

# VOS1000/2000/5000

## Universal 2D Vision Sensor

Handbuch



---

Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie, herausgegeben vom Zentralverband Elektroindustrie (ZVEI) e. V. in ihrer neuesten Fassung sowie die Ergänzungsklausel: "Erweiterter Eigentumsvorbehalt".

**Weltweit**

Pepperl+Fuchs-Gruppe

Lilienthalstr. 200

68307 Mannheim

Deutschland

Telefon: +49 621 776 - 0

E-Mail: [info@de.pepperl-fuchs.com](mailto:info@de.pepperl-fuchs.com)

<https://www.pepperl-fuchs.com>

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>5</b>
1.1	Inhalt des Dokuments .....	5
1.2	Zielgruppe, Personal .....	5
1.3	Verwendete Symbole.....	6
<b>2</b>	<b>Produktbeschreibung .....</b>	<b>7</b>
2.1	Einführung.....	7
2.2	Funktionsbeschreibung .....	7
2.3	Varianten.....	9
<b>3</b>	<b>Lieferung, Transport und Lagerung .....</b>	<b>11</b>
3.1	Auspacken.....	11
3.2	Transport .....	11
3.3	Lagerung .....	11
<b>4</b>	<b>Montage .....</b>	<b>12</b>
4.1	<b>Erfassungsbereich .....</b>	<b>12</b>
4.1.1	Erfassungsbereich VOS1000 und VOS2000.....	13
4.1.2	Erfassungsbereich VOS2000 C-Mount .....	16
4.1.3	Erfassungsbereich VOS5000.....	19
4.1.4	Modulgröße bei Codes .....	22
4.2	<b>M12-Objektive austauschen .....</b>	<b>23</b>
4.3	<b>Montage des Sensors .....</b>	<b>25</b>
<b>5</b>	<b>Installation.....</b>	<b>31</b>
5.1	<b>Anschließen des Sensors .....</b>	<b>31</b>
5.2	<b>Elektrischer Anschluss .....</b>	<b>33</b>
5.2.1	VOS1000 und VOS2000 .....	33
5.2.2	VOS5000.....	35
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme.....</b>	<b>37</b>
6.1	<b>Software herunterladen und installieren.....</b>	<b>37</b>
6.2	<b>VOS Emulator .....</b>	<b>41</b>
6.3	<b>Nexus .....</b>	<b>43</b>
<b>7</b>	<b>Vision Configuration Tool.....</b>	<b>60</b>
7.1	<b>Jobeinstellung .....</b>	<b>62</b>
7.2	<b>Sensoreinstellung.....</b>	<b>65</b>

<b>7.3</b>	<b>Vision-Tools.....</b>	<b>71</b>
7.3.1	Formerkennungswerkzeug (Match Tool) .....	79
7.3.2	Zählwerkzeug (Count Tool) .....	85
7.3.3	Werkzeug zur Kantenzählung (Edge Count Tool) .....	92
7.3.4	Intensitätswerkzeug (Intensity Tool) .....	95
7.3.5	Messschieberwerkzeug (Caliper Tool) .....	98
7.3.6	Punktwerkzeug (Point Tool) .....	101
7.3.7	Spitzenwerkzeug (Tip Tool) .....	105
7.3.8	Stiftwerkzeug (Pencil Tool) .....	107
7.3.9	Distance Tool (Abstandswerkzeug) .....	110
7.3.10	Rakewerkzeug (Rake Tool).....	113
7.3.11	Konturwerkzeug (Contour Tool).....	115
7.3.12	Winkelwerkzeug (Angle Tool) .....	117
7.3.13	Bogenwerkzeug (Arc Tool) .....	119
7.3.14	Kreiswerkzeug (Circle Tool).....	121
7.3.15	Werkzeug für konzentrische Kreise (Concentric Circle Tool) .....	123
7.3.16	Vorverarbeitungsfiler (Preprocess).....	124
7.3.17	1-D-Code (Barcode Tool) .....	133
7.3.18	2-D-Code (2-D Code Tool) .....	143
7.3.19	OCR.....	151
7.3.20	Vergleichswerkzeug (Verify Tool).....	160
7.3.21	Farbmesswerkzeug (Color Meter Tool).....	165
<b>7.4</b>	<b>Schnittstellenkonfiguration .....</b>	<b>169</b>
7.4.1	Eingänge.....	171
7.4.2	Ausgänge.....	173
7.4.3	Bildprotokollierung .....	175
7.4.4	RS-232 .....	177
7.4.5	TCP/IP Stream .....	178
7.4.6	EtherNet/IP .....	186
7.4.7	PROFINET .....	192
<b>7.5</b>	<b>SkriptEinstellung.....</b>	<b>201</b>
7.5.1	Formatieren von Zeichenketten.....	202
7.5.2	Variablen.....	204
7.5.3	Funktionsbausteine.....	207
7.5.4	Skriptfunktionen .....	212
7.5.5	Skript-Beispiele.....	219
<b>7.6</b>	<b>Applikationstest .....</b>	<b>230</b>
<b>7.7</b>	<b>Benutzerverwaltung.....</b>	<b>235</b>
<b>8</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>236</b>
8.1	Systemeinstellungen unter Windows®.....	236

# 1 Einleitung

## 1.1 Inhalt des Dokuments

Dieses Dokument beinhaltet Informationen, die Sie für den Einsatz Ihres Produkts in den zutreffenden Phasen des Produktlebenszyklus benötigen. Dazu können zählen:

- Produktidentifizierung
- Lieferung, Transport und Lagerung
- Montage und Installation
- Inbetriebnahme und Betrieb
- Instandhaltung und Reparatur
- Störungsbeseitigung
- Demontage
- Entsorgung



---

### Hinweis!

Entnehmen Sie die vollständigen Informationen zum Produkt der weiteren Dokumentation im Internet unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

---

Die Dokumentation besteht aus folgenden Teilen:

- vorliegendes Dokument
- Datenblatt

Zusätzlich kann die Dokumentation aus folgenden Teilen bestehen, falls zutreffend:

- EU-Baumusterprüfbescheinigung
- EU-Konformitätserklärung
- Konformitätsbescheinigung
- Zertifikate
- Control Drawings
- Betriebsanleitung
- weitere Dokumente

## 1.2 Zielgruppe, Personal

Die Verantwortung hinsichtlich Planung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage liegt beim Anlagenbetreiber.

Nur Fachpersonal darf die Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage des Produkts durchführen. Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung und die weitere Dokumentation gelesen und verstanden haben.

Machen Sie sich vor Verwendung mit dem Gerät vertraut. Lesen Sie das Dokument sorgfältig.

## 1.3 Verwendete Symbole

Dieses Dokument enthält Symbole zur Kennzeichnung von Warnhinweisen und von informativen Hinweisen.

### Warnhinweise

Sie finden Warnhinweise immer dann, wenn von Ihren Handlungen Gefahren ausgehen können. Beachten Sie unbedingt diese Warnhinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden.

Je nach Risikostufe werden die Warnhinweise in absteigender Reihenfolge wie folgt dargestellt:



---

#### **Gefahr!**

Dieses Symbol warnt Sie vor einer unmittelbar drohenden Gefahr.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, drohen Personenschäden bis hin zum Tod.

---



---

#### **Warnung!**

Dieses Symbol warnt Sie vor einer möglichen Störung oder Gefahr.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, können Personenschäden oder schwerste Sachschäden drohen.

---



---

#### **Vorsicht!**

Dieses Symbol warnt Sie vor einer möglichen Störung.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, können das Produkt oder daran angeschlossene Systeme und Anlagen gestört werden oder vollständig ausfallen.

---

### Informative Hinweise



---

#### **Hinweis!**

Dieses Symbol macht auf eine wichtige Information aufmerksam.

---



---

#### **Handlungsanweisung**

Dieses Symbol markiert eine Handlungsanweisung. Sie werden zu einer Handlung oder Handlungsfolge aufgefordert.

## 2 Produktbeschreibung

### 2.1 Einführung

Die Vision-Sensoren VOS1000, VOS2000 und VOS5000 (nachfolgend Sensor genannt) sind bildverarbeitende Sensoren zur berührungslosen Erfassung und Prüfung von Objekten bzw. zum Lesen von 1-D- und 2-D-Codes in industrieller Umgebung.

Um ein Objekt mit dem Sensor zu prüfen, müssen Sie den Sensor mittels der kostenlos verfügbaren Software "Vision Configuration Tools" konfigurieren. Die Software muss dafür auf einem PC installiert sein. Mit der Software können Sie auch vorhandene Jobs anpassen bzw. offline (d.h. ohne angeschlossenen Sensor) simulieren.

Im Rahmen der Konfiguration erstellen Sie eine oder mehrere Prüfaufgaben, sogenannte Jobs. Ein "Job" besteht aus:

- einem eingelernten Referenzbild für jedes zu prüfende Objekt,
- den so genannten Vision-Tools, die einen oder mehrere Merkmale im definierten Bildbereiche des Objekts prüfen
- und die, den digitalen Ausgängen zugeordneten Funktionsbausteine z.B. das Ausgang 1 das Ergebnis "bestanden" signalisiert und Ausgang 2 "nicht bestanden".

Sie können bis zu 32 Jobs auf einem Sensor speichern. Innerhalb eines Jobs können mehrere Vision-Tools auch gleichzeitig parametrisiert und ausgeführt werden. Über Digitaleingänge kann im laufenden Betrieb zwischen den Jobs gewechselt werden.

Die Messergebnisse der Kamera, wie z.B. eine Codelesung, können anhand einer integrierten Skriptsprache, bereits im Sensor vorverarbeitet werden und auf einer Datenschnittstelle wie z.B. TCP/IP, PROFINET oder EtherNet/IP digital ausgegeben werden.

### 2.2 Funktionsbeschreibung

Die verfügbaren Vision-Tools decken ein sehr weites Anwendungsspektrum ab, wie z.B.:

#### Detektion und Erkennung

Die einfachen Merkmalsprüfungen oder Lageprüfungen anhand zusammenhängender Pixelkonturen oder Kanten. Darüber hinaus sind auch Zählungen von zuvor eingelernten Objekten möglich oder die spezifische Erkennung, welches Objekt sich gerade vor dem Sensor befindet.

#### Positionierung und Führung

Die genaue Positionierung eines Objektes anhand einer Referenzkontur im Bild oder die Führung eines Roboterarms anhand eines Objekts. Darüber hinaus können sogenannte Locator definiert werden, um auch Merkmalprüfungen bei Objekten mit beliebiger Lage durchzuführen.

#### Identifikation und Schriftlesung (OCR)

Die Codelesung von gängigen 1D-Codes oder 2D-Codes. Es werden eine Vielzahl von gängigen Code-Symbologien unterstützt.

Darüber hinaus gibt es auch optimierte Identifikations-Vision-Tools zur Erkennung von sog. Direct Product Marks wie gelaserten oder genadelten Codes.

Über Optical Character Recognition (OCR) Tools können Schriften eingelernt werden, zur automatisierten Lesung von gedruckten Schriften wie z.B. Datums-codes auf Etiketten.

#### Optische Vermessung

Nach Kalibrierung des Kamerabilds können optische Vermessungsaufgaben durchgeführt werden. Hierbei können die Bauteiltoleranzen wie z.B. Objektbreiten, Kreisdurchmessern, Spalten, Gewinden oder anderen komplexen Formen zuverlässig ermittelt und überwacht werden.

## Ausführungen und Varianten

Es gibt zwei Gehäusebauformen:

VOS1000/2000: F226 als Kompaktkamera entweder mit integrierter Beleuchtung, Optik oder als C-Mount Version: VOS1000= 640 x 480 Pixel, VOS2000 = 1280 x 960 Pixel

Für komplexere Messaufgaben, unter F227 gibt es die VOS5000 als 5 Megapixelkamera (2560 x 2048 Pixel) mit C-Mount und externe Beleuchtung.

## Besonderheiten

- 100% automatische Inspektion
- Integrierte Optik, Beleuchtung und Vision-Tools
- Fernzugriff mittels Software, Bildanzeige
- Automatischer Bildtransfer zu einem FTP-Server
- Jobwechsel über Hardware, Lerneingag
- Sehr hohe Flexibilität anhand einer Vielzahl von Vision-Tools
- Industrie E/As and SPS-Protokolle integriert
- Passwortschutz
- Vorverarbeitung von Messergebnissen durch integrierte Skriptsprache
- Software auf der Kamera. Integrierte Auswertung mit flexibler Ausgabestringformatierung.

## 2.3

### Varianten

Die Sensortypen werden in zwei Varianten angeboten. Diese unterscheiden sich in ihrer Gehäusebauform. VOS1000/2000 (Gehäusebauform "F226") als Kompaktkamera mit integrierter Beleuchtung oder als C-Mount-Version.

Für komplexere Messaufgaben, unter der Gehäusebauform F227, gibt es die VOS5000. Diese ist eine 5 Megapixelkamera mit einem C-Mount-Objektiv und einen Anschluss für externe Beleuchtung.

#### Gehäusebauform "F226"

##### M12-Objektiv



Abbildung 2.1 M12-Objektiv (1), Abdeckung (3) und LED-Ringlicht (1)

Die Sensoren VOS1000-F226R-8MM-S und VOS2000-F226R-8MM-S sind mit einem M12-Objektiv und einer Brennweite von 8 mm ausgestattet. Weitere Brennweiten (6, 12 und 16 mm) sind auf Anfrage erhältlich.

Die M12-Option wird mit einer speziellen IP67-Abdeckung geliefert, die es Ihnen ermöglicht, den Fokus durch Drehen des Objektivdeckels einzustellen, ohne die Abdeckung zu entfernen.

Die Kamera mit dem M12-Objektiv verfügt zusätzlich über ein LED-Ringlicht, das im Inneren der Abdeckung angebracht ist. Die Ringleuchte ist in Rot verfügbar. Auf Anfrage sind die beiden Farben weiß und blau ebenfalls erhältlich.

**C-Mount-Objektiv**

Abbildung 2.2 C-Mount-Objektiv (1)

Der Sensor VOS2000-F226-C-S verfügt über eine Aufnahme für ein C-Mount-Objektiv. Das C-Mount-Objektiv besitzt keine interne Beleuchtung. Optional kann eine externe Beleuchtung verwendet werden.

**Gehäusebauform "F227"****C-Mount-Objektiv**

Abbildung 2.3 C-Mount-Objektiv inkl. Beleuchtung

Der Sensor VOS5000-F227-C-S verfügt über eine Aufnahme für ein C-Mount-Objektiv. Das C-Mount-Objektiv besitzt keine interne Beleuchtung. Optional kann eine externe Beleuchtung verwendet werden.

## 3 Lieferung, Transport und Lagerung

### 3.1 Auspacken

Prüfen Sie das Produkt beim Auspacken auf Beschädigungen. Benachrichtigen Sie im Falle eines Sachschadens Post bzw. Spediteur und verständigen Sie den Lieferanten.

Bewahren Sie die Originalverpackung für den Fall auf, dass das Gerät zu einem späteren Zeitpunkt eingelagert oder verschickt werden muss.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Pepperl+Fuchs.

### 3.2 Transport

Folgende Hinweise sind für einen sicheren Transport zu beachten und einzuhalten:



---

#### Hinweis!

#### **Beschädigung des Geräts durch unsachgemäßen Transport!**

- Verpackungen erst unmittelbar vor Montagebeginn entfernen.
  - Symbole auf der Verpackung beachten.
  - Gerät für Transport stoßsicher und geschützt gegen Feuchtigkeit verpacken. Verwenden Sie die Originalverpackung, diese bietet den optimalen Schutz.
- 

### 3.3 Lagerung

Verpacken Sie das Gerät bei der Lagerung zum Schutz gegen Stöße und Verschmutzung. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz für das Gerät. Lagern Sie das Gerät in trockener Umgebung vor Feuchtigkeit und aggressiven Medien geschützt.

## 4 Montage

### 4.1 Erfassungsbereich

Die Größe des Sichtfelds ist abhängig vom Arbeitsabstand, dem verwendeten Objektiv und der optischen Auflösung. Abhängig von der Messaufgabe muss das passende Objektiv gewählt werden. Beachten Sie bei der Planung Ihrer Anlage den Erfassungsbereich des jeweiligen Objektivs.



---

#### Hinweis!

##### Definition

- **Arbeitsabstand:** ist der Abstand der optischen Fläche des Sensors zum Prüfobjekt.
  - **Sichtfeld:** ist die Bildfläche, die für einen Sensor bei gegebenem Arbeitsabstand sichtbar ist. Wenn Sie ein größeres Sichtfeld benötigen, müssen Sie den Abstand zwischen Sensor und zu prüfendem Objekt vergrößern. Mit steigender Sichtfeldgröße sinkt die optische Auflösung. Das hat Auswirkungen auf die maximal erzielbare Genauigkeit.
- 

[statictext not found!] - Key:

#### Pepperl+Fuchs LensHelp

Zur Unterstützung bei der Planung Ihres Erfassungsbereichs können Sie aus dem Downloadbereich unserer Internet-Homepage <http://www.pepperl-fuchs.com> die Anwendung **Pepperl+Fuchs LensHelp** herunterladen. Geben Sie dazu die Produktbezeichnung oder Artikelnummer in das Feld **Produkt-/Schlagwortsuche** ein und klicken Sie auf **Suche**.

Wählen Sie aus der Liste der Suchergebnisse Ihr Produkt aus. Klicken Sie in der Liste der Produktinformationen auf **Software**.

---

In den folgenden Abbildungen werden Sichtfelder bei verschiedenen Arbeitsabständen der jeweiligen Objektivbrennweite dargestellt. Die Werte in der folgenden Tabelle dienen dabei als Anhaltspunkt. Aufgrund der Objektivtoleranzen können die tatsächlichen Werte davon abweichen.

#### 4.1.1 Erfassungsbereich VOS1000 und VOS2000

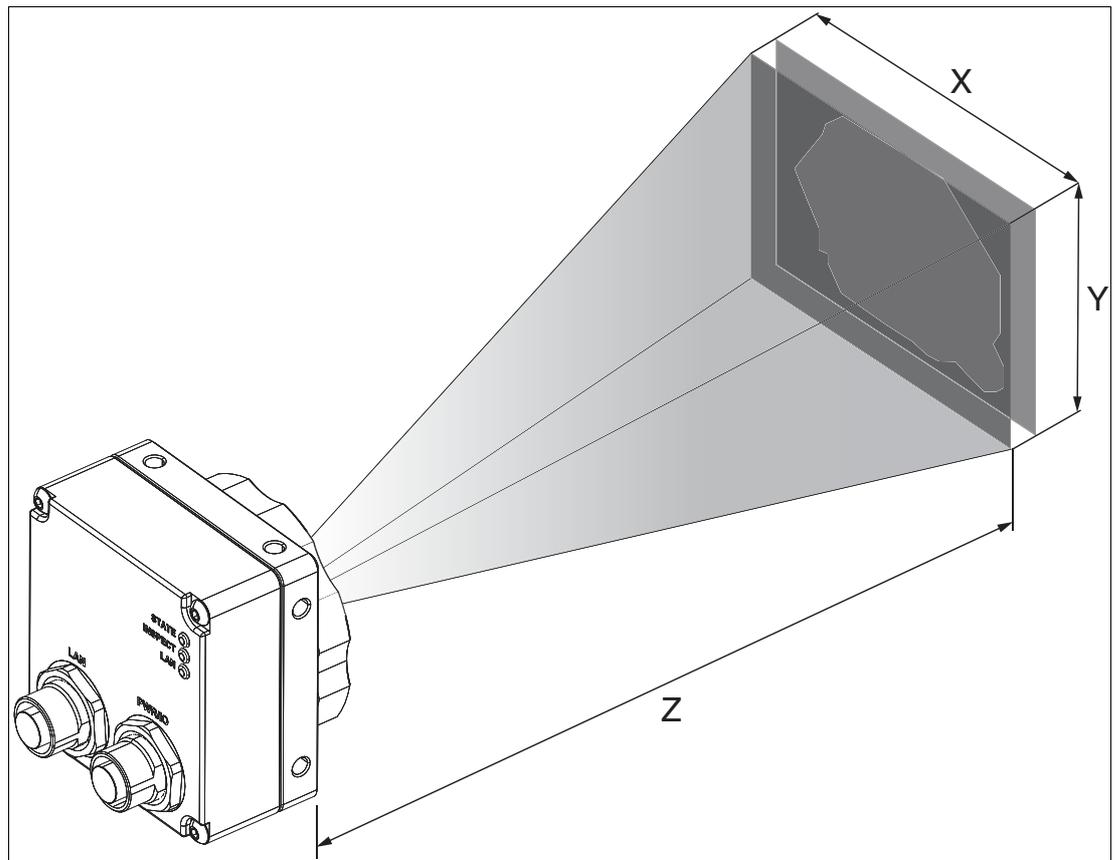
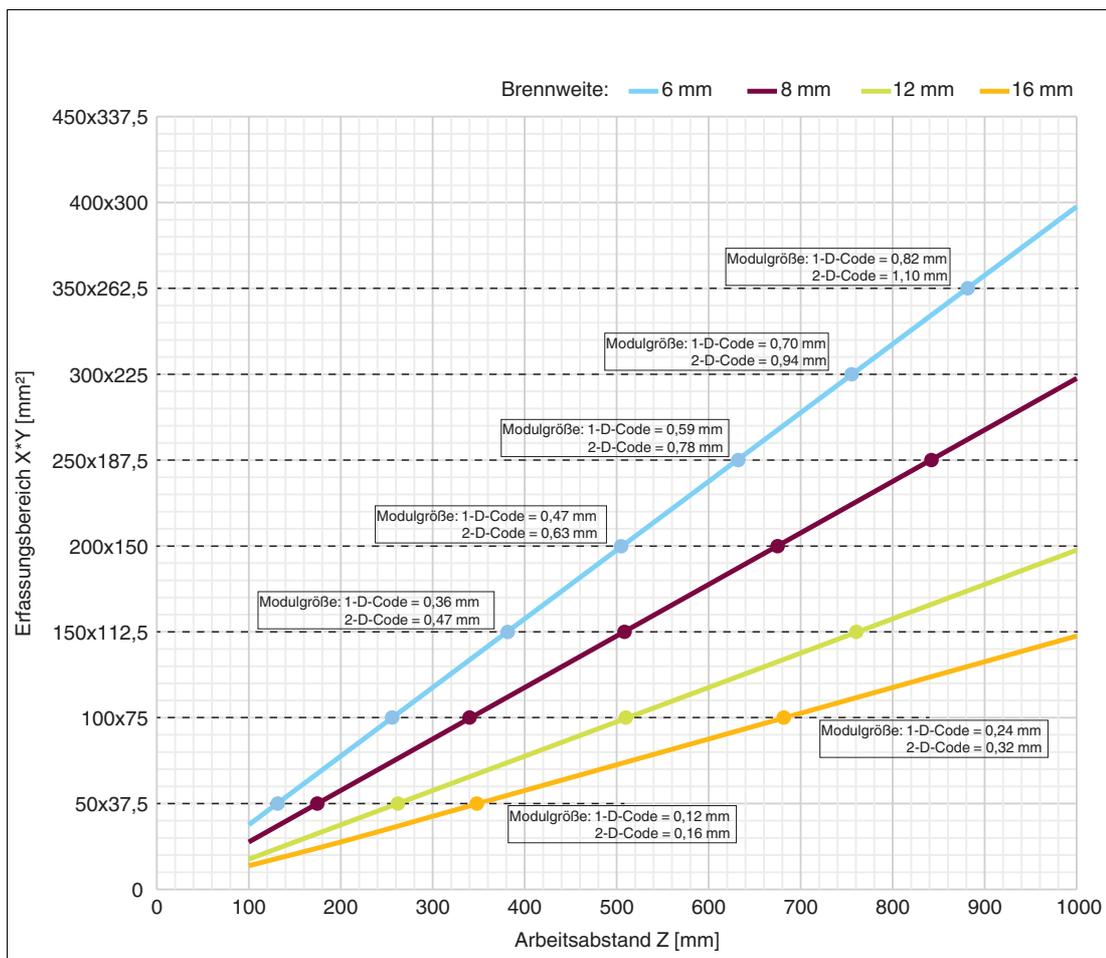


Abbildung 4.1 Erfassungsbereich (Prinzipskizze)

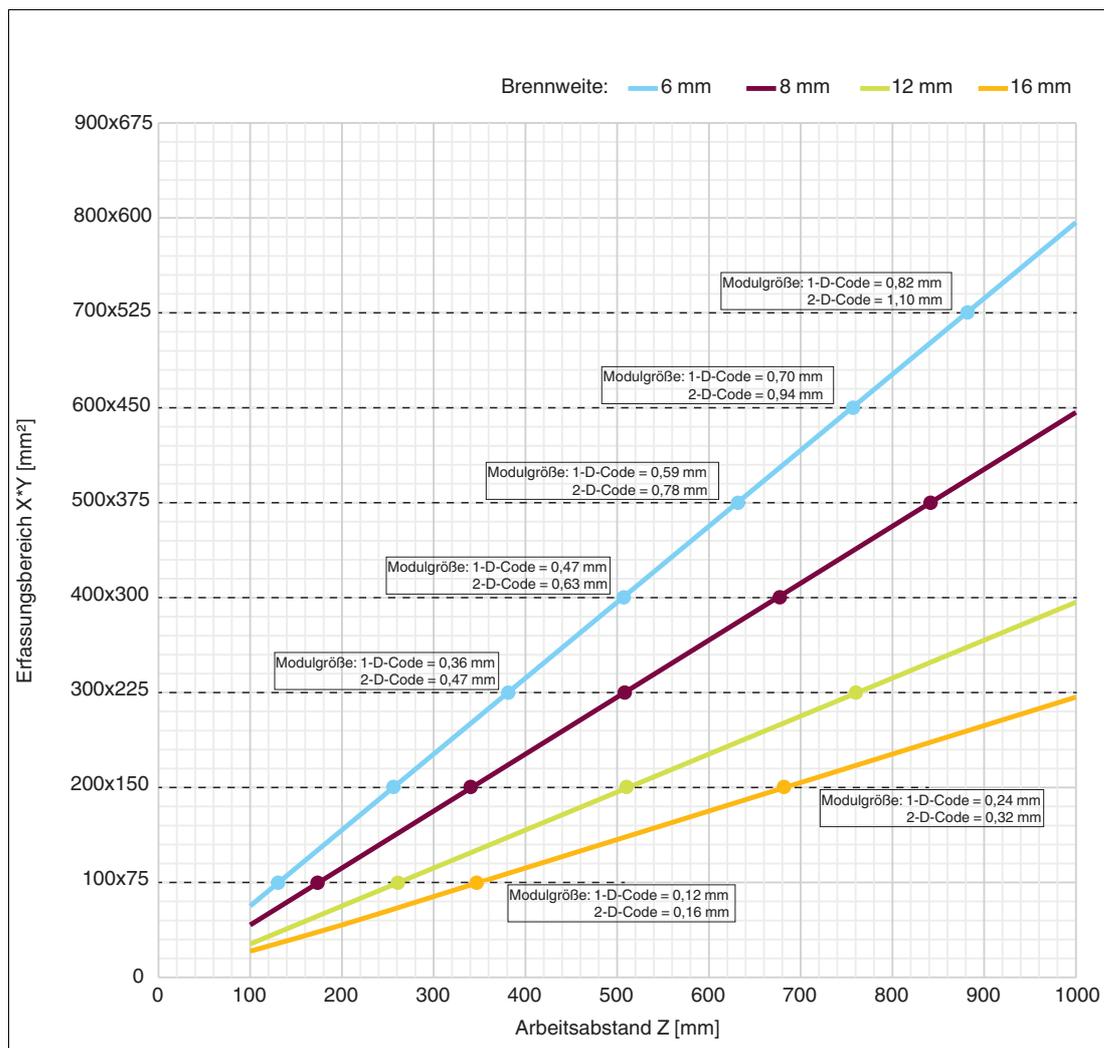
Die folgende Tabelle zeigt den Erfassungsbereich bei verschiedenen Arbeitsabständen der jeweiligen Objektivbrennweite. Die Werte in der folgenden Tabelle dienen dabei als Anhaltspunkt. Aufgrund der Objektivtoleranzen können die tatsächlichen Werte davon abweichen.

### Lesefelddiagramm VOS1000



Arbeitsabstand Z [mm]	VOS1000 - Erfassungsbereich							
	6-mm-Objektiv		8-mm-Objektiv		12-mm-Objektiv		16-mm-Objektiv	
	X [mm]	Y [mm]	X [mm]	Y [mm]	X [mm]	Y [mm]	X [mm]	Y [mm]
100	37,6	28,2	27,6	20,7	17,6	13,2	16,65	12,49
200	77,6	58,2	57,6	43,2	37,6	28,2	27,6	20,7
300	117,6	88,2	87,6	65,7	57,6	43,2	42,6	31,95
400	157,6	118,2	117,6	88,2	77,6	58,2	57,6	43,2
500	197,6	148,2	147,6	110,7	97,6	73,2	72,6	54,45
600	237,6	178,2	177,6	133,2	117,6	88,2	87,6	65,7
700	277,6	208,2	207,6	155,7	137,6	103,2	102,6	76,95
800	317,6	238,2	237,6	178,2	157,6	118,2	117,6	88,2
900	357,6	268,2	267,6	200,7	177,6	133,2	132,6	99,45
1000	397,6	298,2	297,6	223,2	197,6	148,2	147,6	110,7

### Lesefelddiagramm VOS2000



VOS2000 - Erfassungsbereich								
Arbeitsabstand Z [mm]	6-mm-Objektiv		8-mm-Objektiv		12-mm-Objektiv		16-mm-Objektiv	
	X [mm]	Y [mm]	X [mm]	Y [mm]	X [mm]	Y [mm]	X [mm]	Y [mm]
100	75,2	56,4	55,2	41,4	35,2	26,4	33,3	24,98
200	155,2	116,4	115,2	86,4	75,2	56,4	55,2	41,4
300	235,2	176,4	175,2	131,4	115,2	86,4	85,2	63,9
400	315,2	236,4	235,2	176,4	155,2	116,4	115,2	86,4
500	395,2	296,4	295,2	221,4	195,2	146,4	145,2	108,9
600	475,2	356,4	355,2	266,4	235,2	176,4	175,2	131,4
700	555,2	416,4	415,2	311,4	275,2	206,4	205,2	153,9
800	635,2	476,4	475,2	356,4	315,2	236,4	235,2	176,4
900	715,2	536,4	535,2	401,4	355,2	266,4	265,2	198,9
1000	795,2	596,4	595,2	446,4	395,2	296,4	295,2	221,4

#### 4.1.2 Erfassungsbereich VOS2000 C-Mount

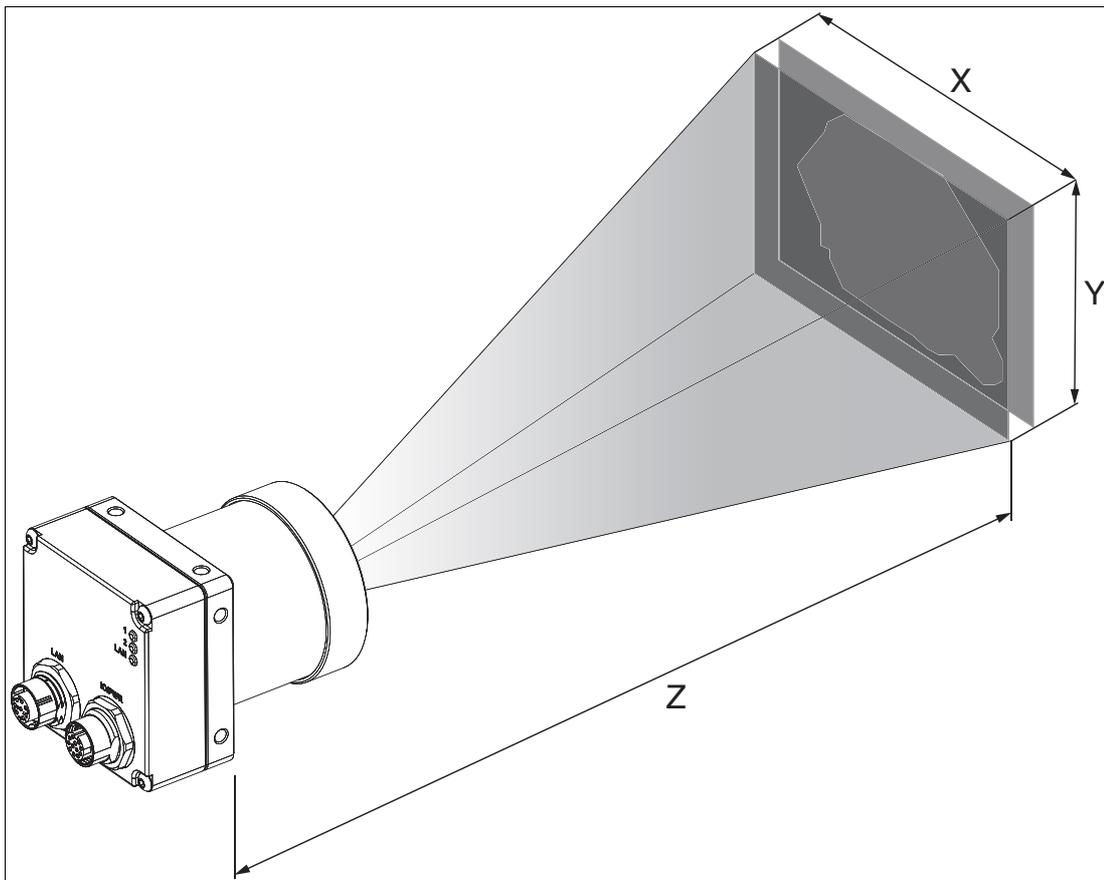
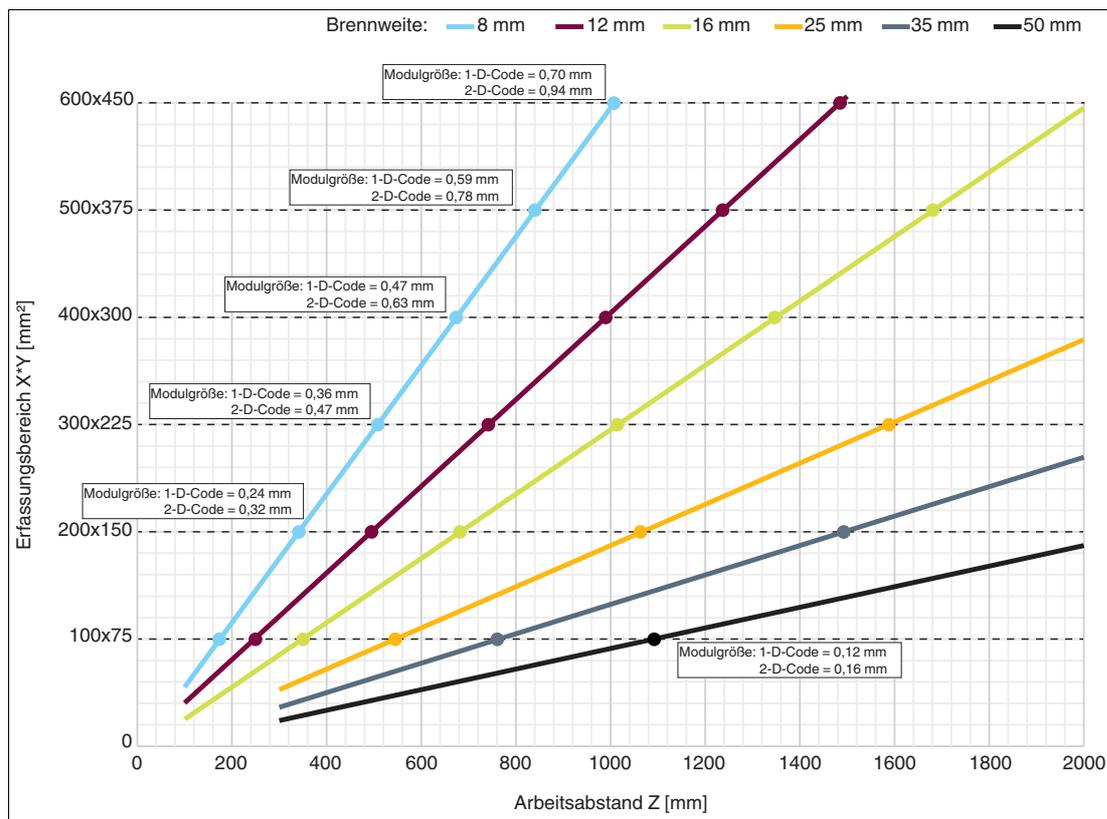


Abbildung 4.2 Erfassungsbereich (Prinzipskizze)

Die folgende Tabelle zeigt den Erfassungsbereich bei verschiedenen Arbeitsabständen der jeweiligen Objektivbrennweite. Die Werte in der folgenden Tabelle dienen dabei als Anhaltspunkt. Aufgrund der Objektivtoleranzen können die tatsächlichen Werte davon abweichen.

