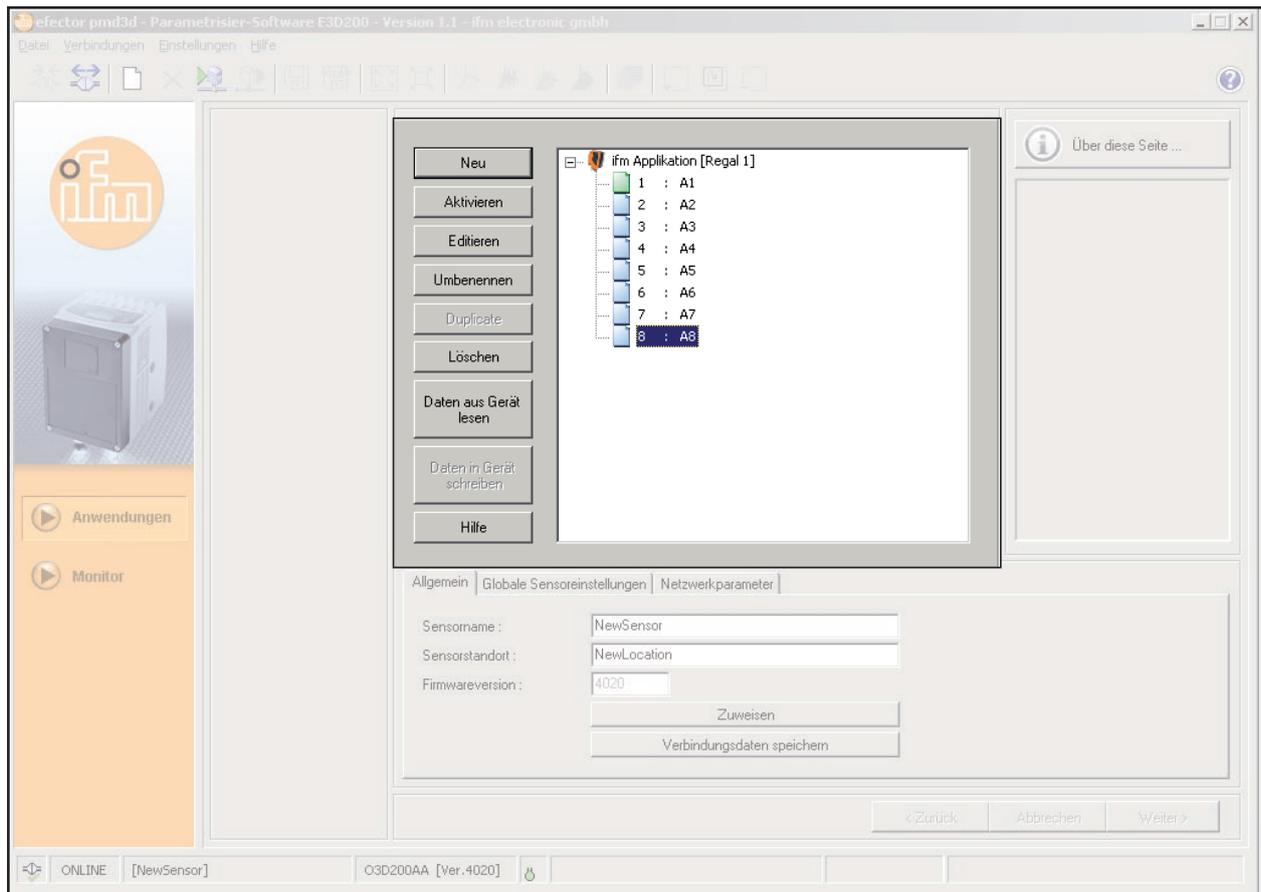
## 7.2.5 Neue Anwendung anlegen

- ▶ [Neu] klicken.



- ▶ Index-Nummer vergeben. Vorgabe:
  - Zahl von 0 bis 32
- ▶ Anwendungsname der neuen Anwendung vergeben. Vorgaben:
  - Namenslänge 1...32 Zeichen
  - Umlaute möglich (Ä, ä, ...)
  - Keine Leer- oder Tabulatorzeichen vor und nach einem Eintrag
  - Keine Sonderzeichen (&, \$, - ...)
- ▶ Mit [OK] bestätigen.
- > Neue Anwendung wird angelegt.
- > Benutzeroberfläche wechselt zum ersten Anwendungsschritt "Programm" (→ Kapitel 8.1).

## 7.2.6 Vorhandene Anwendung aktivieren



- ▶ Name/Nummer der Anwendung in der Verzeichnisstruktur markieren.
- ▶ [Aktivieren] klicken.  
Alternativ: Anwahl über Kontextmenü (rechte Maustaste)
- > Farbe des aktivierten Ordners wechselt von Blau nach Grün.

## 7.2.7 Vorhandene Anwendung editieren

- ▶ Name/Nummer der Anwendung in der Verzeichnisstruktur markieren.
- ▶ [Editieren] klicken.  
Alternativ: Anwahl über Kontextmenü (rechte Maustaste)
- > Benutzeroberfläche wechselt zum ersten Anwendungsschritt "Programm" (→ Kapitel 8).

### 7.2.8 Vorhandene Anwendung umbenennen

- ▶ Name/Nummer der Anwendung in der Verzeichnisstruktur markieren.
- ▶ [Umbenennen] klicken.  
Alternativ: Anwahl über Kontextmenü (rechte Maustaste)
- ▶ Im neuen Fenster "Anwendung umbenennen" neuen Namen eingeben.
- ▶ Mit [OK] bestätigen.

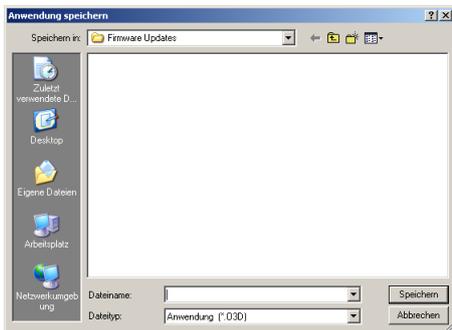
### 7.2.9 Vorhandene Anwendung löschen

- ▶ Name/Nummer der Anwendung in der Verzeichnisstruktur markieren.
- ▶ [Löschen] klicken.  
Alternativ: Anwahl über Kontextmenü (rechte Maustaste)
- ▶ Sicherheitsabfrage im neuen Fenster mit [Ja] bestätigen.
- > Anwendung wird gelöscht.

### 7.2.10 Daten aus Gerät lesen

Sie können die Einstellungen des Sensors auf dem PC speichern und mit der Funktion [Daten in Gerät schreiben] auf ein anderes Gerät übertragen.

- ▶ Name/Nummer der Anwendung in der Verzeichnisstruktur markieren.
- ▶ [Daten aus Gerät lesen] klicken.  
Alternativ: Anwahl über Kontextmenü (rechte Maustaste) oder über Werkzeugleiste → 
- ▶ Speicherort auf der Festplatte bestimmen und Dateinamen vergeben.



- ▶ Mit [Speichern] bestätigen.

## 7.2.11 Daten in Gerät schreiben

Sie können Daten, die auf dem PC gespeichert sind, auf den Sensor übertragen.

