

ifm electronic



Programmhandbuch
PC-Bedienprogramm
für O2V

DE

efector[®]250

E2V100

Version 2.4

706100 / 01 10 / 2012



Inhalt

1	Vorbemerkung	4
1.1	Verwendete Symbole	4
2	Sicherheitshinweise	4
3	Systemvoraussetzungen	4
3.1	Software	4
3.2	Benötigtes Zubehör	4
4	Bestimmungsgemäße Verwendung	4
5	Installation	4
5.1	Hardware	5
5.2	Software	5
5.2.1	Programm ohne Installation starten	5
5.2.2	Programm auf Festplatte installieren	5
5.3	Werkseinstellung	6
5.3.1	Netzwerkseinstellung IP-Adressbereich	6
5.3.2	Werkseinstellung Parameter	6
5.3.3	IP-Adresse PC überprüfen und einstellen	6
5.3.4	IP-Adresse am Gerät überprüfen und einstellen	7
5.3.5	Einstellbare Parameter	7
5.3.6	Parametrierung am Gerät	8
5.3.7	Displayanzeige des Sensors	10
5.3.8	Sensor sperren / entsperren	10
6	Basisfunktionen des Programms	11
6.1	Grundlagen zur Benutzeroberfläche	11
6.1.1	Schaltflächen der Werkzeugeiste	12
6.2	Programmstart	12
6.3	Gerät mit Bedienprogramm verbinden	13
6.3.1	Verbindung herstellen über Lesezeicheneintrag	13
6.3.2	Verbindung herstellen durch Eingabe der IP-Adresse	16
6.3.3	Nach Sensoren im Netzwerk suchen	16
6.3.4	Verbindungen wiederherstellen	17
7	Betriebsarten	18
7.1	Anwendungen	18
7.1.1	Anwendungs-Modus aufrufen	19
7.1.2	Hilfe	23
7.2	Allgemeine Verwaltung	24
7.2.1	Sensor-Identifikation	24
7.2.2	Sensor-Konfiguration exportieren	24
7.2.3	Sensor-Konfiguration wiederherstellen	24
7.2.4	Globale Einstellungen	25
7.2.5	Netzwerk-Parameter	26
7.2.6	Prozess-Schnittstelle	27
7.3	Monitor	28
7.3.1	Schaltzustände	29
7.3.2	Gefundene Modelle	29
7.3.3	Schaltausgänge	30
7.3.4	Statistik	31
7.3.5	Datenlogger	31
7.4	Service	32
8	Anwendungen parametrieren	33
8.1	Navigation	33
8.2	Bildqualität	34
8.2.1	Sensorbild aufnehmen	35
8.2.2	Sensorbild speichern oder laden	37
8.2.3	Einstellen des Triggermodus	38
8.2.4	Einstellungen zur Bildqualität	38
8.3	Modelle	40

8.4	Segmentierung	43
8.4.1	Objekte finden	44
8.4.2	Regionen	48
8.4.3	Filter	50
8.4.4	Objektliste	51
8.5	Modelldefinition	52
8.5.1	Bildanalyse	54
8.5.2	Objektanalyse	55
8.5.3	Objektliste	56
8.6	IO-Konfiguration	57
8.6.1	Leitungsgebundene Ausgänge	57
8.6.2	Prozess-Schnittstelle	59
8.6.3	Sensoranzeige konfigurieren	62
8.7	Funktionstest	63
8.7.1	Schaltzustände	63
8.7.2	Gefundene Modelle	64
8.7.3	Schaltausgänge	65
8.8	Parametrierung ändern	66
9	Anwendungsbeispiel	67
9.1	Anwendung erstellen	67
9.2	Modell erstellen	68
9.3	Segmentierung	69
9.4	Modelldefinition	73
9.5	IO-Konfiguration	75
10	Zusätzliche Funktionen	77
10.1	Benutzersprache auswählen	77
10.2	Sensor-Firmware aktualisieren	77
10.3	Farben auswählen	78
10.4	Passwortschutz	79
10.4.1	Passwortschutz einrichten	79
10.4.2	Anmelden (Einloggen)	79
10.4.3	Abmelden (Ausloggen)	80
10.4.4	Passwortschutz aufheben	80
11	Programm beenden	80
11.1	Verbindung trennen	80
11.2	Programm beenden	80
12	Anhang	81
12.1	Werkseinstellungen	81
12.2	Anschlussbelegung	81
12.2.1	Prozessanschluss	81
12.2.2	Parametrieranschluss	81
12.2.3	Betriebsarten	82
12.3	Bedien- und Anzeigeelemente	82
12.4	LED Anzeige	83

Lizenzen und Warenzeichen

Microsoft®, Windows®, Windows XP®, Windows Vista® und Windows 7® 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 Gerätes 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 Software

- Betriebssystem Microsoft Windows XP (SP2), Vista oder Windows 7
- dotNET 2.0 oder höher

3.2 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. E11950 (2 m, Kabelende konfektionierbar)

Informationen zum verfügbaren Zubehör unter:

→ Datenblatt-Suche → z.B. O2V100 → Zubehör

4 Bestimmungsgemäße Verwendung

In Verbindung mit dem Objektinspektionssensor O2V10x bietet das PC-Bedienprogramm folgende Möglichkeiten:

- Applikationsspezifische Anwendungen anlegen, verwalten und löschen
- Echtzeit Monitor-Modus für Einrichtzwecke

5 Installation

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

Dies ist die werkseitig voreingestellte Betriebsart des Sensors.

5.1 Hardware

- ▶ Gerät mit einem Crossover-Kabel mit der Ethernet-Schnittstelle des PCs verbinden.
- ▶ Gerät über Prozessanschluss mit Spannung versorgen.
Anschlussbelegung → Typaufkleber, Datenblatt O2V10x oder beigelegte Bedienungsanleitung
- > Grüne Power LED leuchtet.
- > Grüne Eth LED leuchtet bei korrekter Ethernet-Verbindung.

5.2 Software

Das PC-Bedienprogramm kann wahlweise direkt von der CD gestartet oder auf dem PC installiert werden.

5.2.1 Programm ohne Installation starten

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



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

- ▶ Datei "E2V100.exe" im Hauptverzeichnis der CD mit einem Doppelklick starten.
- > Programm wird gestartet.

5.2.2 Programm auf Festplatte installieren

- ▶ CD in das Laufwerk legen.
- > Startmenü wird geöffnet.
- ▶ Menüpunkt "efector dualis 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 "E2V100.exe" im Hauptverzeichnis der CD mit einem Doppelklick starten.
- > Startmenü wird geöffnet.
- ▶ Menüpunkt "efector dualis installieren" wählen und den Hinweisen der Installationsroutine folgen.
- > Programm wird installiert.

5.3 Netzwerkeinstellungen

5.3.1 Netzwerkseinstellung IP-Adressbereich

Der IP-Adressbereich von Gerät und PC muss übereinstimmen.

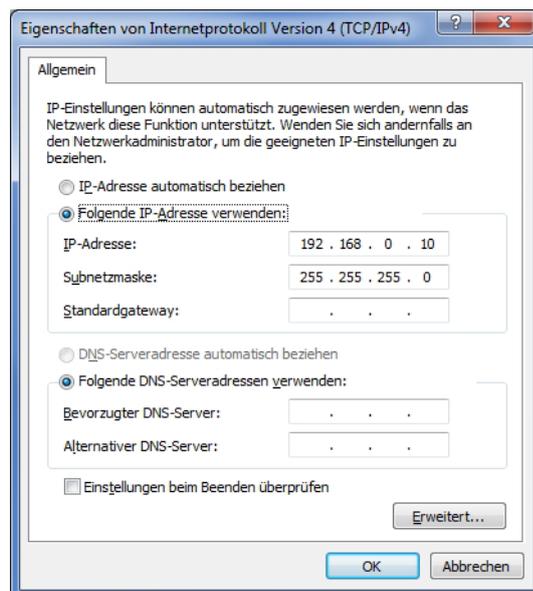
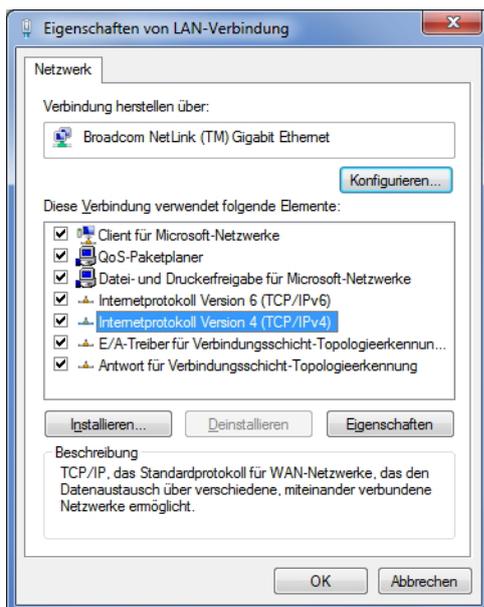
	Netzwerkadresse	Stationsadresse
efector dualis O2V1xx	192.168.0	59
	=	≠
PC	192.168.0	z. B. 10

5.3.2 Werkseinstellung Parameter

efector dualis O2V1xx Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	off (AUS)
IP	IP-Adresse	192.168.0.59
nETm	Subnetz-Maske	255.255.255.0
GWIP	Gateway-Adresse	192.168.0.201

5.3.3 IP-Adresse PC überprüfen und einstellen

- ▶ Menü "Eigenschaften von Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)" aufrufen.
Das Windows-Menü "Eigenschaften von Internetprotokoll (TCP/IP)" ist z.B. erreichbar über:
Start → Systemsteuerung → Netzwerk und Freigabecenter → Adaptereinstellungen ändern → LAN-Verbindung → Eigenschaften.
- ▶ Menüpunkt "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.



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

5.3.4 IP-Adresse am Gerät überprüfen und einstellen

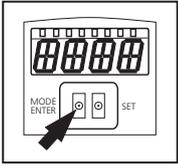
- ▶ Mit [MODE/ENTER] und [SET] den Parameter "IP" (IP-Adresse) anwählen.
- > Die IP-Adresse wird automatisch durchlaufen und in 4 Gruppen dargestellt (A, b, C, d).
- ▶ IP-Adresse überprüfen und ggf. mit [SET] einstellen.

5.4 Parametrierung am Gerät

Einstellung der Parameterwerte über Tasten und Anzeige am Gerät.

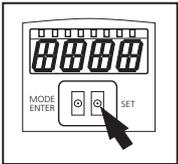
Der Sensor wird mit den beiden Tasten [Mode/Enter] und [Set] programmiert.

Mit der [Mode/Enter] Taste rufen Sie zunächst einen Parameter auf, wählen mit der [Set] Taste den gewünschten Wert aus und bestätigen diesen wiederum mit der [Mode/Enter] Taste.



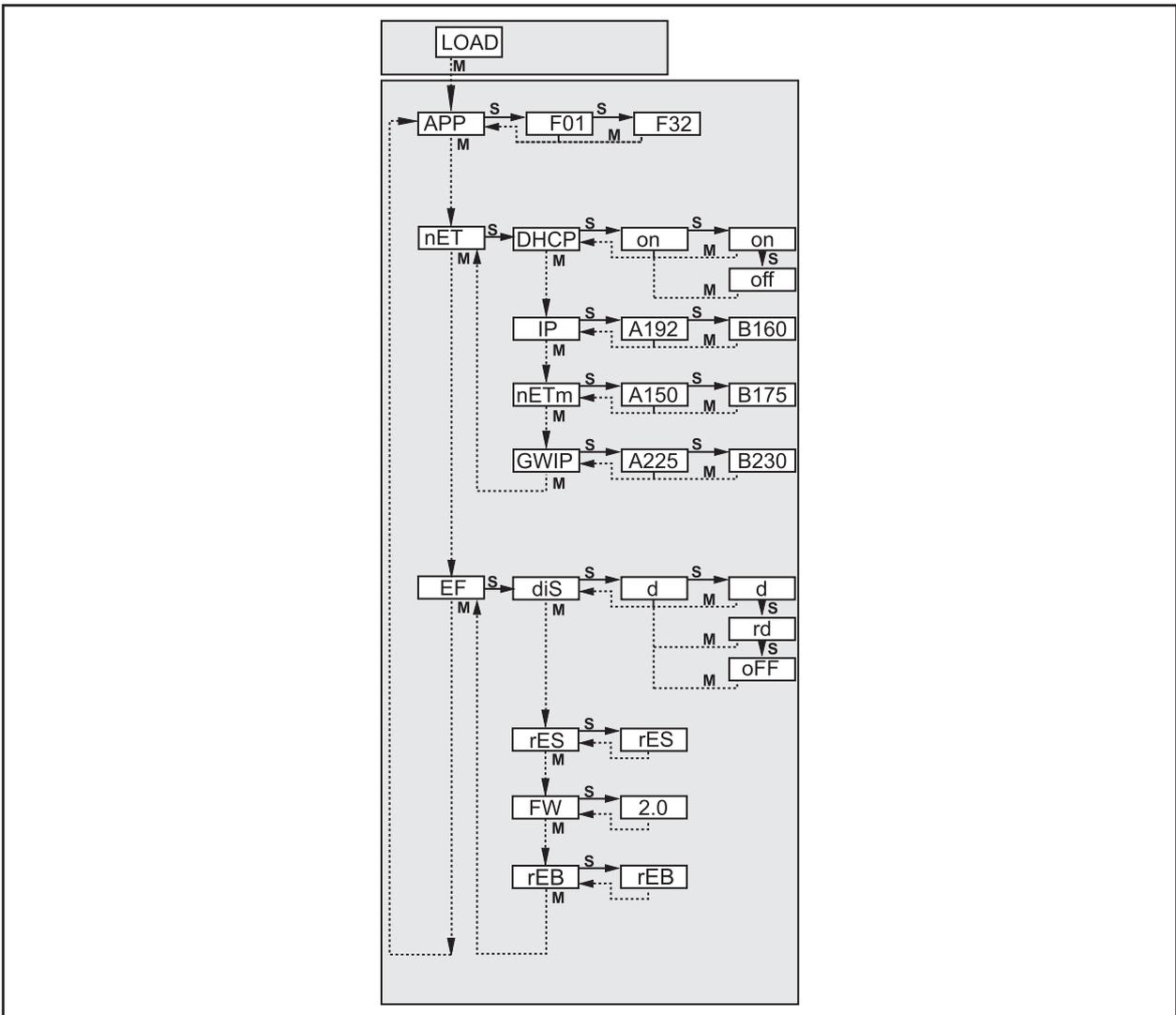
Das Gerät geht in den Parametriermodus, wenn Sie

- ▶ [MODE/ENTER] länger als 1 s drücken.
- > In der Anzeige erscheint der erste Menüpunkt.
- ▶ [MODE/ENTER] so oft drücken, bis der gewünschte Parameter im Display erscheint.



- ▶ [SET] drücken.
- > Menüpunkt wird aufgerufen und die aktuelle Einstellung angezeigt.
- ▶ [SET] weiter drücken.
- > Anzeige blinkt, nach 5 s mit gedrückter SET-Taste hört die Anzeige auf zu blinken.
- ▶ [SET] drücken und Einstellung ändern.
- ▶ [MODE/ENTER] drücken.
- > Änderung wird bestätigt und der vorherige Menüpunkt wieder angezeigt.

Wird keine Taste länger als 15 s betätigt, so gelangen Sie zum nächst höheren Menüpunkt oder in den Auswertebetrieb.



5.4.1 Einstellbare Parameter

APP	<p>Speicherplatz</p> <p>Wählen Sie eine Anwendung aus. Das Gerät kann bis zu 32 Anwendungen speichern. Durch Betätigen der SET-Taste wird die Speicherplatz-Nummer in der Anzeige hochgezählt. In der ersten Stelle der Anzeige wird der aktuelle Zustand des Speicherplatzes visualisiert:</p> <p>F = Speicherplatz ist frei</p> <p>I= Speicherplatz ist durch eine inaktive Anwendung belegt.</p> <p>A =Speicherplatz ist durch die aktive Anwendung belegt.</p> <p>E = Speicherplatz (ausgewählt durch externe Anwendungsumschaltung)</p>
nET	<p>Netzwerkbetrieb</p> <p>Hier stellen Sie die für den Netzwerkbetrieb erforderlichen Parameter ein.</p>
DHCP	<p>Netzwerkeinstellungen über DHCP</p> <p>Soll der Sensor seine Netzwerkeinstellungen über DHCP beziehen, dann wählen Sie bitte in diesem Menüpunkt die Einstellung on. Mit der Einstellung off werden die festen Netzwerkeinstellungen (siehe nächste Menüpunkte) verwendet.</p> <p>Im DHCP-Modus muss der Sensor in einem Netzwerk mit DHCP-Server betrieben werden. Sonst ist er nicht über das Bedienprogramm E2V100 ansprechbar.</p>
IP	<p>IP-Adresse einstellen</p> <p>Hier stellen Sie die IP-Adresse des Sensors ein. Diese Einstellung wird verwendet, wenn der Sensor nicht im DHCP-Modus arbeitet.</p> <p>Die Eingabe erfolgt in der „dotted-decimal“ Notation, z.B. 192.168.0.3. Mit der SET-Taste können Sie die vier Gruppen der Adresse anwählen. Die jeweilige Gruppe wird durch einen Buchstaben in der ersten Stelle des Displays visualisiert.</p>
nETm	<p>Subnetz-Maske einstellen</p> <p>Hier stellen Sie die Subnetz-Maske des Sensors ein. Diese Einstellung wird verwendet, wenn der Sensor nicht im DHCP-Modus arbeitet.</p> <p>Die Subnetz-Maske muss zur IP-Adresse passen. Die Eingabe erfolgt analog zur Eingabe der IP-Adresse.</p>
GWIP	<p>Gateway-Adresse einstellen</p> <p>Hier stellen Sie die Gateway-Adresse, die der Sensor verwendet, ein. Diese Einstellung wird verwendet, wenn der Sensor nicht im DHCP-Modus arbeitet. Die Eingabe erfolgt analog zur Eingabe der IP-Adresse.</p>
EF	<p>Erweiterte Funktionen aufrufen</p> <p>Hier rufen Sie die erweiterten Funktionen des Sensors auf.</p>
d, S	<p>Displayanzeige drehen / ausschalten</p> <p>Hier stellen Sie ein, ob ein Text in der Anzeige normal (d) oder um 180° gedreht (rd) dargestellt wird. Hier stellen Sie zusätzlich ein, ob das Display im Auswertemodus ausgeschaltet sein soll (oFF).</p>
rES	<p>Sensor zurücksetzen</p> <p>Hier setzen Sie den Sensor auf die Werkseinstellung zurück.</p>
FW	<p>Firmware-Version</p> <p>In diesem Menüpunkt können Sie die Firmware-Version des Sensors abfragen.</p>
rEb	<p>Sensor neustarten</p> <p>Hier starten Sie den Sensor neu, ohne die Stromversorgung trennen zu müssen.</p>

5.5 Displayanzeige des Sensors

Onli	Verbindung mit dem Bedienprogramm
Parm	Parametrierung über Bedienprogramm
SErP	Verbindung mit dem Bedienprogramm, Modus Servicereport
ErrP	Auswahl einer nicht vorhandenen Anwendung über Schalteingänge
ErrD	kritischer Hardware-Fehler
SC	Kurzschluss eines der Schaltausgänge
Init	Geräteinitialisierung nach Power-On
run	Sensor wartet auf Verbindung (keine Applikation aktiv)
LOAd	Anwendung wird geladen
done	Anwendung laden beendet
Monl	Monitor Modus
Lock	Tasten gesperrt
uLoc	Tasten nicht gesperrt
nr[xx]	Applikation bestanden (Nummer der Anwendung)
Fail	Applikation nicht bestanden
rEdY	Sensor bereit für Trigger
FWUP	Firmware Update läuft
DHCP nolP	kein DHCP-Server gefunden (Anzeige blinkt abwechselnd)
WAIT	Sensor beschäftigt (Anzeige blinkt)

5.6 Sensor sperren / entsperren

Auslesen und Ändern von Parametern auf dem Sensor sperren.

- ▶ [Mode/Enter]- und [Set] gemeinsam 10s gedrückt halten.
- > Display wechselt auf uLok.
- ▶ [Set] drücken.
- > Display wechselt auf Lok1.
- ▶ Mit [Mode/Enter] bestätigen.
- > Sensor ist gesperrt. Parameter können weder angezeigt noch verändert werden.

Ändern von Parametern auf dem Sensor sperren.

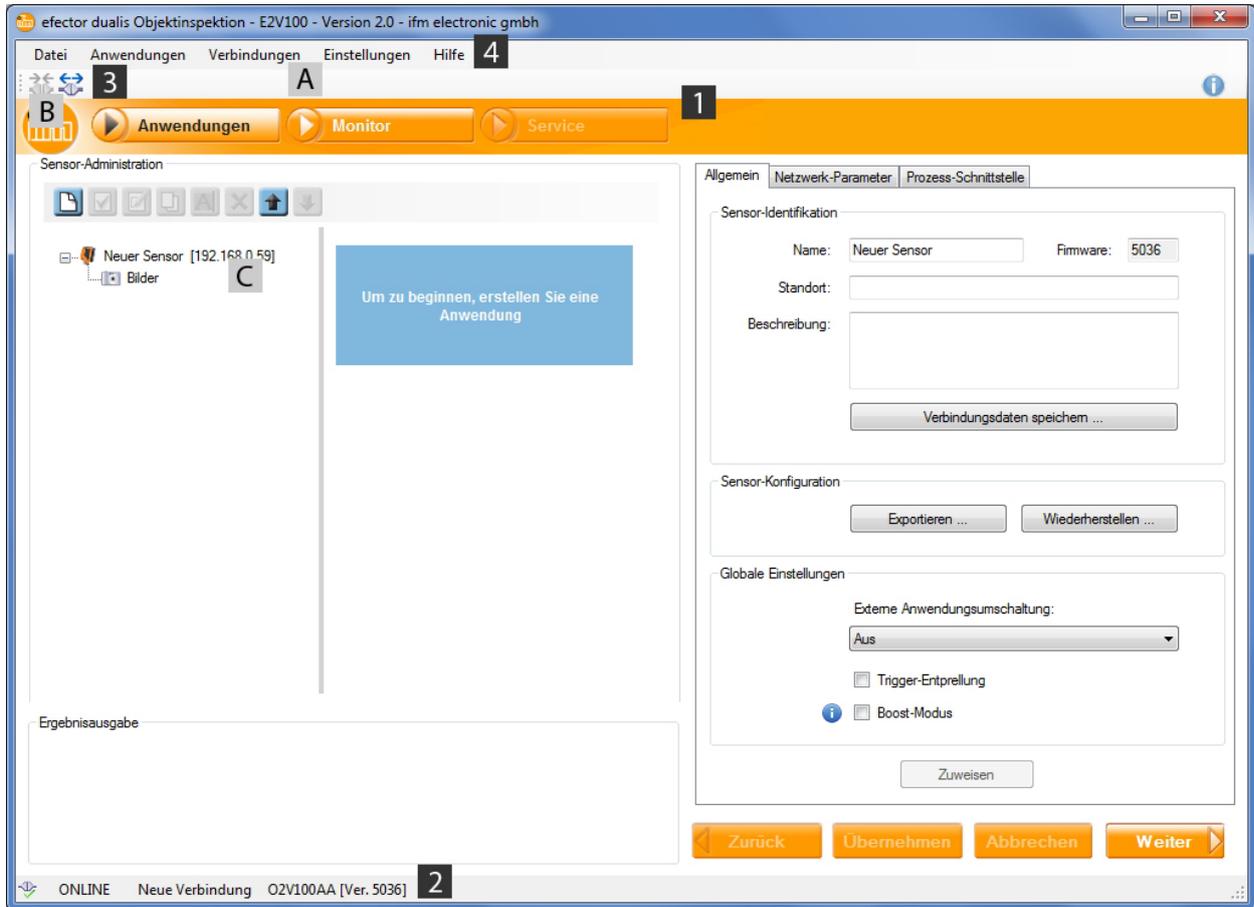
- ▶ [Mode/Enter]- und [Set] gemeinsam 10s gedrückt halten.
- > Display wechselt auf uLok.
- ▶ [Set] 2 mal drücken.
- > Display wechselt auf Lok2.
- ▶ Mit [Mode/Enter] bestätigen.
- > Sensor ist gesperrt. Parameter werden angezeigt, können jedoch nicht verändert werden.

