



Softwarehandbuch  
Objekterkennungssensor

DE

**O2D5xx**

Version 2.4.9

## Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkung	4
1.1	Verwendete Symbole	4
1.2	Rechtliche Hinweise	4
1.3	Open source information	5
2	Sicherheitshinweise	6
3	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
4	Haftungsausschluss	8
5	Installation	9
5.1	Systemvoraussetzungen	9
5.2	Hardware	9
5.3	Software	10
5.3.1	Deinstallation	10
6	Erste Schritte	11
7	Befehlszeilenparameter	12
8	Startseite	14
8.1	Neues Gerät verbinden	15
8.1.1	Gerät manuell verbinden	15
8.2	Verwendetes Gerät verbinden	16
8.3	Aufnahme wiedergeben	16
8.3.1	Aufnahme konvertieren	17
9	Aufbau der Bedienoberfläche	18
10	Monitor	20
11	Anwendung	23
11.1	Bilder & Trigger	27
11.1.1	Neues Bild hinzufügen	30
11.1.2	Triggermodus	30
11.1.3	Bildrate	31
11.1.4	Fokus	31
11.1.5	Referenzbild	32
11.1.6	Belichtungszeit	32
11.1.7	Faktor der analogen Verstärkung	32
11.1.8	Beleuchtung	32
11.1.9	Beleuchtung interne Segmente	33
11.1.10	Filtertyp	33
11.1.11	Filterstärke	34
11.1.12	Bild invertieren	34
11.1.13	Bildqualitätsprüfung	34
11.2	Modelle	36
11.2.1	Neues Modell hinzufügen	37
11.2.2	Modell BLOB-Analyse	37
11.2.2.1	Anchor tracking	41
11.2.2.2	Objektdefinitionsbereich eines BLOB	41
11.2.2.3	Anzahl der Objekte pro ROI	42
11.2.2.4	Objekteigenschaften	42
11.2.2.5	ROI-Größe überprüfen	45
11.2.3	Modell Kontur-Erkennung	46
11.2.3.1	Anzahl der Objekte pro ROI	51
11.2.3.2	Pyramidenebenen	51
11.2.3.3	ROI-Größe überprüfen	52
11.2.3.4	Objektdefinitionsbereich einer Kontur	53
11.2.4	Modell Contour anchor	54
11.2.5	Suchzone erzeugen (ROI)	54
11.2.6	Ausschlusszone erzeugen (ROD)	55
11.3	Ablauf	56
11.4	Logik	59

11.4.1	Logic utilities	60
11.4.2	Logikelement	60
11.4.3	Ausgabelogik	61
11.4.4	Logikelement "Notiz hinzufügen"	62
11.4.5	Logikelemente "Modellergebnisse"	62
11.4.6	Logikelemente "Anwendungsergebnis"	65
11.4.7	Logikelemente "Arithmetik"	66
11.4.8	Logikelemente "Digitalisierung"	66
11.4.9	Logikelemente "Logische Funktionen"	67
11.4.10	Logikelemente "Ausgabe"	67
11.4.11	Logikelemente "Pin-Ereignisse"	68
11.4.12	Logikelement "Statistik"	68
11.4.13	Logikelemente "Konverter"	68
11.4.14	Logikelemente "Textfunktionen"	69
11.4.15	Logikelemente "Binärfunktionen"	70
11.4.16	Beispiel 1 - Distanzwerte vergleichen	71
11.4.17	Beispiel 2 – Zähler und Vergleicher	72
11.4.18	Beispiel 3 - Konverter	72
11.5	Schnittstellen	73
11.5.1	Datenpaket einfügen	75
11.6	Test	76
12	Servicebericht	79
13	Gerätekonfiguration	81
13.1	Allgemein	81
13.2	Netzwerk	82
13.3	Schnittstellen	83
13.4	NTP	84
13.5	FTP	85
13.6	RTSP	87
13.7	ifm-Speicherstick	87
14	Anhang	89
14.1	Statische IP-Adresse zuweisen	89

# 1 Vorbemerkung

Anleitung, technische Daten, Zulassungen und weitere Informationen über den QR-Code auf dem Gerät / auf der Verpackung oder über [www.ifm.com](http://www.ifm.com).

## 1.1 Verwendete Symbole

- ✓ Voraussetzung
- ▶ Handlungsanweisung
- ▷ Reaktion, Ergebnis
- [...] Bezeichnung von Tasten, Schaltflächen oder Anzeigen
- Querverweis
-  Wichtiger Hinweis  
Fehlfunktionen oder Störungen sind bei Nichtbeachtung möglich
-  Information  
Ergänzender Hinweis

## 1.2 Rechtliche Hinweise

© Alle Rechte bei ifm electronic gmbh. Vervielfältigung und Verwertung dieser Anleitung, auch auszugsweise, nur mit Zustimmung der ifm electronic gmbh.

Alle auf unseren Seiten verwendeten Produktnamen, -Bilder, Unternehmen oder sonstige Marken sind Eigentum der jeweiligen Rechteinhaber:

- AS-i ist Eigentum der AS-International Association, (→ [www.as-interface.net](http://www.as-interface.net))
- CAN ist Eigentum der Robert Bosch GmbH, Deutschland (→ [www.bosch.de](http://www.bosch.de))
- CANopen ist Eigentum der CiA (CAN in Automation e.V.), Deutschland (→ [www.can-cia.org](http://www.can-cia.org))
- CODESYS™ ist Eigentum der CODESYS GmbH, Deutschland (→ [www.codesys.com](http://www.codesys.com))
- DeviceNet™ ist Eigentum der ODVA™ (Open DeviceNet Vendor Association), USA (→ [www.odva.org](http://www.odva.org))
- EtherNet/IP® ist Eigentum der → ODVA™
- EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland
- IO-Link® ist Eigentum der → PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Deutschland (→ [www.io-link.com](http://www.io-link.com))
- ISOBUS ist Eigentum der AEF – Agricultural Industry Electronics Foundation e.V., Deutschland (→ [www.aef-online.org](http://www.aef-online.org))
- Microsoft® ist Eigentum der Microsoft Corporation, USA (→ [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com))
- Modbus® ist Eigentum der Schneider Electric SE, Frankreich (→ [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com))
- PROFIBUS® ist Eigentum der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Deutschland (→ [www.profibus.com](http://www.profibus.com))
- PROFINET® ist Eigentum der → PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Deutschland
- Windows® ist Eigentum der → Microsoft Corporation, USA

### 1.3 Open source information

This product can contain Free Software or Open Source Software from various software developers which is subject to the following licenses: General Public License version 1, version 2 and version 3 (General Public License version 3 in conjunction with the GNU Compiler Collection Runtime Library Exception version 3.1), Lesser General Public License version 2.1, Lesser General Public License version 3, Berkeley Software Distribution (BSD-2-Clause, BSD-3-Clause, BSD-4-Clause), MIT-License (MIT), Python Software Foundation License 2.0, Pearl Artistic License and Artistic License 2.0, Microsoft Public License, Apache Software License Version 1.0, 1.1 und 2.0, ISC License, libpng License, zlib Licence, the Academic Free License version 2.1. For the components subject to the General Public License in their respective versions the following applies:

This program is free software: you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation. If version 1 applies to the software: either version 1 of the License or (at your option) any later version; if version 2 (or 2.1) applies to the software: either version 2 (or 2.1) of the License or (at your option) any later version; if version 3 applies to the software: either version 3 of the License or (at your option) any later version. The following disclaimer of the software developers applies to the software components that are subject to the General Public License or the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License and the GNU Lesser General Public License for more details.

The responsibility of ifm electronic gmbh for ifm products, in the case of product-specific software, remains unaffected by the above disclaimer. Please note that the firmware for the ifm products is in some cases provided free of charge.

The price of the ifm products has then to be paid for the respective device itself (hardware) and not for the firmware. For the latest information on the license agreement for your product please visit [www.ifm.com](http://www.ifm.com)

For binaries that are licensed under any version of the GNU General Public License (GPL) or the GNU LGPL you may obtain the complete corresponding source code of the GPL software from us by sending a written request to: [opensource@ifm.com](mailto:opensource@ifm.com) or to ifm electronic gmbh, Friedrichstraße 1, 45128 Essen, Germany.

We charge €30 for each request. Please write "source for product Y" in the memo line of your payment. Your request should include (i) the name of the covered binary, (ii) the name and the version number of the ifm product, (iii) your name and (iv) your return address.

This offer is valid to anyone in receipt of this information. This offer is valid for at least three years (from the date you received the GPL/LGPL covered code).

## **2 Sicherheitshinweise**

Vor der Inbetriebnahme des Gerätes die Betriebsanleitung lesen. Das Gerät muss sich uneingeschränkt für die Anwendung eignen.

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

### 3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Softwarehandbuch beschreibt die Funktionen der Software ifmVisionAssistant:

- das Gerät im lokalen Subnetz erkennen,
- das Gerät einstellen,
- die Daten des Gerätes erheben, speichern und auswerten,
- die Anwendungen auf dem Gerät einrichten und überwachen.

Sobald eine Anwendung auf dem Gerät eingerichtet ist, kann das Gerät ohne den ifmVisionAssistant betrieben werden.

## 4 Haftungsausschluss

ifm electronic gmbh schließt im vollen gesetzlich zulässigen Umfang jede ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistung aus, einschließlich, aber nicht beschränkt auf jegliche stillschweigende Rechtsmängelhaftung, der Nichtverletzung von Rechten Dritter, des ungestörten Besitzes, der störungsfreien Integration, der allgemeinen Gebrauchstauglichkeit oder der Eignung für einen bestimmten Zweck.

Ohne Einschränkung der vorausgehenden Darstellung gewährleistet ifm ausdrücklich nicht, dass:

- die Software Ihre Anforderungen oder Erwartungen erfüllt,
- die Software oder der Inhalt der Software frei von Fehlern, Viren oder sonstigen Mängeln ist,
- Ergebnisse, Ausgabe oder Daten, die durch die Software bereitgestellt oder erzeugt werden, genau, aktuell, vollständig oder zuverlässig sind,
- die Software mit Software Dritter kompatibel ist,
- Fehler in der Software korrigiert werden.

### Demo-Software und Vorlagen

Demo-Software und Vorlagen werden "as is" (d.h. unter Ausschluss der Gewährleistung) und "wie verfügbar" ohne irgendeine ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistung zur Verfügung gestellt. Der Nutzer erkennt an und stimmt zu, die Software auf eigenes Risiko zu verwenden. Auf keinen Fall kann ifm für direkte, indirekte, zufällige oder Folgeschäden, die sich aus der Nutzung oder fehlerhaften Nutzung der Software ergeben, haftbar gemacht werden. Der Nutzer darf die Software nur zu Demonstrationszwecken und zur Beurteilung der Funktionalitäten und Fähigkeiten der Software verwenden.

### Kundenspezifische Software

1. Die erstellte und verwendete Software ist von ifm speziell für den Kunden zusammengestellt worden mit Hilfe von modularen Software-Komponenten, die von ifm für zahlreiche Applikationen (Standard-Software-Module) erstellt und an die erforderliche vertragliche Serviceleistung (kundenspezifisches Applikationsprogramm) angepasst wurden.
2. Mit vollständiger Zahlung des Kaufpreises für das kundenspezifische Applikationsprogramm überträgt ifm das nicht ausschließliche, örtlich und zeitlich uneingeschränkte Nutzungsrecht auf den Kunden, ohne dass der Kunde irgendwelche Rechte an dem Standard-Software-Modul erwirbt, auf dem die individuelle oder kundenspezifische Anpassung basiert. Unbeschadet dieser Bestimmungen behält sich ifm das Recht vor, kundenspezifische Softwarelösungen derselben Art für andere Kunden auf der Basis anderer Referenzbedingungen zu erstellen und anzubieten. Auf alle Fälle behält ifm für interne Zwecke ein einfaches Nutzungsrecht der kundenspezifischen Lösung.
3. Mit der Annahme des Programms erkennt der Nutzer an und stimmt zu, die Software auf eigenes Risiko zu verwenden. Mit der Annahme des Programms erkennt der Nutzer ebenfalls an, dass die Software die Anforderungen der vereinbarten Spezifikation erfüllt. ifm schließt sämtliche Gewährleistungen aus, insbesondere hinsichtlich der Eignung der Software für einen bestimmten Zweck.

## 5 Installation

### 5.1 Systemvoraussetzungen

#### Software

Die folgende Software wird für den Betrieb benötigt.

- Betriebssystem: Windows 10 (32/64 bit)
- Software ifmVisionAssistant: 2.4.9 oder neuer
- Firmware des Gerätes: 1.22.8766 oder neuer



Abweichende Versionen

- ▷ Abweichende Versionen von Software oder Firmware enthalten evtl. geänderte oder neue Funktionen, welche in diesem Softwarehandbuch nicht berücksichtigt werden.

#### Hardware

Die folgende Hardware wird für den Betrieb benötigt.

- Festplatte: min. 1 GB freien Speicherplatz
- Monitor: Auflösung von min. 1024x768 Punkte, 32 bit Farbtiefe

#### Zubehör

- Kabel für die Netzwerkverbindung (Ethernet) zum Einstellen der Parameter:
  - E11898 (2 m, M12-Stecker/RJ45-Stecker, 4-polig)
  - E12283 (5 m, M12-Stecker/RJ45-Stecker, 4-polig)
  - E12204 (10 m, M12-Stecker/RJ45-Stecker, 4-polig)
  - E12205 (20 m, M12-Stecker/RJ45-Stecker, 4-polig)
- Anschlusskabel für die Spannungsversorgung und Prozessanschluss, 8-polig, A-kodiert:
  - E11950 (2m, M12-Buchse, 8-polig, A-kodiert, offenes Kabelende)
  - E11807 (5m, M12-Buchse, 8-polig, A-kodiert, offenes Kabelende)
  - E11311 (10m, M12-Buchse, 8-polig, A-kodiert, offenes Kabelende)
- Anschlusskabel für die Spannungsversorgung und Prozessanschluss, 5-polig, L-kodiert:
  - E12641 (2m, M12-Buchse, 5-polig, L-kodiert, offenes Kabelende)
  - E12642 (5m, M12-Buchse, 5-polig, L-kodiert, offenes Kabelende)
  - E12643 (10m, M12-Buchse, 5-polig, L-kodiert, offenes Kabelende)
- Netzteil 24 V, 0,9 A
- Montageset für das Gerät (Klemmzylindermontage): E2D500



- ▷ Weitere Informationen zum Zubehör: [www.ifm.com](http://www.ifm.com)

### 5.2 Hardware



- ▷ Detaillierte Informationen zur Montage und zum elektrischen Anschluss der Hardware befinden sich in der Betriebsanleitung des Gerätes.

## 5.3 Software

ifmVisionAssistant installieren:

- ▶ Den ifmVisionAssistant von der Webseite herunterladen: [www.ifm.com](http://www.ifm.com)
- ▶ Die Zip-Datei in ein Verzeichnis auf dem PC legen und entpacken.
- ▷ Der ifmVisionAssistant ist installiert und kann direkt über die „ifmVisionAssistant.exe“ gestartet werden.



ifmVisionAssistant startet nicht

- ▷ Wenn der ifmVisionAssistant nach dem Starten nicht innerhalb von 5-10 Sekunden erscheint:
  - ▶ Die Systemvoraussetzungen prüfen. (→ Systemvoraussetzungen )
  - ▶ Die entpackte Zip-Datei auf Vollständigkeit prüfen.

### 5.3.1 Deinstallation

ifmVisionAssistant deinstallieren:

- ▶ Den Installations-Ordner des ifmVisionAssistant löschen.
- ▷ Der ifmVisionAssistant ist deinstalliert.



- ▷ Vorhandene Einstellungen und Log-Dateien werden nicht gelöscht.

Die Einstellungen und Log-Dateien löschen:

- ▶ Das folgende Verzeichnis löschen: „%AppData%\ifm electronic\ifmVisionAssistant“

## 6 Erste Schritte

Das Kapitel „Erste Schritte“ erklärt die ersten Schritte mit dem Gerät und der Software ifmVisionAssistant.

### Gerät verbinden

Die Montage und der elektrische Anschluss sind in der Betriebsanleitung des Gerätes beschrieben.

### ifmVisionAssistant verwenden

- ▶ Die Software ifmVisionAssistant installieren und starten. (→ Software [10](#))
- ▶ Auf der Startseite die Schaltfläche [Gerät finden] klicken. (→ Startseite [14](#))
- ▶ Das Gerät mit einem Klick verbinden.
- ▷ Bei neuen Geräten: Auf dem Gerät existieren keine Anwendungen. Nach dem Verbinden des Gerätes wird der Bereich „Anwendung“ angezeigt.
- ▷ Bei bereits konfigurierten Geräten: Auf dem Gerät existieren Anwendungen. Nach dem Verbinden des Gerätes wird der Bereich „Monitor“ angezeigt. (→ Monitor [20](#))

### ifmVisionAssistant: Bereich „Monitor“

Der Bereich „Monitor“ zeigt die aktive Anwendung an. Im Triggermodus „Kontinuierlich“ werden die empfangenen Daten des Gerätes in einem Livebild angezeigt.

### ifmVisionAssistant: Bereich „Anwendung“

Eine Anwendung stellt das Gerät für eine bestimmte Applikation ein. Bis zu 32 Anwendungen sind auf dem Gerät speicherbar.

Eine Anwendung enthält die folgenden Einstellungen:

- Bildeinstellungen und Einstellungen zur Bildaufnahme: Bilder und Trigger (→ Bilder & Trigger [27](#))
- Erkennen von Konturen und Analyse von Flächen: Modelle (→ Modelle [36](#))
- Reihenfolge der Abarbeitung von Bildern und Modellen: Ablauf (→ Ablauf [56](#))
- Ausgabelogik für die Datenübergabe an eine externe Steuerung: Logik (→ Logik [59](#))
- Konfiguration der Ausgabe über die Schnittstellen: Schnittstellen (→ Schnittstellen [73](#))
- Erfassen von statistischen Daten: Test (→ Test [76](#))

### Ein oder mehrere Objekte mit dem Gerät erkennen

- ▶ Die Schaltfläche [Anwendung] klicken:  .
- ▷ Der Bereich „Anwendung“ zeigt die auf dem Gerät gespeicherten Anwendungen an. (→ Anwendung [23](#))
- ▶ Die Schaltfläche [Neue Anwendung hinzufügen] klicken:  .
- ▶ Die Schaltfläche [Anwesenheitskontrolle] oder [Benutzerdefinierter Modus] klicken.
- ▷ Der Assistent [Anwesenheitskontrolle] führt in mehreren Schritten durch das Hinzufügen einer Anwendung. Anschließend wird die Anwendung aktiviert und der Bereich „Monitor“ angezeigt.
- ▷ Die Schaltfläche [Benutzerdefinierter Modus] eröffnet individuelle Parametrierungen.

Das Gerät ist betriebsbereit und führt die aktive Anwendung aus.

## 7 Befehlszeilenparameter

Die Befehlszeilenparameter beeinflussen den Start des ifmVisionAssistant, indem Parameter an die exe-Datei angehängt werden. Mehrere Parameter können hintereinander gehängt werden, separiert vom einem Leerzeichen.

### Befehlszeilenparameter über Eingabeaufforderung

Den ifmVisionAssistant über die Eingabeaufforderung starten:

- ▶ In der Eingabeaufforderung hinter "ifmVisionAssistant.exe" getrennt durch ein Leerzeichen die Befehlszeilenparameter anfügen.

▷ Beispiel: "ifmVisionAssistant.exe -log"

### Befehlszeilenparameter über Windows

Den ifmVisionAssistant mit Befehlszeilenparametern über Windows starten:

- ▶ Verknüpfung des [ifmVisionAssistant] rechts klicken.
- ▶ Im Untermenü [Eigenschaften] klicken.
- ▶ Registerkarte [Verknüpfung] klicken.
- ▶ Feld [Ziel] klicken und Cursor bis zum Ende der Zeile bewegen.
- ▶ Leerzeichen gefolgt vom Befehlszeilenparameter einfügen.
- ▶ Schaltfläche [OK] klicken.

### Verfügbare Befehlszeilenparameter

Die folgenden Befehlszeilenparameter sind verfügbar:

Befehlszeilenparameter	Beschreibung
-disableclosebtn	Deaktiviert die Schaltfläche zum Beenden des ifmVisionAssistant.
-log	Erstellt eine Logdatei für eine detaillierte Fehleranalyse. Die Logdatei wird in dem folgenden Ordner gespeichert: "%APPDATA%\ifm electronic\ifmVisionAssistant\logs"
-autoconnect filename.xml	Stellt die Verbindung zu einem Gerät automatisch her. Die Datei "filename.xml" muss den folgenden XML-Code enthalten: <pre>&lt;?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?&gt; &lt;sensor&gt; &lt;sensorType&gt;O2D5xx&lt;/sensorType&gt; &lt;addressType&gt;IP&lt;/addressType&gt; &lt;name&gt;My sensor&lt;/name&gt; &lt;address&gt; &lt;ip&gt;192.168.0.69&lt;/ip&gt; &lt;pcic_port&gt;50010&lt;/pcic_port&gt; &lt;web_port&gt;80&lt;/web_port&gt; &lt;mac&gt;00:02:01:21:b9:ee&lt;/mac&gt; &lt;/address&gt; &lt;/sensor&gt;</pre> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Die Angaben in der XML-Datei anpassen: IP-Adresse, Ports etc.</li> </ul>

Befehlszeilenparameter	Beschreibung
<code>-geometry [screen]:[width]x[height]+[x]+[y]</code>	<p>Stellt die Fenstergröße und Position des ifmVisionAssistant ein (inkl. Windows Fensterrahmen). Das Fenster ist mindestens 1024x768 Pixel groß.</p> <p>Beispiel:</p> <pre><code>-geometry 1:1380x768+0+0"</code></pre> <p>Das Fenster wird auf dem Bildschirm 1 platziert (screen=1). Die Fenstergröße wird inkl. Windows Fensterrahmen auf 1380x768 eingestellt (width=1380 und height=768). Das Fenster wird oben links positioniert (x=0 und y=0). Bei Angabe von negativen Werten für die Fensterposition x und y wird die gegenüberliegende Ecke als Nullpunkt verwendet. Beispiel:</p> <pre><code>"+0+0" Fenster links oben</code></pre> <pre><code>"-0+0" Fenster rechts oben</code></pre> <pre><code>"+0-0" Fenster links unten</code></pre> <pre><code>"-0-0" Fenster rechts unten</code></pre>
<code>-frameless</code>	Startet den ifmVisionAssistant ohne den nativen Windows-Fensterrahmen.

### Kiosk-Modus

Im Kiosk-Modus ist der Windows-Fensterrahmen ausgeblendet und der ifmVisionAssistant kann nicht ohne weiteres beendet werden. Der Modus eignet sich besonders für Messen und Demonstrationen.

Kiosk-Modus verwenden:

- ▶ Die folgenden Befehlszeilenparameter hintereinander verwenden:

```
ifmVisionAssistant.exe -disableclosebtn -frameless
```



Mit der Tastenkombination „Strg+F4“ kann der ifmVisionAssistant beendet werden.

## 8 Startseite

Die Startseite enthält die Grundfunktionen des ifmVisionAssistant.

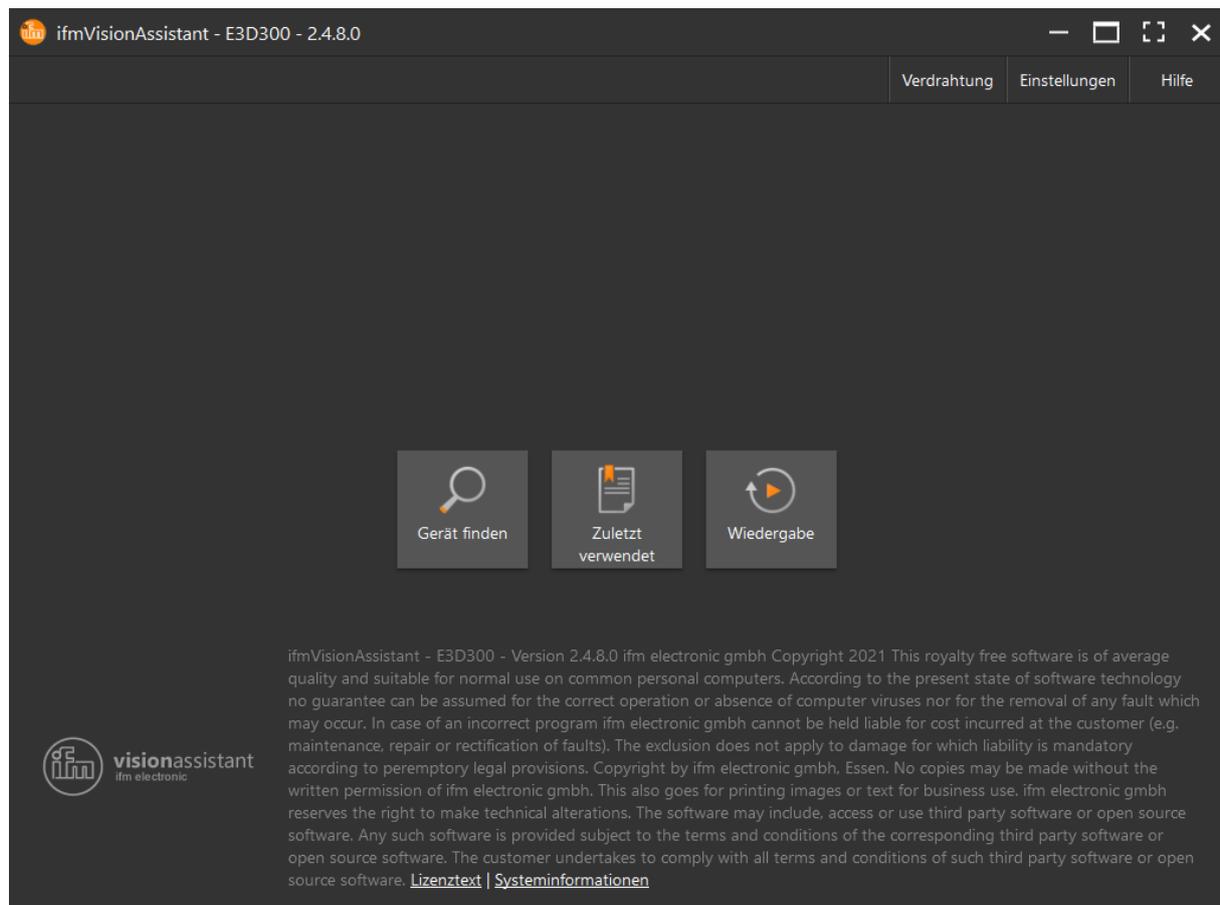


Abb. 1: Startseite

Symbol	Name	Beschreibung
	Verkleinern	Verkleinert das Fenster.
	Vergrößern	Vergrößert das Fenster.
	Vollbild	Stellt das Fenster im Vollbild dar.
	Beenden	Beendet die Software.

Tab. 1: Titelleiste



▶ Mit der F11-Taste wird zwischen Vollbild- und Fensterdarstellung umgeschaltet.

Name	Beschreibung
Gerätestatus	<p>Zeigt Informationen zur Hardware und Firmware des verbundenen Gerätes an. Für die Funktion [Gerätestatus] muss das Gerät verbunden sein.</p> <p>Für eine Diagnose durch den Support können die Informationen in eine Textdatei gespeichert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Die Registerkarte [Gerätestatus] klicken.</li> <li>▶ Die Schaltfläche [Geräte-Details anzeigen] klicken.</li> <li>▶ Die Schaltfläche [Speichern] klicken.</li> </ul>

Name	Beschreibung
Verdrahtung	Zeigt Informationen zur Verdrahtung und zu Anschlusshilfen an.
Einstellungen	Stellt die Sprache und Farbe der Bedienoberfläche ein.
Hilfe	Zeigt die Dokumentation und die Kontaktinformationen des Supports an.

Tab. 2: Menüleiste

Schaltfläche	Name	Beschreibung
	Gerät finden	Sucht nach verbundenen Geräten und zeigt sie in einer Liste an. (→ Neues Gerät verbinden □ 15) Für die Funktion muss das Gerät verbunden sein.
	Zuletzt verwendet	Zeigt bereits verwendete Geräte in einer Liste an. (→ Verwendetes Gerät verbinden □ 16) Für die Funktion muss das Gerät verbunden sein.
	Wiedergabe	Gibt eine gespeicherte Aufnahme wieder. (→ Aufnahme wiedergeben □ 16)

Tab. 3: Schaltflächen

## 8.1 Neues Gerät verbinden

Die Funktion sucht nach einem neuen Gerät und zeigt es in einer Liste an. Anschließend kann das Gerät verbunden werden.

### Vorbereitungen

- ▶ Das Gerät mit der Spannungsversorgung verbinden.
- ▶ Das Gerät über Ethernet mit einem PC verbinden.

### Neues Gerät verbinden

- ▶ Die Schaltfläche [Gerät finden] klicken: 
- ▷ Der ifmVisionAssistant sucht nach verbundenen Geräten. Eine Liste zeigt die gefundenen Geräte und ihre Einstellungen an.
- ▶ Ein gefundenes Gerät auswählen.
- ▷ Die Verbindung zum Gerät wird hergestellt.



#### Verbindungsprobleme

- ▷ Wenn das Gerät nicht gefunden wird:
  - ▶ Die Verbindungen und den Betriebszustand des Gerätes prüfen.
  - ▶ Das Gerät direkt über Ethernet mit dem PC verbinden, ohne Netzwerkgeräte dazwischen (z.B. Router).
  - ▶ Das Gerät manuell verbinden. (→ Gerät manuell verbinden □ 15)
- ▷ Die IP-Adressen des Gerätes und PC müssen sich im selben Subnetzwerk befinden.



#### Meldungen im ifmVisionAssistant

- ▷ Die Tastenkombination Strg+C kopiert den Text einer Meldung in die Zwischenablage.

### 8.1.1 Gerät manuell verbinden

Ein Gerät kann manuell über die Eingabe der IP-Adresse verbunden werden.

- ▶ Die Schaltfläche [Gerät finden] klicken: 
- ▶ Die Meldung [Klicken für eine manuelle Verbindung] klicken.
- ▷ Das Fenster „Manuelle Verbindung“ wird angezeigt.
- ▶ In der Liste [O2D5xx manuelle Verbindung] wählen.
- ▶ Die IP-Adresse des Gerätes eingeben.
- ▷ Voreingestellt ist die IP-Adresse „192.168.0.69“.
- ▶ Die Schaltfläche [Verbindung] klicken.



#### Verbindungsprobleme

- ▷ Die IP-Adressen des Gerätes und PC müssen sich im selben Subnetzwerk befinden.

## 8.2 Verwendetes Gerät verbinden

Die Funktion zeigt bereits verwendete Geräte in einer Liste an.

- ▶ Die Schaltfläche [Zuletzt verwendet] klicken: 
- ▷ Das Fenster „Zuletzt verwendet“ wird angezeigt.
- ▶ Aus der Liste ein Gerät wählen.
- ▷ Das Gerät wird verbunden und kann anschließend verwendet werden.