- ▶ Name/Nummer der Anwendung in der Verzeichnisstruktur markieren.
- ▶ [Daten in Gerät schreiben] klicken.  
Alternativ: Anwahl über Kontextmenü (rechte Maustaste) oder über Werkzeugleiste → .
- ▶ Datei auf der Festplatte auswählen und [Öffnen] klicken.



- ▶ Index-Nummer vergeben. Vorgabe:
    - Zahl von 0 bis 32
  - ▶ Anwendungsname der neuen Anwendung vergeben. Vorgaben:
    - Namenslänge 1...32 Zeichen
    - Umlaute möglich (Ä, ä, ...)
    - Keine Leer- oder Tabulatorzeichen vor und nach einem Eintrag
    - Keine Sonderzeichen (&, \$, - ...)
- > Anwendung wird auf Gerät geladen und ist in der Verzeichnisstruktur sichtbar.

## 7.2.12 Hilfe

Öffnet die themenbezogene Online-Hilfe.

## 8 Anwendungen anlegen und parametrieren

Nach Anlegen einer neuen Anwendung oder Editieren einer bestehenden Anwendung wechselt die Benutzeroberfläche zum ersten Anwendungsschritt "Programm".

### 8.1 Navigation

Es gibt zwei Möglichkeiten, durch den Parametrisierungsprozess zu navigieren:

- mit den Schaltflächen (Navigation) [ Zurück ], [ Abbrechen ] und [ Weiter ]

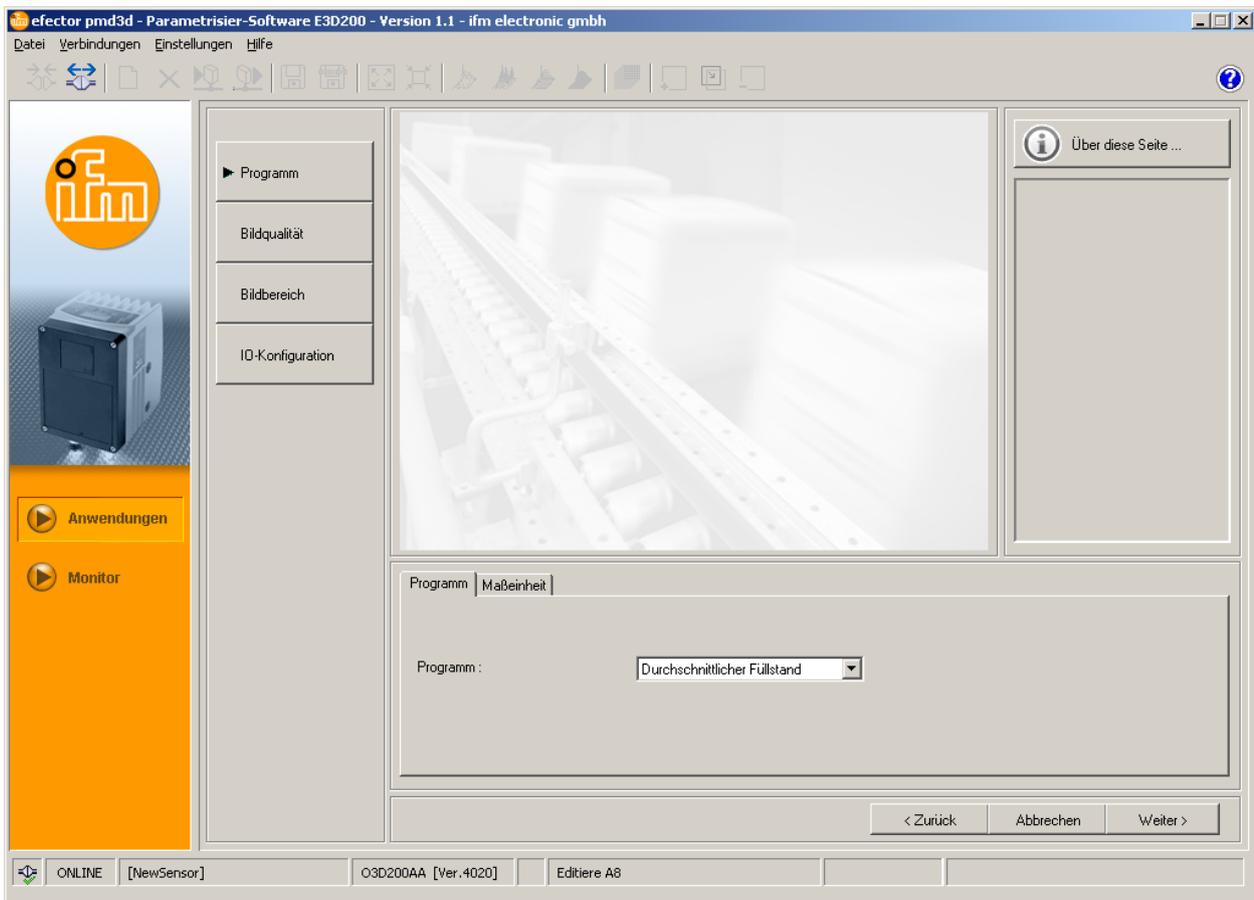


- mit den Schaltflächen (Modul)



### 8.2 Auswahl Sensorprogramm

Im Parametriermodul "Programm" legen Sie die Messaufgabe und die Maßeinheit fest.



## 8.2.1 Programm

In der Registerkarte [Programm] legen Sie die Messaufgabe fest.