Sensor entsperren

- ▶ [Mode/Enter] und [Set] gemeinsam 10s gedrückt halten.
- > Display zeigt Lok1 oder Lok2.
- ▶ [Set] gegebenenfalls mehrfach drücken, bis uLok erscheint.
- ▶ Mit [Mode/Enter] bestätigen.
- > Sensor ist entsperrt, Display wechselt auf run.

6 Basisfunktionen des Programms

6.1 Grundlagen zur Benutzeroberfläche



Pos.	Bedienelemente	Inhalt
1	Modusauswahl	<ul style="list-style-type: none"> Anwendungen Anwendungen anlegen, editieren, löschen etc. Monitor Anzeige oder Visualisierung <ul style="list-style-type: none"> – des Grauwertbildes – der gefundenen Modelle – des Zustands der Schaltausgänge Statistikauswertung Service – Auswertberichte und Diagnose
2	Statusleiste	<ul style="list-style-type: none"> Netzwerkstatus des Gerätes (OFFLINE/ONLINE) Verbindungsname Artikelnummer/Gerätstand/Firmware des verbundenen Gerätes Aktive Anwendung
3	Werkzeuggeste	Schaltflächen "Verbindung herstellen", "Verbindung beenden" und "Hilfe" Nicht anwählbare Befehle sind grau dargestellt.
4	Menüleiste	Untermenüs mit Programmfunktionen.
A/B/C	Anwahlvarianten	Identische Befehle können über unterschiedliche Zugriffe gewählt werden (abhängig von der Programmfunktion). A = Anwahl über Pulldown-Menu in der Menüleiste B = Anwahl über Schaltfläche C = Anwahl über Kontextmenü (Klick mit rechter Maustaste)

6.1.1 Schaltflächen der Werkzeugleiste

Symbol	Funktion
	Sensor verbinden.
	Sensor trennen.
	Hilfe

6.2 Programmstart

- ▶ PC-Bedienprogramm starten.
- > Der Startbildschirm zeigt ca. 5 Sek. die Programmbezeichnung und Artikelnummer.
Wird das Programm zum ersten Mal gestartet, erscheint der Willkommensbildschirm mit verschiedenen Verbindungsoptionen.

Soll der Willkommensbildschirm nicht mehr angezeigt werden, das Häkchen unter "Beim nächsten Start anzeigen" entfernen.



6.3 Gerät mit Bedienprogramm verbinden

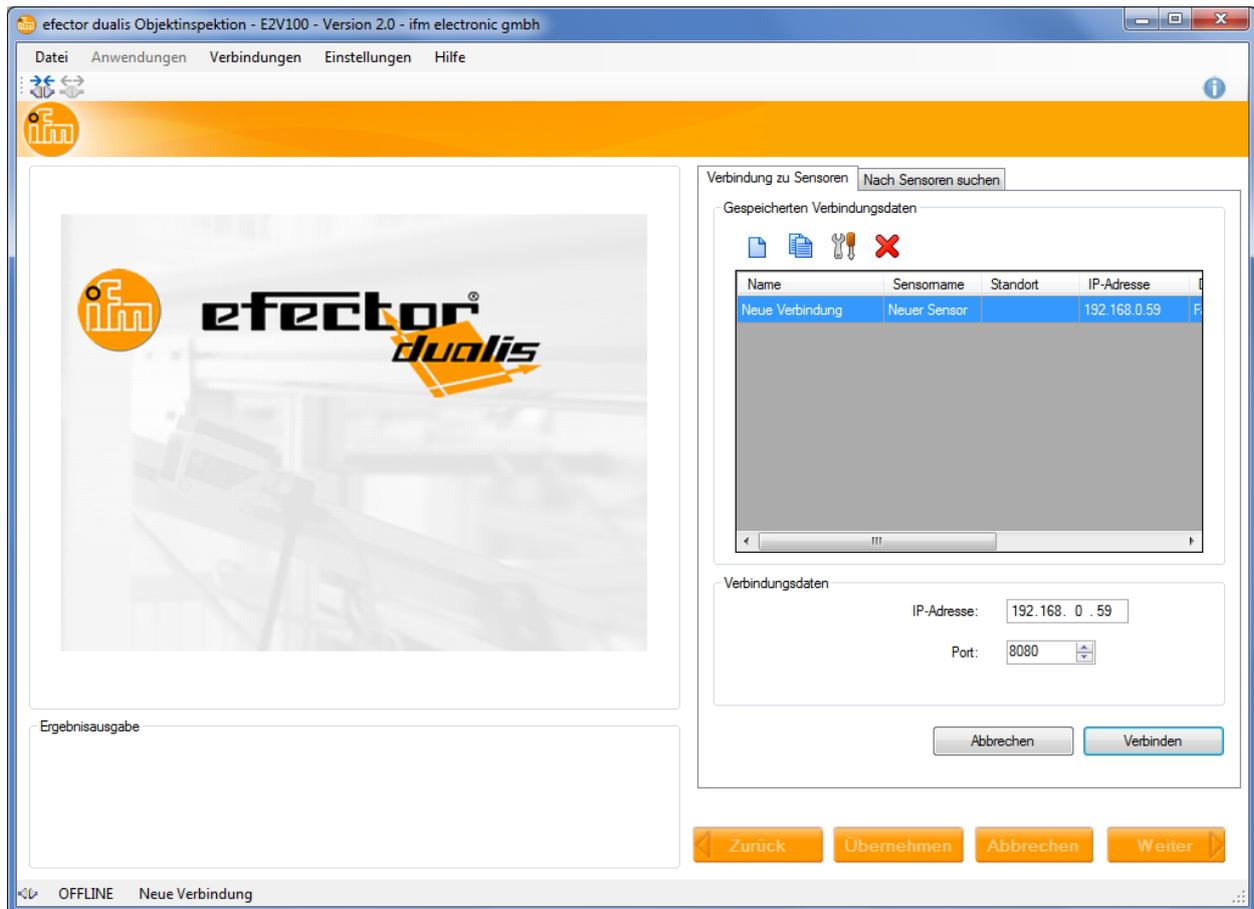
Die Verbindungseinstellungen lassen sich wahlweise über den Willkommensbildschirm oder über die Menüleiste aufrufen.

Alternative 1: Willkommensbildschirm

- ▶ Im Willkommensbildschirm [Mit einem Sensor verbinden ...] anwählen.
- > Die Benutzeroberfläche wechselt zu den Verbindungseinstellungen.

Alternative 2: Menüleiste

- ▶ In der Menüleiste unter [Verbindungen] → [Sensoren ...] anwählen.
- > Die Benutzeroberfläche wechselt zu den Verbindungseinstellungen.



Um eine Verbindung mit einem Sensor herzustellen, stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung.

6.3.1 Verbindung herstellen über Lesezeicheneintrag

Unter "Gespeicherte Verbindungsdaten" ist ein Lesezeicheneintrag mit den Werkseinstellungen des Gerätes abgelegt. (Ist dies nicht der Fall oder weichen die Einstellungen des Sensors vom Auslieferungszustand ab, weiter mit 6.3.2. oder 6.3.3.)

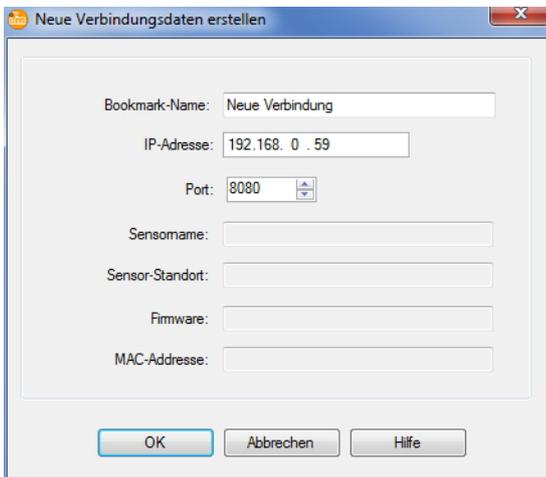
- ▶ Lesezeicheneintrag "Neue Verbindung" mit Einmalklick anwählen und [Verbinden] anklicken.
Alternativ: Doppelklick auf den Eintrag.
- > Der Status des Sensors wechselt von OFFLINE → ONLINE.
 - Ist keine aktive Anwendung im Gerät gespeichert, wechselt das Bedienprogramm in den Anwendungs-Modus.
 - Wenn eine aktive Anwendung im Gerät gespeichert ist, wechselt das Bedienprogramm in den Monitor-Modus. Nach einem Triggerimpuls zeigt das Monitorbild die aktuelle Aufnahme des Gerätes.

In den Verbindungseinstellungen können weitere Lesezeicheneinträge angelegt oder bearbeitet werden. Die folgenden Funktionen stehen unter "Gespeicherte Verbindungsdaten" zur Verfügung:

Symbol	Funktion
	Neue Verbindungsdaten erstellen.
	Verbindungsdaten kopieren.
	Verbindungsdaten bearbeiten.
	Verbindungsdaten löschen.

Neuen Lesezeicheneintrag erstellen:

- ▶ Um einen neuen Lesezeicheneintrag zu erstellen, die Schaltfläche  anklicken.
- > Das Dialogfenster "Neue Verbindungsdaten erstellen" öffnet sich.



- ▶ Unter "Bookmark-Name" den Namen des Lesezeicheneintrags eingeben.
- ▶ IP-Adresse und Port eingeben.
-  Sensorspezifische Informationen wie Geräte name, Standort, Firmware und MAC-Adresse können während der späteren Einrichtung des Sensors zusammen mit den Verbindungsdaten abgelegt werden.
- ▶ Mit [OK] bestätigen.
- > Der neue Lesezeicheneintrag wird in der Liste angezeigt.

Lesezeicheneintrag kopieren:

Vorhandene Lesezeicheneinträge können als Vorlage für eine neue Verbindung dupliziert werden.

- ▶ Den zu kopierenden Lesezeicheneintrag in der Liste markieren.
- ▶ Die Schaltfläche  anklicken.
- > Das Dialogfenster "Verbindungsdaten kopieren" öffnet sich. Die Felder sind mit den Verbindungseinstellungen des markierten Eintrags vorbelegt.

Verbindungsdaten kopieren

Bookmark-Name: Neue Verbindung

IP-Adresse: 192.168.0.59

Port: 8080

Sensomame:

Sensor-Standort:

Firmware:

MAC-Adresse:

OK Abbrechen Hilfe

- ▶ Die gewünschten Einstellungen bearbeiten und mit [OK] bestätigen.
- > Der neue Lesezeicheneintrag wird in der Liste angezeigt.

Lesezeicheneintrag bearbeiten:

IP-Adresse und Portnummer eines Lesezeicheneintrages können nachträglich geändert werden.

- ▶ Den zu bearbeitenden Lesezeicheneintrag in der Liste markieren.
- ▶ Die Schaltfläche  anklicken.
- > Das Dialogfenster "Verbindungsdaten bearbeiten" öffnet sich.

Verbindungsdaten bearbeiten

Bookmark-Name: Neue Verbindung

IP-Adresse: 192.168.0.59

Port: 8080

Sensomame:

Sensor-Standort:

Firmware:

MAC-Adresse:

OK Abbrechen Hilfe

- ▶ Die gewünschten Einstellungen bearbeiten und mit [OK] bestätigen.
- > Die neuen Einstellungen werden für den gewählten Eintrag übernommen.

Lesezeicheneintrag löschen:

- ▶ Den gewünschten Lesezeicheneintrag in der Liste markieren.
- ▶ Die Schaltfläche  anklicken.
- ▶ Die Sicherheitsabfrage mit [OK] bestätigen.
- > Der gewählte Eintrag wird aus der Liste entfernt.

6.3.2 Verbindung herstellen durch Eingabe der IP-Adresse

Sind die Netzwerkeinstellungen des Sensors bekannt, kann die Verbindung durch Eingabe von IP-Adresse und Portnummer hergestellt werden.

- ▶ Verbindungseinstellungen aufrufen (→ 6.3)

- ▶ Unter "Verbindungsdaten" IP-Adresse und Portnummer eingeben.
- ▶ Schaltfläche [Verbinden] anklicken.
- > Der Status des Sensors wechselt von OFFLINE → ONLINE.
 - Ist keine aktive Anwendung im Gerät gespeichert, wechselt das Bedienprogramm in den Anwendungs-Modus.
 - Wenn eine aktive Anwendung im Gerät gespeichert ist, wechselt das Bedienprogramm in den Monitor-Modus. Nach einem Triggerimpuls zeigt das Monitorbild die aktuelle Aufnahme des Gerätes.



Falls mit den angegebenen Verbindungsdaten keine Verbindung hergestellt werden kann, weist das Bedienprogramm in einer Fehlermeldung darauf hin.

6.3.3 Nach Sensoren im Netzwerk suchen

Alternativ zur Eingabe der IP-Adresse kann das Bedienprogramm nach Sensoren im Netzwerk suchen.

- ▶ Verbindungseinstellungen aufrufen (→ 6.3).
- ▶ Registerkarte "Nach Sensoren suchen" anwählen.
Alternativ: Im Willkommensbildschirm [Sensoren innerhalb eines Netzwerks suchen ...] anwählen.

- ▶ Unter "Suchzone" den Adressbereich des Netzwerks (Voreinstellung: 192.168.0.0) und die Subnetzmaske (Voreinstellung: 255.255.255.0) eingeben.
- ▶ [Sensordetektion starten] anklicken.
- > Unter "Detektierte Sensoren" werden alle gefundenen Sensoren aufgelistet.

- ▶ Den gewünschten Sensor in der Liste auswählen.

Optional: Über die Schaltfläche [Verbindungsdaten hinzufügen] kann ein Lesezeicheneintrag für die Verbindung angelegt werden.

- ▶ Schaltfläche [Verbinden] anklicken.

> Der Status des Sensors wechselt von OFFLINE → ONLINE.

- Ist keine aktive Anwendung im Gerät gespeichert, wechselt das Bedienprogramm in den Anwendungs-Modus.
- Wenn eine aktive Anwendung im Gerät gespeichert ist, wechselt das Bedienprogramm in den Monitor-Modus. Nach einem Triggerimpuls zeigt das Monitorbild die aktuelle Aufnahme des Gerätes.

6.3.4 Verbindungen wiederherstellen

Einmal angelegte Verbindungen können schnell über Verknüpfungen im Bedienprogramm wiederhergestellt werden.

Willkommensbildschirm

Im Willkommensbildschirm sind unter dem Punkt "Wiederherstellen einer Verbindung ..." die angelegten Lesezeicheneinträge aufgelistet.

- ▶ Zum Wiederherstellen der Verbindung den gewünschten Verbindungseintrag anklicken.

Werkzeugleiste

Über die Werkzeugleiste kann die letzte erfolgreiche Verbindung schnell wiederhergestellt werden.

- ▶ Schaltfläche  anklicken. (→ 6.1.1)
Alternativ in der Menüleiste unter [Verbindungen] → [Verbinden] anwählen.

7 Betriebsarten

Das Gerät unterscheidet zwischen den Betriebsarten "Anwendungen", "Monitor" und "Service". Um eine Betriebsart auszuwählen, muss der Sensor mit dem Bedienprogramm verbunden sein.



7.1 Anwendungen

Die Konfiguration eines neuen Prüfprogrammes erfolgt im Betriebsmodus "Anwendungen". Das Gerät kann bis zu 32 Prüfprogramme (= Anwendungen) speichern.

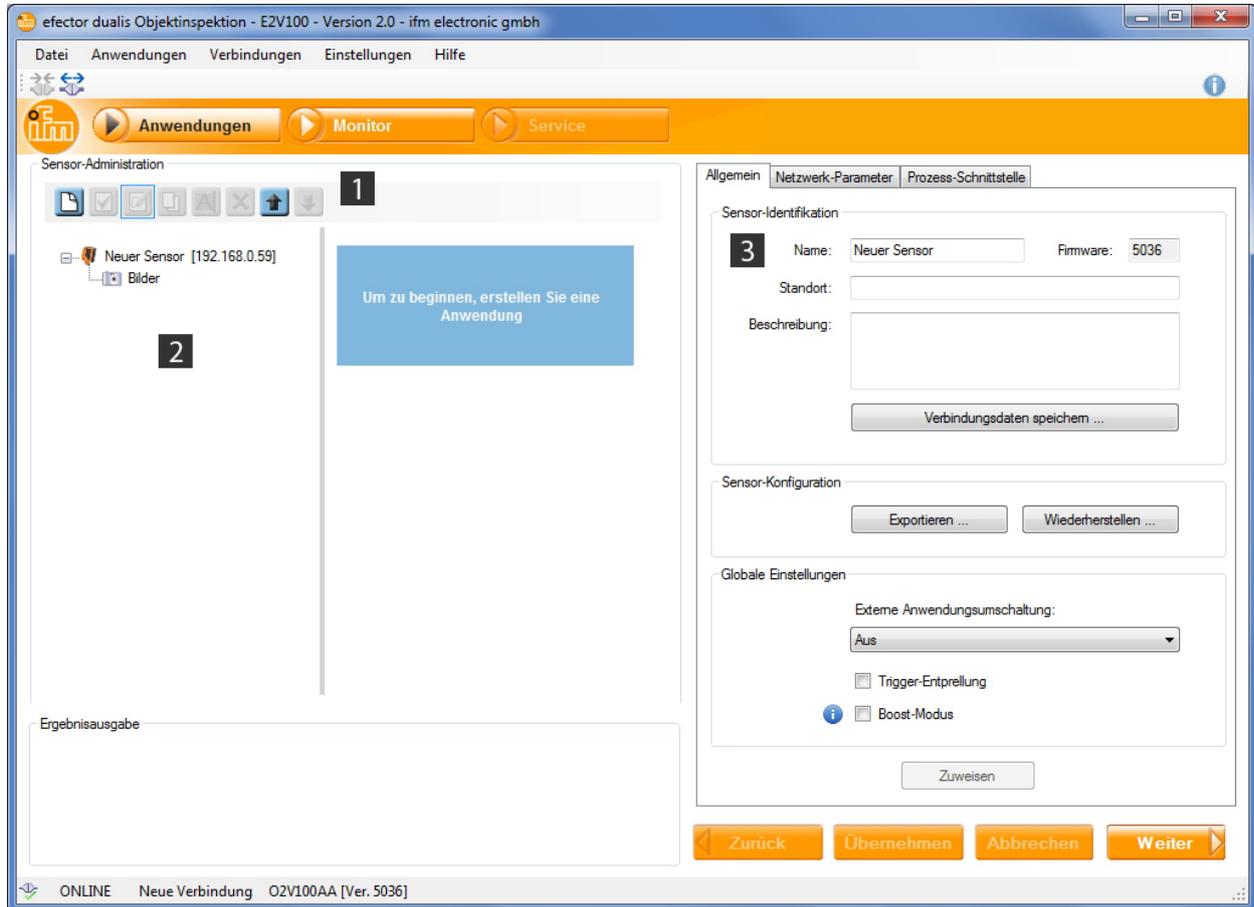
Beim Anlegen einer Anwendung wird der Anwender über eine vordefinierte Navigation geführt. Folgende Einstellungen und Angaben werden dabei schrittweise abgefragt und definiert:

1. Bildqualität
2. Modelle anlegen
3. Segmentierung
4. Modelldefinition
5. IO-Konfiguration
6. Funktionstest

7.1.1 Anwendungs-Modus aufrufen

- ▶ In Navigationsleiste [Anwendungen] anklicken.
- > Die Übersicht zur Anwendungsverwaltung erscheint.

In der Anwendungsverwaltung können Anwendungen angelegt und editiert werden. Weiterhin enthält diese Übersicht Funktionen zur Konfiguration des Sensors, der Netzwerk-Parameter und der Prozess-Schnittstelle.

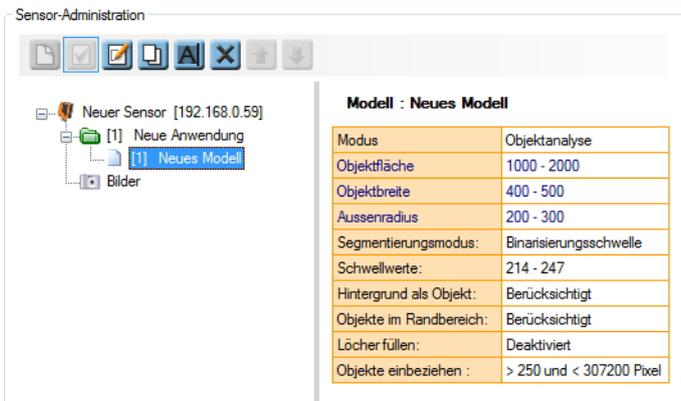


Pos.	Element	Funktion
1	Anwendungen verwalten	Neu, aktivieren, editieren, umbenennen, usw.
2	Verzeichnis der Anwendungen	Übersicht, Gliederung und Anwahl der Anwendungen.
3	Allgemeine Verwaltung	<ul style="list-style-type: none"> - Gerätespezifische Benennungen - Info zum Firmwarestand - Sensor-Konfiguration Exportieren / Wiederherstellen - Konfiguration der externen Anwendungsumschaltung - Triggereingang Entprellung (Ein/Aus) - Boost-Modus
	Netzwerk-Parameter	Grundlegende Einstellmöglichkeiten zu den Verhaltensweisen und Netzwerk-Parametern des Gerätes. <ul style="list-style-type: none"> - DHCP (Ein/Aus) - IP-Adresse, Netzwerkmaske, Gateway - Port - Geschwindigkeit und Duplexmodus
	Prozess-Schnittstelle	Konfiguration der Prozess-Schnittstelle <ul style="list-style-type: none"> - TCP/IP, EthernetIP - Protokollversion - Konfigurationsparameter TCP/IP, Ethernet IP

Schaltflächen im Abschnitt "Sensor Administration"

Symbol	Funktion
	Erstellt eine neue Anwendung.
	Aktiviert die ausgewählte Anwendung.
	Öffnet die ausgewählte Anwendung zum Editieren
	Erstellt eine Kopie der ausgewählten Anwendung
	Benennt oder plaziert die ausgewählte Anwendung um
	Löscht die ausgewählte Anwendung
	Lädt eine Anwendung von externem Datenträger auf den Sensor
	Lädt eine Anwendung vom Sensor auf externen Datenträger

Anwendungsverzeichnis

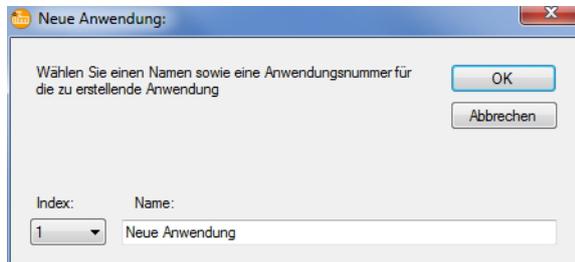


Im Anwendungsverzeichnis sind der verbundene Sensor und die gespeicherten Anwendungen aufgelistet. Auf jedem Sensor können maximal 32 Anwendungen abgelegt werden, jede Anwendung kann bis zu 24 Modelle enthalten. (→ Kapitel 8.3 Modelle)

Neben dem Anwendungsverzeichnis werden detaillierte Informationen zur markierten Anwendung oder zum markierten Modell dargestellt.

Neue Anwendung anlegen

- ▶ Sensor im Anwendungsverzeichnis anwählen.
- ▶ Schaltfläche  oder [Weiter] anklicken.
- > Das Dialogfenster "Neue Anwendung" erscheint.



- ▶ Index und Namen für die neue Anwendung vergeben.
- ▶ Mit [OK] bestätigen.
- > Neue Anwendung wird angelegt.
- > Benutzeroberfläche wechselt zum ersten Anwendungsschritt "Bildqualität" (→ Kapitel 8.2).

Aktive Anwendung festlegen

Ist mehr als eine Anwendung auf dem Sensor abgelegt, muss zunächst die aktive Anwendung festgelegt werden. Diese Auswahl erfolgt über die Verzeichnisstruktur.



- ▶ Name / Nummer der Anwendung in der Verzeichnisstruktur mit einem Einmalklick anwählen.
- ▶ Schaltfläche  anklicken.
Alternativ: Anwahl über Kontextmenü (rechte Maustaste)
- > Die Farbe des aktivierten Ordners wechselt von gelb nach grün und umgekehrt.

Vorhandene Anwendung editieren

- ▶ Name / Nummer der Anwendung in der Verzeichnisstruktur mit einem Einmalklick anwählen.
- ▶ Schaltfläche  anklicken.
Alternativ: Anwahl über Kontextmenü (rechte Maustaste)
- > Benutzeroberfläche wechselt zum ersten Anwendungsschritt "Bildqualität" (→ Kapitel 8.2).