### Lesefelddiagramm VOS2000 C-Mount



VOS2000 C-Mount - Erfassungsbereich						
Arbeitsabstand Z [mm]	8-mm-Objektiv		12-mm-Objektiv		16-mm-Objektiv	
	X [mm]	Y [mm]	X [mm]	Y [mm]	X [mm]	Y [mm]
100	55,20	41,40	40,40	30,30	25,2	18,9
200	115,2	86,4	80,81	60,60	55,2	41,4
300	175,2	131,4	121,21	90,91	85,2	63,9
400	235,2	176,4	161,61	121,21	115,2	86,4
500	295,2	221,4	202,01	151,51	145,2	108,9
600	355,2	266,4	242,42	181,81	175,2	131,4
700	415,2	311,4	282,82	212,11	205,2	153,9
800	475,2	356,4	323,22	242,42	235,2	176,4
900	535,2	401,4	363,62	272,72	265,2	198,9
1000	595,2	446,4	404,03	303,02	295,2	221,4
1250	-	-	505,03	378,78	370,2	277,65
1500	-	-	606,04	454,53	445,2	333,9
1750	-	-	-	-	520,2	390,15
2000	-	-	-	-	595,2	446,4

Arbeitsab- stand Z [mm]	VOS2000 C-Mount - Erfassungsbereich					
	25-mm-Objektiv		35-mm-Objektiv		50-mm-Objektiv	
	X [mm]	Y [mm]	X [mm]	Y [mm]	X [mm]	Y [mm]
100	-	-	-	-	-	-
200	-	-	-	-	-	-
300	52,8	39,6	36,34	27,26	24	18
400	72	54	50,06	37,54	33,6	25,2
500	91,2	68,4	63,77	47,83	43,2	32,4
600	110,4	82,8	77,49	58,11	52,8	39,6
700	129,6	97,2	91,2	68,4	62,4	46,8
800	148,8	111,6	104,91	78,69	72	54
900	168	126	118,63	88,97	81,6	61,2
1000	187,2	140,4	132,34	99,26	91,2	68,4
1250	235,2	176,4	166,63	124,97	115,2	86,4
1500	283,2	212,4	200,91	150,69	139,2	104,4
1750	331,2	248,4	235,2	176,4	163,2	122,4
2000	379,2	284,4	269,49	202,11	187,2	140,4

### 4.1.3 Erfassungsbereich VOS5000

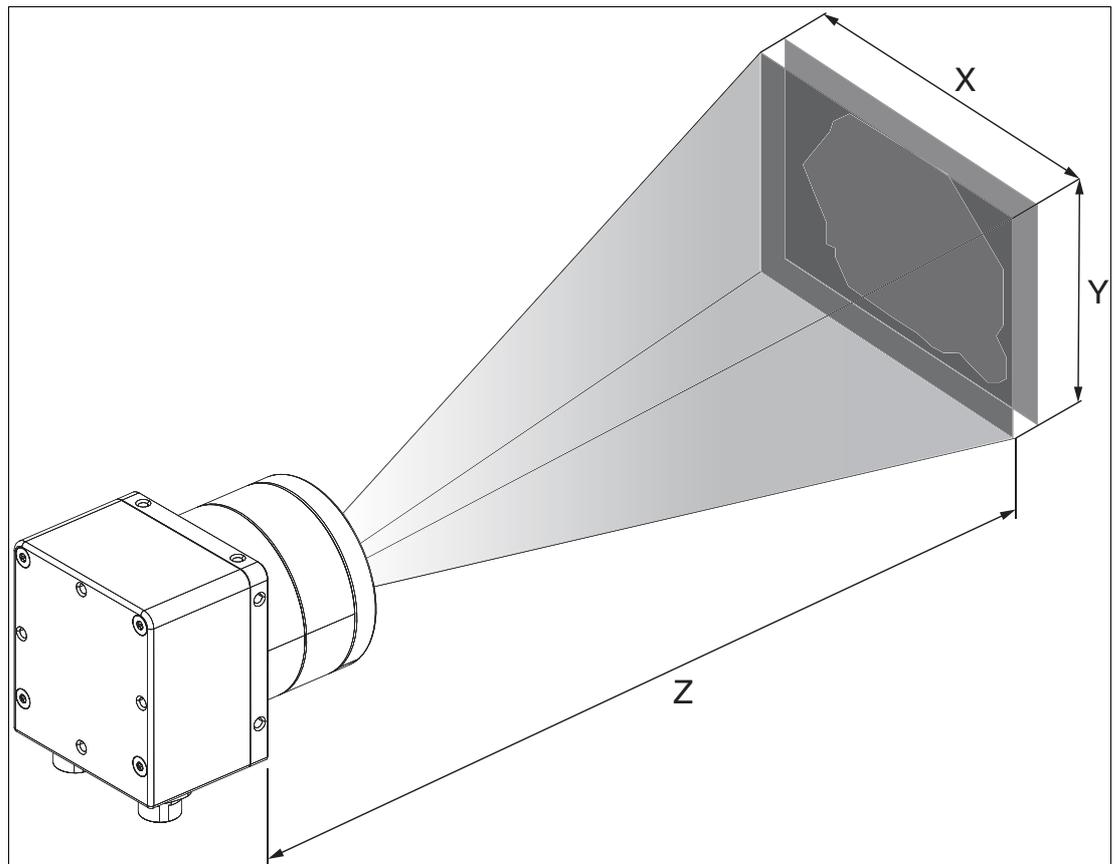
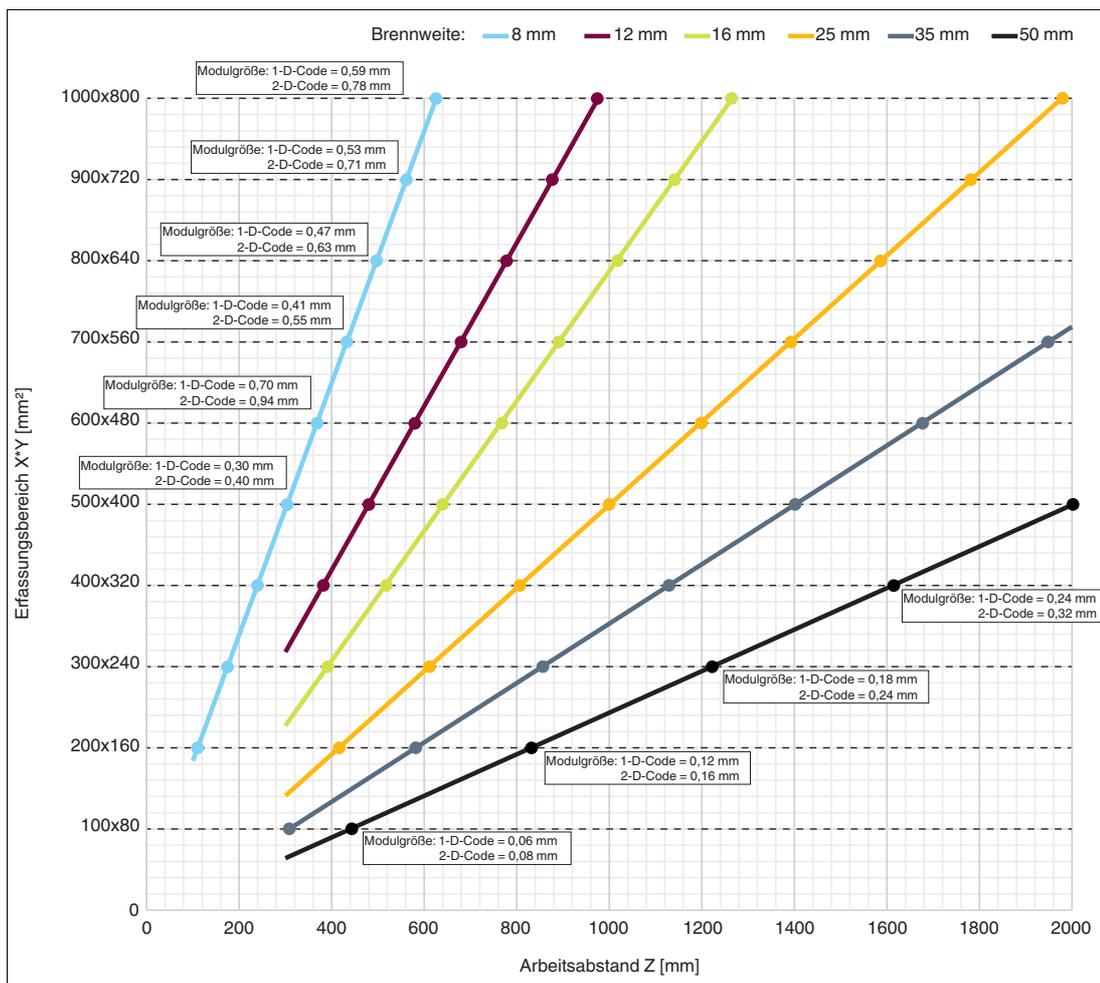


Abbildung 4.3 Erfassungsbereich (Prinzipskizze)

Die folgende Tabelle zeigt den Erfassungsbereich bei verschiedenen Arbeitsabständen der jeweiligen Objektivbrennweite. Die Werte in der folgenden Tabelle dienen dabei als Anhaltspunkt. Aufgrund der Objektivtoleranzen können die tatsächlichen Werte davon abweichen.

### Lesefelddiagramm VOS5000



Arbeitsabstand Z [mm]	VOS5000 - Erfassungsbereich					
	8-mm-Objektiv		12-mm-Objektiv		16-mm-Objektiv	
	X [mm]	Y [mm]	X [mm]	Y [mm]	X [mm]	Y [mm]
100	184	138	-	-	-	-
200	339	254	-	-	-	-
300	494	371	318	239	227,2	181,76
400	649	487	419	314	307,2	245,76
500	804	603	520	390	387,2	309,76
600	960	720	621	465	467,2	373,76
700	1115	836	721	541	547,2	437,76
800	1270	952	822	617	627,2	501,76
900	1425	1069	923	692	707,2	565,76
1000	1580	1185	1024	768	787,2	629,76
1250	-	-	-	-	987,2	789,76
1500	2356	1767	1528	1146	1187,2	949,76
1750	-	-	-	-	1387,2	1109,76
2000	3132	2349	2032	1524	1587,2	1269,76

2021-02

Arbeitsab- stand Z [mm]	VOS5000 - Erfassungsbereich					
	25-mm-Objektiv		35-mm-Objektiv		50-mm-Objektiv	
	X [mm]	Y [mm]	X [mm]	Y [mm]	X [mm]	Y [mm]
100	-	-	-	-	-	-
200	-	-	-	-	-	-
300	140,8	112,64	96,91	77,53	64	51,2
400	192	153,6	133,49	106,79	89,6	71,68
500	243,2	194,56	170,06	136,05	115,2	92,16
600	294,4	235,52	206,63	165,3	140,8	112,64
700	345,6	276,48	243,2	194,56	166,4	133,12
800	396,8	317,44	279,77	223,82	192	153,6
900	448	358,4	316,34	253,07	217,6	174,08
1000	499,2	399,36	352,91	282,33	243,2	194,56
1250	627,2	501,76	444,34	355,47	307,2	245,76
1500	755,2	604,16	535,77	428,62	371,2	296,96
1750	883,2	706,56	627,2	501,76	435,2	348,16
2000	1011,2	808,96	718,63	574,9	499,2	399,36

#### 4.1.4 Modulgröße bei Codes

Wenn Sie den Arbeitsabstand zwischen Sensor und Code einstellen, beachten Sie die oben angegebenen Lesefelddiagramme. Bei Einstellen des Arbeitsabstands muss die "**Modulgröße**" d.h. die Breite des schmalsten Strichs (bei 1-D-Codes) oder die Seitenlänge des Quadrats bei DataMatrix-Codes (2-D-Codes) bekannt sein. Wird der Arbeitsabstand zu groß gewählt, dann ist eine Lesung nicht oder nur unsicher möglich.

Die in den Lesefelddiagrammen angegebenen Werte sind Maximalwerte für eine bestimmte Modulgröße. Der Arbeitsabstand muss daher, für eine bestimmte Modulgröße, kleiner gleich dem angegebenen Abstand sein.

##### 1-D-Code



Abbildung 4.4 Modulgröße = minimale Strichbreite

Bei einem eindimensionalen Strichcode bezeichnet ein Modul das schmalste Element (Strich oder Lücke) in einem Code.

##### 2-D-Code

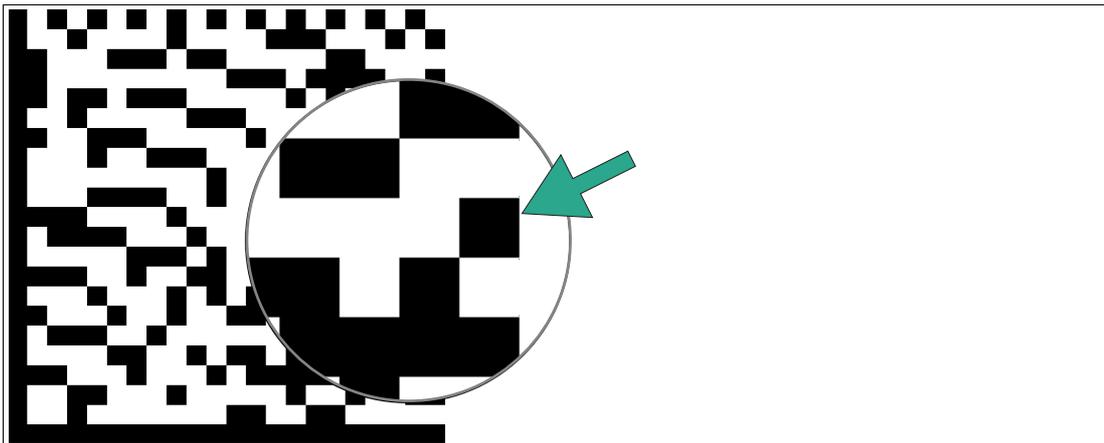


Abbildung 4.5 Modulgröße = Kantenlänge eines Quadrats/Bits

Bei DataMatrix-Codes versteht man unter einem Modul ein Bit (Schwarz oder Weiss). Die Modulgröße (auch Modulbreite) ist die Kantenlänge eines Bits in Millimeter oder Mikrometer. DataMatrix-Codes sind skalierbar, d.h. die Modulgröße ist an die Anwendung anpassbar.

## 4.2 M12-Objektive austauschen



Abbildung 4.6 M12-Objektivset "VOS-LE-M12-KIT"

Die Sensoren VOS1000-F226R-\*MM-S und VOS2000-F226R-\*MM-S sind mit M12-Objektiven ausgestattet. Die M12-Objektive können nach Bedarf ausgetauscht werden. In dem M12-Objektivset "VOS-LE-M12-KIT" sind 4 M12-Objektive mit den Brennweiten: 6,8,12 und 16 mm enthalten.

Der Fokus ist durch Drehen des Objektivdeckels einstellbar.

Nachfolgend wird beschrieben, wie Sie ein M12-Objektiv austauschen:



### M12-Objektiven demontieren

Bevor Sie das M12-Objektiv herausnehmen können, müssen Sie einige Teile des Sensors entfernen. Gehen Sie dabei mit äußerster Vorsicht vor. Trennen Sie die Stromverbindung vor der Arbeit am Sensor.

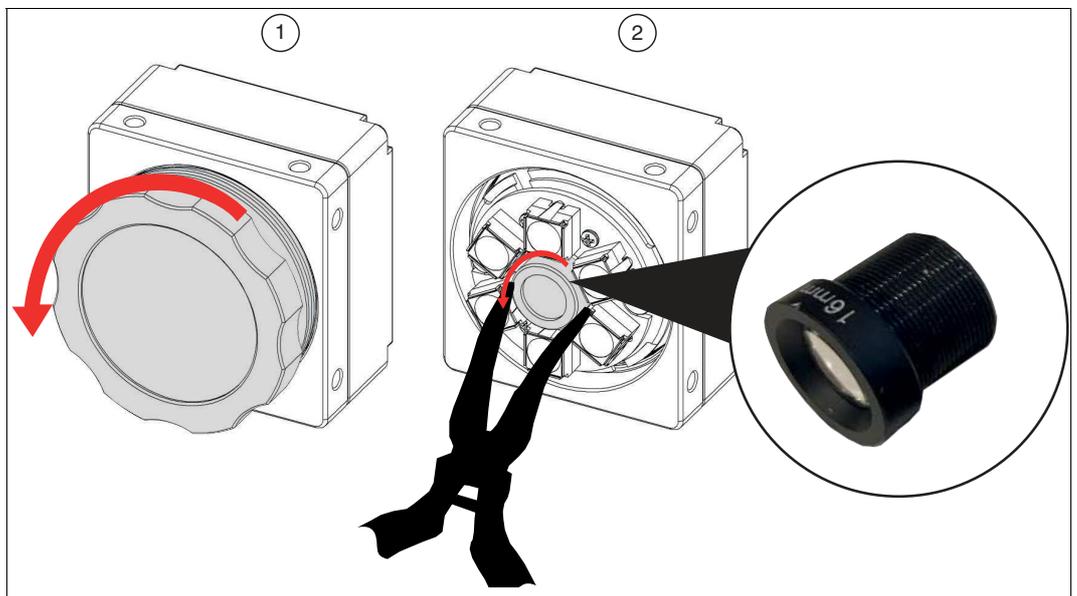


Abbildung 4.7 M12-Objektiven austauschen

1. Entfernen Sie den Objektivdeckel (1) vom Sensor, indem Sie den Objektivdeckel (1) gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis er sich vom Sensor löst.
2. Entfernen Sie das M12-Objektiv (2) vom Sensor, indem Sie das M12-Objektiv (2) gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis er sich vom Sensor löst.

**Hinweis!**

Für das Herausschrauben des M12-Objektivs empfehlen wir eine gebogene Spitzzange zu verwenden. Die Objektive sind empfindlich, daher empfehlen wir für die Spitzzange Schrumpfschläuche zu nutzen, um Schäden am Gehäuse bzw. den Linsen zu vermeiden.

**M12-Objektiven montieren**

Bevor Sie das M12-Objektiv herausnehmen können, müssen Sie einige Teile des Sensors entfernen. Gehen Sie dabei mit äußerster Vorsicht vor. Trennen Sie die Stromverbindung vor der Arbeit am Sensor.

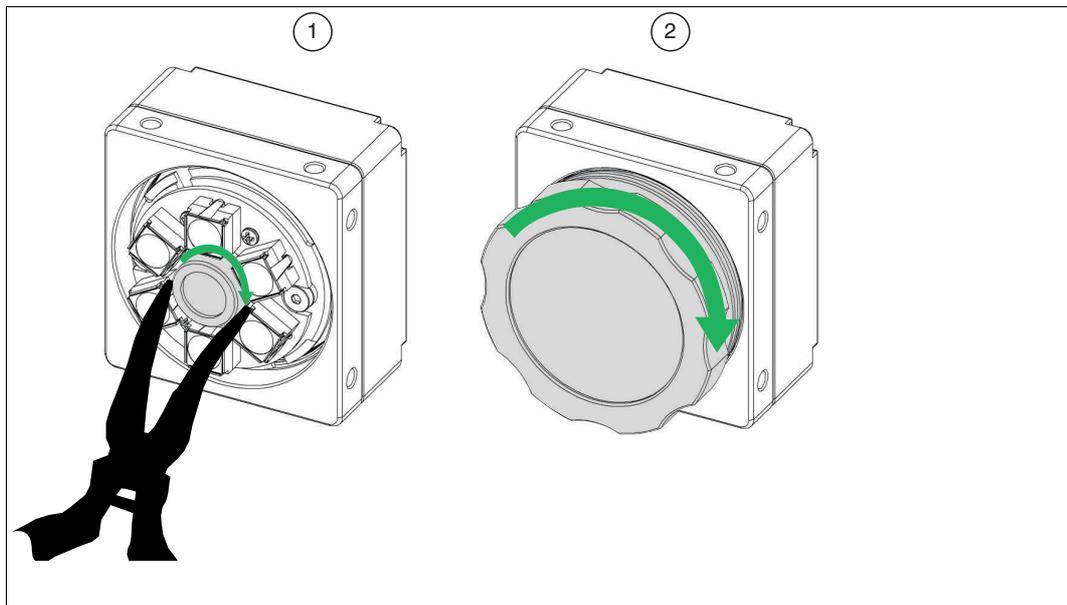


Abbildung 4.8 M12-Objektiven austauschen

1. Drehen Sie das neue M12-Objektiv (3) handfest im Uhrzeigersinn in den Sensor, bis er fest sitzt.
2. Schrauben Sie den Objektivdeckel (4) handfest im Uhrzeigersinn am Sensor fest.

**Hinweis!**

Für das Einschrauben des M12-Objektivs empfehlen wir eine gebogene Spitzzange zu verwenden. Die Objektive sind empfindlich, daher empfehlen wir für die Spitzzange Schrumpfschläuche zu nutzen, um Schäden am Gehäuse bzw. den Linsen zu vermeiden.

### 4.3 Montage des Sensors

Bitte beachten Sie die folgenden Faktoren bei der Sensormontage damit eine zuverlässige Sensorfunktion gewährleistet werden kann:

- Erfassungsbereich zwischen Sensor und Prüfobjekt:
  - VOS1000 und VOS2000: siehe Kapitel 4.1.1
  - VOS2000 C-Mount: siehe Kapitel 4.1.2
  - VOS5000: siehe Kapitel 4.1.3
- Modulgröße bei Codes, siehe Kapitel 4.1.4.
- Umgebungseinflüsse: Wird die Sensoroptik nach dem Einrichten verschmutzt oder die Optik verkratzt, kann der Sensor nicht mehr zuverlässig funktionieren. Wählen Sie den Montageort deswegen so, dass Verschmutzungen jedweder Art möglichst vermieden werden oder sehen Sie regelmäßige Reinigungen vor. Die angegebenen Umgebungsbedingungen im Datenblatt sind einzuhalten.
- Vermeidung von Fremdlicht wie z.B. Sonnenlicht oder Hallenbeleuchtung.



---

#### **Vorsicht!**

##### **Geräteschäden durch unsachgemäße Montage!**

Wenn die zulässige Einschraubtiefe und das maximal zulässige Anziehdrehmoment überschritten werden, können Gerätekomponenten beschädigt werden.

Beachten Sie die zulässige maximale Einschraubtiefe, um Geräteschäden oder eine nicht korrekte Befestigung zu vermeiden.

Überschreiten Sie niemals die maximal zulässige Anziehdrehzahl der Befestigungsschrauben.

---



---

#### **Hinweis!**

Die endgültige mechanische Ausrichtung kann erst nach erfolgtem elektrischen Anschluss vorgenommen werden, da erst mittels der Konfigurationssoftware auf dem PC aufgenommene Bilder dargestellt werden.

Achten Sie darauf, dass nach der Montage des Sensors noch ausreichend Platz vorhanden ist, um die Anschlusskabel an den Sensor anzuschließen.

---

## Befestigung und Ausrichtung des Sensors

Achten Sie bei der Positionierung des Sensors, dass der Sichtbereich der Kamera nicht, durch andere Objekte, verdeckt wird.

Falls Sie ein Objekt mit reflektierenden Stellen prüfen wollen, dann empfehlen wir den Sensor in einem Winkel von 10 bis 20 Grad zur senkrechten Achse zu montieren, um Reflexionen zu vermeiden.

### VOS1000/2000

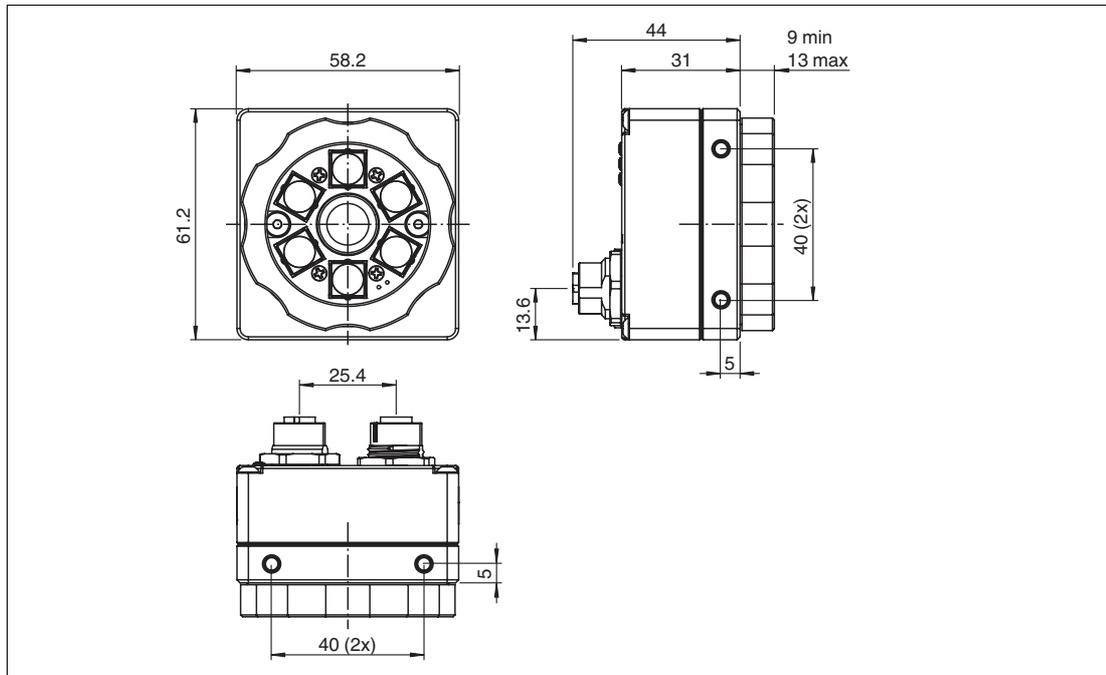
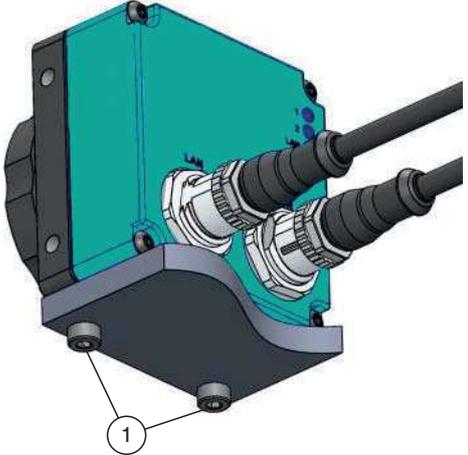
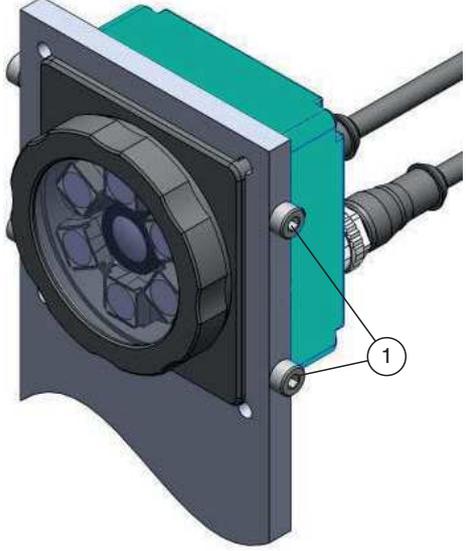


Abbildung 4.9 Abmessungszeichnung

Montagedarstellung	Montagehinweis
	<p>Befestigung an Geräteunterseite mit M4-Schrauben (1): Über die 2 Befestigungslöcher mit Innengewinde können Sie das Gehäuse an der Geräteunterseite montieren. Die maximale Einschraubtiefe der M4-Schrauben beträgt 7 mm.</p>
	<p>Seitliche Befestigung mit M4-Schrauben (1): Über die 2 Befestigungslöcher mit Innengewinde auf beiden Seiten des Sensors können Sie das Gehäuse mit seiner Rechten oder Linken bzw. mit beiden Seiten montieren. Die maximale Einschraubtiefe der M4-Schrauben beträgt 7 mm.</p>

VOS5000

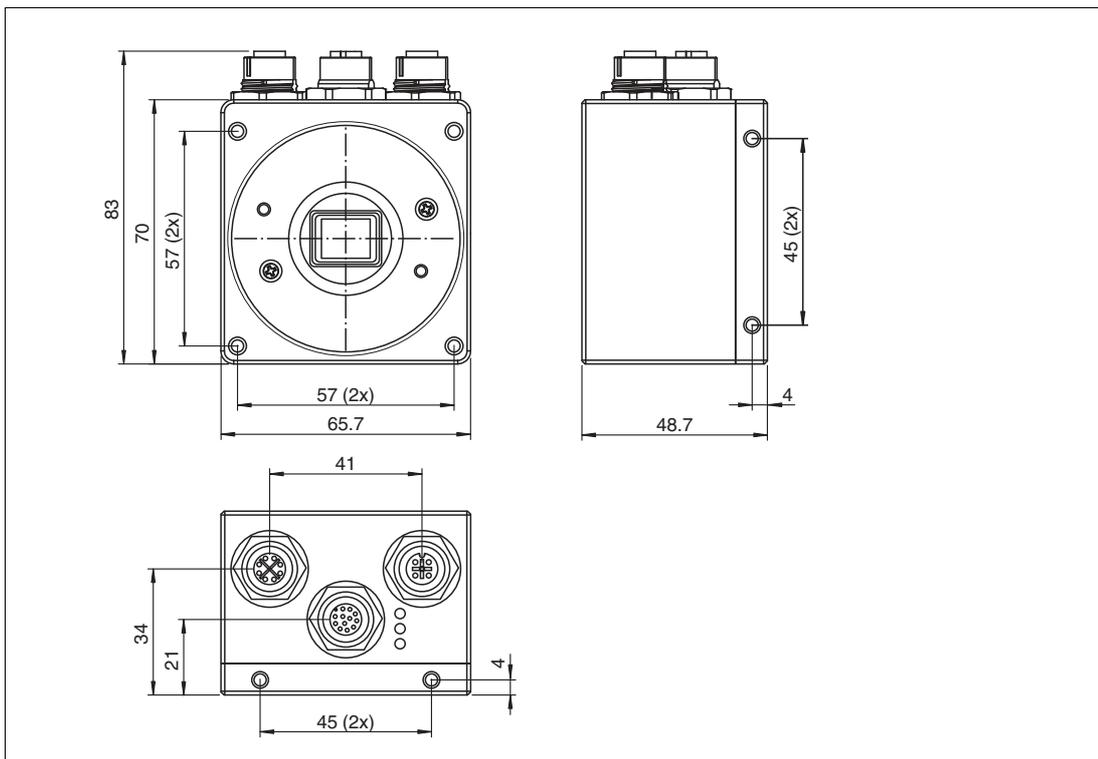
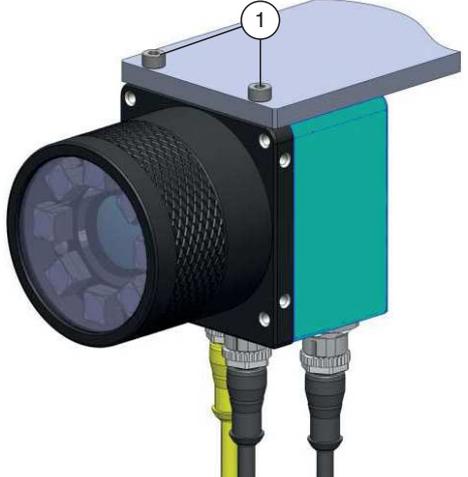
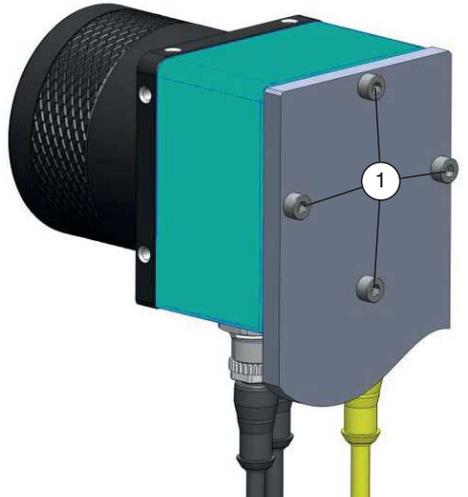
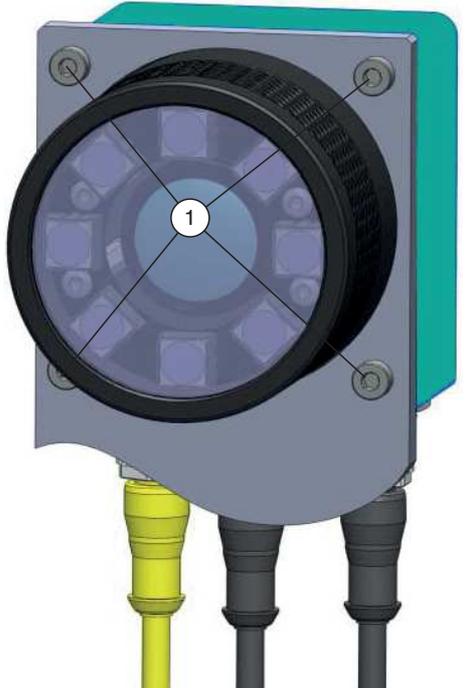


Abbildung 4.10 Abmessungszeichnung

Montagedarstellung	Montagehinweis
	<p>Befestigung an Geräteoberseite mit M4-Schrauben (1): Über die 2 Befestigungslöcher mit Innengewinde können Sie das Gehäuse an der Geräteoberseite montieren. Die maximale Einschraubtiefe der M4-Schrauben beträgt 7 mm.</p>
	<p>Befestigung an Geräterückseite mit M4-Schrauben (1): Über die 4 Befestigungslöcher mit Innengewinde können Sie das Gehäuse an der Geräterückseite montieren. Die maximale Einschraubtiefe der M4-Schrauben beträgt 7 mm.</p>
	<p>Befestigung an Gerätevorderseite mit M4-Schrauben (1): Über die 4 Befestigungslöcher mit Innengewinde können Sie das Gehäuse an der Gerätevorderseite montieren. Die maximale Einschraubtiefe der M4-Schrauben beträgt 7 mm.</p>

### **Bildschärfe einstellen / Fokussiering**

Drehen Sie den Fokussiering am Sensor, um die Bildschärfe einzustellen. Wenn Sie den Ring im Uhrzeigersinn drehen, werden weiter entfernte Objekte scharf gestellt. Drehen Sie den Ring gegen den Uhrzeigersinn, um näher liegende Objekte scharf zu stellen.

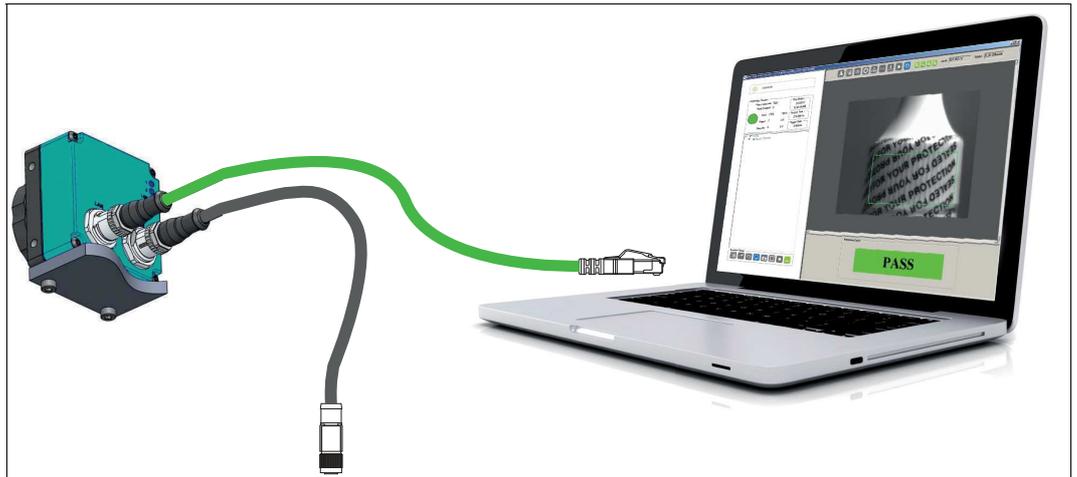
## 5 Installation

### 5.1 Anschließen des Sensors



#### VOS1000/2000 anschließen

An der Rückseite des Sensors befinden sich 2 Anschlüsse: LAN und PWR/I/O. Zur Vorbereitung des Sensors für den Betrieb gehen Sie wie folgt vor:

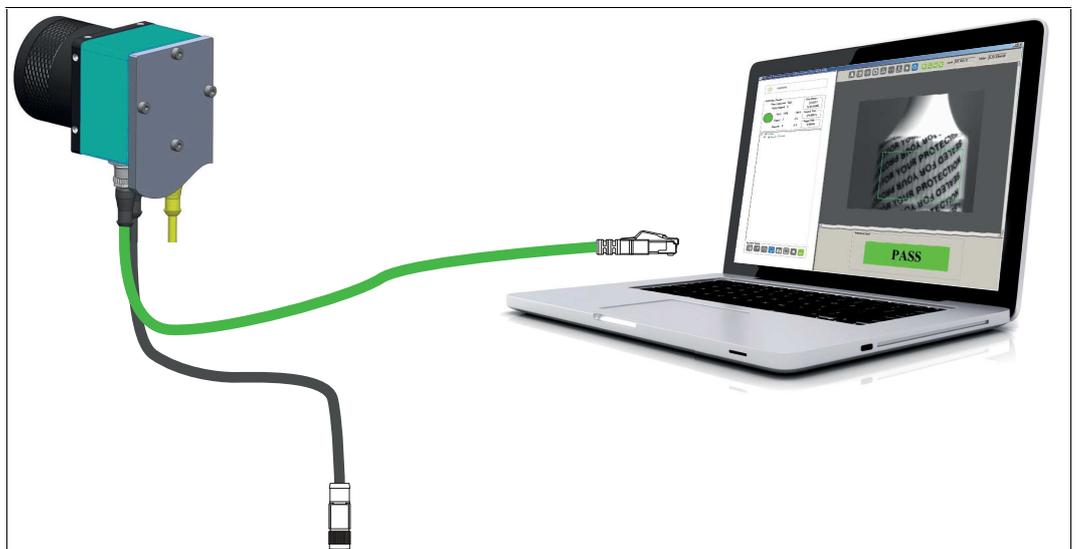


1. Verbinden Sie die Ethernet-Leitung mit dem LAN-Anschluss am Sensor. Verbinden Sie das andere Ende der Ethernet-Leitung mit dem PC, der SPS oder dem Werks-LAN (der PC ist nur für die Einrichtung erforderlich).
2. Verbinden Sie das Anschlussmodul mit dem Power-I/O-Anschluss am Sensor.
3. Schließen Sie die Stromversorgung in ausgeschaltetem Zustand an das Anschlussmodul an.



#### VOS5000 anschließen

An der Unterseite des Sensors befinden sich drei Anschlüsse: LAN, PWR/I/O und LAMP. Zur Vorbereitung des Sensors für den Betrieb gehen Sie wie folgt vor:



- 1.** Verbinden Sie die Ethernet-Leitung mit dem LAN-Anschluss am Sensor. Verbinden Sie das andere Ende der Ethernet-Leitung mit dem PC, der SPS oder dem Werks-LAN (der PC ist nur für die Einrichtung erforderlich).
- 2.** Verbinden Sie das Anschlussmodul mit dem Power-I/O-Anschluss am Sensor.
- 3.** Schließen Sie die Stromversorgung in ausgeschaltetem Zustand an das Anschlussmodul an. Weitere Informationen zum elektrischen Anschluss finden Sie im folgenden Abschnitt.

## 5.2 Elektrischer Anschluss

### 5.2.1 VOS1000 und VOS2000

An der Rückseite des Sensors befinden sich 2 Anschlüsse und 3 LEDs.