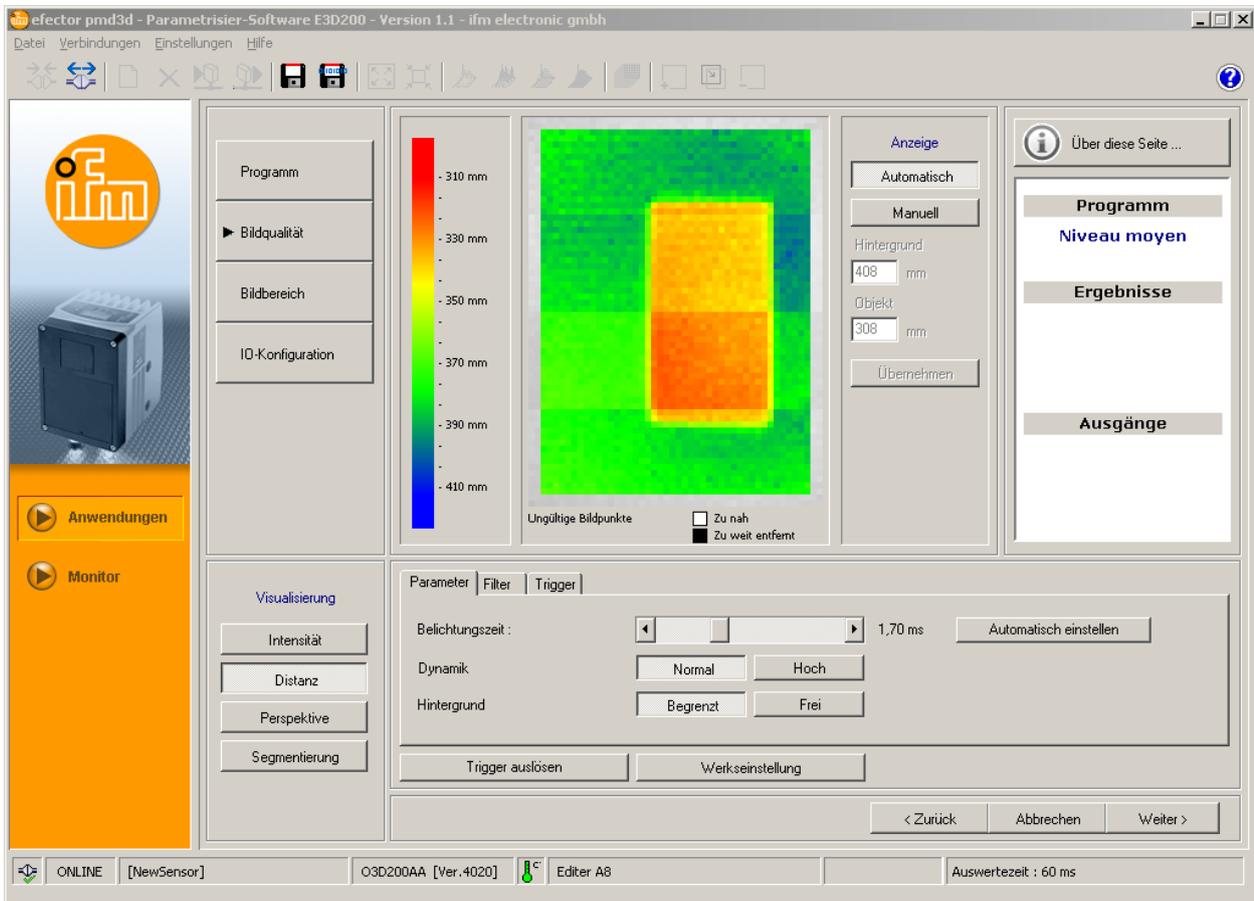


DE

Eintrag	Funktion
Volumen	Ermittelt das Volumen eines Objekts anhand der Oberflächenstruktur und dem Abstand zum Hintergrund (Maßeinheit Liter).
Minimaler Abstand	Ermittelt den Abstand eines Objekts zum Sensor (Maßeinheit mm oder inch). Der jeweils kleinste Distanzwert des eingestellten Bildbereichs wird verwendet.
Maximaler Abstand	Ermittelt den Abstand eines Objekts zum Sensor (Maßeinheit mm oder inch). Der jeweils größte Distanzwert des eingestellten Bildbereichs wird verwendet.
Durchschnittlicher Abstand	Ermittelt den Abstand eines Objekts zum Sensor (Maßeinheit mm oder inch). Die der Messung zugrundeliegenden Distanzwerte werden über den gesamten eingestellten Bildbereich gemittelt.
Minimaler Füllstand	Ermittelt aus dem über die gesamte Objektfläche vorhandenen Abstandswert die Distanz des Objekts zum Hintergrund. Dies entspricht der Füllhöhe (Maßeinheit mm oder inch). Der jeweils kleinste Distanzwert des eingestellten Bildbereichs wird verwendet.
Maximaler Füllstand	Ermittelt aus dem über die gesamte Objektfläche vorhandenen Abstandswert die Distanz des Objekts zum Hintergrund. Dies entspricht der Füllhöhe (Maßeinheit mm oder inch). Der jeweils größte Distanzwert des eingestellten Bildbereichs wird verwendet.
Durchschnittlicher Füllstand	Ermittelt aus dem über die gesamte Objektfläche vorhandenen Abstandswert die Distanz des Objekts zum Hintergrund. Dies entspricht der Füllhöhe (Maßeinheit mm oder inch). Die der Messung zugrundeliegenden Distanzwerte werden über den gesamten eingestellten Bildbereich gemittelt.

### 8.3 Bildqualität

In diesem Modul stellen Sie die zur optimalen Bildaufnahme erforderlichen Parameter ein.



► Bildschärfe über die Einstellschraube an der Geräterückseite optimieren.

 Aufgrund der geringen Auflösung und der verschiedenen Abstände in einer Szene hat eine manuelle Einstellung nur wenig Einfluss auf das Messergebnis.

#### 8.3.1 Parameter

In der Registerkarte [Parameter] legen Sie die Eigenschaften der Bildaufnahme fest.



#### Belichtungszeit

Die Belichtungszeit bezeichnet die Zeit für die Aufnahme des Sensorbildes. Sie können die Belichtungszeit automatisch einstellen lassen oder manuell einstellen. In folgenden Fällen müssen Sie die Belichtungszeit ändern:

Bildqualität	Einstellung
Viele weiße Bildbereiche (Überbelichtung)	Belichtungszeit verringern
Viele schwarze Bildbereiche (Unterbelichtung)	Belichtungszeit erhöhen

Bildqualität	Einstellung
Weißer und schwarzer Bildbereich (hohe Dynamik durch kontrastreiches Bild)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamik auf [Hoch] stellen</li> <li>• Belichtungszeit erhöhen</li> </ul>
Starkes Rauschen oder Flimmern des Bilds	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belichtungszeit erhöhen</li> </ul>

### Dynamik

Bei kontrastreichen Bildern reflektieren helle Objekte zu viel Licht, dunkle Objekte dagegen zu wenig Licht. Im Feld "Dynamik" können Sie diesen Kontrast ausgleichen. Folgende Einstellungen werden empfohlen:

Bildqualität	Einstellung
Keine weißen und schwarzen Bildbereiche gleichzeitig (geringe Dynamik durch geringe Kontraste)	[Normal]
Weißer und schwarzer Bildbereich (hohe Dynamik durch kontrastreiches Bild)	[Hoch]

Bei der Einstellung [Hoch] arbeitet der Sensor mit Doppelbelichtung. Er misst zunächst mit einer kurzen, dann mit einer zweiten langen Belichtungszeit. In der kurzen Belichtungszeit werden stark überbelichtete Bereiche aufgefüllt.

Durch die Doppelbelichtung verlängert sich die gesamte Belichtungszeit, was bei bewegten Objekten zum Verschleifen der Kanten führen kann.

### Hintergrund

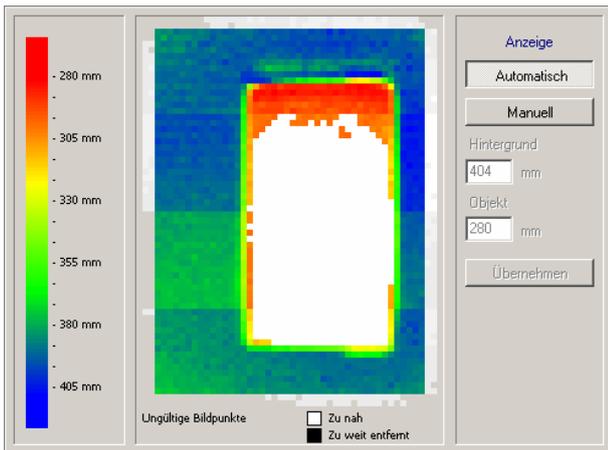
Bildqualität	Einstellung
Szene hat eindeutigen Hintergrund.	[Begrenzt]
Szene hat keinen eindeutigen Hintergrund. Der Sensor erkennt Objekte, die weiter als 6 m entfernt sein können.	[Frei]

Wenn der Sensor Objekte erkennt, die weiter als 6 m entfernt sind, liefert er nur dann sinnvolle Ergebnisse, wenn die Einstellung [Frei] aktiviert ist. Bei dieser Einstellung wird der Messbereich des Sensors auf die größere Entfernung eingestellt. Allerdings verdoppelt sich damit auch die Belichtungszeit, was bei bewegten Objekten zum Verschleifen der Kanten führen kann.