Vorhandene Anwendung duplizieren

- ▶ Name / Nummer der Anwendung in der Verzeichnisstruktur mit einem Einmalklick anwählen.
- ▶ Schaltfläche  anklicken.
Alternativ: Anwahl über Kontextmenü (rechte Maustaste)
- ▶ Im neuen Fenster "Anwendung duplizieren" neuen Namen und neuen Index eingeben.
- ▶ Mit [OK] bestätigen

Vorhandene Anwendung umbenennen

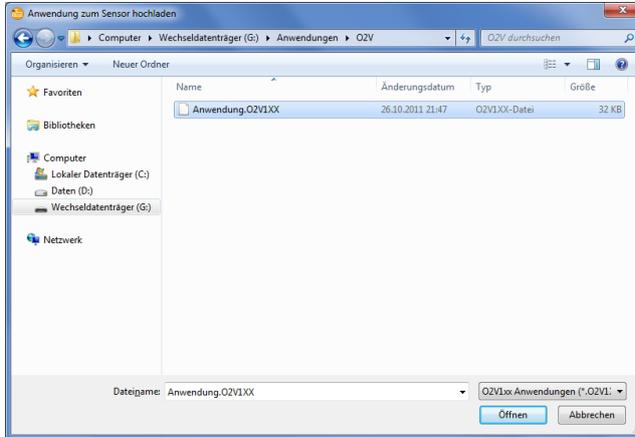
- ▶ Name / Nummer der Anwendung in der Verzeichnisstruktur mit einem Einmalklick anwählen.
- ▶ Schaltfläche  anklicken.
Alternativ: Anwahl über Kontextmenü (rechte Maustaste)
- ▶ Im neuen Fenster "Anwendung umbenennen / umplatzieren" neuen Namen und / oder neuen Index eingeben
- ▶ Mit [OK] bestätigen

Vorhandene Anwendung löschen

- ▶ Name / Nummer der Anwendung in der Verzeichnisstruktur mit einem Einmalklick anwählen.
- ▶ Schaltfläche  anklicken.
Alternativ: Anwahl über Kontextmenü (rechte Maustaste)
- ▶ Sicherheitsabfrage im neuen Fenster mit [Ja] bestätigen.
- > Anwendung wird gelöscht.

Eine Anwendung auf den Sensor laden

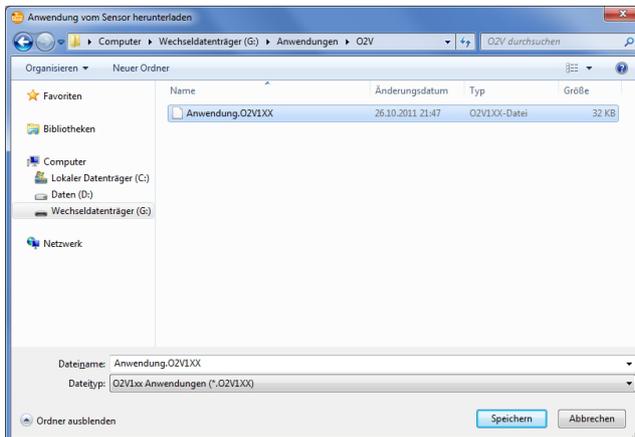
- ▶ Den Sensor in der Verzeichnisstruktur mit einem Einmalklick anwählen.
- ▶ Schaltfläche  anklicken.
Alternativ: Anwahl über Kontextmenü (rechte Maustaste)
- ▶ Datei auf Speichermedium auswählen und [Öffnen] anklicken.



- ▶ Anwendungsname der neuen Anwendung vergeben.
- > Anwendung wird auf Gerät geladen und ist in der Verzeichnisstruktur sichtbar.

Eine Anwendung vom Sensor laden

- ▶ Name / Nummer der Anwendung in der Verzeichnisstruktur mit einem Einmalklick anwählen.
- ▶ Schaltfläche  anklicken.
Alternativ: Anwahl über Kontextmenü (rechte Maustaste)
- ▶ Speicherort auf dem Speichermedium bestimmen und Dateinamen vergeben (Dateiendung .O2V1xx).



- ▶ Mit [Speichern] bestätigen.

7.1.2 Hilfe

Das Bedienprogramm verfügt über eine themenbezogene Hilfefunktion.

- ▶ Zum Öffnen der Hilfe in der Werkzeugleiste die Schaltfläche  anklicken.
- > Das Programm zeigt in einem neuen Fenster Informationen zu den aktuellen Einstellmöglichkeiten an.

7.2 Allgemeine Verwaltung

Die Anwendungsverwaltung stellt weitere allgemeine Konfigurationsoptionen für den verbundenen Sensor zur Verfügung. Der Karteireiter "Allgemein" erlaubt folgende Einstellungen und Funktionen:

- Eingabe von Informationen zur Sensor-Identifikation (Name, Standort, Beschreibung)
- Exportieren und Wiederherstellen der Sensor-Konfiguration
- Globale (anwendungsunabhängige) Einstellungen zur externen Anwendungsumschaltung und Trigger-Entprellung

7.2.1 Sensor-Identifikation

- ▶ Sensorname, Standort und Beschreibung gemäß Applikation eintragen.



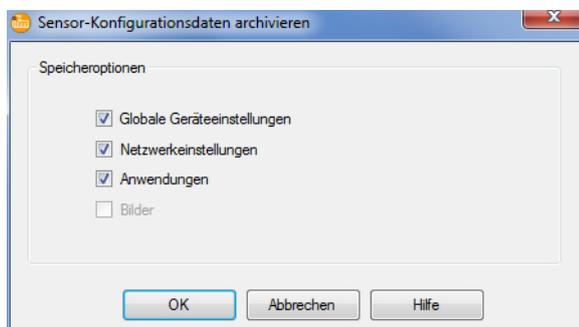
Feld	Funktion
Name	Beliebiger, applikationsspezifischer Geräteiname
Standort	Standortbeschreibung (z.B. Band 3)
Beschreibung	z. B. Applikationsbeschreibung
Firmware	Firmware-Version des Gerätes (nicht änderbar)

- ▶ Einträge mit [Zuweisen] auf das Gerät übertragen.
- ▶ Alle zur Verbindung mit dem Sensor erforderlichen Netzwerkdaten, Sensornamen und Standortbezeichnungen mit [Verbindungsdaten speichern] auf den PC übertragen und abspeichern.
- > In den Verbindungseinstellungen wird ein neuer Lesezeicheneintrag angelegt.

7.2.2 Sensor-Konfiguration exportieren

Das Bedienprogramm bietet die Möglichkeit, eine Sensorkonfiguration als Datei abzuspeichern.

- ▶ Im Abschnitt "Sensor-Konfiguration" auf [Exportieren ...] klicken.
- > Neues Fenster "Sensor-Konfigurationsdaten archivieren" öffnet sich.



- ▶ Gewünschte Speicheroptionen wählen und mit [OK] bestätigen.
- ▶ Im Speicherdialog einen Dateinamen vergeben und mit [Speichern] bestätigen.

7.2.3 Sensor-Konfiguration wiederherstellen

- ▶ Im Abschnitt "Sensor-Konfiguration" auf [Wiederherstellen ...] klicken.
- ▶ Die gewünschte Datei auswählen und mit [Öffnen] bestätigen.

7.2.4 Globale Einstellungen

Im Abschnitt "Globale Einstellungen" stehen weitere anwendungsübergreifende Optionen zur Verfügung.

Externe Anwendungsumschaltung

Hier kann die Auswahl der aktiven Anwendung über die Schalteingänge des Sensors konfiguriert werden. Folgende Einstellungen sind möglich:

Auswahl	Funktion
Aus	Externe Anwendungsumschaltung deaktiviert
Statisch über Schalteingänge	<p>Erlaubt das Umschalten zwischen den ersten vier im Sensor gespeicherten Anwendungen. Die Pins 7 und 8 der Prozess-Schnittstelle werden als Eingänge verwendet. Pin 7 fungiert als niederwertigstes Bit (LSB), Pin 8 als höchstwertiges Bit (MSB)</p> <p>Schaltmöglichkeiten:</p> <p>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</p>
Pulsgesteuert über Schalteingang	Pulsgesteuerte Umschaltung der aktiven Anwendung, Schalteingang 2 dient als Pulseingang
Pulsgesteuert über Triggereingang	Pulsgesteuerte Umschaltung der aktiven Anwendung, Triggereingang dient als Pulseingang



Nähere Informationen zur externen Anwendungsumschaltung finden Sie in der Bedienungsanleitung des Sensors:

→ Datenblatt-Suche → z.B. O2V100 → Betriebsanleitungen

Trigger-Entprellung

Die Funktion "Trigger-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.

Boost-Modus

Im Boost-Modus ist die Übertragung von Sensorbildern zum PC deaktiviert. Die Auswertzeiten im Monitor-Modus lassen sich so deutlich verringern (→ Kapitel 7.3).

7.2.5 Netzwerk-Parameter

Die Registerkarte "Netzwerk-Parameter" ermöglicht die netzwerkspezifische Einstellung des Sensors.

► Netzwerk-Parameter eintragen, prüfen und ggf. ändern.

Allgemein
Netzwerk-Parameter
Prozess-Schnittstelle

IP-Adresse

IP-Adresse automatisch beziehen (DHCP)

Folgende IP-Adresse verwenden:

IP-Adresse:

Netzwerkmaske:

Gateway:

MAC-Adresse:

Port-Definitionen

Kommunikationsport:

Port zur Bildübertragung:

Geschwindigkeit und Duplexmodus

Feld	Funktion
IP-Adresse automatisch beziehen (DHCP)	Im DHCP-Modus sind die Eingabefelder für IP-Adresse, Maske und Gateway gesperrt. Dem Gerät wird vom DHCP-Server eine Adresse zugewiesen.
IP-Adresse	Aktuell vergebene IP-Adresse des Gerätes.
Netzwerkmaske	Standardeinstellung Netzmaske.
Gateway	Standard Gateway-Adresse.
MAC-Adresse	MAC-Adresse des Gerätes (nicht änderbar).
Kommunikationsport	Portnummer zur Parametrierung
Port zur Bildübertragung	Portnummer für die Übertragung von Bildern.
Geschwindigkeit und Duplexmodus	Wählbar: 10 / 100 MBit/s, Full- / Halbduplex, Automatische Erkennung (Standardeinstellung)

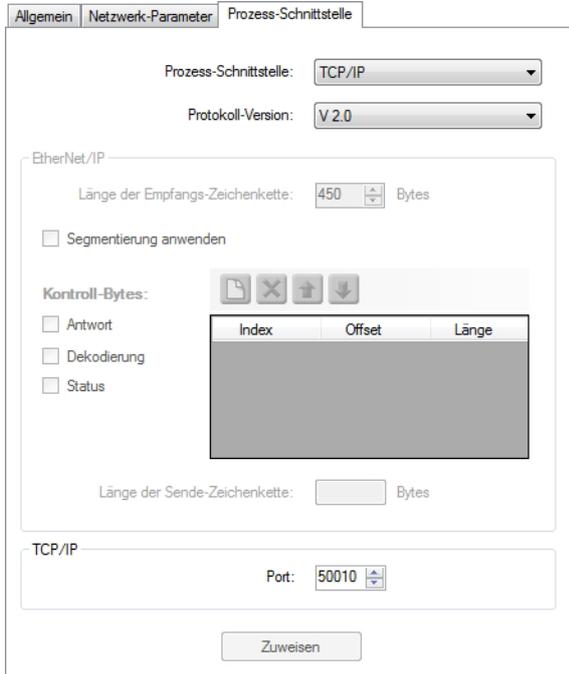
► Netzwerk-Parameter mit [Zuweisen] auf das Gerät übertragen.



Netzwerkparameter werden erst nach einem Neustart des Geräts übernommen.

7.2.6 Prozess-Schnittstelle

Die Registerkarte "Prozess-Schnittstelle" ermöglicht die Auswahl des verwendeten Prozessdatenprotokolls sowie dessen Konfiguration. Das Gerät unterstützt die Protokolle TCP/IP und Ethernet/IP.



The screenshot shows the 'Prozess-Schnittstelle' configuration window. At the top, there are three tabs: 'Allgemein', 'Netzwerk-Parameter', and 'Prozess-Schnittstelle'. The 'Prozess-Schnittstelle' tab is selected. Below the tabs, there are two dropdown menus: 'Prozess-Schnittstelle' (set to 'TCP/IP') and 'Protokoll-Version' (set to 'V 2.0'). Below these is a section for 'EtherNet/IP' with a 'Länge der Empfangs-Zeichenkette' (Receive Character Length) set to 450 Bytes, a checkbox for 'Segmentierung anwenden' (Apply Segmentation), and a 'Kontroll-Bytes' (Control Bytes) section with checkboxes for 'Antwort' (Response), 'Dekodierung' (Decoding), and 'Status'. Below the checkboxes is a table with columns 'Index', 'Offset', and 'Länge'. At the bottom of the 'EtherNet/IP' section is a 'Länge der Sende-Zeichenkette' (Send Character Length) field. Below the 'EtherNet/IP' section is a 'TCP/IP' section with a 'Port' field set to 50010 and a 'Zuweisen' (Assign) button.

DE

TCP/IP

- ▶ In der Liste "Prozess-Schnittstelle" den Eintrag TCP/IP auswählen.
- ▶ Die gewünschte Protokoll-Version auswählen.
- ▶ Gegebenenfalls im Abschnitt "TCP/IP" die Portnummer anpassen.
- ▶ Einstellungen per [Zuweisen] auf das Gerät übertragen.

Ethernet/IP

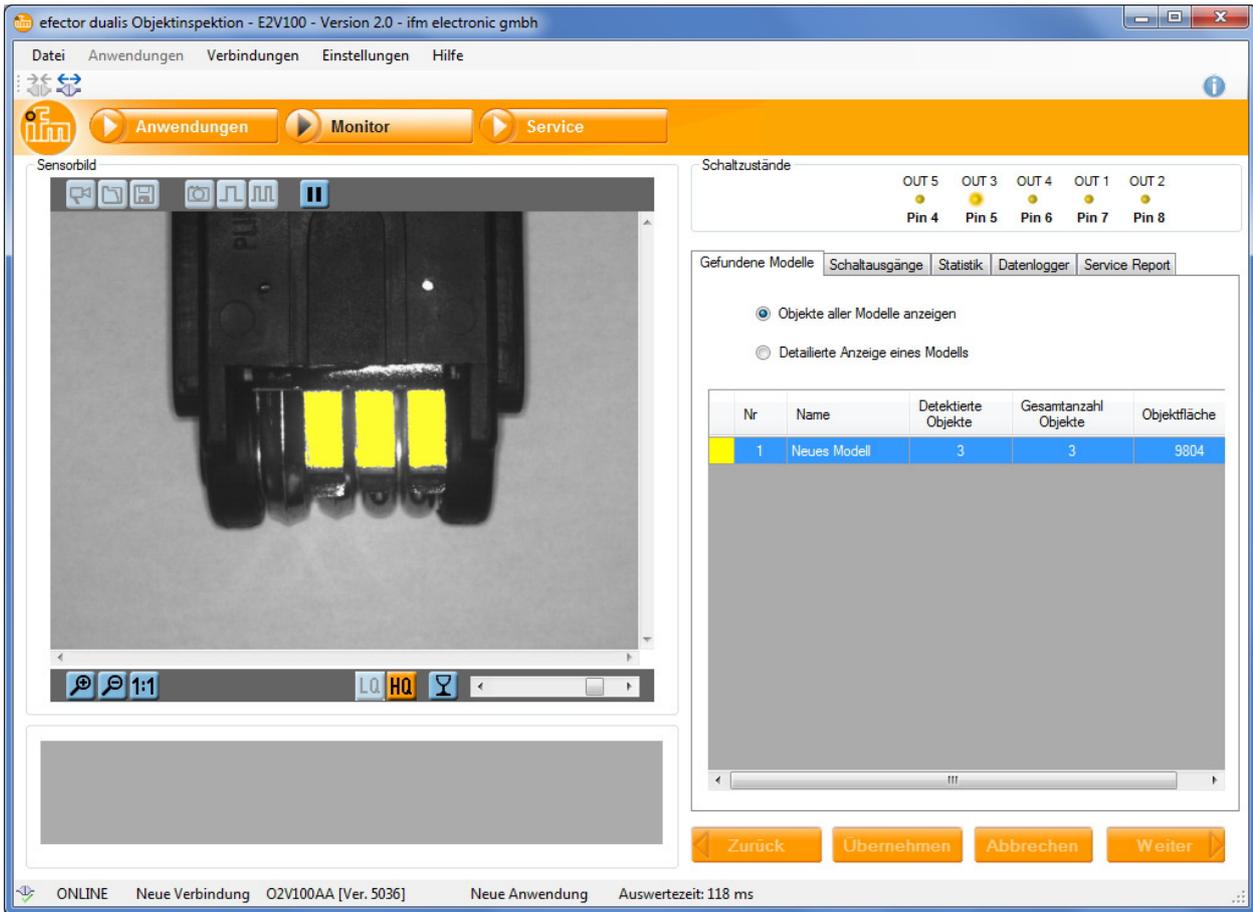
- ▶ In der Liste "Prozess-Schnittstelle" den Eintrag Ethernet/IP auswählen.
- ▶ Die gewünschte Protokoll-Version auswählen.
- ▶ Gegebenenfalls die Einstellungen im Abschnitt "Ethernet/IP" anpassen.
- ▶ Einstellungen per [Zuweisen] auf das Gerät übertragen.

7.3 Monitor

Nach dem Einschalten und dem Verbinden mit dem PC wechselt das Gerät in den Monitor-Modus, wenn eine aktive Anwendung gespeichert ist. Hier können Sie den Sensor bei seiner Arbeit beobachten, das Gerät läuft im Auswertebetrieb.



Im Monitorbetrieb kann die Auswertezeit aufgrund der Bildübertragung stark variieren. Das Beobachten der Anwendung kann zu einer Verdopplung der erwarteten Auswertezeit führen. Verwenden Sie den Boost-Modus, um die Bildübertragung abzuschalten und die Auswertung zu beschleunigen (→ Kapitel 7.2.4).



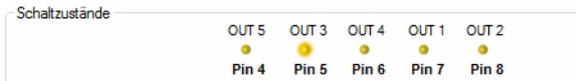
In der Statuszeile erhalten Sie Informationen über

- Netzwerkstatus des Gerätes (OFFLINE/ONLINE)
- Verbindungsname
- Artikelnummer/Gerätstand/Firmware des verbundenen Gerätes
- Aktive Anwendung
- Auswertezeit



7.3.1 Schaltzustände

Im Abschnitt "Schaltzustände" ist der aktuelle Zustand der Schaltausgänge grafisch dargestellt.



- LED leuchtet gelb: Ausgang geschaltet
- LED leuchtet nicht: Ausgang nicht geschaltet

7.3.2 Gefundene Modelle

Die Registerkarte "Gefundene Modelle" zeigt Informationen zu den vom Sensor erkannten Objekten an.

Gefundene Modelle: Schaltausgänge Statistik Datenlogger Service Report

Objekte aller Modelle anzeigen
 Detaillierte Anzeige eines Modells

Nr	Name	Detektierte Objekte	Gesamtanzahl Objekte	Objektfläche
1	Neues Modell	1	3	9840

- ▶ Im Optionsfeld "Objekte aller Modelle anzeigen" auswählen.
- > Die Tabelle zeigt für jedes Modell der aktiven Anwendung:
 - Modellfarbe
 - Modellnummer
 - Modellname
 - Anzahl der detektierten, mit dem Modell übereinstimmenden Objekte (abhängig von der Modelldefinition → Kapitel 8.5)
 - Gesamtzahl der gefundenen Objekte (abhängig von den Segmentierungseinstellungen des Modells → Kapitel 8.4)
 - Gesamtfläche der gefundenen Objekte

Im Sensorbild sind Objekte, die mit einem Modell übereinstimmen, farblich hervorgehoben. Die Farbe entspricht der des zugehörigen Modells.

Neben dieser allgemeinen Übersicht ermöglicht das Programm die detaillierte Auswertung einzelner Modelle.

- ▶ Im Optionsfeld "Detaillierte Anzeige eines Modells" auswählen.
- ▶ In der Tabelle das gewünschte Modell auswählen.
- > Im Abschnitt "Ergebnisausgabe" werden zu jedem gefundenen Objekt eine Identifikationsnummer (ID) und die Objekt-Eigenschaften angezeigt. (→ Kapitel 8.4 Modelldefinition)

Sensorbild

Ergebnisausgabe für Modell 1 (Neues Modell)

ID	Objektfläche	Objekthöhe	Objektbreite	Rechteckigkeit
1	3269	85	42	97
2	3219	84	42	94
3	3352	84	43	96

Objekte, die mit dem gewählten Modell übereinstimmen, sind grün dargestellt, alle anderen Objekte blau. Nicht bestandene Prüfkriterien sind in der Liste rot markiert.

7.3.3 Schaltausgänge

Leitungsgebundene Ausgänge

IO	Pin	Schaltzustand	Ausgangslogik
5	4	Aus	-
3	5	Aus	Bereit für Trigger
4	6	Aus	1 x [Neues Modell]
1	7	Aus	-
2	8	Aus	-

Ausgänge über Prozess-Schnittstelle

IO	Schaltzustand	Ausgangslogik
6	Aus	-
7	Aus	-
8	Aus	-
9	Aus	-
10	Aus	-
11	Aus	-
12	Aus	-
13	Aus	-

Die Registerkarte "Schaltausgänge" informiert über Schaltzustand und Ausgangslogik der Sensorausgänge. Der obere Abschnitt zeigt die 5 leitungsgebundenen Schaltausgänge, der untere Abschnitt die Ausgänge über die Prozess-Schnittstelle.

Angezeigt werden:

- Nummer des Ausgangs
- Pinbelegung (bei leitungsgebundenen Ausgängen)
- Schaltzustand
- Konfiguration der Ausgangslogik

7.3.4 Statistik

Die Registerkarte "Statistik" zeigt Informationen zur Anzahl der ausgewerteten Bilder an.



Feld	Funktion
Summe	Gesamtzahl der Auswertungen
Geschaltet	Anzahl erfolgreiche Auswertungen
N. geschaltet	Anzahl fehlgeschlagene Auswertungen

- ▶ Schaltfläche [Anhalten] / [Fortsetzen] anklicken, um die Statistikaufzeichnung zu unterbrechen oder fortzusetzen.
- ▶ Schaltfläche [Reset] anklicken, um die Zähler auf Null zurückzusetzen.

7.3.5 Datenlogger

Über die Registerkarte "Datenlogger" lassen sich Auswertergebnisse aufzeichnen und in einem frei wählbaren Verzeichnis ablegen.