## 8.3 Aufnahme wiedergeben

Die Funktion [Wiedergabe] gibt eine gespeicherte Aufnahme wieder. Die Funktion enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Name	Beschreibung
	Vorheriges Bild	Springt zum vorherigen Bild.
	Wiedergabe	Startet die Wiedergabe.
	Nächstes Bild	Springt zum nächsten Bild.
	Pause	Pausiert die Wiedergabe.
	Fortschrittsbalken	Zeigt die aktuelle Position der Wiedergabe an.
[Andere Datei öffnen]	Andere Datei öffnen	Öffnet eine andere Aufnahme.

Tab. 4: Bedienelemente

### Aufnahme wiedergeben

- ▶ Die Schaltfläche [Wiedergabe] klicken: 
- ▷ Ein Fenster zum Öffnen einer Aufnahme wird angezeigt. Die Aufnahmen werden standardmäßig in dem folgenden Ordner gespeichert: %appdata%\ifm electronic\ifmVisionAssistant\capture

- ▶ Eine Aufnahme wählen.
- ▶ Die Schaltfläche [Öffnen] klicken.
- ▷ Die Aufnahme wird angezeigt.

### 8.3.1 Aufnahme konvertieren

Die Funktion konvertiert eine Aufnahme in ein anderes Ausgabeformat. Die Aufnahme wird mit den folgenden Bedienelementen konvertiert.

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[Ausgabeformat]	Liste	Stellt das Ausgabeformat ein (siehe Tabelle unten).
[Ausgabedatei]	Ausgabefeld	Zeigt die eingestellte Ausgabedatei an.
[...]	Schaltfläche	Stellt das Ausgabeverzeichnis und die Ausgabedatei ein.
[Ausgabebereich]	Liste	Stellt den Ausgabebereich ein (siehe Tabelle unten).
[Konvertieren]	Schaltfläche	Startet das Konvertieren der Aufnahme.

Tab. 5: Bedienelemente



- ▷ Je nach eingestelltem Ausgabeformat werden einige Bedienelemente nicht angezeigt.

### Ausgabeformat

Ausgabeformat	Beschreibung
[HDF5 ifm streams (*.h5)]	Flexibler Datencontainer
[Datenerfassungsdateien (*.dat)]	Proprietäres Format

Tab. 6: Ausgabeformat

### Datenformat

Datenformat	Beschreibung
[ASCII]	Stellt als Datenformat „ASCII“ ein.
[Binär little endian]	Stellt als Datenformat „Binär little endian“ ein.
[Binär big endian]	Stellt als Datenformat „Binär big endian“ ein.

Tab. 7: Datenformat

### Ausgabebereich

Ausgabebereich	Beschreibung
Ganze Datei	Konvertiert die ganze Aufnahme.
Von der aktuellen Position bis zum Ende der Datei	Konvertiert von der aktuellen Position des Fortschrittbalkens bis zum Ende der Aufnahme.
Vom Start bis zur aktuellen Position	Konvertiert vom Start der Aufnahme bis zur aktuellen Position des Fortschrittbalkens.
Nur das nächste Bild	Konvertiert das nächste Bild der Aufnahme, betrachtet von der aktuellen Position des Fortschrittbalkens.

Tab. 8: Ausgabebereich

## 9 Aufbau der Bedienoberfläche

Die Bedienoberfläche teilt sich in die folgenden Bereiche auf:

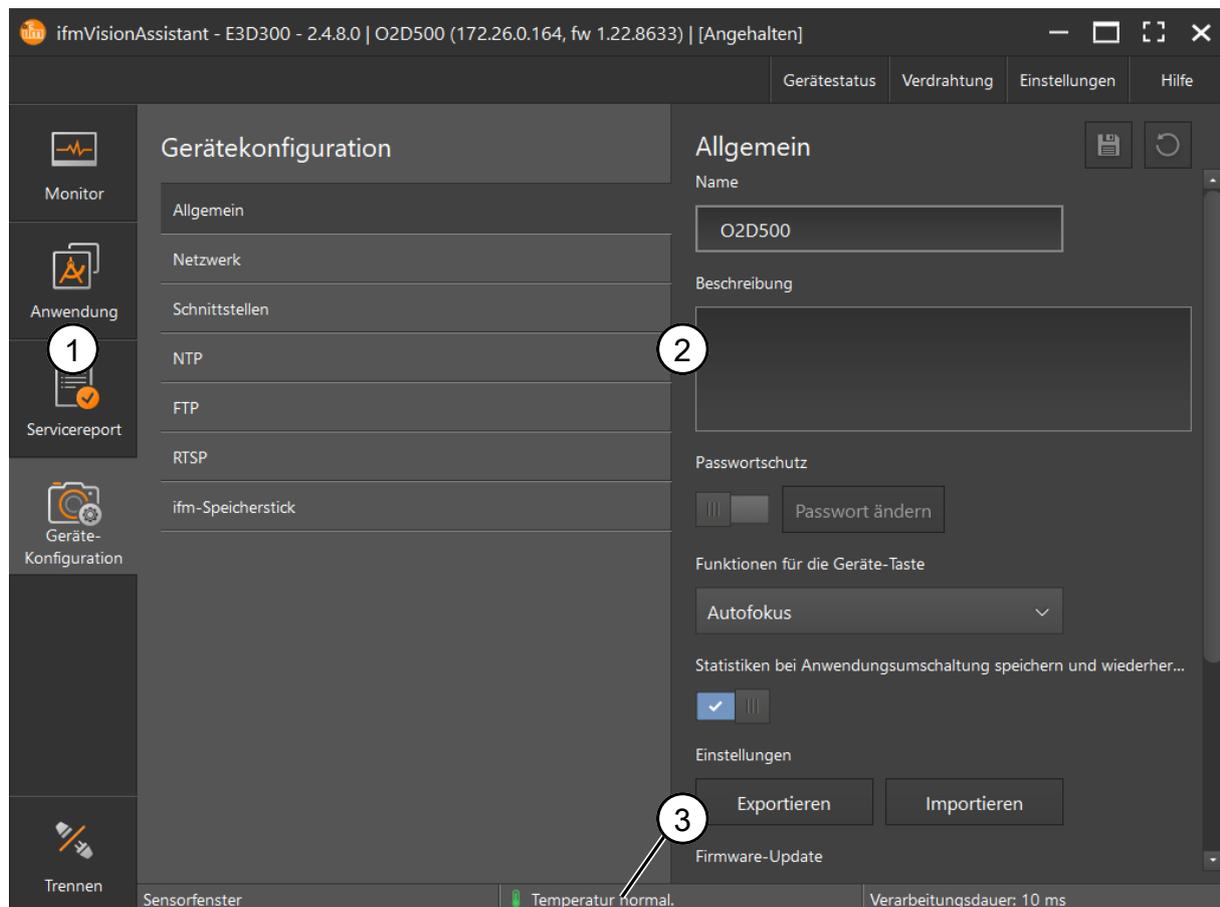


Abb. 2: Bedienoberfläche

1 Navigationsleiste  
3 Statusleiste

2 Hauptbereich

### Navigationsleiste

Mit den Schaltflächen in der Navigationsleiste wird zwischen den Bereichen des ifmVisionAssistant gewechselt.

Schaltfläche	Name	Beschreibung
	Monitor	Zeigt die empfangenen Daten des Gerätes an. (→ Monitor  20)
	Anwendung	Zeigt die Anwendungen an.
	Servicereport	Zeigt eine Auswertung des Gerätes an.
	Gerätekonfiguration	Zeigt die Gerätekonfiguration an. In der Gerätekonfiguration wird das Gerät und Netzwerk eingestellt.
	Trennen	Trennt die Verbindung zum Gerät.

### Hauptbereich

Im Hauptbereich wird die mit der Navigationsleiste gewählte Funktion angezeigt.

### Statusleiste

Die Statusleiste zeigt aktuelle Informationen zum Gerät an:

- Der aktuelle Fenstername, beispielsweise "Sensorfenster"
- die Temperatur des Gerätes
- Verarbeitungszeit für ein Bild, beispielsweise "80 ms"



Die Verarbeitungszeit ist die Laufzeit des Signals vom Triggereingang bis zur Prozessschnittstelle.

## 10 Monitor

Der Bereich „Monitor“ zeigt die aktive Anwendung an. Im Triggermodus „Kontinuierlich“ werden die empfangenen Daten des Gerätes in einem Livebild angezeigt.

Das Gerät befindet sich im Betriebsmodus.

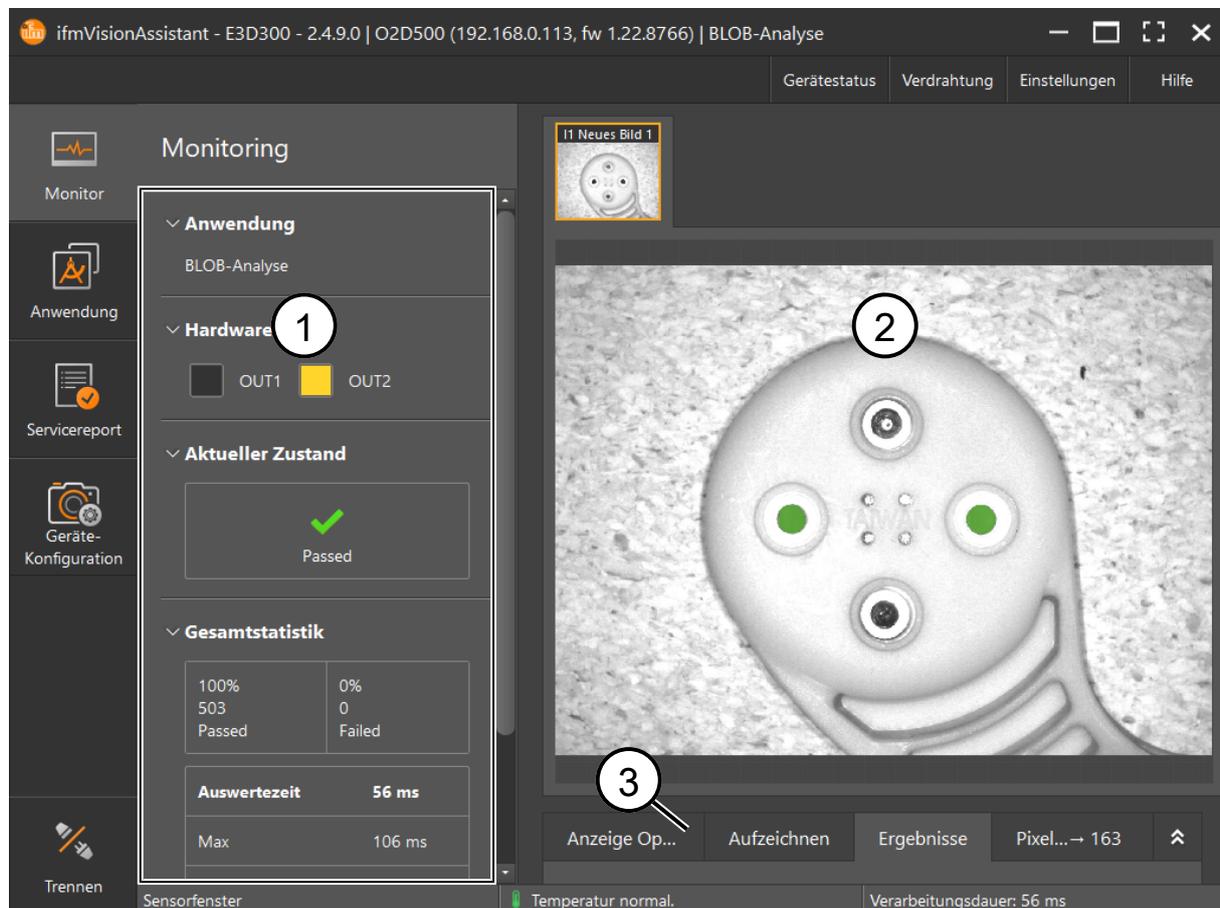


Abb. 3: Bereich "Monitor"

1 Statusanzeigen  
3 Registerkarten

2 Livebild

### Statusanzeigen

Die „Statusanzeigen“ zeigen die Zustände der digitalen Ausgänge und die Statistik zur aktiven Anwendung an.

- „Anwendung“: Zeigt den Namen der aktiven Anwendung an.
- „Hardware“: Zeigt den Status der digitalen Ausgänge an. Wenn ein Signal anliegt, leuchtet die LED gelb.
- „Aktueller Zustand“: Zeigt den aktuellen Zustand der Anwendung an.
- „Gesamtstatistik“: Zeigt die erfassten Werte aller Modelle der aktiven Anwendung und die Anzahl der Gesamtmessungen an. Über einen Zähler werden die Anzahl der "Passed"- und "Failed"-Zustände hochgezählt. Das Verhältnis der beiden Werte zueinander wird prozentual angezeigt.
- „Auswertzeit“: Zeigt die aktuelle, maximale und minimale Auswertzeit an.
- [Alle Statistiken zurücksetzen]: Die Schaltfläche setzt die Gesamtstatistik zurück.

### Livebild

Das „Livebild“ zeigt das aktuelle Bild des Vision Sensors an.

Nur im Triggermodus „Kontinuierlich“ wird das Livebild kontinuierlich aktualisiert. In den anderen Triggermodi muss erst ein Trigger ausgelöst werden, damit sich das Livebild aktualisiert.

## Registerkarten

Der Bereich „Monitor“ enthält die folgenden Registerkarten:

Registerkarte	Beschreibung
[Anzeige Optionen]	Stellt den angezeigten Bildbereich des Livebildes ein.
[Aufzeichnen]	Zeichnet die Daten des Gerätes und die Ergebnisse der Anwendung in einem Video oder Bild auf.
[Ergebnisse]	Zeigt die Ergebnisse der Modelle an. Die Ergebnisse können auf bestimmte Modelle oder Bilder eingeschränkt werden.
[Pixel]	Zeigt Details zu Pixeln und Graustufen des Livebildes an.

Die Registerkarte [Anzeige Optionen] enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Name	Beschreibung
	Verkleinern	Verkleinert den Bildbereich des Livebildes. Die Zoomstufe ist zusätzlich mit dem Mausrad änderbar.
	Zoom zurücksetzen	Setzt den Bildbereich des Livebildes auf die Standardgröße zurück.
	Vergrößern	Vergrößert den Bildbereich des Livebildes. Die Zoomstufe ist zusätzlich mit dem Mausrad änderbar.
	Alle ROIs aller Modelle anzeigen	Zeigt im Livebild die Suchzonen (ROI) von allen Modellen an.
	Referenzbild überlagern	Zeigt im Livebild das Referenzbild an. Die Schaltfläche [Referenzbild überlagern] wird angezeigt, sobald ein Referenzbild gespeichert wurde. (→ Referenzbild  32) Mit dem Schieberegler wird die Transparenz des Referenzbildes eingestellt. Mit dem Farbfeld rechts neben dem Schieberegler wird die Farbe des Referenzbildes eingestellt.

Die Registerkarte [Aufzeichnen] enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Name	Beschreibung
	Aktuelles Bild als JPEG speichern	Speichert das aktuelle Livebild als JPEG-Datei.
[Dauer]	Dauer	Stellt die Dauer der Aufzeichnung ein. Der Platzbedarf beträgt ca. 250 MB/Minute. Die Dauer [Unendlich] wird durch den freien Speicherplatz des Datenträgers begrenzt.
	Start/Stop	Startet oder stoppt die Aufnahme. Die Aufnahme wird in einer Datei mit der Endung „*.h5“ oder „*.dat“ gespeichert.
- / 02:00	Aufnahmezeit	Zeigt die Dauer der aktuellen Aufnahme und die maximale Aufnahmezeit an.

Die Registerkarte [Ergebnisse] enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Name	Beschreibung
	Tabelle nach ausgewähltem Bild filtern	Filtert die Tabelle nach dem ausgewählten Bild.

Bedienelement	Name	Beschreibung
	Tabelle nach ausgewähltem Modell filtern	Filtert die Tabelle nach dem ausgewählten Modell.
	BLOB Ergebnistabelle	Zeigt die Ergebnisse der BLOB-Analyse an.
	Kontur Ergebnistabelle	Zeigt die Ergebnisse der Kontur-Erkennung an.
[Zeige ROI-Gruppen Ergebnisse]	Zeige ROI-Gruppen Ergebnisse	Zeigt in der Tabelle die Ergebnisse der ROI-Gruppen an.

Die Registerkarte [Pixel] enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Name	Beschreibung
	Linie	Zeichnet eine Linie im Livebild. Angezeigte Messwerte der Linie: „Line“: Anfangs-/Endkoordinaten [px] „Angle“: Winkel [°] „Length“: Länge [px] „Grey scale“: Mittel-/Min-/Maxwert der Graustufen
	Rechteck	Zeichnet ein Rechteck im Livebild. Angezeigte Messwerte des Rechtecks: „Rect“: Koordinate der linken oberen Ecke [px] und Breite/Höhe [px] „Area“: Fläche [px <sup>2</sup> ] „Grey scale“: Mittel-/Min-/Maxwert der Graustufen
	Kreis	Zeichnet einen Kreis im Livebild. Angezeigte Messwerte des Kreises: „Circle“: Koordinate der Kreismitte [px] und Radius [px] „Area“: Fläche [px <sup>2</sup> ] „Grey scale“: Mittel-/Min-/Maxwert der Graustufen

# 11 Anwendung

Der Bereich „Anwendung“ verwaltet die Anwendungen des verbundenen Gerätes. Eine Anwendung enthält applikationsspezifische Einstellungen.

Eine Anwendung enthält die folgenden Einstellungen:

- Bildeinstellungen und Einstellungen zur Bildaufnahme: Bilder und Trigger (→ Bilder & Trigger [☰ 27](#))
- Erkennen von Konturen und Analyse von Flächen: Modelle (→ Modelle [☰ 36](#))
- Reihenfolge der Abarbeitung von Bildern und Modellen: Ablauf (→ Ablauf [☰ 56](#))
- Ausgabelogik für die Datenübergabe an eine externe Steuerung: Logik (→ Logik [☰ 59](#))
- Konfiguration der Ausgabe über die Schnittstellen: Schnittstellen (→ Schnittstellen [☰ 73](#))
- Erfassen von statistischen Daten: Test (→ Test [☰ 76](#))

DE

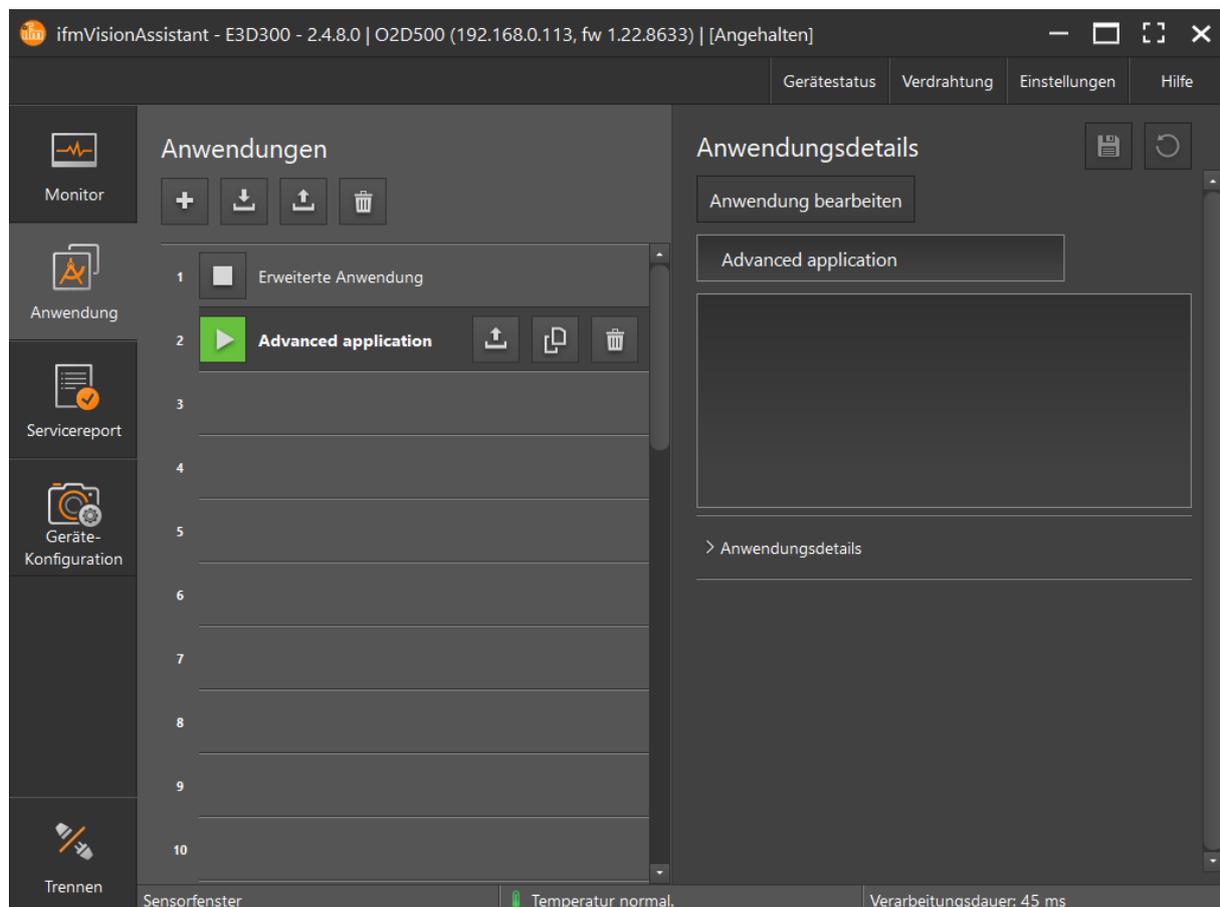


Abb. 4: Bereich "Anwendung"



Es können maximal 32 Anwendungen verwaltet werden.

Der Bereich „Anwendung“ enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Name	Beschreibung
	Neue Anwendung hinzufügen	Zeigt mehrere Schaltflächen an, mit denen eine neue Anwendung hinzugefügt wird: [Benutzerdefinierter Modus]: Startet den benutzerdefinierten Modus. Es werden alle Einstellungen angezeigt. Der Modus richtet sich an fortgeschrittene Benutzer. [Assistent]: Der Assistent führt in mehreren Schritten durch das Erstellen einer Anwendung für eine bestimmte Aufgabenstellung.
	Anwendung importieren	Importiert eine oder mehrere Anwendungen aus einer Datei mit der Endung „*.o2d5xxapp“.
	Alle Anwendungen exportieren	Exportiert eine oder mehrere Anwendungen in eine Datei mit der Endung „*.o2d5xxapp“.
	Alle Anwendungen vom Gerät ohne Sicherung löschen	Löscht nach Rückfrage alle Anwendungen unwiderruflich.
	Aktivieren	Zeigt die aktive Anwendung an.
	Aktivieren	Aktiviert die ausgewählte Anwendung.
	Duplizieren	Dupliziert die ausgewählte Anwendung. Das Duplikat kann beispielsweise für Tests verwendet werden.
	Speichern	Speichert die geänderten Anwendungsdetails.
	Nicht gespeicherte Änderungen verwerfen	Verwirft die geänderten Anwendungsdetails und stellt den zuletzt gespeicherten Zustand wieder her.
[Anwendung bearbeiten]	Anwendung bearbeiten	Bearbeitet die applikationsspezifischen Einstellungen der ausgewählten Anwendung im „Benutzerdefinierter Modus“. Wenn die Anwendung mit dem Assistenten „Anwesenheitskontrolle“ erstellt wurde, öffnet sich der Assistent.
[Ohne Assistent bearbeiten]	Ohne Assistent bearbeiten	Bearbeitet die ausgewählte Anwendung im „Benutzerdefinierter Modus“. Es werden alle Einstellungen angezeigt. Die Schaltfläche wird nur für Anwendungen angezeigt, welche mit dem Assistenten „Anwesenheitskontrolle“ hinzugefügt wurden.
[Anwendungsname]	Anwendungsname	Stellt den Namen der ausgewählten Anwendung ein.
[Anwendungsbeschreibung]	Anwendungsbeschreibung	Stellt eine Beschreibung für die ausgewählte Anwendung ein.
[Anwendungsdetails]	Anwendungsdetails	Zeigt Details zu der ausgewählten Anwendung an.

### Anwendung bearbeiten

Im Bereich „Anwendung bearbeiten“ wird die Anwendung eingestellt. Eine Anwendung enthält applikationsspezifische Einstellungen.

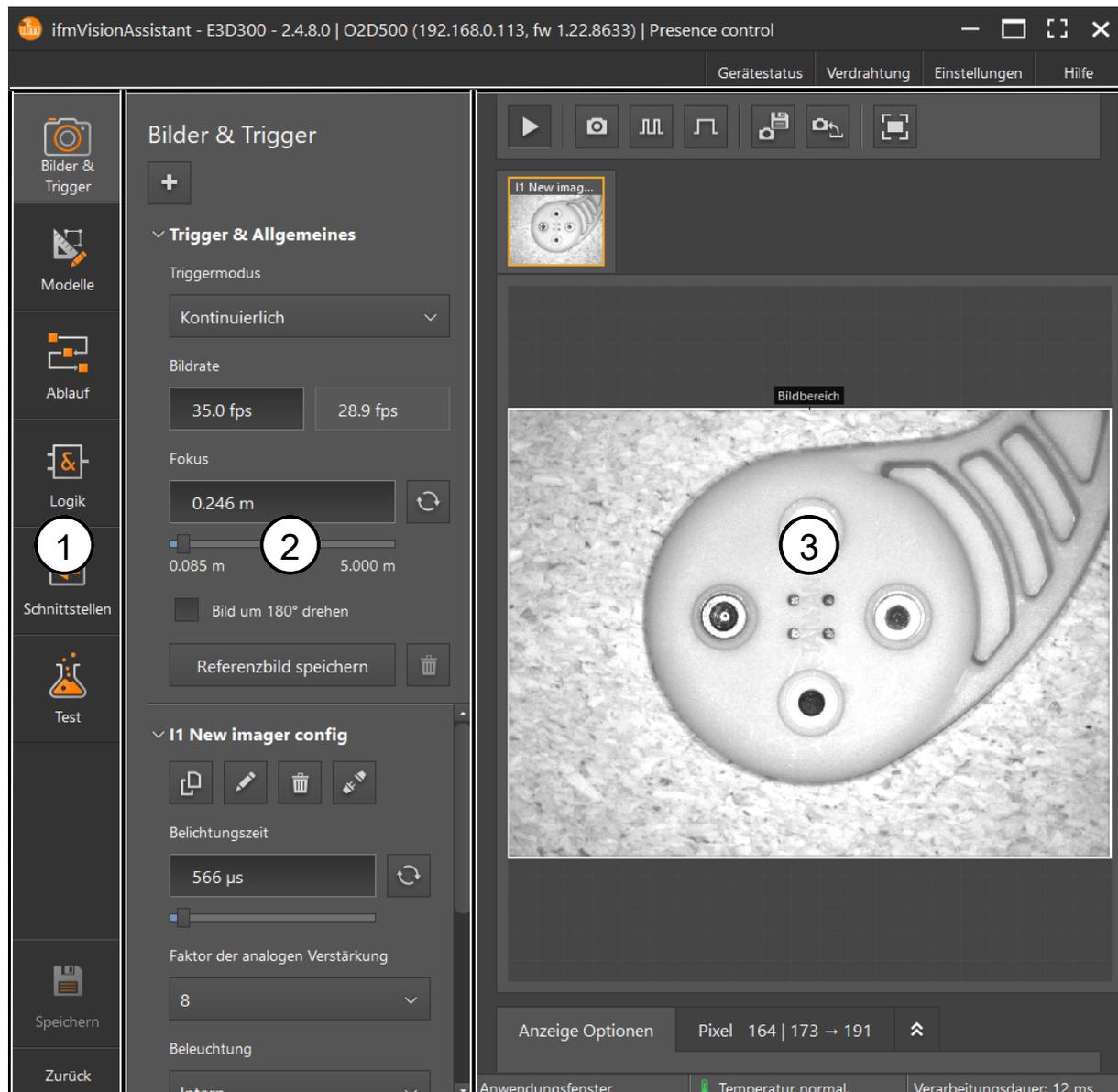


Abb. 5: Bereich "Anwendung bearbeiten"

1 Navigationsleiste  
3 Hauptbereich

2 Einstellungen

Der Bereich „Anwendung bearbeiten“ kann auf zwei Arten aufgerufen werden:

- eine neue Anwendung hinzufügen,
- die ausgewählte Anwendung bearbeiten.

### Navigationsleiste

Mit den Schaltflächen in der Navigationsleiste wird zwischen den Funktionen gewechselt.

Funktion	Name	Beschreibung
	Bilder & Trigger	Stellt die Bild- und Trigger-Einstellungen der Anwendung ein. (→ Bilder & Trigger <a href="#">27</a> )
	Modelle	Stellt die Suche von Objekten ein. (→ Modelle <a href="#">36</a> )
	Ablauf	Stellt die Auswertungs-Reihenfolge der Bilder und Modelle ein. (→ Ablauf <a href="#">56</a> )

Funktion	Name	Beschreibung
	Logik	Stellt eine Ausgabe-Logik ein. (→ Logik <a href="#">□ 59</a> ) In der Ausgabelogik werden die Modell- und Pin-Ereignisse den Ausgängen zugeordnet.
	Schnittstellen	Stellt die Datenpakete ein, welche über die Schnittstelle verschickt werden. (→ Schnittstellen <a href="#">□ 73</a> )
	Test	Zeigt Statistiken und Zustände des verbundenen Gerätes an. (→ Test <a href="#">□ 76</a> )

## Einstellungen

In den Einstellungen wird die gewählte Funktion eingestellt.

## Hauptbereich

Im Hauptbereich werden die gefundenen Objekte im Livebild angezeigt. Das Livebild enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Name	Beschreibung
	Livebild	Aktualisiert das Livebild kontinuierlich und unabhängig von der eingestellten Triggerquelle und Framerate.
	Trigger auslösen	Aktualisiert das Livebild einmalig, unabhängig von der eingestellten Triggerquelle.
	Auf alle Trigger reagieren	Aktualisiert das Livebild bei jedem Triggersignal.
	Auf einen Trigger warten	Aktualisiert das Livebild einmalig beim nächsten Triggersignal.
	Bild speichern	Speichert das aktuelle Livebild in eine Datei. Existieren mehrere Bilder werden alle in eine Datei gespeichert. Die Datei hat die Endung "*.o2d5xximg".
	Bild laden	Lädt das Livebild aus einer Datei. Die geladene Datei wird anstelle des Livebildes angezeigt. Die Datei hat die Endung "*.o2d5xximg". Enthält die Datei mehrere Bilder kann es beim Laden des Livebildes zu einer Fehlermeldung kommen. Vor dem Laden des Livebildes die Anzahl der Bilder im ifmVisionAssistant hinzufügen. (→ Neues Bild hinzufügen <a href="#">□ 30</a> )
	Modelle aktivieren	Aktiviert die Modelle. Mit den Modellen werden Objekte erkannt.
	Suchzone (ROI) erzeugen	Öffnet das Menü zum Erzeugen einer Suchzone (ROI: Region of Interest). (→ Suchzone erzeugen (ROI) <a href="#">□ 54</a> ) In der Suchzone werden Objekte erkannt.
	Ausschlusszone (ROD) erzeugen	Öffnet das Menü zum Erzeugen einer Ausschlusszone (ROD: Region of Disinterest). (→ Ausschlusszone erzeugen (ROD) <a href="#">□ 55</a> ) In der Ausschlusszone werden keine Objekte erkannt.