### Parameter einstellen

Um die optimalen Parameter zu ermitteln, folgende Schritte durchführen:

- ▶ Registerkarte [Parameter] öffnen.
- ▶ Im Feld "Dynamik" [Normal] klicken.
- > Die überbelichteten Bereiche sind an den der weißen Pixeln zu erkennen. In diesem Bereichen wird zu viel Licht reflektiert.

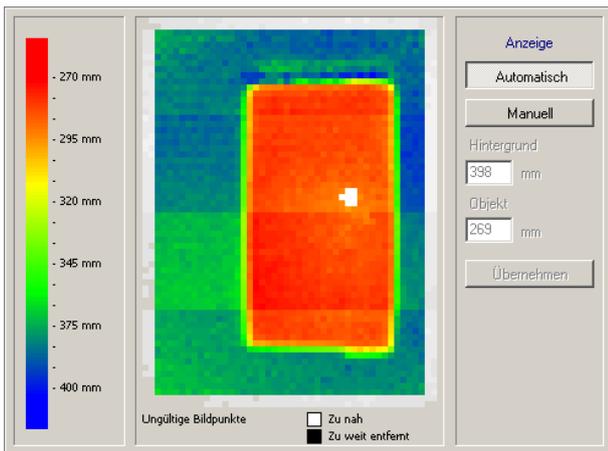


► [Automatisch einstellen] klicken.

> Die Belichtungszeit wird errechnet und der Schieberegler im Feld "Belichtungszeit" automatisch eingestellt.

Alternativ: Belichtungszeit mit dem Schieberegler manuell einstellen:

- Bei überbelichteten Bereichen (weiße Pixel) Belichtungszeit reduzieren.
- Bei unterbelichteten Bereichen (schwarze Pixel) Belichtungszeit erhöhen.



► Wenn das Bild über- und unterbelichtete Bereiche (weiße und schwarze Pixel) zeigt, im Feld "Dynamik" [Hoch] klicken.

► Bei weißen Pixeln, Rauschen oder Flimmern des Bilds die Belichtungszeit optimieren:

- Weiße Pixel: Belichtungszeit reduzieren.
- Rauschen und Flimmern: Belichtungszeit erhöhen.

### 8.3.2 Filter

In der Registerkarte [Filter] wählen Sie geeignete Filter zur Glättung verrauschter Daten. Während der Filterung wird die Information benachbarter Pixel verwendet, um den Wert des Zentralpixels zu ändern. Eine Filterung führt dazu, dass Flächen geglättet und Kanten abgerundet werden. Je stärker die Glättung einer Fläche, desto stärker die Abrundung einer Kante.

Filter beeinflussen die Bearbeitungszeit nur unwesentlich. Verschiedene Filter sind kombinierbar.



Filter helfen schlechte Daten zu verbessern, doch es bleiben weiterhin schlechte Daten. Deshalb sollt immer zunächst die Belichtung optimiert werden.



Bei den räumlichen Filtern Median und Mittelwert wird die "3x3 Mittelung" genutzt. Zunächst wird der Messwert eines zu filternden Pixels betrachtet. Dieser wird dann in Relation zu den 8 angrenzenden Pixeln gebracht. Jeder Filter errechnet einen Mittelwert aus den 9 Pixeln, die Berechnungsvorgaben für die verschiedenen Filter variieren dabei.

### **Filter Median**

Dieser Filter weist gute Glättungseigenschaften auf und beeinflusst die Kanten wenig (Standardeinstellung). Er schließt aus den 9 Pixeln jeweils die 2 Extremwerte (positive und negative Ausreißer) aus und berechnet den Mittelwert der übrigen 5 Pixel.

### Filter Mittelwert

Dieser Filter weist gute Glättungseigenschaften auf und verwischt die Kanten stark. Der Mittelwert errechnet sich aus der algebraischen Mittelung der 9 Pixel: Sie werden addiert und durch 9 geteilt.

### Ergebnismittelung

Bestimmt die Anzahl der Bilder, die zur Errechnung eines Ausgabewertes herangezogen werden. Die Standardeinstellung ist 1 Bild, d. h. die Ausgabe des Resultats wird anhand jedes einzelnen Bildes errechnet.

Die Anzahl der Bilder kann bei zeitunkritischen Anwendungen, z. B. dem Erfassen einer Füllhöhe, erhöht werden. Dies führt zu genaueren Ergebnissen, vergrößert aber gleichzeitig die Auswertzeit (Ausgangsfrequenz). Die Ergebnismittelung ist eine zeitliche Glättung der Ergebnisse.

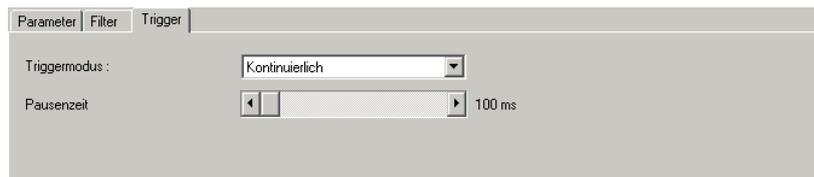
Berechnung der Ausgangsfrequenz:  $\text{Ausgangsfrequenz} = \text{Abtastrate} / \text{Anzahl Bilder Ergebnismittelung}$ .

### Filter wählen

- ▶ Registerkarte [Filter] öffnen.
- ▶ Gewünschten Filter an- oder abwählen.
- ▶ Ggf. im Feld "Ergebnismittelung" die Zahl der Bilder erhöhen.
- ▶ Mit [Übernehmen] bestätigen.

### 8.3.3 Trigger

In der Registerkarte [Trigger] wählen Sie Triggermodus und Pausenzeit.



### Triggermodus

Der Triggermodus beschreibt die Triggerquelle. Folgende Quellen stehen zur Verfügung:

Eintrag	Funktion
Positive Flanke	Externe Triggerung mit positiver Flanke
Negative Flanke	Externe Triggerung mit negativer Flanke
Kontinuierlich	Interne Triggerung.

### Pausenzeit

Die Pausenzeit beeinflusst die Abtastrate. Die Abtastrate entspricht der Zahl der aufgenommenen Bilder pro Sekunde bei kontinuierlichem, intern getriggertem Betrieb.