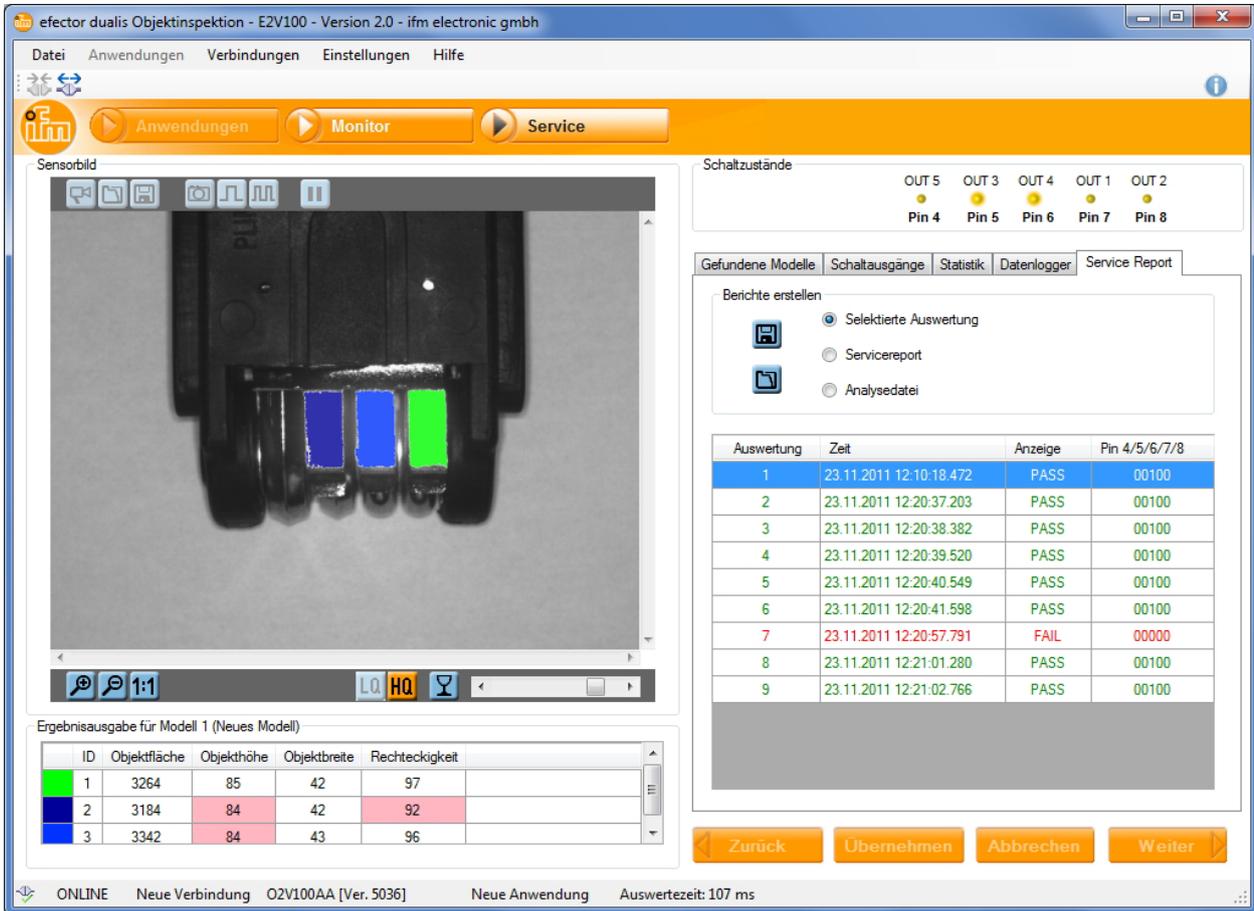


- ▶ In der Liste die Zahl der gewünschten Ergebnisse auswählen.
- ▶ Schaltfläche  anklicken, um die Aufzeichnung zu starten.
- ▶ Schaltfläche  anklicken, um die Aufzeichnung zu stoppen.

7.4 Service

Dieser Modus dient diagnostischen Zwecken. Der Sensor stoppt die laufende Anwendung und alle ermittelten Ergebnisse. Im Bildfenster werden das aktuelle Sensorbild und alle Objekte angezeigt.

Zusätzlich haben Sie die Möglichkeit, Berichte aufzurufen und abzuspeichern, statistische Auswertungen durchzuführen sowie die letzten Bilder von Gut- oder Schlechtlesungen vom Sensor anzuzeigen.



Die Liste im Abschnitt "Service Report" zeigt für die letzten Auswertungen:

- Zeitpunkt und Datum der Auswertung
- die Anzeige des Sensordisplays
- den Zustand der Schaltausgänge

- ▶ Schaltfläche  anklicken, um Service-Berichte abzuspeichern.
- ▶ Schaltfläche  anklicken, um Service-Berichte zu laden.

8 Anwendungen parametrieren

Dieses Kapitel beschreibt die allgemeinen Einstellungen beim Parametrieren einer Anwendung.

Zur Veranschaulichung wird in Kapitel 9 eine komplette Parametrierung anhand eines Anwendungsbeispiels erläutert.

8.1 Navigation

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

Es gibt zwei Möglichkeiten durch den Parametrierungsprozess zu navigieren:

- mit den Navigations-Schaltern Zurück, Abbrechen und Weiter



- mit den Modulschaltern zur gewünschten Seite springen



Die Einstellungen der Module "3: Segmentierung" und "4: Modelldefinition" unterscheiden sich von Modell zu Modell. Die entsprechenden Modulschalter sind daher ausgegraut, bis mindestens ein Modell erstellt und ausgewählt wurde.

Anwendung speichern und zur Anwendungsverwaltung zurückkehren

- ▶ Alle Modulschalter nacheinander anwählen, jeweils mit [Weiter] bestätigen.
Alternativ: Im gewählten Modul die Schaltfläche [Abbrechen] anklicken
- ▶ Sicherheitsabfrage "Wollen Sie die Änderungen speichern" mit [Ja] bestätigen.
- > Die Bediensoftware kehrt zur Anwendungsverwaltung zurück.

Anwendung speichern und Parametrierprozess fortsetzen

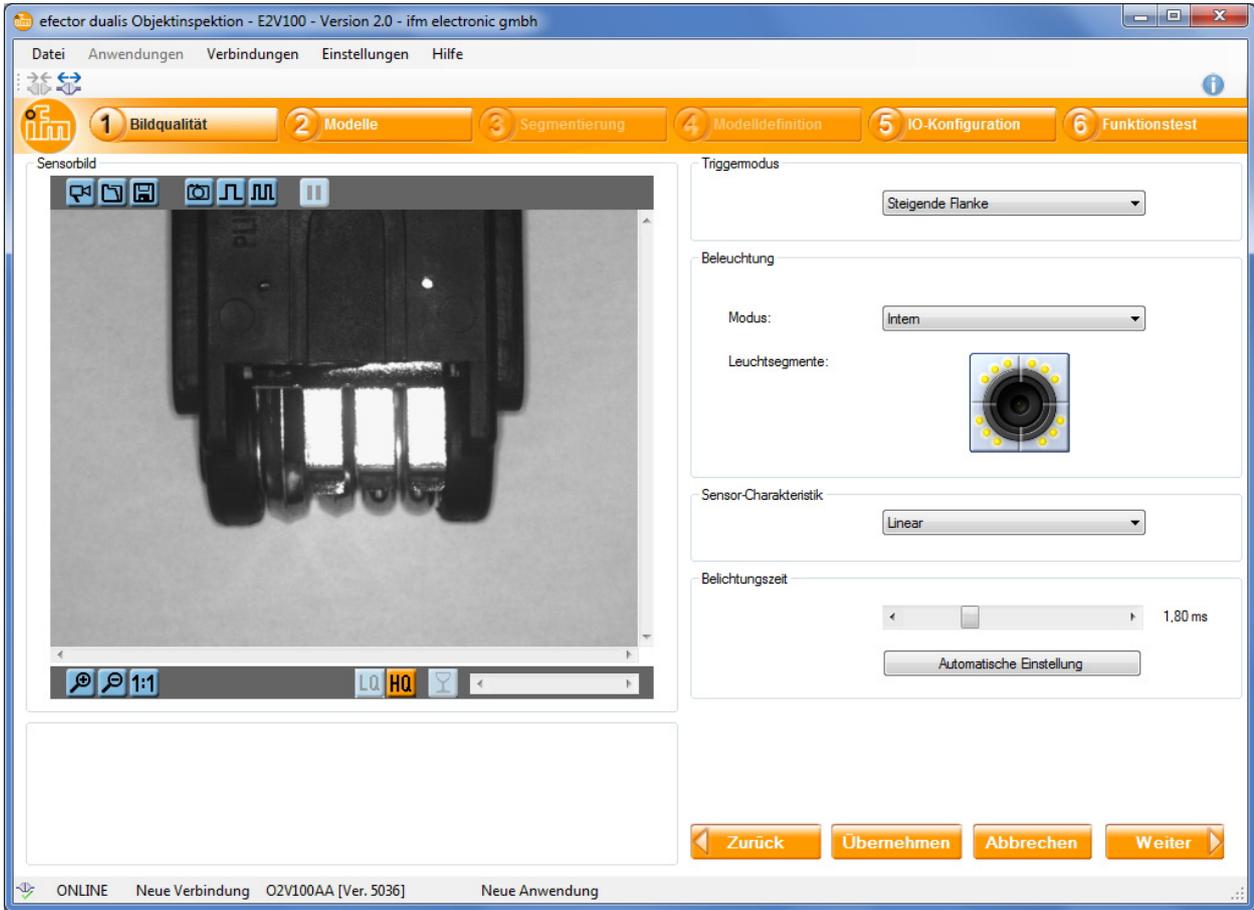
- ▶ Im gewählten Modul die Schaltfläche [Übernehmen] anklicken.
- > Die neuen Einstellungen werden übernommen.

Parametrierung abbrechen

- ▶ Schaltfläche [Abbrechen] anklicken.
- ▶ Sicherheitsabfrage bestätigen:
[Ja] wählen, um die vorgenommenen Änderungen zu speichern
[Nein] wählen, um die vorgenommenen Änderungen zu verwerfen
- > Die Bediensoftware kehrt zur Anwendungsverwaltung zurück.
Wird bei der Sicherheitsabfrage [Abbrechen] gewählt, kehrt das Bedienprogramm zur Parametrierung zurück

8.2 Bildqualität

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



Schaltflächen im Abschnitt "Sensorbild"

Symbol	Funktion
	Livebild-Übertragung ein- und ausschalten
	Bilddatei zur Auswertung auf den Sensor laden
	Bilddatei auf dem Sensor oder als Datei abspeichern
	Neues Einzelbild aufnehmen
	Beim nächsten Triggerimpuls ein neues Einzelbild aufnehmen
	Bei jedem Triggerimpuls ein neues Einzelbild aufnehmen
	Ergebnisanzeige im Bedienprogramm unterbrechen / fortsetzen
	Bildausschnitt vergrößern

Symbol	Funktion
	Bildausschnitt verkleinern
	Originalgröße des Bildausschnitts wiederherstellen
	Niedrige Qualität für Livebild-Übertragung wählen
	Hohe Qualität für Livebild-Übertragung wählen
	Objektmarkierungen im Sensorbild sichtbar / unsichtbar schalten

 Schaltflächen, die im aktuell gewählten Modul oder Anzeigemodus keine Funktion haben, sind ausgegraut.

8.2.1 Sensorbild aufnehmen

Das Gerät verfügt über zwei Anzeigemodi zur Darstellung des Sensorbildes:

- Livebild-Übertragung
- Einzelaufnahme

► Schaltfläche  anklicken, um zwischen den beiden Anzeigemodi hin und her zu schalten.

Livebild-Übertragung

Beim Öffnen einer Anwendung zur Parametrierung wird die Livebild-Übertragung aktiviert. In diesem Modus nimmt das Gerät fortlaufend ein Bild des Prüfobjekts auf. Änderungen am Objekt oder an den Bildqualitätseinstellungen werden unmittelbar im Sensorbild des Bedienprogrammes angezeigt.

Für die Livebild-Übertragung stehen zwei Qualitätsstufen zur Verfügung. In der Einstellung "High Quality" ist das angezeigte Bild detailreicher, die Darstellungsgeschwindigkeit nimmt jedoch ab.

- Schaltfläche  anklicken, um die niedrige Qualitätsstufe zu wählen.
- Schaltfläche  anklicken, um die hohe Qualitätsstufe zu wählen.

Qualität	Funktion
Niedrige Qualität (LQ)	– übertragene Bildgröße: 320 x 240 Pixel – hohe Bildwiederholrate – verringerte Bildschärfe
Hohe Qualität (HQ)	– übertragene Bildgröße: 640 x 480 Pixel – hohe Bildschärfe – verringerte Bildwiederholrate

Während der Livebild-Aufnahme sind die Schaltflächen zum Laden und Speichern eines Bildes, zur Einzelaufnahme sowie zu den Triggerfunktionen deaktiviert.

Einzelbildaufnahme (manuell)

In diesem Modus nimmt das Gerät per Knopfdruck ein Einzelbild des Prüfobjekts auf. Änderungen am Objekt oder an den Bildqualitätseinstellungen werden erst nach erneuter Auslösung einer Aufnahme im Bedienprogramm angezeigt.

- Schaltfläche  anklicken, um vom Livebild-Modus zur Einzelbildaufnahme zu wechseln.
 - Einzelbild mit  aufnehmen.
- > Das Bedienprogramm zeigt die neue Aufnahme unter "Sensorbild" an.

Einzelbildaufnahme (externer Trigger)

Alternativ kann statt der Bediensoftware der gewählte Triggereingang zur Aufnahme eines neuen Bildes genutzt werden.



Der Modus "Einzelbildaufnahme (externer Trigger)" ist hilfreich, wenn die Parametrierung an bewegten Objekten vorgenommen werden soll.

Variante 1: Beim nächsten Triggerimpuls ein neues Bild aufnehmen

► Schaltfläche  anklicken.

> Das Gerät nimmt beim nächsten Triggerimpuls ein neues Bild auf, weitere Triggerimpulse werden ignoriert.

Variante 2: Bei jedem Triggerimpuls ein neues Bild aufnehmen

► Schaltfläche  anklicken.

> Das Gerät nimmt beim nächsten und bei jedem weiteren Triggerimpuls ein neues Bild auf.

Jedes neue Bild überschreibt die vorherige Aufnahme. Einmal aufgenommene Bilder können deshalb zur späteren Verwendung auf dem Sensor oder in einer externen Datei abgespeichert werden.

Zoomfunktion

Über die Schaltflächen  und  lässt sich der Bildausschnitt in beiden Anzeigemodi vergrößern oder verkleinern.

Die Schaltfläche  setzt den Bildausschnitt auf die Originalgröße zurück.

8.2.2 Sensorbild speichern oder laden

Sensorbilder können nur im Modus "Einzelbildaufnahme" abgespeichert oder geladen werden.

Sensorbild speichern:

- ▶ Neues Einzelbild aufnehmen.
- ▶ Schaltfläche  anklicken.
- > Das Dialogfenster "Speicherort wählen" öffnet sich.



Variante 1: Bild auf dem Sensor abspeichern.

- ▶ Im Optionsfeld "Speichern in der Anwendung" wählen, mit [OK] bestätigen.
- ▶ Den Namen für das zu speichernde Bild angeben, mit [OK] bestätigen.
- > Das Bild wird im internen Speicher des Sensors abgelegt.

Variante 2: Bild in externer Datei abspeichern.

- ▶ Im Optionsfeld "Speichern in Datei" wählen, mit [OK] bestätigen.
- ▶ Pfad und Dateiname für das zu speichernde Bild angeben, mit [Speichern] bestätigen.
- > Das Bild wird in der gewählten Datei abgelegt.

Sensorbild laden:

- ▶ Schaltfläche  anklicken.
- > Das Dialogfenster "Datenquelle wählen" öffnet sich.



Variante 1: Bild vom Sensor laden.

- ▶ Im Optionsfeld "Vom Sensor laden" wählen, mit [OK] bestätigen.
- ▶ Das gewünschte Bild aus der Liste auswählen, mit [OK] bestätigen.
- > Das Bild wird aus dem Sensor geladen und im Abschnitt "Sensorbild" angezeigt.

Variante 2: Bild aus externer Datei laden.

- ▶ Im Optionsfeld "Aus Datei laden" wählen, mit [OK] bestätigen.
- ▶ Pfad und Dateiname für das gewünschte Bild angeben, mit [Öffnen] bestätigen.
- > Das Bild wird geladen und im Abschnitt "Sensorbild" angezeigt.



Der Sensor verarbeitet Graustufenbilder der Größe 640x480 Pixel.

8.2.3 Einstellen des Triggermodus

In diesem Abschnitt wählen Sie die Triggerart.

- ▶ Triggerart in der Liste wählen.

Triggermodus

Steigende Flanke

Die folgenden Triggerarten stehen zur Verfügung:

Trigger	Funktion
Aus	Trigger deaktiviert, Bildaufnahme ist nur über das Bedienprogramm möglich
Steigende Flanke	Das Gerät nimmt bei steigender Signalflanke am Triggereingang ein neues Bild auf
Fallende Flanke	Das Gerät nimmt bei fallender Signalflanke am Triggereingang ein neues Bild auf
Prozessschnittstelle	Das Gerät nimmt bei entsprechendem Kommando über die Prozess-Schnittstelle ein neues Bild auf (→ O2V Bedienungsanleitung → Kapitel 12 Prozess-Schnittstelle)
Kontinuierlich	Das Gerät nimmt fortlaufend Bilder auf und wertet diese aus. Die Verarbeitungsgeschwindigkeit ist durch die Belichtungs- und Auswertezeiten begrenzt.

8.2.4 Einstellungen zur Bildqualität

Um eine optimale Bildqualität zu erzielen, beachten Sie bitte die Hinweise zu Montageort (→ Kapitel 5.3) und Arbeitsabstand (→ Kapitel 11.1) in der Bedienungsanleitung des Sensors. Diese finden Sie im Internet unter:

www.ifm.com → Datenblatt-Suche → z.B. O2V100 → Betriebsanleitungen

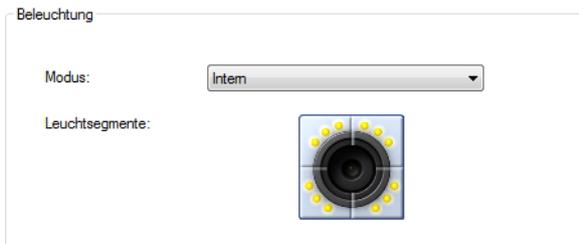
Bildschärfe

- ▶ Sensor so montieren, dass der gewünschte Bildausschnitt gezeigt wird.
- ▶ Bildschärfe über die Einstellschraube an der Geräterückseite optimieren.

Beleuchtung

Zur Beleuchtung des Prüfobjekts stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

Trigger	Funktion
Intern	Das Prüfobjekt wird durch die integrierten LEDs beleuchtet
Extern	Eine externe Beleuchtung kann über den Triggerausgang angesprochen werden
Intern und Extern	Kombiniertes Verfahren aus interner LED-Beleuchtung und externer Beleuchtung
Aus	Interne LED-Beleuchtung und Hintergrundbeleuchtung sind deaktiviert. Zur Bildaufnahme wird eine Dauerbeleuchtung genutzt



Die interne LED-Beleuchtung des Sensors ist in vier Segmente eingeteilt. Durch Deaktivieren einzelner Segmente können unerwünschte Reflexionen auf dem Prüfobjekt vermieden werden.

- ▶ Zum Aktivieren / Deaktivieren das gewünschte Leuchtsegment anklicken.

Sensor-Charakteristik



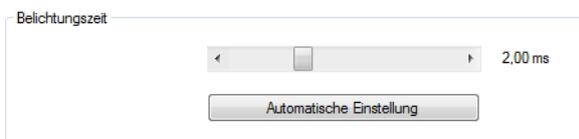
Die Standardeinstellung für die Sensorcharakteristik ist "Linear". Diese Einstellung eignet sich für die meisten Prüfobjekte.

- ▶ "Linear" aus der Liste auswählen.

Für stark reflektierende Prüfobjekte steht die Einstellung "Logarithmisch" zur Verfügung. Sie verhindert eine Überstrahlung des Sensorbildes.

- ▶ "Logarithmisch" aus der Liste auswählen.

Belichtungszeit



Die Belichtungszeit wird automatisch voreingestellt, der aktuelle Wert in Mikro- oder Millisekunden im Parameterfeld angezeigt.

Variante 1: Belichtungszeit manuell einstellen

- ▶ Mit dem Mauszeiger den Regler verschieben.

Variante 2: Belichtungszeit automatisch einstellen

- ▶ [Automatische Einstellung] mit einem Einmalklick auswählen.
- > Der Sensor ermittelt die Belichtungszeit neu und stellt sie ein.

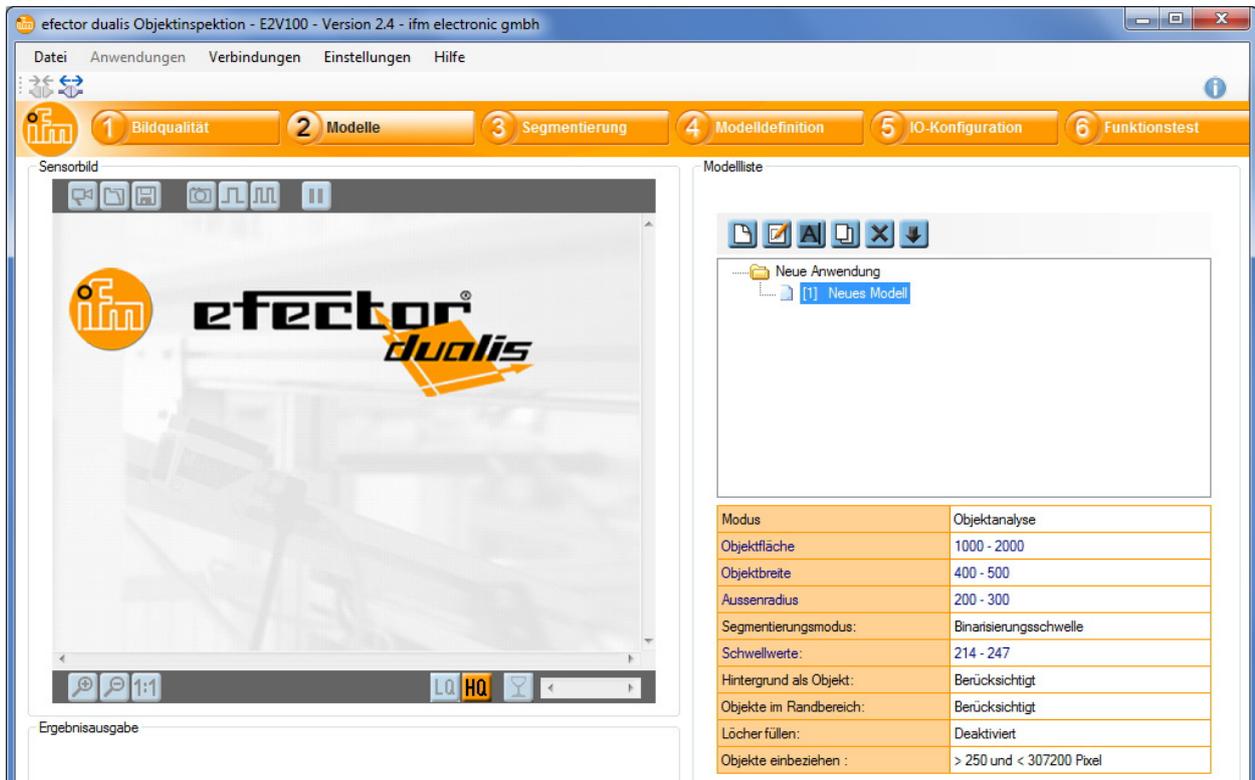


Die automatisch ermittelte Belichtungszeit ist nicht immer die optimale Einstellung, sie eignet sich jedoch als Richtwert. Die Belichtungszeit sollte so gewählt werden, dass sich ein maximaler Kontrast zwischen dem zu überprüfenden Detail und dem Hintergrund ergibt.

- ▶ Wenn das Sensorbild scharf abgebildet ist und alle Parameter nach Ihren Anforderungen eingestellt sind, [Weiter] anklicken, .
- > Wechsel auf das Parametriermodul "Modelle".

8.3 Modelle

In diesem Modul legen Sie neue Modelle an oder editieren bestehende Modelle. Jede Anwendung kann bis zu 24 Modelle enthalten.



Ein Modell umfasst

- Angaben über die auszuwertenden Bildbereiche.
(→ Kapitel 8.4 Segmentierung)
- Objekteigenschaften, nach denen ein Prüfteil als "gut" oder "fehlerhaft" bewertet wird.
(→ Kapitel 8.5 Modelldefinition)

Das Bedienprogramm zeigt rechts eine Liste der erstellten Modelle an. Unter der Modellliste werden detaillierte Informationen zum markierten Modell dargestellt.

Schaltflächen im Abschnitt "Modellliste"

Symbol	Funktion
	Erstellt ein neues Modell
	Öffnet das ausgewählte Modell zum Editieren
	Benennt oder plaziert das ausgewählte Modell um
	Erstellt eine Kopie des ausgewählten Modells
	Löscht das ausgewählte Modell
	Importiert eine Modelldefinition aus einer anderen Anwendung oder Datei

Neues Modell anlegen

Nach dem Wechsel aus dem Parametriermodul "Bildqualität" zum Modul "Modelle" wird automatisch ein neues Modell angelegt.



- ▶ Index und Namen für das neue Modell vergeben.
- ▶ Mit [OK] bestätigen.
- > Neues Modell wird angelegt.
- > Benutzeroberfläche wechselt zum nächsten Anwendungsschritt "Segmentierung".

Falls Sie weitere Modelle benötigen, etwa um mehrere unterschiedliche Objekte in einer Bildszene zu überprüfen, können Sie jederzeit zum Modul "Modelle" zurückkehren.

- ▶ Schaltfläche  anklicken, um weitere Modelle zu erstellen.