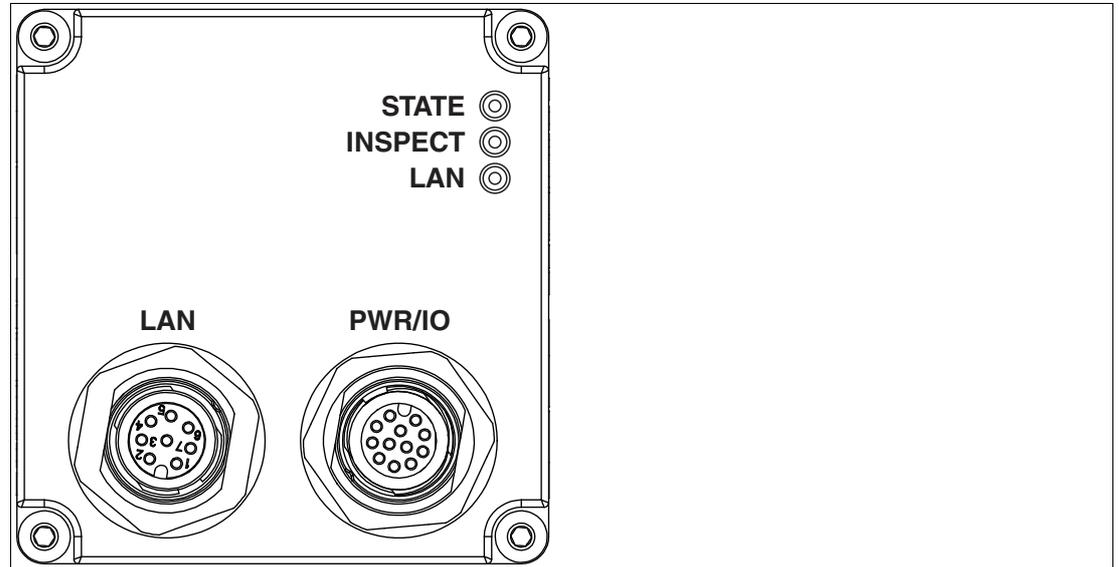


Abbildung 5.1 Rückseite mit Anschlüssen und LEDs

#### Sensoranschlüsse und LEDs

Anschluss/LED	Bezeichnung	Funktion
Anschluss	LAN	10/100 BaseT Ethernet-Verbindung. Stellt die primäre Schnittstelle für die Konfiguration des Sensors, die Entwicklung der Anwendung und die Überwachung der Ergebnisse bereit.
	PWR/IO	Ermöglicht den Zugriff auf die Sensor-E/A - 3 IN, 3 OUT, RS-232. Bietet auch einen PWR-Eingang (12-30V). Hinweis: Die Spannungsversorgung beider Anschlüsse liegt auf dem gleichen Potenzial. Die Spannungsversorgung kann über den Steckeranschluss PWR/IO ODER LAN angeschlossen werden. Niemals Beide gleichzeitig anschließen!
LED	STATE	<ul style="list-style-type: none"> <li>blau leuchtet: Sensor gestartet, nicht konfiguriert (keine Jobdatei)</li> <li>grün leuchtet: Job geladen, bereit zur Ausführung</li> <li>grün blinkt: Job geladen und ausgeführt, Erfassung in Bearbeitung</li> <li>rot leuchtet: Sensorfehler</li> </ul>
	INSPECT	<ul style="list-style-type: none"> <li>blau blinkt: Starten (sollte nach 20 Sekunden aufhören)</li> <li>grün leuchtet: Inspektionsbestätigung</li> <li>blau leuchtet: Prüfzyklus (Ergebnis der Laufzeitentscheidung)</li> <li>rot leuchtet: Inspektionsfehler (Ergebnis der Laufzeitentscheidung)</li> </ul>
	LAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>blau leuchtet: Warmstart oder Neustart</li> <li>rot/grün/gelb: Netzwerkaktivität</li> </ul>



**Hinweis!**

Der Sensor unterstützt nicht den IEEE 802.3af-Standard Power over Ethernet (PoE) und sollte nicht direkt an einen PoE-unterstützten Router angeschlossen werden.

**Anschlussbelegung LAN und PWR/IO**

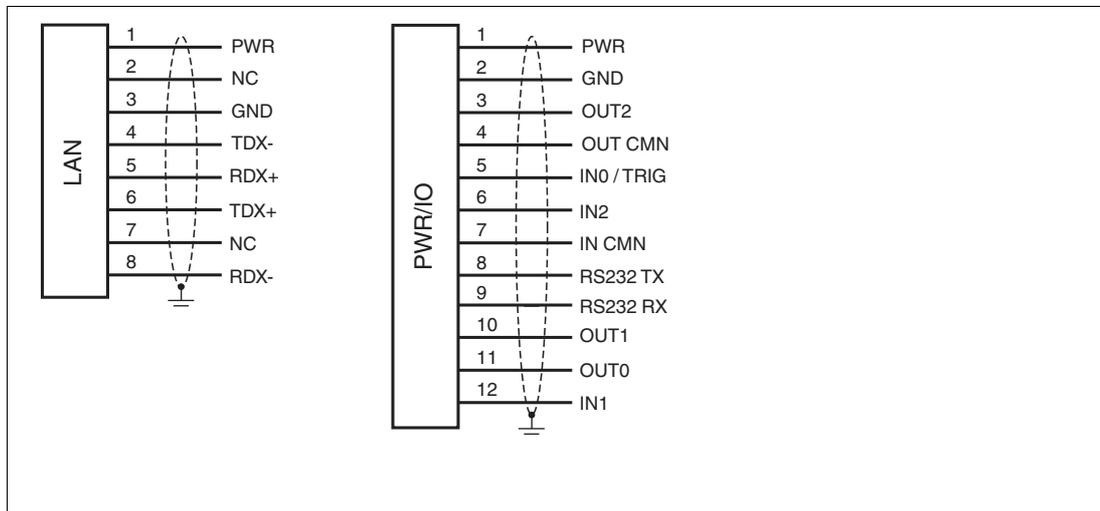


Abbildung 5.2 Elektrisches Anschlussbild

**Übersicht Kabel**

Kabel	Beschreibung	Elektrischer Anschluss
V112S-G-BK5M-PUR-ABG	Kabelstecker mit Kabel M12 A-kodiert, 12-polig, PUR-Kabel schwarz, abgeschirmt, offenes Ende	
V112-G-BK3M-PUR-ABG-V112-G	Verbindungskabel M12-Buchse auf M12-Stecker A-kodiert, 12-polig, PUR-Kabel schwarz, abgeschirmt	
V19S-G-GN5M-PUR-ABG-V45-G	Buskabel Ethernet M12-Stecker A-kodiert 8-polig auf RJ45 Ethernet-kodiert 8-polig, PUR-Kabel grün, Cat6A, abgeschirmt	

### 5.2.2 VOS5000

An der Unterseite des Sensors befinden sich 3 Anschlüsse und 3 LEDs.

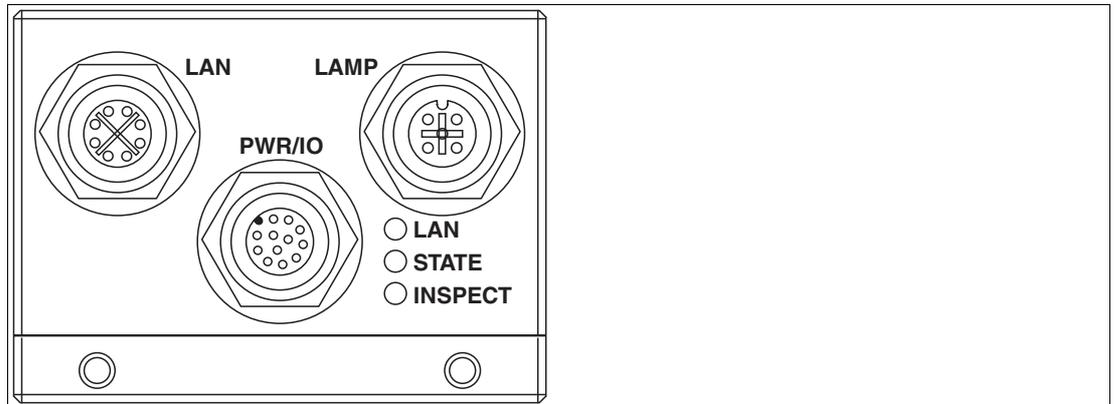


Abbildung 5.3 Unterseite mit Anschlüssen und LEDs

#### Sensoranschlüsse und LEDs

Anschluss/LED	Bezeichnung	Funktion
Anschluss	LAN	10/100 BaseT Ethernet-Verbindung. Stellt die primäre Schnittstelle für die Konfiguration des Sensors, die Entwicklung der Anwendung und die Überwachung der Ergebnisse bereit.
	PWR/IO	Ermöglicht den Zugriff auf die Sensor-E/A - 3 IN, 3 OUT, RS-232. Bietet auch einen PWR-Eingang (12-30V). Hinweis: Die Spannungsversorgung beider Anschlüsse liegt auf dem gleichen Potenzial. Die Spannungsversorgung kann über den Steckeranschluss PWR/IO ODER LAN angeschlossen werden. Niemals Beide gleichzeitig anschließen!
	LAMP	Bietet PWR- und Blitzsteuerung für eine lokale LED-Lichtquelle.
LED	LAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>blau leuchtet: Warmstart</li> <li>rot/grün/gelb: Netzwerkaktivität</li> </ul>
	STATE	<ul style="list-style-type: none"> <li>blau leuchtet: Sensor gestartet, nicht konfiguriert (keine Lösungsdatei)</li> <li>grün leuchtet: Lösung geladen, bereit zur Ausführung</li> <li>grün blinkt: Lösung geladen und ausgeführt, Erfassung in Bearbeitung</li> <li>rot leuchtet: Sensor-Fehler</li> </ul>
	INSPECT	<ul style="list-style-type: none"> <li>blau blinkt: Starten (sollte nach 20 Sekunden aufhören)</li> <li>grün leuchtet: Inspektionsbestätigung (Ergebnis der Laufzeitentscheidung)</li> <li>blau leuchtet: Prüfzyklus (Ergebnis der Laufzeitentscheidung)</li> <li>rot leuchtet: Inspektionsfehler (Ergebnis der Laufzeitentscheidung)</li> </ul>

### Anschlussbelegung LAN und PWR/IO

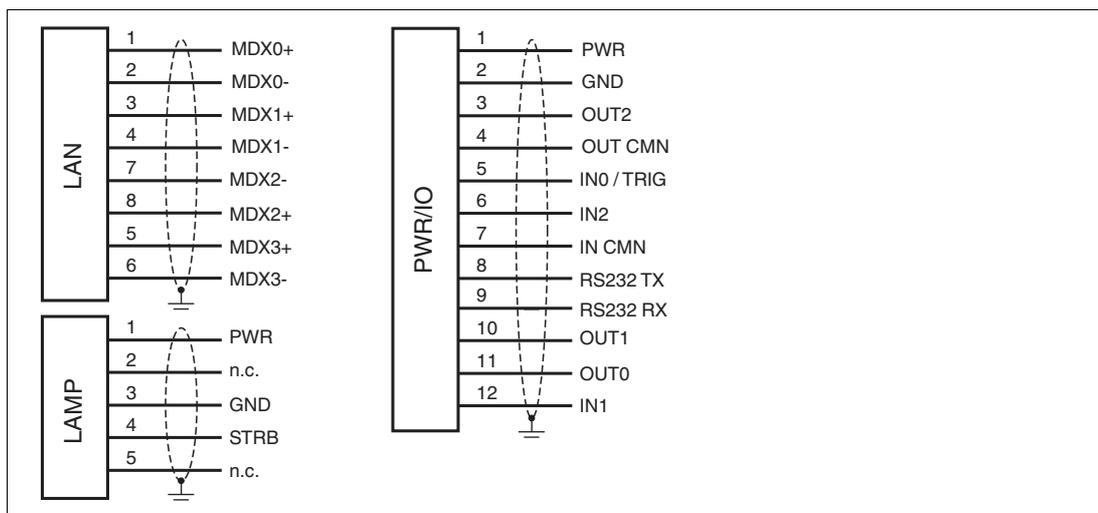


Abbildung 5.4 Elektrisches Anschlussbild

### Übersicht Kabel

Kabel	Beschreibung	Elektrischer Anschluss
V112S-G-BK5M-PUR-ABG	Kabelstecker M12 A-kodiert, 12-polig, PUR-Kabel schwarz, abgeschirmt	
V112-G-BK3M-PUR-ABG-V112-G	Verbindungskabel M12-Buchse auf M12-Stecker A-kodiert, 12-polig, PUR-Kabel schwarz, abgeschirmt	
V19SX-G-GN5M-PUR-ABG-V45-G	Buskabel Ethernet M12-Stecker X-kodiert 8-polig auf RJ45 Ethernet-kodiert 8-polig, PUR-Kabel grün, Cat6A, abgeschirmt	

## 6 Inbetriebnahme

### 6.1 Software herunterladen und installieren

Für das Einrichten des Sensors benötigen Sie die Anwendung "Vision Configuration Tool". Die Bildverarbeitungsanwendung "Vision Configuration Tool" bietet eine Reihe von Bildverarbeitungsfunktionen, die eine Vielzahl von automatisierten Prüfanforderungen erfüllen. Sie haben zwei Möglichkeiten die Anwendung herunterzuladen. Direkt von der Pepperl+Fuchs-Homepage oder alternativ vom Sensor, der mit der integrierten Anwendung "Vision Configuration Tool" geliefert wird. Nachfolgend werden die beiden Wege beschrieben, wie Sie die Anwendung installieren.



#### Vision Configuration Tool installieren

Hier wird beschrieben, wie Sie die Installationsdatei über die Pepperl+Fuchs-Homepage beziehen und anschließend installieren.

1. Rufen Sie Pepperl+Fuchs-Homepage unter <http://www.pepperl-fuchs.com> auf und geben Sie z. B. die Produktbezeichnung oder Artikelnummer in die Suchfunktion ein. Sie finden das Vision Configuration Tool auf der Produktdetailseite des Geräts im Bereich **Software**.
2. Speichern Sie die Installationsdatei lokal ab.
3. Starten Sie die exe-Datei.

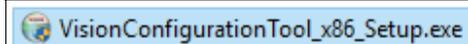


Abbildung 6.1 exe-Datei

4. Folgen Sie den Anweisungen der Installationsroutine.  
↳ Nach der Installation stehen Ihnen mehrere Bildverarbeitungsfunktionen im Windows-Startmenü unter "**Start > Alle Programme > Pepperl+Fuchs Vision Configuration Tool**" zur Verfügung.



## Vision Configuration Tool vom Sensor laden und installieren

Alternativ können Sie die Bildverarbeitungsanwendung "Vision Configuration Tool" direkt vom Sensor herunterladen. Der Sensor wird mit der integrierten Bildverarbeitungsanwendung "Vision Configuration Tool" geliefert. Der Zugriff auf die Anwendungsschnittstelle erfolgt über die Ethernet Verbindung mit einem PC mit Microsoft Internet Explorer 6 oder höher.

System Configuration:			
Name	VOS2000	Sensor Resolution	VOS2000 1280 x 960
IP Address	192.168.0.100	Sensor Type	Mono
Physical Address	00-01-0D-95-15-84	Available Storage / Program Memory	366 MB / 132 MB
Firmware Version	2.2.2.0	Number of Solutions	3
OS Build	151209	HW Revision	250c6

Follow these steps to access or manage your Smart Camera network:

- Download the NEXUS Application to your PC from the link below.
- Install the Application.
- Launch the Application and connect to camera.

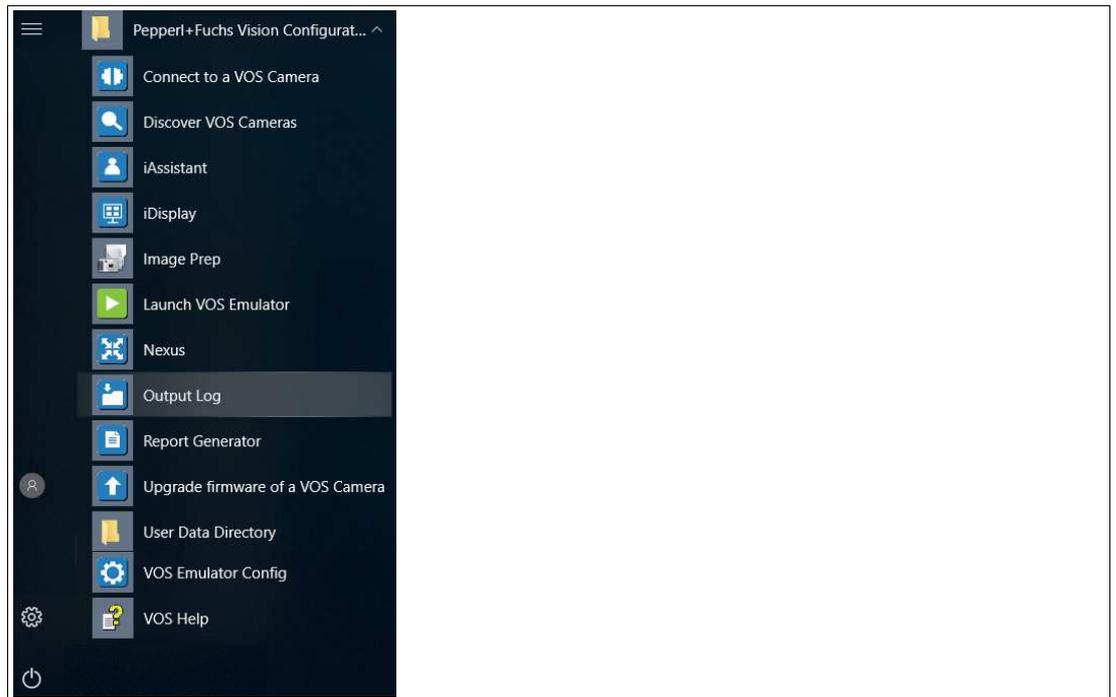
The other downloads are optional and provided for your convenience

System Downloads:

<a href="#">Nexus Application Software</a>	Version	1.0.0.6
--	---------	---------

1. Öffnen Sie einen Webbrowser und geben Sie die Sensoradresse 192.168.0.100 in die Adressleiste ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der Eingabetaste.  
↳ Die Homepage des Sensorwebrowsers wird im Browser angezeigt.
2. Klicken Sie auf den Link für "Nexus Application Software" (1) und speichern Sie die Datei lokal ab.
3. Nachdem der Download abgeschlossen ist, können Sie Webbrowser schließen.
4. Öffnen Sie den Ordner Downloads auf Ihrem PC.
5. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf exe-Datei und wählen Sie "Als Administrator ausführen".
6. Nach der Installation stehen Ihnen mehrere Programme im Windows-Startmenü unter "**Start** > **Alle Programme** > **Pepperl+Fuchs Vision Configuration Tool**" zur Verfügung.

## Programme



Programm	Beschreibung
Connect to a VOS Camera	Wenn Sie auf die Schaltfläche "Verbinden" klicken, wird die Hauptbenutzeroberfläche "Vision Configuration Tool" (siehe Kapitel 7) für den ausgewählten Sensor geöffnet. Über diese Benutzerschnittstelle können Sie Anwendungen (Inspektionen) entwickeln, laden, speichern oder überwachen.
Discover VOS Cameras	iDiscover wird verwendet, um die IP-Adresse des Sensors festzulegen oder den Gerätenamen zu ändern. Sie können diese Verknüpfung verwenden, um Discover VOS Cameras zu starten oder Sie können die Nexus-Anwendung verwenden, um die Adresse eines Sensors zu ändern. Alle Sensoren werden mit derselben Adresse und demselben Namen geliefert. Sie müssen die Adresse ändern, wenn sich mehr als ein Sensor im Netzwerk befindet. Die Änderung des Namens ist optional, wird aber empfohlen, um Verwechslungen zu vermeiden.
iAssistant	iAssistantis dient zum Bereinigen (Löschen) veralteter Dateien auf dem PC. Nexus kann mehrere Versionen der Sensor-Firmware verwalten. Wenn Sie auf Probleme stoßen, kann eine Bereinigung erforderlich sein. Sie können diese Verknüpfung verwenden, um iAssistant zu starten oder Sie können die Nexus-Anwendung verwenden, um iAssistant zu starten.
iDisplay	Die iDisplay-Anwendung unterstützt die Anzeige von mehreren Sensoren. Sie können sich mehrere aktive Sensoren in der Nexus-Benutzeroberfläche anzeigen lassen.
Image Prep	JPG in BMP konvertieren.
Launch VOS Emulator	Startet den Emulator
Nexus	Startet Nexus, um auf den Sensor zuzugreifen und zur Verwaltung des Sensors. Siehe Kapitel 6.3.
Output Log	Diese Anwendung bietet die Möglichkeit, Ergebnisse von angeschlossenen Sensoren in CSV-Dateien auf dem PC zu speichern.
Report Generator	Lösungsbericht generieren

Programm	Beschreibung
Upgrade firmware of a VOS Camera	Dieses Programm bietet die Möglichkeit Sensoren auf eine andere Firmwareversion zu aktualisieren.
User Data Directory	Benutzerverzeichnis öffnen
VOS Emulator Config	Startet das Konfigurationsfenster für den Emulator. Im VOS Emulator können Sie Applikationen testen bzw. vorführen. Dazu benötigen Sie ein Testfoto, das Sie z.B. mit dem Sensor aufgenommen haben. Die Auflösung des Testfotos sollte zur Auflösung des gewählten Sensors passen. Das Testfoto können Sie im Emulator hochladen und testen. Siehe Kapitel 6.2.
VOS Help	VOS Onlinehilfe

## 6.2 VOS Emulator

Sie können mit dem Emulator Testanwendungen starten und auswerten.



### Emulator einstellen

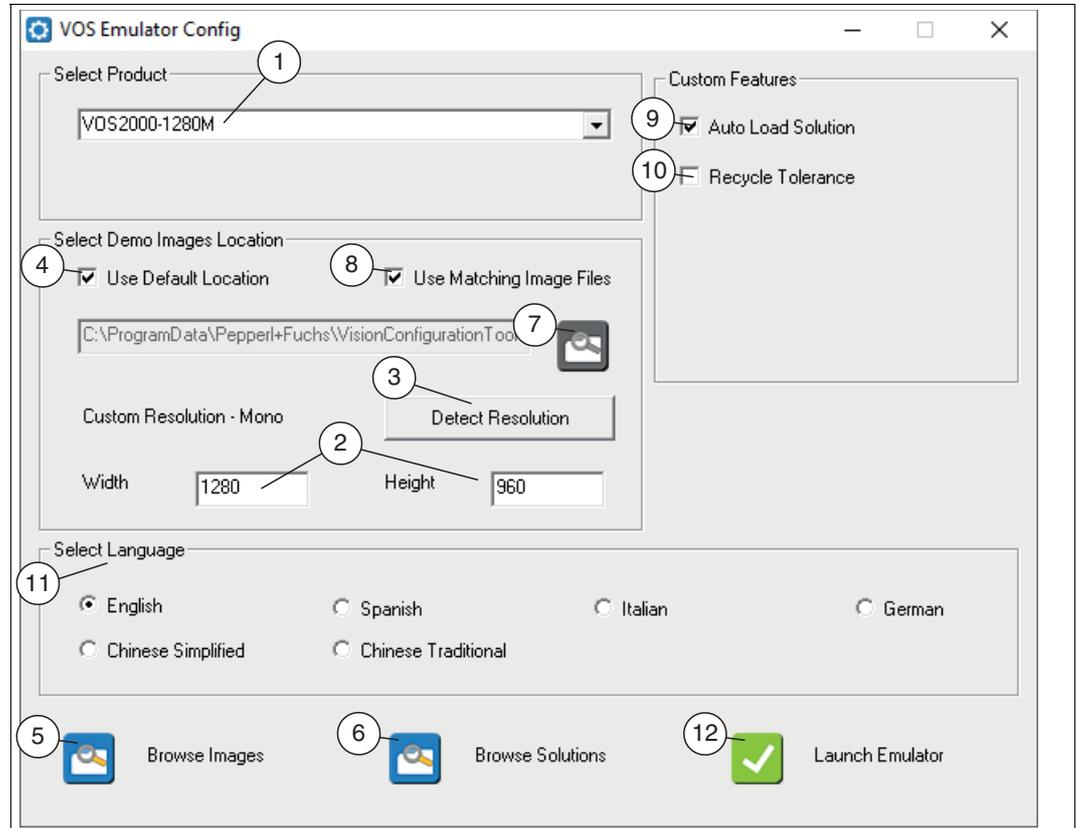


Abbildung 6.2 Emulator Menü

1. Starten Sie das Emulator-Konfigurationsprogramm über Windows-Startmenü unter **"Start > Alle Programme > Pepperl+Fuchs Vision Configuration Tool > VOS Emulator Config"**.
2. Wählen Sie Ihren Sensor aus der Drop-Down-Liste "Select Product" (1) aus.  
↳ Unter "Custom Resolution" wird die Auflösung (Width und Height in Pixel) (2) des gewählten Sensors angezeigt. Über die Schaltfläche "Detect Resolution" (3) können Sie zusätzlich die Auflösung des Sensors ermitteln.
3. Wählen Sie die Bildquelle. Die Emulatoranwendung bietet einige Testbilder. Diese stehen zur Auswahl, wenn das Kontrollkästchen "Use Default Location" (4) aktiviert ist. Die Anwendungsdatenverzeichnisse können über die Schaltflächen "Browse Images" (5) oder "Browse Solutions" (6) aufgerufen werden. Sie können andere Bilder verwenden, indem Sie dieses Kontrollkästchen "Use Default Location" (4) deaktivieren und zu einem anderen Verzeichnis (7) wechseln.



#### Hinweis!

Bilder müssen monochrome Bitmaps sein, deren Auflösung des gewählten Sensors entspricht.

Sie können Bilder mit einer anderen Auflösung verwenden, indem Sie das Kontrollkästchen "Use Matching Image Files" (8) deaktivieren. Verwenden Sie diese Option mit Sorgfalt, da Jobs, die ohne übereinstimmende Bildauflösung erstellt wurden, nicht auf den Sensor übertragen werden.

4. Stellen Sie die benutzerdefinierten Funktionen ein.



---

**Hinweis!**

- Auto Load Solution (9): Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, wird beim Start ein Standardjob geladen und der Applikationstest gestartet.
  - Recycle Tolerance (10): Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, gibt die Prüfung je nach den eingestellten Toleranzen die Zustände "bestanden", "Recycle" oder "nicht bestanden" aus.
- 

5. Wählen Sie eine Sprache unter "Select Language" (11) aus.

6. Klicken Sie auf "Launch Emulator" (12).

↳ Der Applikationstest wird im Vision Configuration Tool geöffnet.

## 6.3 Nexus

Nexus ist die Hauptanwendung, die für das Anschließen, Einrichten und Verwalten der Sensoren verwendet wird. Die Anwendung kann von der Pepperl+Fuchs Homepage heruntergeladen und installiert oder mit dem Emulator installiert werden.

Folgende Funktionen werden durch Nexus unterstützt:

- Sensoren im Netzwerk aufspüren
- Netzwerkparametern konfigurieren
- Firmware aktualisieren
- Mix aus Sensoren und Firmwareversionen verwenden
- Sensoren zur Einrichtung, Bearbeitung oder Laufzeitüberwachung verbinden

### Übersicht Benutzeroberfläche

Die Benutzeroberfläche der Nexusanwendung ist nachfolgend dargestellt. Wenn Sie die Anwendung zum ersten Mal starten, erkennt sie automatisch angeschlossene Sensoren in Netzwerk (linkes Bild) und zeigt im Kamerafenster an, was sie findet (rechtes Bild).



Abbildung 6.3 Nexus Benutzeroberfläche

1. IP-Einstellungen, Konfigurations- und Erkennungssteuerung
2. Sensoreinstellungen und Verbindungssteuerung
3. Anzeige- und Unterstützungsanwendungen mit mehreren Sensoren
4. Aktivitätsstatus

Aktionsschaltflächen auf der Benutzeroberfläche sind während der Sensorerkennung grau und einige bleiben so lange grau, bis ein Sensor ausgewählt wird. Klicken Sie auf einen Sensor, um die zugehörigen Steuerschaltflächen zu aktivieren. Ein Klick auf grüne oder rote Schaltflächen hat sofortige Wirkung, ein Klick auf blaue Schaltflächen erfordert weitere Aktionen.



## Nexusanwendung starten

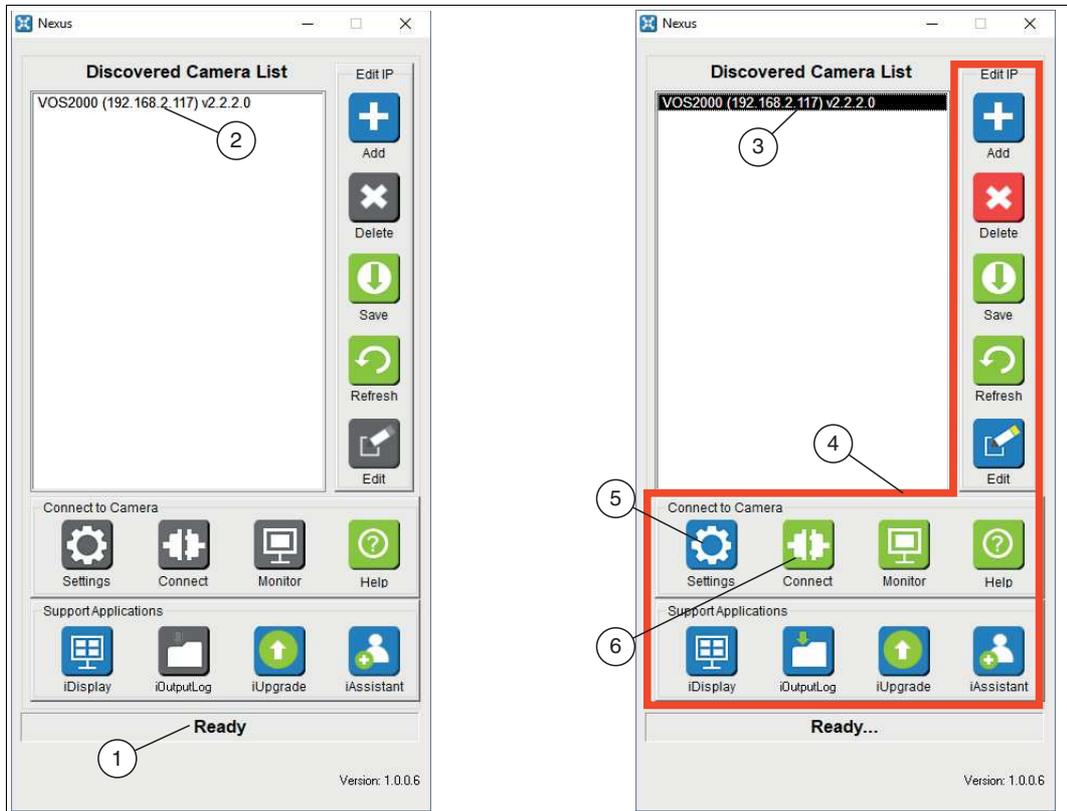


Abbildung 6.4 Nexus Bedienoberfläche

1. Öffnen Sie **Nexus** auf Ihrem PC.

↳ Nexus scannt das Netzwerk nach angeschlossenen Sensoren. Im Statusfeld (1) wird der Fortschritt angezeigt. Sobald der Status auf "Bereit" wechselt, werden in der "Kameraliste" (2) alle verbundenen Sensoren angezeigt.



### Hinweis!

Wenn ein inkompatibler Sensor entdeckt wird, bleiben alle Aktionsschaltflächen grau, bis die zugehörigen IP-Einstellungen korrigiert wird, siehe "IP-Adresse ändern" auf Seite 46.

2. Klicken Sie auf einen Sensor in der Liste "Kameras" (3).  
↳ Alle Schaltflächen (4) auf der Bedienoberfläche werden aktiv.
3. Klicken Sie auf "Einstellungen" (5), um die Kameraeinstellungen anzupassen.
4. Klicken Sie auf "Verbinden" (6), um die Anwendung "**VOS Configuration Tool**" zu öffnen und mit der Job-Programmierung zu beginnen.

## Übersicht IP-Einstellungen



Abbildung 6.5 IP-Einstellung

1. Sensoren manuell hinzuzufügen, die vor der automatischen Suche nicht gefunden wurden.
2. Ausgewählten Sensor löschen. Dieser Sensor wird nicht angezeigt, wenn die Konfiguration gespeichert wird.
3. Sensorkonfigurationsliste wie gezeigt speichern.
4. Suche manuell durchführen.
5. IP-Einstellungen bearbeiten, um Netzwerkinkompatibilitäten zu korrigieren.



### Hinweis!

#### Hinweis zu Punkt 4

Wenn Sie manuell eine neue Suche durchführen, wird das Kamerafenster aktualisiert. Ihre gespeicherte Konfigurationsdatei bleibt erhalten. Wenn Sie Nexus das nächste Mal starten, zeigt es nur die Sensoren an, die Sie sehen wollen.

Wenn Sie die gespeicherte Konfigurationsdatei löschen möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche "Speichern" und im Dialogfeld wird eine Option zum Löschen angeboten. In ähnlicher Weise bietet Ihnen das Dialogfeld die Möglichkeit, die gespeicherte Datei zu überschreiben.

Wenn Sie einen Sensor in Ihrer gespeicherten Konfigurationsliste aktualisieren, müssen Sie einen neuen Suchlauf starten, um sie zu aktualisieren. Anschließend wird dann eine neue Konfigurationsdatei gespeichert. Wenn Sie dies nicht tun, werden Sie Probleme haben, eine Verbindung zu den Sensoren herzustellen, wenn die Dateien der Aktualisierungsversion nicht auf dem System gespeichert sind.



## IP-Adresse ändern

Wenn Nexus gestartet wird, scannt es die Netzwerkanschlüsse des Systems auf der Suche nach kompatiblen Sensoren. Wenn Sensoren mit einer inkompatiblen IP-Adresse gefunden werden, werden diese rot markiert (1) dargestellt. Sensoren, die hinter einem Router versteckt sind, werden möglicherweise nicht entdeckt, können aber manuell hinzugefügt werden, wenn Sie ihre IP-Adresse kennen. Um die IP-Adresse einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

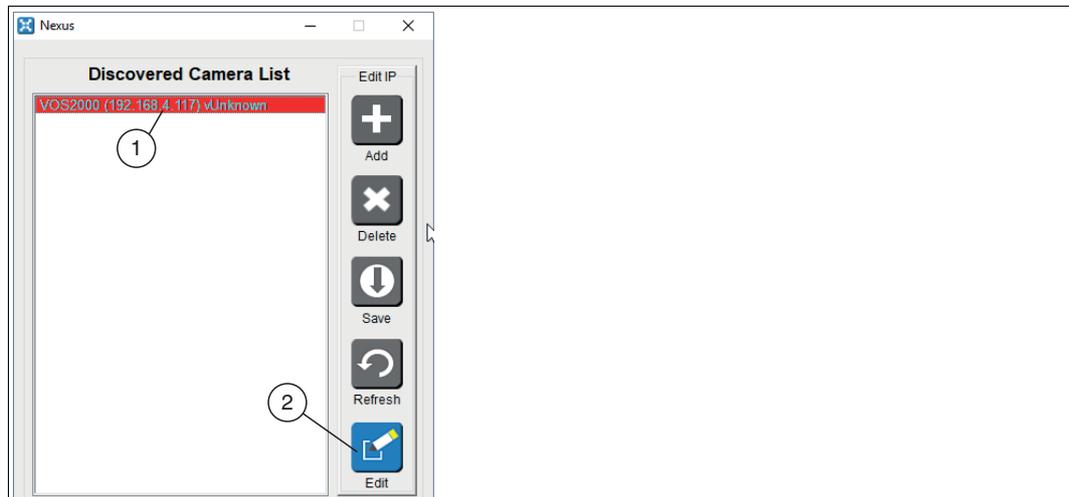


Abbildung 6.6 Unbekannte IP-Adresse

1. Wählen Sie einen Sensor aus der Liste (1) und klicken Sie auf die Schaltfläche "Bearbeiten" (2).



### Hinweis!

Wenn ein inkompatibler Sensor entdeckt wird, bleiben alle Aktionsschaltflächen grau, bis die zugehörigen IP-Einstellungen korrigiert wurden. Wenn Sie das Bearbeitungsfenster schließen, wird eine Suche nach neuen Sensoren gestartet.

↳ Das Fenster für die IP-Einstellungen "Resolve Camera Settings" öffnet sich.

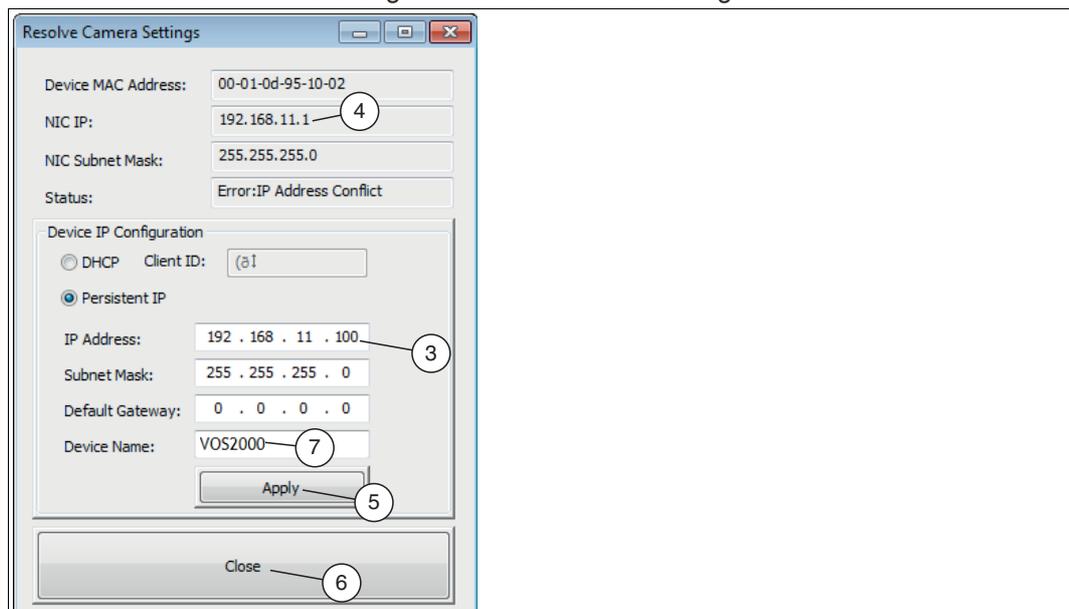


Abbildung 6.7 IP-Adresse ändern

2. Ändern Sie die IP-Adresse (3) des Sensors so, dass eine freie IP im Subnetz Ihrer Netzwerkkarte (4) verwendet wird. Klicken Sie anschließend auf "Übernehmen" (5) und "Schließen" (6), um die Änderungen zu speichern.



---

**Hinweis!**

Sie können zusätzlich in diesem Einstellungsfenster den Standardgerätenamen (7) ändern.

---

↳ Nexus scannt Ihr Netzwerk nach angeschlossenen Sensoren.



---

**Hinweis!**

Nachdem der Sensor erkannt wurde, können Sie in der Konfiguration einstellen, welcher Sensor beim Start von Nexus in Ihrem Netzwerk erscheinen soll. Dies ist nützlich, wenn Sie manuell Sensoren über einen Router hinzugefügt haben oder wenn viele Sensoren in Ihrem Netzwerk direkt oder indirekt für mehrere Benutzer sichtbar sind. Das Speichern einer benutzerdefinierten Konfiguration verhindert die automatische Suche beim Start von Nexus.