### 8.3.4 Werkseinstellung wieder herstellen

- ▶ [Werkseinstellung] klicken.
- > Parameterwerte werden zurückgesetzt auf
  - Belichtungszeit: 10,1 ms
  - Abtastrate: 4 Hz
  - Ergebnismittelung über: 1

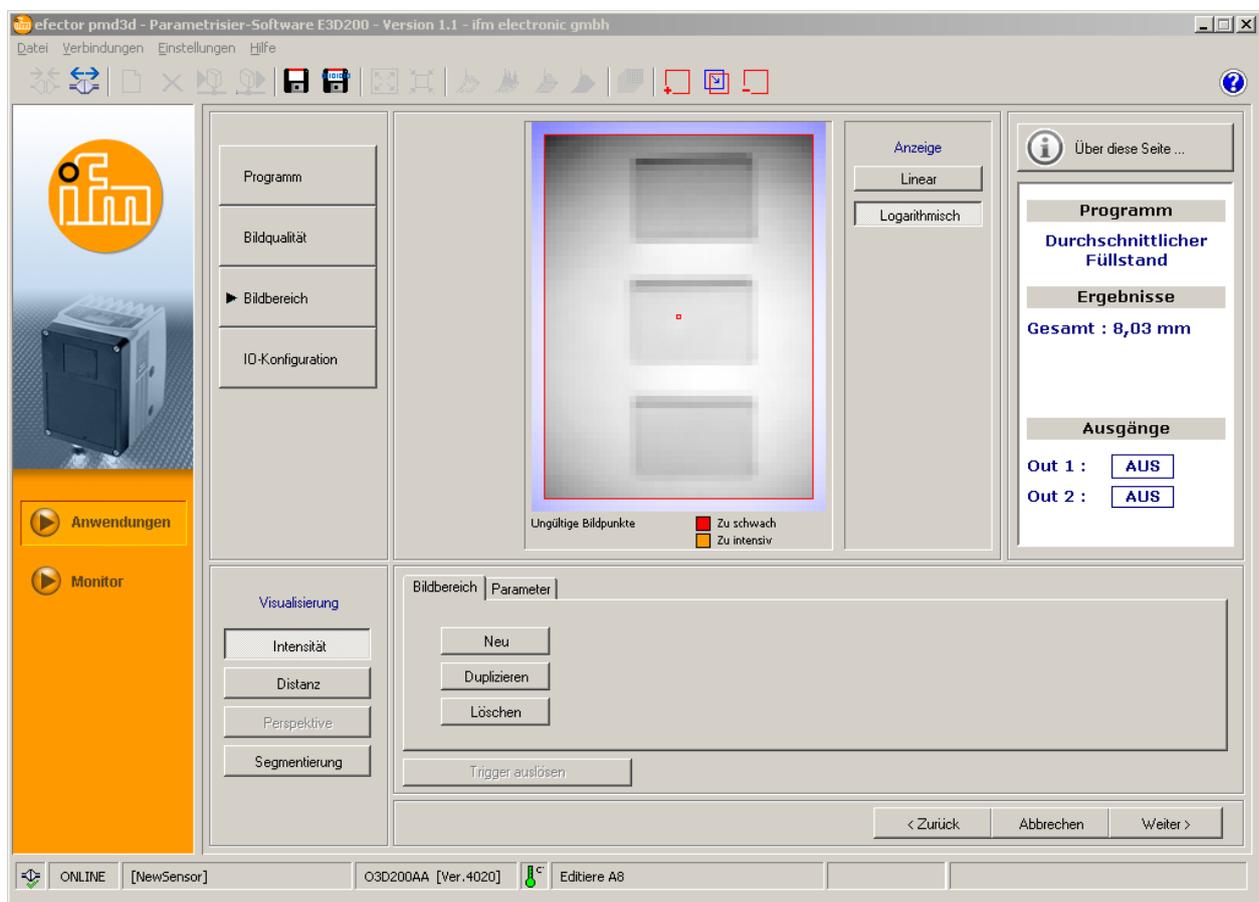
### 8.3.5 Trigger testen

Mit der Schaltfläche [Trigger auslösen] können Sie den Trigger testen.

- ▶ Triggermodus im Feld "Triggermodus" wählen:
  - externe Triggerung (Positive Flanke)
  - externe Triggerung (Negative Flanke)
  - interne Triggerung (kontinuierlich)
- ▶ [Trigger auslösen] klicken.
- > Das aufgenommene Bild und die Testresultate werden nach erfolgtem Trigger im Ergebnisfenster dargestellt.

### 8.4 Bildbereich

In diesem Modul wählen Sie den Bildbereich aus und stellen die anwendungsspezifischen Parameter ein.



### 8.4.1 Einen oder mehrere Bildbereiche auswählen

Sie können im Monitorbild einen Bildbereich (ROI = region of interest) oder gleich mehrere Bildbereiche (Multi ROI) auswählen, die jeweils einzeln vom Sensor ausgewertet werden sollen.

Die Auswahl erfolgt durch Aufziehen von Auswahlrahmen und die gewünschten Bildbereiche. Das Monitorbild lässt sich in bis zu 64 Auswahlrahmen unterteilen. Auch das Überlappen einzelner Auswahlrahmen ist möglich.

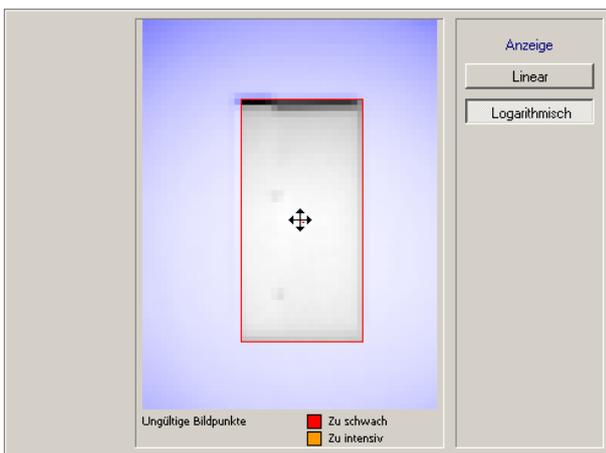
Standardmäßig ist im Monitorbild bereits ein Auswahlrahmen angelegt, den Sie mit dem Mauszeiger aufziehen und verschieben können.

Das Anlegen eines oder mehrerer neuer Auswahlrahmen erfolgt jeweils in folgenden Schritten:

- ▶ Registerkarte [Bildbereich] öffnen.
- ▶ [Neu] klicken.

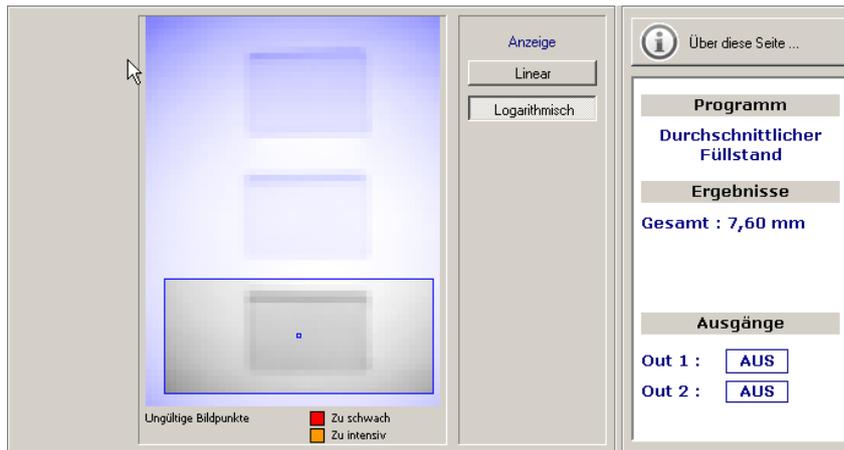


- ▶ Um den Auswahlrahmen zu verschieben, folgende Schritte durchführen:
  - Mauszeiger in die Mitte des Auswahlrahmens bewegen, bis er sich in ein Kreuz ändert.
  - Maustaste drücken und Auswahlrahmen mit gedrückter Maustaste verschieben.



- ▶ Um den Auswahlrahmen aufzuziehen, mit dem Mauszeiger die gewünschte Kante anklicken und den Auswahlrahmen um das gewünschte Objekt aufziehen (ROI = region of interest).