Vorhandenes Modell editieren

- ▶ Name / Nummer des Modells in der Modellliste mit einem Einmalklick anwählen.
- ▶ Schaltfläche  anklicken.
Alternativ: Anwahl über Kontextmenü (rechte Maustaste)
- > Benutzeroberfläche wechselt zum nächsten Anwendungsschritt "Segmentierung".

Vorhandenes Modell umbenennen

- ▶ Name / Nummer des Modells in der Modellliste mit einem Einmalklick anwählen.
- ▶ Schaltfläche  anklicken.
Alternativ: Anwahl über Kontextmenü (rechte Maustaste)
- ▶ Im neuen Fenster "Modell umbenennen / umplatzieren" neuen Namen und / oder neuen Index eingeben.
- ▶ Mit [OK] bestätigen.

Vorhandenes Modell duplizieren

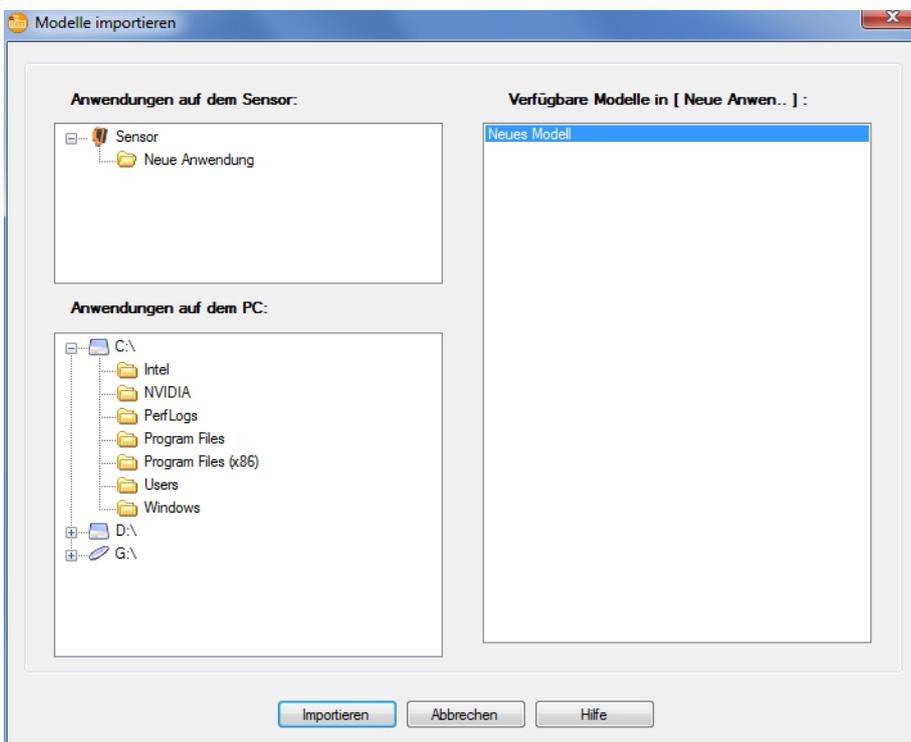
- ▶ Name / Nummer des Modells in der Modellliste mit einem Einmalklick anwählen.
- ▶ Schaltfläche  anklicken.
Alternativ: Anwahl über Kontextmenü (rechte Maustaste)
- ▶ Im neuen Fenster "Modell kopieren" neuen Namen und neuen Index eingeben.
- ▶ Mit [OK] bestätigen.

Vorhandenes Modell löschen

- ▶ Name / Nummer des Modells in der Modelliste mit einem Einmalklick anwählen.
- ▶ Schaltfläche  anklicken.
Alternativ: Anwahl über Kontextmenü (rechte Maustaste)
- ▶ Sicherheitsabfrage im neuen Fenster mit [Ja] bestätigen.
- > Modell wird gelöscht.

Modell aus anderer Anwendung oder Datei importieren

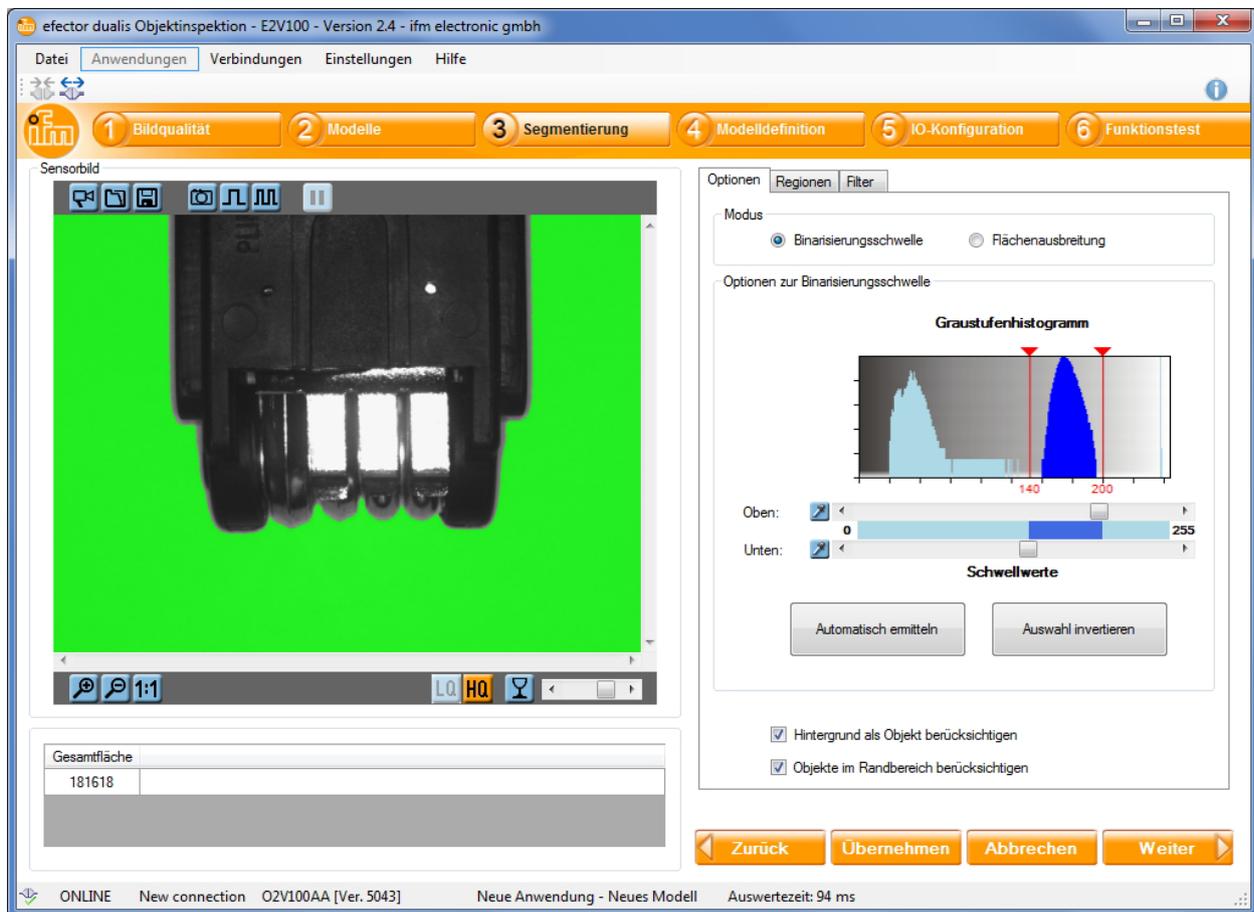
- ▶ Schaltfläche  anklicken.
Alternativ: Anwahl über Kontextmenü (rechte Maustaste)
- ▶ Gewünschte Anwendung auf Sensor oder PC auswählen.
- > Die verfügbaren Modelle werden in der Liste rechts angezeigt.



- ▶ Modell auswählen und mit [Importieren] bestätigen.
- ▶ Index und Namen für das neue Modell vergeben.
- > Modell wird auf Gerät geladen und ist in der Modelliste sichtbar.

8.4 Segmentierung

Im Parametriermodul "Segmentierung" legen Sie fest, welche Objekte im Bild ausgewertet werden sollen. Zu diesem Zweck zerlegt das Programm die Bildszene auf der Grundlage von Helligkeitsunterschieden in mehrere Bereiche.



Das Bedienprogramm zeigt links das zuletzt aufgenommene Sensorbild an, rechts die Optionen zur Objektauswahl. Unter dem Sensorbild sind die gefundenen Objekte aufgelistet.

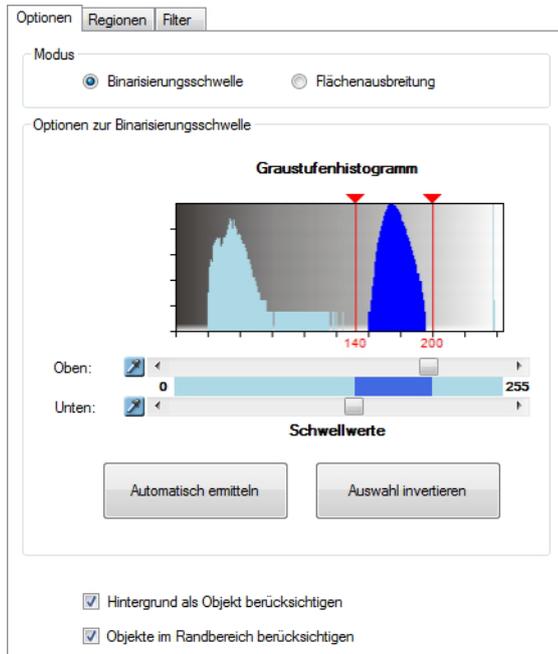
8.4.1 Objekte finden

Um ein Objekt auszuwerten, muss das Programm zwischen Prüfobjekt und Hintergrund unterscheiden. Dazu nutzt es den zuvor im Modul "Bildqualität" erzeugten Helligkeitskontrast.

Um das gewünschte Objekt vom Hintergrund abzutrennen, stehen zwei Möglichkeiten zur Auswahl.

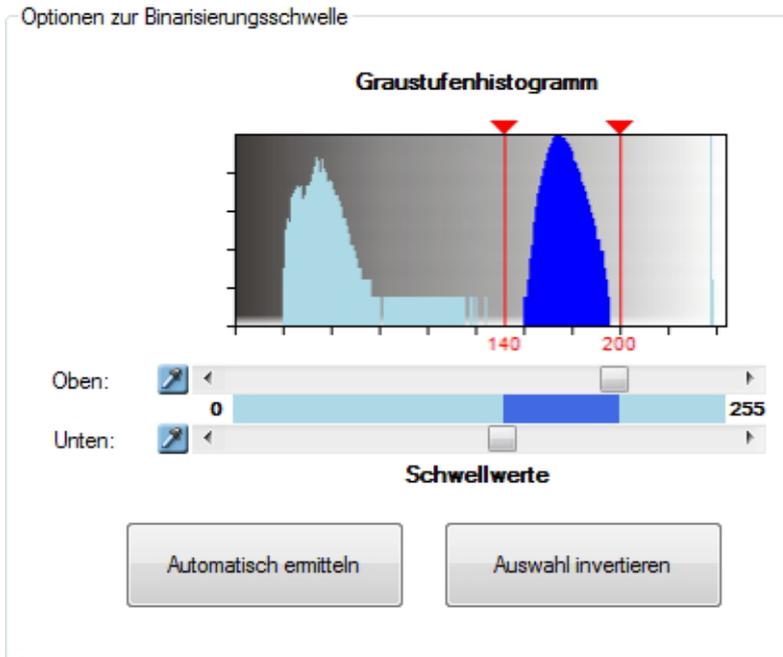
1. Binarisierungsschwelle

- ▶ Registerkarte "Optionen" anklicken.
- ▶ Im Abschnitt "Modus" die Option "Binarisierungsschwelle" wählen.



In diesem Modus legen Sie einen unteren und einen oberen Schwellwert für die Helligkeit der gewünschten Objekte fest. Jeder Bildbereich, dessen Helligkeit zwischen diesen beiden Schwellen liegt, wird als Objekt aufgefasst.

Um die Auswahl der Bereiche zu erleichtern, zeigt das Programm die Helligkeitsverteilung des Sensorbildes in Form eines Graustufenhistogramms an.

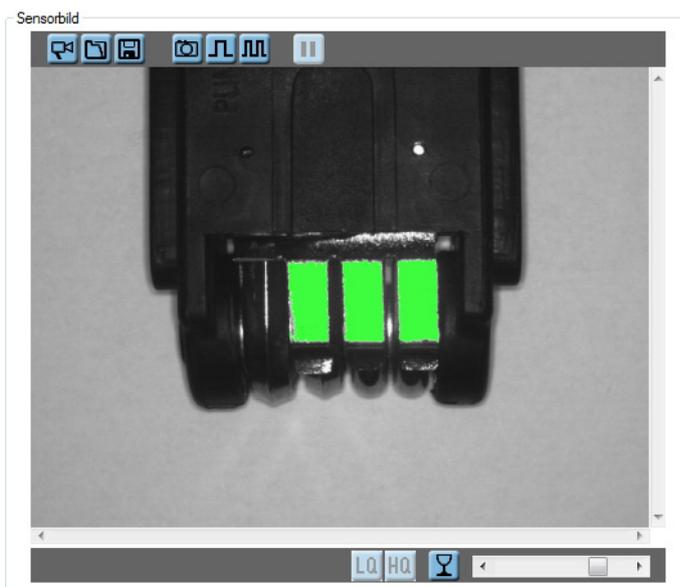


Das Histogramm stellt in 256 Abstufungen die Häufigkeit der im Bild vorkommenden Grauwerte dar, beginnend auf der linken Seite mit Schwarz (Wert 0) bis hin zu Weiß (Wert 255) ganz rechts.

Ein kontrastreiches Bild zeigt im Histogramm eine Häufung von dunklen und hellen Bildpunkten. Diese Häufungen können beim Festlegen der Schwellwerte als Anhaltspunkt dienen.

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um den gewünschten Helligkeitsbereich festzulegen:

- ▶ Mit dem Schieberegler "Oben" den oberen Schwellwert einstellen.
- ▶ Mit dem Schieberegler "Unten" den unteren Schwellwert einstellen.
- > Im Sensorbild werden die gewählten Bereiche grün dargestellt.
- ▶ Einstellung korrigieren, bis die gewünschten Objekte grün markiert sind.



Alternative 1: Schwellwerte automatisch ermitteln

- ▶ Die Schaltfläche [Automatisch ermitteln] anklicken.
- > Im Sensorbild werden die ermittelten Bereiche grün dargestellt.
- ▶ Einstellung korrigieren, bis nur die gewünschten Objekte grün markiert sind.

Alternative 2: Schwellwerte direkt im Sensorbild anwählen

- ▶ Das Pipettensymbol  neben dem entsprechenden Schieberegler anklicken.
- ▶ Im Sensorbild den Bereich mit der gewünschten Helligkeit anklicken.
- > Im Sensorbild werden die gewählten Bereiche grün dargestellt.
- ▶ Einstellung korrigieren, bis nur die gewünschten Objekte grün markiert sind.



Der Grauwert des Bildpunkts, über dem sich der Mauszeiger befindet, wird in allen Ansichten in der Statuszeile angezeigt

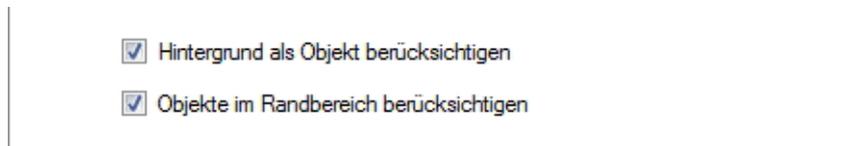


Über den Schieberegler im Sensorbild lassen sich die Objektmarkierungen stufenlos transparent darstellen.

Ein Klick auf die Schaltfläche  schaltet die Objektmarkierungen aus und ein.

Die Schaltfläche [Auswahl invertieren] kehrt die aktuelle Auswahl um, der obere und untere Schwellwert werden dabei getauscht.

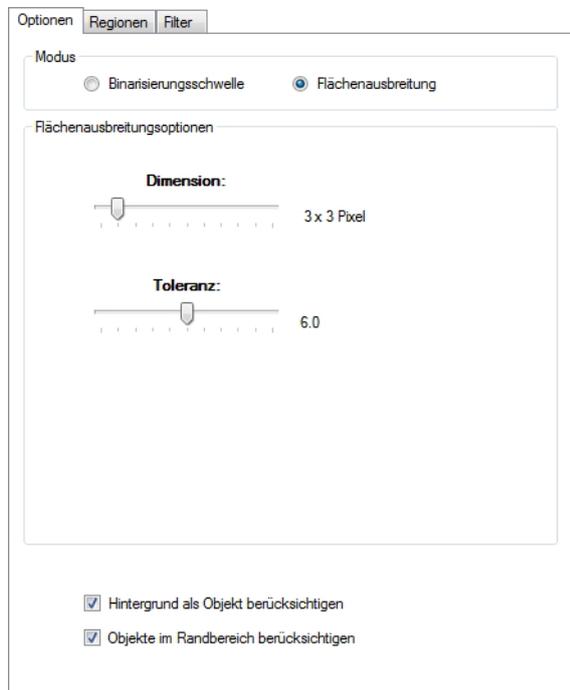
Zusätzlich lässt sich über Auswahlfelder festlegen, ob der Hintergrund oder Objekte im Randbereich bei der Auswertung berücksichtigt werden sollen.



Lassen sich Objekte nicht wie gewünscht über die Schwellwerte isolieren, müssen Sie gegebenenfalls die Beleuchtungseinstellungen anpassen oder den Modus "Flächenausbreitung" nutzen.

2. Flächenausbreitung

- ▶ Registerkarte "Optionen" anklicken.
- ▶ Im Abschnitt "Modus" die Option "Flächenausbreitung" wählen.



Anders als "Binarisierungsschwelle" nutzt der Modus "Flächenausbreitung" keine absoluten Grauwerte zur Zerlegung der Bildszene. Stattdessen wertet die Funktion Helligkeitsunterschiede zwischen benachbarten Bildbereichen aus. Alle zusammenhängenden Flächen, die eine ähnliche Helligkeit aufweisen, werden zum gleichen Objekt gezählt. "Flächenausbreitung" eignet sich daher auch zur Segmentierung von Szenen mit wechselnden Lichtverhältnissen.

Über den Schieberegler "Dimension" lässt sich einstellen, wie grob oder fein die Auswertung der Bildbereiche erfolgen soll. Niedrige Werte erlauben feinere Abgrenzungen, erhöhen jedoch die Auswertzeit.

Beispielwert 3x3: Die Auswertung erfolgt für Blöcke der Größe 3x3 Pixel.

Der Schieberegler "Toleranz" legt fest, um wie viele Helligkeitsstufen sich ein benachbarter Bildbereich unterscheiden darf, um zum gleichen Objekt gezählt zu werden.

Beispielwert 6: Unterscheiden sich benachbarte Blöcke um 6 Helligkeitsstufen oder weniger, zählt das Programm diese zum gleichen Objekt.



Um Objekte in der Bildmitte besser hervorzuheben, sollte das Auswahlfeld "Hintergrund als Objekt berücksichtigen" deaktiviert werden.

8.4.2 Regionen

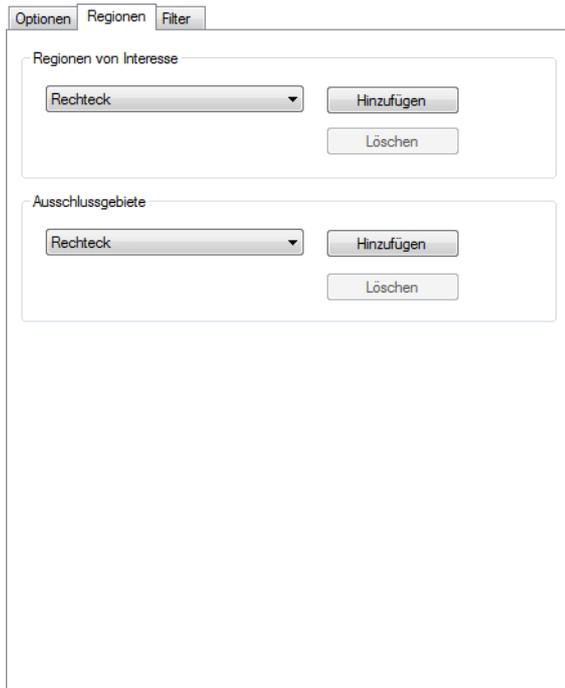
Über die Registerkarte "Regionen" können Sie die Auswertung manuell auf bestimmte Bildbereiche beschränken. Ebenso können Sie für die Auswertung unwichtige Bereiche ausschließen. Störungen werden dadurch reduziert und die Auswertung beschleunigt.



Wenn Sie Regionen nutzen, berücksichtigt das Histogramm im Abschnitt "Biniarisierungsschwelle" nur die Helligkeitswerte der gewählten Bildbereiche.

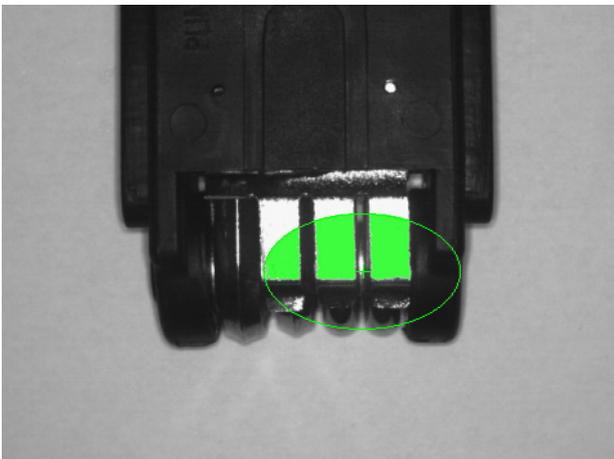


Bitte beachten Sie, dass das Prüfteil bei einer kleinen Auswerteregion sehr genau positioniert sein muss.



Region hinzufügen

- ▶ Im Bereich "Regionen von Interesse" entweder "Rechteck" oder "Ellipse" aus der Liste auswählen.
- ▶ [Hinzufügen] anklicken.
- > Der Cursor verwandelt sich im Bildbereich in ein Fadenkreuz.
- ▶ Im Sensorbild die gewünschte Region aufziehen.
- > Das Programm berücksichtigt nur noch Objekte im gewählten Bereich.



Region ausschließen

- ▶ Im Bereich "Ausschlussgebiete" entweder "Rechteck" oder "Ellipse" aus der Liste auswählen.
- ▶ [Hinzufügen] anklicken.
- > Der Cursor verwandelt sich im Bildbereich in ein Fadenkreuz.
- ▶ Im Sensorbild die gewünschte Region aufziehen.
- > Das Programm ignoriert Objekte im gewählten Bereich.

Die Größe der Region kann nachträglich durch Klicken und Ziehen des Rahmens verändert werden. Ebenso lässt sich durch Verschieben des Mittelpunktes die Position anpassen.

Sie können mehrere Regionen von Interesse oder Ausschlussgebiete hinzufügen. Ebenso lassen sich die beiden Funktionen kombinieren, etwa um Details in einer bestimmten Region von der Auswertung auszuschließen.

Region von Interesse oder Ausschlussgebiet entfernen

- ▶ Den Mittelpunkt der gewünschten Region im Sensorbild anklicken.
- ▶ Schaltfläche [Löschen] anklicken.

8.4.3 Filter

Um die Abgrenzung zwischen Prüfobjekt und Hintergrund zu verbessern, stehen verschiedene Filter zur Verfügung.

Objekte einbeziehen

Über die Funktion "Objekte einbeziehen" können besonders kleine oder große Objekte von der Auswertung ausgeschlossen werden. Störungen oder unerwünschte Reflexionen lassen sich so ausblenden. Dieser Filter ist beim Anlegen eines neuen Modells automatisch aktiv.

Die Objektfläche ist als Anzahl der Pixel des Objekts angegeben.

- ▶ Im linken Zahlenfeld die Fläche des kleinsten gewünschten Objekts eingeben.
 - ▶ Im rechten Feld die Fläche des größten gewünschten Objekts eingeben.
 - ▶ [Übernehmen] anklicken.
- > Objekte, deren Größe außerhalb des angegebenen Bereichs liegt, werden bei der Auswertung ignoriert.

Löcher füllen

In gleichmäßig hellen Objekten können vereinzelt helle oder dunkle Pixel auftreten, zum Beispiel aufgrund von rauen Materialoberflächen oder Bildstörungen. Diese "Löcher" im Objekt werden durch die Funktion "Löcher füllen" automatisch geschlossen.