Einige Schaltflächen sind nur in bestimmten Bereichen des ifmVisionAssistant sichtbar.

## 11.1 Bilder & Trigger

Die Funktion „Bilder & Trigger“ stellt die Bildaufnahme des Gerätes und die Trigger ein.

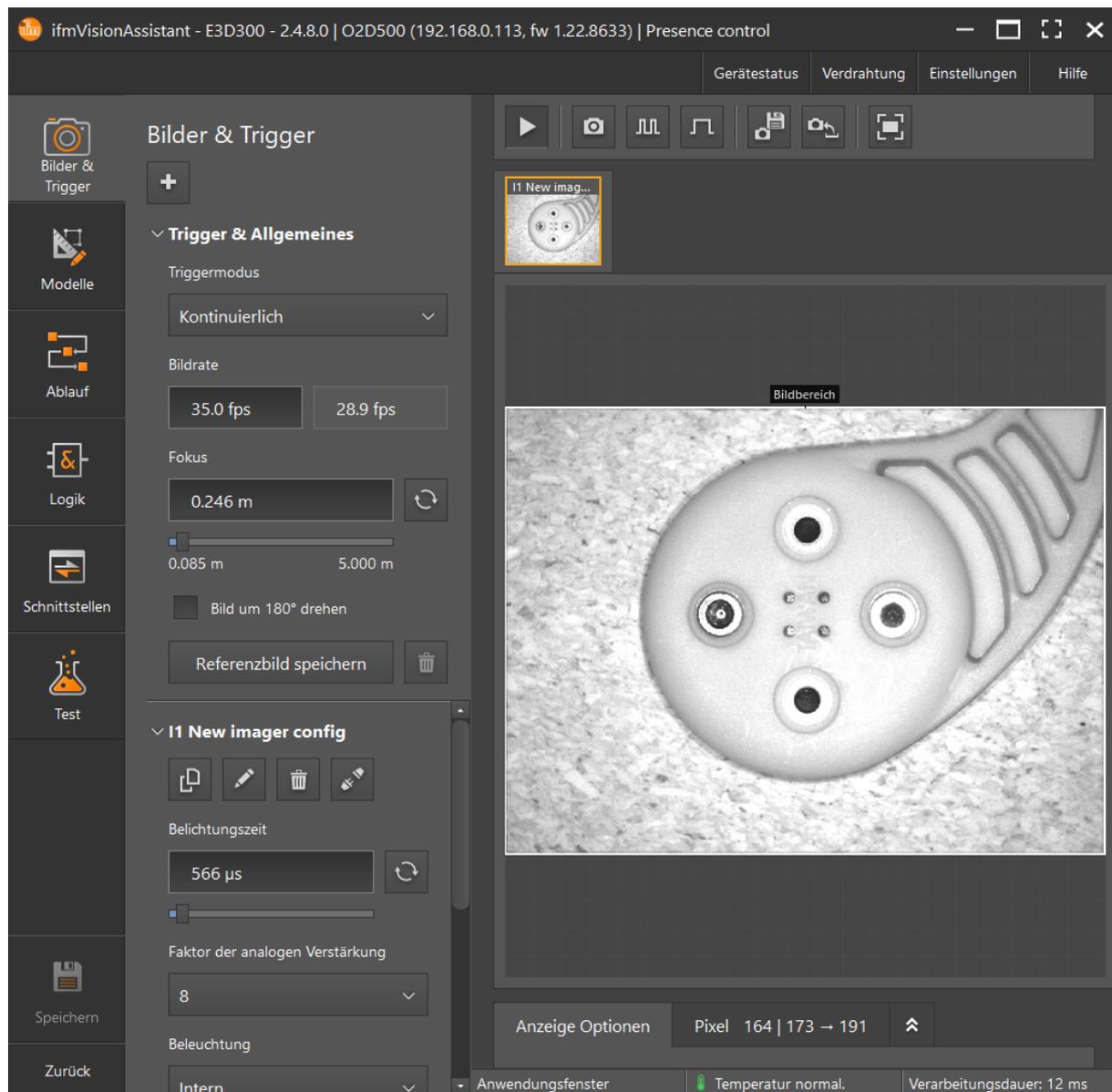


Abb. 6: Funktion "Bilder & Trigger"

 Für das Erkennen von Objekten müssen Modelle hinzugefügt werden. (→ Modelle  36)

Die Funktion „Bilder & Trigger“ enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
	Schaltfläche	Fügt ein neues Bild hinzu. (→ Neues Bild hinzufügen  30)

### Trigger & Allgemeines

Im Bereich „Trigger & Allgemeines“ wird der Triggermodus, die Bildrate und der Fokus eingestellt.

Der Bereich enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[Triggermodus]	Liste	Stellt den Modus des Triggers ein. (→ Triggermodus <input type="checkbox"/> 30) Ein Trigger ist ein elektronisches Signal, welches für die Bildaufnahme an das Gerät gesendet wird.
[Triggerverzögerung]	Eingabefeld	Stellt eine zeitliche Verzögerung zwischen dem empfangenen Triggersignal und der Bildaufnahme in [ms] ein.
[Burst-Trigger aktivieren]	Kontrollfeld / Eingabefeld	Aktiviert den Burst-Trigger. Im Eingabefeld wird eingestellt, wie oft die Applikation getriggert wird. Beispielsweise nimmt eine Applikation mit 3 eingestellten Bildern und Burst-Trigger="10" insg. 30 Bilder auf.  Nach der Aufnahme werden die Bilder ausgewertet. Das erste mit "pass" bewertete Bild wird ausgegeben. Weitere als "pass" bewertete Bilder werden verworfen.  Der Burst-Trigger eignet sich besonders für dynamische Applikationen.
[Triggergate-Logik]	Liste	Stellt die Logik der Triggermodi [Gated...] ein:  [Hoch aktiv]: Solange der Trigger den Zustand "High" hat, erfolgt die Bildaufnahme mit einer festen Bildrate. Das Gerät beendet die Bildaufnahme mit dem Zustand "Low".  [Niedrig aktiv]: Solange der Trigger den Zustand "Low" hat, erfolgt die Bildaufnahme mit einer festen Bildrate. Das Gerät beendet die Bildaufnahme mit dem Zustand "High".
[Nur ein Ergebnis pro Triggergate]	Liste	Stellt den Umgang mit gefundenen Objekten bei den Triggermodi [Gated...] ein:  [Aus]: Alle aufgenommenen Bilder werden ausgegeben.  [Nach Abarbeitung]: Der Triggermodus [kontinuierlich] ist aktiv. Wenn das Gate aktiv ist und ein Objekt gefunden wird: Das Gate wird sofort beendet und das Ergebnis wird ausgegeben. Wenn kein Objekt gefunden wird: Das Gate wird extern von einer Steuerung oder einem Hardware-Trigger nach einer bestimmten Zeit beendet. Wenn zum Zeitpunkt der Beendigung ein Bild aufgenommen wird, wird das Bild noch ausgewertet.  [Strikt]: Der Triggermodus [kontinuierlich] ist aktiv. Wenn das Gate aktiv ist und ein Objekt gefunden wird: Das Gate wird sofort beendet und das Ergebnis wird ausgegeben. Wenn kein Objekt gefunden wird: Das Gate wird extern von einer Steuerung oder einem Hardware-Trigger nach einer bestimmten Zeit beendet. Wenn zum Zeitpunkt der Beendigung ein Bild aufgenommen wird, wird das Bild nicht mehr ausgewertet.
[Bildrate]	Eingabefeld	Stellt die zu erreichende Bildrate ein. (→ Bildrate <input type="checkbox"/> 31)  Die Einstellung ist nur für bestimmte Triggermodi verfügbar.
[Fokus]	Eingabefeld	Stellt den Fokus ein. (→ Fokus <input type="checkbox"/> 31)
	Schaltfläche	Optimiert automatisch den Fokus.

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[Bild um 180° drehen]	Kontrollfeld	Dreht das Livebild um 180°.
[Referenzbild speichern]	Schaltfläche	Speichert das aktuelle Livebild als Referenzbild. (→ Referenzbild <a href="#">□ 32</a> )
	Schaltfläche	Löscht das gespeicherte Referenzbild.

## I1 Neues Bild 1

Im Bereich „I1 Neues Bild 1“ wird das aufgenommene Bild des Gerätes eingestellt. Der Name des Bildes „I1 Neues Bild 1“ kann variieren.

Der Bereich enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
	Schaltfläche	Kopiert das Bild und wechselt zum neuen Bild.
	Schaltfläche	Benennt das Bild um.
	Schaltfläche	Löscht das Bild.
	Schaltfläche	Deaktiviert das Bild.
[Belichtungszeit]	Eingabefeld	Stellt die Belichtungszeit ein. (→ Belichtungszeit <a href="#">□ 32</a> )
	Schaltfläche	Stellt die Belichtungszeit automatisch ein.
[Faktor der analogen Verstärkung]	Liste	Stellt den Verstärkungsfaktor des analogen Signals ein. (→ Faktor der analogen Verstärkung <a href="#">□ 32</a> )
[Beleuchtung]	Liste	Aktiviert die interne und externe Beleuchtung. (→ Beleuchtung <a href="#">□ 32</a> )
[Beleuchtung interne Segmente]	Schaltfläche	Stellt die interne Beleuchtung des Gerätes ein. (→ Beleuchtung interne Segmente <a href="#">□ 33</a> ) Bei aktiver interner Beleuchtung werden einzelne Segmente durch einen Klick in der Grafik deaktiviert oder aktiviert.
[Filtertyp]	Liste	Stellt den Filter für das Bild ein. (→ Filtertyp <a href="#">□ 33</a> )
[Filterstärke]	Liste	Stellt die Stärke des ausgewählten Filtertyps ein. (→ Filterstärke <a href="#">□ 34</a> )
[Bild invertieren]	Kontrollfeld	Invertiert die Helligkeitswerte des Bildes. (→ Bild invertieren <a href="#">□ 34</a> )

## Bildqualitätsprüfung

Im Bereich „Bildqualitätsprüfung“ wird die Bildqualitätsprüfung eingestellt. (→ Bildqualitätsprüfung [□ 34](#))

Der Bereich enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[Aktiviert]	Kontrollfeld	Aktiviert die Bildqualitätsprüfung.
[Statistiken zurücksetzen]	Schaltfläche	Setzt die Statistiken zurück.
[Schärfe]	Grafische Darstellung	Zeigt den aktuellen Messbereich an (orangene Linie).
[Einlernen]	Schaltfläche	Stellt den aktuellen Messbereich als erlaubten Wertebereich ein.

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[Mittlere Helligkeit]	Grafische Darstellung	Zeigt den aktuellen Messbereich an (orangene Linie).
[Einlernen]	Schaltfläche	Stellt den aktuellen Messbereich als erlaubten Wertebereich ein.
[Unterbilichteter Bereich]	Grafische Darstellung	Zeigt den aktuellen Messbereich an (orangene Linie).
[Einlernen]	Schaltfläche	Stellt den aktuellen Messbereich als erlaubten Wertebereich ein.
[Überbelichteter Bereich]	Grafische Darstellung	Zeigt den aktuellen Messbereich an (orangene Linie).
[Einlernen]	Schaltfläche	Stellt den aktuellen Messbereich als erlaubten Wertebereich ein.

### 11.1.1 Neues Bild hinzufügen

Die Schaltfläche [Neues Bild hinzufügen] fügt ein neues Bild hinzu. In einem „Bild“ werden die folgenden Einstellungen gespeichert:

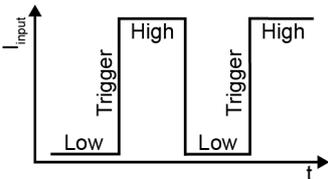
- Belichtungszeit
- analoge Verstärkung
- Beleuchtung
- Filter
- Bildqualitätsprüfung

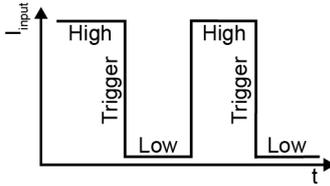
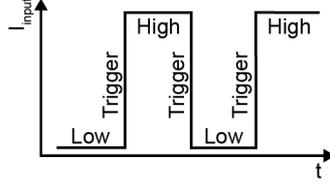
Bis zu 5 Bilder mit eigenen Einstellungen können parallel verwendet werden. Mehrere Bilder stellen die Erkennung sicher bei unterschiedlichen

- Qualitäten,
- Oberflächen,
- Beleuchtungsverhältnissen über einen bestimmten Zeitraum wie Tage, Jahre etc.

### 11.1.2 Triggermodus

Die Liste [Triggermodus] enthält die folgenden Triggermodi:

Triggermodus	Beschreibung
[Kontinuierlich]	Das Gerät nimmt kontinuierlich Bilder auf. Die maximal erreichbare Bildwiederholrate ist von dem Belichtungsmodus, der Belichtungszeit und Auswertzeit abhängig. Der Modus wird meistens für Tests verwendet.
[Prozess-Schnittstelle]	Das Gerät wird über die Prozessschnittstelle angesteuert (z. B. von einer SPS).
[Positive Flanke]	Das Gerät wird über die steigende Flanke eines Eingangssignals angesteuert. 

Triggermodus	Beschreibung
[Negative Flanke]	<p>Das Gerät wird über die fallende Flanke eines Eingangssignals angesteuert.</p> 
[Beide Flanken]	<p>Das Gerät wird über die steigende und über die fallende Flanke eines Eingangssignals angesteuert.</p> 
[Gated über IOs]	<p>Wenn [Triggergate-Logik] auf [Hoch aktiv] eingestellt ist: Das Gerät startet die kontinuierliche Bildaufnahme mit einer steigenden Flanke. Solange der Trigger den Zustand "High" hat, erfolgt die Bildaufnahme mit einer festen Bildrate. Das Gerät beendet die Bildaufnahme mit dem Zustand "Low".</p> <p>Mit [Triggergate-Logik] auf [Niedrig aktiv] dreht sich das Verhalten um.</p>
[Gated über Prozess-Schnittstelle]	<p>Das Gerät startet die kontinuierliche Bildaufnahme mit dem g-Kommando der Prozessschnittstelle:</p> <pre>1234L000000008 1234g1</pre> <p>Die Bildaufnahme erfolgt mit einer festen Bildrate. Das Gerät beendet die Bildaufnahme mit dem folgenden g-Kommando:</p> <pre>1234L000000008 1234g0</pre> <p>Das Senden von Kommandos ist in dem Dokument „Programmer's Guide“ beschrieben: <a href="http://www.ifm.com">www.ifm.com</a></p>
[Gated time-based]	<p>Während der steigenden und fallenden Flanke (Gate) erfolgt die Bildaufnahme mit einer festen Bildrate. Die Dauer des Gate wird mit dem Eingabefeld [Gate duration] eingestellt.</p>

### 11.1.3 Bildrate

Das Eingabefeld [Bildrate] gibt dem Gerät eine maximale Bildrate vor.

Die Bildrate einstellen:

- Die Bildrate in das Eingabefeld [Bildrate] eingeben und mit [Enter] bestätigen.



Die Bildrate wirkt sich nur auf die Triggermodi [Kontinuierlich] und [Gated ...] aus.

Je nachdem welche zusätzlichen Einstellungen aktiv sind, kann die Bildrate nicht erreicht werden.

### 11.1.4 Fokus

Das Eingabefeld [Fokus] stellt die Distanz in Meter [m] zwischen der Optik und des zu erkennenden Objektes ein. Der optimale Fokus ist erreicht, wenn das Objekt im Livebild scharf angezeigt und vom Gerät erkannt wird.



Der eingestellte Fokus wird für alle Bilder verwendet. Der Fokus ist nicht für jedes Bild separat einstellbar.

Der Fokus kann auf 3 Arten eingestellt werden:

- über das Eingabefeld
- über den Schieberegler
- automatisch über die Schaltfläche 



Im Eingabefeld [Fokus] erscheint die Schaltfläche , wenn der Fokus automatisch optimiert wurde. Ein Klick auf die Schaltfläche zeigt die vom automatischen Fokus gefundenen Fokusebenen an.



Der Fokus des Gerätes ist abhängig von der LED-Farbe.

- ▶ Nach dem Ändern der LED-Farbe den Fokus neu einstellen. (→ Fokus )

### 11.1.5 Referenzbild

Die Schaltfläche [Referenzbild speichern] speichert das aktuelle Livebild als Referenzbild. Das Referenzbild wird als Overlay im Bereich „Monitor“ verwendet.

Das Referenzbild wird als Hilfe beim Ausrichten des Gerätes verwendet. Beispielsweise

- wenn sich die Ausrichtung des Gerätes ändert und die ursprüngliche Position wiederhergestellt werden soll.
- wenn das Gerät ausgetauscht wird und das neue Gerät gleich ausgerichtet werden soll.

### 11.1.6 Belichtungszeit

Das Eingabefeld [Belichtungszeit] stellt die Zeitspanne in "µs" für die Aufnahme eines Bildes ein.

Die Belichtungszeit kann auf 3 Arten eingestellt werden:

- über das Eingabefeld,
- über den Schieberegler unterhalb des Eingabefeldes,
- automatisch über die Schaltfläche [Optimieren].

### 11.1.7 Faktor der analogen Verstärkung

Die Liste [Faktor der analogen Verstärkung] stellt den Verstärkungsfaktor des analogen Signals ein. Der Faktor der analogen Verstärkung verhält sich linear zur Belichtungszeit. Daher kann beim doppelten Faktor der analogen Verstärkung die halbe Belichtungszeit verwendet werden. Von den kurzen Belichtungszeiten profitieren insbesondere dynamische Anwendungen.



Der Faktor der analogen Verstärkung verstärkt geringfügig das Bildrauschen.

### 11.1.8 Beleuchtung

Die Liste [Beleuchtung] aktiviert die interne und externe Beleuchtung. Die folgenden Beleuchtungen sind verfügbar:

Beleuchtung	Beschreibung
[Keine]	Deaktiviert die interne und externe Beleuchtung.
[Intern]	Aktiviert die interne Beleuchtung des Gerätes. Die Grafik unter der Liste [Beleuchtung] zeigt den Status der internen Beleuchtung an. Bei aktiver interner Beleuchtung werden einzelne Segmente durch einen Klick in der Grafik deaktiviert und aktiviert. (→ Beleuchtung interne Segmente  )

Beleuchtung	Beschreibung
[Extern]	Aktiviert die externe Beleuchtung. Die externe Beleuchtung wird mit dem Schaltausgang OUT5 des Gerätes verbunden. Zusätzlich muss die externe Beleuchtung aktiviert werden. Die Beleuchtung ist aktiv, solange der Schaltausgang den Zustand "high" hat.  Die externe Beleuchtung und der Ausgang OUT5 sind nur für 8-polige Geräte verfügbar.
[Beide]	Aktiviert die interne und externe Beleuchtung.

### 11.1.9 Beleuchtung interne Segmente

Die Funktion „Beleuchtung interne Segmente“ stellt die interne Beleuchtung des Gerätes ein.



Abb. 7: Beleuchtung interne Segmente

Die interne Beleuchtung wird mit der Liste [Beleuchtung] aktiviert. (→ Beleuchtung  32)

Bei aktiver interner Beleuchtung sind einzelne Segmente durch einen Klick in der Grafik [Beleuchtung interne Segmente] ein- oder ausschaltbar.



Die Polarisationsfilter und die Schaltflächen [Color of internal illumination] sind nur für die „RGB-W“-Geräte O2D50x und O2D51x verfügbar.

Den Infrarot-Geräten O2D52x und O2D53x fehlt der Polarisationsfilter und die verschiedenen LED-Farben.

#### Color of internal illumination

Mit den Schaltflächen [Color of internal illumination] wird die LED-Farbe der internen Beleuchtung eingestellt.

- ▶ Je nach Farbe des Objektes eine gegensätzliche LED-Farbe einstellen.
- ▷ Gegensätzlich bedeutet, dass die Wellenlänge der LED-Farbe möglichst weit von der Wellenlänge des Objektes entfernt ist. Dadurch ist der Bildkontrast möglichst hoch.

Die folgenden LED-Farben sind verfügbar:

[weiß]

[grün]

[blau]

[rot]



Der Fokus des Gerätes ist abhängig von der LED-Farbe.

- ▶ Nach dem Ändern der LED-Farbe den Fokus neu einstellen. (→ Fokus  31)



Die Einstellung des Fokus gilt immer für die Anwendung. Daher verwenden alle in der Anwendung enthaltenen Bilder die gleiche Fokus-Einstellung.

- ▷ Wenn verschiedene LED-Farben verwendet werden:
  - ▶ Für jede LED-Farbe eine eigene Anwendung erstellen oder
  - ▶ einen Fokus einstellen, welcher für alle Bilder ein akzeptables Ergebnis liefert.

### 11.1.10 Filtertyp

Die Liste [Filtertyp] stellt Filter für das Bild ein, mit denen die Darstellung optimiert wird. Die folgenden Filter sind verfügbar:

Filtertyp	Beschreibung
[Kein Filter]	Deaktiviert den Filter.
[Dunkle Punkte vergrößern]	Vergrößert dunkle Pixelgruppen und verkleinert helle Pixellücken.
[Helle Punkte vergrößern]	Vergrößert helle Pixelgruppen und verkleinert dunkle Pixellücken.
[Glätten]	Verringert Rauschen und Störpixel.

### 11.1.11 Filterstärke

Die Liste [Filterstärke] stellt die Stärke des ausgewählten Filtertyps ein. Die folgenden Filterstärken sind verfügbar:

Filterstärke	Beschreibung
[1 (Schwach)]	Verwendet eine schwache Intensität für den ausgewählten Filtertyp (voreingestellt).
[2]	...
[3]	...
[4]	...
[5 (Stark)]	Verwendet eine starke Intensität für den ausgewählten Filtertyp.

### 11.1.12 Bild invertieren

Das Kontrollfeld [Bild invertieren] invertiert die Helligkeitswerte des ausgewählten Bildes: aus Schwarz/Weiß wird Weiß/Schwarz.

### 11.1.13 Bildqualitätsprüfung

Das Kontrollfeld [Aktiviert] aktiviert die Bildqualitätsprüfung. Die Bildqualitätsprüfung prüft, ob sich die von dem Vision Sensor des Gerätes empfangenen Messwerte innerhalb des erlaubten Wertebereiches befinden. Die folgenden Messwerte werden erfasst:

- Schärfe
- mittlere Helligkeit
- Unterbelichteter Bereich (alle Pixel mit Grauwert < 10)
- Überbelichteter Bereich (alle Pixel mit Grauwert > 245)

Befindet sich ein Messwert außerhalb des erlaubten Wertebereiches, kann das über die Prozessschnittstelle signalisiert werden.

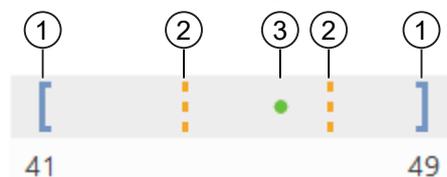


Abb. 8: Bildqualitätsprüfung

1 Erlaubter Wertebereich  
3 Aktueller Messwert

2 Messbereich

#### Erlaubter Wertebereich

Der erlaubte Wertebereich wird mit den blauen eckigen Klammern angezeigt. Die Klammern können innerhalb der Grafik mit der Maus verschoben werden. Liegt der Messwert (grüner Punkt) außerhalb des erlaubten Wertebereiches (blaue Klammern), wird das mit einem Ausrufezeichen angezeigt: ⚠.

Zusätzlich kann das über die Prozessschnittstelle signalisiert werden. Dazu muss die Prozessschnittstelle mit der Funktion „Schnittstellen“ entsprechend konfiguriert werden. (→ Schnittstellen □ 73)

### Messbereich

Der Messbereich wird mit den orange gestrichelten Linien angezeigt. Die Linien markieren die Min-/Max-Werte der eingelernten Messwerte. Die Linien liegen übereinander, wenn sich der Messwert noch nicht geändert hat.

Die Schaltfläche [Statistiken zurücksetzen] verwirft den eingelernten Messbereich.

Die Schaltfläche [Einlernen] übernimmt den Messbereich (orange gestrichelte Linien) als Vorgabe für den erlaubten Wertebereich (blaue eckige Klammern).

### Aktueller Messwert

Der aktuelle Messwert wird mit den grünen Punkt angezeigt. Der Messbereich wird mit den orange gestrichelten Linien angezeigt.

### Bedienelemente

Der Bereich „Bildqualitätsprüfung“ enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[Aktiviert]	Kontrollfeld	Aktiviert die Bildqualitätsprüfung. Die Bildqualitätsprüfung prüft die Bildqualität des gesamten Bildes.
[Statistiken zurücksetzen]	Schaltfläche	Setzt die Statistiken zurück.
[Schärfe]	Blaue eckige Klammern	Zeigt den aktuellen Messbereich (orangene Linie), den Messwert (grüner Punkt) und den erlaubten Wertebereich an (blaue Klammern). Die blauen Klammern können innerhalb der Grafik verschoben werden.
[Einlernen]	Schaltfläche	Stellt den aktuellen Messbereich als erlaubten Wertebereich ein.
[Mittlere Helligkeit]	Blaue eckige Klammern	Zeigt den aktuellen Messbereich (orangene Linie), den Messwert (grüner Punkt) und den erlaubten Wertebereich an (blaue Klammern). Die blauen Klammern können innerhalb der Grafik verschoben werden.
[Einlernen]	Schaltfläche	Stellt den aktuellen Messbereich als erlaubten Wertebereich ein.
[Unterbelichteter Bereich]	Blaue eckige Klammern	Zeigt den aktuellen Messbereich (orangene Linie), den Messwert (grüner Punkt) und den erlaubten Wertebereich an (blaue Klammern). Die blauen Klammern können innerhalb der Grafik verschoben werden.
[Einlernen]	Schaltfläche	Stellt den aktuellen Messbereich als erlaubten Wertebereich ein.
[Überbelichteter Bereich]	Blaue eckige Klammern	Zeigt den aktuellen Messbereich (orangene Linie), den Messwert (grüner Punkt) und den erlaubten Wertebereich an (blaue Klammern). Die blauen Klammern können innerhalb der Grafik verschoben werden.
[Einlernen]	Schaltfläche	Stellt den aktuellen Messbereich als erlaubten Wertebereich ein.

## 11.2 Modelle

Die Funktion "Modelle" stellt die zu erkennenden Objekte ein. Für das Erkennen eines Objektes muss ein Modell hinzugefügt werden. Ein Modell ist der eingelernte Gut-Zustand von einem oder mehreren Objekten. Bis zu 10 Modelle können hinzugefügt werden.

Das Gerät erfasst im Auflicht- oder Durchlichtverfahren das Bild eines Prüfteils und vergleicht es mit den eingelernten Objekten der hinzugefügten Modelle. Je nach dem Grad der Übereinstimmung gilt ein Modell als gefunden.

Es wird zwischen den folgenden Modelltypen unterschieden:

- „BLOB-Analyse“: Die Anzahl, Anordnung und Helligkeit der Pixel eines Objektes wird analysiert. Die BLOB-Analyse ist besonders für Applikationen geeignet, bei denen die Objekte ihre Form, Größe oder Farbwerte variieren.
- „Kontur-Erkennung“: Die Konturen eines Objektes werden analysiert. Die Kontur-Erkennung ist besonders für Applikationen geeignet, bei denen sich die Form der Objekte wiederholt.
- „Contour anchor“: Mit einem Kontur-Anker wird die Suchzone eines anderen Modells nachgeführt. Dabei wird die Position und Drehlage berücksichtigt.

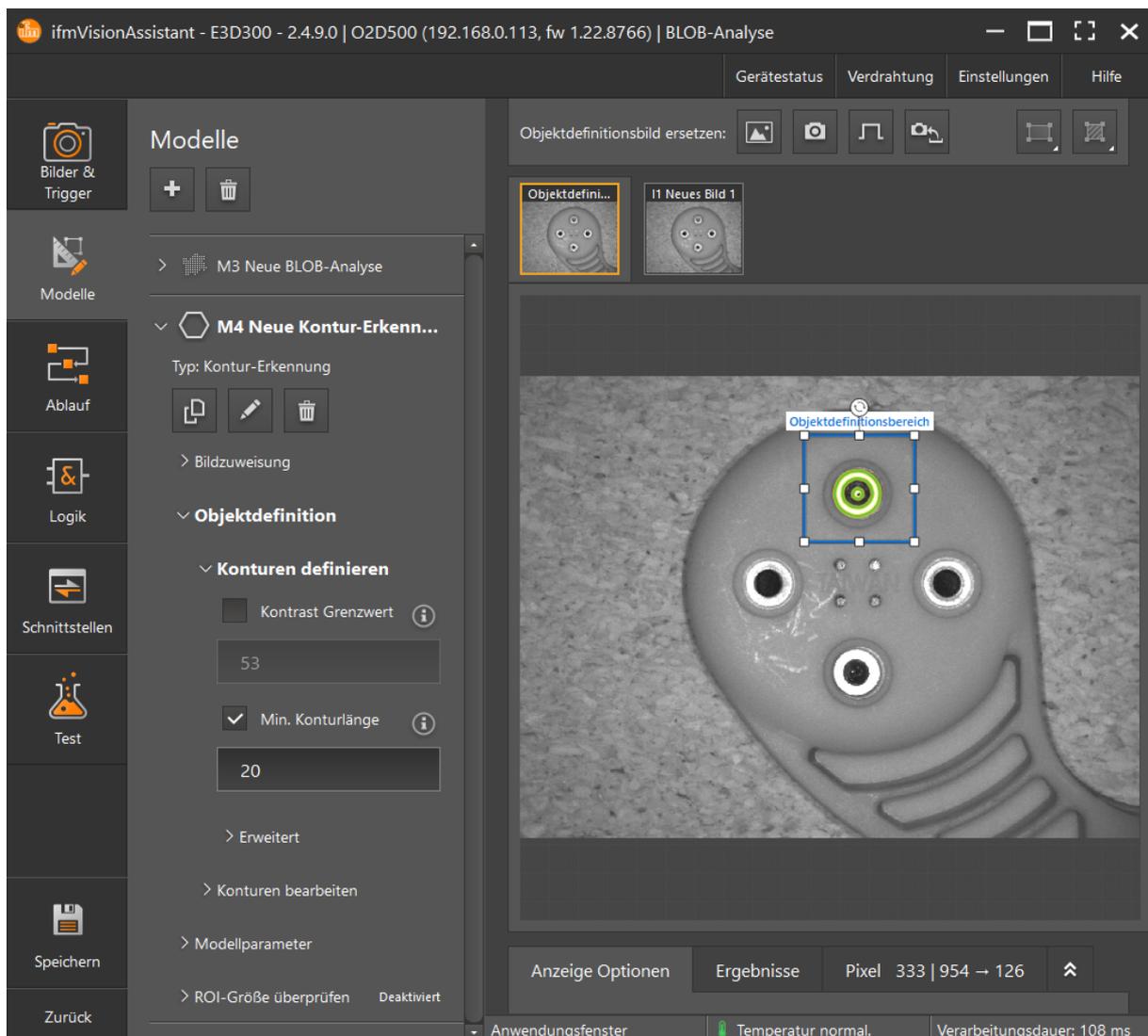


Abb. 9: Funktion "Modelle"

Die Funktion „Modelle“ enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Name	Beschreibung
	Neues Modell erstellen	Fügt ein neues Modell hinzu. (→ Neues Modell hinzufügen  37)

Bedienelement	Name	Beschreibung
	Alle Modelle löschen	Löscht alle Modelle unwiderruflich.