---

## Übersicht Anwendungseinstellungen

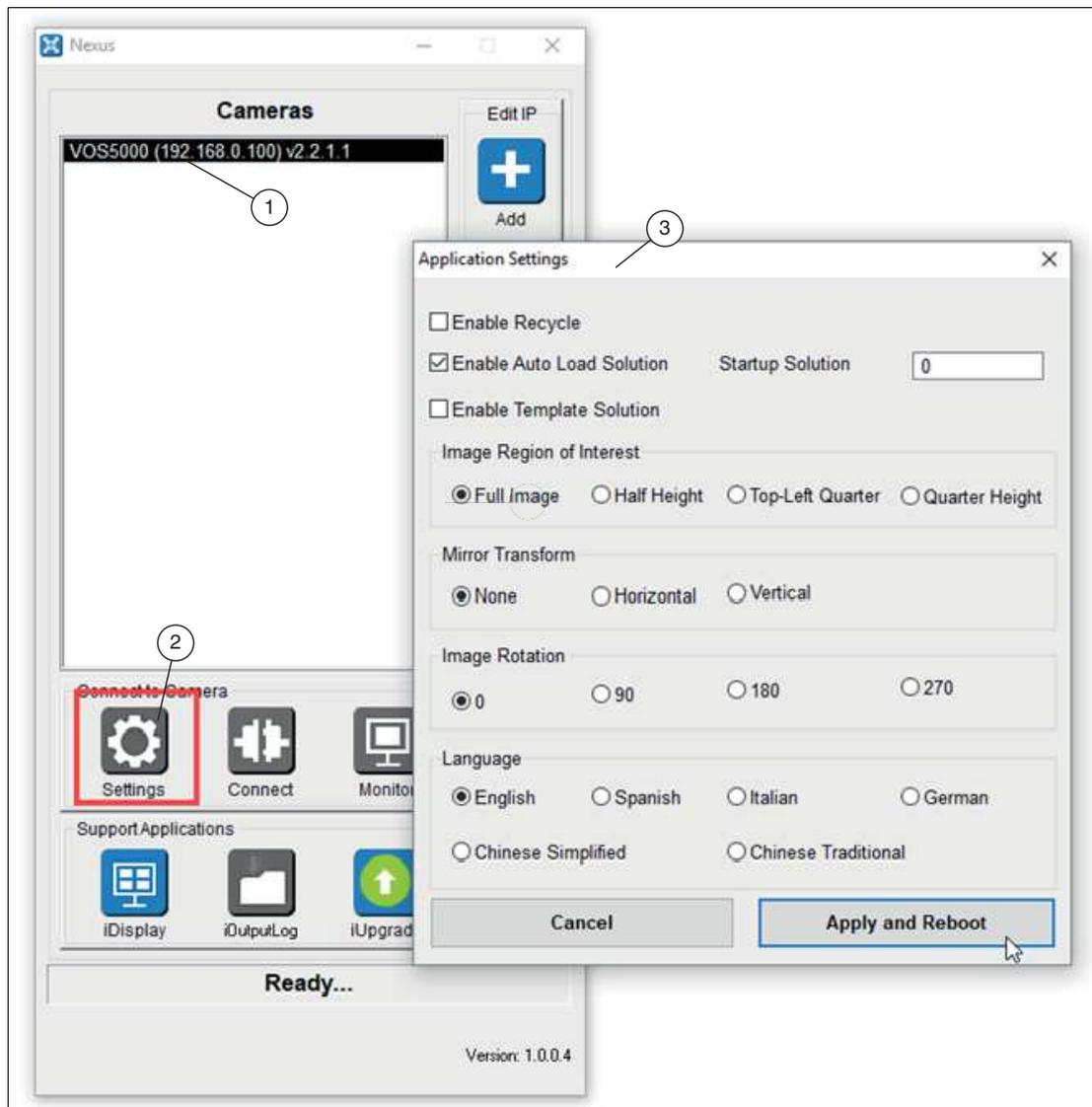


Abbildung 6.8 Sensoreinstellungen ändern

1. Liste der verbundenen Sensoren
2. Menü "Einstellungen"
3. Fenster "Anwendungseinstellungen"



## Anwendungseinstellungen ändern

1. Klicken Sie im Nexus-Anwendungsfenster auf Ihren Sensor aus der Liste und dann auf "Einstellungen".

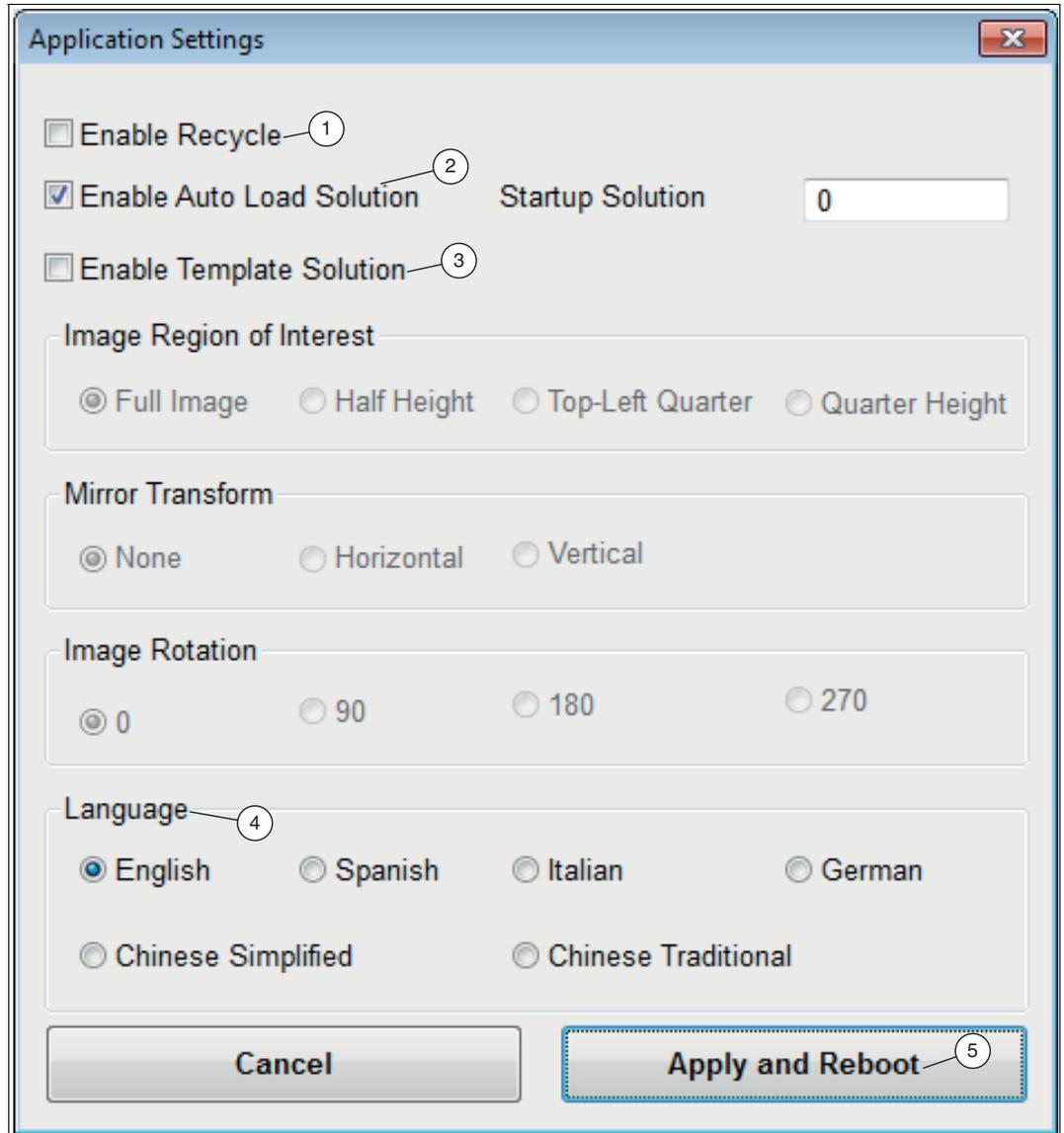


Abbildung 6.9 Anwendungseinstellungen

↳ Das Fenster "Anwendungseinstellungen" öffnet sich.

**Hinweis!**

1. Sie können "Recycle"-Toleranzen für das Vision Configuration Tool bei Messungen aktivieren bzw. deaktivieren. Wenn Sie das Kontrollkästchen deaktivieren, wird die "Recycle"-Toleranzen im Vision Configuration Tool deaktiviert. Die Toleranzen "perfekt" und "bestanden/ nicht bestanden" werden bleiben aktiv. Siehe "Einstellung der Toleranzwerte" auf Seite 77.
  2. Aktivieren Sie eine zuvor programmierte Jobdatei (Solution), wenn der Sensor eingeschaltet oder neu gestartet wird.
  3. Aktivieren Sie diese Option, um eine zuvor gespeicherte Jobdateivorlage zu laden. Die Jobdatei dient als Vorlage für Ihre neue Messung. Alle Einstellungen der gespeicherten Jobdatei (Variablen, Skripte oder Werkzeuge) sind die Ausgangsbasis für die nächsten Messvorgang.
  4. Sie können die Anzeigesprache in der "Vision Configuration Tool"-Anwendungssoftware ändern.
- 
5. Wenn Sie Ihre Einstellungen abgeschlossen haben, klicken Sie auf "Übernehmen und Neustart" (5). Der Sensor wird neu gestartet.



## Sensorverbindung herstellen

Um eine Verbindung zu einem Sensor für die Einrichtung oder Überwachung herzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

Wählen Sie Ihren Sensor aus der Liste (1) und klicken Sie entweder auf die Schaltflächen "Verbinden" (2) oder "Überwachen" (3).

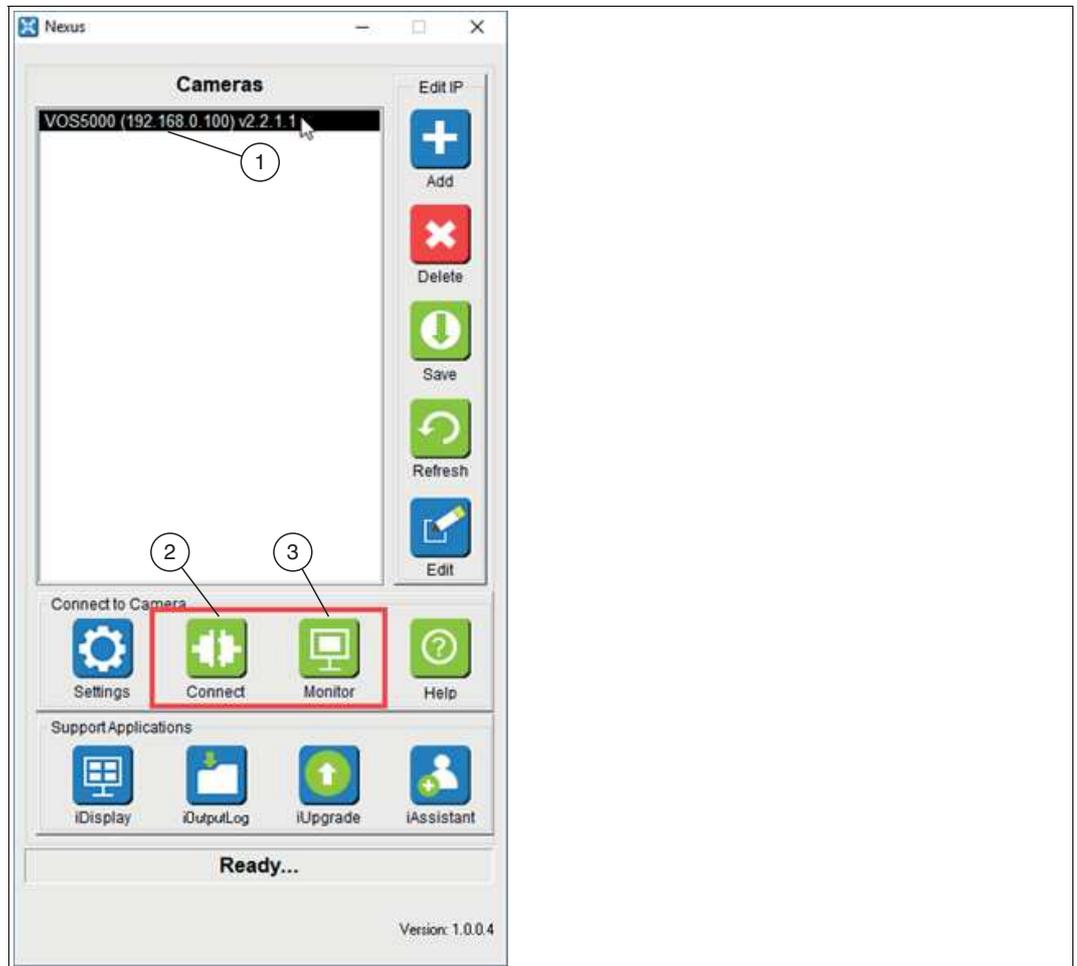


Abbildung 6.10 Sensorverbindung herstellen

↳ Die Benutzeroberfläche des ausgewählten Sensors wird gestartet. Wenn auf dem Sensor keine Anwendung läuft, wird die Überwachungsanwendung nicht gestartet. Wenn Sie mehrere VOS-Sensoren verwenden, wird die dem gewählten Sensortyp zugeordnete Benutzeroberfläche gestartet.

**Hinweis!**

- Wenn Sie auf die Schaltfläche "Verbinden" klicken, wird die Hauptbenutzeroberfläche "Vision Configuration Tool" (siehe Kapitel 7) für den ausgewählten Sensor geöffnet. Über diese Benutzerschnittstelle können Sie Anwendungen (Inspektionen) entwickeln, laden, speichern oder überwachen.
  - Wir empfehlen, die Hauptbenutzeroberfläche nicht während der Betriebszeit auszuführen, wenn Ihre Anwendung anspruchsvolle Verarbeitungs- oder Geschwindigkeitsanforderungen besitzt.
  - Sie können Verbindungen zu mehreren Sensoren öffnen, indem Sie jeden Sensor aus der Liste auswählen und nacheinander auf die Schaltflächen Verbinden oder Überwachen klicken. Beachten Sie jedoch, dass dies die Belastung der Verbindung erhöht.
  - Die Anwendung iDisplay bietet eine grundlegende Benutzeroberfläche, die Bilder und Ergebnisse anzeigt. Sie ist identisch mit der Hauptbedienoberfläche für die Einrichtung, außer dass die meisten Steuertasten deaktiviert sind. Es kann lediglich die Aktualisierungsfrequenz der Anzeige geändert werden und zwischen Text- oder grafischem Inspektionsstatus gewählt werden.
-

## Anzeige- und Unterstützungsanwendungen mit mehreren Sensoren

Nexus ist die Hauptanwendung für die Echtzeitanzeige, die Protokollierung der Inspektionsergebnisse und die Aktualisierung der Sensorfirmware.

### iDisplay

Die iDisplay-Anwendung unterstützt die Anzeige von mehreren Sensoren. Die Aktualisierungsrate jedes Sensors hängt von der Prüfgeschwindigkeit und dem Verarbeitungsaufwand der laufenden Anwendung ab. Sensoren geben der Verarbeitung Vorrang vor der Anzeige oder Protokollierung.



### Sensoren auswählen

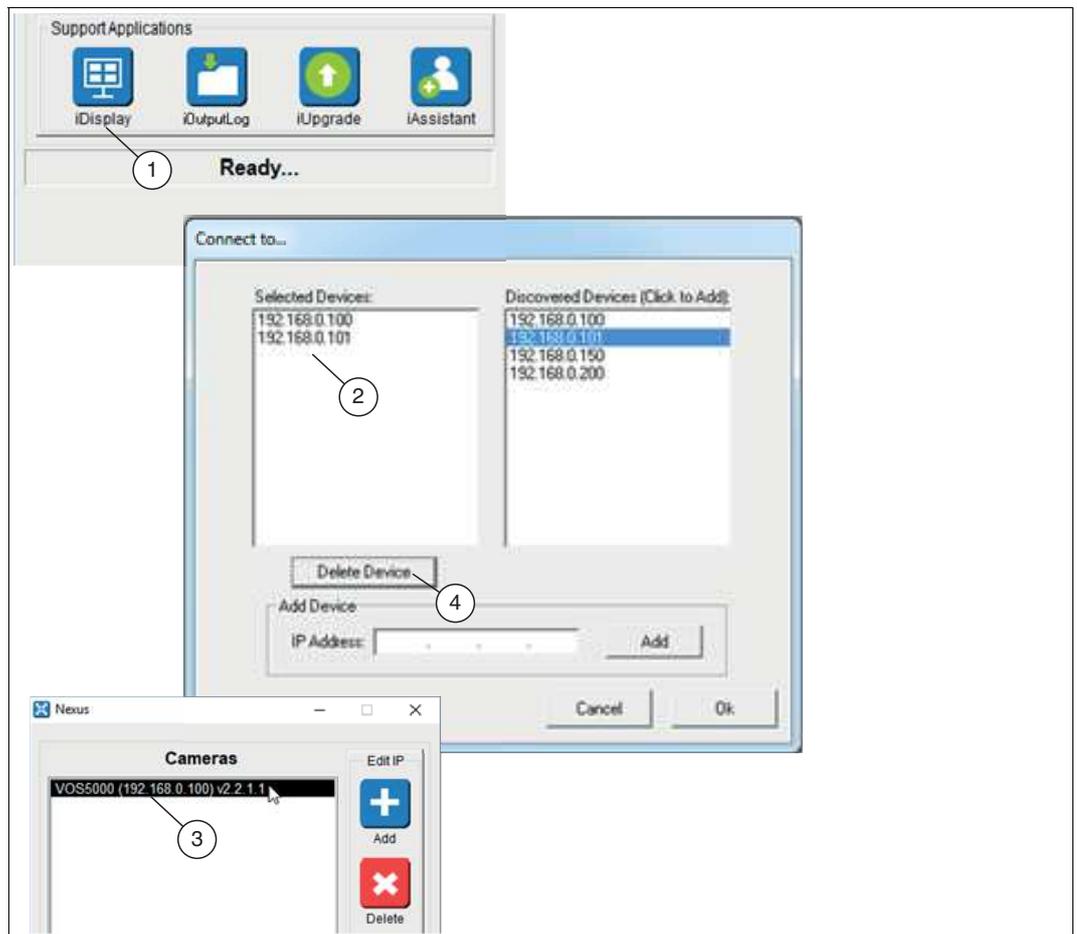


Abbildung 6.11 iDisplay

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche "iDisplay" (1).
  - ↳ Die Anwendung startet. Wenn die Anwendung zum ersten Mal gestartet wird, erscheint ein Konfigurationsmenü "Connect to...", in dem Sie auswählen müssen, welche Sensoren (2) zur Anzeige einbezogen werden sollen.
2. Klicken Sie auf den gewünschten Sensor (2). Über die Schaltfläche "Gerät löschen" (4), können Sie Sensoren aus der Auswahl entfernen.
  - ↳ Der Sensor wird der Liste (3) hinzugefügt.



#### Hinweis!

Die Sensorkonfiguration wird auf dem jeweiligen PC gespeichert, um aufeinanderfolgende Starts der Anwendung zu beschleunigen.

## iOutputLog

Diese Anwendung bietet die Möglichkeit, Ergebnisse von angeschlossenen Sensoren in CSV-Dateien auf dem PC zu speichern. Die CSV-Dateien können mit einem Editor angezeigt oder auf ein anderes System kopiert und dort weiter verarbeitet werden.



### CSV-Datei erstellen

The screenshot shows the iOutputLog application interface. At the top, the 'Support Applications' bar includes icons for iDisplay, iOutputLog (highlighted with a red box and labeled '1'), iUpgrade, and iAssistant. The main window is titled 'iOutputLog' and contains the following elements:

- Connect to:** A dropdown menu for 'Device IP' showing '192.168.0.101' (labeled '2').
- Connection Status:** A 'Connected' status with a green plug icon and a 'Disconnect' button (labeled '3').
- Logging Options:** Checkboxes for 'Pass', 'Reject', and 'Recycle', all of which are checked.
- File Logging:** An 'Enable' checkbox (labeled '4') and a 'Browse' button.
- File Path:** A text field showing 'C:\Histlog.csv' (labeled '5') and 'Logged to File Row #: 286646'.
- Buttons:** 'Stop Logging' (labeled '6') and 'Clear Log' buttons.
- Data Table:** A table with columns: Frame Number, Time S., Result, TcpP5024, Bar, and OCR. The table contains 21 rows of data, all with a 'Pass' result.

Below the iOutputLog window, a Notepad window titled 'iHistlog2013012211 - Notepad' displays the CSV data:

```
File Edit Format View Help
Frame Number ,Time Stamp ,Result ,TcpP5024 ,Bar ,OCR
286212, 11:20:14, Pass, 0.000, 050428227213, EXP11/109613804
286213, 11:20:14, Pass, 0.000, 050428227213, EXP11/109613804
286214, 11:20:14, Pass, 0.000, 050428227213, EXP11/109613804
286215, 11:20:15, Pass, 0.000, 050428227213, EXP11/109613804
286216, 11:20:15, Pass, 0.000, 050428227213, EXP11/109613804
286217, 11:20:15, Pass, 0.000, 050428227213, EXP11/109613804
286218, 11:20:15, Pass, 0.000, 050428227213, EXP11/109613804
286219, 11:20:15, Pass, 0.000, 050428227213, EXP11/109613804
286220, 11:20:16, Pass, 0.000, 050428227213, EXP11/109613804
286221, 11:20:16, Pass, 0.000, 050428227213, EXP11/109613804
286222, 11:20:16, Pass, 0.000, 050428227213, EXP11/109613804
286223, 11:20:16, Pass, 0.000, 050428227213, EXP11/109613804
286224, 11:20:16, Pass, 0.000, 050428227213, EXP11/109613804
286225, 11:20:16, Pass, 0.000, 050428227213, EXP11/109613804
286226, 11:20:17, Pass, 0.000, 050428227213, EXP11/109613804
286227, 11:20:17, Pass, 0.000, 050428227213, EXP11/109613804
286228, 11:20:17, Pass, 0.000, 050428227213, EXP11/109613804
286229, 11:20:17, Pass, 0.000, 050428227213, EXP11/109613804
286230, 11:20:17, Pass, 0.000, 050428227213, EXP11/109613804
286231, 11:20:18, Pass, 0.000, 050428227213, EXP11/109613804
```

Abbildung 6.12 iOutputLog

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche "iOutputLog" (1), um die Schnittstelle zur Einrichtung der Protokollierung aufzurufen.
2. Wählen Sie die Geräte-IP (2), von der Sie die Ergebnisse protokollieren möchten.
3. Klicken Sie auf "Verbinden" (3).
4. Aktivieren Sie "Dateiprotokollierung (4)" und geben Sie einen Dateinamen (5) ein. Der Dateiname sollte spezifisch für den Sensor sein, mit dem Sie verbunden sind (z.B.: VOS1000.csv).
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Start Logging" (6).

↳ Die Datenaufzeichnung wird gestartet.



### Hinweis!

Es können mehrere Protokollierungsvorgänge nacheinander eingerichtet werden. Dazu befolgen Sie die oben beschriebenen Schritte zur Erstellung von CSV-Dateien.

---

## iUpgrade

Dieses Programm bietet die Möglichkeit Sensoren auf eine andere Firmwareversion zu aktualisieren. Dies kann erforderlich sein, um auf neue Funktionen zuzugreifen, Fehler zu beheben oder allgemein die Wartung zu erleichtern. Wir raten jedoch von einer Aktualisierung ab, wenn die aktuelle Firmware Ihren Erwartungen entspricht. Auch wenn wir versuchen die Lösungskompatibilität sicherzustellen, können bei der Aktualisierung auf Versionen mit neueren Funktionen Probleme auftreten.

### Hinweis!

Stellen Sie nach jedem Update sicher, das Ihre Einstellungen ordnungsgemäß funktionieren.

### Hinweis!

Wenn sicherheitskritische Updates von Pepperl+Fuchs empfohlen werden, führen Sie diese bitte aus.

## Firmwareversion aktualisieren

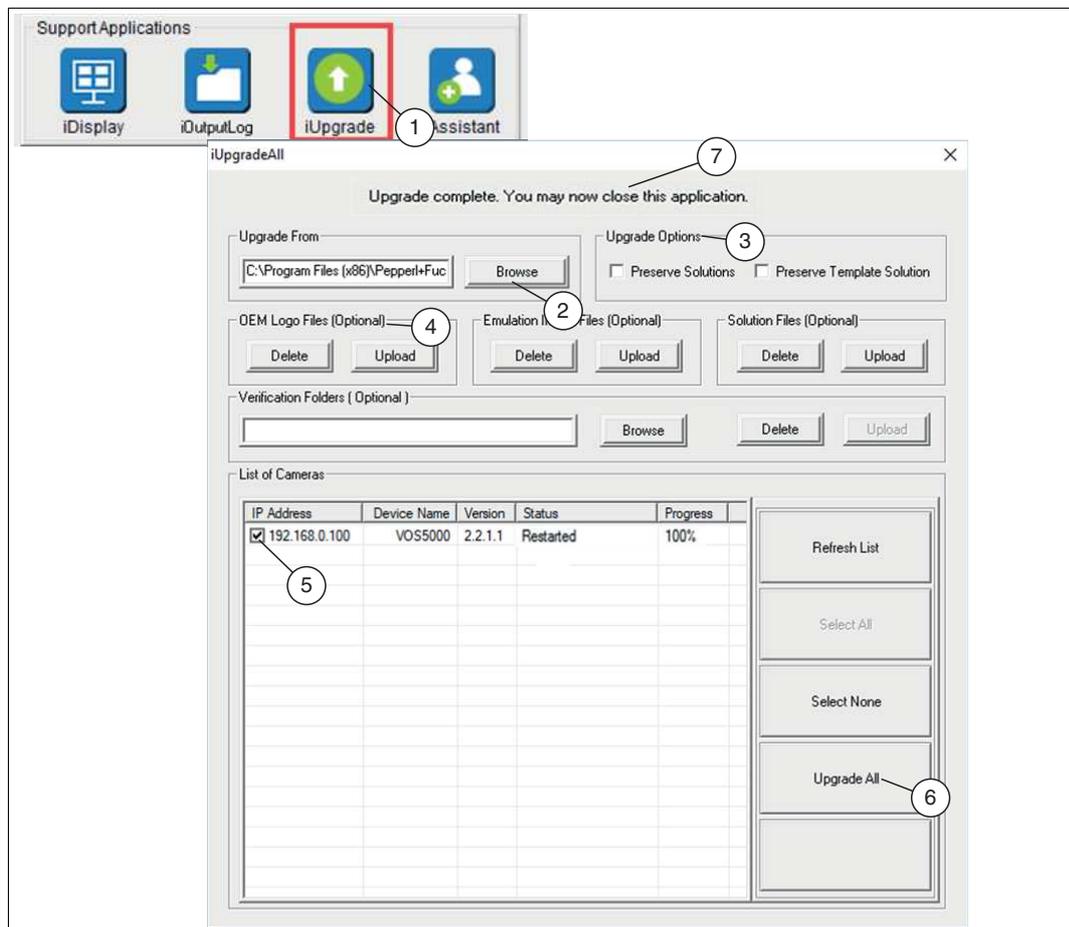


Abbildung 6.13 iUpgrade

1. Öffnen Sie die Upgrade-Benutzeroberfläche über die Schaltfläche "iUpgrade" (1).
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Browse" (2), um von Ihrem PC die Firmwareupgradedatei aufzurufen.

3. Wählen Sie eins der beiden Kästchen (3), um sicherzustellen, dass vorhandene Jobdateien der zu aktualisierenden Sensoren erhalten bleiben.
4. Über die Schaltfläche "Upload" (4) können Sie ein benutzerdefiniertes Logo auf dem Bildschirm des Vision Configuration Tool installieren.



**Hinweis!**

Das Logo muss eine 24-Bit Bitmapdatei mit einer Größe von 200 x 52 Pixel sein.

---

5. Wählen Sie die Sensoren aus der Auswahlliste (5), die Sie aktualisieren möchten.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Upgrade All" (6), um alle ausgewählten Sensoren zu aktualisieren.
7. Nach erfolgreicher Aktualisierung, schließen Sie das Fenster, indem Sie auf das "X" in der oberen rechten Ecke klicken.



**Hinweis!**

Das Programm iUpgrade ist nicht in der Nexusanwendung integriert. Das hat zu Folge, dass Nexus nicht mitbekommt, wann eine Aktualisierung abgeschlossen ist. Wenn Sie das Programm beenden, wartet Nexus 45 Sekunden, bis der aktualisierte Sensor seinen Neustart abgeschlossen hat und aktualisiert dann die Geräteliste.

---

## iAssistant

Nexus verwaltet die Softwareversionsunterschiede zwischen den im Netzwerk angeschlossenen Sensoren. In einigen Fällen, wie z.B. wenn sich die Netzwerkkonfiguration im Laufe der Zeit erweitert, ruft Nexus automatisch die Dateien ab, die für die Verbindung mit dem Sensor erforderlich sind.

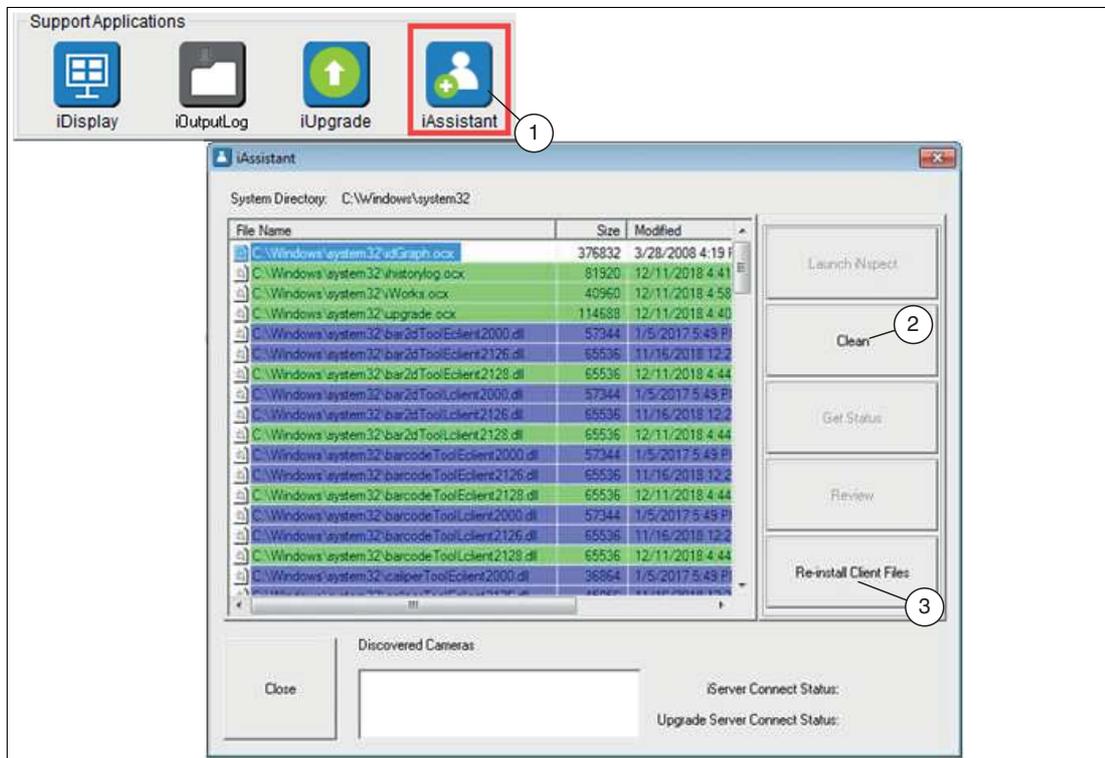


Abbildung 6.14 iAssistant

iAssistant (1) scannt und meldet Gerätedateien auf dem PC, die beim Anschluss von Sensoren installiert wurden. In einigen Fällen ist es notwendig Gerätedateien zu entfernen, wenn Inkompatibilitäten zwischen Sensorsoftwareversionen bestehen. Dies würde durch einen Hinweis "inkompatible Version" angezeigt, wenn versucht wird, eine Verbindung mit dem Sensor herzustellen. In diesem Fall kann das Systemverzeichnis von den Dateien der inkompatiblen Versionen gelöscht werden, indem auf die Schaltfläche "Löschen" (2) in der Benutzeroberfläche des iAssistant geklickt wird. Neue kompatible Dateien werden beim erneuten Verbinden mit dem Sensor oder durch Klicken auf die Schaltfläche "Re-install Client Files" (3) installiert.

- Keine Markierung: weist auf unkritische oder nicht versionierte Dateien hin.
- Grün markiert: zeigt an, dass es sich bei den Dateien um die neueste Version handelt, die Nexus gefunden hat. Es ist keine Maßnahme erforderlich. Klicken Sie auf Schließen.
- Blau markiert: zeigt an, dass Nexus einige Dateien von einer früheren Version heruntergeladen hat, um die Kompatibilität zu gewährleisten. Dies sind in der Regel werkzeugspezifische Dateien. Es ist keine Handlung erforderlich. Klicken Sie auf Schließen.
- Rot markiert: zeigt an, dass wichtige Dateien veraltet sind. Das Vision Configuration Tool funktioniert möglicherweise nicht korrekt. Folgende Schritte müssen in diesem Fall durchgeführt werden:
  - Klicken Sie auf "Bereinigen" (2), um alle Dateien zu entfernen.
  - Klicken Sie dann auf "Client-Dateien neu installieren" (3).
  - Warten Sie, bis die Liste wieder gefüllt ist, bevor Sie sie schließen.
  - Klicken Sie auf "Schließen".



---

**Hinweis!**

Wenn Sie eine Fehlermeldung erhalten, dass nicht alle Dateien gelöscht werden, überprüfen Sie, ob Ihr Webbrowser und alle Sensor-bezogenen Anwendungen geschlossen sind. Wenn Sie weiterhin Fehler erhalten, starten Sie sowohl Ihren PC als auch den Sensor neu und führen Sie den iAssistant erneut aus.

---

## 7 Vision Configuration Tool

Wenn Sie den Sensor installiert und mit Spannung versorgt haben, können Sie mit Hilfe des Vision Configuration Tools über einen PC und eine Netzwerkverbindung auf den Sensor zugreifen, um ihn zu programmieren und steuern.



### Sensor auswählen und Vision Configuration Tool starten

Sie benötigen einen PC mit der Nexus-Anwendung. Die Verbindung des Sensors erfolgt über ein lokales Netzwerk oder durch direkte Verbindung über ein Ethernetkabel.

1. Starten Sie auf Ihrem PC die Nexus-Software.
  - ↳ Die angeschlossenen Sensoren werden gesucht und auf der Nexus-Bedienoberfläche unter "Cameras" angezeigt.
2. Wählen Sie Ihren Sensor aus der Liste "Cameras" aus und klicken Sie auf die Schaltfläche "Verbinden".
  - ↳ Das "Vision Configuration Tool" wird gestartet.

### Einführung in die Benutzeroberfläche des "Vision Configuration Tool"

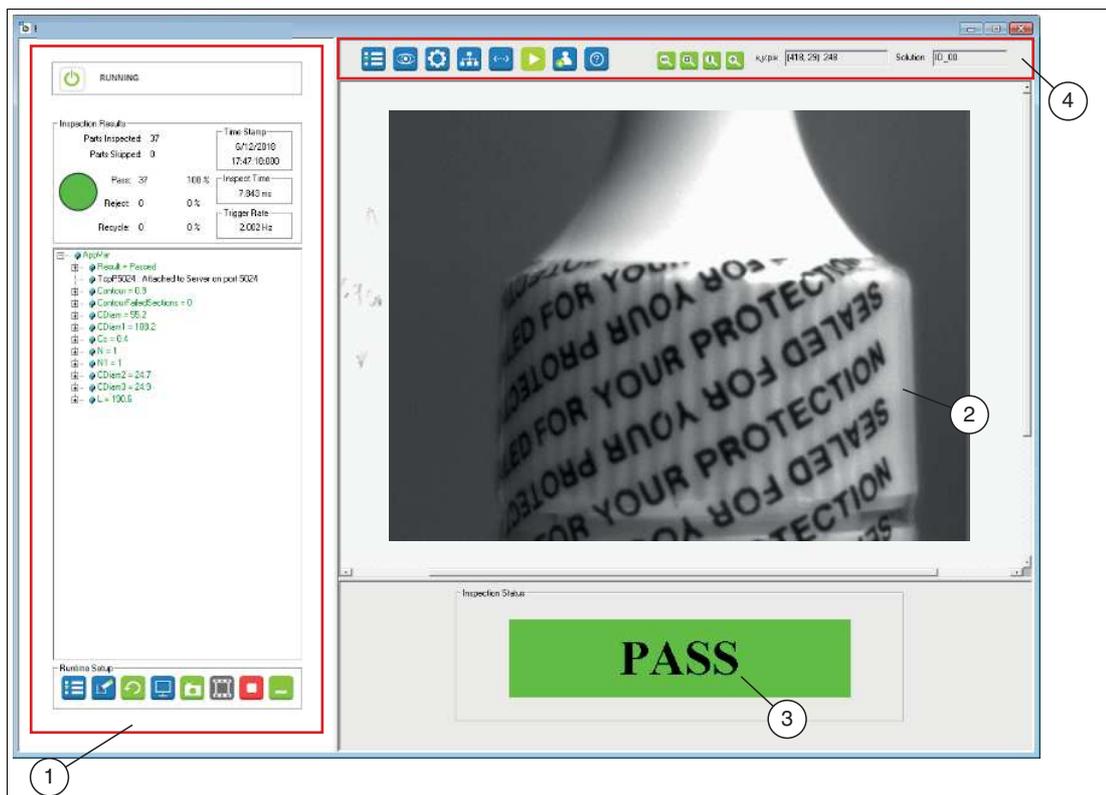


Abbildung 7.1 Vision Configuration Tool

Die Bedienoberfläche des Vision Configuration Tools besteht aus 4 Bereichen. Die linke Fensterseite (1) dient der Anweisung und Einrichtung. Die große rechte Fensterseite (2) dient zur Anzeige des Bildes und der Zeichenwerkzeuge. Der untere rechte Fensterbereich (3) ist für die Konfiguration und die Anzeige des Status vorgesehen. Der obere rechte Fensterbereich (4) ist die Navigationsleiste. Sie können die Größe der Fenster ändern.



### Hinweis!

Grundsätzlich werden bei der Einrichtung eines Sensors die ersten fünf Funktionen in der Navigationsleiste, von links nach rechts, eingestellt. Angefangen mit dem Anlegen eines Jobs, gefolgt mit der Einstellung des Sensors, weiter mit der Auswahl der passenden Werkzeuge und zum Schluss wird die Verbindung eingerichtet und das Skript bearbeitet. Anschließend kann der Prüfablauf gestartet werden.