Die Größe der zu füllenden Löcher kann entweder absolut als Anzahl der Pixel oder relativ zur Objektfläche in Prozent angegeben werden.

- ▶ Absolute oder relative Angabe über das Optionsfeld auswählen.
 - ▶ Im Zahlenfeld die Fläche des größten zu füllenden Bereichs eingeben.
 - ▶ [Übernehmen] anklicken.
- > Löcher, die kleiner als der angegebene Wert sind, werden aufgefüllt.

VorverarbeitungsfILTER

In komplexen oder unruhigen Bildszenen kann eine Vorverarbeitung des Sensorbildes das Auswertergebnis verbessern. Vier verschiedene VorverarbeitungsfILTER stehen zur Wahl.

Filter	Funktion
Dunkle Bereiche erweitern	Vergrößert dunkle Bereiche im Sensorbild Geeignet, um dunkle Objekte zu verbinden oder helle Objekte zu trennen
Helle Bereiche erweitern	Vergrößert helle Bereiche im Sensorbild Geeignet, um helle Objekte zu verbinden oder dunkle Objekte zu trennen
Median	Verringert Bildrauschen Geeignet für rauschende, detailarme Bildszenen
Mittelwert	Verringert Bildrauschen Geeignet für schwach rauschende, detaillierte Bildszenen

- ▶ Im Bereich "Vorverarbeitung" den gewünschten Filter aus der Liste auswählen.
- ▶ In der nebenstehenden Liste den Anwendungsradius wählen.
- > Das Programm wendet den Filter automatisch auf die Bildszenen an.

 Sie können bis zu drei verschiedene VorverarbeitungsfILTER kombinieren. Bitte beachten Sie, dass sich die Auswertezeit mit jedem gewählten Filter verlängert.

8.4.4 Objektliste

Nach Auswahl der Bildbereiche zeigt das Programm unter "ErgebnisAusgabe" eine Liste der gefundenen Objekte an. Für jedes Objekt ist neben einer Identifikationsnummer auch die Größe der Objektfläche angegeben.

ErgebnisAusgabe

ID	Objektfläche
1	3265
2	3185
3	3342

Durch Anklicken eines Listeneintrages wird das zugehörige Objekt im Sensorbild rot markiert. Umgekehrt lässt sich auch das Objekt im Sensorbild anklicken, um den entsprechenden Listeneintrag auszuwählen.

8.5 Modelldefinition

In diesem Modul legen Sie die Kriterien fest, nach denen ein Prüfteil als gut oder fehlerhaft bewertet wird. Grundlage für die Bewertung sind Objekteigenschaften wie z.B. Größe, Drehlage oder Grauwert. Dazu geben Sie für jedes gewünschte Kriterium einen Minimal- und einen Maximalwert vor. Alle Objekte, deren Eigenschaften zwischen diesen beiden Werten liegen, werden als gut erkannt.

Die beiden folgenden Auswertemodi stehen zur Verfügung:

- Bildanalyse: Auswertung der gesamten Bildszene (→ 8.5.1)
- Objektanalyse: Auswertung einzelner Objekte (→ 8.5.2)

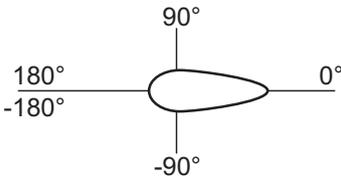
Abhängig vom gewählten Modus können die folgenden Eigenschaften ausgewertet werden:

Modus Bildanalyse

Objekteigenschaft	Beschreibung
Gesamtfläche	Gesamtfläche aller Objekte Wertebereich (1...307200)
Anzahl Objekte	Gesamtzahl aller detektierten Objekte Wertebereich (0...10000)

Modus Objektanalyse

Objekteigenschaft	Beschreibung
Objektfläche	Fläche des Objekts in Anzahl der Pixel Wertebereich (1...307200)
Horizontaler Schwerpunkt	Horizontale Koordinate des Objektschwerpunkts, gemessen vom linken Bildrand Anwendungsbeispiel: Positionsbestimmung oder -eingrenzung Wertebereich (1...640)

Objekteigenschaft	Beschreibung	
Vertikaler Schwerpunkt	Vertikale Koordinate des Objektschwerpunkts, gemessen vom oberen Bildrand Anwendungsbeispiel: Positionsbestimmung oder -eingrenzung Wertebereich (1...480)	
Objekthöhe	Höhe des kleinsten Rechtecks, welches das Objekt vollständig umschließt und dessen Seiten parallel zu den Bildrändern liegen Wertebereich (1...480)	
Objektbreite	Breite des kleinsten Rechtecks, welches das Objekt vollständig umschließt und dessen Seiten parallel zu den Bildrändern liegen Wertebereich (1...640)	
Rundheit	Grad der Rundheit des Objekts, beschreibt die Ähnlichkeit zu einem perfekten Kreis. Ein Kreis hat den Wert 100, davon abweichende Objekte haben kleinere Werte. Wertebereich (1...100)	
Kompaktheit	Grad der Kompaktheit des Objekts. Leere Regionen haben den Wert 0 Kreisrunde Objekte haben den Wert 1 Lange, schmale Objekte haben mittlere Werte Verschlungene Objekte oder Objekte mit Löchern haben große Werte Wertebereich (0...2750)	
Rechteckigkeit	Grad der Rechteckigkeit des Objekts, beschreibt die Ähnlichkeit zu einem perfekten Rechteck. Ein Rechteck hat den Wert 100, davon abweichende Objekte haben kleinere Werte. Wertebereich (1...100)	
Außenradius	Der Radius des kleinsten Kreises, der das Objekt vollständig umschließt Wertebereich (1...480)	
Innenradius	Der Radius des größten Kreises, der vollständig in das Objekt passt Wertebereich (1...480)	
Innere Breite	Breite des größten Rechtecks, welches vollständig in das Objekt passt und dessen Seiten parallel zu den Bildrändern liegen Wertebereich (1...640)	
Innere Höhe	Höhe des größten Rechtecks, welches vollständig in das Objekt passt und dessen Seiten parallel zu den Bildrändern liegen Wertebereich (1...480)	
Anzahl Löcher	Anzahl der Löcher im Objekt Wertebereich (1...2000)	
Drehlage	Winkellage des Objekts in Grad Wertebereich (-180°...180°) Ein zeigerförmiges Objekt durchläuft entgegen dem Uhrzeigersinn die Winkellagen: -180°...-90°...0°...90°...180°	 <p>Beispiel: Drehlage 0°</p>
Minimaler Grauwert	Kleinster zulässiger Grauwert für das Objekt Wertebereich (0...255)	
Maximaler Grauwert	Größter zulässiger Grauwert für das Objekt Wertebereich (0...255)	
Durchschnittlicher Grauwert	Durchschnittlicher Grauwert des Objekts Wertebereich (0...255)	
Grauwertabweichung	Standardabweichung des Objekt-Grauwerts Beschreibt die Homogenität des Objekts. Der Wert ist niedrig für gleichmäßig graue Objekte und hoch für unregelmäßige Flächen oder Grauwertverläufe. Wertebereich (0...2250)	

Wählen Sie aus dieser Liste geeignete Eigenschaften aus, um ein Gutteil von einem fehlerhaften Teil zu unterscheiden.

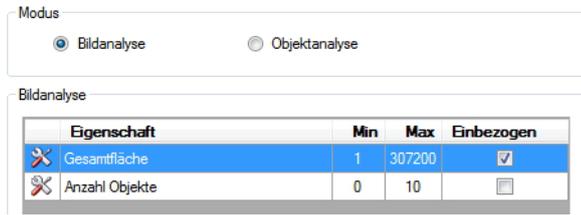


Die Auswertzeit verlängert sich mit jedem gewählten Kriterium. Aktivieren Sie nur so viele Objekteigenschaften wie nötig.

8.5.1 Bildanalyse

Im Modus "Bildanalyse" wertet das Programm globale Eigenschaften der gesamten Bildszene aus, darunter die Gesamtfläche und die Anzahl aller detektierten Objekte.

Dieser Modus eignet sich zum Beispiel für Füllstandsapplikationen oder Zählaufgaben.



- ▶ Unter "Modus" die Option "Bildanalyse" auswählen.
- ▶ Die Schaltfläche  neben der gewünschten Eigenschaft anklicken.
- > Das Dialogfenster zur Konfiguration öffnet sich.



Neben den Eingabeoptionen zeigt das Konfigurationsfenster den zulässigen Wertebereich, den aktuellen Wertebereich und eine Kurzbeschreibung der gewählten Objekteigenschaft an.

- ▶ Über die Schieberegler oder die Eingabefelder den unteren und oberen Schwellwert festlegen.
- ▶ Mit [OK] bestätigen.
- ▶ Diese Schritte für alle gewünschten Eigenschaften durchführen.

Über die Auswahlfelder in der Spalte "Einbezogen" aktivieren oder deaktivieren Sie einzelne Objekteigenschaften. Beachten Sie, dass sich mit jedem gewählten Prüfkriterium die Auswertezeit verlängert.

8.5.2 Objektanalyse

Im Modus "Objektanalyse" wertet das Programm die Eigenschaften einzelner Objekte aus.

Objektanalyse

Eigenschaft	Min	Max	Einbezogen
Objektfläche	1	307200	<input checked="" type="checkbox"/>
Hor. Schwerpunkt	200	400	<input type="checkbox"/>
Ver. Schwerpunkt	200	400	<input type="checkbox"/>
Objekthöhe	100	400	<input type="checkbox"/>
Objektbreite	400	500	<input type="checkbox"/>
Rundheit	75	100	<input type="checkbox"/>
Kompaktheit	1500	2750	<input type="checkbox"/>
Rechteckigkeit	75	100	<input type="checkbox"/>
Aussenradius	200	300	<input type="checkbox"/>
Innenradius	100	400	<input type="checkbox"/>
Innere Breite	100	400	<input type="checkbox"/>
Innere Höhe	100	400	<input type="checkbox"/>
Anzahl Löcher	5	100	<input type="checkbox"/>
Drehlage	-10	10	<input type="checkbox"/>
Min. Grauwert	200	255	<input type="checkbox"/>
Max. Grauwert	200	255	<input type="checkbox"/>
Durchschn. Grauwert	200	255	<input type="checkbox"/>
Grauwertabweichung	0	1000	<input type="checkbox"/>

- ▶ Unter "Modus" die Option "Objektanalyse" auswählen.
- ▶ Die Schaltfläche  neben dem gewünschten Eintrag anklicken.
- > Das Dialogfenster zur Konfiguration öffnet sich.

Objektfläche
 Fläche des Objekts in Anzahl der Pixel

Zulässiger Wertebereich: [1 ... 307200]



Untere Schwelle:

Obere Schwelle:

Aktuelles Kriterium für berücksichtigte Objekte:
3000 - 3500

OK Übernehmen Abbrechen Hilfe

Neben den Eingabeoptionen zeigt das Konfigurationsfenster den zulässigen Wertebereich, den aktuellen Wertebereich und eine Kurzbeschreibung der gewählten Objekteigenschaft an.

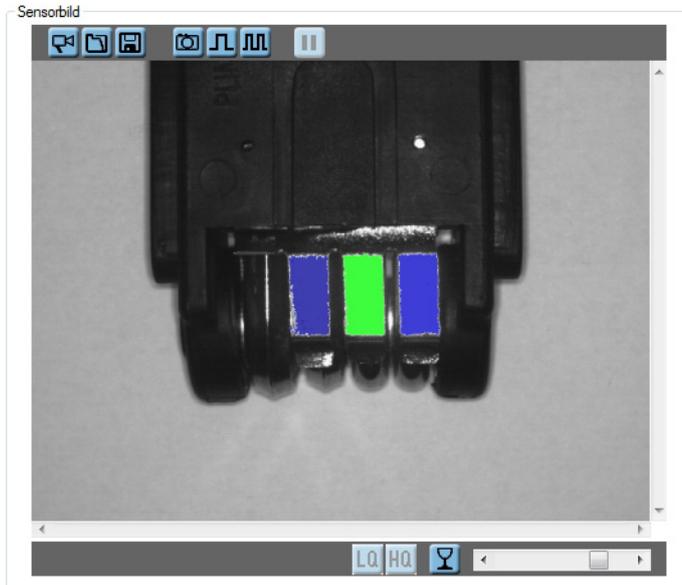
- ▶ Über die Schieberegler oder die Eingabefelder den unteren und oberen Schwellwert festlegen.
- ▶ Mit [OK] bestätigen.
- ▶ Diese Schritte für alle gewünschten Eigenschaften durchführen.

Über die Auswahlfelder in der Spalte "Einbezogen" aktivieren oder deaktivieren Sie einzelne Objekteigenschaften. Beachten Sie, dass sich mit jedem gewählten Prüfkriterium die Auswertzeit verlängert.

8.5.3 Objektliste

Aktive Eigenschaften und deren aktueller Wert werden in der Objektliste unter dem Sensorbild angezeigt. Objekte, die den gewählten Kriterien entsprechen sind grün markiert, abweichende Objekte blau.

Nicht bestandene Prüfkriterien sind in der Liste rot markiert.



Ergebnisausgabe

ID	Objektfläche	Objekthöhe	Objektbreite	Rechteckigkeit
1	3272	85	41	97
2	3188	84	42	92
3	3336	84	43	96

Sie können mit der Maus auf einzelne Tabelleneinträge zeigen, um die aktuellen Minimal- und Maximalwerte einer Objekteigenschaft einzublenden.

 Sinnvolle Einstellungen lassen sich versuchsweise durch die Auswertung von Gut- und Schlechteilen ermitteln.

Wenn Sie die passenden Einstellungen für Ihre Anwendung vorgenommen haben, ist die Modellerstellung abgeschlossen. Im nächsten Parametrierschritt folgt die Konfiguration der Prozess-Schnittstelle.
(→ Kapitel 8.6 IO-Konfiguration)

8.6 IO-Konfiguration

In diesem Modul konfigurieren Sie die Schaltausgänge und legen fest, welche Informationen über die Prozess-Schnittstelle übertragen werden.

8.6.1 Leitungsgebundene Ausgänge

Die leitungsgebundenen Sensorausgänge sind mit Standard-Parametern vorgelegt.

I/O	Pin	Voreinstellung
5	4	- (kann bei der Verwendung einer externen Beleuchtung blockiert sein)
3	5	Bereit für Trigger
4	6	Auswerteergebnis
1	7	-
2	8	-

Der nachfolgende Abschnitt beschreibt, wie Sie die Ausgangskonfiguration anpassen.

► Schaltfläche  neben dem gewünschten Ausgang anklicken.

Alternative: Den Ausgang markieren und [Ausgangslogik konfigurieren] anklicken

► Den gewünschten Ausgangsmodus wählen.

Zur Verfügung stehen die Modi

- Bereit für Trigger
- Modell-Kombination
- Auswertung abgeschlossen
- Ext. Anwendungsumschaltung abgeschlossen
- Anzahl Objekte

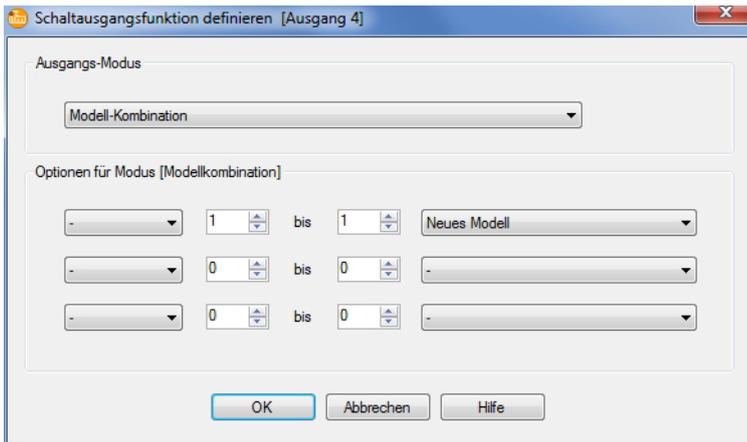
- ▶ Mit [OK] bestätigen.

Zusätzlich lässt sich die Art des Ausgangssignals anpassen.

- ▶ [Ausgangssignale konfigurieren...] wählen.
- ▶ "Statisch" oder "Gepulst" auswählen, gegebenenfalls die Pulslänge anpassen.
- ▶ Mit [OK] bestätigen

Modell-Kombinationen

Im Ausgangsmodus "Modell-Kombination" stehen weitere Optionen zur Verfügung.



Hier legen Sie fest

- welche Modelle in die Auswertung einbezogen werden
- wie oft ein Modell im ausgewerteten Bild vorkommen soll

Über UND- bzw. ODER-Funktionen lassen sich mehrere Modelle oder Varianten eines Modells kombinieren.

Zusätzlich lassen sich über eine NICHT-Funktion Modellvarianten ausschließen.

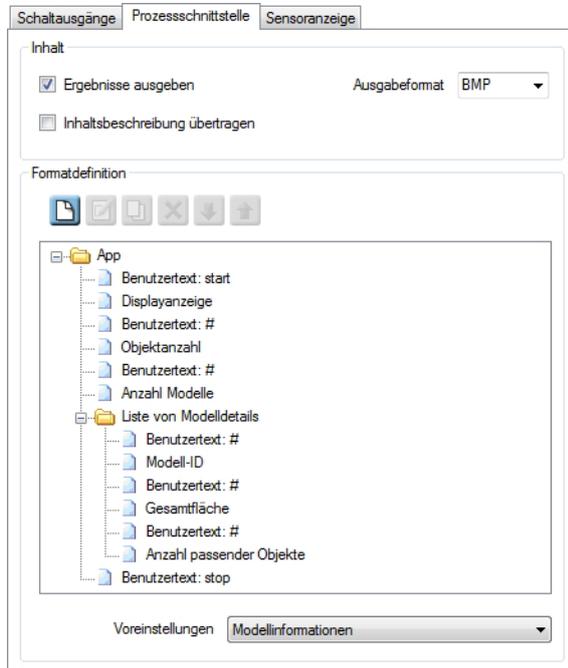
- ▶ In der rechten Liste das gewünschte Modell auswählen.
- ▶ Über die Eingabefelder festlegen, wie oft ein Modell mindestens und höchstens vorkommen darf.
- ▶ Gebenfalls in der linken Liste ein "UND" oder "ODER" voranstellen, um mehrere Modellvarianten zu verknüpfen.
- ▶ Gebenfalls in der linken Liste ein "NICHT" voranstellen, um die Ausgangslogik umzukehren.

Bis zu drei unterschiedliche Modelle können bei der Auswertung miteinander kombiniert werden.

8.6.2 Prozess-Schnittstelle

Der Sensor besitzt neben den leitungsgebundenen Ausgängen eine Ethernet-Schnittstelle für TCP/IP- und Ethernet/IP- Verbindungen. Damit lassen sich bei Bedarf bis zu 32 weitere Ein- oder Ausgänge ansprechen. Die Konfiguration erfolgt auf die gleiche Weise wie bei den leitungsgebundenen Ausgängen.

Für die Übertragung des Auswerteergebnisses stehen mehrere Voreinstellungen zur Verfügung.



- ▶ Zur Registerkarte "Prozess-Schnittstelle" wechseln.
- ▶ "Ergebnisse übertragen" aktivieren, um die Ergebnisausgabe einzuschalten.
- ▶ Unter "Voreinstellungen" die gewünschte Ausgabe wählen.

Ist das Auswahlfeld "Inhaltsbeschreibung übertragen" aktiviert, wird jedem Element der Ergebnismeldung eine eindeutige Markierung vorangestellt. Die Ausgabe lässt sich so ohne weitere Zusatzinformationen interpretieren.

Zusätzlich kann das ausgewertete Bild vom Sensor übertragen werden (→ s.u. Bildausgabe aktivieren). Als Ausgabeformate stehen BMP, RAW, JPG und PNG zur Verfügung.

Nähere Informationen zu den Elementen der Ergebnismeldung finden Sie in der Bedienungsanleitung des Sensors:

→ Datenblatt-Suche → z.B. O2V100 → Betriebsanleitungen

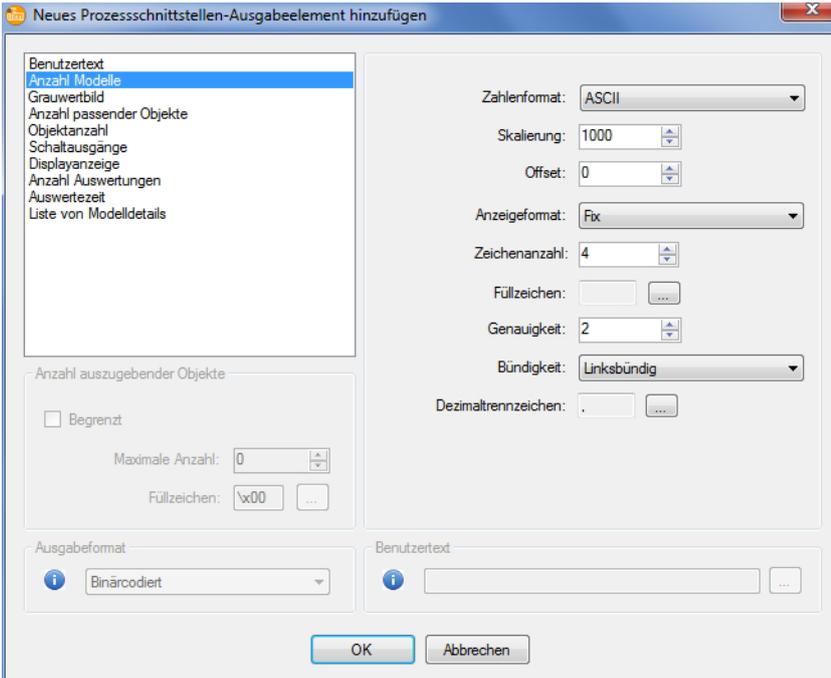
Benutzerdefinierte Ergebnisausgabe

Die Elemente der Ergebnismessage lassen sich individuell konfigurieren.

- ▶ Unter "Voreinstellungen" den Eintrag "Benutzerdefiniert" auswählen.

Element hinzufügen:

- ▶ Eintrag anwählen, hinter dem das neue Element eingefügt werden soll.
- ▶ Schaltfläche  anklicken.
- > Das Fenster "Neues Prozessschnittstellen-Ausgabeelement hinzufügen" öffnet sich:



- ▶ Die gewünschten Einstellungen für das Ausgabeelement festlegen.
- ▶ Mit [OK] bestätigen.
- > Das neue Element wird eingefügt

Element bearbeiten:

- ▶ Das gewünschte Element anwählen.
- ▶ Schaltfläche  anklicken.
- > Das Bearbeitungs-Fenster öffnet sich.
- ▶ Die gewünschten Einstellungen für das Ausgabeelement festlegen.
- ▶ Mit [OK] bestätigen.

Element kopieren:

- ▶ Das gewünschte Element anwählen
- ▶ Schaltfläche  anklicken.
- > Eine Kopie des Elements wird eingefügt.

Element löschen:

- ▶ Das gewünschte Element anwählen
- ▶ Schaltfläche  anklicken.
- > Das Element wird gelöscht.

Element verschieben:

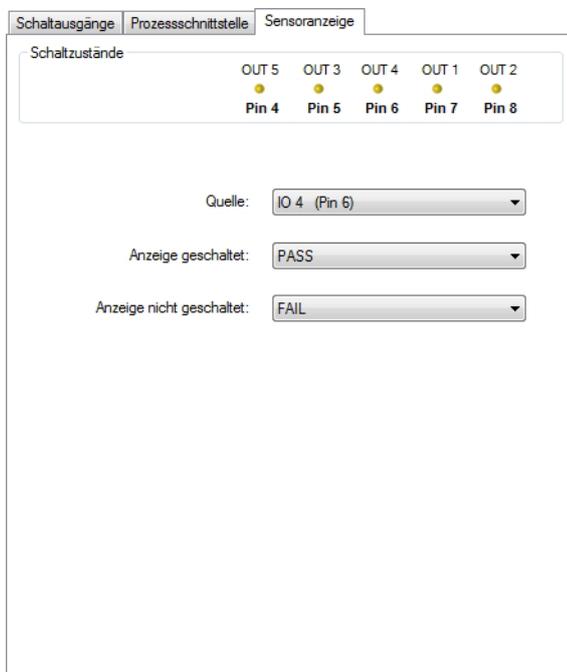
- ▶ Das gewünschte Element anwählen
- ▶ Schaltfläche  oder  anklicken, um das Element nach oben oder unten zu verschieben.