Die folgenden Bedienelemente unterscheiden sich je nach gewähltem Modell:

- Modell BLOB-Analyse (→  37)
- Modell Kontur-Erkennung (→  46)
- Modell Contour anchor (→  54)

DE

### 11.2.1 Neues Modell hinzufügen

Die Schaltfläche [Neues Modell hinzufügen] fügt ein neues Modell hinzu. Für das Erkennen eines Objektes muss ein Modell hinzugefügt werden. In dem Modell werden die Einstellungen für die Objekterkennung gespeichert.



Pro Anwendung können bis zu 10 Modelle hinzugefügt werden.

Nach Klicken der Schaltfläche [Neues Modell erstellen] werden die folgenden Schaltflächen angezeigt:

Schaltfläche	Beschreibung
[BLOB-Analyse]	Erstellt ein Modell welches Objekte per BLOB-Analyse erkennt. (→ Modell BLOB-Analyse  37) Die Anzahl, Anordnung und Helligkeit der Pixel eines Objektes wird analysiert. Die BLOB-Analyse ist besonders für Applikationen geeignet, bei denen die Objekte ihre Form, Größe oder Farbwerte variieren.
[Kontur-Erkennung]	Erstellt ein Modell welches Objekte per Kontur-Erkennung erkennt. (→ Modell Kontur-Erkennung  46) Die Konturen eines Objektes werden analysiert. Die Kontur-Erkennung ist besonders für Applikationen geeignet, bei denen sich die Form der Objekte wiederholt.
[Contour anchor]	Fügt den „Contour anchor“ zu den Modellen BLOB-Analyse und Kontur-Erkennung hinzu. (→ Modell Contour anchor  54) Die Suchzone eines Objektes wird nachgeführt. Das Modell „Contour anchor“ kann nur 1x erstellt werden.

### 11.2.2 Modell BLOB-Analyse

Die BLOB-Analyse analysiert die Anzahl, Anordnung und Helligkeit der Pixel eines Objektes.

Zuerst wird im Grauwert-Histogramm ausgewählt, welche Pixel analysiert werden sollen.

Anschließend wird mit den Objekteigenschaften die Auswahl verfeinert:

- Geometrie
- Kreisförmig
- Rechteckig
- Graustufen
- etc.

Die BLOB-Analyse ist besonders für Applikationen geeignet, bei denen die Objekte ihre Form, Größe oder Farbwerte variieren.

Das Modell enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Name	Beschreibung
	Modell kopieren	Kopiert das Modell und wechselt zum neuen Modell.

Bedienelement	Name	Beschreibung
	Modell umbenennen	Benennt das Modell um.
	Modell löschen	Löscht das Modell unwiderruflich.

### Bildzuweisung

Der Bereich „Bildzuweisung“ enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[1 Neues Bild 1]	Kontrollfeld	Weist die ausgewählten Bilder dem Modell zu. Ein neues Bild wird mit „Bilder & Trigger“ hinzugefügt. (→ Neues Bild hinzufügen  30) Bis zu 5 Bilder können hinzugefügt werden. Die 5 Bilder werden als „1“ bis „5“ dem Modell zugewiesen.

### Objektdefinition

Im Bereich „Objektdefinition“ wird ein Bereich eingestellt, nach dem innerhalb des ROI gesucht wird. Nach Aufklappen des Bereiches „Objektdefinition“ wird im Livebild der [Objektdefinitionsbereich] angezeigt. (→ Objektdefinitionsbereich eines BLOB  41)

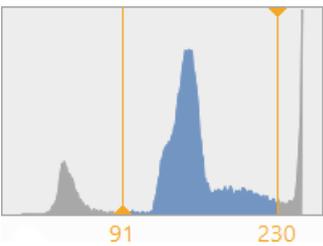
Der Bereich enthält oberhalb des Livebildes die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
	Schaltfläche	Verwendet das letzte Bild als Objektdefinitionsbild.
	Schaltfläche	Löst einen Trigger aus, mit dem das Objektdefinitionsbild aktualisiert wird.
	Schaltfläche	Verwendet den eingestellten Trigger zum Aktualisieren des Objektdefinitionsbildes. (→ Triggermodus  30)
	Schaltfläche	Lädt ein Bild und verwendet es als Objektdefinitionsbild.

### Define BLOBs

Im Bereich „Objektdefinition“ → „Define BLOBs“ wird eingestellt, was als Objekt erkannt werden soll.

Der Bereich enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[Graustufenhistogramm]	Schaltfläche	Segmentiert die im Histogramm angezeigten Graustufen. Das ausgewählte Segment wird im Histogramm blau hervorgehoben.
	Liste	Zeigt die erkannten Segmente in einer Liste an. Das ausgewählte Segment wird im Histogramm blau hervorgehoben.
	Schieberegler	Zeigt das Histogramm der Graustufen an. Stellt mit den senkrechten orangenen Linien im Histogramm das Segment ein.

Bedienelement	Typ	Beschreibung
	Schieberegler	Stellt im Histogramm das Segment ein.
[Min]	Eingabefeld	Stellt die Untergrenze des Segmentes ein (dunkelste Farbe).
	Schaltfläche	Ändert den Mauszeiger in eine Pipette, mit welcher im Livebild ein Pixel ausgewählt wird. Die Graustufe des Pixel stellt die Untergrenze des Segmentes ein (dunkelste Farbe).
[Max]	Eingabefeld	Stellt die Obergrenze des Segmentes ein (hellste Farbe).
	Schaltfläche	Ändert den Mauszeiger in eine Pipette, mit welcher im Livebild ein Pixel ausgewählt wird. Die Graustufe des Pixel stellt die Obergrenze des Segmentes ein (hellste Farbe).
[Invertierte Segmentierung]	Kontrollfeld	Invertiert die Unter- und Obergrenze des Segmentes. Dadurch sind besonders helle oder dunkle Bereiche besser erkennbar.

### Edit BLOBs

Im Bereich „Objektdefinition“ → „Edit BLOBs“ wird die erlaubte Fläche, der Umgang mit Löchern und Filter eingestellt.

Der Bereich enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[Include objects]	Kontrollfeld	Erkennt Objekte deren Fläche in einem bestimmten Bereich liegt. Das eignet sich besonders zum Ausschließen von sehr kleinen oder sehr großen Objekten.
[Min]	Eingabefeld	Stellt die minimale Fläche der zu erkennenden Objekte ein.
[Max]	Eingabefeld	Stellt die maximale Fläche der zu erkennenden Objekte ein.
[Löcher füllen]	Kontrollfeld / Eingabefeld	Füllt Löcher innerhalb von Objekten. Löcher treten in gleichmäßig hellen Objekten als helle oder dunkle Pixel auf. Auslöser dafür sind beispielsweise raue Material-Oberflächen oder Bildstörungen. Die Größe der Löcher wird absolut in Anzahl der Pixel eingegeben.
[Morphology type]	Liste	Stellt einen Filter für das Objekt ein: [Keine]: verwendet keinen Filter. [Opening]: Entfernt Objekte, welche kleiner als der [Morphology radius] sind. Beispielsweise werden schmale Verbindungen zwischen 2 Objekten entfernt. [Closing]: Füllt Löcher innerhalb von Objekten, welche kleiner als der [Morphology radius] sind. [Dunkle Punkte vergrößern]: Verkleinert Objekte an ihrem Rand um den [Morphology radius]. Das betrifft alle Objekte, welche größer als der [Morphology radius] sind. [Dilation]: Vergrößert Objekte an ihrem Rand um den [Morphology radius]. Dadurch werden Löcher gefüllt, welche kleiner als der [Morphology radius] sind.
[Morphology radius]	Eingabefeld	Stellt den für [Morphology type] verwendeten Radius in Pixel ein.

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[Objekte sortiert]	Liste	Stellt das Sortieren der Objekte <ul style="list-style-type: none"> <li>• im Register „Ergebnisse“ unterhalb vom Livebild ein, (→ Monitor □ 20)</li> <li>• in der Funktion „Schnittstellen“ ein. (→ Schnittstellen □ 73)</li> </ul>

### Modellparameter

Im Bereich „Modellparameter“ werden die Suchzone, die Ausschlusszone und die zulässige Anzahl von Objekten eingestellt.

Der Bereich enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[Suchzone ROI]	Schaltfläche	Stellt die Suchzone ein (Region of Interest: ROI). (→ Suchzone erzeugen (ROI) □ 54)
[Ausschlusszone ROD]	Schaltfläche	Stellt die Ausschlusszone ein (ROD: Region of Disinterest). (→ Ausschlusszone erzeugen (ROD) □ 55)
[Anchor tracking]	Kontrollfeld	Aktiviert das Anchor tracking. (→ Anchor tracking □ 41) Das Anchor tracking erkennt Objekte trotz geänderter Position und Rotation.
[Number of objects per ROI - Min]	Eingabefeld	Stellt die minimale Objektanzahl pro ROI ein. (→ Anzahl der Objekte pro ROI □ 42) Die Einstellung beeinflusst den Pass/Fail-Status der Gesamtstatistik. (→ Test □ 76)
[Number of objects per ROI - Max]	Eingabefeld	Stellt die maximale Objektanzahl pro ROI ein. (→ Anzahl der Objekte pro ROI □ 42) Die Einstellung beeinflusst den Pass/Fail-Status der Gesamtstatistik. (→ Test □ 76)

### Objekteigenschaften

Im Bereich „Modellparameter“ → „Objekteigenschaften“ wird das Erkennen von Objekten eingeschränkt.

Der Bereich enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
	Schaltfläche	Fügt Objekteigenschaften zum Modell hinzu. (→ Objekteigenschaften □ 42) Mit den Objekteigenschaften wird das Erkennen eines Objektes weiter eingeschränkt.
	Schaltfläche	Löscht alle Objekteigenschaften. Die Objekteigenschaften sind unwiderruflich gelöscht.

### ROI-Größe überprüfen

Im Bereich „ROI-Größe überprüfen“ wird eine Warnung für Objekte aktiviert, welche sich aus der ROI herausbewegen.

Der Bereich enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[Aktiviert]	Kontrollfeld	Warnt davor, wenn sich das Objekt mit jedem Trigger weiter aus der ROI herausbewegt. (→ ROI-Größe überprüfen □ 45)

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[Schwellenwert ROI-Warnung]	Eingabefeld	Stellt den Schwellenwert für die Warnung ein.
[Threshold distance to mean position]	Eingabefeld	Stellt einen Abstand zur Mittelwert-Position der Objekte ein.
[Schwellenwert Bewegungstrendwahrscheinlichkeit]	Eingabefeld	Stellt einen Schwellenwert für den Bewegungstrend der Objekte ein.

### 11.2.2.1 Anchor tracking

Das Anchor tracking erkennt Objekte trotz geänderter Position und Rotation. Das Anchor tracking wird automatisch eingelernt.



Bevor die Lagenachführung verwendet werden kann, muss das Modell „Anchor contour“ hinzugefügt werden.



Abhängig von Anzahl und Größe der Objekte kann sich die Auswertzeit des Gerätes bei aktivierter Lagenachführung erhöhen.

### 11.2.2.2 Objektdefinitionsbereich eines BLOB

Nach Aufklappen des Bereiches „Objektdefinition“ wird im Livebild der [Objektdefinitionsbereich] angezeigt.

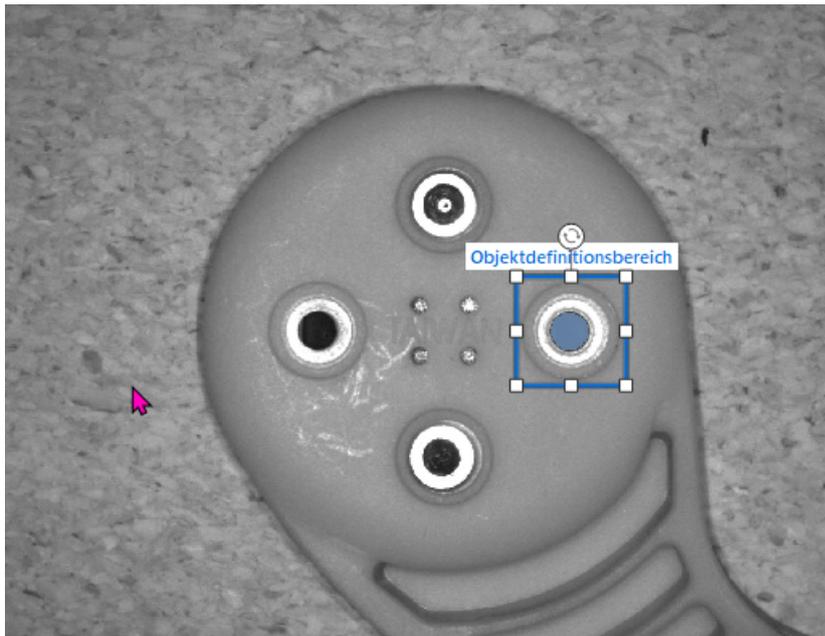


Abb. 10: Objektdefinitionsbereich

Im Objektdefinitionsbereich wird ein Bereich eingestellt, nach dem innerhalb des ROI gesucht wird. Dieser Bereich kann innerhalb des ROI mehrmals erkannt werden, beispielsweise Lötstellen der gleichen Form und Größe.

Objektdefinitionsbereich einstellen:

- ▶ Den Objektdefinitionsbereich im Livebild mit dem Mauszeiger möglichst eng um das Objekt einstellen.
- ▷ Das Objekt wird automatisch innerhalb des Objektdefinitionsbereiches erkannt und farbig hervorgehoben.

### 11.2.2.3 Anzahl der Objekte pro ROI

Die Eingabefelder [Number of objects per ROI] stellen die Anzahl der zu erkennenden Objekte pro ROI ein.



Werden mehr oder weniger Objekte gefunden, gilt das Modell als „failed“ in der Gesamtstatistik. (→ Test 76)

#### Beispiel

Mit den Einstellungen Eingabefeld [Min] = „1“ und Eingabefeld [Max] = „3“ werden 1-3 Objekte pro ROI erkannt.

- Wenn 1 ROI existiert: Innerhalb der ROI wird nach 1-3 Objekten gesucht.
- Wenn 2 nicht gruppierte ROI existieren: In jeder ROI wird nach 1-3 Objekten gesucht.
- Wenn 1 ROI-Gruppe aus 2 ROI existiert: In der ROI-Gruppe wird nach 1-3 Objekten gesucht.

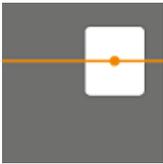
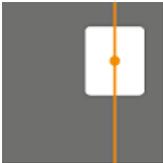


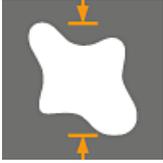
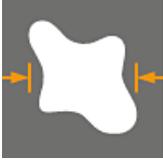
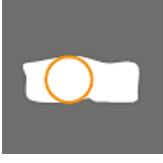
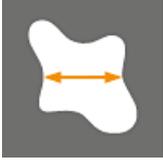
Eine hohe Anzahl zu erkennender Objekte erhöht die Auswertzeit des Gerätes.

### 11.2.2.4 Objekteigenschaften

Mit den Objekteigenschaften wird das Erkennen von Objekten eingeschränkt. Erfüllt ein Objekt die Einstellungen, kann es weiterverarbeitet werden.

Nach Klicken der Schaltfläche [Objekteigenschaften hinzufügen] wird das folgende Menü angezeigt:

Objekteigenschaft	Beschreibung
[Geometrie]	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• [Objektfläche]</li> </ul>	<p>Die Objektfläche befindet sich im Bereich [Min] bis [Max].</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• [Object areas in ROI]</li> </ul>	<p>Die gesamte Fläche aller Objekte in der ROI befindet sich im Bereich [Min] bis [Max].</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• [Position X]</li> </ul>	<p>Der Objektschwerpunkt auf der X-Achse befindet sich im Bereich [Min] bis [Max].</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• [Position Y]</li> </ul>	<p>Der Objektschwerpunkt auf der Y-Achse befindet sich im Bereich [Min] bis [Max].</p> 

Objekteigenschaft	Beschreibung
<ul style="list-style-type: none"> <li>[Objekthöhe]</li> </ul>	<p>Die Höhe des kleinsten Rechtecks, welches das Objekt vollständig umschließt und dessen Seiten parallel zum Bildrand sind, befindet sich im Bereich [Min] bis [Max].</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>[Objektbreite]</li> </ul>	<p>Die Breite des kleinsten Rechtecks, welches das Objekt vollständig umschließt und dessen Seiten parallel zum Bildrand sind, befindet sich im Bereich [Min] bis [Max].</p> 
[Kreisförmig]	
<ul style="list-style-type: none"> <li>[Rundheit]</li> </ul>	<p>Die Rundheit des Objektes befindet sich im Bereich [Min] bis [Max]. Ein perfekt runder Kreis hat den Wert „100“.</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>[Äußerer Radius]</li> </ul>	<p>Der Radius des kleinsten Kreises, welchen das Objekt komplett umschließt, befindet sich im Bereich [Min] bis [Max].</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>[Innerer Radius]</li> </ul>	<p>Der Radius des größten Kreises, welcher komplett in das Objekt passt, befindet sich im Bereich [Min] bis [Max].</p> 
[Rechteckig]	
<ul style="list-style-type: none"> <li>[Rechteckigkeit]</li> </ul>	<p>Die Rechteckigkeit des Objektes befindet sich im Bereich [Min] bis [Max]. Ein perfektes Rechteck hat den Wert „100“.</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>[Innere Breite]</li> </ul>	<p>Die Breite des größten Rechtecks, welches vollständig in das Objekt passt und dessen Seiten parallel zum Bildrand sind, befindet sich im Bereich [Min] bis [Max].</p> 

Objekteigenschaft	Beschreibung
<ul style="list-style-type: none"> <li>[Innere Höhe]</li> </ul>	<p>Die Höhe des größten Rechtecks, welches vollständig in das Objekt passt und dessen Seiten parallel zum Bildrand sind, befindet sich im Bereich [Min] bis [Max].</p> 
[Graustufen]	
<ul style="list-style-type: none"> <li>[Min. Grauwert]</li> </ul>	<p>Der niedrigste Grauwert befindet sich im Bereich [Min] bis [Max].</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>[Max. Grauwert]</li> </ul>	<p>Der höchste Grauwert befindet sich im Bereich [Min] bis [Max].</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>[Durchschnittlicher Grauwert]</li> </ul>	<p>Der durchschnittliche Grauwert befindet sich im Bereich [Min] bis [Max].</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>[Grauwertabweichung]</li> </ul>	<p>Die Standardabweichung (Homogenität) befindet sich im Bereich [Min] bis [Max]. Der Wert ist niedrig für gleichmäßig graue Objekte und hoch für unregelmäßige Oberflächen oder Graustufenverläufe.</p> 
[Andere]	
<ul style="list-style-type: none"> <li>[Kompaktheit]</li> </ul>	<p>Die Kompaktheit des Objektes befindet sich im Bereich [Min] bis [Max]. Leere Regionen haben den Wert „0“, kreisförmige Objekte haben den Wert „1“. Lange schmale Objekte haben durchschnittliche Werte. Verschlungene Objekte und Objekte mit Löchern haben hohe Werte.</p> 

Objekteigenschaft	Beschreibung
<ul style="list-style-type: none"> <li>[Anzahl Löcher]</li> </ul>	<p>Die Anzahl der Löcher im Objekt befindet sich im Bereich [Min] bis [Max].</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>[Drehlage]</li> </ul>	<p>Die Ausrichtung des Objektes in Grad befindet sich im Bereich [Min] bis [Max].</p> 

Durch Aktivieren der Kontrollfelder werden die jeweiligen Objekteigenschaften aktiviert.

Eine aktivierte Objekteigenschaft hat die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
	Schaltfläche	Löscht die Objekteigenschaft unwiderruflich.
	Schaltfläche	Zeigt die Beschreibung der Objekteigenschaft an.
Min	Eingabefeld	Stellt den Minimalwert der Objekteigenschaft ein.
Max	Eingabefeld	Stellt den Maximalwert der Objekteigenschaft ein.
	Schieberegler	Stellt durch Verschieben der Regler den Minimal- und Maximalwert der Objekteigenschaft ein.

### 11.2.2.5 ROI-Größe überprüfen

Das Kontrollfeld [Aktiviert] aktiviert die Funktion „ROI-Größe überprüfen“. Die Funktion warnt davor, wenn sich ein Objekt an den Randbereich der festgelegten ROI bewegt.

Die Funktion kann als „Predictive maintenance tool“ verwendet werden. Die Ergebnisse der Funktion werden auf Wunsch an eine Steuerung weitergeleitet.

Die Funktion „ROI-Größe überprüfen“ enthält die folgenden Eingabefelder:

Eingabefeld	Beschreibung
[Schwellenwert ROI-Warnung]	Unterschreitet der Abstand von mindestens einem Objekt zur ROI den eingestellten Wert, wird eine Warnung ausgegeben. Wird ein Objekt gefunden, wird der Warnbereich farbig im Livebild angezeigt.
[Threshold distance to mean position]	Von N erkannten Objekten wird ein Mittelwert gebildet und als Mittelposition gespeichert ( $N_{max} = 100$ , wobei $N = \text{Anzahl der erkannten Objekte}$ ). Ist der Abstand eines erkannten Objektes größer als der eingestellte Wert, wird eine Warnung ausgegeben. Der Mittelwert wird zurückgesetzt, wenn ein Objekt nicht erfolgreich erkannt wird. Die letzten N Positionen werden in Form einer „Spur“ im Livebild angezeigt.
[Schwellwert Bewegungstrendwahrscheinlichkeit]	Bewegt sich ein Objekt in aufeinanderfolgenden Bildern immer weiter in dieselbe Richtung, wächst die Wahrscheinlichkeit, dass das Objekt auch weiterhin in diese Richtung wandert. Überschreitet die Wahrscheinlichkeit den eingestellten Wert, wird eine Warnung ausgegeben.

## Beispiel

Auf einem Band bewegen sich zu erkennende Objekte. Passen Bandgeschwindigkeit oder Position der Objekte nicht exakt zur Triggerrate des Gerätes, wandern die Objekte aus der ROI. Befindet sich das Objekt außerhalb der ROI, wird es nicht erkannt. Davor warnt die Funktion „ROI-Größe überprüfen“.

## 11.2.3 Modell Kontur-Erkennung

Die Kontur-Erkennung analysiert die Konturen eines Objektes.

Zuerst wird die Kontur eines Gutteils eingelernt. Die Kontur-Erkennung prüft den Übereinstimmungsgrad zwischen eingelernter Kontur und den Konturen der Prüfteile. Für die Prüfung können zusätzliche Qualitätsmerkmale festgelegt werden.

Die Kontur-Erkennung ist besonders für Applikationen geeignet, bei denen sich die Form der Objekte wiederholt.

Das Modell enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Name	Beschreibung
	Modell kopieren	Kopiert das Modell und wechselt zum neuen Modell.
	Modell umbenennen	Benennt das Modell um.
	Modell löschen	Löscht das Modell unwiderruflich.

## Bildzuweisung

Der Bereich „Bildzuweisung“ enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[1 Neues Bild 1]	Kontrollfeld	Weist die ausgewählten Bilder dem Modell zu. Ein neues Bild wird mit „Bilder & Trigger“ hinzugefügt. (→ Neues Bild hinzufügen □ 30) Bis zu 5 Bilder können hinzugefügt werden. Die 5 Bilder werden als „I1“ bis „I5“ dem Modell zugewiesen.

## Objektdefinition

Im Bereich „Objektdefinition“ werden Konturen anhand eines Objektdefinitionsbildes eingelernt.

Nach Aufklappen des Bereiches „Objektdefinition“ wird im Livebild der [Objektdefinitionsbereich] angezeigt. (→ Objektdefinitionsbereich einer Kontur □ 53)

Der Bereich enthält oberhalb des Livebildes die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
	Schaltfläche	Verwendet das letzte Bild als Objektdefinitionsbild.
	Schaltfläche	Löst einen Trigger aus, mit dem das Objektdefinitionsbild aktualisiert wird.
	Schaltfläche	Verwendet den eingestellten Trigger zum Aktualisieren des Objektdefinitionsbildes. (→ Triggermodus □ 30)
	Schaltfläche	Lädt ein Bild und verwendet es als Objektdefinitionsbild.

## Konturen definieren

Im Bereich „Objektdefinition“ → „Konturen definieren“ wird eingestellt, was als Kontur erkannt werden soll.

Der Bereich enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[Kontrast Grenzwert]	Kontrollfeld / Eingabefeld	Stellt die untere Kontrastschwelle für das Bestimmen der Konturen ein.
[Min. Konturlänge]	Kontrollfeld / Eingabefeld	Stellt die minimale Konturlänge ein. Kleinere Konturen werden ignoriert.

## Erweitert

Im Bereich „Objektdefinition“ → „Konturen definieren“ → „Erweitert“ werden erweiterte Einstellungen geändert.



► **Der Bereich "Erweitert" enthält Einstellungen, welche für die typische Konfiguration unnötig sind.**

► Die Einstellungen nur bei genauer Kenntnis der Auswirkungen ändern.

Der Bereich enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[Vorgenerierung]	Liste	Speichert das Objekt in festgelegten Winkeln im Arbeitsspeicher. Dadurch wird das um die eigene Achse rotierte Objekt erkannt. Die Auswertzeit des Gerätes wird erhöht. [Vorgenerierung]: Aktiviert die Vorgenerierung. [Keine Vorgenerierung]: Deaktiviert die Vorgenerierung.
[Reduktion von Punkten]	Liste	Reduziert die Anzahl der verwendeten Konturpunkte. [Automatik]: Reduziert die Konturpunkte automatisch. [Keine]: Reduziert keine Konturpunkte. [Niedrige Reduktion von Punkten]: Reduziert niedrige Anzahl an Konturpunkten. [Mittlere Reduktion von Punkten]: Reduziert mittlere Anzahl an Konturpunkten. [Hohe Reduktion von Punkten]: Reduziert hohe Anzahl an Konturpunkten.

## Konturen bearbeiten

Im Bereich „Objektdefinition“ → „Konturen bearbeiten“ werden die Konturen per Mauszeiger direkt im Livebild bearbeitet.

Der Bereich enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
	Schaltfläche	Zeichnet eine zusätzliche Kontur im Livebild. Der Mauszeiger wird als Fadenkreuz angezeigt.
	Schaltfläche	Stellt Teile der gelöschten Kontur wieder her. Die gelöschte Kontur wird als blaue Linie angezeigt. Mit einem Mausklick wird die Kontur innerhalb des Kreises wiederhergestellt. Die Größe des Kreises kann mit [Werkzeug-Größe] eingestellt werden.

Bedienelement	Typ	Beschreibung
	Schaltfläche	Löscht Teile der Kontur. Mit einem Mausklick wird die Kontur innerhalb des Kreises gelöscht. Die gelöschte Kontur wird als blaue Linie angezeigt. Die Größe des Kreises kann mit [Werkzeug-Größe] eingestellt werden.
	Schaltfläche	Löscht die komplette Kontur. Mit einem Mausklick wird die ausgewählte Kontur gelöscht. Die gelöschte Kontur wird als blaue Linie angezeigt. Die Größe des Kreises kann mit [Werkzeug-Größe] eingestellt werden.
	Schaltfläche	Stellt die gelöschte Kontur wieder her. Die gelöschte Kontur wird als blaue Linie angezeigt. Mit einem Mausklick wird die ausgewählte Kontur wiederhergestellt. Die Größe des Kreises kann mit [Werkzeug-Größe] eingestellt werden.
[Werkzeug-Größe]	Eingabefeld / Schieberegler	Stellt die Größe des Kreises ein.

### Benutzte Konturen

Im Bereich „Objektdefinition“ → „Konturen bearbeiten“ → „Benutzte Konturen“ werden die benutzten Konturen angezeigt. Die benutzten Konturen werden im Livebild grün angezeigt.

Der Bereich enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[111 point contour]	Textfeld	Zeigt die Punkteanzahl „111“ der ausgewählten Kontur an. Die ausgewählte Kontur wird orange angezeigt. Die Kontur wird ausgewählt durch Bewegen des Mauszeigers auf das Textfeld.
	Schaltfläche	Löscht die ausgewählte Kontur. Die gelöschte Kontur wird in den Bereich „Unbenutzte Konturen“ verschoben.

### Unbenutzte Konturen

Im Bereich „Objektdefinition“ → „Konturen bearbeiten“ → „Unbenutzte Konturen“ werden die unbenutzten Konturen angezeigt. Die unbenutzten Konturen werden im Livebild blau angezeigt.

Der Bereich enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[111 point contour]	Textfeld	Zeigt die Punkteanzahl „111“ der ausgewählten Kontur an. Die ausgewählte Kontur wird orange angezeigt. Die Kontur wird ausgewählt durch Bewegen des Mauszeigers auf das Textfeld.
	Schaltfläche	Stellt die gelöschte Kontur wieder her. Die wiederhergestellte Kontur wird in den Bereich „Benutzte Konturen“ verschoben.

### Positions-Referenz

Im Bereich „Objektdefinition“ → „Konturen bearbeiten“ → „Positions-Referenz“ wird der Nullpunkt der Objekte eingestellt. Die im ifmVisionAssistant angegebenen Koordinaten von Objekten beziehen sich auf den Nullpunkt. Beispiel: in der Registerkarte [Ergebnisse] die „Position X“ und „Position Y“. (→ Monitor  20)

Der Bereich enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
	Schaltfläche	Verschiebt den Nullpunkt mit dem Mauszeiger an eine neue Position.
	Schaltfläche	Stellt die ursprüngliche Position wieder her.

### Modellparameter

Im Bereich „Modellparameter“ wird die definierte Kontur weiter eingestellt, damit sie in einer Applikation gefunden wird.