Alternativ: Anwahl über Kontextmenü (rechte Maustaste), Werkzeugleiste →  oder Tastaturfunktion.

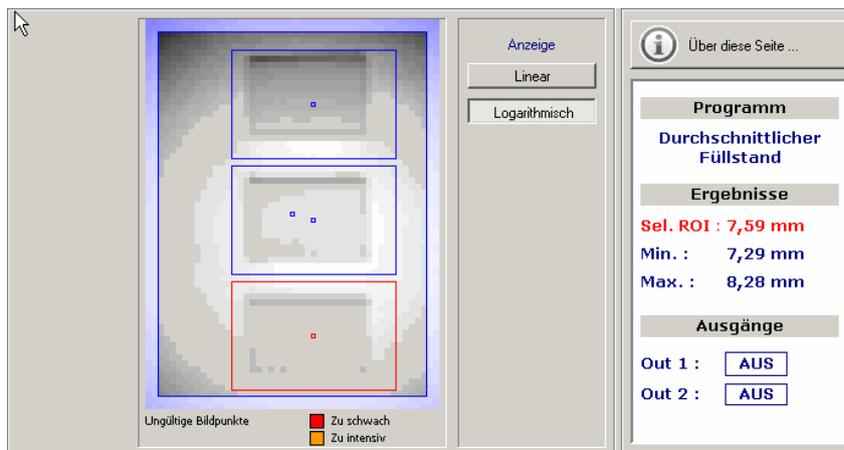


### 8.4.2 Bildbereich duplizieren

- ▶ Registerkarte [Bildbereich] öffnen.
- ▶ In die Mitte des Auswahlrahmens klicken, um ihn auszuwählen.
- > Der Auswahlrahmen ist rot umrandet.
- ▶ [Duplizieren] klicken.

Alternativ: Anwahl über Kontextmenü (rechte Maustaste), Werkzeugleiste →  oder Tastaturfunktion.

- > Auswahlrahmen wird dupliziert und ist selektiert.



### 8.4.3 Auswahlrahmen löschen

- ▶ Registerkarte [Bildbereich] öffnen.
- ▶ In die Mitte des Auswahlrahmens klicken, um ihn auszuwählen.
- > Der Auswahlrahmen ist rot umrandet.
- ▶ [Löschen] klicken.

Alternativ: Anwahl über Kontextmenü (rechte Maustaste), Werkzeugleiste →  oder Tastaturfunktion.

- > Auswahlrahmen wird gelöscht.

### 8.4.4 Sensor einlernen

In der Registerkarte [Parameter] definieren Sie die Umgebungsszenerie (Hintergrund, Objekthöhe, Referenzobjekt).

Die erforderlichen Parameter variieren je nach gewähltem Programm (Volumen, Abstand oder Füllstand).

Grundsätzlich haben Sie 2 Möglichkeiten für die Definition der Parameter:

- Werte manuell in die Felder eingeben
- Werte vom Sensor automatisch messen lassen

### Werte manuell eingeben

- ▶ Wert in das gewünschte Feld eingeben
- ▶ [Übernehmen] klicken.

### Werte einlernen

- ▶ Beim gewünschten Feld [Einlernen] klicken.

Stellvertretend für alle ROI kann ein ROI (standardmäßig immer das erste oder das selektierte) als Referenzobjekt eingelernt werden.

Wenn Sie mehrere Bildbereiche ausgewählt haben, zeigt das Ergebnisfenster unabhängig vom eingestellten Programm die Extremwerte. Ermittelt wird über alle Bildbereiche hinweg der kleinste ("Min.") und der größte ("Max.") Messwert.

Wenn Sie einen einzelnen Bildbereich auswählen, wird zusätzlich der Messwert des ausgewählten Bildbereichs ("Sel. ROI") angezeigt.

### Einlernen für das Programm "Abstand"

Je nach Vorauswahl wird entweder der minimale, maximale oder durchschnittliche Abstand ermittelt.

Bei der späteren Definition der Schaltpunkte (IO-Konfiguration) besteht die Möglichkeit, den Abstandswert als prozentualen Wert bezüglich eines Referenzobjekts zu definieren. Dazu muss der Abstand zu einem Referenzobjekt eingegeben oder eingelernt werden.

The screenshot shows a software window with two tabs: 'Bildbereich' and 'Parameter'. The 'Parameter' tab is active. Inside, there is a label 'Referenzobjekt:' followed by a text input field containing '200,00' and the unit 'mm'. To the right of the input field are two buttons: 'Übernehmen' and 'Einlernen'. Below this section, there is a larger button labeled 'Trigger auslösen'.

- ▶ Um den Abstand zu einem Referenzobjekt zu definieren, folgende Schritte durchführen:
  - Referenzobjekt im Bildfeld positionieren.
  - [Einlernen] klicken.
- > Der eingelernte Wert erscheint im Feld "Referenzobjekt".

Alternativ:

- Im Feld "Referenzobjekt:" einen Abstandswert eingeben.
- [Übernehmen] klicken.

### Einlernen für das Programm "Volumen"

Bei der späteren Definition der Schaltpunkte (IO-Konfiguration) besteht die Möglichkeit, einen Volumenwert als prozentualen Wert bezüglich eines Referenzobjekts zu definieren. Dazu muss das Volumen eines Referenzobjekts eingegeben oder eingelernt werden.

- ▶ Alle zu erfassenden Objekte aus dem Bildfeld entfernen.
- > Im Bild erscheint nur noch die Hintergrundfläche.

- ▶ Beim Feld "Hintergrund" [Einlernen] klicken.
- > Der Abstand zwischen Sensor und der Hintergrundfläche wird ermittelt.
- > Der eingelernte Wert erscheint als Referenzwert REF im Feld "Hintergrund".
- > Im Ergebnisfenster wird 0 l angezeigt.

Alternativ: Gewünschten Abstandswert in das Feld eingeben und übernehmen.  
Damit können z. B. Vibrationen eines Förderbands ausgeblendet werden.

- ▶ Objekt(e) im Bildbereich positionieren.
- ▶ Gegebenenfalls ROI festlegen.
- ▶ Um das Volumen eines Referenzobjekts zu definieren, folgende Schritte durchführen:
  - Referenzobjekt im Bildfeld positionieren.
  - Beim Feld "Referenzobjekt:" [Einlernen] klicken.
- > Der eingelernte Wert erscheint im Feld "Referenzobjekt:".

Alternativ:

- Im Feld "Referenzobjekt:" einen Volumenwert eingeben.
- [Übernehmen] klicken.
- ▶ Unter "Visualisierung" [Segmentierung] klicken.
- > Im optimalen Fall werden das Objekt weiß und der Hintergrund schwarz dargestellt.
- ▶ Wenn auf dem Objekt schwarze Pixel erscheinen, folgende Schritte durchführen:
  - im Feld "Minimalhöhe" einen Wert eingeben, ab dem sich ein Objekt vom Hintergrund abhebt.
  - [Übernehmen] klicken.
- > Das Ausgabefenster zeigt den konkreten Volumenwert in Litern an.

### Einlernen für das Programm "Füllstand"

Je nach Vorauswahl wird entweder der minimale, maximale oder durchschnittliche Füllstand ermittelt.

Bei der späteren Definition der Schaltpunkte (IO-Konfiguration) besteht die Möglichkeit, den Füllstand als prozentualen Wert bezüglich des maximalen Füllstands zu definieren. Dazu muss der maximale Füllstand eingegeben oder eingelernt werden.