### Navigationsleiste

Schaltfläche	Beschreibung
	<b>Job anlegen:</b> Erstellen einer neuen Jobs, laden eines gespeicherten Jobs, importieren eines Jobs. Speichern, exportieren oder Jobdatei löschen.
	<b>Sensor einstellen:</b> Wählen der Triggerquelle, aktivieren der Blitzsteuerung, Belichtung, Auslösung.
	<b>Werkzeug auswählen und anwenden:</b> Kontrollwerkzeuge erstellen. Legen Sie Gut/Schlecht Toleranzen für die Überprüfung fest.
	<b>Verbindungen einrichten:</b> Erstellen und Konfigurieren einer SPS-Verbindung, TCP/IP- oder RS-232-Datenstromeinstellungen. Einrichten von E/A- und Bildprotokollierung.
	<b>Skript bearbeiten:</b> Schreiben von benutzerdefinierten Programmierskripten zur Erweiterung der Lösungsfunktionalität.
	<b>Job ausführen:</b> Öffnet das Dialogfenster für den Prüfablauf. Zeigt das Prüfbild mit Werkzeugen, Gut/Schlecht-Status, Statistik und Variablen.
	<b>Benutzerverwaltung:</b> Erstellen und Verwalten von Benutzerkonten und Passwörter. Benutzer von Bearbeitungsfunktionen aussperren.
	<b>Hilfe:</b> Öffnet die Onlinehilfe.
	<b>Verkleinern:</b> Verkleinert die Bildgröße.
	<b>Anpassung durch Ziehen:</b> Vergrößern oder Verkleinern, um den aktuellen Bildanzeigebereich auszufüllen.
	<b>Zoom zurücksetzen:</b> Die ursprüngliche Bildgröße wiederherstellen.
	<b>Vergrößern:</b> Vergrößert die Bildgröße.
	<b>Mauszeiger:</b> Zeigt die Mauscursorposition in X- und Y-Koordinaten und den Pixelwert an.
	<b>Jobbezeichnung:</b> Zeigt die ID-Nummer und den Namen des aktuell geladenen Jobs an.
	Schließt das Anwendungsfenster des Vision Configuration Tools. Der Sensor läuft weiter.

## 7.1 Jobeinstellung

Jobdateien werden auf dem Sensorspeicher konfigurieren und abgelegt. Sie können bis zu 32 Jobdateien im Speicher des Sensors anlegen. Die tatsächliche Anzahl der Jobs, die Sie speichern können, hängt von der Bildgröße und der Komplexität der Anwendung ab (Anzahl der Messungen, Skripterstellung, Kommunikation usw.). Sie können Jobdateien auf Ihrem PC exportieren und importieren.

### Übersicht Jobeinstellung

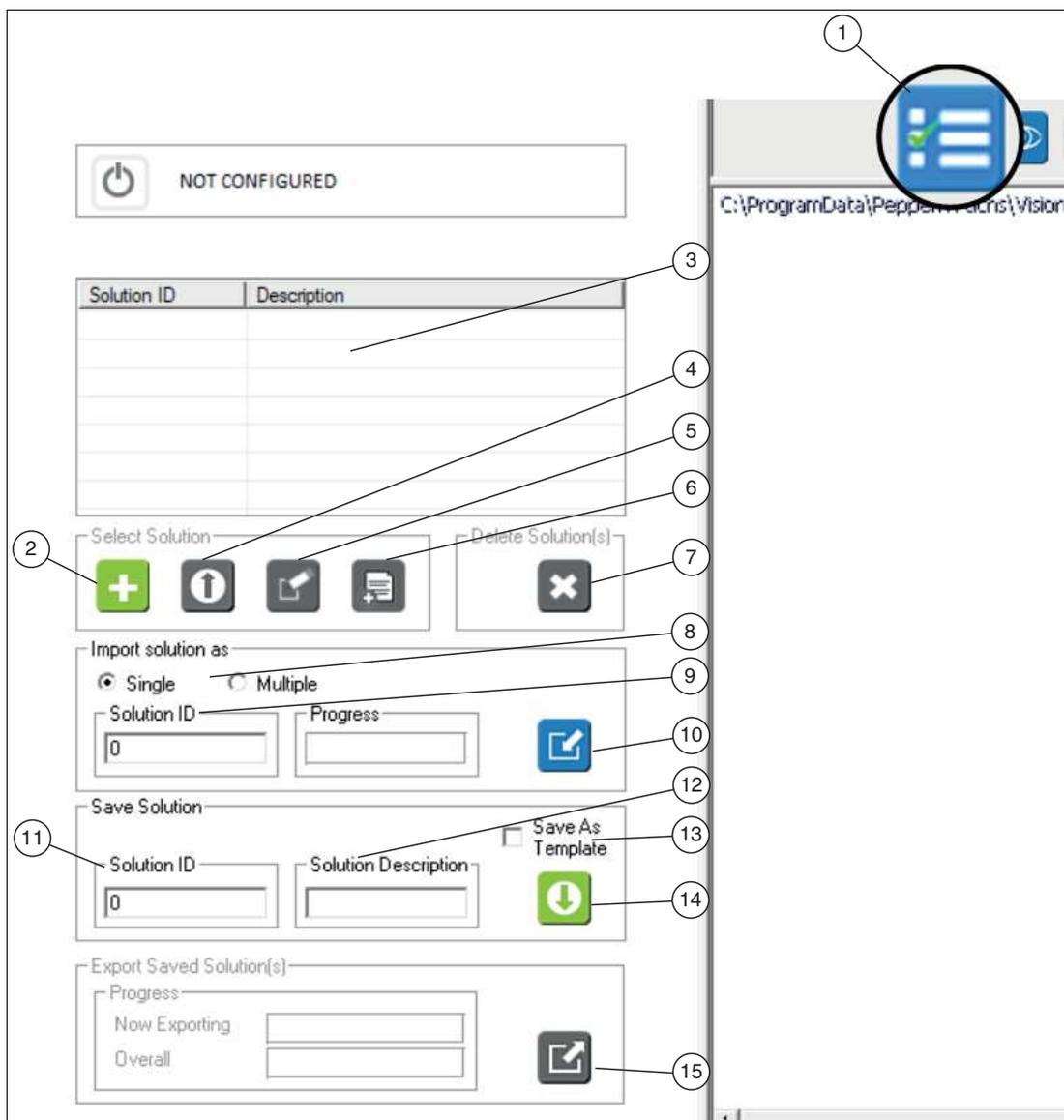


Abbildung 7.2 Jobeinstellungen

Position	Funktion	Beschreibung
1	Solution Setup	Jobmenü
2	Start New Solution	Lädt einen gespeicherte Musterjob oder setzt den Sensor in den Standardzustand bzw. "unkonfigurierten" Zustand zurück. Alle Parameter werden zurückgesetzt, außer den Sensoreinstellungen. Gespeicherte Jobs werden nicht aus dem Sensor-Speicher gelöscht. Hinweis: Der "Musterjob" muss im Menü "Anwendungseinstellungen", das von der Nexus-Anwendung aus gestartet wird, aktiviert werden (siehe "Anwendungseinstellungen ändern" auf Seite 49).
3	List of Solutions	Wenn Sie Ihren Job erstellen und speichern, werden die Jobs in der Liste angezeigt. In der Spalte "Solution ID" befinden sich Kontrollkästchen neben der ID-Nummer. Verwenden Sie diese Kontrollkästchen, um eine oder mehrere Jobs auszuwählen.
4	Load Solution	Lädt den ausgewählten Job aus der Liste als aktuellen oder laufenden Job.
5	Load for Edit / Disable Switching	Deaktiviert alle Mechanismen zum Umschalten von Jobdateien (außer diesem Bedienfeld). Dies ist für die Bearbeitung von Jobs erforderlich, die eine automatische Jobumschaltung auf der Grundlage von Variablen oder Eingaben verwenden. Der Sensor schaltet keinen Job um, während Sie sie bearbeiten. Sie können das Umschalten wieder aktivieren, indem Sie die bearbeitete Jobdatei speichern.
6	Generate Report	Erstellt eine HTML-Datei, die den Sensortyp, die Messwerkzeuge und Toleranzen, die Variablen und das Skripting in dem einen Job dokumentiert, der in der Liste der gespeicherten Jobs ausgewählt ist. Der Job muss gespeichert sein, bevor der Bericht erstellt wird.
7	Delete	Verwenden Sie die Liste, um eine oder mehrere Jobs auszuwählen. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Delete", um alle ausgewählten Jobs zu löschen.
8	Import Solution(s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Single: Wenn Sie die Option "Single" wählen, können Sie eine Nummer eingeben, die Sie dem importierten Job zuweisen.</li> <li>• Multiple: Wenn Sie die Option "Multiple" wählen, können Sie zu einem Verzeichnis navigieren und mehr als eine Jobdatei auswählen. Sie können keine neuen Job-Nummern vergeben. Es werden ausschließlich Dateinamen mit dem Muster "Solution##.bin" angezeigt. Verwenden Sie die Steuerungstaste und die Umschalttaste, um eine Mehrfachauswahl von Dateien zu erstellen.</li> </ul>
9	Solution ID	Geben Sie in diesem Feld eine Zahl von 0 bis 31 für einen Einzeljob ein, wenn die Option "Single" markiert ist. Diese Zahl wird zu einem Index im Sensor-Speicher. Geben Sie eine Job-ID-Nummer ein, bevor Sie auf "Load Solution" klicken.
10	Import Solution	Über diese Funktion werden zuvor gespeicherte Jobs vom angeschlossenen PC in den Sensor-Speicher geladen. Es öffnet sich ein Windows-Menü zum Öffnen von Dateien. Klicken Sie auf einen einzelnen Job oder verwenden Sie die Schaltfläche Steuerung, um mehrere Jobs auszuwählen.
11	Solution ID	Geben Sie eine Zahl von 0 bis 31 ein, die die Job-ID werden soll. Diese wird zu einem Index im Sensor-Speicher.
12	Solution Description	Geben Sie jedem Job eine Beschreibung, die Sie wiedererkennen werden.

Position	Funktion	Beschreibung
13	Save As Template	Speichert den aktuellen Job als "Template.bin". Diese Datei wird geladen, wenn Sie auf "Start New Solution" klicken, wenn "Template Solution Enable" im Menü "Application Settings" aktiviert ist, das von der Nexus-Anwendung aus gestartet wird (siehe "Anwendungseinstellungen ändern" auf Seite 49).
14	Save Solution	Über die Schaltfläche "Save Solution" speichern Sie Ihren Job im Sensor-Speicher.
15	Export	Mit der Funktion "Export" können Sie einen oder mehrere Jobs aus dem Sensor-Speicher auf Ihrem PC speichern. Sie müssen Ihren Job zuerst im Sensor-Speicher speichern, bevor Sie sie exportieren können. Verwenden Sie die Kontrollkästchen in der Jobliste, um auszuwählen, welche Jobs auf den PC exportiert werden.



## Neuen Job starten

Die folgenden Schritte zeigen wie Sie einen oder mehrere Jobs anlegen.

1. Klicken Sie in der Navigationsleiste auf die Schaltfläche "Solutions Setup" (1).
  - ↳ Auf der linken Seite im Bearbeitungsfenster werden die Steuerelemente zur Auswahl einer vorhandenen Jobdatei oder zum Starten eines neuen Jobs angezeigt. Wenn keine gespeicherten Jobdateien vorhanden sind, ist ausschließlich die Schaltfläche "Start New Solution" (2) aktiv.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Start New Solution" (2).
  - ↳ Wenn ein bestehender Job läuft, wird durch diese Aktion der aktuelle Job gelöscht oder überschrieben. Die Software löscht jeden laufenden Job und startet Vision Configuration Tool mit den Standardeinstellungen. Die Einstellungen für Sensoradresse, Auslöser und Belichtung werden nicht geändert.
  - ↳ Wenn Sie auf "Start New Solution" klicken, werden einige der Schaltflächen in der Navigationsleiste inaktiv. Sie müssen die Sensoreinrichtung abschließen, bevor auf die anderen Schaltflächen zugegriffen werden kann. Wenn Sie einen zuvor gespeicherten Job laden, werden alle Schaltflächen aktiv.



### Hinweis!

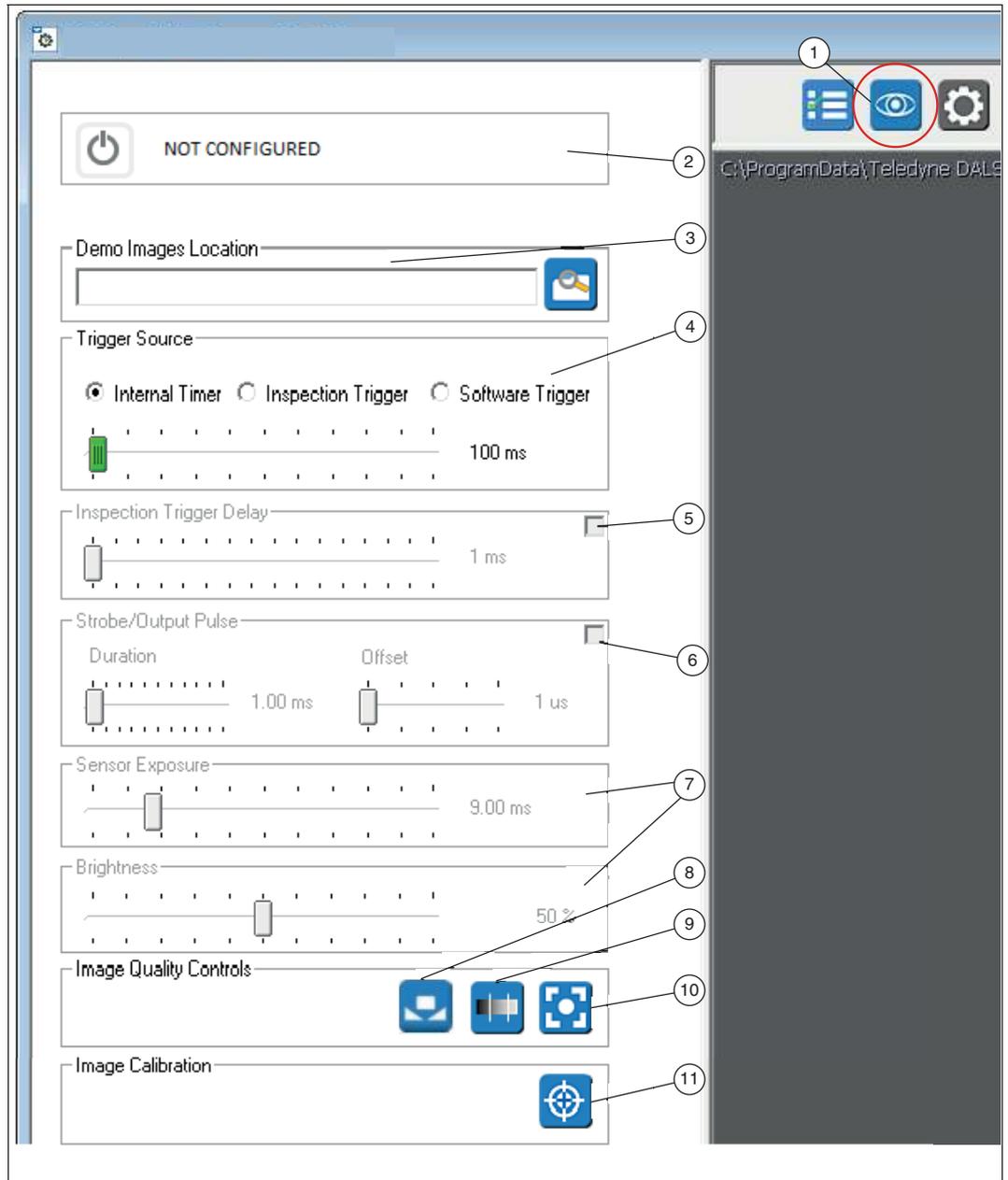
Die Bearbeitung von Skripten und Messwerkzeugen ändert die Betriebsart und deaktiviert den Jobwechsel. Die Bearbeitung von Skripten kann die normale Kommunikation mit SPSen und Peripheriegeräten unterbrechen. Speichern Sie Ihren Job und laden Sie sie dann erneut, wenn Probleme auftreten. Das Laden eines Jobs setzt die Betriebsart zurück, außer Sie haben die Option "Load for Edit/Disable Switching" gewählt.

## 7.2 Sensoreinstellung

Wenn Sie den Sensor angeschlossen haben, können Sie mit Hilfe des Vision Configuration Tools über einen PC und eine Netzwerkverbindung auf den Sensor zugreifen, ihn programmieren und steuern.



### Sensor einrichten



1. Sensoreinrichtung
2. Aktueller Status oder Ausführungsmodus
3. Speicherort der Bilddatei im Emulator- oder Demomodus
4. Auslösertrigger
  - Interner Zeitgeber: der Schieberegler stellt die Zeit zwischen den Bildern ein
  - Prüfauslöser: ein externes Signal

- Softwareauslöser: ein Softwarebefehl oder eine Skriptfunktion
- 5. Verzögerung des Inspektionsauslösers: Klicken Sie auf das Kästchen, um den Schieberegler zu aktivieren. Über den Schieneregler können Sie eine Verzögerung zwischen dem Zeitpunkt, zu dem sich das Objekt unter dem Auslösesensor und dem Zeitpunkt, zu dem sich das Objekt unter der Kamera befindet, einstellen.
- 6. Blitzlicht/ Ausgangsimpuls: Klicken Sie auf das Kästchen, um die Schieberegler zu aktivieren, um einen Impulsausgang zur Steuerung einer Lichtquelle zu definieren
- 7. Sensor Belichtung und Helligkeit: verwenden Sie diese Schieberegler, um die Belichtung und Helligkeit zu verändern, um das Bild zu verbessern
- 8. Bildqualitätskontrollen: Weißabgleich oder Farbausgleich des Bildes
- 9. Bildqualitätskontrollen: Den dynamischen Bereich (Helligkeitsbereich) des Bildes anzeigen
- 10. Bildqualitätskontrollen: Die Schärfequalität des Bildes anzeigen
- 11. Messung kalibrieren

Klicken Sie auf die Schaltfläche "Sensoreinrichtung" (1) in der Navigationsleiste, um auf das Fenster "Sensor einrichten" zu gelangen.

↳ Das Anweisungs- und Einrichtungsfenster ändert sich und zeigt das Sensormenü an. Hier können Sie den Auslöser und die Sensorbildeinstellungen einrichten. Wenn Sie ein Förderband oder andere bewegliche Teile verwenden, stellen Sie die Auslöseverzögerung, Belichtung und Helligkeit mit beweglichen Teilen ein.



#### Hinweis!

Bilder, die für das menschliche Auge dunkel erscheinen, enthalten immer noch alle Bildkanteninformationen.

## Auslösertrigger

### • Verwendung des internen Zeitgebers

Wenn Sie den internen Zeitgeber verwenden und eine komplexe Anwendung verarbeiten, müssen Sie ggf. den Schieberegler Triggerquelle erhöhen, um das Überspringen von Teilen zu vermeiden. In manchen Fällen ist es ratsam, mit größeren Intervallen während der Einrichtung zu beginnen, beispielsweise 100 ms und diese dann zu reduzieren, wenn die Anwendung abgeschlossen ist.

Speichern Sie zuerst Ihren Job mit dem internen Zeitgeber, der auf das längere Zeitintervall eingestellt ist, dann gehen Sie zurück und versuchen Sie die Zeit auf ein kleineres Intervall einzustellen. Beachten Sie den Zähler für übersprungene Teile auf der Anzeige. Wenn Ihr Zeitintervall zu klein ist, können Teile oder Bilder ausgelassen werden.

Denken Sie daran ein paar schlechte Teile aufzunehmen, um zu sehen, ob sich Ihre Zeit erheblich verlängert, wenn das Teil oder Merkmal nicht gefunden wird, insbesondere beim Abgleich, 2D-Codes, Strichcode und OCR-Werkzeugen. Möglicherweise möchten Sie das Zeitintervall in diesen Werkzeugen ändern. Übersprungene Teile gelten als Fehler. Ein Fehlerimpuls wird ausgegeben.

### • Verwendung des externen Auslösers

Wenn Sie einen Sensor für die Anwesenheitsprüfung verwenden und Ihr Teil nicht im Bildbereich erscheint, müssen Sie möglicherweise die Prüfauslöseverzögerung verwenden. Damit können Sie kleine Unterschiede zwischen dem Zeitpunkt, an dem sich das Teil unter dem Sensor für die Anwesenheitsprüfung befindet und dem Zeitpunkt, an dem sich das Teil tatsächlich vor dem Kameraobjektiv befindet, ausgleichen. Wenn das Bild eines unbewegten Teils scharf ist und das Bild eines bewegten Teils unscharf ist, müssen Sie die Belichtungssteuerung des Sensors verwenden, um die Belichtungszeit zu verringern. Dies sollte die Bildqualität verbessern.

- **Verwendung der Belichtungssteuerung**

Wenn das Bild eines unbewegten Teils scharf und das Bild eines bewegten Teils unscharf ist, verwenden Sie die Sensor-Belichtungssteuerung, um die Belichtungszeit zu verringern. Damit können Sie die Bildqualität verbessern. Die Einstellung Sensorbelichtung gibt die ungefähre Belichtungszeit an. Der Schiebereglerbereich ändert sich entsprechend dem programmierbaren Bereich der Kamera. Bei schnell bewegten Teilen müssen Sie eine sehr niedrige Belichtungszeit und eine sehr helle Lichtquelle haben. Die Zeit zwischen externen Auslöser (Triggerrate) oder der internen Zeitgebereinstellung (Bildfrequenz) muss größer sein als die Belichtungszeit plus die Bildaufnahmezeit (Bildzeit) plus die Auslöseverzögerung. Die Belichtungseinstellung setzt die Einstellung des internen Zeitgebers außer Kraft, wenn diese Bedingung nicht erfüllt ist.  
 $(\text{Triggerrate oder interner Zeitgebers}) > (\text{Belichtung} + \text{Bildzeit} + \text{Auslöseverzögerung})$

## Verwendung des Dynamikbereichs

Der Dynamikbereich wird in Anzahl Belichtungsstufen (Lichtwerte) angegeben und zeigt die Spannweite zwischen dem hellsten und dem dunkelsten Punkt eines Bildes.

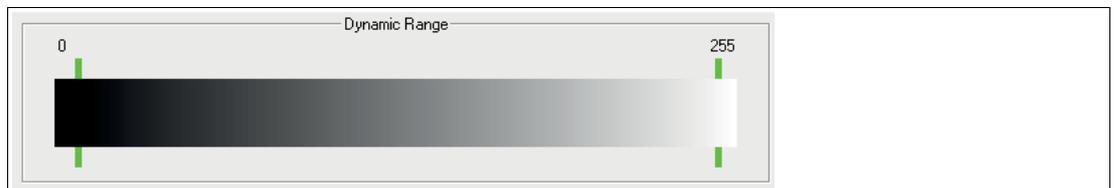


Abbildung 7.3 Dynamikbereich

Über das Menü "Sensor einrichten" gelangen Sie durch Klicken auf die Schaltfläche "Dynamikbereich" zum Konfigurationsfenster. Die grünen Balken zeigen den Bereich der Pixelwerte in Ihrem Bild an. Ziel ist es t0 für die Objektivöffnung, Helligkeit und Belichtung so einzustellen, dass Sie den größten Dynamikbereich erhalten. Klicken Sie erneut auf die Schaltfläche "Dynamikbereich", um zum Menü "Sensor einrichten" zurückzukehren.

## Verwendung der Fokusqualität

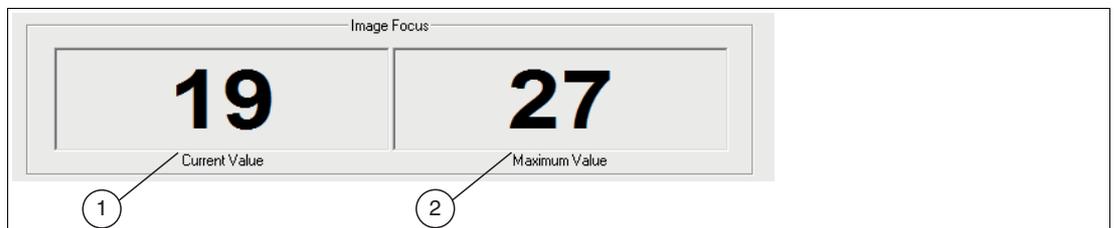


Abbildung 7.4 Fokusqualität

Über das Menü "Sensor einrichten" gelangen Sie durch Klicken auf die Schaltfläche "Schärfequalität" zum Konfigurationsfenster.

Die linke Zahl ist die aktuelle Fokusqualität (1), und die rechte Zahl ist die zuletzt erreichte maximale Qualität (2). Stellen Sie das Objektiv so ein, dass Sie den höchsten Wert erhalten.

Klicken Sie erneut auf die Schaltfläche "Schärfequalität", um zum Menü "Sensor einrichten" zurückzukehren.



### Hinweis!

Zahlen über 300 weisen auf eine Überbelichtung (mono oder farbig) oder übermäßiges Infrarotlicht (IR) hin (nur Farbe).

## Verwendung der Kalibrierungswerkzeuge

Über das Menü "Sensor einrichten" gelangen Sie durch Klicken auf die Schaltfläche "Kalibrierungswerkzeuge" zum Konfigurationsfenster.

Eine Kalibrierung ist grundlegend nicht erforderlich. Es sind zwei Arten der Kalibrierung verfügbar: räumliche Kalibrierung und Farbkalibrierung.



### Hinweis!

Das Fenster Kalibrierung arbeitet mit einem eingefrorenen Schnappschussbild. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Foto aufnehmen" oder "Schnappschuss auslösen", um ein neues Foto aufzunehmen. Wenn Sie den Fokus einstellen müssen, klicken Sie auf die Schaltfläche "Zurück zur Sensoreinrichtung" im Einrichtungsfenster, um ein Live-Bild zu erhalten.

## Objektivkorrektur

Die Objektivkorrektur gleicht durch Kamerawinkel oder Objektivverzerrung verursachte perspektivische Verzerrungen aus. Sie können sowohl eine Objektivkorrektur als auch eine Ausrichtung zusammen durchführen. Die Objektivkorrektur wird auf Bilder vor der Ausrichtung angewendet.



### Objektivkorrektur vornehmen

1. Platzieren Sie ein Gitter aus Punkten bzw. Linien oder ein Schachbrettmuster aus abwechselnd schwarzen und weißen Quadraten vor die Kamera. Beachten Sie, dass der Abstand dem Abstand des Prüfobjekts entspricht.

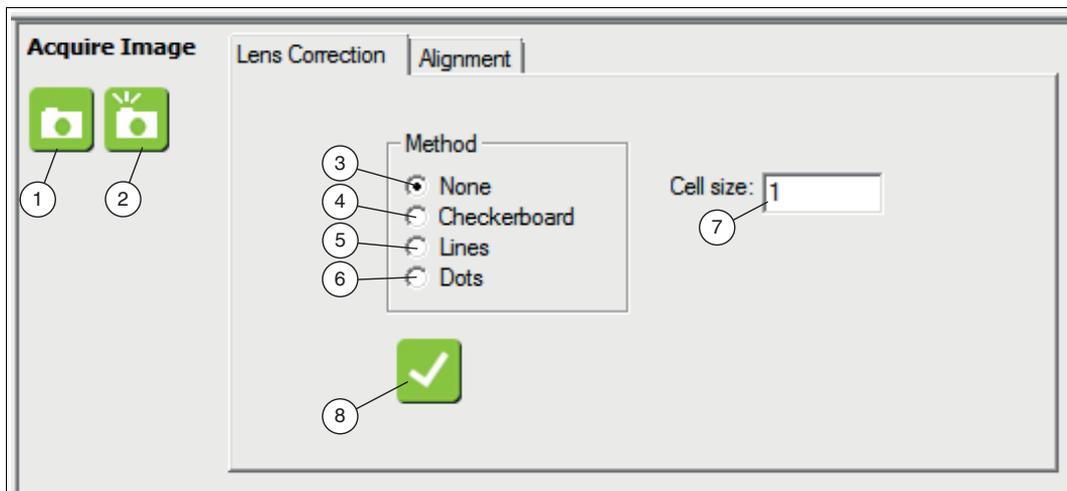


Abbildung 7.5 Objektivkorrektur

2. Klicken Sie auf "Foto aufnehmen" (1) oder "Schnappschuss auslösen" (2), um ein Foto aufzunehmen.
3. Klicken Sie in das Auswahlfeld neben dem richtigen Aufnahmetyp.
  - Keine (3) - keine Korrektur oder Abbrechen einer Korrektur.
  - Schachbrett (4) - Platzieren Sie ein Schachbrett vor die Kamera.
  - Linien (5) - Platzieren Sie ein Liniengitter vor die Kamera.
  - Punkte (6) - Platzieren Sie ein Gitter aus kreisförmigen Punkten vor die Kamera.
4. Geben Sie die für Ihren Kalibriertyp erforderliche Zellgröße (7) ein.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Kalibrierung durchführen" (8), um Ihre Skalenänderungen anzuwenden. Warten Sie, bis die Software das Gitter erkennt und ein Liniengitter auf das Bild zeichnet.

- Wenn Sie fertig sind, klicken Sie in der Navigationsleiste auf die Schaltfläche "Zurück zur Sensoreinrichtung".

## Ausrichtungskalibrierung



### Hinweis!

Die Ausrichtungskalibrierung wird nur im Zusammenhang mit bestimmten Vision-Tools benötigt. Bevor Sie eine Ausrichtungskalibrierung durchführen, stellen Sie fest, welche Vision-Tools (siehe Kapitel 7.3) Sie verwenden werden.

Mit der Ausrichtungskalibrierung können Sie die in den Messungen angegebenen Werte und Einheiten einstellen.

Sie können über die Schaltfläche Skalierung (Lineal-Symbol), in der jeweiligen Werkzeugeinstellung, den Maßstab der Messung ändern. Das Zurücksetzen des Maßstabs für das gesamte Koordinatensystem kehrt zu den Pixelmessungen zurück, wodurch die räumliche Kalibrierung rückgängig gemacht wird.



### Ausrichtung durchführen

Beachten Sie, dass alle Toleranzwerte in den Werkzeugeinstellungen beim Einstellen der Ausrichtung entsperrt sind.

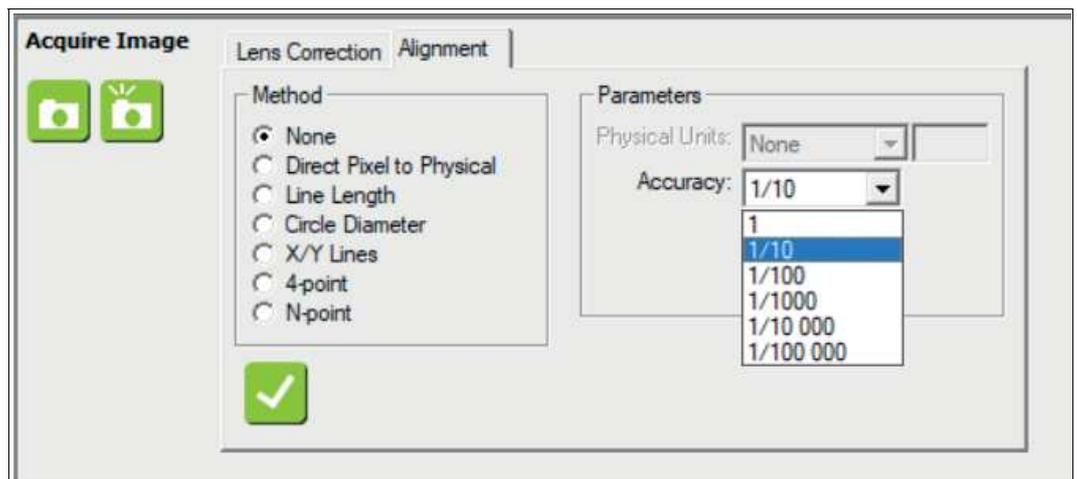


Abbildung 7.6 Ausrichtung

- Platzieren Sie Ihr Objekt vor die Kamera.
- Klicken Sie auf "Foto aufnehmen" oder "Schnappschuss auslösen", um ein Foto aufzunehmen.
- Klicken Sie auf das Auswahlfeld neben der richtigen Kalibrierungs-"Methode". Passen Sie die Größe der Linien oder Kreise an, die im Bild erscheinen.
  - ↳ Die Anzahl der Eingabefelder unter "Wert" ändert sich mit der Wahl der Kalibrierungsmethode. Wählen Sie die physikalischen Einheiten, die Sie in der Bildanzeige sehen möchten.
- Wählen Sie unter "Genauigkeit" die Anzahl der Dezimalstellen, die angezeigt und berichtet werden sollen.
- Geben Sie die für Ihren Kalibriertyp erforderlichen Skalenmultiplikatoren oder die Zellengröße ein.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche "Kalibrierung durchführen", um Ihre Skalenänderungen anzuwenden. Bei den Optionen "Verzerrt durch ..." warten Sie, bis die Software das Gitter erkennt und ein Liniengitter auf das Bild zeichnet. Bei der Option "4 Punkte" warten Sie, bis die Software ein großes Rechteck zeichnet, das die 4 Punkte verbindet.

7. Wenn Sie fertig sind, klicken Sie im Einstellungsfenster auf die Schaltfläche "Zurück zur Sensoreinrichtung".

#### Ausrichtungsmethoden

Methode	Beschreibung
Keine	Keine Änderung der Skala, keine Einheiten werden angezeigt. Die angegebenen Zahlen sind mit Pixeln als Einheiten verbunden.
Direct Pixel to Physical	Geben Sie X- und Y-Multiplikatoren (horizontal und vertikal) ein und wählen Sie eine physikalische Einheit und Genauigkeit.
Linienlänge	Im Bildbereich erscheint eine Linie. Ändern Sie die Länge dieser Linie mit Hilfe der Ziehpunkte an jedem Ende. Platzieren Sie die Linie auf einem Referenzobjekt oder Ziel. Geben Sie die Länge oder Größe des Zielobjekts ein und wählen Sie eine physikalische Einheit und Genauigkeit. Der gleiche Maßstab oder Multiplikator wird horizontal und vertikal angewendet.
Kreisdurchmesser	Im Bildbereich erscheint ein großer Kreis. Ändern Sie die Größe dieses Kreises mit Hilfe der beiden Ziehpunkte. Platzieren Sie diesen Kreis auf einem Referenzobjekt oder Ziel. Geben Sie den Durchmesser des Kreises oder des Zielobjekts ein und wählen Sie eine physikalische Einheit und Genauigkeit. Der gleiche Maßstab oder Multiplikator wird horizontal und vertikal angewendet.
XY-Linien	Im Bildbereich erscheinen zwei Linien, eine horizontale und eine vertikale. Ändern Sie die Größe der beiden Linien, indem Sie Ziehpunkte an beiden Enden verwenden. Platzieren Sie jede Linie auf ein Referenzobjekt oder ein Ziel. Geben Sie die Länge oder Größe jedes Ziels ein. Wählen Sie eine physikalische Einheit und Genauigkeit.
4-Punkte	Ziehen Sie die vier Punkte, die im Bild erscheinen, auf die vier Ecken eines rechteckigen oder quadratischen Objekts, das eine perspektivische Verzerrung aufweist. Oder ziehen Sie die vier Punkte auf aktive Punkte, die Sie mit den entsprechenden Werkzeugen erstellt haben. Sie können das Bild vergrößern oder verkleinern, um Ihre Platzierung zu verfeinern. Anfänglich erscheinen die vier Punkte an den äußeren Ecken des Bildbereichs. Wenn Ihr Bild größer als der aktuell sichtbare Bereich ist, müssen Sie herauszoomen, um die vier Punkte zu sehen.
N-Punkte	Klicken Sie mit der linken Maustaste in das Bild, um einen Punkt zu erstellen. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Punkt, um ein Koordinatenbearbeitungsmenü anzuzeigen. Geben Sie Weltkoordinaten für den Punkt ein. Klicken Sie auf den Punkt und warten Sie einige Sekunden. Das Bild ändert sich nicht.

#### Ausrichtungsparameter

Parameter	Beschreibung
Physikalische Einheiten	Auswahl einer Einheit aus der Drop-Down-Liste. Diese Einheit wird während der Aufnahme auf dem Bild angezeigt.
Genauigkeit	Auswahl der angezeigten Anzahl von Dezimalstellen für Messergebnisse.

## 7.3 Vision-Tools

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie die Vision-Tools zur Lösung von Prüfaufgaben eingesetzt werden. Grundsätzlich gibt es mehrere Möglichkeiten eine Bildverarbeitungsanwendung zu lösen. Der Vorteil der Vision-Tools ist, dass Sie komplexe Prüfaufgaben mit einfachen Techniken lösen können. Um Ihnen eine Grundlage für den Einstieg zu bieten, werden in den folgenden Kapitel Anwendungsbeispiele beschrieben.

In der folgenden Tabelle ist eine Übersicht über die Vision-Tools dargestellt.

### Übersicht aller Vision-Tools

Vision-Tool	Symbol	Beschreibung
Formerkennungs- werkzeug [Match Tool]		Diese Funktion dient zum Anlernen und Abgleichen von Merkmalen, zur Prüfung oder Werkzeugausrichtung. Zusätzlich unterstützt diese Funktion die 360°-Ausrichtung. Siehe Kapitel 7.3.1.
Zählwerkzeug [Count Tool]		Diese Funktion dient zum Zählen oder Lokalisieren von Merkmalen. Siehe Kapitel 7.3.2.
Werkzeug zur Kantenzählung [Edge Count Tool]		Diese Funktion dient zum Suchen oder Zählen von Kanten- übergängen, zur Bestimmung von Position und/oder zum Ausrichten. Siehe Kapitel 7.3.3.
Intensitätswerkzeug [Intensity Tool]		Diese Funktion dient zur Berechnung von Statistiken oder zur Erkennung von An- und Abwesenheit eines Elements. Siehe Kapitel 7.3.4.
Messschieberwerk- zeug [Caliper Tool]		Diese Funktion dient zur Messung von Abständen. Unter- stützt zudem unregelmäßige Formen. Siehe Kapitel 7.3.5.
Punktwerkzeug [Point Tool]		Diese Funktion dient zur Erkennung eines einzelnen Kan- tenpunktes für die Positionsmessung oder als Positionsge- ber zur Ausrichtung anderer Werkzeuge. Siehe Kapitel 7.3.6.
Spitzenwerkzeug [Tip Tool]		Diese Funktion dient zum Auffinden der "Spitze" eines Objekts. Siehe Kapitel 7.3.7.
Stiftwerkzeug [Pencil Tool]		Diese Funktion wird verwendet, um eine Bezugslinie festzu- legen, von der aus weitere Messungen vorgenommen wer- den. Siehe Kapitel 7.3.8.
Abstandswerkzeug [Distance Tool]		Diese Funktion dient zur Messung des Abstands zwischen 2 Kanten. Siehe Kapitel 7.3.9.
Rakewerkzeug [Rake Tool]		Diese Funktion dient zur Messung mehrerer Abstände und zur Mittelwertbildung zwischen 2 Kanten. Siehe Kapitel 7.3.10.
Konturwerkzeug [Contour Tool]		Diese Funktion dient zum Auffinden von Kanten. Siehe Kapitel 7.3.11.
Winkelwerkzeug [Angle Tool]		Diese Funktion dient zur Messung eines Winkels zwischen 2 Kanten. Siehe Kapitel 7.3.12.