Der Bereich enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[Suchzone ROI]	Schaltfläche	Stellt die Suchzone ein (Region of Interest: ROI). (→ Suchzone erzeugen (ROI) □ 54)
[Ausschlusszone ROD]	Schaltfläche	Stellt die Ausschlusszone ein (ROD: Region of Disinterest). (→ Ausschlusszone erzeugen (ROD) □ 55)
[Anchor tracking]	Kontrollfeld	Aktiviert das Anchor tracking. (→ Anchor tracking □ 41) Das Anchor tracking erkennt Objekte trotz geänderter Position und Rotation.
[Number of objects per ROI]	Eingabefeld	Stellt die zulässige Anzahl von Objekten pro ROI ein. (→ Anzahl der Objekte pro ROI □ 51) Die Einstellung beeinflusst den Pass/Fail-Status der Gesamtstatistik. (→ Test □ 76)
[Toleranzschlauch]	Eingabefeld	Stellt den Toleranzbereich der Konturerkennung ein. Eine Kontur innerhalb des Toleranzschlauches wird erkannt.
[Max. Drehlage]	Eingabefelder	Stellt die maximale Drehlage ein. Innerhalb des Bereiches werden Objekte erkannt.
[Min. Score]	Eingabefeld / Schieberegler	Stellt die mindeste Punktzahl für die Bewertung ein. Die Kontur muss die Punktzahl erreichen, um erkannt zu werden. Der Wert theoretische „1“ wird in der Praxis nicht erreicht.
[Analysemodus]	Kontrollfeld	Aktiviert den Analysemodus. Bei aktiviertem Analysemodus werden zusätzlich die Objekte angezeigt, welche den [Min. Score] nicht erreichen. Die Einstellung ist nur für die Analyse bei Problemen vorgesehen. Die Auswertzeit des Gerätes erhöht sich erheblich.
[Max. Überlappung]	Eingabefeld / Schieberegler	Stellt die maximale Überlappung von Konturen ein. Die Konturen von 2 Objekten dürfen sich um den eingestellten Wert überlappen. Beispiel: 2 quadratische Objekte liegen nebeneinander und die Konturen überlappen sich (rote Linie).  Mit dem Wert „0.25“ (1/4 des Objektes, also eine Seite) werden 2 Objekte erkannt.

### Erweitert

Im Bereich „Modellparameter“ → „Erweitert“ werden erweiterte Einstellungen geändert.



▷ **Der Bereich "Erweitert" enthält Einstellungen, welche für die typische Konfiguration unnötig sind.**

▶ Die Einstellungen nur bei genauer Kenntnis der Auswirkungen ändern.

Der Bereich enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[Timeout]	Kontrollfeld / Eingabefeld	Stellt einen Timer für das Erkennen von Objekten ein. Mit dem Ende des Timers wird die Erkennung abgebrochen.
[Min. Kontrast]	Eingabefeld	Stellt einen minimalen Kontrast ein, welcher im aktuellen Bild vorhanden sein muss.  In Bereichen mit geringem Grauwertunterschied erfolgt keine Analyse (Min. Kontrast < 10). In Bereichen mit höheren Kontrast wird nach den definierten Konturen gesucht. Dadurch kann der Suchalgorithmus beispielsweise einen homogenen Hintergrund (gleichbleibend weiß der schwarz) sehr schnell ausschließen und sucht nur in den Konturstreifen.
[Drehlagenschritte]	Kontrollfeld / Eingabefeld	Stellt die Drehlagenschritte in [°] für die [Max. Drehlage] ein. In den eingestellten Schritten wird nach einem rotiertem Objekt gesucht.  Bei kleinen Werten erhöht sich die Auswertzeit des Gerätes.
[Subpixel]	Liste	Aktiviert die Subpixel. Die Subpixel bilden einen Mittelwert aus den benachbarten Pixeln. Die Subpixel können Zittern im Livebild reduzieren und die Genauigkeit der Drehlage verbessern.  [Keine]: Deaktiviert die Subpixel. Die Einstellung wird nur empfohlen, wenn eine besonders kurze Auswertzeit des Gerätes erforderlich ist.  [Interpolation]: Verwendet eine lineare Interpolation für den Mittelwert aus 2 benachbarten Pixeln.  [Kleinste Quadrate]: Bestimmt zu einer Menge von Pixeln eine Funktion (meistens eine Gerade), welche möglichst gut die Pixel zusammenfasst.  [Kleinste Quadrate hoch]: Bestimmt wie bei [Kleinste Quadrate] eine Funktion, mit hoher Genauigkeit.  [Kleinste Quadrate sehr hoch]: Bestimmt wie bei [Kleinste Quadrate] eine Funktion, mit sehr hoher Genauigkeit.
[Suchbeschleunigung]	Eingabefeld / Schieberegler	Beschleunigt mit einem hohen Wert die Suche nach Konturen. Die beschleunigte Suche ist ungenauer als die langsame Suche.  Ein hoher Wert kann den [Min. Score] beeinflussen, da sich dann der [Min. Score] außerhalb der definierten Grenzen befinden kann.
[Pyramidenebenen]	Kontrollfeld / Eingabefeld	Stellt die Auflösungsstufen ein, in denen nach Konturen gesucht wird. (→ Pyramidenebenen □ 51) Bei nur 1 Ebene wird im Originalbild des Gerätes gesucht, was die Auswertzeit deutlich erhöht. Jede weitere Ebene reduziert die Auflösung und damit die Auswertzeit.

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[Niedrigste Pyramidenebene]	Eingabefeld	Die niedrigste Pyramidenebene stellt ein, bis zu welcher Ebene die Bilder analysiert werden sollen. (→ Pyramidenebenen □ 51)
[Position limits]	Eingabefelder	Schränkt den Bereich ein, in dem Konturen erkannt werden.

### ROI-Größe überprüfen

Im Bereich „ROI-Größe überprüfen“ wird eine Warnung für Objekte aktiviert, welche sich aus der ROI herausbewegen.

Der Bereich enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[Aktiviert]	Kontrollfeld	Warnt davor, wenn sich das Objekt mit jedem Trigger weiter aus der ROI herausbewegt. (→ ROI-Größe überprüfen □ 45)
[Schwellenwert ROI-Warnung]	Eingabefeld	Stellt den Schwellenwert für die Warnung ein.
[Threshold distance to mean position]	Eingabefeld	Stellt einen Abstand zur Mittelwert-Position der Objekte ein.
[Schwellenwert Bewegungstrendwahrscheinlichkeit]	Eingabefeld	Stellt einen Schwellenwert für den Bewegungstrend der Objekte ein.

#### 11.2.3.1 Anzahl der Objekte pro ROI

Das Eingabefeld [Number of objects per ROI] stellt die Anzahl der zu erkennenden Objekte pro ROI ein.



Werden mehr oder weniger Objekte gefunden, gilt das Modell als „failed“ in der Gesamtstatistik. (→ Test □ 76)

#### Beispiel

Mit der Einstellung „3“ werden 3 Objekte pro ROI erkannt.

- Wenn 1 ROI existiert: Innerhalb der ROI wird nach 3 Objekten gesucht.
- Wenn 2 nicht gruppierte ROI existieren: In jeder ROI wird nach 3 Objekten gesucht.
- Wenn 1 ROI-Gruppe aus 2 ROI existiert: In der ROI-Gruppe wird nach 3 Objekten gesucht.



Eine hohe Anzahl zu erkennender Objekte erhöht die Auswertzeit des Gerätes.

#### 11.2.3.2 Pyramidenebenen

Die Pyramidenebene ist ein Verfahren in der industriellen Bildverarbeitung, um die Auswertzeit von Bildanalysen zu beschleunigen. Dabei wird das Originalbild in der Auflösung reduziert. Das Reduzieren der Auflösung kann mehrmals durchgeführt werden, sodass es mehrere "Ebenen" gibt, die bildlich als Pyramide dargestellt werden. Mit jeder Ebene wird die Auflösung des Bildes auf  $\frac{1}{4}$  reduziert und somit die Auswertzeit verkleinert.

Anschließend wird zuerst in den Bildern mit geringer Auflösung nach den definierten Konturen gesucht. Nach dem Finden von Konturen wird nochmal auf dem hochauflösenden Bild verifiziert. Das Verfahren führt zu deutlich kürzeren Auswertzeiten bei gleichbleibend hoher Genauigkeit.

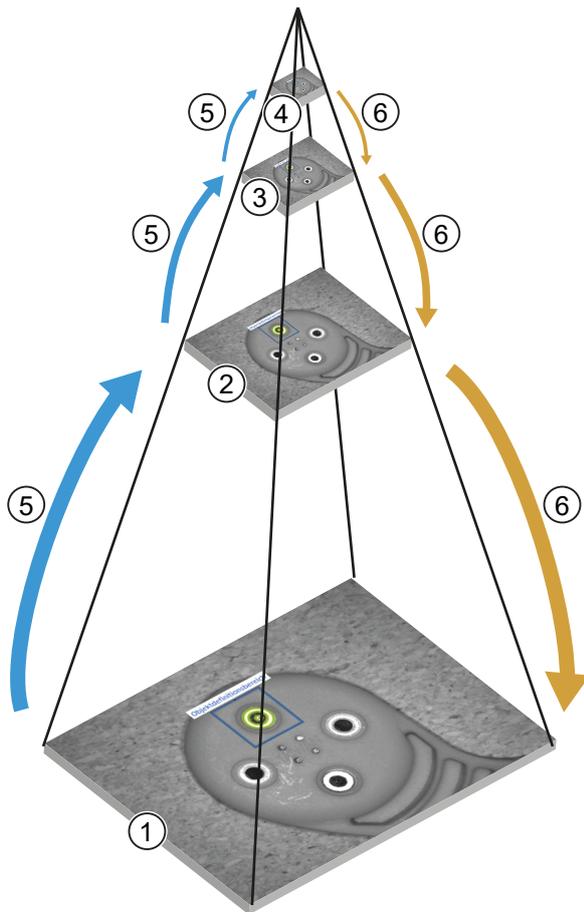


Abb. 11: Pyramidenebenen

- 1 Bild der 1. Ebene (Bild mit hoher Auflösung)  
 3 Bild der 3. Ebene  
 5 Auflösung auf  $\frac{1}{4}$  reduzieren

- 2 Bild der 2. Ebene  
 4 Bild der 4. Ebene  
 6 Konturen im Bild erkennen

Zuerst wird das Originalbild um die eingestellte Anzahl [Pyramidenebenen] verkleinert. Anschließend wird beginnend beim kleinsten Bild nach Konturen gesucht. Werden bereits im kleinsten Bild alle Konturen gefunden, wird das folgende (größere) Bild zum Verifizieren verwendet.

Für typische Anwendungen reicht die Einstellung [Pyramidenebenen] = „4“, was der 4. Ebene mit  $\frac{1}{64}$  der originalen Auflösung entspricht. Lediglich für das Erkennen von sehr kleinen Strukturen ist eine hohe Auflösung notwendig.

### Niedrigste Pyramidenebene

Die niedrigste Pyramidenebene stellt ein, bis zu welcher Ebene die Bilder analysiert werden sollen. Beispielsweise wird beim Wert „2“ die 1. Ebene (das Bild in der Originalauflösung) nicht für Analysen verwendet.

### 11.2.3.3 ROI-Größe überprüfen

Das Kontrollfeld [Aktiviert] aktiviert die Funktion „ROI-Größe überprüfen“. Die Funktion warnt davor, wenn sich ein Objekt an den Randbereich der festgelegten ROI bewegt.

Die Funktion kann als „Predictive maintenance tool“ verwendet werden. Die Ergebnisse der Funktion werden auf Wunsch an eine Steuerung weitergeleitet.

Die Funktion „ROI-Größe überprüfen“ enthält die folgenden Eingabefelder:

Eingabefeld	Beschreibung
[Schwellenwert ROI-Warnung]	Unterschreitet der Abstand von mindestens einem Objekt zur ROI den eingestellten Wert, wird eine Warnung ausgegeben. Wird ein Objekt gefunden, wird der Warnbereich farbig im Livebild angezeigt.

Eingabefeld	Beschreibung
[Threshold distance to mean position]	<p>Von N erkannten Objekten wird ein Mittelwert gebildet und als Mittelposition gespeichert (<math>N_{max} = 100</math>, wobei <math>N =</math> Anzahl der erkannten Objekte). Ist der Abstand eines erkannten Objektes größer als der eingestellte Wert, wird eine Warnung ausgegeben.</p> <p>Der Mittelwert wird zurückgesetzt, wenn ein Objekt nicht erfolgreich erkannt wird. Die letzten N Positionen werden in Form einer „Spur“ im Livebild angezeigt.</p>
[Schwellwert Bewegungstrendwahrscheinlichkeit]	<p>Bewegt sich ein Objekt in aufeinanderfolgenden Bildern immer weiter in dieselbe Richtung, wächst die Wahrscheinlichkeit, dass das Objekt auch weiterhin in diese Richtung wandert. Überschreitet die Wahrscheinlichkeit den eingestellten Wert, wird eine Warnung ausgegeben.</p>

### Beispiel

Auf einem Band bewegen sich zu erkennende Objekte. Passen Bandgeschwindigkeit oder Position der Objekte nicht exakt zur Triggerrate des Gerätes, wandern die Objekte aus der ROI. Befindet sich das Objekt außerhalb der ROI, wird es nicht erkannt. Davor warnt die Funktion „ROI-Größe überprüfen“.

#### 11.2.3.4 Objektdefinitionsbereich einer Kontur

Nach Aufklappen des Bereiches „Objektdefinition“ wird im Livebild der [Objektdefinitionsbereich] angezeigt.

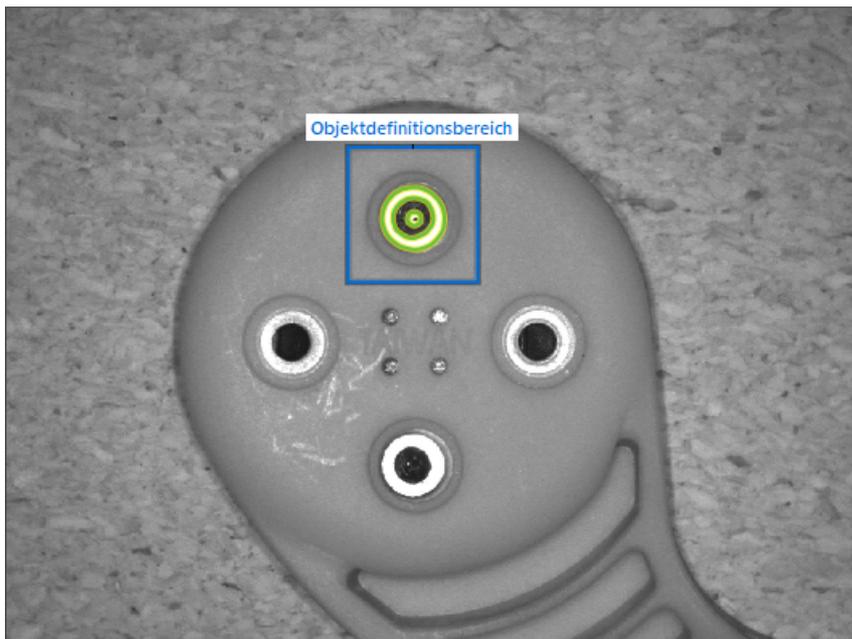


Abb. 12: Objektdefinitionsbereich

Im Bereich „Objektdefinition“ werden Konturen anhand eines Objektdefinitionsbildes eingelernt. Durch Einstellen des Objektdefinitionsbildes werden die Konturen automatisch ermittelt. Im Anschluss können die Konturen manuell eingestellt werden.

Die im Objektdefinitionsbild eingelernte Kontur wird auch als „Soll-Kontur“ und „Gut-Teil“ bezeichnet.

Dieser Bereich kann innerhalb des ROI mehrmals erkannt werden, beispielsweise die Drehlage von Schraubköpfen.

Objektdefinitionsbereich einstellen:

- ▶ Den Objektdefinitionsbereich im Livebild mit dem Mauszeiger möglichst eng um das Objekt einstellen.
- ▷ Das Objekt wird automatisch innerhalb des Objektdefinitionsbereiches erkannt und farbig hervorgehoben.

### 11.2.4 Modell Contour anchor

Mit dem Modell „Contour anchor“ wird die Suchzone eines anderen Modells nachgeführt. Die Position und Drehlage werden berücksichtigt. Dadurch müssen sich Objekte nicht an der gleichen Position und in der gleichen Drehlage befinden, damit die Anwendung korrekt funktioniert.

Das Modell „Contour anchor“ wird mit den bereits angelegten Modellen „BLOB-Analyse“ und „Kontur-Erkennung“ verknüpft. Anschließend führt es die Suchzone (ROI) nach. In der Suchzone wird nach Objekten gesucht.

Es kann nur ein Modell des Typs „Contour anchor“ angelegt werden.



Für das sichere Erkennen von Objekten darf der Konturanker nur einmal im Bild sichtbar sein.



Die Funktion erhöht die Auswertzeit des Gerätes.

Die Bedienelemente des Modells „Contour Anchor“ sind mit denen des Modells „Kontur-Erkennung“ identisch. (→ Modell Kontur-Erkennung [46](#)) Einziger Unterschied: Das Modell „Kontur-Erkennung“ kann mehrere Konturen erkennen; das Modell „Contour Anchor“ kann nur eine Kontur erkennen.

### 11.2.5 Suchzone erzeugen (ROI)

Innerhalb der Suchzone (ROI: Region of Interest) sucht das Gerät nach erfüllbaren Bedingungen, beispielsweise Konturen erkennen. In der Voreinstellung und beim Hinzufügen eines neuen Modells wird automatisch ein ROI erstellt, welche das gesamte Livebild erfasst. Pro Modell können bis zu 64 Suchzonen erzeugt werden.



Die Bedienelemente zum Erzeugen einer Suchzone werden nur in den Modelleinstellungen angezeigt.

Eine Suchzone erzeugen:

- ▶ Ein Modell wählen.
- ▷ Wenn kein Modell existiert, muss eins hinzugefügt werden. (→ Neues Modell hinzufügen [37](#))

- ▶ Die Schaltfläche [Suchzone (ROI)] klicken: 

- ▷ Eine Liste mit den folgenden Schaltflächen wird angezeigt:

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ROI-Rechteck erzeugen	Erzeugt ein rechteckiges ROI.
	ROI-Ellipse erzeugen	Erzeugt ein elliptisches ROI.
	ROI-Polygon erzeugen	Erzeugt ein ROI aus einer beliebigen Anzahl an Punkten. Zum Erzeugen des ROI muss nach dem letzten Punkt auf den ersten Punkt geklickt werden.
	Multi-ROI erzeugen	Erzeugt eine Multi-ROI, welche viele einzelne ROI gleicher Form und Größe enthält. Die enthaltenen ROI können in Form, Rasterart, Anzahl und Größe eingestellt werden.

- ▶ Eine ROI-Form aus der Liste wählen.
- ▶ Im Livebild die Suchzone erstellen durch Klicken und Ziehen mit der Maus.
- ▶ Die Suchzone verschieben durch Klicken und Ziehen mit der Maus.

## Suchzone einstellen

Mit den folgenden Schaltflächen wird die Suchzone eingestellt:

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	Größe und Form der Suchzone ändern	Ändert die Größe und Form der Suchzone durch Klicken der kleinen Quadrate.
	Suchzone drehen	Dreht die Suchzone durch Klicken und Ziehen der Schaltfläche.
	Suchzonen gruppieren	Gruppiert mehrere Suchzonen. Mehrere Suchzonen werden durch Gedrückt halten der Umschalttaste ausgewählt.
	Suchzone bearbeiten	Bearbeitet die ausgewählte Suchzone. Die in einer Multi-ROI enthaltenen ROI können in Form, Rasterart, Anzahl und Größe eingestellt werden.
	Suchzone kopieren	Kopiert die ausgewählte Suchzone.
	Suchzone löschen	Löscht die ausgewählte Suchzone.



Wenn sich eine Suchzone nicht auswählen lässt:

- ▶ Auf den Namen der Suchzone klicken.

### 11.2.6 Ausschlusszone erzeugen (ROD)

Innerhalb der Ausschlusszone (ROD: Region of Disinterest) sucht das Gerät nicht nach erfüllbaren Bedingungen, beispielsweise Konturen erkennen. Pro Modell können bis zu 64 Ausschlusszonen erzeugt werden.



Die Bedienelemente zum Erzeugen einer Ausschlusszone werden nur in den Modelleinstellungen angezeigt.

Eine Ausschlusszone erzeugen:

- ▶ Ein Modell wählen.
- ▷ Wenn kein Modell existiert, muss eins hinzugefügt werden. (→ Neues Modell hinzufügen  37)

- ▶ Die Schaltfläche [Ausschlusszone (ROD)] klicken: 

- ▶ Eine Liste mit den folgenden Schaltflächen wird angezeigt:

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ROD-Rechteck erzeugen	Erzeugt ein rechteckiges ROD.
	ROD-Ellipse erzeugen	Erzeugt ein elliptisches ROD.
	ROD-Polygon erzeugen	Erzeugt ein ROD aus einer beliebigen Anzahl an Punkten. Zum Erzeugen des ROD muss nach dem letzten Punkt auf den ersten Punkt geklickt werden.

- ▶ Eine ROD-Form aus der Liste wählen.
- ▶ Im Livebild die Ausschlusszone erstellen durch Klicken und Ziehen mit der Maus.
- ▶ Die Ausschlusszone verschieben durch Klicken und Ziehen mit der Maus.

## Ausschlusszone einstellen

Mit den folgenden Schaltflächen wird die Ausschlusszone eingestellt:

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	Größe und Form der Ausschlusszone ändern	Ändert die Größe und Form der Ausschlusszone durch Klicken der kleinen Quadrate.
	Ausschlusszone drehen	Dreht die Ausschlusszone durch Klicken und Ziehen der Schaltfläche.
	Ausschlusszone kopieren	Kopiert die ausgewählte Ausschlusszone.
	Ausschlusszone löschen	Löscht die ausgewählte Ausschlusszone.



Wenn sich eine Ausschlusszone nicht auswählen lässt:

- ▶ Auf den Namen der Ausschlusszone klicken.

## 11.3 Ablauf

Die Funktion "Ablauf" zeigt die vorhandenen Bilder und Modelle in einem Ablaufdiagramm an. Mit wenigen Schritten wird

- die Auswertungs-Reihenfolge der Bilder und Modelle eingestellt,
- Bilder aktiviert / deaktiviert,
- Timeouts für Modelle eingestellt.

Zusätzlich werden die Aufnahmezeiten der Bilder und Auswertezeiten der Modelle angezeigt.

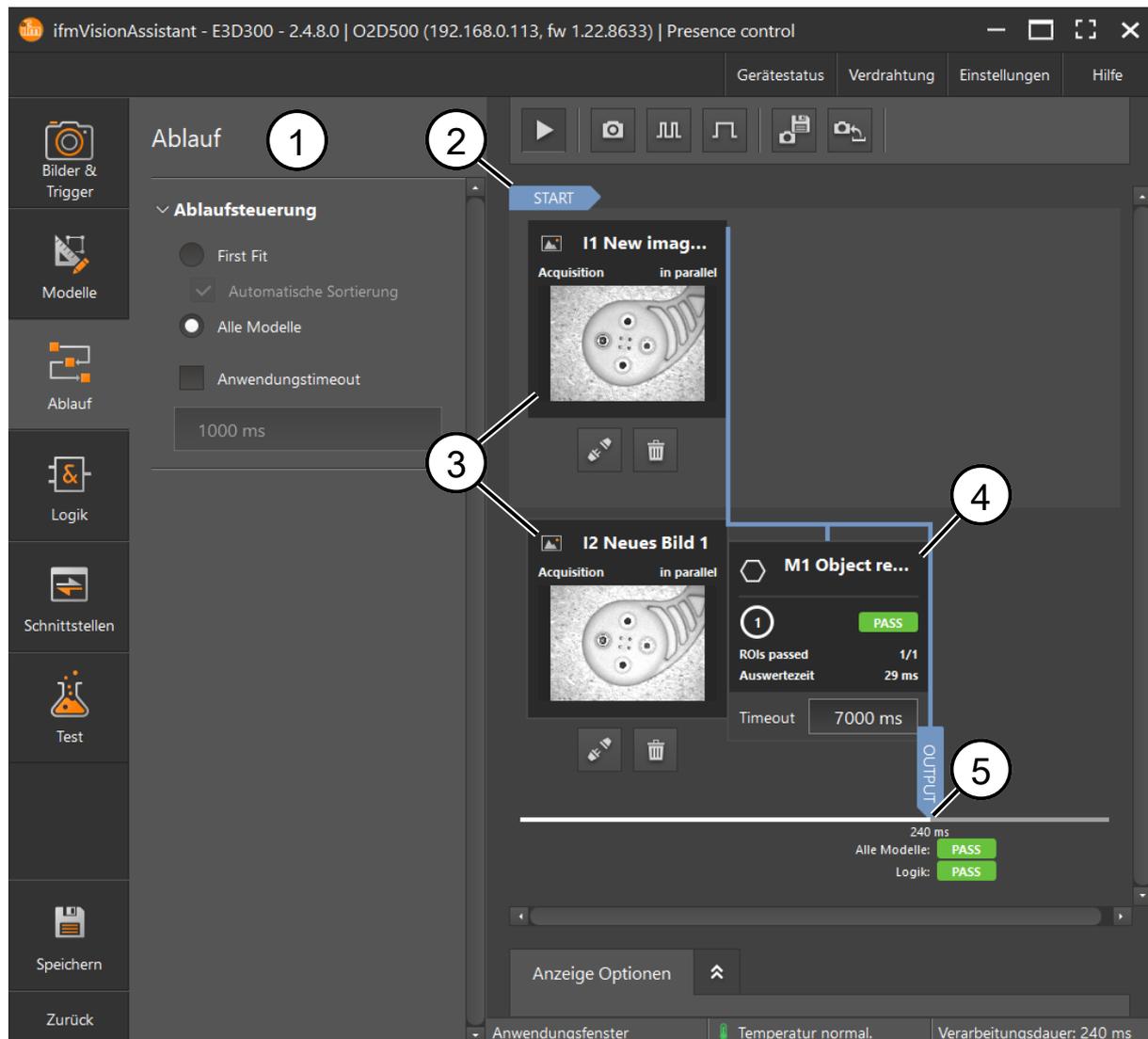


Abb. 13: Funktion "Ablauf"

1 Ablaufsteuerung

3 Bilder

5 Ende des Ablaufdiagramms

2 Start des Ablaufdiagramms

4 Modell

### Ablaufsteuerung

Mit der Ablaufsteuerung wird die Abarbeitungs-Reihenfolge der Bilder und Modelle eingestellt.

Die Ablaufsteuerung enthält die folgenden Einstellungen:

Ablaufsteuerung	Typ	Beschreibung
[First Fit]	Optionsfeld	Führt die Modelle der Reihe nach aus. Der Ablauf wird abgebrochen, sobald ein Modell erfolgreich die Suchaufgabe beendet. Die im Ablaufdiagramm folgenden Modelle werden nicht ausgeführt.
[Automatische Sortierung]	Kontrollfeld	Führt das Modell zuerst aus, welches im vorherigen Durchgang erfolgreich eine ROI erfüllt hat.
[Alle Modelle]	Optionsfeld	Führt alle Modelle aus. Die gesamte Auswertzeit verlängert sich.
[Anwendungstimeout]	Kontrollfeld	Stellt einen Timeout für die Anwendung ein. Übersteigt die Auswertzeit der Anwendung den Timeout, wird die Auswertung abgebrochen.

## Ablaufdiagramm

Das Ablaufdiagramm beginnt mit dem Bild unterhalb von "START" (2). (→ Bilder & Trigger [□ 27](#)) Die aktiven Modelle (4) sind mit der blauen Linie verbunden. (→ Modelle [□ 36](#)) Deaktivierte Modelle sind ausgegraut und mit einer gestrichelten Linie umrandet.

Das Ablaufdiagramm endet mit „OUTPUT“ (5). Unterhalb von "OUTPUT" wird die gesamte Auswertzeit angezeigt.



**Ein Doppelklick auf ein Bild oder Modell führt direkt zu den jeweiligen Einstellungen.**

Innerhalb eines Bildes (3) werden die folgenden Eigenschaften angezeigt:

- Bildname
- aktuelles Bild des Vision Sensors
- Aufnahmezeit (entspricht der Belichtungs- und Bildauslesezeit des Bildes)

Innerhalb eines Modelles (4) werden die folgenden Eigenschaften angezeigt:

- Modellname
- Modelltyp
- Zustand des Modells (ROI erfüllt)
- Anzahl der erfüllten ROI / Anzahl ROI,
- Auswertzeit (wird beeinflusst durch Einstellungen des Modells) (→ Modelle [□ 36](#))
- Timeout (→ Modelle [□ 36](#))

## Bild einstellen

Mit den folgenden Funktionen wird ein Bild eingestellt:

Funktion	Schaltfläche	Beschreibung
Position ändern	-	Verschiebt mit gedrückter Maustaste das Bild zur neuen Position.
Aktivieren / deaktivieren		Aktiviert das ausgewählte Bild.
Löschen		Löscht das ausgewählte Bild systemweit vom Gerät.

## Modell einstellen

Mit den folgenden Funktionen wird ein Modell eingestellt:

Funktion	Schaltfläche	Beschreibung
Position ändern	-	Verschiebt mit gedrückter Maustaste das Modell zur neuen Position.
Bildreferenzen		Verbindet das Modell mit einem verfügbaren Bild.
Löschen		Löscht das ausgewählte Modell systemweit vom Gerät.
Timeout	-	Stellt einen Timeout für das Modell ein. Übersteigt die Auswertzeit des Modells den Timeout, wird die Auswertung abgebrochen.

## 11.4 Logik

Die Funktion „Logik“ erstellt mit Logikelementen eine Ausgabelogik. Neben binären Signalen werden auch Zahlen und Zeichenketten verarbeitet. In der Ausgabelogik werden Daten von Modellen und Pins den Ausgängen zugeordnet. Über die Ausgänge werden die Daten an eine Steuerung übergeben (SPS / PC).