Bildausgabe aktivieren

- ▶ Schaltfläche  anklicken.
- > Das Fenster "Neues Prozessschnittstellen-Ausgabeelement hinzufügen" öffnet sich.
- ▶ In der Liste den Eintrag "Grauwertbild" auswählen.
- ▶ Mit [OK] bestätigen.
- > Das Element "Grauwertbild" wird am Ende der Formatdefinition eingefügt.

8.6.3 Sensoranzeige konfigurieren

Während des Auswertetriebs können im Display des Sensors verschiedene Informationen angezeigt werden.



- ▶ Registerkarte "Sensoranzeige" auswählen.
- ▶ Bei "Quelle" den gewünschten Schaltausgang wählen.
- ▶ Darunter die gewünschte Anzeige für geschalteten und nicht geschalteten Zustand wählen.

Zur Auswahl stehen die folgenden Optionen:

- Anzeige aus
- Firmware-Version
- aktive Anwendung
- Anzahl aller Objekte
- Anzahl aller detektierten Objekte
- Anzeige "OK"
- Anzeige "PASS"
- Anzeige "N.OK"
- Anzeige "FAIL"

8.7 Funktionstest

Dieser abschließende Schritt testet alle Einstellungen der neuen Konfiguration.

Nr	Name	Detektierte Objekte	Gesamtanzahl Objekte	Objektfläche
1	Neues Modell	1	3	9780

DE

- Im Abschnitt "Test" [Start] anklicken.
- [Trigger auslösen] anklicken, wenn "Kontinuierlicher Trigger" oder "Externer Trigger" vorher nicht ausgewählt wurde.
- > Das Gerät führt auf Basis der vorherigen Einstellungen einen Gesamttest aus.



Im Modus "Kontinuierlicher Trigger" wird nicht jedes Ergebnis übertragen. Durch die Übertragung des Bildes, wie auch im Monitormodus, kann es zu Schwankungen der Auswertzeit kommen.

8.7.1 Schaltzustände

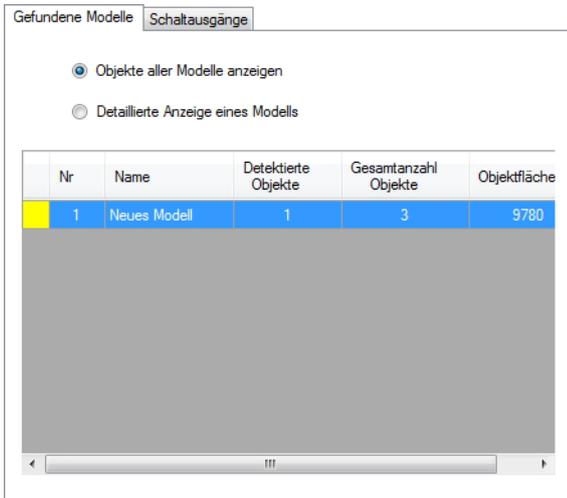
Im Abschnitt "Schaltzustände" ist der aktuelle Zustand der Schaltausgänge grafisch dargestellt.



- LED leuchtet gelb: Ausgang geschaltet
- LED leuchtet nicht: Ausgang nicht geschaltet

8.7.2 Gefundene Modelle

Die Registerkarte "Gefundene Modelle" zeigt Informationen zu den vom Sensor erkannten Objekten an.



- ▶ Im Optionsfeld "Objekte aller Modelle anzeigen" auswählen.
- > Die Tabelle zeigt für jedes Modell der aktiven Anwendung:
 - Modellfarbe
 - Modellnummer
 - Modellname
 - Anzahl der mit dem Modell übereinstimmenden Objekte, abhängig von der Modelldefinition (→ Kapitel 8.5)
 - Gesamtzahl der gefundenen Objekte, abhängig von den Segmentierungseinstellungen des Modells (→ Kapitel 8.4)
 - Gesamtfläche der gefundenen Objekte

Im Sensorbild sind Objekte, die mit einem Modell übereinstimmen, farblich hervorgehoben. Die Farbe entspricht der des zugehörigen Modells.

Neben dieser allgemeinen Übersicht ermöglicht das Programm die detaillierte Auswertung einzelner Modelle.

- ▶ Im Optionsfeld "Detaillierte Anzeige eines Modells" auswählen.
- ▶ In der Tabelle das gewünschte Modell auswählen.
- > Im Abschnitt "Ergebnisausgabe" werden zu jedem gefundenen Objekt eine Identifikationsnummer (ID) und die Objekt-Eigenschaften angezeigt (→ Kapitel 8.5 Modelldefinition).

Ergebnisausgabe für Modell 1 (Neues Modell)

ID	Objektfläche	Objekthöhe	Objektbreite	Rechteckigkeit
1	3262	85	41	97
2	3189	84	42	92
3	3329	84	43	96

Objekte, die mit dem gewählten Modell übereinstimmen, sind grün dargestellt, alle anderen Objekte blau. Nicht bestandene Prüfkriterien sind in der Liste rot markiert.

8.7.3 Schaltausgänge

Gefundene Modelle		Schaltausgänge	
Leitungsgebundene Ausgänge			
IO	Pin	Schaltzustand	Ausgangslogik
5	4	Aus	-
3	5	Aus	Bereit für Trigger
4	6	Aus	1x [Neues Modell]
1	7	Aus	-
2	8	Aus	-
Zusätzliche Ausgänge über Prozess-Schnittstelle			
IO	Schaltzustand	Ausgangslogik	
6	Aus	-	
7	Aus	-	
8	Aus	-	
9	Aus	-	
...	

Die Registerkarte "Schaltausgänge" informiert über Schaltzustand und Ausgangslogik der Sensorausgänge. Der obere Abschnitt zeigt die 5 leitungsgebundenen Schaltausgänge, der untere Abschnitt die Ausgänge über die Prozess-Schnittstelle.

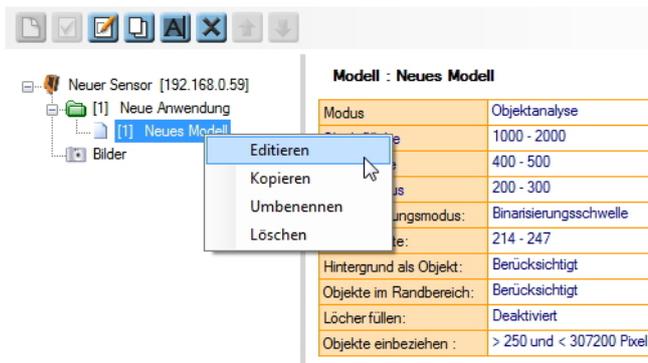
Angezeigt werden:

- Nummer des Ausgangs
- Pinbelegung (bei leitungsgebundenen Ausgängen)
- Schaltzustand
- Konfiguration der Ausgangslogik

Nach dem Funktionstest können Sie per Klick auf die Schaltfläche [Weiter] die Parametrierung abschließen. Die Ansicht wechselt danach zurück zur Anwendungsverwaltung.

8.8 Parametrierung ändern

Über die Anwendungsverwaltung können Sie schnell auf alle Einstellungen der gespeicherten Anwendungen und Modelle zugreifen.



Anwendung editieren

- ▶ Die gewünschte Anwendung im Anwendungsverzeichnis auswählen.
- ▶ [Weiter] anklicken.
- > Die Anwendung öffnet sich zur Bearbeitung.

Modell editieren

- ▶ Das gewünschte Modell im Anwendungsverzeichnis auswählen.
- ▶ [Weiter] anklicken.
- > Das Modell öffnet sich zur Bearbeitung.

Neues Modell erstellen

- ▶ Die gewünschte Anwendung im Anwendungsverzeichnis auswählen.
- ▶ Schaltfläche  anklicken.
- > Das Fenster zur Eingabe eines neuen Modellnamens öffnet sich.



Alternativ können Sie das Kontextmenü nutzen, um Anwendungen und Modelle zu erstellen oder zu bearbeiten.

9 Anwendungsbeispiel

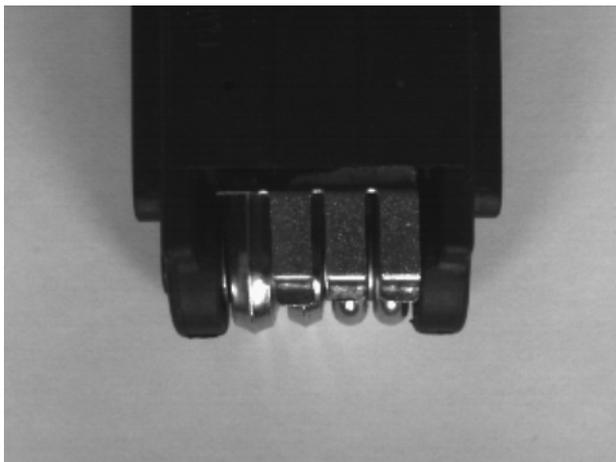
Im folgenden Anwendungsbeispiel sollen Metallklammern in einem Werkzeug auf Anwesenheit geprüft werden.



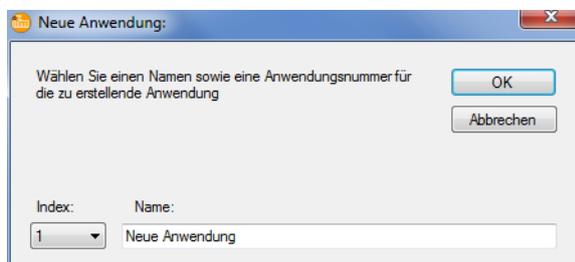
DE

9.1 Anwendung erstellen

- ▶ Sensor gegenüber dem Prüfobjekt platzieren.



- ▶ Bedienprogramm starten und mit dem Sensor verbinden.
- ▶ Neue Anwendung erstellen

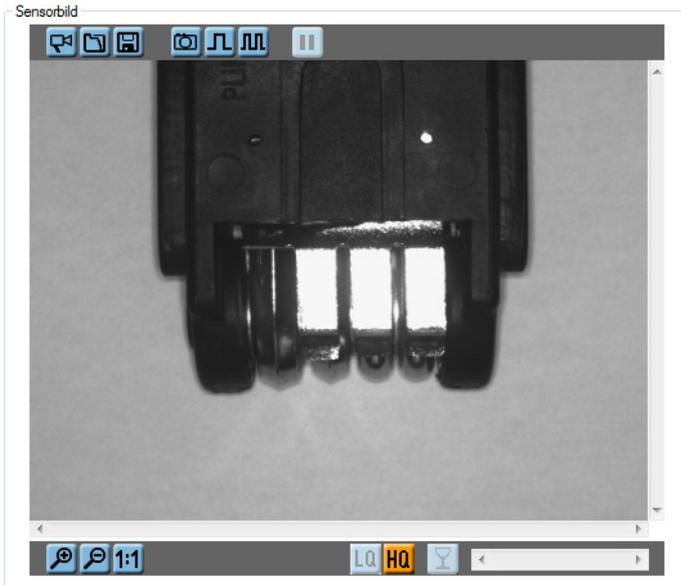


- > Das Bedienprogramm wechselt zum ersten Parametriermodul "Bildqualität".

Das Prüfteil enthält bei korrekter Fertigung drei nebeneinander sitzende Metallklammern. Im Sensorbild sind diese Klammern als graue Rechtecke erkennbar.

Für eine optimale Anwesenheitskontrolle muss im Modul "Bildqualität" ein möglichst hoher Kontrast zwischen den Metallklammern und dem Hintergrund erzeugt werden. Da die Klammern das Licht stärker reflektieren als der umgebende Kunststoff, eignet sich hier eine Beleuchtung von vorne (Auflichtverfahren).

- ▶ Beleuchtungsmodus "Intern", Sensorcharakteristik "Linear" wählen.
- ▶ Belichtungszeit so anpassen, dass sich ein maximaler Kontrast zwischen Metallklammern und Hintergrund ergibt.



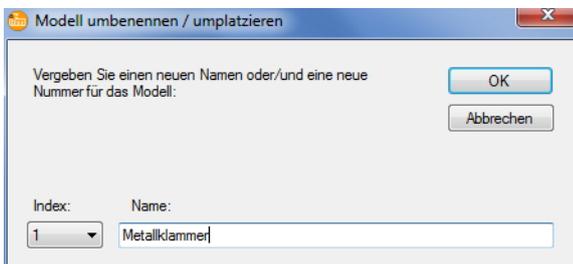
Die reflektierenden Klammern heben sich als helle Rechtecke vom Hintergrund ab.

- ▶ Mit [Weiter] bestätigen.
- > Das Bedienprogramm wechselt zum Parametriermodul "Modelle"

9.2 Modell erstellen

Nach dem Wechsel zum Parametriermodul "Modelle" öffnet sich automatisch das Dialogfenster "Neues Modell erstellen".

- ▶ Modellnamen und Index festlegen.



- ▶ Mit [OK] bestätigen.
- > Das Bedienprogramm wechselt automatisch zum nächsten Parametriermodul "Segmentierung".



Ein einziges Modell reicht aus, um mehrere identische Objekte in einer Bildszene auf Anwesenheit zu überprüfen.

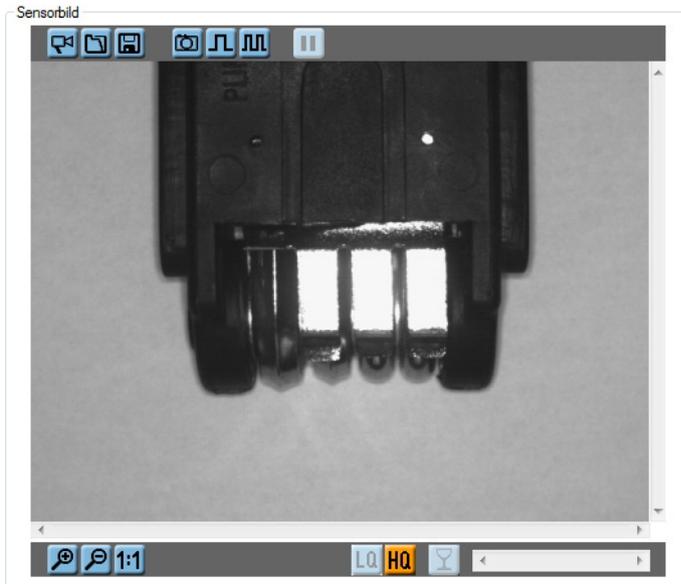
9.3 Segmentierung

Nach dem Wechsel zum Parametriermodul "Segmentierung" ist der Modus "Binarisierungsschwelle" voreingestellt. Dieser Modus wird im vorliegenden Beispiel zur Abgrenzung der Prüfobjekte verwendet.

Prüfobjekte abgrenzen

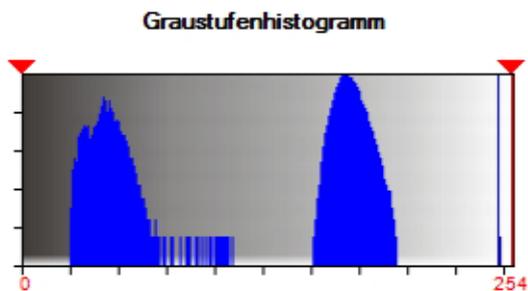
Die Beleuchtung der Bildszene wurde so gewählt, dass sich die Metallklammern als helle Rechtecke vom dunklen Hintergrund abheben.

DE



Durch diesen Helligkeitskontrast kann das Programm die Klammern als separate Objekte erkennen und abgrenzen. Dazu muss der Anwender dem Programm mitteilen, welcher Helligkeitsbereich zum Prüfobjekt gehört.

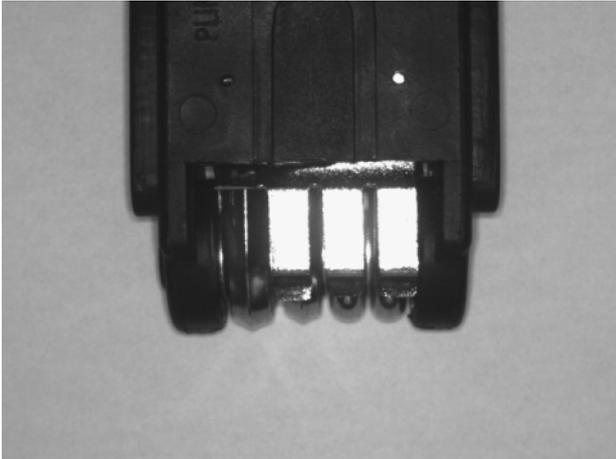
Das Graustufenhistogramm erleichtert hierbei die Zuordnung.



Die Grafik zeigt 3 Häufungen von Pixeln einer bestimmten Helligkeit:

- dunkles Grau mit Helligkeitswert 20-70
- mittleres Grau mit Helligkeitswert 150-200
- sehr helles Grau mit Helligkeitswert 246-248

Beim Vergleich mit dem Sensorbild finden sich die entsprechenden Bildbereiche.



Dunkles Grau entspricht dem Werkzeugkörper, helles Grau dem Hintergrund und sehr helles Grau den Metallklammern.

Schwellwerte festlegen

Um die Metallklammern als Prüfobjekt festzulegen, muss nun im Histogramm der obere und untere Schwellwert eingestellt werden. Der erforderliche Helligkeitsbereich ist, wie oben ermittelt, das sehr helle Grau mit Werten zwischen 246 und 248. Um diesen Bereich zu erfassen, wird der untere Schwellwert mit Toleranzzugabe auf 240, der obere auf 254 gesetzt.

Optionen Regionen Filter

Modus
 Binarisierungsschwelle Flächenausbreitung

Optionen zur Binarisierungsschwelle

Graustufenhistogramm

Ober: 0 255

Unten:

Schwellwerte

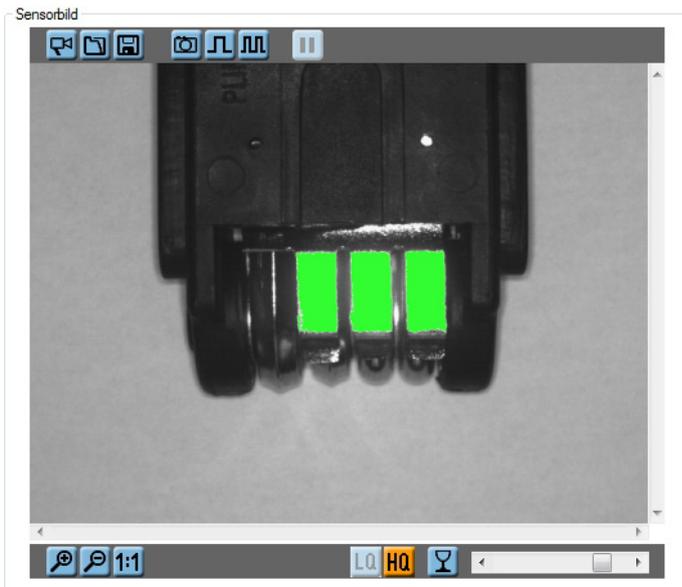
240 254

Automatisch ermitteln Auswahl invertieren

Hintergrund als Objekt berücksichtigen
 Objekte im Randbereich berücksichtigen

Da der Hintergrund und Objekte im Randbereich nicht mit einbezogen werden sollen, können die beiden Auswahlfelder deaktiviert werden.

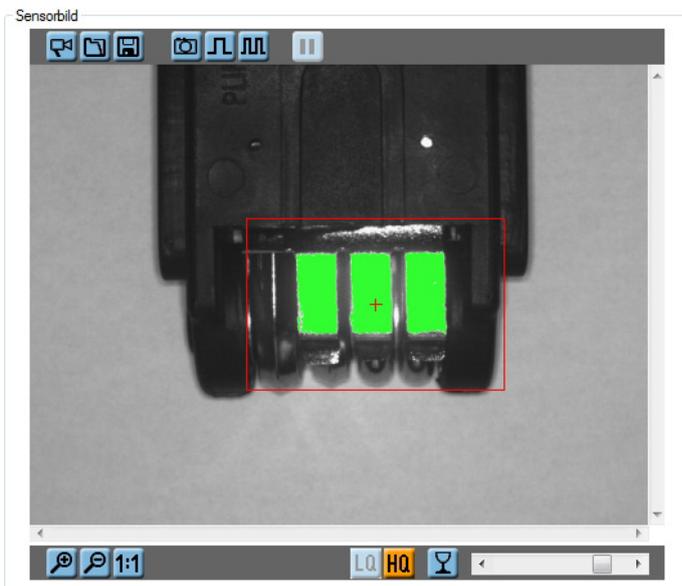
Nach dem Einstellen der Schwellwerte sind jetzt die Metallklammern im Sensorbild farblich als Objekt markiert.



Auswerteregion festlegen

Um die Auswertung auf den Bereich um die Metallklammern zu beschränken, wird eine Auswerteregion hinzugefügt.

- ▶ Registerkarte "Regionen" anwählen.
- ▶ Im Bereich "Regionen von Interesse" aus der Liste "Rechteck" wählen.
- ▶ [Hinzufügen] anklicken und im Sensorbild den gewünschten Rahmen aufziehen.
- > Das Programm wertet nur noch Objekte in dieser Region aus.



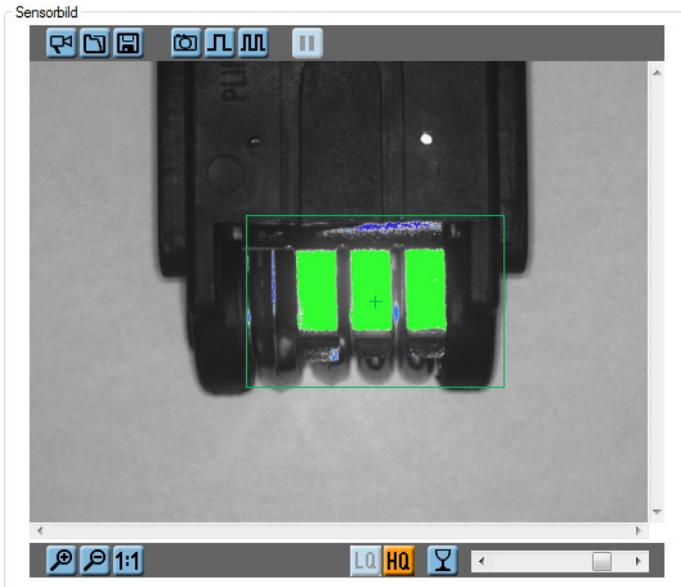
Filter einstellen

Um das Auswertergebnis zu verbessern, sollen die Filter "Objekte einbeziehen" und "Löcher füllen" auf die Bildszene angewendet werden.

Die Funktion "Objekte einbeziehen" ist bei einem neuen Modell automatisch aktiv.

Ohne "Objekte einbeziehen" wächst die Zahl der gefundenen Objekte in der Beispielanwendung erheblich an.

ID	Objektfläche
26	1
27	17
28	1
29	2
30	4
31	42
32	1
33	2
34	1



Um unerwünschte Kleinstobjekte von der Auswertung auszuschließen, soll der Filter aktiviert bleiben.

- ▶ Zur Registerkarte "Filter" wechseln.
- ▶ Wenn nicht aktiv, Auswahlfeld "Objekte einbeziehen" aktivieren.
- ▶ Als untere Grenze "2000" eintragen.
- ▶ [Übernehmen] anklicken.
- > Objekte mit einer Fläche < 2000 Pixel werden ausgeblendet.

Objekte einbeziehen

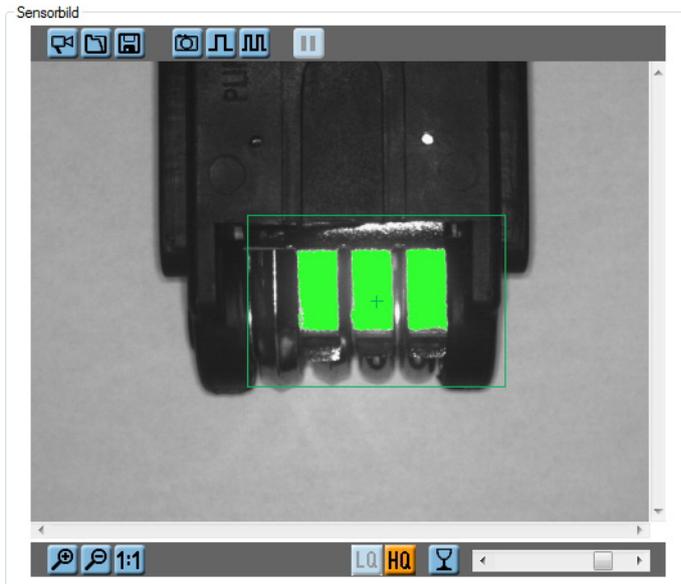
> 2000 und < 307200 Pixel

Löcher füllen

< 50 Pixel
 < 0 %

Zusätzlich wird der Filter "Löcher füllen" aktiviert, um kleine Lücken in Objekten zu schließen.