Vision-Tool	Symbol	Beschreibung
Bogenwerkzeug [Arc Tool]		Diese Funktion dient zur Messung des Radius einer Kurve. Siehe Kapitel 7.3.13.
Kreiswerkzeug [Circle Tool]		Diese Funktion dient zur Messung des Durchmessers eines Kreises. Siehe Kapitel 7.3.14.
Werkzeug für konzentrische Kreise [Concentric Tool]		Diese Funktion dient zur Messung der Mitten- oder Wandbreite. Siehe Kapitel 7.3.15.
Grafikwerkzeug [Graphics Tool]		Diese Funktion dient zum Hinzufügen von Text oder Zeichen von Formen, zum Beschriften oder Hervorheben von Werkzeugergebnissen oder Funktionen im Bild.
Vorverarbeitungsfilter [Preprocessing Tool]		Diese Funktion dient zur Verbesserung bestimmter Eigenschaften eines Bildes, z.B. Kanten- oder Kontrastverstärkung oder die Umwandlung eines Graustufenbildes in ein "binäres" Bild. Siehe Kapitel 7.3.16.
1-D-Codewerkzeug [Barcode Tool]		Diese Funktion dient zum Lesen von 1-D-Codes. Siehe Kapitel 7.3.17.
2-D-Codewerkzeug [2-D Code Tool]		Diese Funktion dient zum Lesen von 2-D-Codes. Siehe Kapitel 7.3.18.
Texterkennung [OCR]		Diese Funktion dient zur optischen Texterkennung. Siehe Kapitel 7.3.19.
Vergleichswerkzeug [Verify]		Das Vergleichswerkzeug vergleicht die eingelernte Vorlage mit einem Objekt auf dem Bild und meldet, wie stark sich das Objekt von der Vorlage unterscheidet. Siehe Kapitel 7.3.20.
Farbmesswerkzeug [Color Meter Tool]		Diese Funktion dient zum Identifizieren und Messen von Farben. Siehe Kapitel 7.3.21.



## Vision-Tools anwenden

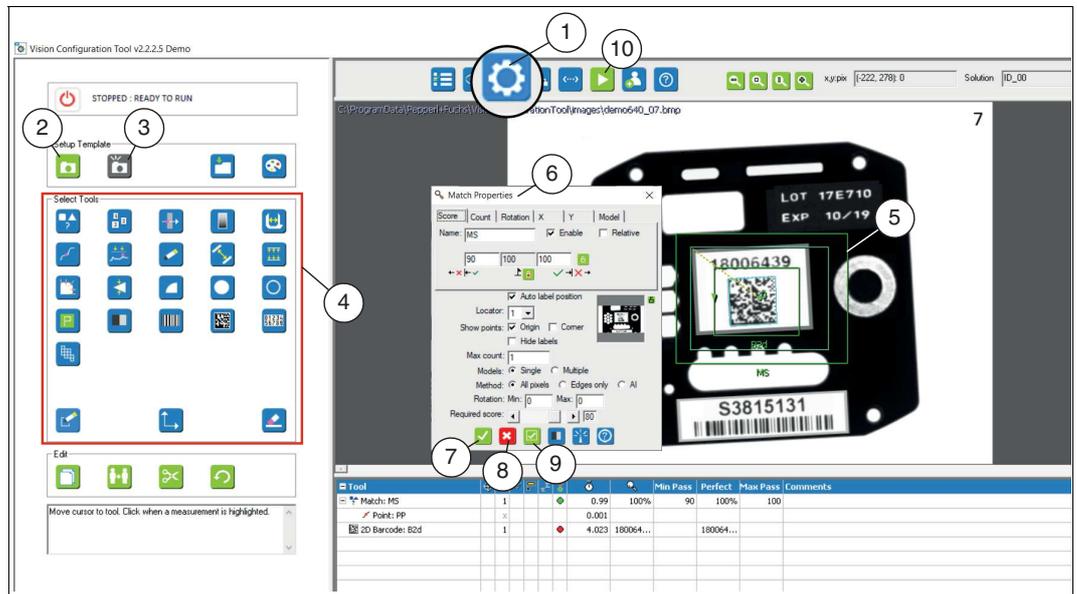


Abbildung 7.7 Vision-Tools Hauptmenü

1. Öffnen Sie in der Funktionsleiste das Menü "Vision-Tools" (1)
2. Machen Sie ein Bild von dem Objekt (2) bzw. (3). Dieses wird Ihr Referenzbild des zu prüfenden Objekts.



### Hinweis!

"Fotografieren" (2) nimmt sofort ein Bild auf. Verwenden Sie diese Funktion, wenn Sie mit stationären Objekten arbeiten.

"Schnappschuss auslösen" (3) wartet auf ein Auslösesignal oder einen Softwaretrigger. Verwenden Sie diese Funktion, wenn Sie mit beweglichen Objekten arbeiten.

3. Wählen Sie die für Ihre Prüfung erforderlichen Vision-Tools in der Werkzeugauswahl (4).
4. Zeichnen Sie das Suchfeld im Bildbereich (5).



### Hinweis!

#### Bewegliche Objekte

Wenn sich Ihr Prüfobjekt bewegt, müssen Sie zuerst einen Ankerpunkt erstellen. Dazu stehen Ihnen mehrere Werkzeuge zur Verfügung (z.B. das Formerkennungswerkzeug: siehe "Ankerpunkt erstellen" auf Seite 84). Mit den folgenden Werkzeugen können ebenfalls Anker erstellt werden: Count Tool, Point Tool, Edge Count Tool und das Pencil Tool. Beachten Sie hierzu die Beschreibung in der Onlinehilfe des Vision Configuration Tools.

5. Öffnen Sie das Menü Eigenschaften des Werkzeugs (6), indem Sie mit der rechten Maustaste auf den Suchbereichumriss im Bildbereich klicken.
  - ↳ Im Menü Eigenschaften können Sie Toleranzen für Gut/Schlecht oder Gut/Perfekt/Schlecht einstellen. Das Menü Eigenschaften zeigt auch Parameter zur Verfeinerung der Werkzeugoperation oder zur Aktivierung zusätzlicher Messungen an. Einige Werkzeuge verfügen über zusätzliche Messungen, die Sie aktivieren können.

**Hinweis!****Hilfe**

Jedes Werkzeug hat eine Hilfeseite mit Beschreibungen aller Parameter und Optionen.

---

6. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Akzeptieren" (7).  
↳ Die Änderungen werden übernommen und das Bearbeitungsfeld wird geschlossen
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Abbrechen" (8).  
↳ Das Bearbeitungsfeld wird ohne Änderungen geschlossen.
8. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Übernehmen" (9).  
↳ Die Änderungen werden übernommen, ohne das Bearbeitungsfeld zu schließen.
9. Klicken Sie auf "Ausführen" (10) in der Navigationsleiste, wenn Sie mit den Werkzeugeinstellung fertig sind.  
↳ Sie können prüfen, wie gut Ihre Werkzeuge funktionieren und die erforderliche Prüfzeiten.
10. Klicken Sie in der Navigationsleiste auf "Verbindungen", um die Kommunikation oder Ein- und Ausgänge einzurichten.
11. Klicken Sie in der Navigationsleiste auf "Skripte", um weitere Anweisungen oder Funktionen zu Ihrer Anwendung hinzuzufügen (siehe Kapitel 7.5).

## Werkzeugstatustabelle

Wenn Sie Werkzeuge im Bildbereich anwenden, werden diese Werkzeuge in der Werkzeugliste im Konfigurations- und Statusbereich angezeigt. Sie können mit der rechten Maustaste auf den Namen eines Werkzeugs klicken, um das Bearbeitungsmenü "Eigenschaften" für dieses Werkzeug zu öffnen. Die Spalten und Überschriften werden in der Online-Hilfe erklärt. Sie können die Breite der Spalten ändern, indem Sie die Trennlinien im Tabellenkopf ziehen. Das Kommentarfeld erscheint nicht in anderen Bedienfenstern.

Tool							Min Pass	Perfect	Max Pass	Comments
[-] Count: N	P1	x				0.266	1	1	1	
[-] Point: PP	P1	x				0.01				
[-] Count: N1	A1	x				0.155	1	1	1	
[-] Point: PP1	A1	x				0.018				
[-] Distance: L			1			0.034	187.8	182.8	187.8	192.8
[-] Circle: CDiam			1			0.064	17.3	12.3	17.3	22.3
[-] Point: PP2		x				0.01				
[-] Circle: CDiam1			1			0.064	17	12	17	22
[-] Point: PP3		x				0.008				
[-] Distance: L1			1			0.015	134.9	129.9	134.9	139.9

Funktion	Beschreibung
Tool	Steuerelemente für Werkzeugnamen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Namen eines Werkzeugs oder klicken Sie auf das Symbol des Werkzeugs in der Liste, um das Bearbeitungsfeld "Eigenschaften" für dieses Werkzeug zu öffnen. Klicken Sie auf das [-], um die Liste der Abhängigkeiten für ein Werkzeug zu schließen oder auf das [+], um sie aufzuklappen. Klicken Sie auf die Überschrift "Tool", um die Liste ein- oder auszublenden. Überschriftensteuerungen: Klicken Sie auf die Überschrift "Tool", um die Reihenfolge der Liste umzukehren. Klicken Sie auf das [-], um die Liste einzuklappen, oder auf das [+], um sie zu erweitern. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Überschrift "Tool", um ein Eigenschaftsfeld für die Werkzeugliste zu öffnen, in dem Sie Werkzeuge nach Typ oder Name filtern können. Im Textfeld wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden.
 Locator Definition	Ankerdefinition zeigt an, welche Werkzeuge zur Erstellung von Anker verwendet werden. Das Werkzeug und die aktiven Punkte werden angegeben. "P" steht für den Positionsanker und "A" für den Rotationsanker.
 Locator Assignment	Ankerzuordnung zeigt an, welchem Anker das jeweilige Werkzeug zugewiesen ist.
 Visibility	Werkzeuge ausblenden oder einblenden. Klicken Sie in diese Spalte, um ein Werkzeug im Bildbereich auszublenden. Ein Strich erscheint und das Werkzeug wird in der Liste ausgegraut, um anzuzeigen, dass das Werkzeug ausgeblendet ist. Klicken Sie ein zweites Mal, um das Werkzeug wieder ein- oder auszublenden. Klicken Sie auf die Spaltenüberschrift, um alle Werkzeuge ein- oder auszublenden. Dies kann nützlich sein, wenn Sie Werkzeuge haben, die sich überschneiden, und Sie Probleme haben, das richtige Werkzeug auszuwählen. Im Bedienfeld "Ausführen" wird ein ausgeblendetes Werkzeug nicht im Bildbereich angezeigt. Der Messwert erscheint in der Liste der Werte.
 Toggle Labels	Werkzeugbeschriftung ausblenden oder einblenden. Klicken Sie auf dieses Symbol in der Spaltenüberschrift, um Beschriftungen für alle Werkzeuge ein-/auszublenden. Ein "x" in dieser Spalte zeigt an, dass eine Beschriftung ausgeblendet ist. Dies kann nützlich sein, wenn Sie viele Werkzeuge oder viele gefundene Objekte haben und die Beschriftungen die Anzeige überlagern.

Funktion	Beschreibung
 Enable/ Disable	Werkzeuge aktivieren oder deaktivieren. Klicken Sie in diese Spalte, um ein Werkzeug zu deaktivieren. Das Werkzeug wird im Bildbereich ausgeblendet und in der Werkzeugliste ausgegraut, und ein kleines X in dieser Spalte zeigt an, dass ein Werkzeug deaktiviert ist. Im Bedienfeld "Ausführen" wird ein deaktiviertes Werkzeug nicht im Bildbereich angezeigt und sein Messwert ist immer Null. (Sie können ein Werkzeug auch mithilfe eines Skripts deaktivieren oder aktivieren).
 Pass/Fail	Ein roter Kreis zeigt an, dass die Messung fehlgeschlagen ist. Ein grüner Kreis zeigt an, dass die Messung bestanden wurde.
 Execute time	Die geschätzte Ausführungszeit in Millisekunden, für das einzelne Werkzeug.
 Measured value	Der aktuelle Messwert.
Min Pass	Minimale Toleranz für recycle/bestanden. Recyclen, wenn der gemessene Wert kleiner als dieser Wert ist. Bestanden, wenn der gemessene Wert größer oder gleich diesem Wert ist.
Perfect	Der eingestellte "perfekte" Wert.
Max Pass	Maximale Toleranz für bestanden/recycle. Bestanden, wenn der gemessene Wert kleiner oder gleich diesem Wert ist. Recyclen, wenn der gemessene Wert größer als dieser Wert ist.
Comments	Hier können Sie Kommentare eingeben. Die Kommentare erscheinen ausschließlich in der Werkzeugliste. In anderen Bildschirmen erscheinen die Kommentare nicht.

## Einstellung der Toleranzwerte

Sie haben die Möglichkeit für Ihre Messergebnisse Toleranzwerte, für das jeweilige Werkzeug, festzulegen. Je nach Messergebnis kann das Werkzeug (Vision-Tool) den Zustand "bestanden", "Recycle" oder "nicht bestanden" annehmen. Im Skript kann dieses Ergebnis unter der Variable #VisionToolVariable.Result ausgewertet werden.

Folgende Toleranzeinstellungen stehen Ihnen, abhängig vom jeweiligen Werkzeug, zur Verfügung:

### Eingabefelder

Symbol	Bezeichnung	Funktion
	Minimum Recycle	Die "minimum Recycle-Toleranz" stellt die kleinste erweiterte Messtoleranz dar. Dieser Wert befindet sich zwischen dem kleinsten "Recycle"-Wert und dem kleinsten Wert, bei dem die Messung besteht (minimum Pass). Der "Recycle"-Wert wird bei der nächsten Messung wiederverwendet. Hinweis: die "Recycle-Toleranz" wird im Menü Anwendungseinstellung in der Nexus-Anwendung aktiviert bzw. deaktiviert (siehe "Anwendungseinstellungen ändern" auf Seite 49).
	Minimum Pass	Kleinster Wert, um die Messung zu bestehen.
	Perfect	Genau dieser Wert muss gemessen werden, um die Messung zu bestehen.
	Maximum Pass	Größter Wert, um die Messung zu bestehen.
	Maximum Recycle	Die "maximum Recycle-Toleranz" stellt die größten erweiterte Messtoleranz dar. Dieser Wert befindet sich zwischen dem größten "Recycle"-Wert und dem größten Wert, bei dem die Messung besteht (maximum Pass). Der "Recycle"-Wert wird bei der nächsten Messung wiederverwendet. Hinweis: die "Recycle-Toleranz" wird im Menü Anwendungseinstellung in der Nexus-Anwendung aktiviert bzw. deaktiviert (siehe "Anwendungseinstellungen ändern" auf Seite 49).
	Fail or Reject too small	Messung ist fehlgeschlagen, der Messwert ist zu klein.
	Fail or Reject too big	Messung ist fehlgeschlagen, der Messwert ist zu groß.
	Locking	Das Vorhängeschloss dient dazu, um Werte zu sperren oder zu entsperren, so dass sie sich nicht ändern, wenn Sie das Suchfeld Ihres Werkzeugs verschieben oder in der Größe ändern bzw. die Werkzeugeigenschaften anpassen. Ein rotes Vorhängeschloss bedeutet, dass die Werte gesperrt sind. Ein grünes Vorhängeschloss bedeutet, dass die Werte nicht gesperrt sind. Es gibt einige wenige Messungen, die standardmäßig gesperrt sind, wenn Sie ein Vision-Tool anwenden.
	Ruler	Sie können über die Schaltfläche "Lineal" eine neue Einheit (Maßstab) für die aktuelle Messung oder für das gesamte verwendete Koordinatensystem festlegen.



### Beispiel

Eine Anforderung kann z.B. die Information enthalten, dass der erwartete Messwert  $100 \pm 5$  beträgt und ein Prüfobjekt recycelt oder nachbearbeitet werden kann, wenn der Messwert  $100 \pm 7$  beträgt.



## Relative Messwerte



Abbildung 7.8 Relative Messwerte

Vision-Tools, die einen numerischen Wert messen, haben ein Kontrollkästchen mit der Bezeichnung "Relativ". Wenn dieses Kästchen aktiviert ist, wird die Differenz zu "Perfect" gemeldet, nicht die tatsächlich gemessenen Werte. Zum Beispiel: Der eingestellte Wert von "Perfect" ist 187, und der gemessene Wert ist 189. Die Differenz zu "Perfect" beträgt 2. Wenn das Kästchen "Relative" deaktiviert ist, wird der Messwert 189 gemeldet. Wenn das Kontrollkästchen "Relativ" aktiviert ist, wird die 2 gemeldet.



### Hinweis!

#### Allgemeine Angaben zu Werkzeugen (Vision-Tools)

- Die Vergrößerung des Suchfelds erhöht die Prüfzeit.
- Während Sie ein Werkzeug zeichnen, können Sie mit der rechten Maustaste abbrechen. Dies ist nützlich, wenn Sie das falsche Werkzeug ausgewählt haben.
- Das Hinzufügen eines Vorverarbeitungsfilters kann die Prüfzeit verlängern. Siehe Kapitel 7.3.16.
- Wenn das Werkzeug Punkt, Abstand oder Rake ausgewählt ist, werden zulässige Kanten hervorgehoben, wenn Sie die Maus über den Bildbereich bewegen. Sie können mit der rechten Maustaste auf eine beliebige hervorgehobene Kante (oder auf die Kante des Bildbereichs) oder beliebige Position im Bild (aber nicht auf ein Werkzeug) klicken, um den Kantenschwellenwert zu ändern. Eine Erhöhung des Schwellenwerts kann helfen, Hintergrundmerkmale zu ignorieren oder die Komplexität des Bildes zu reduzieren. Eine kleinere Zahl ist empfindlicher und nimmt mehr Kanten auf. Eine größere Zahl ist weniger empfindlich und nimmt weniger Ränder auf.

### 7.3.1 Formerkennungswerkzeug (Match Tool)

Das Formerkennungswerkzeug wird verwendet, um eine oder mehrere Ebenen eines bestimmten Musters zu lokalisieren. Das Muster kann alle Pixel in einem Bereich oder nur die Kanten umfassen. Das Formerkennungswerkzeug vergleicht den ausgewählten Bereich mit dem gleichen Bereich im eingelernten Bild und gibt eine prozentuale Bewertung der Qualität der Übereinstimmung zurück. Die Übereinstimmung ist für das Vorhandensein/Abwesenheit von Objekten oder für die Erstellung eines Ankerpunktes nützlich.

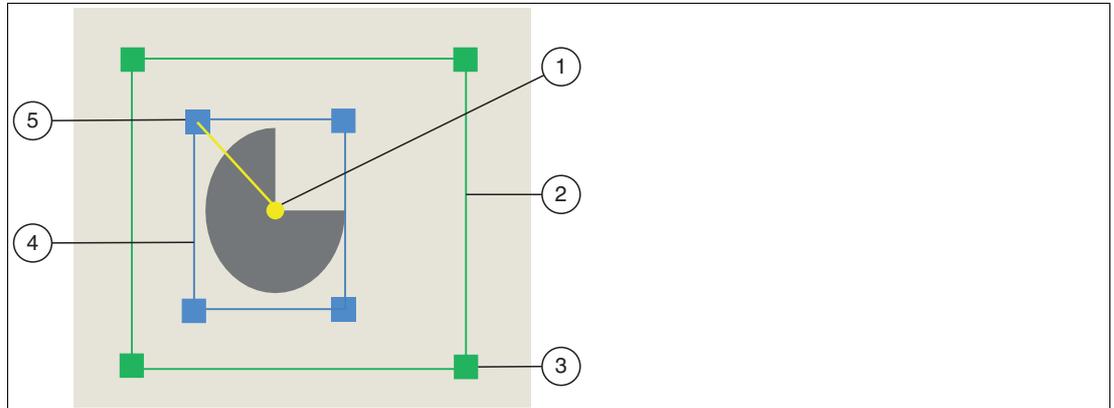


Abbildung 7.9 Formerkennungswerkzeug

1. Ursprung des Objekts
2. Suchbereich
3. Größe des Suchbereichs ändern
4. Objektbereich
5. Größe des Objektbereichs ändern

Informationen Formerkennungswerkzeug	
Suchbereich-Formen	Rechteck
Werkzeugerstellung	2 Eckpunkte zum Bilden eines Rechtecks
Suche-Suchbereich	Größenveränderlich zur Abdeckung des Teilbewegungsbereichs
Muster-Suchbereich	Größenveränderlich zur Definition von Funktionen innerhalb des Such-Suchbereichs
Unterstützter Algorithmus	Korrelation (Vorlagenübereinstimmung) oder Kante
Anzahl der Übereinstimmungen	Benutzerdefiniert
Ergebnisse der Übereinstimmungen	Definiert die Genauigkeit der Übereinstimmung (bis zu 100%)
Rotation	Benutzerdefiniert (wirkt sich auf die Geschwindigkeit aus)
Genauigkeit	Teilpixel
Optimierung der Geschwindigkeit	Bildunterabtastung für große Merkmale
Messungen	Ergebnis, Anzahl (Anzahl der Übereinstimmungen) und Rotation



## Formerkennungswerkzeug anwenden

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Formerkennungswerkzeug" in der Werkzeugauswahl.  
↳ Bewegen Sie die Maus über das Bild im Arbeitsbereich. Es sollten keine hervorgehobenen Ränder vorhanden sein.
2. Klicken Sie einmal mit der linken Maustaste auf Ihren Startpunkt. Lassen Sie die linke Maustaste los und bewegen Sie die Maus an die Stelle, die Ihren Suchbereich darstellt. Klicken Sie erneut mit der linken Maustaste, um einen rechteckigen Suchbereich auf dem Bild zu zeichnen.  
↳ Das ausgewählte Feld wird beschriftet (MS, MS1, usw.). Das innere Rechteck ist der Objektbereich. Das äußere Rechteck ist der Suchbereich.
3. Ändern Sie die Größe des Suchbereichs, indem Sie auf einen Eckpunkt des Suchbereichs klicken und diesen ziehen. Mit dem gekrümmten Pfeil können Sie den Suchbereich drehen. Ein kleiner Pfeil auf der Außenkante des Suchfelds zeigt die Richtung.
4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Kante am Rechteck des Suchbereichs.  
↳ Das Eigenschaftsfenster des Formerkennungswerkzeugs öffnet sich.

### Eigenschaftsfenster Formerkennungswerkzeug

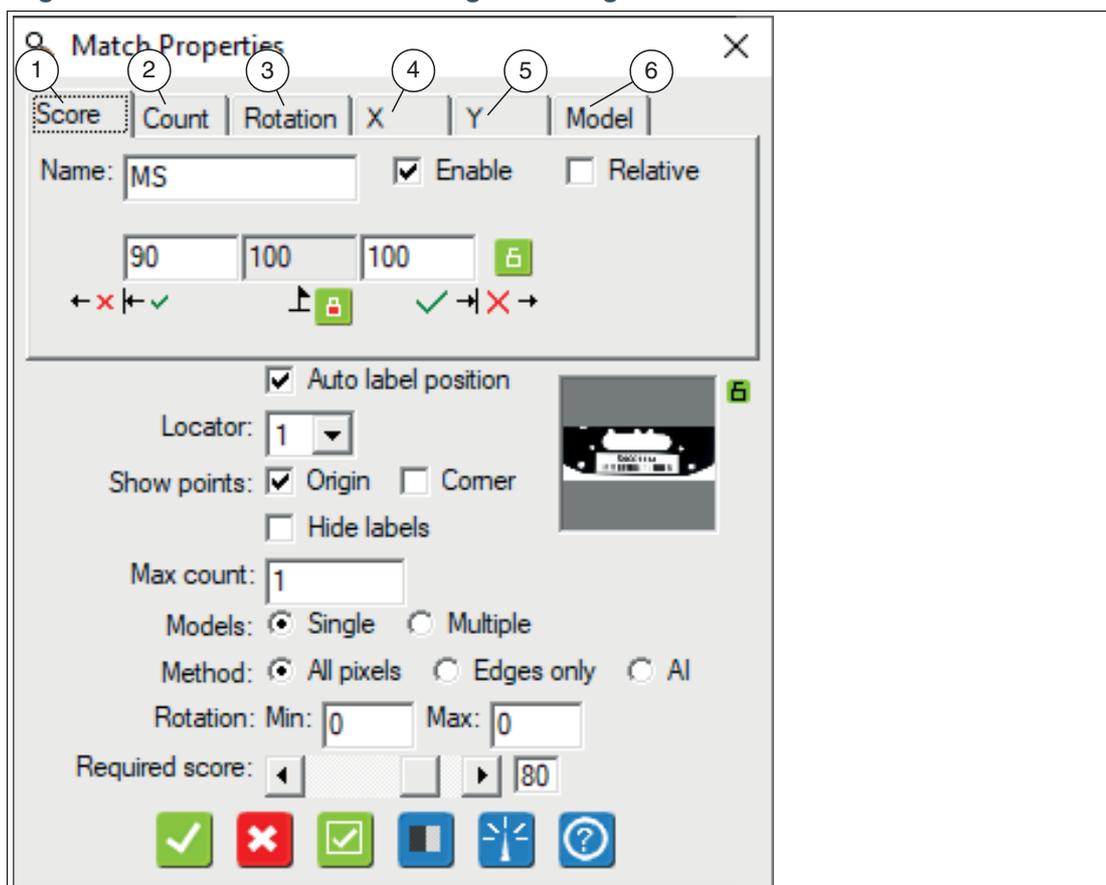


Abbildung 7.10 Eigenschaftsfenster

**Ausgabevariablen**

Position	Register	Beschreibung
1	Score	In diesem Menü wird die Übereinstimmungsqualität (in Prozent) für jedes gefundene Objekt eingestellt. Über die Toleranzen können Sie bekannte Fehler im Objekt berücksichtigen. Wenn Sie ein fehlerfreies Objekt einlernen, sollte der Wert für Perfekt und die beiden Felder daneben ebenfalls 100 betragen. Sie müssen die Werte für Toleranzen und Perfekt sperren, damit sie sich nicht ändern, wenn Sie das Feld Eigenschaften schließen oder erneut öffnen. Wenn die Anzahl der Objekte größer als eins ist, erzeugt diese Messung eine Reihe von gemessenen Bewertungswerten für alle Objekte. Alle einzelnen Bewertungswerte können auf dem Bedienermonitor angezeigt werden und sind im Skripteditor verfügbar.
2	Count	In diesem Menü wird die Anzahl der gefundenen Übereinstimmungen eingestellt.
3	Rotation	In diesem Menü wird der Drehwinkel für jedes Objekt eingestellt. Der Drehwinkel wird mit der Genauigkeit angegeben, die im Menü "Sensoreinstellung" unter Kalibrierung eingestellt ist. Wenn die Anzahl der Objekte größer als eins ist, erstellt diese Messung ein Verzeichnis von Rotationsmesswerten für alle gefundenen Objekte. Alle einzelnen Rotationswerte können im Bedienermonitor angezeigt werden und sind im Skripteditor verfügbar.
4	X	In diesem Menü wird die horizontale Position für den Mittelpunkt jedes Objekts eingestellt. Alle Positionswerte können auf dem Bedienermonitor angezeigt werden und sind im Skripteditor verfügbar.
5	Y	In diesem Menü wird die vertikale Position für den Mittelpunkt jedes Objekts eingestellt. Alle Positionswerte können auf dem Bedienermonitor angezeigt werden und sind im Skripteditor verfügbar.
6	Model	In diesem Menü wird der Name (String) des gefundenen Objekts eingestellt.

**Einstellungen der Ausgabevariablen**

Einstellung	Beschreibung
Name	Sie können den Variablennamen des Werkzeugs oder der Messung ändern. Der Variablennamen wird im Bild, in der Werkzeugliste und in den Messergebnissen angezeigt. Der Name wird in Skripten als Variable verwendet.
Enable	Aktiviert die Datenausgabe der jeweiligen Ausgabevariable.
Realtiv	Siehe "Relative Messwerte" auf Seite 78
Toleranz	Siehe "Einstellung der Toleranzwerte" auf Seite 77

**Parameter**

Parameter	Beschreibung
Auto label position	Setzt das Namensfeld neben den Bereich in der Anzeige. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen, um das Namensfeld an eine andere Position zu verschieben oder ziehen Sie das Namensfeld bei geschlossenem Eigenschaftsfeld in das Bild.
Locator	Diese Funktion bewirkt, dass das Werkzeug dem Prüfobjekt folgt, wenn es sich bewegt. Wählen Sie einen Anker (nach Nummer), dem Sie folgen wollen. Um das Werkzeug vom Anker zu trennen oder das Werkzeug an einer festen Position im Bildbereich zu halten, wählen Sie X. Sie können bis zu 4 Anker definieren.
Show points	Diese Funktion zeigt einen Punkt in der Mitte (Ursprung) oder Ecke des in der Region gefundenen Objekts an und ermöglicht es Ihnen, den/die Punkt(e) in anderen Messungen zu verwenden. Sie können auch das Werkzeug Punkt verwenden, um den "Mittelpunkt" an eine andere Position zu ziehen. Dies kann bei einigen Anwendungen wie der Roboterführung nützlich sein.
Hide labels	Über dieses Kontrollkästchen können Sie die Anzahl der "Beschriftungen" auf jedem gefundenen Abgleichsobjekt ausblenden.
Max count	In diesem Feld wird die Anzahl der im Suchbereich erwarteten Übereinstimmungen festgelegt. Dies ermöglicht es den Werkzeugen, mehrere Übereinstimmungen in einem Suchbereich zu finden oder die Suche zu beenden, wenn die maximale Anzahl erreicht ist.
Models	Wählen Sie Einzelne oder mehrere Modelle. Der Mustervorlagenbereich wird deaktiviert, wenn Sie mehrere auswählen.
Method	Hier wählen Sie, welche Art von Vorlage oder welcher Typ von Musterabgleich verwendet wird. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle Pixel - bedeutet, dass die Pixelintensitäten übereinstimmen.</li> <li>• Kanten - findet nur die Kanten im Suchbereich und ignoriert die Pixelintensitätswerte. (Siehe Beispiel am Ende des Kapitels.)</li> <li>• Alle - es werden beide Typen von Musterabgleichen verwendet.</li> </ul>
Rotation	Der Bereich (in Grad) für die Rotation des Abgleichsobjekts. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Min - Geben Sie eine negative Zahl für die Drehung gegen den Uhrzeigersinn ein.</li> <li>• Max - Geben Sie eine positive Zahl für die Drehung im Uhrzeigersinn ein.</li> </ul> Hinweis: Sie können Rotationsgrenzen von Min= -180 und Max= 180 oder Min= 0 und Max= 360 eingeben.
Required score	Erforderliche Punktzahl - legt eine Mindestanzahl oder einen Schwellenwert für die Punktzahl jedes Treffers fest. Potenzielle Treffer, die dieses Minimum nicht erfüllen, werden verworfen oder nicht erfasst.

**Schaltflächen**

Schaltfläche	Beschreibung
OK [Akzeptieren]	Die Änderungen werden übernommen und das Bearbeitungsfenster wird geschlossen.
Cancel [Abbrechen]	Das Bearbeitungsfenster wird ohne Änderungen geschlossen.
Apply [Übernehmen]	Die Änderungen werden übernommen, ohne das Bearbeitungsfenster zu schließen
Preprocess [Vorverarbeitungsfilter]	Über diese Funktion können Sie dem Werkzeug eine Bildfilterung hinzufügen. Der Vorverarbeitungsfilter ist optional. Sie sollten einen Vorverarbeitungsfilter hinzufügen, bevor Sie die anderen Parameter anpassen oder sperren. Beachten Sie zudem, dass ein Vorverarbeitungsfilter die Laufzeit der Prüfung verlängert.
Advanced [Erweitert]	Diese Einstellungen sind optional. Sie ermöglichen mehr Kontrolle über das Objekt und die Laufzeit. Sie können Bereiche vergrößern oder verkleinern und ausblenden. Durch das Ausblenden können Sie Bereiche aus Ihrem Suchbereich ausschneiden, indem Sie mit einem Pinsel diese Bereiche rot färben. Diese Funktion erhöht die Prüfzeit.
Help [Hilfe]	Das Hilfefenster öffnet sich. Hier finden Sie nützliche Informationen zur Bedienung.

**Beispiel "Kanten"**

Sie können Kanten- oder geometrisches Abgleichen bei Bildvorlagen mit deutlich erkennbaren Konturen verwenden. Die Option "Kante" ist auf der Eigenschaftsseite des Formerkennungs-werkzeugs verfügbar. Diese Methode der Musterfindung ist stabiler und genauer als das flächenbasierte Abgleichen. Sie ist jedoch langsamer in der Ausführungsgeschwindigkeit. Halten Sie die Suchbereichformen für Muster und Flächen so klein wie möglich, um eine optimale Lei-stung zu erzielen.

Um ein bestimmtes Merkmal auf dem Helm des Wikingers zu lokalisieren, wird im folgenden Beispiel ein kantenbasierter Mustervergleich verwendet. Dieses Merkmal kann in jeder Aus-richtung schnell gefunden werden, solange sich das Teil innerhalb des definierten Suchbe-reichs dreht. Um ein Zählwerkzeug auszurichten, das die Anzahl der Zeichen auf dem Teil zählt, wird der Mittelpunkt des Abgleichs verwendet. Das Zählwerkzeug Suchbereich dreht sich entsprechend der Ausgabe des Abgleichlokalisierers.



Abbildung 7.11 Beispiel: kantenbasierter Objektvergleich

2021-02



## Ankerpunkt erstellen

Das Formerkennungswerkzeug ist ein geeignetes Werkzeug zum Erstellen eines Ankers, da es über ein Suchfeld verfügt. Sie können das Suchfeld anpassen, um die Bewegung des Prüfbobjekts auszugleichen. Sie können die Eigenschaften des Formerkennungswerkzeugs so ändern, dass ausschließlich nach Kanten oder nach allen Pixelintensitäten gesucht wird. Sie können auch die Rotationsgrenzen des Formerkennungswerkzeugs ändern.

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Formerkennungswerkzeug" in der Werkzeugauswahl.
  - ↳ Bewegen Sie die Maus über das Bild im Arbeitsbereich. Es sollten keine hervorgehobenen Ränder vorhanden sein.
2. Zeichnen Sie ein Suchfeld um das Prüfbobjekt. Stellen Sie den Suchbereich auf die Größe der zu erwartenden Bewegung des Prüfbobjekts ein.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Kante am Rechteck des Suchfelds.
  - ↳ Das Bearbeitungsfenster für das Formerkennungswerkzeug öffnet sich.
4. Wählen Sie neben der Funktion "Show points" die Auswahl "center".
5. Erstellen Sie ein zweites Suchfeld im Bildbereich. Stellen Sie den Suchbereich auf die Größe der zu erwartenden Bewegung des Prüfbobjekts ein.
6. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Kante am Rechteck des Suchfelds.
  - ↳ Das Bearbeitungsfenster für das Formerkennungswerkzeug öffnet sich.
7. Wählen Sie neben der Funktion "Show points" die Auswahl "center".
8. Fahren Sie mit der Maus über den Mittelpunkt des **ersten** Suchbereichs. Wenn der Punkt rot wird, klicken Sie mit der rechten Maustaste, um die Eigenschaften des Punktes zu öffnen.
  - ↳ Im Bereich "Als Locator fungieren" können Sie den Positionsanker und den Rotationsanker definieren.
9. Klicken Sie auf das Optionsfeld neben "Pos" (für Position). Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK", um Änderungen zu akzeptieren und das Menü Punkteigenschaften zu schließen.
  - ↳ Ein "Fadenkreuz"-Symbol erscheint im Bildbereich, zentriert auf den Punkt.



### Hinweis!

Der Positionsanker allein kann horizontale und vertikale Bewegungen verfolgen oder ihnen folgen. Der Positionsanker alleine kann nicht die Rotationen verfolgen bzw. folgen. Wenn Ihr Teil mechanisch darauf beschränkt ist, sich nicht zu drehen, z.B. ein quadratisches oder rechteckiges Teil, das zwischen zwei eng anliegenden Schienen gleitet, kann der Positionsanker allein ausreichend sein. Wenn sich Ihr Teil geringfügig dreht, benötigen Sie ebenfalls einen Rotationsanker.

10. Fahren Sie mit der Maus über den Mittelpunkt des **zweiten** Suchbereichs. Wenn der Punkt rot wird, klicken Sie mit der rechten Maustaste, um die Eigenschaften des Punktes zu öffnen.
  - ↳ Im Bereich "Act as Locator" können Sie den Positionsanker und den Rotationsanker definieren.
11. Klicken Sie auf das Optionsfeld neben "Rot" (für Rotation). Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK", um Änderungen zu akzeptieren und das Menü Punkteigenschaften zu schließen.
  - ↳ Ein "Fadenkreuz"-Symbol erscheint im Bildbereich, zentriert auf den Punkt.
12. Führen Sie einen Testlauf, um zu prüfen, ob der Ankerpunkt erkannt wird und sich innerhalb des Suchbereichs befindet. Gegebenenfalls müssen Anpassungen vorgenommen werden.

### 7.3.2 Zählwerkzeug (Count Tool)

Das Zählwerkzeug sucht nach hellen Objekten auf dunklem Hintergrund oder nach dunklen Objekten auf hellem Hintergrund. Das Werkzeug kann den Mittelpunkt und die Eckpunkte von Flächen lokalisieren, die als Lokalisierungspunkte, Positionsverfolgung oder Referenzpunkte für andere Werkzeuge verwendet werden können.

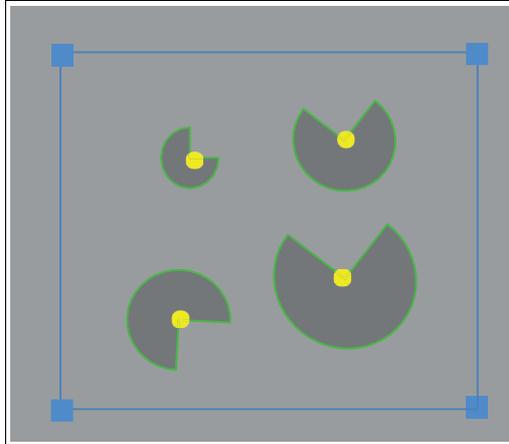


Abbildung 7.12 Rechteckige Zählung im Suchbereich zeigt gefundene BLOBS mit ihren Mittelpunkten. Das Zählwerkzeug bietet interaktives Filtern zum Extrahieren von Blobs von Interesse.