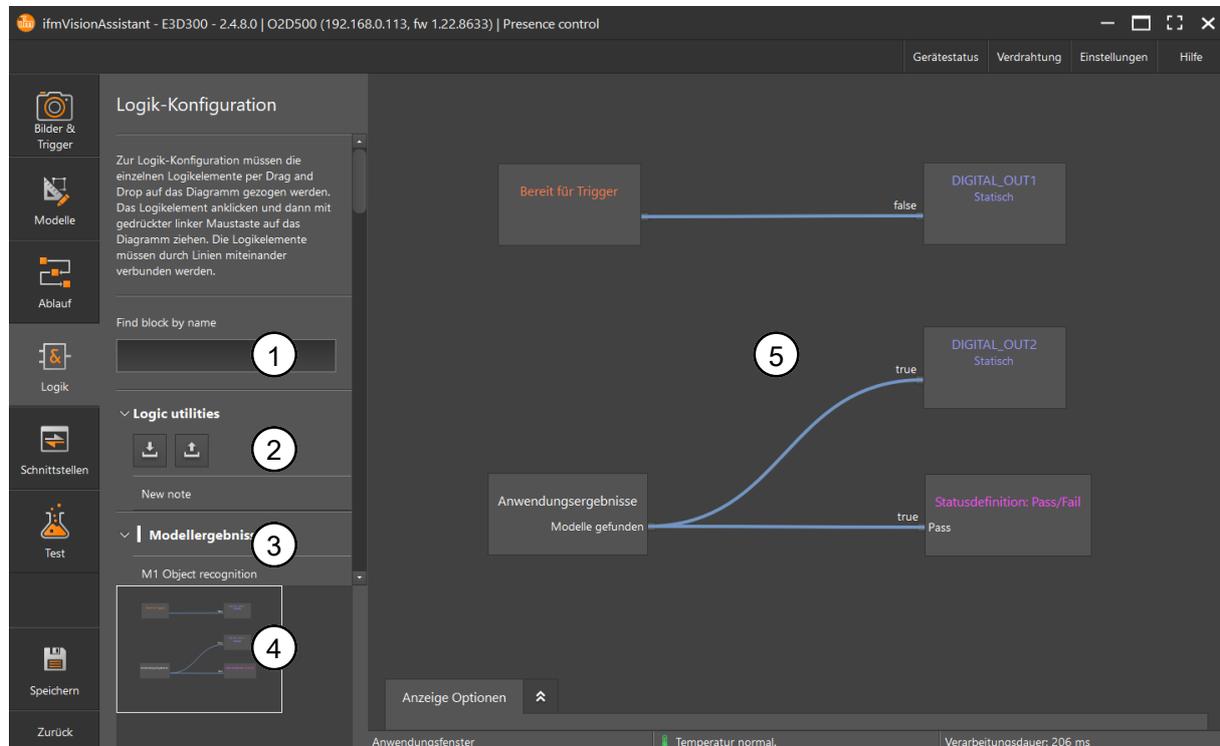


Abb. 14: Funktion "Logik"

- 1 Find block by name
- 3 Logikelemente
- 5 Diagramm

- 2 Logic utilities
- 4 Übersichtskarte

### Find block by name

Mit dem Suchfeld sind Logikelemente über Eingabe des Namens schnell auffindbar.

### Logic utilities

Die „Logic utilities“ importieren und exportieren eine Ausgabelogik. (→ Logic utilities  60) Durch den Export wird die Ausgabelogik gesichert und ist mit anderen Geräten austauschbar.

### Logikelemente

Mit den Logikelementen wird im Diagramm eine Ausgabelogik erstellt. (→ Logikelement  60) Die Logikelemente werden mit der Maus via Klicken und Ziehen im Diagramm platziert:

- ▶ Das Logikelement klicken und Maustaste gedrückt halten.
- ▶ Das Logikelement in das Diagramm ziehen und Maustaste loslassen.
- ▷ Das Logikelement ist platziert.



Am Rand eines Logikelementes befindet sich mindestens eine Kontaktfläche, über die die Logikelemente verbunden werden. (→ Logikelement  60)

### Übersichtskarte

Die Übersichtskarte zeigt eine verkleinerte Übersicht des Hauptbereichs an. Der weiße Rahmen wird mit der Maus verschoben. Dadurch werden die Logikelemente außerhalb des sichtbaren Bereiches angezeigt.

## Diagramm

Im Diagramm wird die Ausgabelogik erstellt. (→ Ausgabelogik  61) Die Pin-Ereignisse und die Ausgänge sind als Logikbausteine mit unterschiedlicher Bezeichnung und Schriftfarbe dargestellt. Die Logikelemente werden mit Verbindungslinien verbunden. Die Verbindungslinien stellen den Datenfluss zwischen den Logikelementen dar. Neben den Eingängen der Logikelemente wird der aktuelle Zustand des Einganges angezeigt.

### 11.4.1 Logic utilities

Die „Logic utilities“ importieren und exportieren die Ausgabelogik. Durch den Export wird die Ausgabelogik gesichert und ist mit anderen Geräten austauschbar.

Die Funktion „Logic utilities“ enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Name	Beschreibung
	Import logic	Importiert die Ausgabelogik aus einer Datei mit der Endung „*.o2xlgc“.
	Export the whole logic	Exportiert die Ausgabelogik in eine Datei mit der Endung „*.o2xlgc“.

### 11.4.2 Logikelement

#### Logikelement bearbeiten

Ein Logikelement kann auf mehrere Arten bearbeitet werden. Die verfügbaren Funktionen werden für das ausgewählte Logikelement als Schaltflächen angezeigt.

Mit den folgenden Schaltflächen wird ein Logikelement bearbeitet:

Funktion	Schaltfläche	Beschreibung
Duplizieren		Erstellt eine Duplikat des ausgewählten Logikelementes.
Löschen		Löscht das ausgewählte Logikelement.
Einstellen		Stellt das ausgewählte Logikelement ein.

#### Logikelement verbinden

Die Kontaktflächen am Rand verbinden die Logikelemente.



Abb. 15: Kontaktflächen mit Verbindungslinie

1 Kontaktflächen

Ein Logikelement verbinden:

- ▶ Die Kontaktfläche am rechten Rand eines Logikelementes klicken und die Maustaste gedrückt halten.
- ▷ Am rechten Rand befinden sich die Kontaktflächen der Ausgänge.
- ▶ Die Verbindungslinie zu einer freien Kontaktfläche am linken Rand eines Logikelementes ziehen und die Maustaste loslassen.
- ▷ Am linken Rand befinden sich die Kontaktflächen der Eingänge.



Beim Verbinden wird die Kompatibilität der Logikelemente geprüft. Beispielsweise kann ein numerischer Ausgang nicht mit einem booleschen Eingang verbunden werden.

Beim Verbinden werden die Maßeinheiten der Logikelemente nicht geprüft.

Eine Verbindungslinie löschen:

► Die Verbindungslinie klicken.

► Die Schaltfläche [Löschen] klicken:



▷ Die Verbindungslinie ist gelöscht.

### Mehrere Logikelemente auswählen

Mit gedrückter Strg-Taste und Klick mit der linken Maustaste werden mehrere Logikelemente ausgewählt. Die ausgewählten Logikelemente können anschließend als Verbund exportiert, dupliziert oder gelöscht werden.

Die ausgewählten Logikelemente werden mit einem Rahmen hervorgehoben. Unterhalb des Rahmens werden die folgenden Bedienelemente angezeigt:

Bedienelement	Name	Beschreibung
	Duplizieren	Dupliziert die ausgewählten Logikelemente. Einige Logikelemente dürfen nur 1x in der Ausgabelogik vorhanden sein und sind deswegen nicht duplizierbar.
	Exportieren	Exportiert die ausgewählten Logikelemente in eine Datei mit der Endung „*.o2xlgc“.
	Löschen	Löscht die ausgewählten Logikelemente

### 11.4.3 Ausgabelogik

Im Diagramm wird die Ausgabelogik erstellt. In der Ausgabelogik werden Daten von Modellen und Pins den Ausgängen zugeordnet. Für das Erstellen einer Ausgabelogik gelten die folgenden Regeln:

- Die Pin-Ereignisse werden als boolesche Zahlen ausgegeben (1 = wahr, 0 = falsch) und digitalen Ausgängen zugeordnet.
- Die Modellergebnisse sind numerische Werte und werden wie folgt verarbeitet:
  - Anwenden von Operatoren,
  - Digitalisieren durch Vergleich mit anderen Ergebnissen oder Werten,
  - Weitergabe digitalisierter Werte durch Anwenden arithmetischer Operatoren und logischer Funktionen,
  - Ausgabe eines booleschen Werts über einen digitalen Ausgang oder einen virtuellen Pin.

Die folgende Abbildung zeigt eine Übersicht der Gestaltungsmöglichkeiten in der Ausgabelogik. Die Auszeichnungsnummern kennzeichnen die Verbindungen zwischen den Logikelementen.

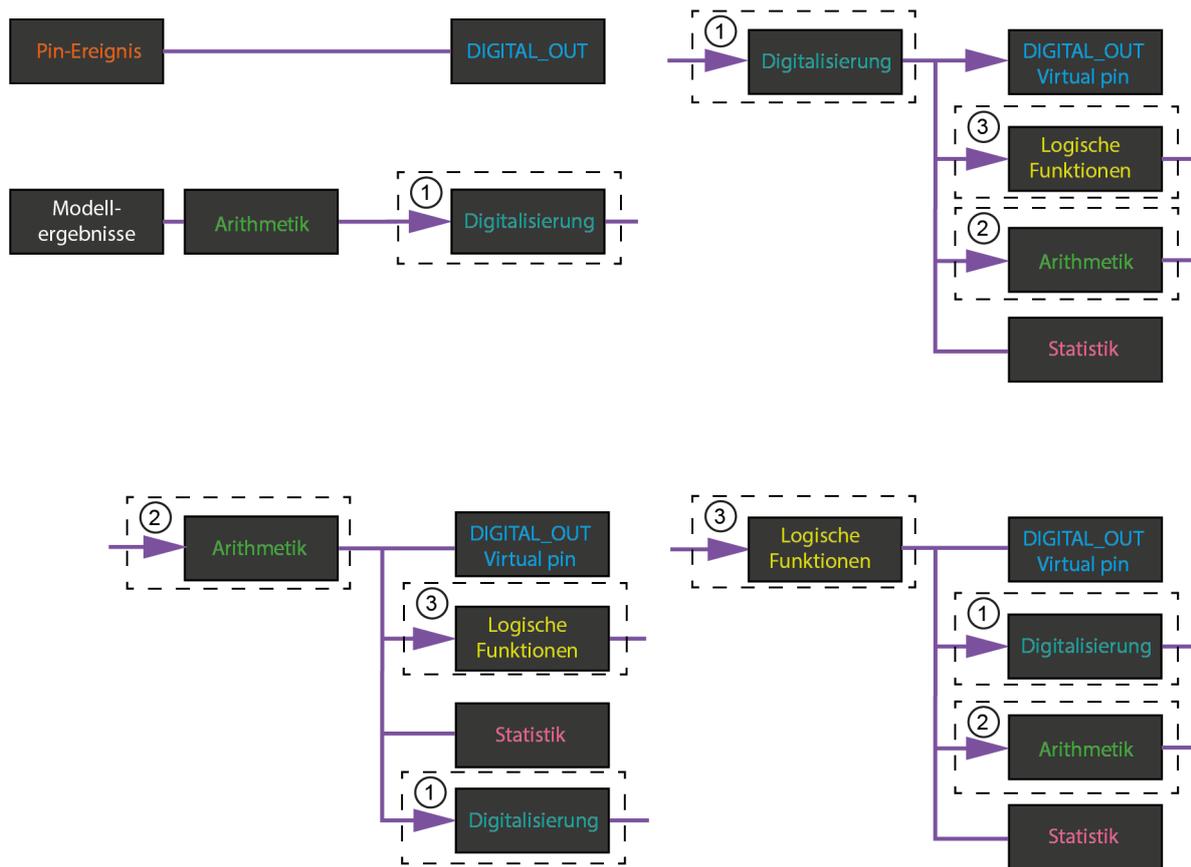


Abb. 16: Ausgabelogik

### 11.4.4 Logikelement "Notiz hinzufügen"

Das Logikelement „Notiz hinzufügen“ fügt Notizen in das Diagramm ein. Die Notizen enthalten beliebigen Text und verhalten sich wie eine Haftnotiz.

Mit den folgenden Funktionen wird das Logikelement eingestellt:

Funktion	Schaltfläche	Beschreibung
Text bearbeiten	-	Ein Klick innerhalb der Notiz zeigt einen Cursor an, mit dem Text hinzugefügt und bearbeitet wird.

### 11.4.5 Logikelemente "Modellergebnisse"

Im Bereich „Modellergebnisse“ sind die erstellten Modelle als Logikelement aufgelistet. (→ Modelle □ 36) Die Logikelemente stellen die Eigenschaften der erkannten Objekte an den Ausgängen zur Verfügung.

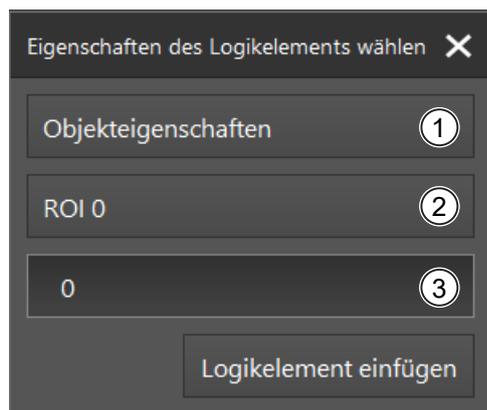


Abb. 17: Eigenschaften des Logikelementes

- 1 Funktion  
3 Objekt-Index

2 ROI-Gruppe

### Logikelemente Modell „Kontur-Erkennung“ / „Contour anchor“

Nach dem Platzieren eines Logikelementes der Modelle „Kontur-Erkennung“ oder „Contour anchor“ werden die Eigenschaften angezeigt:

Liste	Beschreibung
[Funktion] (1)	Stellt die Funktion des Logikelementes ein: [Objekteigenschaften]: Stellt die Eigenschaften des Objektes an den Ausgängen bereit. [ROI result]: Stellt den Zustand einer bestimmten ROI-Gruppe an Ausgängen bereit. [Modellübersicht]: Stellt den Zustand aller ROI-Gruppen und den Decodierungsstatus an den Ausgängen bereit.
[ROI-Gruppe] (2)	Stellt die ROI-Gruppe ein.
[Objekt-Index] (3)	Stellt einen Objekt-Index ein. Für den Zugriff auf ein bestimmtes Objekt muss die Anzahl der Objekte pro ROI-Gruppe auf einen Wert " $\geq 0$ " gestellt werden.

### Logikelement Modell „BLOB-Analyse“

Nach dem Platzieren eines Logikelementes des Modells „BLOB-Analyse“ werden die Eigenschaften angezeigt:

Liste	Beschreibung
[Funktion] (1)	Stellt die Funktion des Logikelementes ein: [Geometrie]: geometrische Eigenschaften des Objektes. [Kreisförmig]: Kreisförmigkeit des Objektes [0..100]. Bei einem perfekten Kreis wird der Wert „100“ ausgegeben. [Rechteckig]: Rechteckigkeit des Objektes [0..100]. Bei einem perfekten Rechteck wird der Wert „100“ ausgegeben. [Graustufen]: Graustufen des Objektes. [Andere]: andere Eigenschaften des Objektes. [ROI result]: Der Zustand einer bestimmten ROI-Gruppe. [Modellübersicht]: Der Zustand aller ROI-Gruppen, die Anzahl der Modellobjekte und das Gesamtflächenmodell.
[ROI-Gruppe] (2)	Stellt die ROI-Gruppe ein.
[Objekt-Index] (3)	Stellt einen Objekt-Index ein. Für den Zugriff auf ein bestimmtes Objekt muss die Anzahl der Objekte pro ROI-Gruppe auf einen Wert " $\geq 0$ " gestellt werden.

### Ausgänge von Logikelement mit Funktion [Objekteigenschaften]

Mit der Funktion [Objekteigenschaften] stellt das Logikelement die folgenden Ausgänge bereit:

Ausgang	Zahlenformat	Beschreibung
[Position X]	numerisch	Position des Objektes auf der X-Achse
[Position Y]	numerisch	Position des Objektes auf der Y-Achse
[Drehlage]	numerisch	Drehlage des Objektes
[Score]	numerisch	Bewertung des Objektes

### Ausgänge von Logikelement mit Funktion [Geometrie]

Mit der Funktion [Geometrie] stellt das Logikelement die folgenden Ausgänge bereit:

Ausgang	Zahlenformat	Beschreibung
[Gültige Objektfläche]	bool	Gültige Objektfläche
[Objektfläche]	numerisch	Insgesamt erfasste Objektfläche
[Valid position X]	bool	Gültige Position X ausgehend von der Positions-Referenz
[Position X]	numerisch	Position X ausgehend von der Positions-Referenz
[Valid position Y]	bool	Gültige Position Y ausgehend von der Positions-Referenz
[Position Y]	numerisch	Position Y ausgehend von der Positions-Referenz
[Gültige Objekthöhe]	bool	Gültige Objekthöhe
[Objekthöhe]	numerisch	Objekthöhe
[Gültige Objektbreite]	bool	Gültige Objektbreite
[Objektbreite]	numerisch	Objektbreite

### Ausgänge von Logikelement mit Funktion [Kreisförmig]

Mit der Funktion [Kreisförmig] stellt das Logikelement die folgenden Ausgänge bereit:

Ausgang	Zahlenformat	Beschreibung
[Gültige Rundheit]	bool	Gültige Rundheit
[Rundheit]	numerisch	Rundheit
[Gültiger Außenradius]	bool	Gültiger Außenradius
[Außenradius]	numerisch	Außenradius
[Gültige Innenradius]	bool	Gültige Innenradius
[Innenradius]	numerisch	Innenradius

### Ausgänge von Logikelement mit Funktion [Rechteckig]

Mit der Funktion [Rechteckig] stellt das Logikelement die folgenden Ausgänge bereit:

Ausgang	Zahlenformat	Beschreibung
[Gültige Rechteckigkeit]	bool	Gültige Rechteckigkeit
[Rechteckigkeit]	numerisch	Rechteckigkeit
[Gültige innere Breite]	bool	Gültige innere Breite
[Innere Breite]	numerisch	Innere Breite
[Gültige innere Höhe]	bool	Gültige innere Höhe
[Innere Höhe]	numerisch	Innere Höhe

### Ausgänge von Logikelement mit Funktion [Graustufen]

Mit der Funktion [Graustufen] stellt das Logikelement die folgenden Ausgänge bereit:

Ausgang	Zahlenformat	Beschreibung
[Gültiger min. Grauwert]	bool	Gültiger minimaler Grauwert

Ausgang	Zahlenformat	Beschreibung
[Min. Grauwert]	numerisch	Minimaler Grauwert
[Gültiger max. Grauwert]	bool	Gültiger maximaler Grauwert
[Max. Grauwert]	numerisch	Maximaler Grauwert
[Gültige Grauwertabweichung]	bool	Gültige Grauwertabweichung
[Grauwertabweichung]	numerisch	Grauwertabweichung
[Gültiger durchschnittlicher Grauwert]	bool	Gültiger durchschnittlicher Grauwert
[Mittlerer Grauwert]	numerisch	Mittlerer Grauwert

### Ausgänge von Logikelement mit Funktion [Andere]

Mit der Funktion [Andere] stellt das Logikelement die folgenden Ausgänge bereit:

Ausgang	Zahlenformat	Beschreibung
[Gültige Kompaktheit]	bool	Gültige Kompaktheit
[Kompaktheit]	numerisch	Kompaktheit
[Gültige Anzahl von Löchern]	bool	Gültige Anzahl von Löchern
[Anzahl Löcher]	numerisch	Anzahl Löcher
[Gültige Drehlage]	bool	Gültige Drehlage
[Drehlage]	numerisch	Drehlage

### Ausgänge von Logikelement mit Funktion [ROI result]

Mit der Funktion [ROI result] stellt das Logikelement die folgenden Ausgänge bereit:

Ausgang	Zahlenformat	Beschreibung
[ROI passed]	bool	Zustand eines ROI
[Anzahl Objekte]	numerisch	Anzahl der gefundenen Objekte
[Gesamtfläche]	numerisch	Größe der Gesamtfläche

### Ausgänge von Logikelement mit Funktion [Modellübersicht]

Mit der Funktion [Modellübersicht] stellt das Logikelement die folgenden Ausgänge bereit:

Ausgang	Zahlenformat	Beschreibung
[Alle ROIs passed]	bool	Zustand der ROI-Gruppen
[Anzahl der Modellobjekte]	numerisch	Anzahl der Modellobjekte
[Gesamtflächenmodell]	numerisch	Gesamtflächenmodell

## 11.4.6 Logikelemente "Anwendungsergebnis"

Die Logikelemente „Anwendungsergebnis“ zeigen den Zustand der in der Anwendung enthaltenen Modelle an.

Das Logikelement „Anwendungsergebnisse“ stellt den folgenden Ausgang bereit:

Ausgang	Zahlenformat	Beschreibung
[Modelle gefunden]	bool	Zustand der in der Anwendung enthaltenen Modelle: - „Alle Modelle gefunden“ oder - „Nicht alle Modelle gefunden“

Das Logikelement „Bildqualität“ stellt die Ergebnisse der Bildqualitätsprüfung an den Ausgängen bereit:

Ausgang	Zahlenformat	Beschreibung
[Schärfe Warnung]	bool	Warnung für Bildschärfe

Ausgang	Zahlenformat	Beschreibung
[Schärfe]	numerisch	Bildschärfe
[Helligkeit Warnung]	bool	Wertebereich für Helligkeit verlassen
[Helligkeit]	numerisch	Bildhelligkeit
[Unterbilichtet Warnung]	bool	Wertebereich für unterbelichtetes Bild verlassen
[Unterbilichtet]	numerisch	Unterbilichtetes Bild
[Überbelichtet Warnung]	bool	Wertebereich für überbelichtetes Bild verlassen
[Überbelichtet]	numerisch	Überbelichtetes Bild

Das Logikelement „Anchor result“ stellt die Ergebnisse des Modells „Contour anchor“ an den Ausgängen bereit: (→ Modell Contour anchor □ 54)

Ausgang	Zahlenformat	Beschreibung
[valid]	bool	Modell erkannt.
[rotation]	numerisch	Rotation des nachgeführten Objektes.
[translation column]	numerisch	Verschiebung auf der X-Achse
[translation row]	numerisch	Verschiebung auf der Y-Achse

### 11.4.7 Logikelemente "Arithmetik"

Im Bereich „Arithmetik“ werden die folgenden Logikelemente bereitgestellt:

Logikelement	Zahlenformat am Eingang	Zahlenformat am Ausgang	Beschreibung
[DIFF]	numerisch	numerisch	Die Signale an den Eingängen werden subtrahiert. Die beiden Ausgänge geben das Ergebnis mit unterschiedlichen Vorzeichen aus.
[ADD]	numerisch	numerisch	Die Signale an den Eingängen werden addiert.
[COUNT]	bool	numerisch	Die Signale an den Eingängen werden addiert. Die booleschen Werte am Eingang werden als numerische Werte behandelt.
[Min-Max-Wert]	numerisch	numerisch	Aus den Signalen an den Eingängen werden die Min- und Max-Werte festgestellt.
[Konstanter Wert]	–	numerisch	Als konstanter Wert wird eine Fließkommazahl eingestellt. Der konstante Wert wird ausgegeben und kann für die Logikelemente "DIFF" und "ADD" verwendet werden (z.B. zum Einstellen eines Offsets).
[Entfernung zwischen Punkten]	numerisch	numerisch	Die Entfernung wird ausgegeben zwischen: - Objekten - Positions-Referenz von BLOBs und Konturen

### 11.4.8 Logikelemente "Digitalisierung"

Im Bereich „Digitalisierung“ werden die folgenden Logikelemente bereitgestellt:

Logikelement	Zahlenformat am Eingang	Zahlenformat am Ausgang	Beschreibung
[Vergleicher]	numerisch	bool	Die Signale an den Eingängen werden miteinander verglichen. Signale an den Ausgängen: "1": Die im Ausgangsnamen angezeigte Relation trifft zu. "0": Die im Ausgangsnamen angezeigte Relation trifft nicht zu.

### 11.4.9 Logikelemente "Logische Funktionen"

Im Bereich „Logische Funktionen“ werden die folgenden Logikelemente bereitgestellt:

Logikelement	Zahlenformat am Eingang	Zahlenformat am Ausgang	Beschreibung
[AND]	bool	bool	Die Signale an den Eingängen werden miteinander verglichen. Signale am Ausgang: "1": Alle Signale an den Eingängen sind "1". "0": Min. ein Signal an den Eingängen ist "0".
[OR]	bool	bool	Die Signale an den Eingängen werden miteinander verglichen. Signale am Ausgang: "1": Min. ein Signal an den Eingängen ist "1". "0": Alle Signale an den Eingängen sind "0".
[NOT]	bool	bool	Das Signal am Eingang wird invertiert. Signale am Ausgang: "1": Das Signal am Eingang ist "0". "0": Das Signal am Eingang ist "1".

### 11.4.10 Logikelemente "Ausgabe"

Im Bereich „Ausgabe“ werden die folgenden Logikelemente bereitgestellt:

Logikelement	Zahlenformat am Eingang	Beschreibung
[Ausgabe Zeichenkette]	alphanumerisch	Speichert die empfangene Zeichenkette. Das Logikelement [Ausgabe Zeichenkette] ist bis zu 10x verfügbar. Über die Prozessschnittstelle wird der Inhalt der Logikelemente abgerufen. (→ Schnittstellen □ 73)
[Binärdatenausgabe]	Byte Array	Speichert die empfangenen Binärdaten. Das Logikelement [Binärdatenausgabe] ist bis zu 10x verfügbar. Das Byte Array hat eine maximale Größe von 256 Bytes. Über die Prozessschnittstelle wird der Inhalt der Logikelemente abgerufen. (→ Schnittstellen □ 73)

Logikelement	Zahlenformat am Eingang	Beschreibung
[DIGITAL_OUT1]	bool	Der digitale Ausgang wird mit oder ohne begrenzte Signaldauer geschaltet. Die digitalen Ausgänge haben die folgenden Einstellungen: "Static": Der digitale Ausgang wird ohne eine begrenzte Signaldauer geschaltet (empfohlene Einstellung). "Pulsed": Der digitale Ausgang wird mit einer begrenzten Signaldauer geschaltet (>= 10 ms).
[DIGITAL_OUT2]	bool	
[Virtuelle Pins Byte 1-8]	bool	Die Virtuellen Pins sind Speicherbereiche, um die Daten aus dem Logik-Bereich in eine Schnittstelle zu transferieren.  Ein virtueller Pin besteht aus einer 8 Bit-Folge. Die 8 virtuellen Pins werden zu maximal 64 booleschen Werten aneinandergereiht und über eine Schnittstelle ausgegeben. (→ Schnittstellen □ 73) Nicht belegte virtuelle Pins geben eine boolesche "0" aus.

### 11.4.11 Logikelemente "Pin-Ereignisse"

Im Bereich „Pin-Ereignisse“ werden die folgenden Logikelemente bereitgestellt:

Logikelement	Zahlenformat am Ausgang	Beschreibung
[Bereit für Trigger]	bool	Das Gerät ist bereit für Trigger, um ein neues Bild aufzunehmen.
[Fehler]	bool	Das Gerät hat einen Fehler erkannt.
[Bildaufnahme fertig]	bool	Das Gerät hat die Aufnahme eines Bildes beendet.
[Prozess-Schnittstelle]	bool	Der digitale Ausgang wird über die Prozessschnittstelle mit dem "o"-Kommando auf "high" oder "low" geschaltet.

### 11.4.12 Logikelement "Statistik"

Im Bereich „Statistik“ wird das folgende Logikelement bereitgestellt:

Logikelement	Zahlenformat am Eingang	Beschreibung
[Statusdefinition: Pass/Fail]	bool	Das Ergebnis einer Anwendung wird ausgegeben: "1": Die Anwendung wurde erfolgreich ausgeführt. "0": Die Anwendung wurde nicht erfolgreich ausgeführt.  Das Ergebnis wird in den Service Report geschrieben und steht für statistische Berechnungen zur Verfügung.

### 11.4.13 Logikelemente "Konverter"

Im Bereich „Konverter“ werden die folgenden Logikelemente bereitgestellt:

Logikelement	Zahlenformat am Eingang	Zahlenformat am Ausgang	Beschreibung
[String zu Zahl]	alphanumerisch	numerisch	Konvertiert die alphanumerischen Daten am Eingang zu numerischen Daten am Ausgang.

Logikelement	Zahlenformat am Eingang	Zahlenformat am Ausgang	Beschreibung
[Zahl zu String]	numerisch	alphanumerisch	Konvertiert die numerischen Daten am Eingang zu alphanumerischen Daten am Ausgang.
[Binär zu String]	Byte Array	alphanumerisch	Konvertiert die binären Daten am Eingang zu alphanumerischen Daten am Ausgang.
[String zu Binär]	alphanumerisch	Byte Array	Konvertiert die alphanumerischen Daten am Eingang zu binären Daten am Ausgang.
[Zahl zu Binär]	numerisch	Byte Array	Konvertiert die numerischen Daten am Eingang zu binären Daten am Ausgang.
[Bool zu Zeichenkette]	bool	alphanumerisch	Konvertiert die booleschen Daten am Eingang zu alphanumerischen Daten am Ausgang.
[Bool zu Binär]	bool	Byte Array	Konvertiert die booleschen Daten am Eingang zu binären Daten am Ausgang.

#### 11.4.14 Logikelemente "Textfunktionen"

UnIm Bereich „Textfunktionen“ werden die folgenden Logikelemente bereitgestellt:

Logikelement	Zahlenformat am Eingang	Zahlenformat am Ausgang	Beschreibung
[Feste Zeichenkette]	-	alphanumerisch	Stellt eine einstellbare Zeichenkette bereit, welche für Operationen mit Zeichenketten verwendet wird.
[Zeichenkette Eingabe]	-	alphanumerisch	Stellt eine einstellbare Zeichenkette bereit (ID „00“ bis „09“), welche für Operationen an eine Steuerung übergeben wird. Die Zeichenkette kann zur Laufzeit mit dem „J Command“ verändert werden (siehe separates Dokument Programmers Guide).
[Gleiche Zeichenketten]	alphanumerisch	bool	Vergleicht die Zeichenketten an den Eingängen auf identischen Inhalt: "a==b" = "1": Die Zeichenketten sind identisch. "a!=b" = "1": Die Zeichenketten sind nicht identisch.
[Übereinstimmungs-Regex]	alphanumerisch	alphanumerisch	Wendet einen regulären Ausdruck (Regex) auf die Zeichenkette am Eingang an. Wenn ein Ausdruck gefunden wird, gibt der Ausgang [Übereinstimmungsmuster] eine boolesche "1" aus. Der gefundene Ausdruck wird am Ausgang [Ausgabe Zeichenkette] ausgegeben.
[Übereinstimmungsmuster]	alphanumerisch	bool	Sucht in der Eingangszeichenkette nach dem Muster. Für das Muster werden Wildcards wie "*" und "?" akzeptiert (Beispiel: "*.png"). Enthält die Eingangszeichenkette das Muster, wird am Ausgang eine boolesche "1" ausgegeben.