- ▶ Behältnis (nach Möglichkeit) entleeren
- ▶ Objekt(e) im Bildbereich positionieren.
- ▶ Gegebenenfalls ROI festlegen.

The screenshot shows a software interface with two tabs: 'Bildbereich' and 'Parameter'. The 'Parameter' tab is active. It contains three rows of controls:

- Row 1: 'Abstand zur Bezugsebene :', a text input field containing '0,00', the unit 'mm', a 'Übernehmen' button, and an 'Einlernen' button.
- Row 2: 'Minimalhöhe :', a text input field containing '10', the unit 'mm', and a 'Übernehmen' button.
- Row 3: 'Max. Füllhöhe :', a text input field containing '200,00', the unit 'mm', a 'Übernehmen' button, and an 'Einlernen' button.

At the bottom of the window is a 'Trigger auslösen' button.

► Bei "Abstand zur Bezugsebene" [Einlernen] klicken.

- > Der Abstand zwischen Sensor und Behältnisboden wird ermittelt.
- > Der eingelernte Wert erscheint als Referenzwert REF im Feld "Abstand zur Bezugsebene".

Alternativ: Abstand zwischen Sensor und Behältnisboden im Feld "Abstand zur Bezugsebene" eingeben und übernehmen.

► Um die maximale Füllhöhe zu definieren, folgende Schritte durchführen:

- Behältnis maximal füllen.
- Beim Feld "Max. Füllhöhe:" [Einlernen] klicken.

> Der eingelernte Wert erscheint im Feld "Max. Füllhöhe:".

Alternativ:

- Im Feld "Max. Füllhöhe:" den maximalen Füllstand eingeben.
- [Übernehmen] klicken.

► Wenn auf dem Objekt schwarze Pixel erscheinen, folgende Schritte durchführen:

- im Feld "Minimalhöhe" einen Wert eingeben, ab dem sich ein Objekt vom Hintergrund abhebt.
- [Übernehmen] klicken.

> Das Ausgabefenster zeigt den konkreten Füllstand in mm oder inch an.

## 8.5 IO-Konfiguration

In diesem Modul legen Sie Ausgangslogik und die Schaltpunkte der Ausgänge fest. Alle ROI werden auf die gleichen Schaltpunkte überwacht.

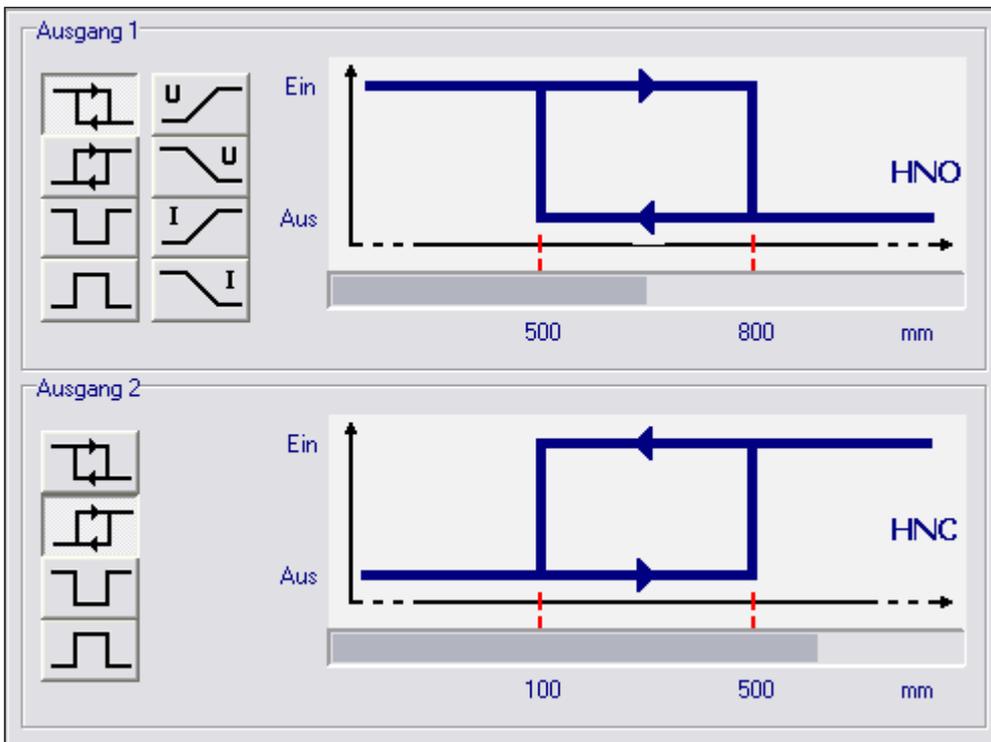
DE

### 8.5.1 Begriffe

Abkürzung	Begriff	Schaltfläche (Icon)
HNO	Hysteresefunktion, Schließer	
HNC	Hysteresefunktion, Öffner	
FNO	Fensterfunktion, Schließer	
FNC	Fensterfunktion, Öffner	

### 8.5.2 Hystereseffunktion

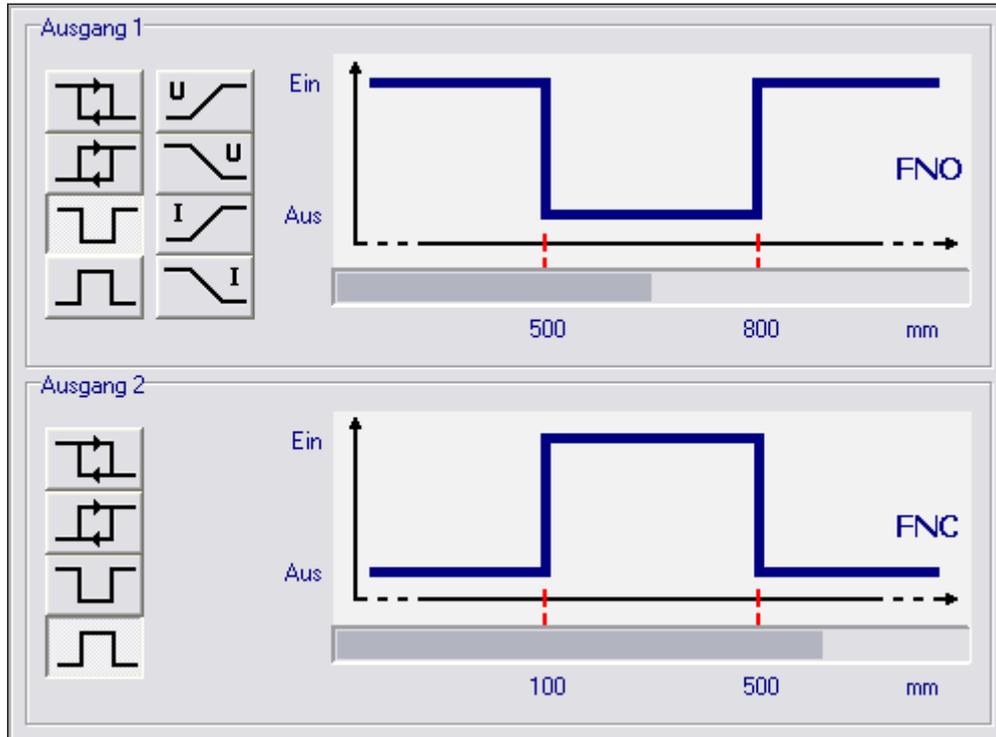
Die Hysterese hält den Schaltzustand des Ausgangs stabil, wenn der Prozesswert um den Schaltpunkt herum schwankt. Bei Annäherung des Objekts schaltet der Ausgang bei Erreichen des Einschaltpunkts. Entfernt sich das Objekt wieder, schaltet der Ausgang erst dann zurück, wenn der Rückschaltpunkt unterschritten wird.