Informationen Zählwerkzeug	
Suchbereich-Formen unterstützen	Rechteck, Polygon, Kreis, Kreisring, ½-Kreisring
Werkzeugerstellung	Variabler Klickpunkt zur Erstellung einer Suchbereich-Form
Messungen	Zählung (gesamt) -Bereich, Nebenbereich, Hauptbereich (jeweils)
Punkte	Mittelecke jedes Begrenzungsrahmens
Wahl der Fläche	Dunkel, hell oder wahlweise
Hintergrund	Gleichförmige Variable (Lichtveränderung über den Suchbereich)
Schwelle	Interaktiver Schieberegler
Flächen Filter	Bereich, Nebenbereich, Hauptbereich, X, Y, Erster oder Alle



## Zählwerkzeug anwenden

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Zählwerkzeug" in der Werkzeugauswahl.  
↳ Bewegen Sie die Maus über das Bild im Arbeitsbereich.
2. Klicken Sie einmal mit der linken Maustaste auf Ihren Startpunkt. Lassen Sie die linke Maustaste los und bewegen Sie die Maus an die Stelle, die Ihren Suchbereich darstellt. Klicken Sie erneut mit der linken Maustaste, um einen rechteckigen Suchbereich auf dem Bild zu zeichnen.  
↳ Das ausgewählte Feld wird beschriftet (N, N1, usw.). Im Inneren des Suchbereichs werden die gefundenen Bereiche gelb umrandet.
3. Ändern Sie die Größe des Suchbereichs, indem Sie auf einen Eckpunkt des Suchbereichs klicken und diesen ziehen.
4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Kante am Rechteck des Suchbereichs.  
↳ Das Eigenschaftsfenster des Zählwerkzeugs öffnet sich.

### Eigenschaftsfenster Zählwerkzeug

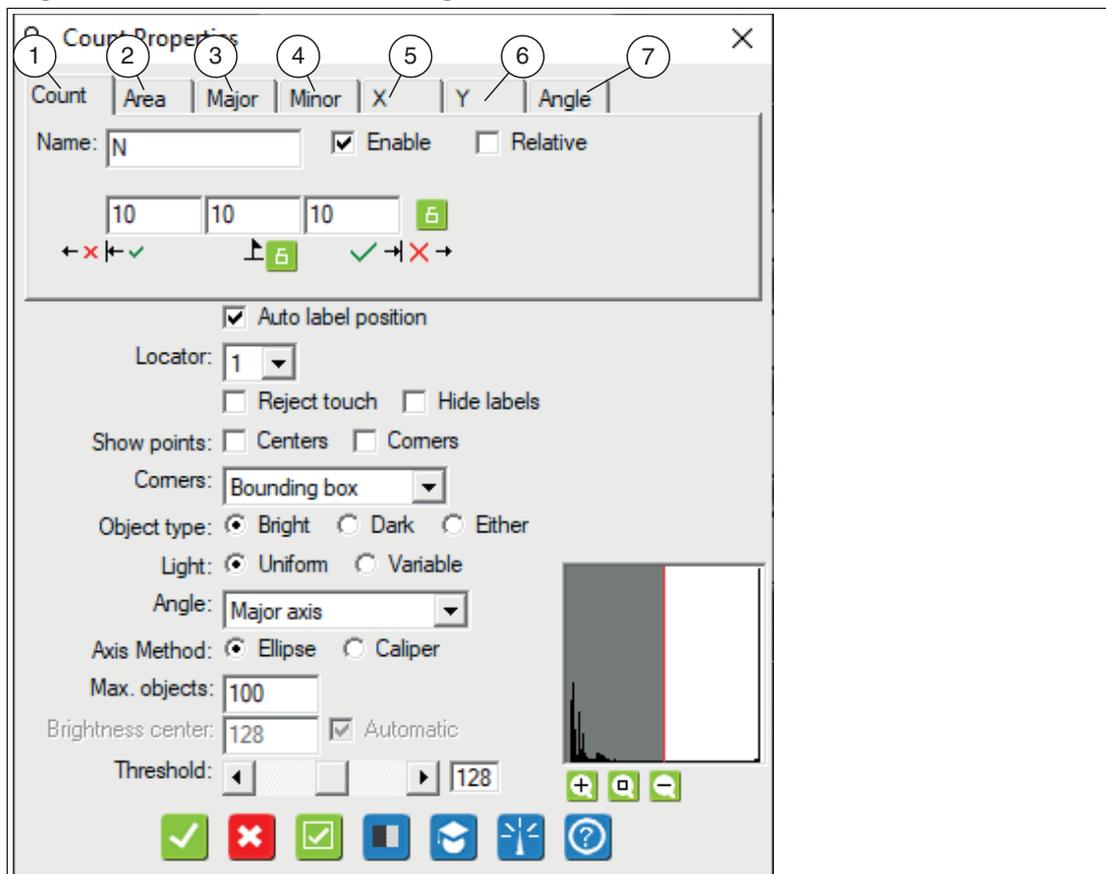


Abbildung 7.13 Eigenschaftsfenster

**Ausgabevariablen**

Position	Register	Beschreibung
1	Count	In diesem Menü wird die Anzahl der gefundenen Bereiche im Suchfeld eingestellt.
2	Area	In diesem Menü wird die Messung der Größe (Fläche) jedes Objekts eingestellt. Diese Messung erstellt eine Reihe von gemessenen Flächenwerten für alle Objekte. Alle Bereichswerte können auf dem Bedienermonitor angezeigt werden und sind im Skripteditor verfügbar.
3	Major	In diesem Menü wird die Messung der Hauptachse jedes Objekts eingestellt. Diese Messung erzeugt eine Reihe von Messwerten. Alle Werte können auf dem Bedienermonitor angezeigt werden und sind im Skripteditor verfügbar.
4	Minor	In diesem Menü wird die Messung der Nebenachse jedes Objekts eingestellt. Diese Messung erzeugt eine Reihe von Messwerten. Alle Werte können auf dem Bedienermonitor angezeigt werden und sind im Skripteditor verfügbar.
5	X	In diesem Menü wird die horizontale Position für den Mittelpunkt jedes Objekts eingestellt. Alle Werte können auf dem Bedienermonitor angezeigt werden und sind im Skripteditor verfügbar.
6	Y	In diesem Menü wird die vertikale Position für den Mittelpunkt jedes Objekts eingestellt. Alle Werte können auf dem Bedienermonitor angezeigt werden und sind im Skripteditor verfügbar.
7	Angle	Der Winkel (der Hauptachse oder der längsten Kante) von der Horizontalen, für jedes Objekt. Diese Messung erzeugt eine Reihe von Messwerten. Alle Einzelwerte können auf dem Bedienermonitor angezeigt werden und sind im Skripteditor verfügbar. Der im Bedienermonitor angezeigte Zählwinkel ist ein Mittelwert der für alle Objekte gefundenen Winkel. Der Zählwinkel ist sinnvoll bei einzelnen Objekten.

**Einstellungen der Ausgabevariablen**

Einstellung	Beschreibung
Name	Sie können den Variablennamen des Werkzeugs oder der Messung ändern. Der Variablennamen wird im Bild, in der Werkzeugliste und in den Messergebnissen angezeigt. Der Name wird in Skripten als Variable verwendet.
Enable	Aktiviert die Datenausgabe der jeweiligen Ausgabevariable.
Realtiv	Siehe "Relative Messwerte" auf Seite 78
Toleranz	Siehe "Einstellung der Toleranzwerte" auf Seite 77

## Parameter

Parameter	Beschreibung
Auto label position	Setzt das Namensfeld neben den Bereich in der Anzeige. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen, um das Namensfeld an eine andere Position zu verschieben oder ziehen Sie das Namensfeld bei geschlossenem Eigenschaftsfeld in das Bild.
Locator	Diese Funktion bewirkt, dass das Werkzeug dem Prüfobjekt folgt, wenn es sich bewegt. Wählen Sie einen Anker (nach Nummer), dem Sie folgen wollen. Um das Werkzeug vom Anker zu trennen oder das Werkzeug an einer festen Position im Bildbereich zu halten, wählen Sie X. Sie können bis zu 4 Anker definieren.
Reject touch	Diese Funktion bezieht sich auf Objekte, die die Umrisskante Ihres Suchfelds berühren.
Hide labels	Über dieses Kontrollkästchen können Sie die Anzahl der "Beschriftungen" auf jedem gefundenen Objekt ausblenden.
Show points	Diese Funktion zeigt einen Punkt in der Mitte (Ursprung) oder Ecke des im Suchfeld gefundenen Objekts an.
Corners	Über diese Funktion ändert Sie das Verhalten, wenn die Auswahl Punkte anzeigen auf Ecken steht. Begrenzungsrahmen = verwendet die Ecken des Begrenzungsrahmen-Rechtecks, das das Blob-Objekt umgibt. Hauptachse = verwenden Sie die Endpunkte der berechneten Hauptachse.
Object type	Helle bedeutet, dass helle Objekte auf einem dunklen Hintergrund identifiziert und gezählt werden. Dunkel bedeutet, dass dunkle Objekte auf einem hellen Hintergrund identifiziert und gezählt werden. Beides bedeutet, sowohl helle als auch dunkle Objekte zu finden.
Light	Art des auf das Objekt einfallenden Lichts oder Lichtveränderung im Suchbereich. Variabel bedeutet, dass das Licht über das Objekt variieren kann (von links nach rechts oder von oben nach unten). Die Auswahl von Variable schaltet die "lokale adaptive Schwelle" ein, reagiert aber weniger empfindlich auf Schwankungen des Hintergrunds. Die Auswahl Uniform schaltet die "adaptive Schwelle" ein, die einheitlich auf das gesamte Suchfeld angewendet wird.
Angle	Über diese Funktion können Sie das Messen und Anzeigen des Winkels der Hauptachse oder der längsten Geraden im Objekt einstellen. Die Wahl hängt von der Form der gesuchten Objekte ab. Die Hauptachse wird berechnet, indem ein "äquivalentes elliptisches" Objekt mit den Trägheitsmomenten als tatsächliches Objekt geschätzt wird. Dies ist eine schnelle Berechnung, die eine gute Schätzung der Hauptachse für Objekte liefert, die nahe an einer Ellipse oder Rechteckform liegen. Dies funktioniert nicht für quadratische oder nahezu quadratische Objekte. Die längste Gerade wählt eine Seite des Quadrats aus und gibt den Winkel an. Dies funktioniert eignet sich für Quadrate, ist aber für andere Formen ungeeignet.
Axis Method	Über diese Funktion wählen Sie eine Methode zur Berechnung der Hauptachse des Objekts. Ellipse: ist die Standardmethode, diese berechnet eine "äquivalente Ellipse" für das Objekt. Schieblehre: berechnet einen Schiebleitendurchmesser auf der Grundlage der breitesten Stelle des Objekts. Diese Methode ist genauer, erfordert jedoch mehr Rechenzeit und ist daher langsamer.
Max objects	Die maximale Anzahl von Objekten, die im Suchfeld gefunden oder angenommen werden.

Parameter	Beschreibung
Brightness center	Über diese Funktion weisen Sie einen "mittleren" Intensitätsschwellenwert zu, wenn der Objekttyp einer der beiden ist und das Ankreuzfeld automatisch deaktiviert ist. Das Helligkeitszentrum wird verwendet, wenn der Objekttyp einer der beiden ist. Wenn das Kontrollkästchen automatisch aktiviert ist, wird das Zentrum aus dem Inhalt des Suchfelds berechnet. Dies ist der übliche Vorgang zur Erkennung und Zählung von Objekten oder Fehlern. Die Zuweisung eines Schwellenwertes für das Zentrum bedeutet, dass das Zählwerkzeug 1 Objekt zählt. Wenn das Suchfeld vollständig entweder ganz hell oder ganz dunkel gefüllt ist und = 0, wenn die Region mit einer Intensität nahe dem "Zentrum"-Wert gefüllt ist. Verwenden Sie den Schwellenwert, um den Bereich um diesen "Zentrum"-Wert zu vergrößern oder zu verkleinern.
Threshold	Ein niedrigerer Schwellenwert ist empfindlicher gegenüber Fehlern oder Lichtveränderungen. Das Feld auf der rechten Seite zeigt das Histogramm oder den Intensitätsgraphen (in Schwarz) für die Pixel entlang des Suchfelds. Der schattierte Bereich zeigt den Schwellwertpegel an. Sie können den Schwellwert mit dem Schieberegler oder durch Ziehen der Grenze zwischen Licht und Schatten im Feld ändern. Die Schaltflächen unter dem Intensitätsdiagramm dienen dem vertikalen Zoom. Hinweis: Der Schieberegler und die Grenze können sich in die gleiche Richtung oder in entgegengesetzte Richtungen bewegen, je nach dem Wert des Objekttyp-Parameters.

#### Schaltflächen

Schaltfläche	Beschreibung
OK [Akzeptieren]	Die Änderungen werden übernommen und das Bearbeitungsfenster wird geschlossen.
Cancel [Abbrechen]	Das Bearbeitungsfenster wird ohne Änderungen geschlossen.
Apply [Übernehmen]	Die Änderungen werden übernommen, ohne das Bearbeitungsfenster zu schließen
Preprocess [Vorverarbeitungsfilter]	Über diese Funktion können Sie dem Werkzeug eine Bildfilterung hinzufügen. Der Vorverarbeitungsfilter ist optional. Sie sollten einen Vorverarbeitungsfilter hinzufügen, bevor Sie die anderen Parameter anpassen oder sperren. Beachten Sie zudem, dass ein Vorverarbeitungsfilter die Laufzeit der Prüfung verlängert.
Lernen [Learn]	Über die Funktion "Lernen" wird der minimale oder maximale Bereich automatisch angepasst, indem es aus einer Reihe von "guten" Bildern lernt. Die Funktion ist optional.
Advanced [Erweitert]	Diese Einstellungen sind optional. Sie ermöglichen mehr Kontrolle über das Objekt und die Laufzeit. Sie können Bereiche vergrößern oder verkleinern und ausblenden. Durch das Ausblenden können Sie Bereiche aus Ihrem Suchbereich ausschneiden, indem Sie mit einem Pinsel diese Bereiche rot färben. Diese Funktion erhöht die Prüfzeit.
Help [Hilfe]	Das Hilfefenster öffnet sich. Hier finden Sie nützliche Informationen zur Bedienung.

## Beispielanwendungen

Das Zählwerkzeug ist flexibel und kann in mehreren Anwendungen eingesetzt werden.

In der folgenden Beispielanwendung wird das Zählwerkzeug verwendet, um die Anzahl und Größe der Löcher in einer Metallplatte zu überprüfen. Es können eine oder mehrere Suchbereiche eingesetzt werden. Das Bild rechts zeigt, wie die Filterung angewendet werden kann, um Flächen einer bestimmten Größe zu finden.

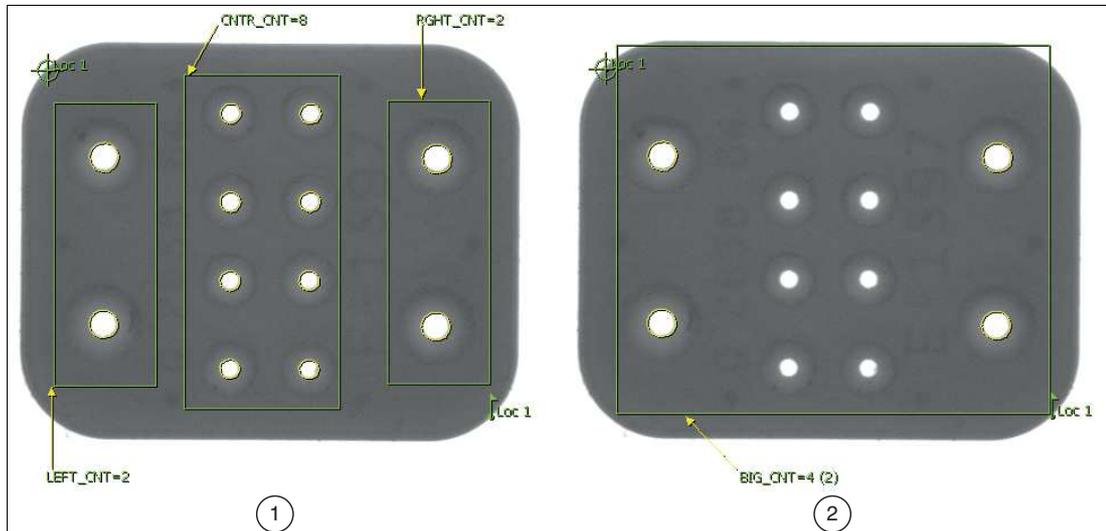


Abbildung 7.14 Beispiel: Löcher in einer Metallplatte überprüfen

1. Bohrungsprüfung auf Metallplatte
2. Filterung nach Lochgröße

In der folgenden Anwendung wird das Zählwerkzeug verwendet, um den Bereich eines Objekts als Maß der verbundenen Pixel zu ermitteln. Dies ist nützlich für die Prüfung von Objekten beliebiger Form.



Abbildung 7.15 Beispiel: Maß der verbundenen Pixel ermitteln

Das folgende Beispiel zeigt, wie das Zählwerkzeug mit einem Kantenwerkzeug kombiniert werden kann, um einen 360°-Positionierer für die Ausrichtung zu erstellen. Das Zählwerkzeug wird verwendet, um die X-Y-Position der inneren schwarzen Fläche (1) zu ermitteln. Da die schwarze Fläche symmetrisch ist, kann es nicht die Rotationsinformationen liefern, die für die Ausrichtung eines Mustervergleichswerkzeugs erforderlich sind, das auf der Außenseite zur Überprüfung der Kante verwendet wird. Diese Informationen können jedoch mit einem Kantenwerkzeug mit einem kreisförmigen Suchbereich (2) ermittelt werden, die auf den Positionsloka-

lisateur ausgerichtet ist. Das Kantenwerkzeug erkennt den Graustufenübergang des auf das Teil geprägten "L"-Zeichens (3) unabhängig von dessen Ausrichtung. Der Punkt dieses Kantenübergangs kann dann als Rotationsanker des Positionierers verwendet werden. Wenn die Positions- und Rotationsanker definiert sind, kann das Anpassungswerkzeug genau über der erwarteten Position der Kerbe positioniert werden.

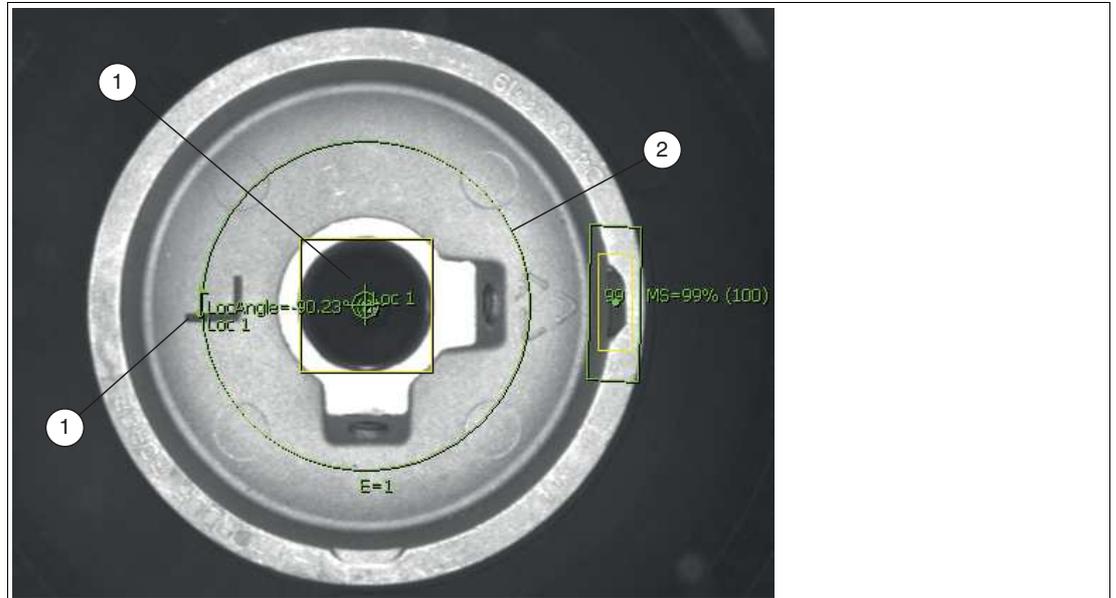


Abbildung 7.16 360°-Positionierer

	Tool				
1	Count: N	P1	x		●
	Point: PP3	P1	x		
2	Edge Count: E	A1	x		●
	Point: LocAngle	A1	x		●
	Match: MS		1		●
	Point: PP1		x		

Abbildung 7.17 Werkzeugkombination

1. P1 = Positionsanzeiger 1
2. A1 = Drehungsanzeiger 1

### 7.3.3 Werkzeug zur Kantenzählung (Edge Count Tool)

Das Werkzeug Kantenzählung wird verwendet, um zu zählen, über wie viele Kanten eine Linie verläuft. Es kann auch verwendet werden, um den Abstand zwischen jedem Paar von Kantenpunkten entlang der Bahn zu messen. Somit kann das Kantenzählwerkzeug für eine Reihe von Anwendungen eingesetzt werden, einschließlich des einfachen Vorhandenseins/Nichtvorhandenseins von Merkmalen und der Präzisionsmessung.

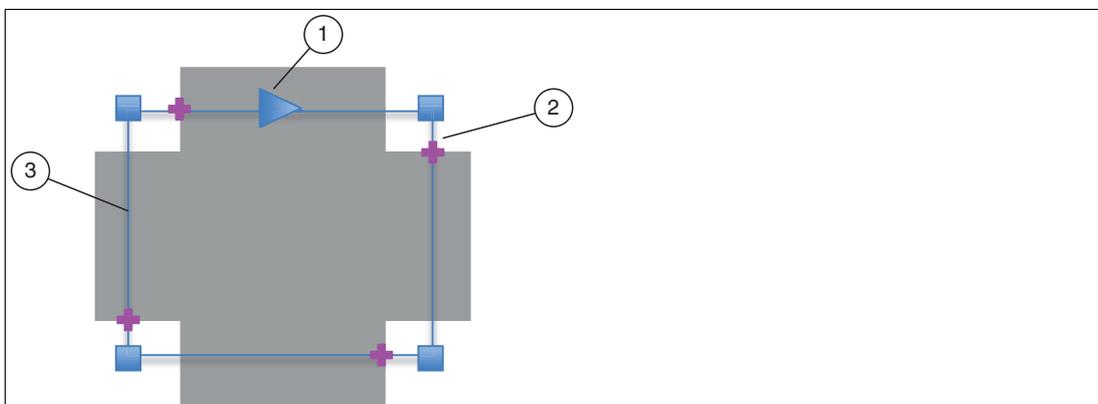


Abbildung 7.18 Kantenzählung

1. Standardmäßige Kantenabtastrichtung
2. Heller bis dunkler Randpunkt
3. Kantenzahl rechteckiger Suchbereich

Informationen Werkzeug zur Kantenzählung	
Suchbereich-Formen	Linie, Rechteck, Polylinie, Kreis, Bogen
Werkzeugerstellung	Variable Klickpunkte zur Erstellung der Suchbereichform
Messungen	Anzahl, Durchschnitt, minimaler Punkt- abstand, maximaler Punktabstand
Scanrichtung	Wählbar, mit oder gegen Pfeil
Wahl der Kante	Stärkste oder erste Kante
Polarität der Kante	Hell zu dunkel, dunkel zu hell, wahlweise
Kantenübergang	Automatisch mit Empfindlichkeitsregler
Kantenpunkte	Passiv (nur Messung) oder aktiv

Im untenstehenden Beispiel wird nach den Montageausrichtungsblasen für die Baugruppe auf der Tastatur eines Mobiltelefons gesucht. Dies kann mit Hilfe von Zeilen-Suchbereichen erreicht werden, die an einer Positionierhilfe auf dem Teil ausgerichtet werden (nicht abgebildet). Dieses Beispiel zeigt die Lokalisierung dunkler zu heller Kanten.

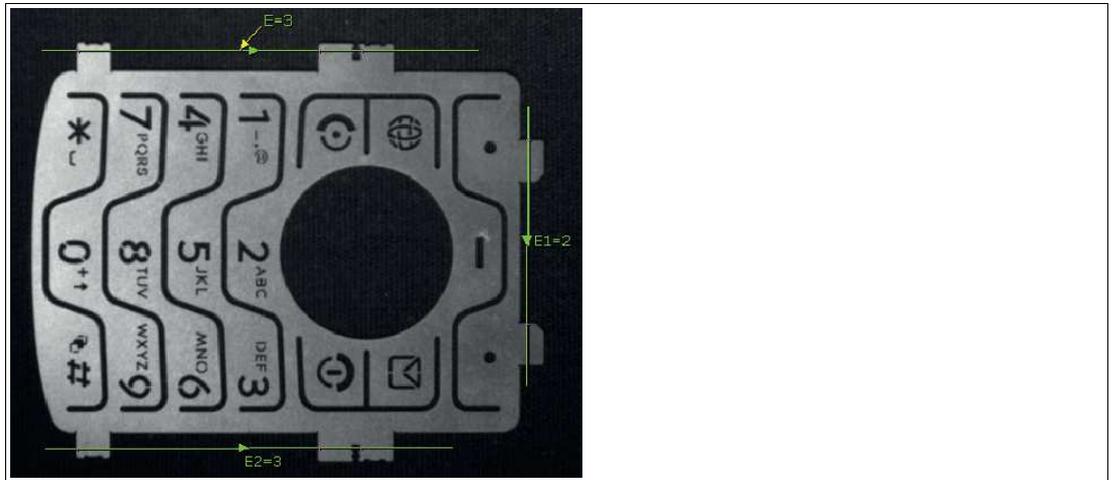


Abbildung 7.19 Beispielanwendung Tastatur Mobiltelefon

In ähnlicher Weise kann das Werkzeug "Kante" verwendet werden, um nach Kanten zu suchen, die nicht erwünscht sind. Bei dieser Anwendung wird ein Kantenwerkzeug über der Kappe positioniert. Wenn keine Kanten erkannt werden, ist die Kappe korrekt angebracht.

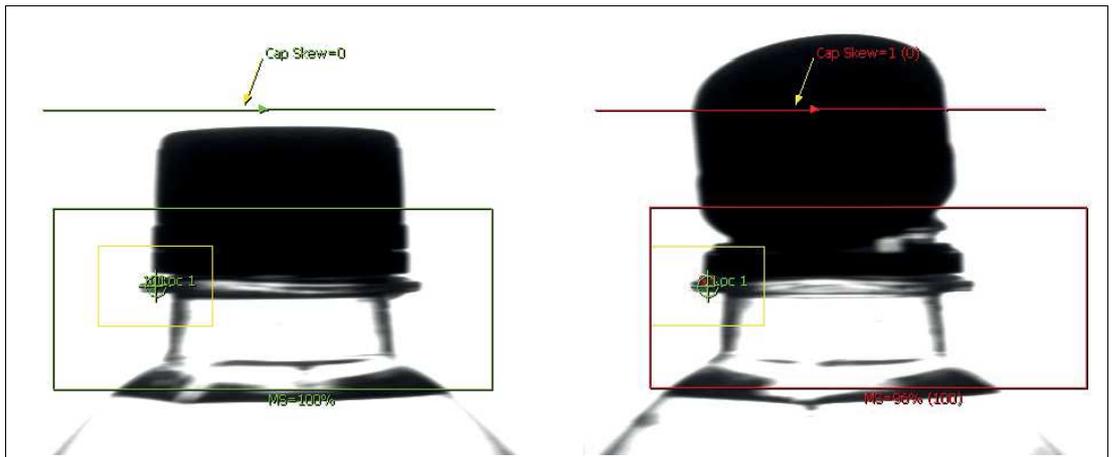


Abbildung 7.20 Beispielanwendung Flaschenkappe

Mit dem Werkzeug "Kantenzählung" kann der Abstand zwischen jedem Paar von Kantenpunkten entlang der Strecke gemessen werden. Im folgenden Beispiel wird der Abstand zwischen jeder Kante auf einer Rolle elektrisch gestanzter Stifte gemessen, um nach Verformungen zu suchen.



Abbildung 7.21 Beispielanwendung Rolle elektrisch gestanzter Stifte

In der folgenden Anwendung werden die Stifte auf einem PCB-Steckverbinder gezählt, um sicherzustellen, dass die Baugruppe korrekt ist.

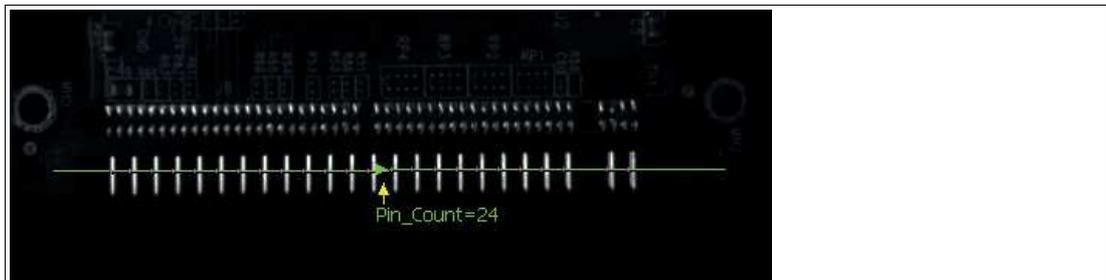


Abbildung 7.22 Beispielanwendung PCB-Steckverbinder

### 7.3.4 Intensitätswerkzeug (Intensity Tool)

Das Intensitätstool misst die Grauwerte bzw. Helligkeitswerte der Pixel im Suchfeld. Die Werte können über statische Funktionen wie durchschnittlicher Helligkeitswert oder andere statische Funktionen ausgegeben werden.

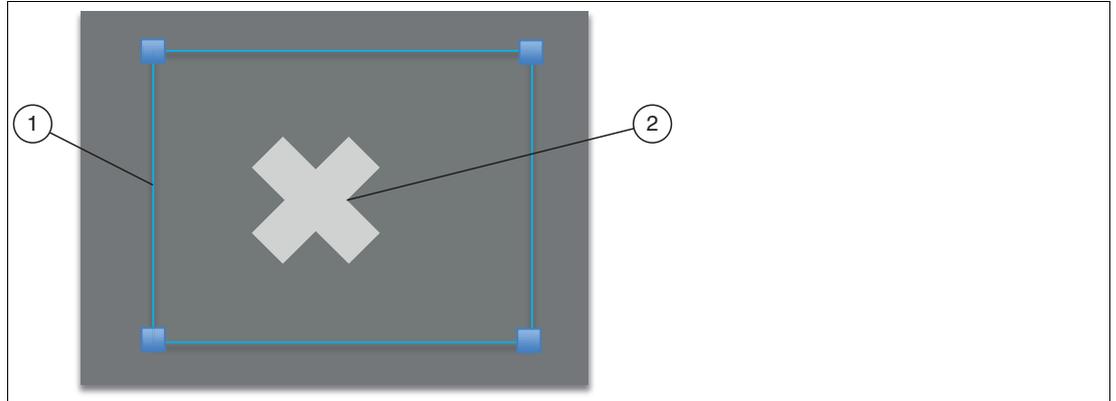


Abbildung 7.23 Intensitätswerkzeug

1. Intensitätsrechteck Suchbereich
2. Erkanntes Merkmal

Informationen Intensitätswerkzeug	
Suchbereich-Formen	Rechteck, Polygon, Kreis, Kreisring, ½-Kreisring
Werkzeugerstellung	Variabler Klickpunkt zur Erstellung einer Suchbereich-Form
Messungen	Durchschnitt, Minimum, Maximum, Standardabweichung, Modus, Mittelwert der Intensitäten
Grenzwerte	Minimale und maximale Helligkeitswerte

Das Intensitätswerkzeug gibt den durchschnittlichen Pixelwert aller Grauwerte innerhalb des Suchbereichs zurück. Es zeigt auch die Minimal- und Maximalwerte, die Standardabweichung, den Modus und den Mittelwert an. Die Min/Max-Werte werden oft verwendet, um nach sehr dunklen oder sehr hellen Fehlern zu suchen, wie z.B. Stiftlöcher in einer Oberfläche. Die Min/Max-Zählbegrenzer sind in einigen Situationen nützlich, in denen Sie die Min/Max-Werte aus dem Durchschnittsergebnis ausblenden möchten.

Im nachfolgenden Beispiel werden die Helligkeitsunterschiede zwischen den durchschnittlichen Grauwerten verwendet, um festzustellen, ob eine Pille in der Packung vorhanden ist. Die Grauwerte schwanken bei kontrollierter Beleuchtung um 50 Graustufen, was für ein zuverlässiges Ergebnis ausreicht.

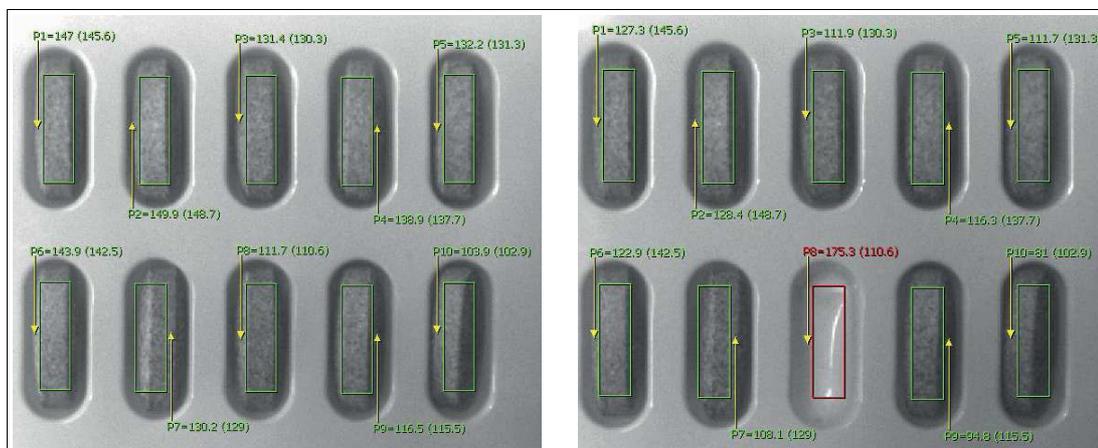


Abbildung 7.24 Beispiel: Pillenpackung

In ähnlicher Weise zeigt das folgende Beispiel, wie das Intensitätswerkzeug verwendet wird, um zu überprüfen, ob die Montagelaschen an einem Kunststoffteil geschlossen sind. In diesem Fall ist eine der Laschen beschädigt und das Teil wird aussortiert, bevor es zur nächsten Stufe des Prozesses übergeht.

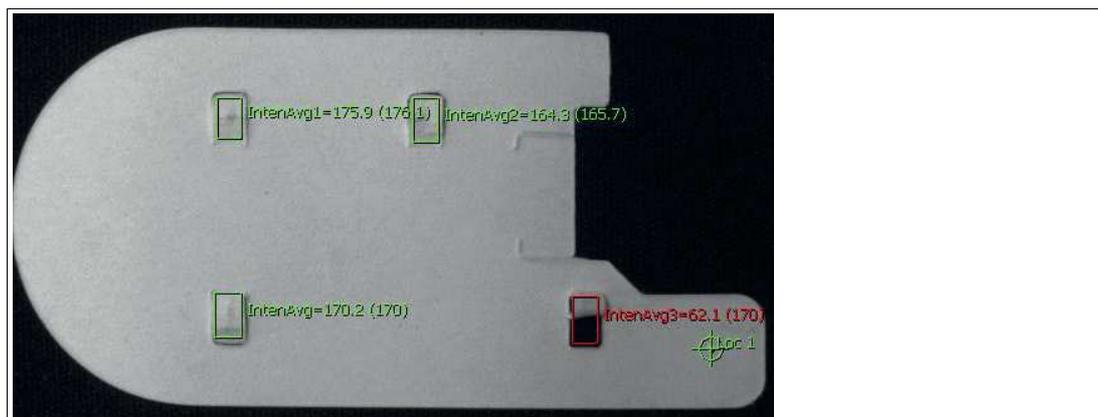


Abbildung 7.25 Beispiel: Montagelaschen an einem Kunststoffteil

Ein weiteres Beispiel zeigt, wie das Intensitätswerkzeug zur Überprüfung eines Zahnbürstenkopfs verwendet wird. Diese Anwendung sucht nach größeren Fehlern, bei denen eine Seite oder die Mitte der Bürste fehlt.

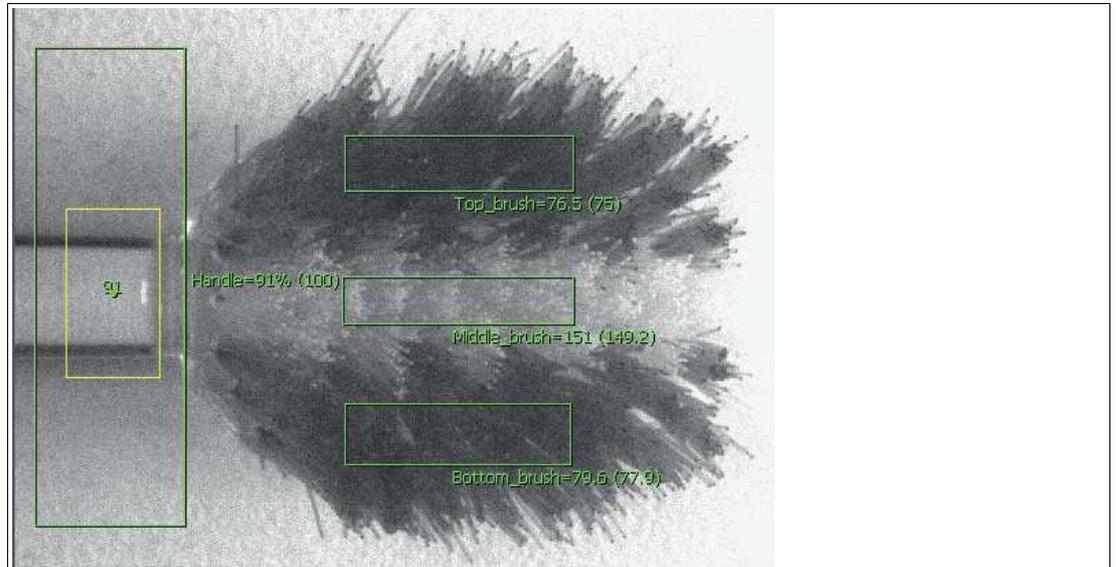


Abbildung 7.26 Beispiel: Zahnbürstenkopf

Das folgende Beispiel zeigt, wie ein heller Fleck in der Mitte eines gespritzten Kunststoffteils bei der Berechnung der durchschnittlichen Intensität mit Hilfe des Maximalzahlbegrenzers eliminiert werden kann. In diesem Fall werden die 9 hellsten Pixel, die mit dem hellen Fleck zusammenhängen, entfernt, indem die maximale Zählgrenze auf 10 gesetzt wird.