Logikelement	Zahlenformat am Eingang	Zahlenformat am Ausgang	Beschreibung
[Getrennt durch Trennzeichen]	alphanumerisch	alphanumerisch	Sucht in der Zeichenkette nach dem Trennzeichen. An den Positionen des Trennzeichens wird die Zeichenkette getrennt. Die getrennte Zeichenkette wird der Reihe nach an den 7 Ausgängen ohne das Trennzeichen bereitgestellt.  Wird die Zeichenkette am Eingang in mehr als 7 Teile getrennt, werden die Teile >7 an den Ausgängen bereitgestellt.
[Geteilte Zeichenkette an Position]	Zeichenkette: alphanumerisch, Position: numerisch	alphanumerisch	Teilt eine Zeichenkette an einer bestimmten Position. Die geteilte Zeichenkette wird an den Ausgängen bereitgestellt.
[Verkettung]	alphanumerisch	alphanumerisch	Verkettet bis zu 7 Zeichenketten, optional mit einem Trennzeichen. Die Zeichenketten und das optionale Trennzeichen werden beispielsweise über die Logikelemente "Feste Zeichenkette" bereitgestellt.
[Datenweiche]	bool / alphanumerisch	alphanumerisch	Wenn am Eingang "Schalter (0/1)" eine boolesche "0" anliegt, wird die Zeichenkette am Eingang "Option 0" ausgegeben.  Wenn am Eingang "Schalter (0/1)" eine boolesche "1" anliegt, wird die Zeichenkette am Eingang "Option 1" ausgegeben.
[Find first wildcard match]	alphanumerisch	bool	Vergleicht die Daten an den Eingängen:

### 11.4.15 Logikelemente "Binärfunktionen"

Im Bereich „Binärfunktionen“ werden die folgenden Logikelemente bereitgestellt:

Logikelement	Zahlenformat am Eingang	Zahlenformat am Ausgang	Beschreibung
[Feste Binärdaten]	-	Byte Array	Stellt einstellbare Binärdaten bereit, welche für Operationen mit Binärdaten verwendet werden.
[Binärdaten Eingabe]	-	Byte Array	Stellt einstellbare Binärdaten bereit (ID „00“ bis „09“), welche für Operationen an eine Steuerung übergeben werden. Die Binärdaten können zur Laufzeit mit dem „J Command“ verändert werden (siehe separates Dokument Programmers Guide).
[Gleiche Bytes]	Byte Array	bool	Vergleicht die Binärdaten an den Eingängen auf identischen Inhalt:  "a==b" = "1": Die Binärdaten sind identisch.  "a!=b" = "1": Die Binärdaten sind nicht identisch.

Logikelement	Zahlenformat am Eingang	Zahlenformat am Ausgang	Beschreibung
[Binär geteilt durch Trennzeichen]	Byte Array	Byte Array	Sucht in den Binärdaten nach dem Trennzeichen. An den Positionen des Trennzeichens werden die Binärdaten getrennt. Die getrennten Binärdaten werden der Reihe nach an den 7 Ausgängen ohne das Trennzeichen bereitgestellt.  Werden die Binärdaten am Eingang in mehr als 7 Teile getrennt, werden die Teile >7 an den Ausgängen bereitgestellt.
[Binär an Position teilen]	Byte Array	Byte Array	Teilt die Binärdaten an einer bestimmten Position. Die geteilten Binärdaten werden an den Ausgängen bereitgestellt.
[Verketten von Binärdaten]	Byte Array	Byte Array	Verketten bis zu 7 Binärdaten, optional mit einem Trennzeichen. Die Binärdaten und das optionale Trennzeichen werden beispielsweise über die Logikelemente "Feste Binärdaten" bereitgestellt.
[Auswahl-Binär]	Byte Array	Byte Array	Wenn am Eingang "Schalter (0/1)" eine boolesche "0" anliegt, werden die Binärdaten am Eingang "Option 0" ausgegeben.  Wenn am Eingang "Schalter (0/1)" eine boolesche "1" anliegt, werden die Binärdaten am Eingang "Option 1" ausgegeben.

### 11.4.16 Beispiel 1 - Distanzwerte vergleichen

Die X- und Y-Positionen von zwei Modellen werden verglichen.

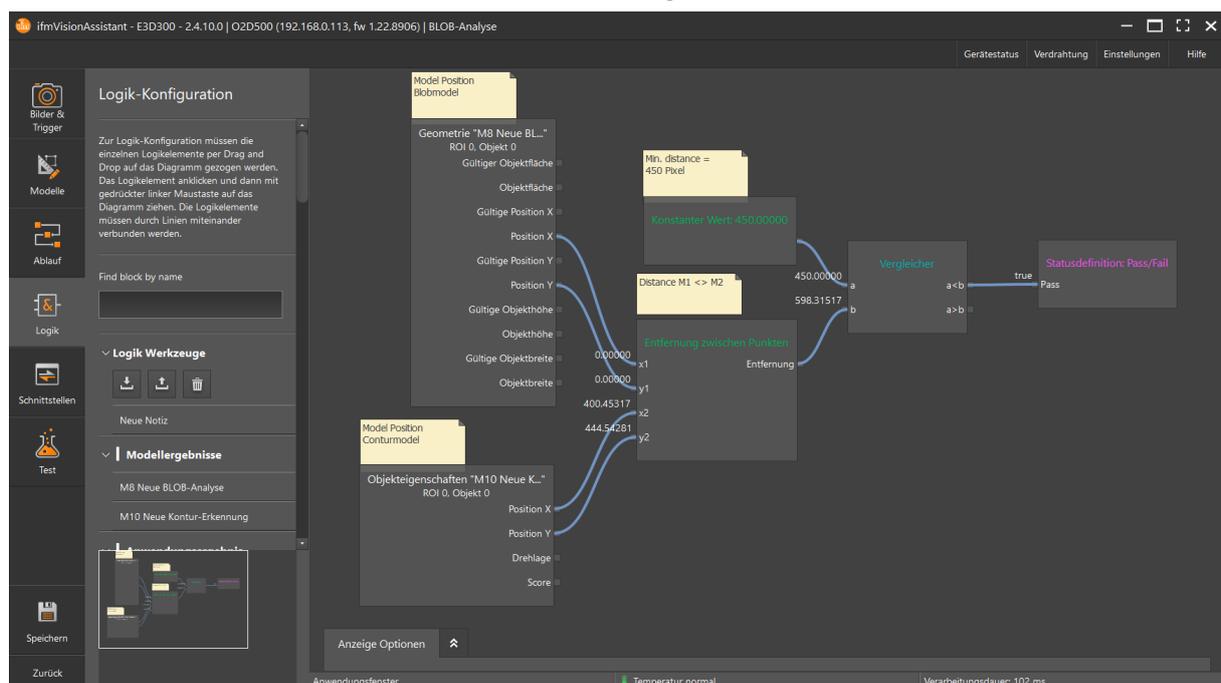


Abb. 18: Beispiel 1 - Distanzwerte vergleichen

Liegt die Distanz über „450 Pixel“ wird das Signal "High" ausgegeben.

### 11.4.17 Beispiel 2 – Zähler und Vergleicher

Summiert die ROI-Ergebnisse der Modelle und gibt sie als Binärwert aus.

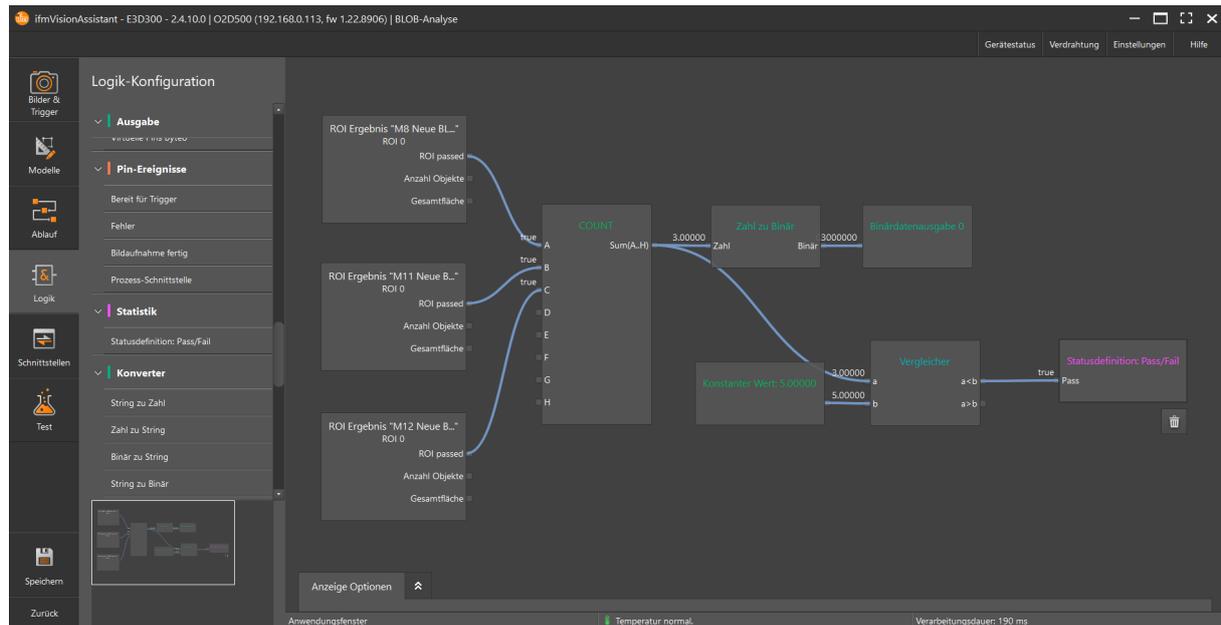


Abb. 19: Beispiel 2 - Zähler und Vergleicher

Zusätzlich wird die Summe der ROI-Ergebnisse mit einer Konstante verglichen und statistisch erfasst, wenn weniger als 5 ROI-Ergebnisse vorliegen.

### 11.4.18 Beispiel 3 - Konverter

Die Anzahl der gefundenen Objekte eines Modells werden in einen String konvertiert und ausgegeben.

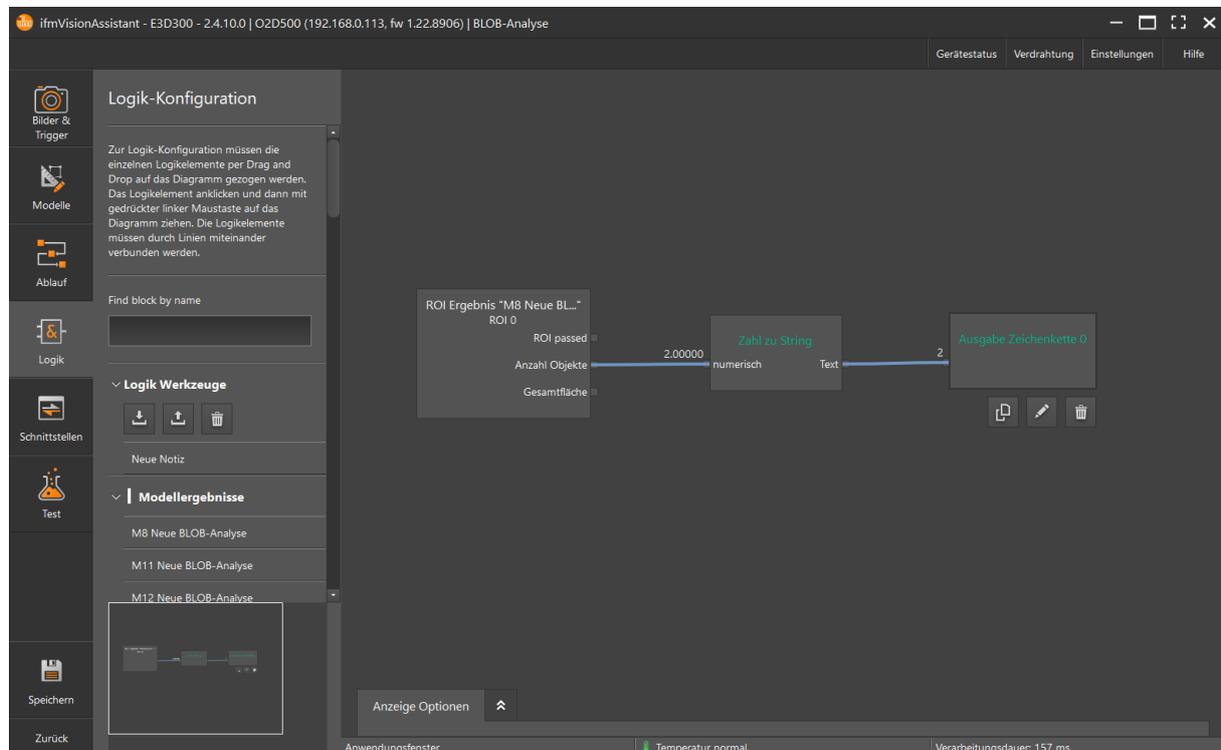


Abb. 20: Beispiel 3 - Konverter

## 11.5 Schnittstellen

Die Funktion „Schnittstellen“ stellt die Schnittstellen der ausgewählten Anwendung ein. Dafür werden die Datenpakete definiert, welche über die Schnittstelle verschickt werden.

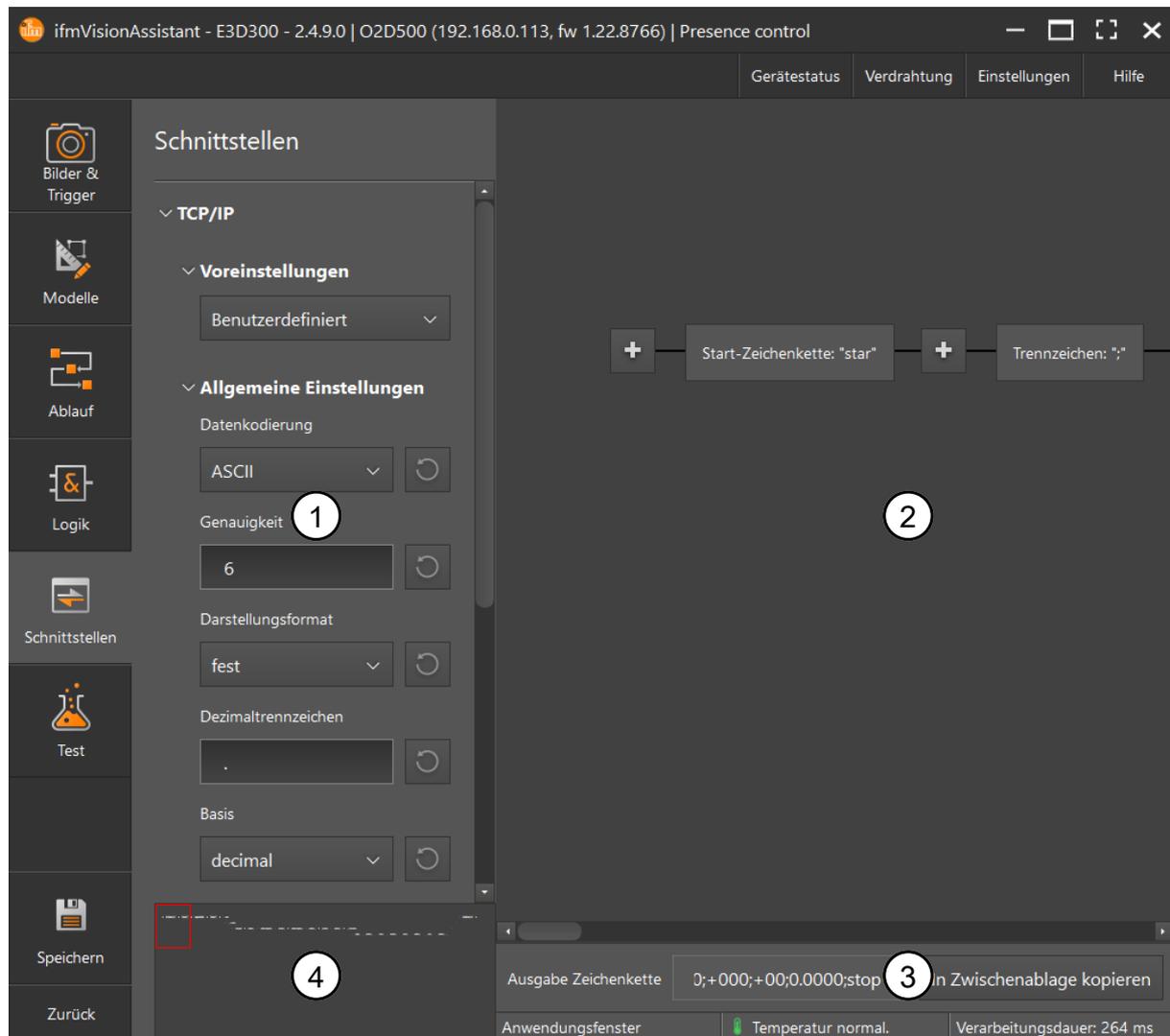


Abb. 21: Funktion "Schnittstellen"

1 Voreinstellungen und Allgemeine Einstellungen  
3 Ausgabe Zeichenkette

2 Hauptbereich  
4 Übersichtskarte

### Voreinstellungen

Der Bereich „Voreinstellungen“ enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Name	Beschreibung
	Standardwert	Setzt die Einstellung auf den Standardwert zurück.
[Voreinstellungen]	Liste	Stellt Sets aus voreingestellten Datenpaketen ein. Die Sets werden direkt verwendet oder angepasst. Ein angepasstes Set wird als Voreinstellung "Benutzerdefiniert" abgespeichert.

### Allgemeine Einstellungen

Der Bereich „Allgemeine Einstellungen“ enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Name	Beschreibung
	Standardwert	Setzt die Einstellung auf den Standardwert zurück.
[Datenkodierung]	Liste	Stellt die Datenkodierung ein: [ASCII] [Binär]
[Genauigkeit]	Eingabefeld	Stellt die Anzahl der Nachkommastellen ein.
[Darstellungsformat]	Liste	Stellt das Darstellungsformat ein: [fest]: Festkommazahl [wissenschaftlich]: Exponentiell
[Dezimaltrennzeichen]	Eingabefeld	Stellt das Dezimaltrennzeichen ein. Das Dezimaltrennzeichen ist ein 7 Bit-Zeichen (z.B. ".").
[Basis]	Liste	Stellt das Ausgabeformat ein: [Binär]: Basis 2 [octal]: Basis 8 [decimal]: Basis 10 [hex]: Basis 16
[Breite]	Eingabefeld	Stellt die minimale Gesamtlänge des Wertes ein.
[Numericfill]	Liste	Stellt die Werte von nicht belegten Bits ein: [ein]: Jedes nicht belegte Bit wird mit einer booleschen "0" belegt und positiven Werten wird ein Pluszeichen vorangestellt. [aus]: Nicht belegte Bits bleiben leer.
[Füllzeichen]	Eingabefeld	Stellt das Füllzeichen ein.
[Alignment]	Liste	Stellt die Ausrichtung des Wertes innerhalb der definierten Bitbreite ein: [Links] [Rechts]
[Bytereihenfolge]	Liste	Stellt die Bytereihenfolge ein: [little endian]: kleinstwertiges Byte von Binärdaten an erster Stelle bzw. an der kleinsten Speicheradresse. [big endian]: höchstwertiges Byte von Binärdaten an erster Stelle bzw. an der kleinsten Speicheradresse. [Netzwerk Bytereihenfolge]: durch das Netzwerkprotokoll vorgegebene Byte-Reihenfolge. [Feldbusabhängig]: durch den Feldbus vorgegebene Byte-Reihenfolge.

### Hauptbereich

Im Hauptbereich werden die Datenpakete der Schnittstelle eingestellt. Die Datenpakete werden als Rechtecke angezeigt. Die Datenblöcke sind über gestrichelte Linien verbunden. Die Daten werden in der Reihenfolge der Datenblöcke von links nach rechts verschickt.

Der „Hauptbereich“ enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Name	Beschreibung
	Datenpaket hinzufügen	Fügt ein Datenpaket an der Position hinzu. (→ Datenpaket einfügen <input type="checkbox"/> 75)
	Datenpaket einstellen	Stellt das ausgewählte Datenpaket ein.

Bedienelement	Name	Beschreibung
	Datenpaket löschen	Löscht das ausgewählte Datenpaket.
	Schleifen ein-/ausblenden	Blendet die Schleife des Datenpaketes [Modelle] ein oder aus. Das Datenpaket [Modelle] besteht aus mehreren Datenpaketen, welche über Schleifen verbunden sind. Je nach Anzahl der enthaltenen ROI wird die Schleife mehrmals durchlaufen.

### Ausgabe Zeichenkette

Die „Ausgabe Zeichenkette“ ist eine Zeichenkette, welche mit den Datenpaketen im Hauptbereich verändert wird. Je nach gewählter Datenkodierung im Bereich "Einstellungen" wird die „Ausgabe Zeichenkette“ als ASCII- oder Bool-Code angezeigt.

Der Bereich „Ausgabe Zeichenkette“ enthält die folgenden Bedienelemente:

Name	Typ	Beschreibung
[In Zwischenablage kopieren]	Schaltfläche	Kopiert die „Ausgabe Zeichenkette“ in die Zwischenablage.



Die „Ausgabe Zeichenkette“ kann nicht direkt eingestellt werden. Die „Ausgabe Zeichenkette“ wird über die Datenpakete im Hauptbereich eingestellt.

### Übersichtskarte

Die Übersichtskarte zeigt eine verkleinerte Übersicht des Hauptbereichs an. Der rote Rahmen wird mit der Maus verschoben. Dadurch werden die Datenpakete außerhalb des sichtbaren Bereiches angezeigt.

## 11.5.1 Datenpaket einfügen

Ein Datenpaket wird im Hauptbereich mit der Schaltfläche [+] eingefügt. Nach Klicken von [+] öffnet sich eine Liste. Mit den Elementen der Liste wird das Datenpaket eingestellt.



Der Inhalt der Liste ist variabel und hängt von der Position des Datenpaketes in der „Ausgabe Zeichenkette“ ab.

### Datenpakete „Allgemein“

Der Bereich „Allgemein“ enthält die folgenden Datenpakete:

Datenpaket	Beschreibung
[Start-Zeichenkette]	Einstellbare Zeichenkette für den Start einer Datenübertragung.
[Ende-Zeichenkette]	Einstellbare Zeichenkette für das Ende einer Datenübertragung.
[Benutzergesteuerter Eingang]	Einstellbare Zeichenkette innerhalb der Datenübertragung.
[Index der aktiven Anwendung]	Index der aktiven Anwendung
[Auswertzeit der Anwendung [ms]]	Auswertzeit der Anwendung in [ms]

### Datenpakete „Logik-Konfiguration“

Der Bereich „Logik-Konfiguration“ enthält die folgenden Datenpakete:

Datenpaket	Beschreibung
[Leseergebnis (Pass/Fail)]	Leseergebnis des Logikelementes "Statusdefinition: Pass/Fail".
[Anzahl Bytes der Ausgabezeichenkette 0-9]	Größe in Bytes des Inhalts des Logikelementes "Ausgabe Zeichenkette".

Datenpaket	Beschreibung
[Ausgabezeichenkette 0-9]	Inhalt des Logikelementes "Ausgabe Zeichenkette".
[Digitaler Ausgang]	Bit-Folge mit den Werten, die an den digitalen Ausgängen anliegen.
[Virtueller Ausgang]	8 Byte-Folge mit den Werten, die an den Eingängen der virtuellen Pins anliegen.

### Datenpakete „Anwendungsergebnisse“

Der Bereich „Anwendungsergebnisse“ enthält die folgenden Datenpakete:

Datenpaket	Beschreibung
[Anchor model ID]	ID des Anchor-Modells.
[Anchor result]	Das Ergebnis der Objekt-Nachführung.
[Anzahl der Bilder]	Anzahl der für die Anwendung erstellten Bilder.
[Bilder]	Die aufgenommenen Bilder werden nacheinander als JPEG ausgegeben.
[Anzahl der Modelle]	Anzahl der für die Anwendung erstellten Modelle.
[Modelle]	<p>Die Daten der definierten Modelle werden nacheinander ausgegeben. Das Datenpaket wird in Form einer Programmschleife angezeigt. Der Inhalt der Programmschleife besteht aus Datenpaketen, die separat ausgewählt werden:</p> <p>[Modell ID]: Die "Modell ID" besteht aus einer fortlaufenden ID (0–999) in der Reihenfolge, in der die Modelle definiert wurden. Nachdem in einer Anwendung 999 IDs vergeben wurden, werden die IDs von gelöschten Modellen erneut vergeben.</p> <p>[Modell ID]: Eindeutige ID des Modells.</p> <p>[Numeric model type]: Modelltyp numerisch.</p> <p>[Dekodierstatus]: Dekodierstatus des Modells. (→ Logikelemente "Modellergebnisse" □ 62)</p> <p>[Modell Passed/Failed]: Statusdefinition Pass/Fail.</p> <p>[Number of ROI results]: Anzahl der ROI-Gruppen im Modell. (→ Logikelemente "Modellergebnisse" □ 62)</p> <p>[ROI results]: Ergebnis der ROI-Gruppen.</p> <p>[String model type]: Modelltyp als String.</p> <p>[Model name]: Name des Modells.</p> <p>[Benutzergesteuerter Eingang]: Einstellbare Zeichenkette.</p> <p>[Trennzeichen]: Trennzeichen zum Trennen von Datenpaketen.</p>
Datenpaket	Beschreibung
[Trennzeichen]	Trennzeichen zum Trennen der Datenpakete.

## 11.6 Test

Die Funktion "Test" erfasst statistische Daten zur ausgewählten Anwendung. Während des Tests werden die aktuellen Zustände des Gerätes angezeigt.

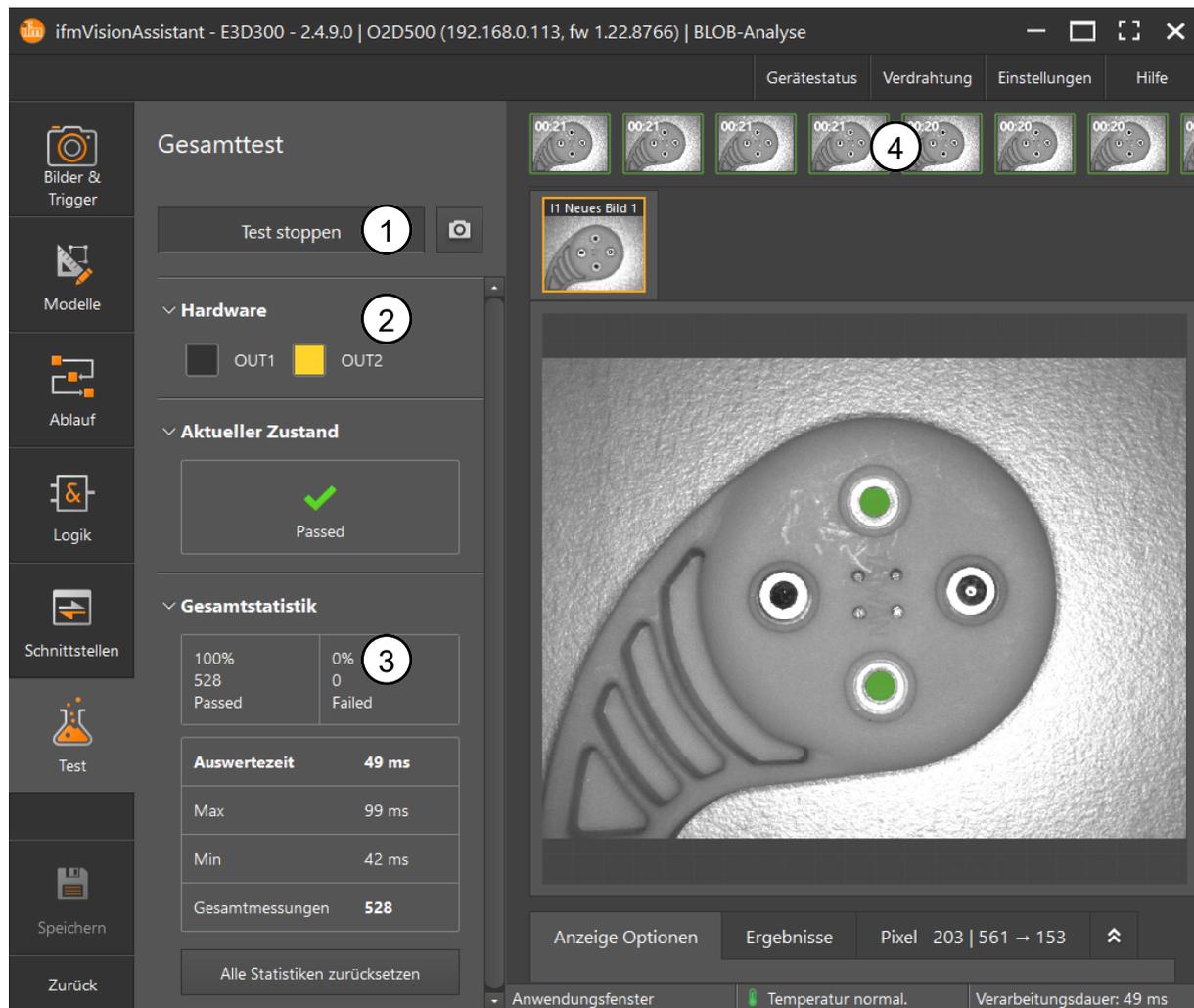


Abb. 22: Funktion "Test"

1 Schaltflächen zum Test steuern  
3 Gesamtstatistik

2 Zustand der digitalen Ausgänge  
4 Testbilder

Die Funktion „Test“ enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[Test starten]	Schaltfläche	Startet den Test entsprechend der Einstellung „Triggermodus“. (→ Triggermodus □ 30)
[Test stoppen]	Schaltfläche	Stoppt den Test.
	Schaltfläche	Löst einen Trigger manuell aus.
[Alle Statistiken zurücksetzen]	Schaltfläche	Setzt alle Statistiken zurück.

### Gesamtstatistik

Die Gesamtstatistik erfasst die folgenden Daten:

- Anzahl der erkannten und nicht erkannten Objekte
- Auswertzeit der Testbilder
- Anzahl der Gesamtmessungen

### Testbilder

Die Bildaufnahme erstellt Testbilder während der Test aktiv ist. Die Testbilder sind chronologisch sortiert. Das aktuellste Testbild befindet sich ganz links.

Mit jedem Testbild werden zusätzliche Informationen gespeichert:

- Zustand der digitalen Ausgänge OUT1 und OUT2
- die Gesamtstatistik
- Aufnahmezeit ab Testbeginn in Minuten: Sekunden

Durch Klicken eines Testbildes wird es vergrößert im Bereich „Livebild“ angezeigt. Die Zustände der digitalen Ausgänge und der Gesamtstatistik werden zum Zeitpunkt der Aufnahme des Testbildes angezeigt.



Mehrmaliges Klicken des verkleinerten Testbildes wechselt zwischen dem ausgewählten Testbild und dem zuletzt aufgenommenen Testbild.

## 12 Servicereport

Der Bereich „Servicereport“ wertet die letzten 17 Pass- und die letzten 17 Fail-Bilder mit Informationen zur Soft- und Hardware des Gerätes aus (insgesamt 34 Bilder). Der Service-Report wird für Supportanfragen exportiert.