### 8.5.3 Fensterfunktion

Die Fensterfunktion erlaubt die Überwachung eines definierten Gutbereichs. Bewegt sich der Prozesswert zwischen Schaltpunkt und Rückschaltpunkt, ist der Ausgang geschlossen (Fensterfunktion, Schließer) oder geöffnet (Fensterfunktion, Öffner). Die Fensterfunktionen arbeiten ebenfalls mit Schalthysterese.

Ein- und Rückschaltpunkt sind fest eingestellt und symmetrisch um den gewählten Schaltpunkt angeordnet. Der Abstand zwischen Ein- und Rückschaltpunkt ist die Hysterese.



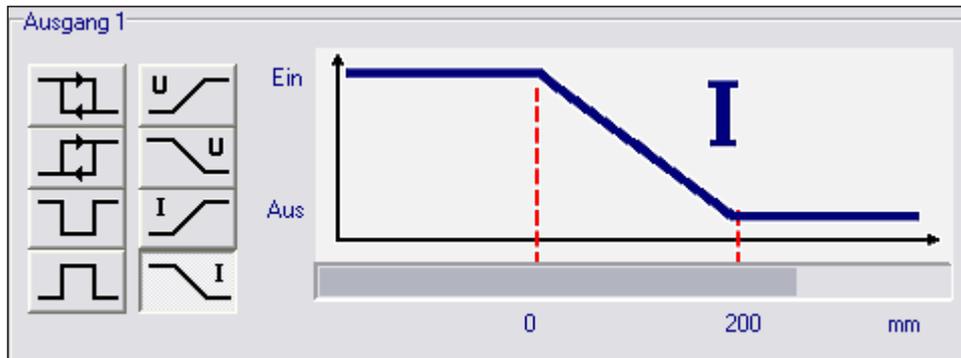
DE

### 8.5.4 Stromausgang / Spannungsausgang

Diese beiden Funktionen geben am Ausgang ein analoges Signal aus, das in Abhängigkeit von der Größe des Prozesswerts linear ansteigt oder abfällt.

Mit den Parametern "Analoger Startpunkt" und "Analoger Endpunkt" legen Sie fest, bei welchem Prozesswert das Minimum oder das Maximum erreicht wird.

Je nach gewünschter Konfiguration lässt sich eine steigende oder fallende Flanke realisieren.



Funktion	Schaltfläche (Icon)
steigende Flanke (Spannung)	
fallende Flanke (Spannung)	
steigende Flanke (Strom)	
fallende Flanke (Strom)	

### 8.5.5 Ausgänge konfigurieren

Ausgang 1 kann als Analogausgang oder als Digitalausgang konfiguriert werden, Ausgang 2 nur als Digitalausgang.

In den Registerkarten können Sie im Feld "Mehrbereichs-Verarbeitungslogik" wählen, ob der minimale oder maximale Messwert aller ROIs verwendet werden soll (entspricht im Ergebnisfenster dem Wert "Min." oder "Max."). Damit können Sie eine Über- oder Unterfüllung präziser überwachen. Das Feld ist nur aktiv, wenn mehr als 1 ROI angelegt wurde.

- ▶ Unter "Ausgang 1" und "Ausgang 2" die jeweils gewünschte Logikoption klicken.
- ▶ Die jeweils zugehörige Registerkarte [Ausgang 1] oder [Ausgang 2] wählen.
- ▶ Mit der Schaltfläche  %  Abs zwischen Absolutwert oder Angabe in Prozent wählen.

**!** Um eine einwandfreie Hysterese zu gewährleisten, müssen beide Schaltpunkte oberhalb des gewünschten Werts liegen.

- ▶ Werte für die Schaltpunkte eingeben.
- ▶ Im Feld "Mehrbereichs-Verarbeitungslogik" den entsprechenden Eintrag wählen.
- ▶ [Übernehmen] klicken.

## 9 Sensor-Software aktualisieren

 Das Update besteht aus einer Datei mit Endung \*.swu.

 Beim Update gehen alle auf dem Sensor gespeicherten Daten verloren.

- ▶ Ggf. die auf dem Sensor gespeicherten Daten sichern.
- ▶ Update-Datei (Datei-Erweiterung: \*.swu) in ein Verzeichnis Ihrer Wahl speichern.
- ▶ Mit dem gewünschtem Sensor verbinden.
- ▶ In den Modus [Anwendungen] wechseln.



In der Menüleiste unter [Datei] → [Sensor-Firmware aktualisieren] wählen.



- ▶ Wenn die auf dem Sensor gespeicherten Daten gesichert worden sind, Warnhinweis mit [Ja] bestätigen.



- > Benutzeroberfläche wechselt.
- ▶ SWU-Datei zum Sensor-Update auswählen.
- > Datei wird auf den Sensor übertragen.

Dieser Vorgang nimmt einige Zeit in Anspruch. Nach erfolgreicher Übertragung erhalten Sie eine Hinweismeldung. Der Sensor führt anschließend automatisch einen Reset durch. Nach der Initialisierung können Sie sich wie gewohnt auf den Sensor aufschalten.

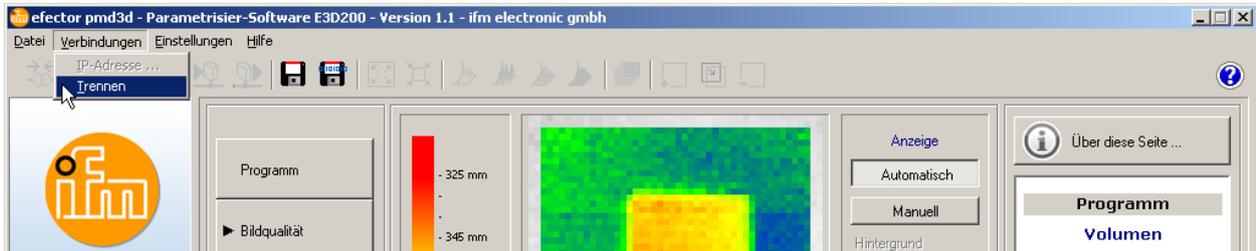
 Bei einem Update der Firmware wird die IP-Adresse auf Werkseinstellung zurückgesetzt.

 Während des Update-Prozesses die Stromversorgung zum Sensor nicht unterbrechen! Dies führt zu Datenverlust und zur Funktionsunfähigkeit des Sensors.

## 10 Programm beenden

### 10.1 Verbindung trennen

- ▶ In Menüleiste unter [Verbindungen] → [Trennen] wählen.
- ▶ Alternativ: In Werkzeugleiste das Trennsymbol klicken → .



- ▶ Abfrage mit [OK] bestätigen.
- > Verbindung zwischen Programm und Gerät wird getrennt.

### 10.2 Programm schließen

- ▶ In Menüleiste unter [Datei] → [Beenden] wählen.