- ▶ Auswahlfeld "Löcher füllen" aktivieren.
 - ▶ Über das Optionsfeld die Einstellung "Pixel" wählen.
 - ▶ Im Zahlenfeld "50" eingeben.
 - ▶ [Übernehmen] anklicken.
- > Das Programm füllt alle Löcher mit einer Fläche < 50 Pixel auf.



Mit den Filtereinstellungen ist die Segmentierung abgeschlossen.

- ▶ Auf [Weiter] klicken, um zum nächsten Modul "Modelldefinition" zu wechseln.

9.4 Modelldefinition

Nachdem im Modul "Segmentierung" die Metallklammern als Prüfbobjekte herausgestellt wurden, sollen nun die Kriterien für die Auswertung festgelegt werden.

Für rechteckige Objekte wie die Klammern eignet sich die Eigenschaft "Rechteckigkeit". Zusätzlich soll die Objektfläche ausgewertet werden.

- ▶ Objekt-Eigenschaft "Rechteckigkeit" in der Spalte "Einbezogen" aktivieren.
- > In der Objektliste wird neben jedem Objekt dessen Wert für "Rechteckigkeit" angezeigt.

ID	Rechteckigkeit
1	97
2	92
3	96

Der Wert für die Metallklammern liegt zwischen 90 und 100, dies ist der Soll-Wert für die spätere Auswertung.

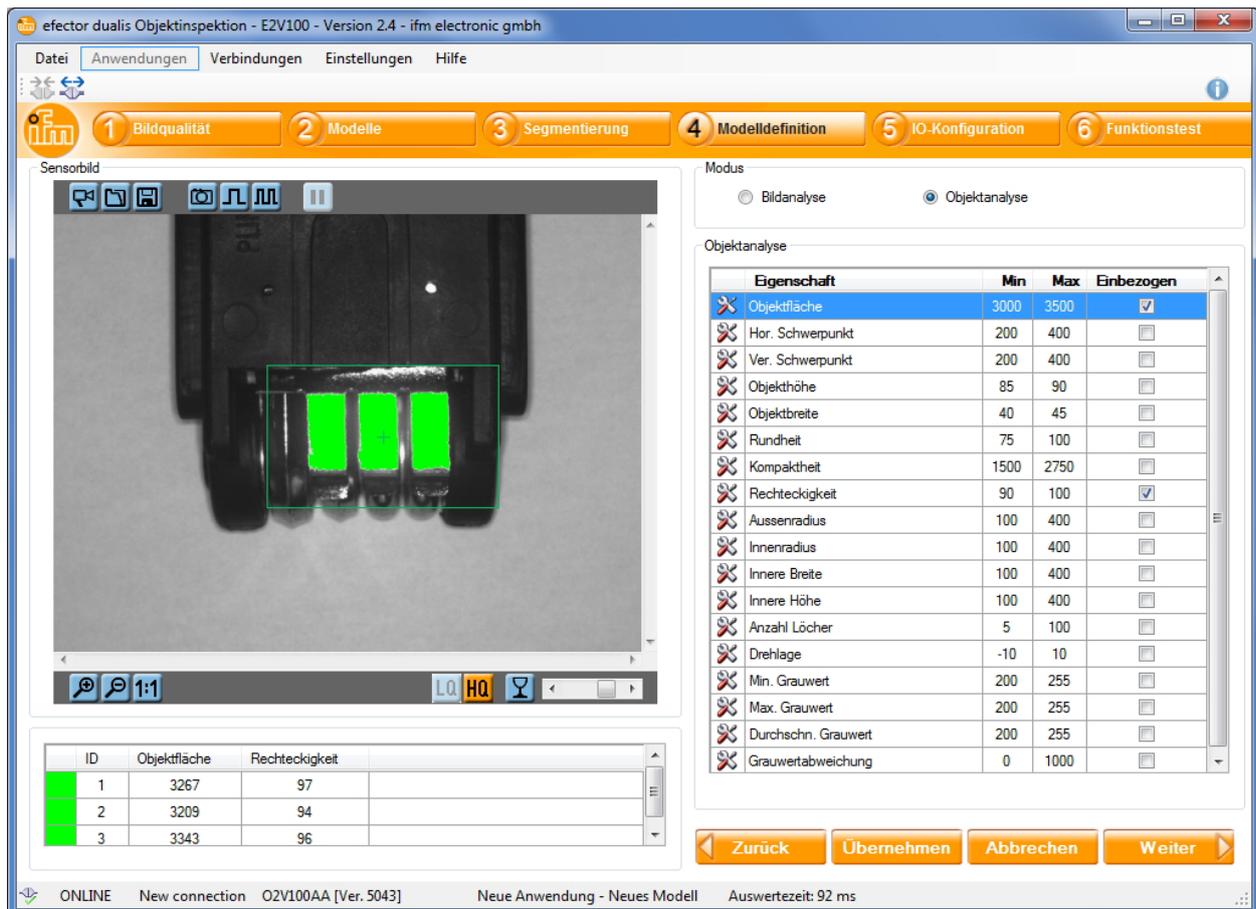
- ▶ Die Schaltfläche  neben dem Eintrag "Rechteckigkeit" anklicken.
- ▶ Im Konfigurationsfenster Minimal- und Maximalwert inklusive Toleranzzugabe eintragen.



- ▶ Mit [OK] bestätigen.
 - ▶ Eigenschaft "Objektfläche" in der Spalte "Einbezogen" aktivieren.
 - > In der Objektliste wird zusätzlich neben jedem Objekt der Wert für "Objektfläche" angezeigt.
- Die Fläche der einzelnen Metallklammern liegt zwischen 3100 und 3400 Pixeln.
- ▶ Die Schaltfläche  neben dem Eintrag "Objektfläche" anklicken.
 - ▶ Im Konfigurationsfenster Minimal- und Maximalwert inklusive Toleranzzugabe eintragen.



- ▶ Mit [OK] bestätigen.
- Der Sensor erkennt damit Objekte, die die angegebenen Soll-Werte erfüllen, als gültig.



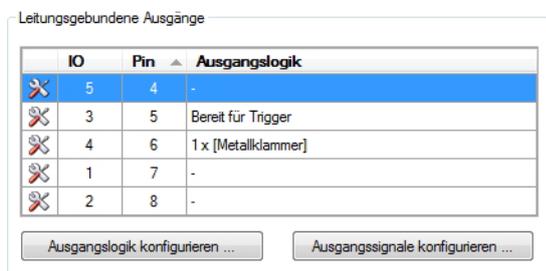
Für die Gesamtauswertung fehlt nun noch die Information, wie viele dieser Objekte ein intaktes Prüfteil enthält. Diese Einstellung erfolgt im nächsten Parametriermodul "IO-Konfiguration".

- ▶ Auf [Weiter] klicken, um zum Modul "IO-Konfiguration" zu wechseln.

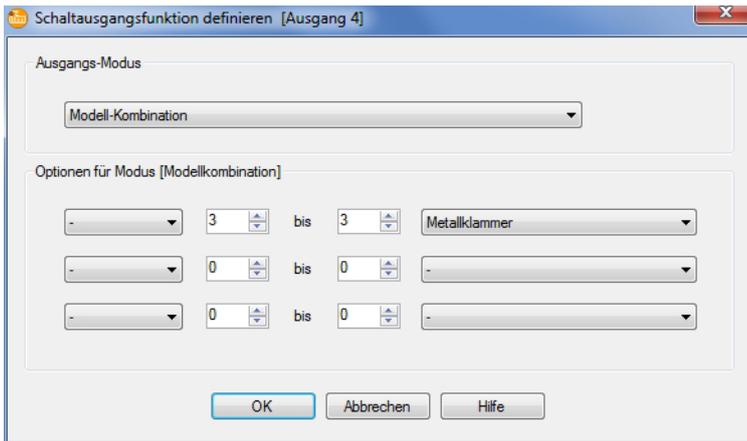
9.5 IO-Konfiguration

Um die Parametrierung abzuschließen, muss die gewünschte Modellkombination einem Schaltausgang zugewiesen werden.

- ▶ Zur Registerkarte "Schaltausgänge" wechseln.
- ▶ IO 4 in der Liste auswählen.



- ▶ [Ausgangslogik konfigurieren] anklicken.
- ▶ Ausgangs-Modus "Modell-Kombination" wählen.



- ▶ In der rechten Liste das gewünschte Modell auswählen.

Das korrekt gefertigte Prüfteil enthält 3 Metallklammern, dementsprechend soll das Modell genau 3 mal gefunden werden.

- ▶ In den Eingabefeldern "3" als Minimal- und Maximalwert angeben.
- ▶ Mit [OK] bestätigen.

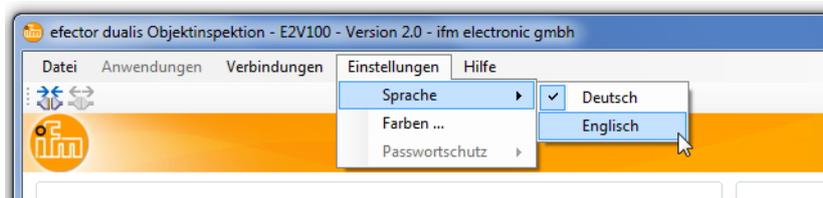
Mit den eingegebenen Informationen kann der Sensor im Auswertebetrieb jetzt ein Gutteil nach dem folgenden Muster erkennen:

- Bildinhalte mit dem eingestellten Helligkeitswert als Objekte abgrenzen (Segmentierung)
- Objekteigenschaften "Rechteckigkeit" und "Objektfläche" vergleichen (Modelldefinition)
- Anzahl der gefundenen Modelle überprüfen (IO-Konfiguration)

10 Zusätzliche Funktionen

10.1 Benutzersprache auswählen

- ▶ Verbindung mit dem Sensor trennen
- ▶ In Menüleiste unter [Einstellungen] → [Sprache] → [Deutsch], [Englisch]... anwählen.

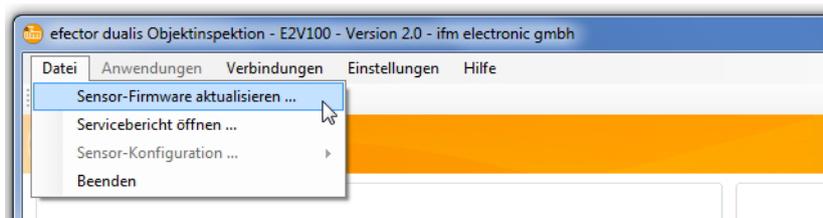


- > Programm wechselt in die ausgewählte Sprache.

10.2 Sensor-Firmware aktualisieren

Das Update besteht aus einer Datei mit Endung .swu.

- ▶ Datei in ein Verzeichnis Ihrer Wahl speichern.
- ▶ Verbindung mit dem Sensor trennen
- ▶ In der Menüleiste unter [Datei] → [Sensor-Firmware aktualisieren] anwählen.



- > Fenster "Vision Sensor Firmware-Update" öffnet sich



- ▶ Update-Datei wählen.
- ▶ Verbindungsdaten eingeben.
- ▶ Update-Vorgang starten.
- > Daten werden auf den Sensor übertragen.
- > Displayanzeige FWuP.

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



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



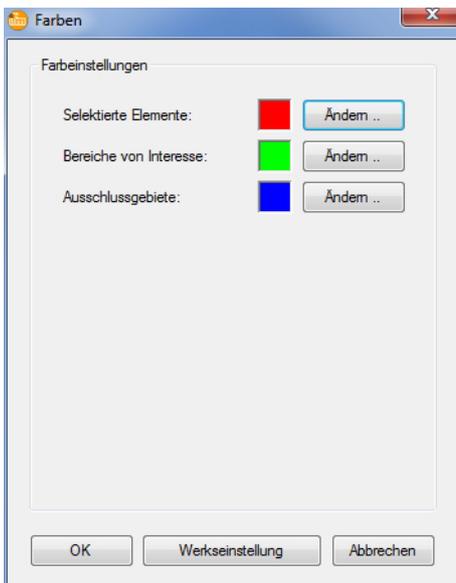
Bei einem Update der Firmware wird in unregelmäßigen Abständen auch das BIOS aktualisiert.
Das Sensordisplay bleibt dann für einige Sekunden dunkel.

10.3 Farben auswählen

► In der Menüleiste unter [Einstellungen] → [Farben] anwählen.



► Im neuen Fenster die Farbeinstellungen individuell ändern.



► Alle ausgewählten Einstellungen mit [OK] bestätigen oder über [Werkseinstellung] die Änderungen
verwerfen und auf die Werkseinstellung zurücksetzen.

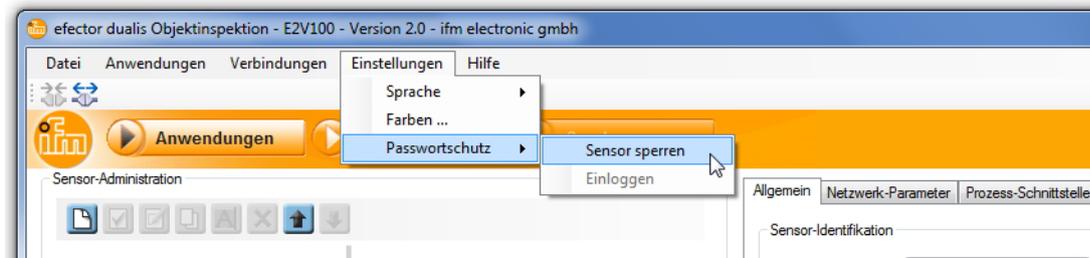
10.4 Passwortschutz

10.4.1 Passwortschutz einrichten



Der Passwortschutz ist nur in der Betriebsart "Anwendungen" freigeschaltet.

- ▶ In der Menüleiste unter [Einstellungen] → [Passwortschutz] → [Sensor sperren] anwählen.



- ▶ Im neuen Fenster ein Passwort vergeben und noch einmal bestätigen.



Das Passwort muss mindestens 6 Zeichen lang sein und darf folgende Zeichen beinhalten: 0-9, a-z, A-Z, -, _, , #, \$, *, +, ,, , ..

- ▶ Mit [OK] bestätigen.
- > Der Sensor ist gesperrt.



Das Passwort schützt auch vor Änderungen über das 2-Tasten-Menü.

- > Display-Anzeige LoK1.

10.4.2 Anmelden (Einloggen)

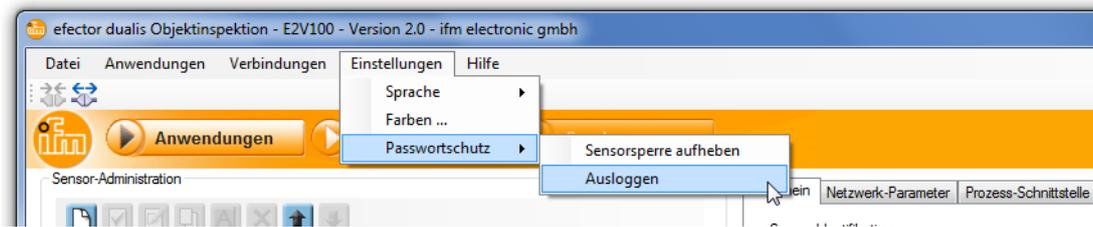
Bei aktivierter Schutzfunktion gelangt der Anwender nach dem Aufschalten auf den Sensor in den Monitormodus. Beim Wechsel zum Anwendungsmodus wird ein Dialogfenster zur Eingabe des erforderlichen Passworts eingeblendet.



- ▶ Passwort eingeben und mit [OK] bestätigen.
- ▶ Alternativ anmelden unter [Einstellungen] → [Passwortschutz] → [Einloggen].
- ▶ Passwort eingeben und mit [OK] bestätigen.
- > Beim Wechsel in die einzelnen Module (Monitor, Anwendung, Servicereport) ist keine neue Eingabe des Passwortes notwendig.

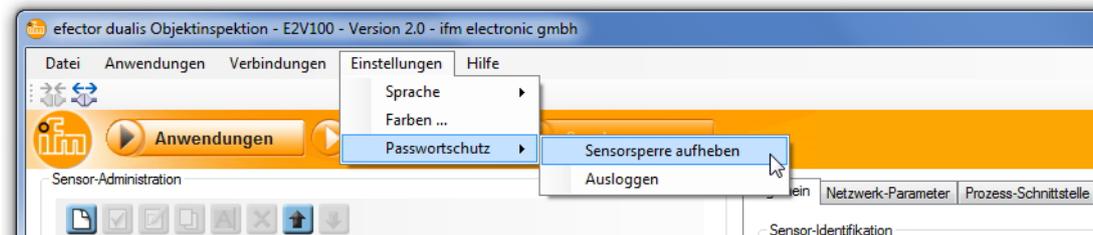
10.4.3 Abmelden (Ausloggen)

- ▶ Abmelden unter [Einstellungen] → [Passwortschutz] → [Ausloggen].



10.4.4 Passwortschutz aufheben

- ▶ In der Menüleiste unter [Einstellungen] → [Passwortschutz] → [Sensorsperre aufheben] anwählen.



- ▶ Mit [OK] bestätigen.
- > Passwortschutz wird entfernt.

11 Programm beenden

11.1 Verbindung trennen

- ▶ In Menüleiste unter [Verbindungen] → [Trennen] anwählen.
Alternativ: In Werkzeugleiste das Trennsymbol anklicken → .
- ▶ Abfrage mit [OK] bestätigen.
- > Verbindung zwischen Programm und Gerät wird getrennt.

11.2 Programm beenden



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

12 Anhang

Prüfen Sie nach Montage, elektrischem Anschluss und Parametrierung, ob der Sensor sicher funktioniert. Richten Sie den Sensor auf das zu erfassende Objekt aus.

12.1 Werkseinstellungen

Parameter	Werkseinstellung
Gerätename	New sensor
Geräte-Standort	New location
DHCP	nicht aktiv
IP-Adresse	192.168.0.59
Subnetz-Maske	255.255.255.0
Gateway	192.168.000.201
IP Kommunikations-Port	8080
UDP Live Image-Port	50002
Anwendungsauswahl über Schalteingänge	nicht aktiv
Trigger-Entprellung	nicht aktiv
Prozess-Schnittstelle Modus	TCP/IP
Prozess-Schnittstelle Version	2
Prozess-Schnittstelle TCP/IP Port	50010
Gespeicherte Anwendungen	keine
Anwendungseinstellungen	keine
Gespeicherte Bilder	keine

12.2 Anschlussbelegung

Prozessanschluss: M12-Stecker 8-polig	Parametrieranschluss: M12-Stecker 4-polig, D-Kodierung
 <ul style="list-style-type: none"> 1: U+ 2: Triggereingang 3: 0 V 4: Schaltausgang 5 / Triggerausgang 5: Schaltausgang 3 / Ready 6: Schaltausgang 4 / OUT 7: Schaltausgang 1 / Eingang 1 8: Schaltausgang 2 / Eingang 2 	 <ul style="list-style-type: none"> 1: TD+ 2: RD+ 3: TD- 4: RD- S: Shield

12.2.1 Prozessanschluss

Schließen Sie die Versorgungsspannung (24 V DC) am M12-Prozessanschluss an (Anschlussbelegung → Kapitel 13.2 oder Typenschild auf dem Sensor).



Wenn Sie eine externe Triggerquelle (z. B. einen Reflexlichttaster) verwenden, dann verbinden Sie das Triggersignal mit dem Triggereingang des Sensors. Verwenden Sie eine externe Beleuchtung, dann muss diese über den Triggerausgang des Sensors angesteuert werden.

Bei entsprechender Geräteeinstellung kann über zwei Schalteingänge eine von vier gespeicherten Konfigurationsdateien des Sensors ausgewählt werden. Die Information über das Prüfergebnis wird über Schaltausgänge ausgegeben.

12.2.2 Parametrieranschluss

Schließen Sie die 4-polige Kabeldose M12 für Ethernetanschluss (E11898) an den Parametrieranschluss des Sensors an. Eine bestehende Verbindung wird über eine LED (Eth) am Gerät signalisiert.

12.2.3 Betriebsarten

Auswertebetrieb (Normaler Arbeitsbetrieb)

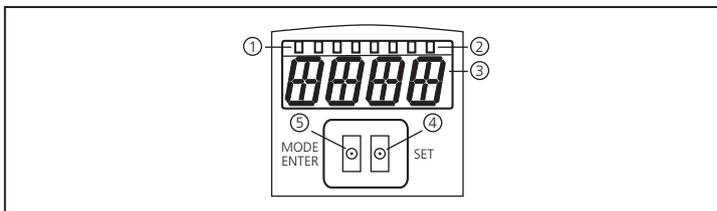
Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung befindet sich das Gerät im Auswertebetrieb. Sofern eine aktive Anwendung auf dem Gerät gespeichert ist, führt es seine Überwachungsfunktion aus und erzeugt Ausgangssignale entsprechend den eingestellten Parametern. Das Display zeigt das aktuelle Auswertergebnis an, die gelben LEDs signalisieren den Schaltzustand der Ausgänge oder Eingänge.

Bedienung über Bedienprogramm E2V100

Einstellung der Parameterwerte über Bedienprogramm

Eine bestehende Verbindung mit dem Bedienprogramm wird über die grüne LED „Con“ signalisiert. In der Anzeige erscheint je nach Applikationsmodus der Text „OnLi“ (online), „Parm“ (Parametrierung), „Moni“ (Monitor), „SErv“ (Servicereport) oder "Edit" (Bearbeiten einer Anwendung). Die Tasten des Gerätes sind gesperrt.

12.3 Bedien- und Anzeigeelemente



1	3 x LED grün	Leuchtende LED Power (Betriebsbereitschaftsanzeige) Eth (Ethernet-Verbindungsstatus) Con (Verbindungsstatus zum Bedienprogramm (Software))
2	4 x LED gelb	Anzeige des Schaltzustands; leuchtet, wenn der jeweilige Eingang bzw. Ausgang durchgeschaltet ist. LED 1 Zustandsanzeige Schaltausgang 1 / Schalteingang 1 LED 2 Zustandsanzeige Schaltausgang 2 / Schalteingang 2 LED 3 Zustandsanzeige Schaltausgang 3 LED 4 Zustandsanzeige Schaltausgang 4
3	4-stellige alphanumerische Anzeige	Anzeige der Auswertergebnisse, Parameter, Parameterwerte, Warn- und Fehlermeldungen
4	Programmiertaste Set	Einstellen der Parameterwerte (kontinuierlich durch Dauerdruck; schrittweise durch Einzeldruck).
5	Programmiertaste Mode / Enter	Anwahl der Parameter und Bestätigen der Parameterwerte.

12.4 LED Anzeige

- LED grün Power: Betriebsbereitschaftsanzeige
 - leuchtet: betriebsbereit
 - blinkt (20 Hz): Gerätefehler
 - blinkt (2 Hz): keine Anwendung auf dem Gerät
- LED grün Eth: Ethernet-Verbindungsstatus
 - leuchtet: Verbindung besteht
 - blinkt: Datenverkehr
- LED grün Con: Verbindungsstatus zum Bedienprogramm
 - leuchtet: Verbindung besteht
- LED gelb 1: Schaltzustandsanzeige
 - aus: Schalteingang 1 / Schaltausgang 1 nicht geschaltet
 - ein: Schalteingang 1 / Schaltausgang 1 geschaltet
 - blinkt (20 Hz): Kurzschluss Schaltausgang 1
- LED gelb 2: Schaltzustandsanzeige
 - aus: Schalteingang 2 / Schaltausgang 2 nicht geschaltet
 - ein: Schalteingang 2 / Schaltausgang 2 geschaltet
 - blinkt (20 Hz): Kurzschluss Schaltausgang 2
- LED gelb 3: Schaltzustandsanzeige
 - aus: Schaltausgang 3 nicht geschaltet
 - ein: Schaltausgang 3 geschaltet
 - blinkt (20 Hz): Kurzschluss Schaltausgang 3
- LED gelb 4: Schaltzustandsanzeige
 - aus: Schaltausgang 4 nicht geschaltet
 - ein: Schaltausgang 4 geschaltet
 - blinkt (20 Hz): Kurzschluss Schaltausgang