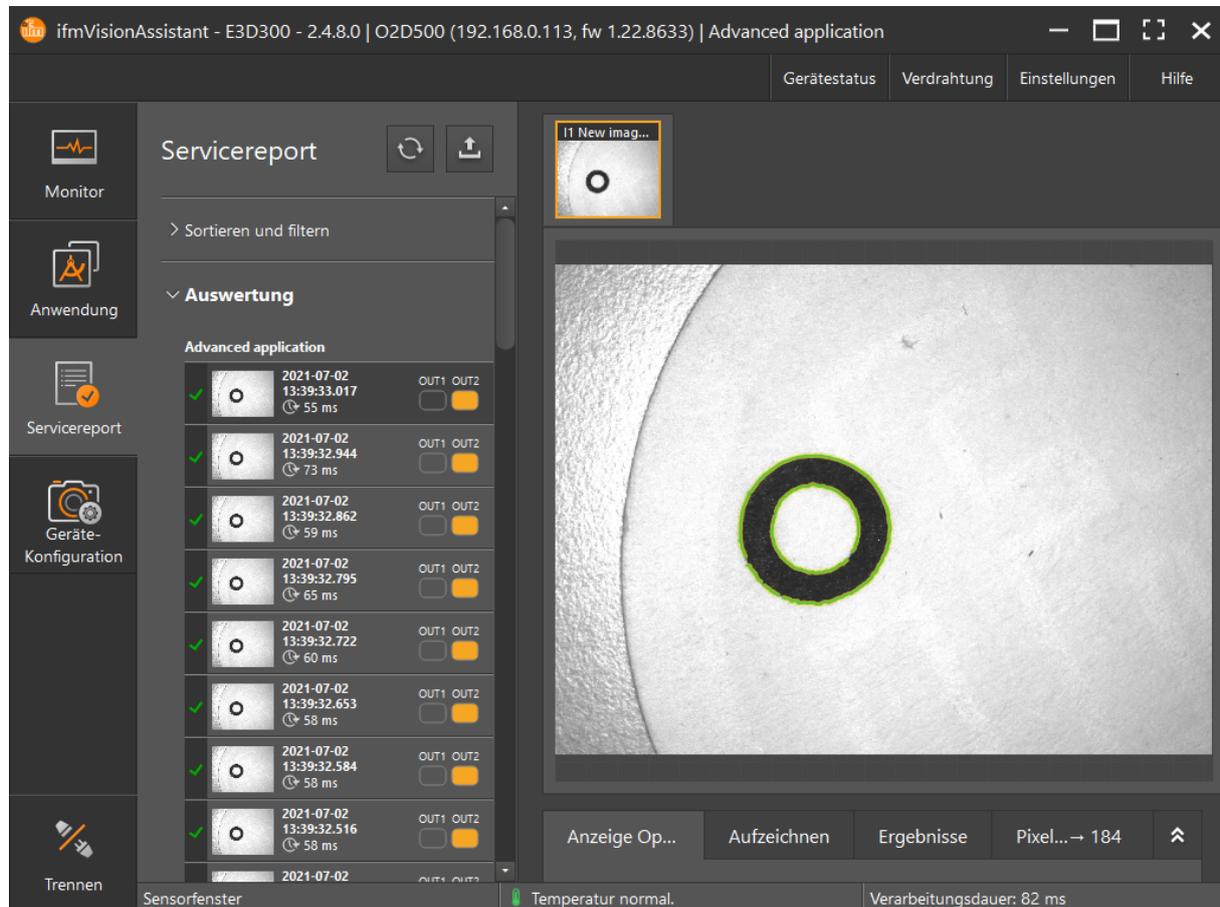


Abb. 23: Bereich „Servicereport“

Der Bereich „Servicereport“ enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Name	Beschreibung
	Neu laden	Lädt die Auswertung der Servicereport neu. Das neu Laden kann bis zu 1 min dauern.
	Exportieren	Exportiert die Auswertung des Servicereport in einen Ordner.

Bereich „Sortieren und filtern“:

Name	Typ	Beschreibung
[Sortiert nach]	Liste	Sortiert die Auswertung nach den folgenden Merkmalen: [Neuste zuerst]: Neueste Messungen werden zuerst angezeigt. [Failed -> Passed]: Gescheiterte Messungen werden zuerst angezeigt. [Passed -> Failed]: Bestandene Messungen werden zuerst angezeigt. [OUT1 -> OUT2]: Ausgang 1 wird vor Ausgang 2 angezeigt. [OUT2 -> OUT1]: Ausgang 2 wird vor Ausgang 1 angezeigt. [Anwendungsname]: Die Messungen werden alphabetisch nach dem Namen der Anwendung sortiert. [Dauer lang -> kurz]: Die längste Messung wird zuerst angezeigt. [Dauer kurz -> lang]: Die kürzeste Messung wird zuerst angezeigt.
[Filter Status Failed]	Kontrollfeld	Filtert bei deaktiviertem Kontrollfeld die Messungen mit dem Status „Failed“.
[Filter Status Passed]	Kontrollfeld	Filtert bei deaktiviertem Kontrollfeld die Messungen mit dem Status „Passed“.
[Filter OUT1 Aktiv]	Kontrollfeld	Filtert bei deaktiviertem Kontrollfeld die Messungen mit dem aktivierten Ausgang 1.
[Filter OUT1 Inaktiv]	Kontrollfeld	Filtert bei deaktiviertem Kontrollfeld die Messungen mit dem inaktivierten Ausgang 1.
[Filter OUT2 Aktiv]	Kontrollfeld	Filtert bei deaktiviertem Kontrollfeld die Messungen mit dem aktivierten Ausgang 2.
[Filter OUT2 Inaktiv]	Kontrollfeld	Filtert bei deaktiviertem Kontrollfeld die Messungen mit dem inaktivierten Ausgang 2.



In der Voreinstellung wird die Auswertung nicht gefiltert.

## 13 Gerätekonfiguration

Im Bereich „Gerätekonfiguration“ wird das Gerät und die verwendeten Netzwerke eingestellt.

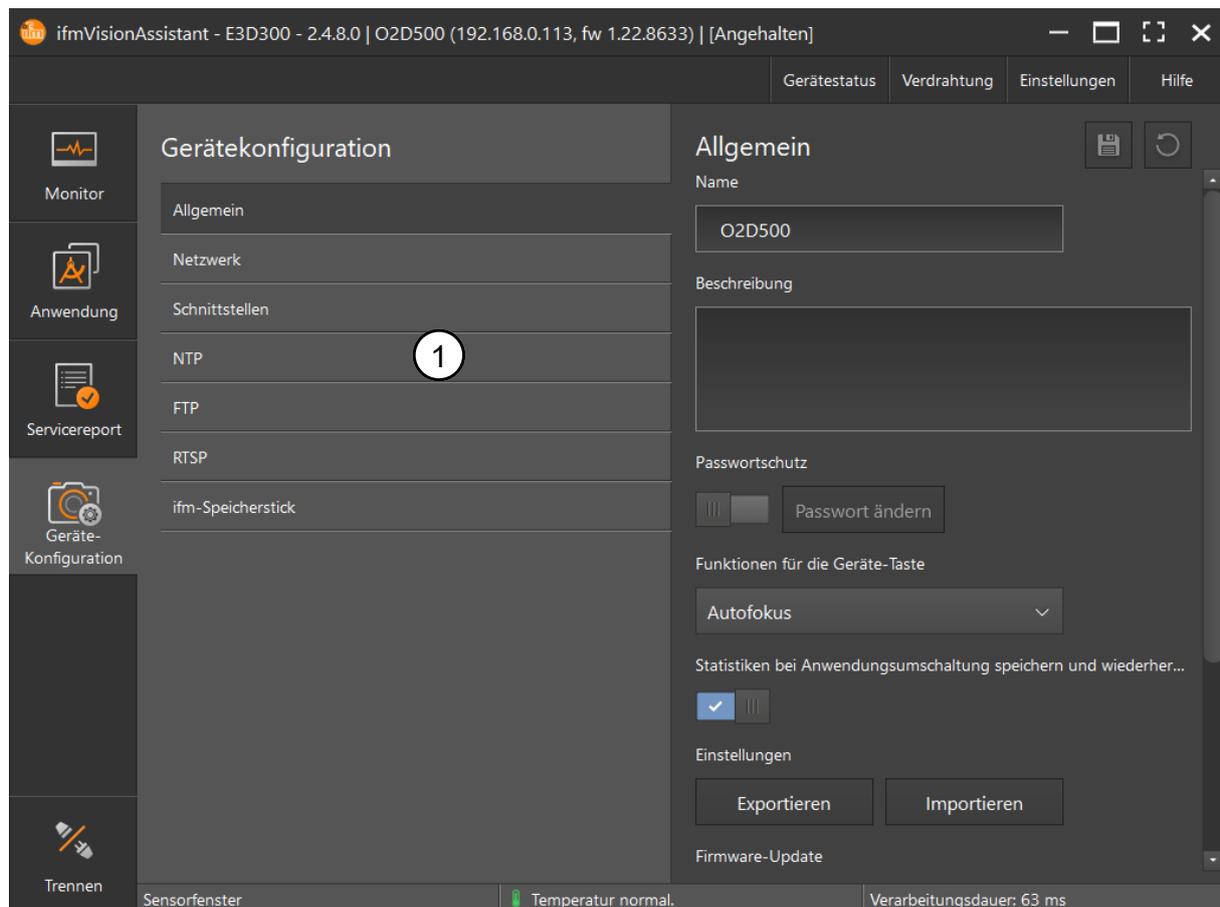


Abb. 24: Bereich "Gerätekonfiguration"

1 Liste

Der Bereich „Gerätekonfiguration“ enthält in der Liste die folgenden Elemente:

Element	Beschreibung
[Allgemein]	Stellt das Gerät ein, aktualisiert die Firmware und importiert/exportiert die Einstellungen. (→ Allgemein <a href="#">81</a> )
[Netzwerk]	Stellt die Ethernet-Schnittstelle ein. (→ Netzwerk <a href="#">82</a> )
[Schnittstellen]	Stellt die Prozess- und Feldbuschnittstellen ein. (→ Schnittstellen <a href="#">83</a> )
[NTP]	Synchronisiert die Zeit des Gerätes. (→ NTP <a href="#">84</a> )
[FTP]	Stellt die Verbindung zu einem FTP-Server ein. (→ FTP <a href="#">85</a> )
[RTSP]	Stellt das Realtime Streaming Protokoll ein. (→ RTSP <a href="#">87</a> )
[ifm-Speicherstick]	Stellt den ifm-Speicherstick ein. (→ ifm-Speicherstick <a href="#">87</a> )

### 13.1 Allgemein

Das Element [Allgemein] stellt das Gerät ein, aktualisiert die Firmware und importiert/exportiert die Einstellungen.

Das Element [Allgemein] enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
	Schaltfläche	Speichert die Einstellungen auf dem Gerät.
	Schaltfläche	Setzt die geänderten Einstellungen zurück.
[Name]	Eingabefeld	Stellt den Namen des Gerätes ein.
[Beschreibung]	Eingabefeld	Stellt eine Beschreibung für das Gerät ein.
[Passwortschutz]	Schalter	Aktiviert den Passwortschutz. Der Passwortschutz aktiviert einen Schreibschutz für die folgenden Bereiche: - „Anwendung“ - „Gerätekonfiguration“ - Multifunktionstaste am Gerät Das Passwort entspermt die Bereiche. Der Bereich „Monitor“ ist unabhängig vom Passwortschutz immer erreichbar.
[Passwort ändern]	Schaltfläche	Ändert das Passwort. Beim Verlust des Passwortes den Hersteller-Support mit der Seriennummer des Gerätes kontaktieren.
[Funktionen für die Geräte-Taste]	Liste	Stellt die Geräte-Taste ein: [Deaktiviert]: Die Geräte-Taste deaktivieren. [Autofokus]: Den Autofokus durch Drücken der Geräte-Taste aktivieren.
[Statistiken bei Anwendungsumschaltung speichern und wiederherstellen]	Schalter	Speichert die Statistiken einer Anwendung, bevor zu einer anderen Anwendung umgeschaltet wird. Existieren bereits gespeicherte Statistiken zu einer Anwendung, werden diese wiederhergestellt.
[Exportieren]	Schaltfläche	Exportiert die Einstellungen des Gerätes in eine Datei.
[Importieren]	Schaltfläche	Importiert aus einer Datei die Einstellungen des Gerätes. Die Einstellungen und Anwendungen auf dem Gerät werden beim Importieren überschrieben.
[Aktualisieren]	Schaltfläche	Aktualisiert die Firmware des Gerätes. Die Version der aktuell installierten Firmware wird neben der Schaltfläche angezeigt. Damit sich die Firmware erfolgreich aktualisiert, wird dem Gerät vorher eine statische IP-Adresse zugewiesen. (→ Statische IP-Adresse zuweisen  89)
[Reset]	Schaltfläche	Stellt die Werkseinstellungen wieder her und löscht alle Einstellungen und Anwendungen.
[Neustart]	Schaltfläche	Startet das Gerät neu.

## 13.2 Netzwerk

Das Element [Netzwerk] stellt die Ethernet-Schnittstelle ein.

Das Element [Netzwerk] enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
	Schaltfläche	Speichert die Einstellungen auf dem Gerät.
	Schaltfläche	Setzt die geänderten Einstellungen zurück.
[DHCP]	Schalter	Aktiviert das automatische Zuweisen der Netzwerkeinstellungen (DHCP). Bei aktiviertem DHCP sind die Eingabefelder [IP-Adresse], [Subnetz-Maske] und [Gateway] nicht verfügbar.
[IP-Adresse]	Eingabefeld	Ändert die IP-Adresse des Gerätes (Standardwert: "192.168.0.69"). Das Gerät muss neu gestartet werden, wenn nach dem Ändern der IP-Adresse die Prozessschnittstelle verwendet wird. Wird TCP/IP als Prozessschnittstelle verwendet, ist kein Neustart des Gerätes notwendig.
[Verbunden über ...]	Ausgabefeld	Zeigt die aktuell verwendete Verbindungsart und IP-Adresse an.
[Subnetz-Maske]	Eingabefeld	Stellt die Subnetz-Maske des Gerätes ein (Standardwert: "255.255.255.0").
[Gateway]	Eingabefeld	Stellt den Gateway des Gerätes ein (Standardwert: "192.168.0.201").
MAC-Adresse	Ausgabefeld	Zeigt die MAC-Adresse des Gerätes an.

### 13.3 Schnittstellen

Das Element [Schnittstellen] stellt die Prozessschnittstellen ein. Zusätzlich kann ein Verdrahtungstest ausgeführt werden.

Das Element [Schnittstellen] enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
	Schaltfläche	Speichert die Einstellungen auf dem Gerät.
	Schaltfläche	Setzt die geänderten Einstellungen zurück.
[Prozess-Schnittstellen-Version]	Liste	Stellt die Version des Prozessschnittstellen-Protokolls ein. Die Standard-Einstellung ist "V3".
[TCP/IP Port für PCIC]	Eingabefeld	Stellt den TCP/IP-Port für die Daten der Prozessschnittstelle mit einer Socket-Verbindung ein (Standardwert: "50010").
[PCIC TCP/IP Schema Autoaktualisierung]	Schalter	Aktiviert mit dem Wechsel der aktiven Anwendung die zugehörige PCIC-Datenausgabe (siehe Betriebsanleitung). Bei deaktiviertem Schalter bleibt beim Wechsel der aktiven Anwendung die PCIC-Datenausgabe der vorherigen Anwendung aktiv (siehe Betriebsanleitung). Erst das Trennen der Verbindung zum Gerät ändert die PCIC-Datenausgabe.
[Aktiver Feldbus]	Liste	Stellt den Feldbus für die Kommunikation mit verbundenen Steuerungen ein. Die Einstellung wirkt sich auf alle Anwendungen aus.
[Profinet-Gerätename]	Eingabefeld	Stellt den Gerätenamen bei aktiven Feldbus „PROFINET“ ein.

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[GSDML Definition vom Gerät herunterladen]	Schaltfläche	Lädt die GSDML-Datei vom Gerät herunter. Mit der GSDML-Datei wird eine Steuerung für PROFINET vorbereitet.
[Ausgangslogik]	Liste	Stellt die Ausgangslogik der digitalen Ausgänge des Gerätes ein: [PNP]: positives Potential auf den Ausgang schalten. [NPN]: Masse auf den Ausgang schalten.
[Trigger-Entprellung]	Schalter	Aktiviert das Entprellen des Triggers. Anschließend muss ein Signal für mindestens 4 ms anliegen, um als Triggersignal erkannt zu werden. Kürzere Signale werden ignoriert.
[Externe Beleuchtung]	Liste	Reserviert den digitalen Ausgang OUT5 für die externe Beleuchtung (siehe Betriebsanleitung): [Deaktiviert]: Die externe Beleuchtung wird nicht verwendet und ist deaktiviert. [Verwende OUT5]: Der digitale Ausgang OUT5 wird für die externe Beleuchtung reserviert. Der Ausgang OUT5 ist nicht mehr als Logikelement verfügbar. Die externe Beleuchtung und der Ausgang OUT5 sind nur für 8-polige Geräte verfügbar.
[OUT 1]	Schalter	Schaltet den digitalen Ausgang OUT1 um. Der Verdrahtungstest muss aktiv sein.
[OUT 2]	Schalter	Schaltet den digitalen Ausgang OUT2 um. Der Verdrahtungstest muss aktiv sein. Der Ausgang OUT2 ist nur für 8-polige Geräte verfügbar.
[Start]	Schaltfläche	Startet den Verdrahtungstest zum Testen der digitalen Ausgänge. Während des Verdrahtungstests sind die Anwendungen deaktiviert.

## 13.4 NTP

Das Element [NTP] synchronisiert die Zeit des Gerätes. Die Uhr synchronisiert sich über das Network Time Protocol (NTP).



Bei Verbindungsproblemen den Port „123“ in der Firewall freigeben.



Die Uhr wird nicht durch eine Batterie gepuffert. Fällt die Stromversorgung aus, wird die Uhr zurückgesetzt.

Das Element [NTP] enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
	Schaltfläche	Speichert die Einstellungen auf dem Gerät.
	Schaltfläche	Setzt die geänderten Einstellungen zurück.
[NTP aktivieren]	Schalter	Aktiviert das Network Time Protocol.

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[NTP-Server IP]	Eingabefeld	Stellt die IP-Adresse des Servers ein. Das Datum und die Uhrzeit werden mit dem Server synchronisiert. Es können mehrere Server eingestellt werden. Neben der IP-Adresse wird der Status des Servers angezeigt: [grünes Feld]: Der Server antwortet. [rotes Feld]: Der Server antwortet nicht. [graues Feld]: Der Server wurde noch nicht angefragt.
	Schaltfläche	Prüft die IP-Adresse des Servers..
	Schaltfläche	Löscht die IP-Adresse des Servers. Die Schaltfläche wird erst nach dem Prüfen einer IP-Adresse angezeigt.
	Schaltfläche	Fügt einen Server hinzu. Die Schaltfläche wird erst nach dem Prüfen einer IP-Adresse angezeigt.
[Synchronisierungszeit]	Eingabefeld	Stellt die Wartezeit des NTP-Servers ein, wenn das Gerät neugestartet wird. Während der Wartezeit ist das Gerät für den ifmVisionAssistant nicht erreichbar.
[Aktuell gesetzte Gerätezeit]	Ausgabefeld	Zeigt die aktuell im Gerät verwendete Zeit an.

## 13.5 FTP

Das Element [FTP] stellt die Verbindung zu einem FTP-Server ein. Bei bestimmten Ereignissen werden vom Gerät aktuelle Bilder und Konfigurationen an den FTP-Server geschickt.

 FTP überträgt Daten wie Benutzername und Passwort unverschlüsselt. Die Daten können durch Dritte mitgelesen und manipuliert werden.

- ▶ Den Benutzernamen und das Passwort des FTP-Servers nicht für andere Dienste verwenden.
- ▶ Die Sichtbarkeit des FTP-Servers auf das lokale Netzwerk einschränken.
- ▶ Die Funktion [FTP] nicht verwenden, wenn der FTP-Server im Internet sichtbar ist.

 Bei Verbindungsproblemen die Ports „20“ und „21“ in der Firewall freigeben.

Das Element [FTP] enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
	Schaltfläche	Speichert die Einstellungen auf dem Gerät.
	Schaltfläche	Setzt die geänderten Einstellungen zurück.
	Schaltfläche	Fügt einen Server hinzu.
[Status des FTP-Servers]	Ausgabefeld	Zeigt mit einem farbigen Feld den Status des Servers an: [grünes Feld]: Der Server antwortet. [rotes Feld]: Der Server antwortet nicht. [graues Feld]: Der Server wurde noch nicht angefragt.

Bedienelement	Typ	Beschreibung
	Schaltfläche	Benennt den Server um.
	Schaltfläche	Löscht die IP-Adresse des Servers.
[Aktivieren]	Kontrollfeld	Aktiviert den Client des Gerätes.

## Bereich „Verbindung“:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[Server IP-Adresse] [Port]	Eingabefeld	Stellt die IP-Adresse und den Ports des FTP-Servers ein (Standardwert des Ports: "21").
[Nutzer] [Passwort]	Eingabefeld	Stellt den Nutzernamen und das Passwort des FTP-Servers ein, falls eine Authentifizierung notwendig ist.

## Bereich „Verzeichnisse“:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[Übertrage Decodierungsergebnisse]	Kontrollfeld	Aktiviert das Übertragen von Decodierungsergebnissen auf den FTP-Server.
[Verzeichnis]	Eingabefeld	Stellt das Verzeichnis zum Übertragen der Decodierungsergebnisse ein.
[Übertrage Bilddaten]	Kontrollfeld	Aktiviert das Übertragen von Bilddaten auf den FTP-Server.
[Verzeichnis]	Eingabefeld	Stellt das Verzeichnis zum Übertragen der Bilddaten ein.
[Übertrage Geräte und Anwendungsdaten]	Kontrollfeld	Aktiviert das Übertragen von Geräte- und Anwendungsdaten auf den FTP-Server.
[Verzeichnis]	Eingabefeld	Stellt das Verzeichnis zum Übertragen der Geräte- und Anwendungsdaten ein.

## Bereich „Konfiguration“:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
[Passiver Modus]	Kontrollfeld	Aktiviert den passiven Modus. Der passive Modus reduziert Verbindungsprobleme in Zusammenhang mit einer Firewall.
[Keep alive]	Kontrollfeld	Aktiviert die Verbindungserhaltung. Je nach Konfiguration wird serverseitig die Verbindung schnell abgebrochen. Mit der Verbindungserhaltung bleibt die Verbindung aktiv.
[Gewährleistung der Datenübertragung]	Kontrollfeld	Aktiviert die Gewährleistung der Datenübertragung. Es wird sichergestellt, dass alle Daten übertragen werden. Werden die Daten nicht schnell genug übertragen, kann sich <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Bildaufnahme verzögern,</li> <li>- die Framerate verringern.</li> </ul>
[Ergebnistypen, die gepusht werden sollen]	Liste	Stellt den Ergebnistyp ein, welcher auf den FTP-Server übertragen wird: <ul style="list-style-type: none"> <li>[Nur Fehlesungen]</li> <li>[Nur Gutlesungen]</li> <li>[Alle Ergebnisse]</li> </ul>

## 13.6 RTSP

Das Element [RTSP] steuert das Übertragen des Livebild als Videodaten-Stream. Mit einer Client-Software wird der Stream wiedergegeben (Video-Player mit RTSP-Support).

Sobald das Element [RTSP] aktiv ist und die folgenden Bedingungen zutreffen, wird das Livebild des Gerätes übertragen:

- eine Anwendung ist aktiv, (→ Anwendung  23)
- mindestens ein Modell ist hinzugefügt. (→ Neues Modell hinzufügen  37)

Zusammen mit dem Livebild werden die ROI übertragen, abhängig vom eingestellten Modell. (→ Modelle  36) Über die eingeblendete URL ist das Livebild abrufbar.



Die Funktion erhöht die Auswertzeit des Gerätes.



Bei Verbindungsproblemen den Port „554“ in der Firewall freigeben.

Das Element [RTSP] enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
	Schaltfläche	Speichert die Einstellungen auf dem Gerät.
	Schaltfläche	Setzt die geänderten Einstellungen zurück.
[RTSP aktivieren]	Schalter	Aktiviert das Real-Time Streaming Protocol.
[Bildwiederholrate]	Schieberegler / Eingabefeld	Stellt die übertragenden Bilder pro Sekunde ein. Hohe Werte bewirken flüssigere Bildübergänge und erfordern mehr Bandbreite im Netzwerk
[Bildqualität]	Schieberegler / Eingabefeld	Stellt die Qualität der Bilder ein . Hohe Werte erhöhen die Bildqualität, verringert die Kompression und erhöhen die nötige Bandbreite . Kleine Werte verringern die Bildqualität, erhöhen die Kompression und verkleinern die nötige Bandbreite
[Port]	Ausgabefeld	Zeigt den voreingestellten Port an.
[RTSP-Stream url:]	Ausgabefeld	Zeigt die eingestellte URL für den Abruf des RTSP an. Ein Klick auf die URL öffnet die URL in einem kompatiblen Video-Player. Ein Rechtsklick kopiert die URL in den Zwischenspeicher.

## 13.7 ifm-Speicherstick

Das Element [ifm-Speicherstick] stellt den ifm-Speicherstick des Gerätes ein. Der ifm-Speicherstick steckt hinter einer Wartungsklappe im Gerät (siehe Betriebsanleitung). Auf dem ifm-Speicherstick wird die Konfiguration des Gerätes und Fehlerbilder gespeichert. Die gespeicherten Inhalte sind über ein Webinterface abrufbar.

Fällt das Gerät durch einen Defekt aus, ist die Konfiguration auf dem ifm-Speicherstick gesichert und ist schnell auf ein Austauschgerät übertragbar (siehe Betriebsanleitung).



Der ifm-Speicherstick darf nicht in PC, Notebook etc. eingesteckt werden.

- ▶ Den ifm-Speicherstick nur mit den Geräten O2D5xx verwenden.

Das Element [ifm-Speicherstick] enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Typ	Beschreibung
	Schaltfläche	Speichert die Einstellungen auf dem Gerät.
	Schaltfläche	Setzt die geänderten Einstellungen zurück.
[Fehlerbilder speichern]	Kontrollfeld	Aktiviert das Speichern von Bildern auf den ifm-Speicherstick im Fehlerfall.
[Konfigurationsänderungen auf ifm-Speicherstick speichern]	Kontrollfeld	Aktiviert das Speichern von Konfigurationen auf den ifm-Speicherstick.
[Formatiere Speicherstick]	Schaltfläche	Formatiert den ifm-Speicherstick. Das Formatieren kann nicht rückgängig gemacht werden. Alle Daten auf dem ifm-Speicherstick werden gelöscht.
[Konfig importieren]	Schaltfläche	Importiert die zuletzt auf den ifm-Speicherstick gespeicherte Konfiguration. Nach dem Klicken der Schaltfläche werden die Konfigurationen für den Import gewählt: [Globale Einstellungen] [Netzwerk] [Anwendungseinstellungen] Die aktuell verwendete Konfiguration wird durch den Import überschrieben.
[Status]	Ausgabefeld	Zeigt Informationen über den ifm-Speicherstick an.
[Webinterface URL]	Ausgabefeld	Zeigt die URL zum Webinterface des ifm-Speicherstick an. Ein Klick auf die URL zeigt im Webbrowser den Inhalt des ifm-Speicherstick an.

## 14 Anhang

### 14.1 Statische IP-Adresse zuweisen

Im Folgenden wird beschrieben wie dem PC eine statische IP-Adresse zugewiesen wird. Eine statische IP-Adresse ist notwendig, wenn

- das Zuweisen einer dynamischen IP-Adresse aufgrund der Netzwerkkonfiguration nicht möglich ist,
- die Firmware des Gerätes aktualisiert werden soll.



Die Einzelheiten der Netzwerkeinstellung in diesem Dokument beschreiben die Vorgehensweise für PCs mit dem Betriebssystem Windows 10. Das Ändern der Netzwerkeinstellungen am PC erfordert Administratorrechte. Die folgenden Ports müssen in der Firewall freigegeben sein:

- UDP: 3321
- TCP/HTTP: 80 und 8080
- TCP: 50010

Statische IP-Adresse zuweisen:

- ▶ In Windows das [Netzwerk- und Freigabecenter] öffnen.
- ▶ Den Namen des lokalen Netzwerks klicken.
- ▷ Das Fenster [Status von Ethernet] wird geöffnet.
- ▶ Die Schaltfläche [Eigenschaften] klicken.
- ▷ Das Fenster [Eigenschaften von Ethernet] wird geöffnet.
- ▶ Das Kontrollfeld [Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)] aktivieren.
- ▶ Die Schaltfläche [Eigenschaften] klicken.
- ▷ Das Fenster [Eigenschaften von Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)] wird geöffnet.
- ▶ Das Optionsfeld [Folgende IP-Adresse verwenden] aktivieren.
- ▶ Für die IP-Adresse „192.168.0.1“ einstellen.
- ▶ Für die Subnetzmaske „255.255.255.0“ einstellen.
- ▶ Für den Standardgateway „192.168.0.201“ einstellen.
- ▶ Die Schaltfläche [OK] klicken.

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Startseite.....	14
Abb. 2	Bedienoberfläche.....	18
Abb. 3	Bereich "Monitor".....	20
Abb. 4	Bereich "Anwendung".....	23
Abb. 5	Bereich "Anwendung bearbeiten".....	25
Abb. 6	Funktion "Bilder & Trigger".....	27
Abb. 7	Beleuchtung interne Segmente.....	33
Abb. 8	Bildqualitätsprüfung.....	34
Abb. 9	Funktion "Modelle".....	36
Abb. 10	Objektdefinitionsbereich.....	41
Abb. 11	Pyramidenebenen.....	52
Abb. 12	Objektdefinitionsbereich.....	53
Abb. 13	Funktion "Ablauf".....	57
Abb. 14	Funktion "Logik".....	59
Abb. 15	Kontaktflächen mit Verbindungslinie.....	60
Abb. 16	Ausgabelogik.....	62
Abb. 17	Eigenschaften des Logikelementes.....	63
Abb. 18	Beispiel 1 - Distanzwerte vergleichen.....	71
Abb. 19	Beispiel 2 - Zähler und Vergleicher.....	72
Abb. 20	Beispiel 3 - Konverter.....	72
Abb. 21	Funktion "Schnittstellen".....	73
Abb. 22	Funktion "Test".....	77
Abb. 23	Bereich „Servicereport“.....	79
Abb. 24	Bereich "Gerätekonfiguration".....	81

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Titelleiste.....	14
Tab. 2	Menüleiste .....	14
Tab. 3	Schaltflächen .....	15
Tab. 4	Bedienelemente.....	16
Tab. 5	Bedienelemente.....	17
Tab. 6	Ausgabeformat .....	17
Tab. 7	Datenformat.....	17
Tab. 8	Ausgabebereich.....	17