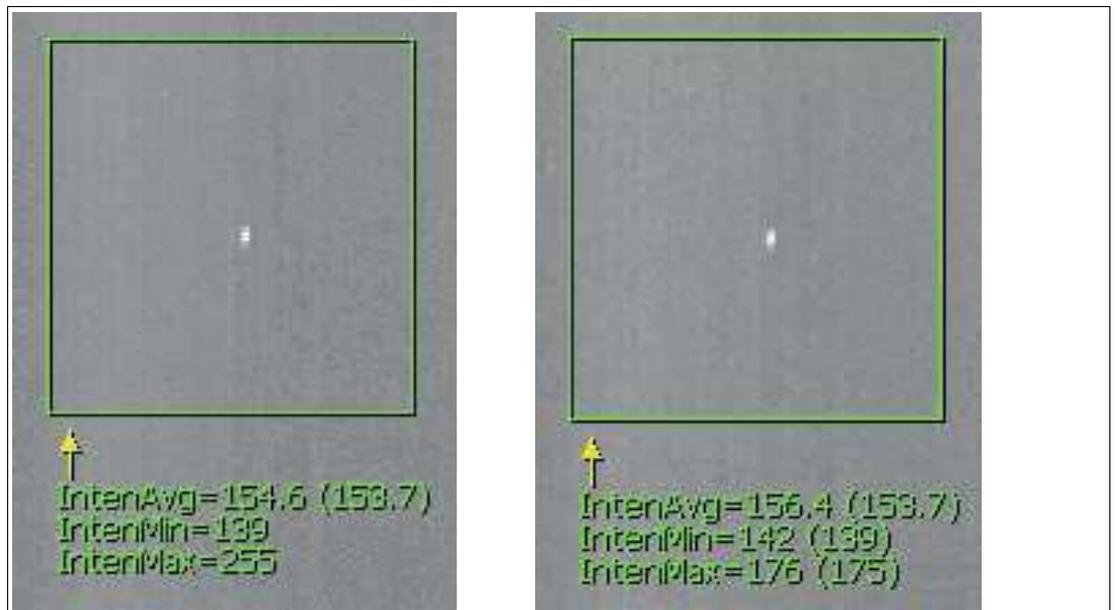


Abbildung 7.27 Beispiel: gespritztes Kunststoffteil

### 7.3.5 Messschieberwerkzeug (Caliper Tool)

Der Messschieber wird verwendet, um den Abstand zwischen zwei Enden zu messen, wie ein echter Messschieber. Mit der Schieblehre kann z.B. die Breite einer komplexen Form durch Scannen von außen nach innen oder die Breite eines Spalts durch Scannen von innen nach außen oder eine Kombination aus beidem gemessen werden.

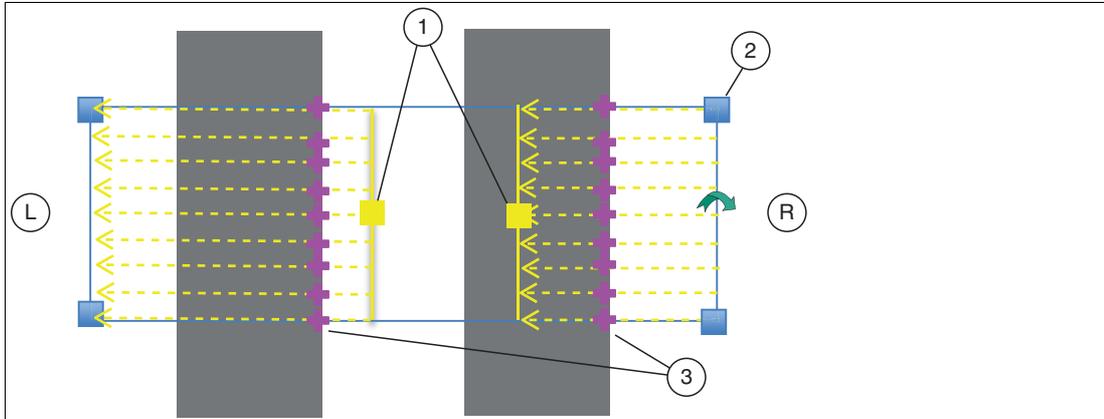


Abbildung 7.28 Messschieberwerkzeug

1. Messschieber-Scanbegrenzer
2. Suchbereich des Messschiebers
3. Messschieber-Kantenpunkte

**L** Linke Abtastung des Messschiebers: Von innen nach außen

**R** Rechte Abtastung des Messschiebers: Von außen nach innen

Informationen Messschieberwerkzeug	
Suchbereich-Formen	Rechteck mit verschiebbaren Abtastgrenzen
Werkzeugerstellung	3 Klickpunkte: oben-links, oben-rechts, unten
Messungen	Länge
Scanrichtung	Von innen nach außen oder von außen nach innen
Wahl der Kante	Stärkste oder erste Kante
Polarität der Kante	Hell zu dunkel, dunkel zu hell, wahlweise
Kantenübergang	Automatisch mit Empfindlichkeitsregler
Genauigkeit	2 bis 50 Rechenpunkte pro Seite
Ausreißerunterstützung	Nein

Die Scanbegrenzer definieren die Größe des Scan-Suchbereichs auf beiden Seiten des Messschiebers. Jeder Suchbereich kann durch Bewegungen des gelben Griffs in der Größe verändert werden. Wenn Sie eine der Scanbegrenzungen bis zu einer Kante des Messschieber-Suchbereichs verschieben, führt das Werkzeug eine einseitige Messung durch.

Zur Veranschaulichung zeigt das folgende Beispiel den Messschieber, der zur Messung des inneren minimalen und äußeren maximalen Abstands zwischen zwei Bögen verwendet wird.

Linke und rechte Begrenzer werden innerhalb der Bögen gesetzt und jede Seite ist so konfiguriert, dass sie von innen nach außen scannt und nach Übergängen von hellen zu dunklen Rändern sucht.

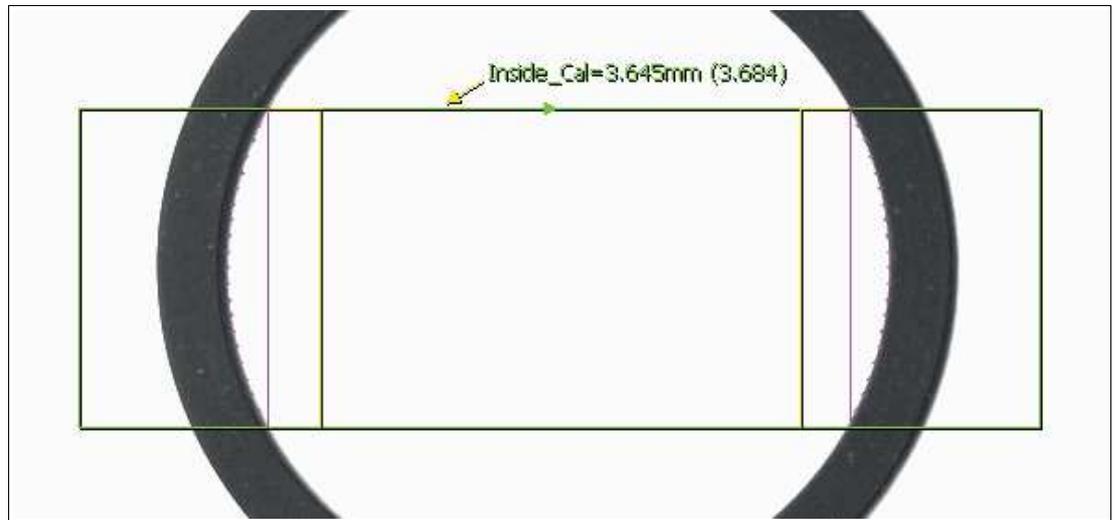


Abbildung 7.29 Begrenzer innerhalb der Bögen

Um den Außentaster zu messen, werden in der folgenden Abbildung die Scanrichtung und der Kantentyp umgekehrt.

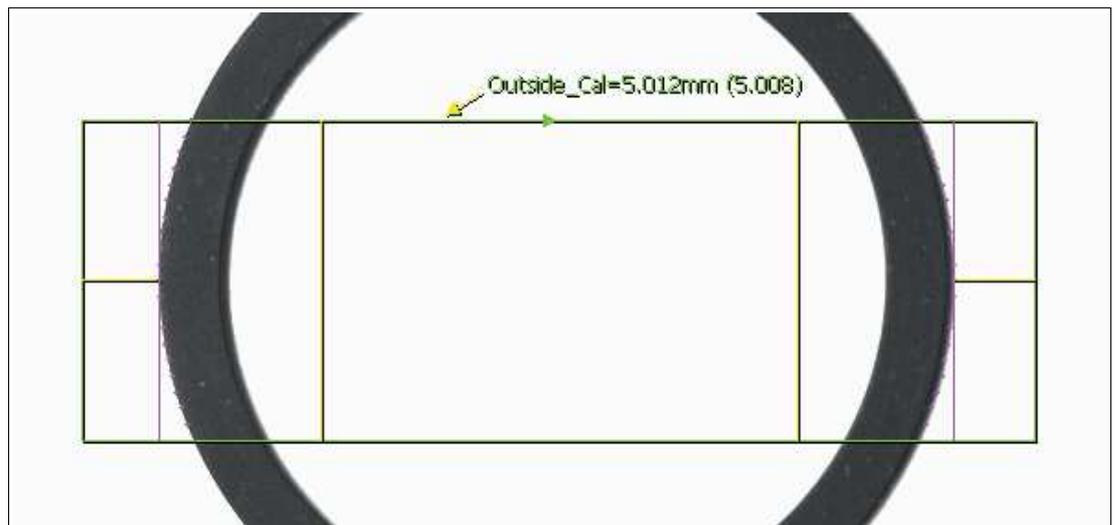


Abbildung 7.30 Begrenzer außerhalb der Bögen

Um den Abstand zwischen dem linken und rechten Außenpunkt auf einem Gewinde zu messen, wird im folgenden Beispiel ein Messschieberwerkzeug angewendet.

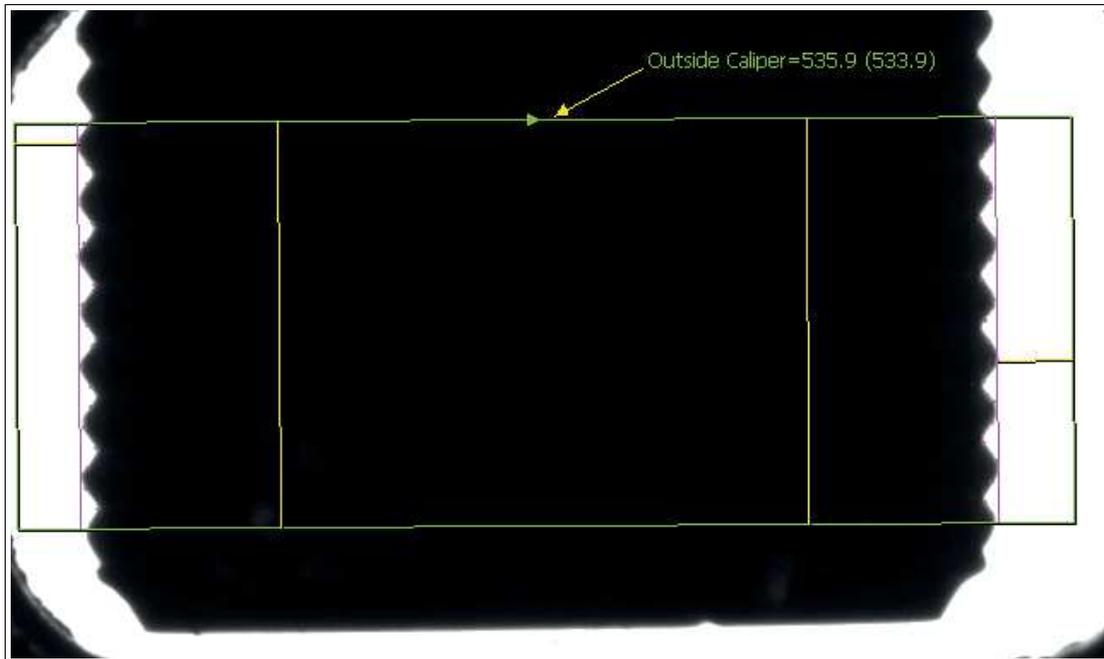
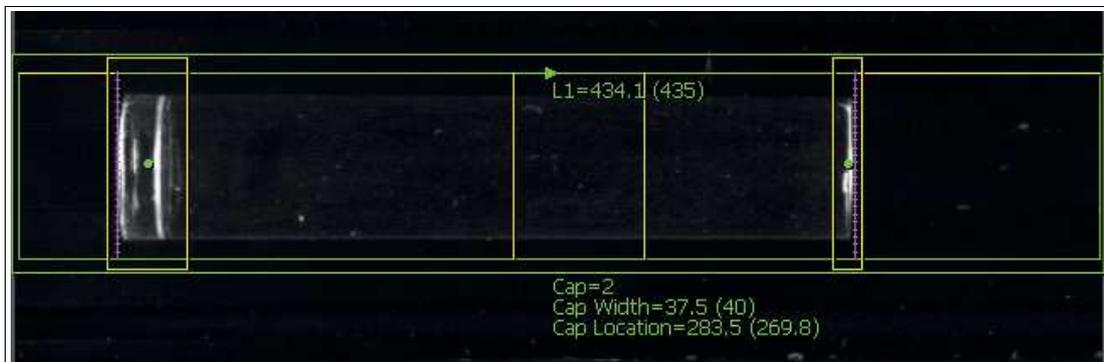


Abbildung 7.31 Außenpunkt auf einem Gewinde messen

Nachfolgend wird das Messschieberwerkzeug auf ein vorverarbeitetes Bild eines zylindrischen Kunststoffbehälters angewendet. Die Anwendung soll sicherstellen, dass die Enden des Behälters installiert und unbeschädigt sind (was als verzerrtes Ende dargestellt ist).



### 7.3.6 Punktwerkzeug (Point Tool)

Das Punktwerkzeug wird verwendet, um die genaue Position eines Punktes entlang einer Kante zu lokalisieren. Das Werkzeug passt eine Linie an die Kante an und meldet den Schnittpunkt der Linie mit einer durch den Klickpunkt des Benutzers verlaufender senkrechter Linie. Das Punktwerkzeug findet Kantenpunkte, die im Linienanpassungsalgorithmus verwendet werden, indem es entlang unsichtbarer Linien innerhalb seines Suchbereichs sucht. Zur Verbesserung der Genauigkeit können zusätzliche Kantenpunkte hinzugefügt werden. Der Suchbereich kann in der Größe so angepasst werden, dass er sich nahezu auf die Kante bezieht.

Punktwerkzeuge werden oft als Positionsgeber verwendet, um die Anwendung anderer Werkzeuge zu erleichtern. Ein einzelner Punkt, der als "Positionsanker" definiert ist, liefert XY-Positionsinformationen für jedes Werkzeug, das auf ihn verweist. Das Hinzufügen eines zweiten "Rotationsanker"-Punktes (der sich auf den 1. bezieht) liefert auch den Orientierungswinkel.

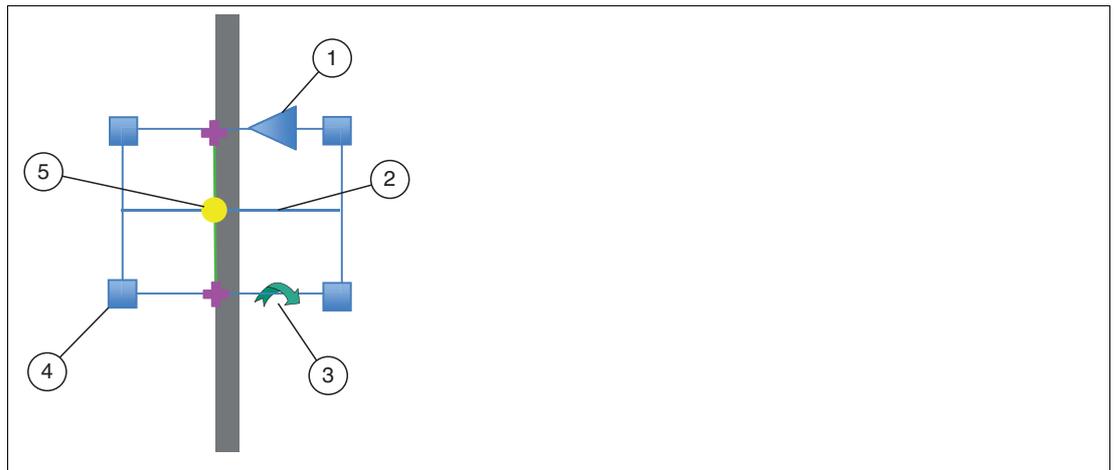


Abbildung 7.32 Punkt auf bestmöglicher Passgeraden mit 2-Punkt-Genauigkeit

1. Standardmäßige Kantenabstrichtung
2. Klickpunktlinie
3. Drehgriff für den Suchbereich
4. Größenänderung des Suchbereichs
5. Punkt

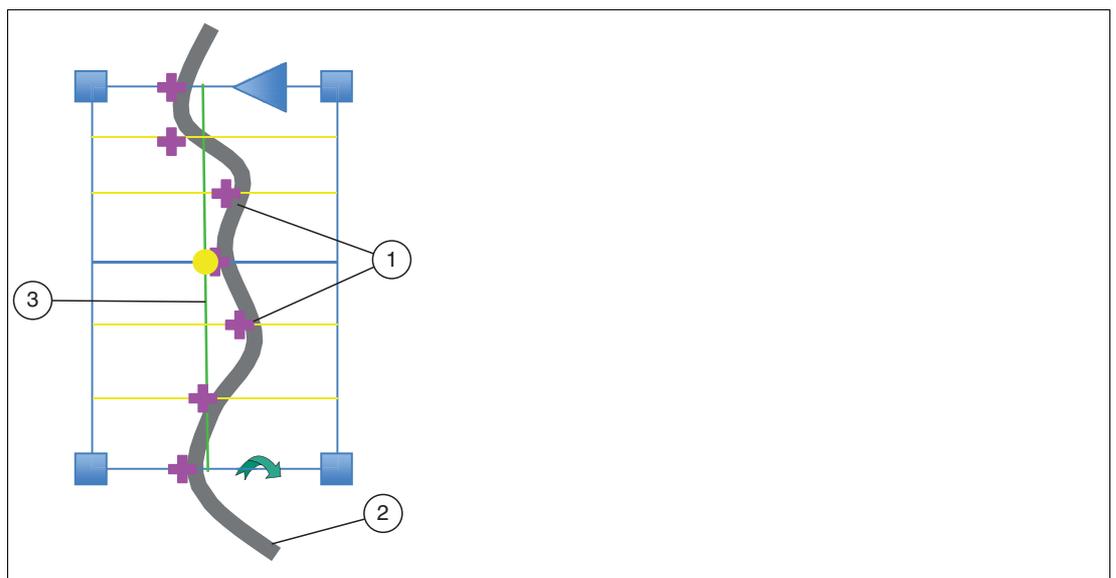


Abbildung 7.33 Punkt auf bestmöglicher Passgeraden mit 7-Punkt-Genauigkeit

1. Linienanpassung Punkte

2. Kante
3. Linienanpassung

Informationen zum Punktwerkzeug	
Suchbereich-Formen	Punkt (Kantensuchbereich an jedem Ende)
Werkzeugerstellung	Klicken Sie auf eine beliebige Kante
Messungen	Positionsabweichung, XY-Koordinaten
Scanrichtung	Wählbar, mit oder gegen Pfeil
Wahl der Kante	Stärkste oder erste Kante
Polarität der Kante	Hell bis dunkel, dunkel bis hell, wahlweise
Kantenübergang	Automatisch mit Empfindlichkeitsschieberegler
# Rake-Linien	2-50 Punkte (3 Standardwerte)



### Punktwerkzeug auf einem Objekt erzeugen

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Punktwerkzeug" in der Werkzeugauswahl.
2. Bewegen Sie die Maus über das Bild im Arbeitsbereich.
  - ↳ Sie sehen die Ränder im Bild hervorgehoben, wenn Sie sich über sie bewegen. Sie sehen, dass die Punkte des Suchbereiches sich rot färben, wenn Sie sich darüber bewegen.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Kante im Bild.

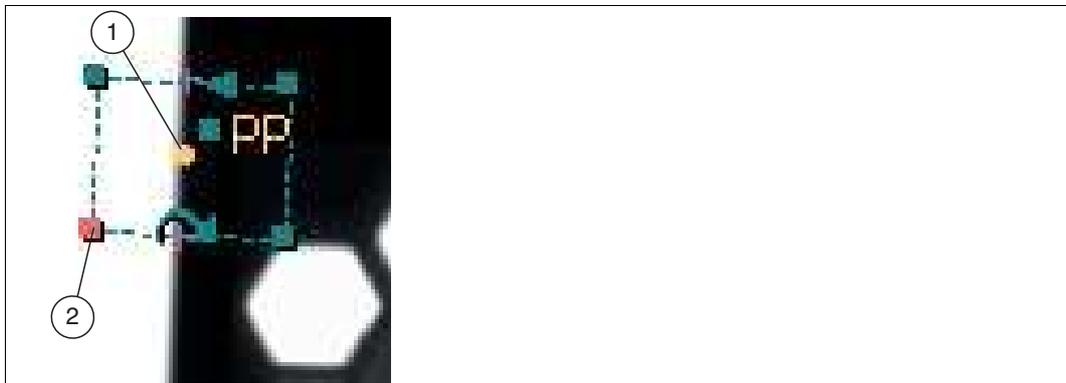


Abbildung 7.34 Punktwerkzeug

- ↳ Das Punktwerkzeug (1) wird auf der gewählten Kante erzeugt.
4. Fahren Sie mit der Maus über den Punkt.
    - ↳ Es erscheint ein Suchbereich um den Punkt herum.
  5. Ändern Sie die Größe des Suchbereichs, indem Sie auf einen Eckpunkt des Suchbereichs klicken und diesen aufziehen bzw. stauchen. Mit dem gekrümmten Pfeil können Sie den Suchbereich drehen. Ein kleiner Pfeil auf der Außenkante des Suchfelds zeigt die Richtung.



## Punktwerkzeug bearbeiten

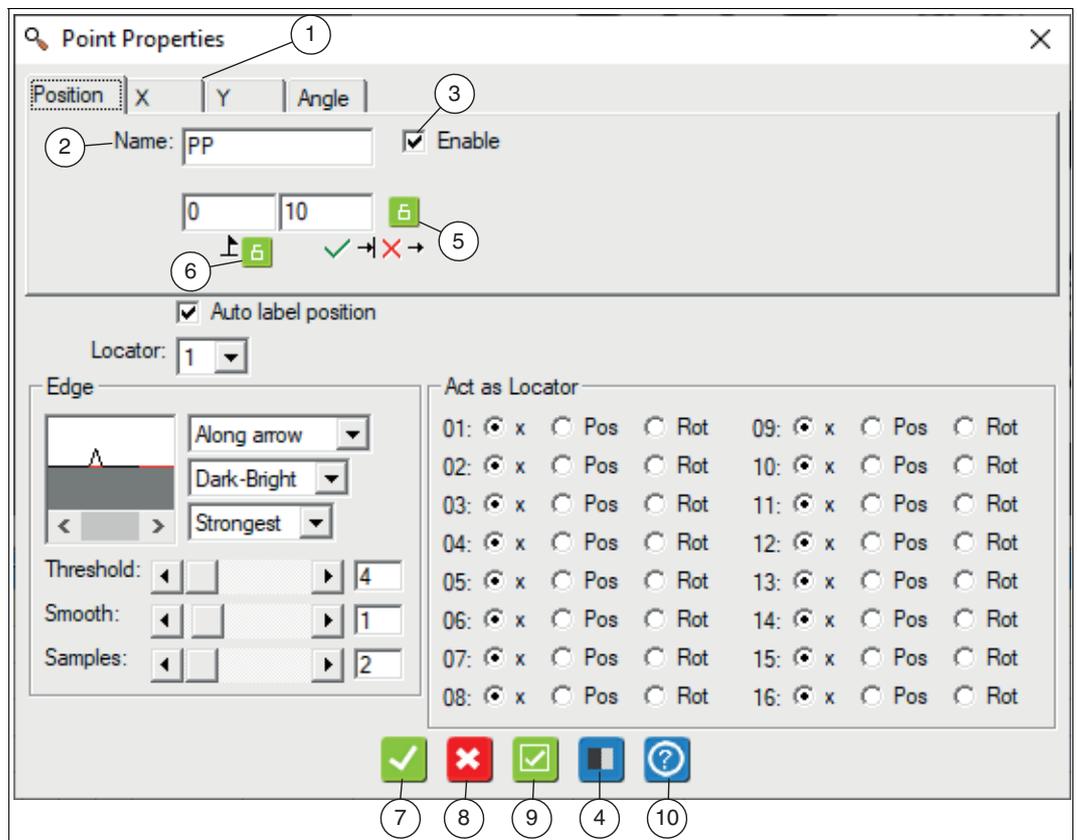


Abbildung 7.35 Bearbeitungsfenster Punktwerkzeug

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Punktwerkzeug im Bild.
  - ↳ Das Bearbeitungsfeld für die Punkteigenschaften öffnet sich. Standardmäßig ist keine Messung aktiviert. In dem Bearbeitungsfenster können Sie den gewählten Punkt umbenennen (2), die Messung aktivieren (3) und die Registerkarten (1) verwalten.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Vorverarbeitungsfilter" (4), um dem Werkzeug eine Bildfilterung hinzuzufügen.



### Hinweis!

Der Vorverarbeitungsfilter ist optional. Sie sollten einen Vorverarbeitungsfilter hinzufügen, bevor Sie die anderen Parameter anpassen oder sperren. Beachten Sie zudem, dass ein Vorverarbeitungsfilter die Laufzeit der Prüfung verlängert.

3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Vorhängeschloss" neben den Toleranzfeldern (5) bzw. Perfektwert (6), um die Toleranzwerte bzw. den Perfektwert zu sperren oder zu entsperren.
  - ↳ Die Werte ändern sich nicht, wenn Sie den Bereich verschieben oder in der Größe ändern bzw. andere Änderungen vornehmen.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Akzeptieren" (7).
  - ↳ Die Änderungen werden übernommen und das Bearbeitungsfenster wird geschlossen.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Abbrechen" (8).
  - ↳ Das Bearbeitungsfenster wird ohne Änderungen geschlossen.

6. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Übernehmen" (9).  
↳ Die Änderungen werden übernommen, ohne das Bearbeitungsfenster zu schließen.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Hilfe" (10).  
↳ Das Hilfefenster öffnet sich. Hier finden Sie nützliche Informationen zur Bedienung.

#### Ausgabevariablen

Registerkarte	Messung
Position	Variation entweder in horizontaler oder vertikaler Position. Die Einheiten sind in Pixel angegeben.
X	Horizontale Position, in Pixeln.
Y	Vertikale Position, in Pixeln.
Winkel	Rotation von der eingelernten Position aus, nur wenn dieser Punkt ein Rotationsankerpunkt ist. Sie müssen sowohl den Positions- als auch den Rotationsanker für den Ankerpunkt definieren. Die Drehung erfolgt immer positiv im Uhrzeigersinn. Für alle anderen Punkte ist der Winkel immer 0.



### Ankerpunkt erstellen

Sie haben die Möglichkeit mit dem Punktwerkzeug einen "Ankerpunkt" zu definiert. Dieser liefert XY-Positionsinformationen für jedes Werkzeug, das auf ihn verweist. In einigen Applikation kann es erforderlich sein einen Ankerpunkt zu definieren, falls die Prüfobjekte nicht immer die gleich Position vor der Kamera haben.

Sie benötigen zwei Ankerpunkte, um die Rotation eines Werkzeugs zu verfolgen, mit oder ohne horizontale und vertikale Bewegung. Um eine horizontale und vertikale Bewegungen ohne Rotation zu verfolgen, brauchen Sie einen Ankerpunkt.

1. Erweitern Sie das Suchfeld des Werkzeugs, das auf den Referenzpunkt verweist, um alle erwarteten Bewegungen zu erfassen.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche Punktwerkzeug in der Werkzeugauswahl. Fahren Sie im Bildbereich mit der Maus über einen aktiven Punkt und klicken Sie mit der rechten Maustaste, um die Eigenschaften des Punktwerkzeugs zu öffnen.  
↳ Im Bereich "Act al Locator" können Sie den Positionsanker und den Rotationsanker definieren.
3. Klicken Sie auf das Optionsfeld neben "Pos" (für Position). Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK", um Änderungen zu akzeptieren und das Menü "Point Properties" zu schließen.  
↳ Ein "Fadenkreuz"-Symbol erscheint im Bildbereich, zentriert auf den Punkt.
4. Klicken Sie im Bildbereich mit der rechten Maustaste auf einen zweiten aktiven Punkt. Klicken Sie auf das Optionsfeld neben "Rot" (für Rotation). Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK", um Änderungen zu akzeptieren und das Menü "Point Properties" zu schließen.  
↳ Im Bildbereich erscheint ein Flaggensymbol, das an diesen Punkt angehängt ist.



#### Hinweis!

Die beiden Ankerpunkte (für Position und Rotation) sollten durch einen möglichst großen Abstand getrennt sein und dürfen das Sichtfeld der Kamera nicht verlassen.

5. Überprüfen Sie, ob der Ankerpunkt dem Prüfobjekt folgt oder ob Sie Anpassungen vornehmen müssen.

### 7.3.7 Spitzenwerkzeug (Tip Tool)

Das Spitzenwerkzeug ist eine Variante des Punktwerkzeugs, das die Endpunkte (Spitze) einer Ecke oder Kante ermittelt. Wie das Punktwerkzeug sucht auch das Spitzenwerkzeug entlang der Linien innerhalb des Suchbereichs nach Kantenübergängen. Dann sortiert es die Punktanordnung, um die Spitze zu ermitteln. Die Größe des Suchfelds kann so angepasst werden, dass es sich annähernd auf die Kante bezieht. Durch die Steigerung der Genauigkeit werden dem Muster mehr Linien hinzugefügt.

Das Spitzenwerkzeug wird in den meisten Fällen dazu verwendet, um einen Punkt (2) für andere Werkzeuge zu erzeugen. Es zeigt auch das Abstandsmaß der Spitze (3) bezogen auf die Außenkante des Suchbereichs.

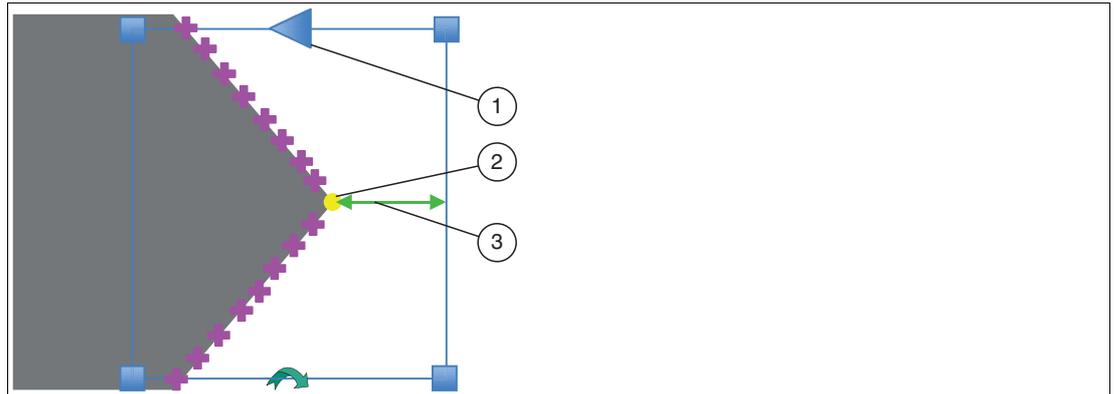


Abbildung 7.36 Spitzenwerkzeug

Informationen Spitzenwerkzeug	
Suchbereich-Formen	Rechteck
Werkzeugerstellung	1 Klick auf einen beliebigen Kantenpunkt
Genauigkeit	2 bis 50 Rake-Punkte innerhalb des Suchbereichs
Scanrichtung	Wählbar, mit oder gegen Pfeil
Kanten-Polarität	Hell bis dunkel, dunkel bis hell, wahlweise
Auswahl der Kanten	Stärkste oder erste Kante
Kantenübergang	Automatisch mit Empfindlichkeits-Regler

Das Spitzenwerkzeug wird verwendet, um die Position einer Spitze für eine Abstandsmessung, wie nachfolgend dargestellt, zu lokalisieren.



### Hinweis!

Die Anwendung eines Abstands- oder Punktwerkzeugs zum Lokalisieren einer Spitze oder eines Eckpunkts ist ungeeignet, da die Rake-Punkte, die die beste Passgerade definieren, auf beide Kanten der Spitze liegen.

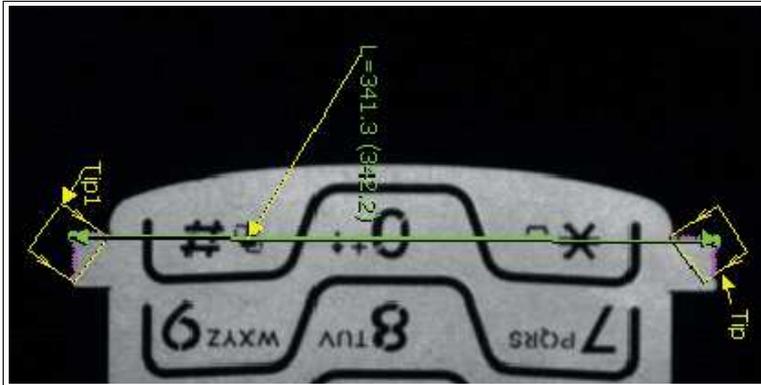


Abbildung 7.37 Beispiel 1: Spitzenwerkzeug zur Abstandsmessung

Im folgenden Beispiel wird der Spaltabstand zwischen dem Spitzenpunkt rechts und der Oberfläche links gesucht.

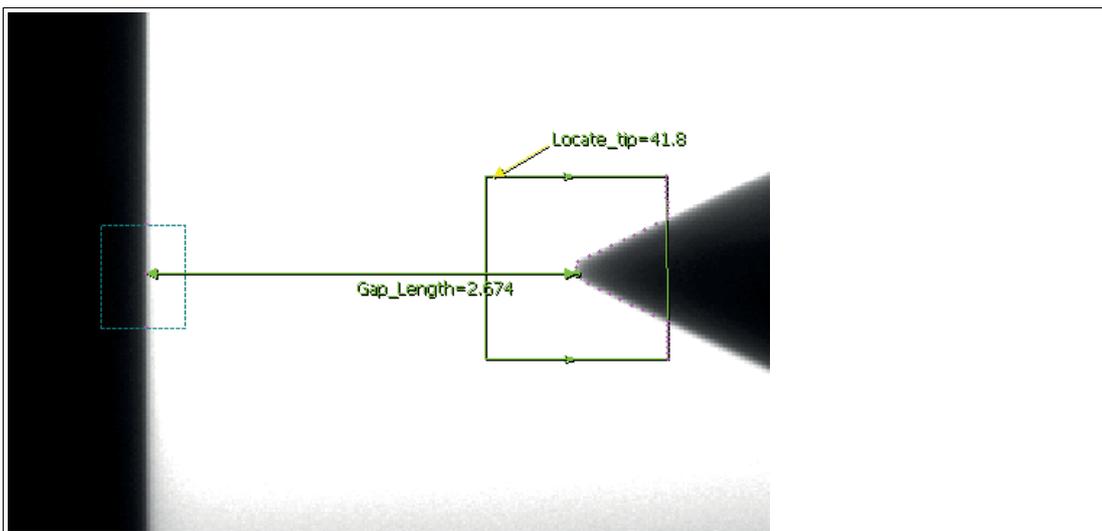


Abbildung 7.38 Beispiel 2: Spitzenwerkzeug zur Abstandsmessung

### 7.3.8 Stiftwerkzeug (Pencil Tool)

Das Stiftwerkzeug wird verwendet, um eine Bezugslinie festzulegen, von der aus weitere Messungen vorgenommen werden. Zum Beispiel kann ein Distanz- (3) oder Winkelwerkzeug ein Stiftwerkzeug als Anker verwenden. Ein Stiftwerkzeug kann entlang einer Bildkante oder dort erstellt werden, wo keine Kanten vorhanden sind, d.h. eine "schwebende" Referenz.

Wenn Sie eine Stiftlinie (1) entlang einer Bildkante erstellen, rastet das Werkzeug am ersten Mausklickpunkt (2) ein und zeichnet die Kante nach, während Sie die Maus bewegen. Der 2. Mausklickpunkt definiert das Ende der Stiftlinie (1). In diesem Fall erzeugt die Stiftlinie ein Zweipunktwerkzeug (4) entlang der Kante, die die Verdrehung oder den Winkel der Linie definiert. Wenn der letzte Mausklickpunkt nicht auf einer Kante liegt, erzeugt Werkzeug das Zweipunktwerkzeug entlang der Kante, auf der die Stiftlinie gestartet wurde. Nach der Erstellung definieren die Punktwerkzeuge (4) die Anker für das Stiftwerkzeug. Sie können verschoben und in der Größe verändert werden, indem Sie das Punktwerkzeug in der Werkzeugpalette auswählen. Wenn Sie eine Stiftlinie erstellen, die sich nicht auf eine Kante bezieht, werden keine Ankerpunkte erstellt.

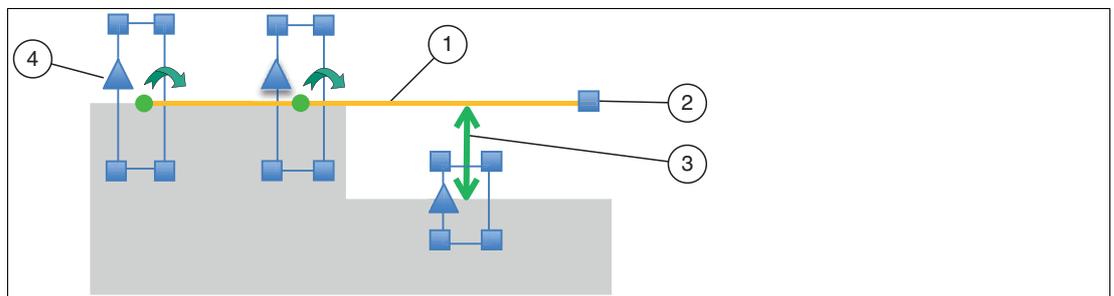


Abbildung 7.39 Stiftwerkzeug

Informationen Stiftwerkzeug	
Suchbereich-Formen	Gerade Linie
Werkzeuergestaltung	2 Klickpunkte auf Start- und Endpunkt
Stiftverdrehung	Relativ zum Startpunkt und zur Y-Achse
Scanrichtung	Einstellbar für Ankerpunkte, mit oder gegen Pfeil
Kanten-Polarität	Hell bis dunkel, dunkel bis hell, wahlweise
Auswahl der Kante	Stärkste oder erste Kante, für Ankerpunkte
Kantenübergang	Automatisch mit Schieberegler für die Empfindlichkeit



#### Hinweis!

Sie können zusätzliche Punktwerkzeuge an einer Stiftlinie anbringen. Wenn das Werkzeug ausgewählt ist, klicken Sie darauf und ziehen Sie ein neues Punktwerkzeug als neuen Anker auf die Linie. Die Stiftwerkzeuglinie ist eine Linie, die am besten zwischen allen Punktwerkzeugen passt, die Sie definieren.

Das folgende Beispiel zeigt, wie zwei Stiftlinien verwendet werden können, um den oberen und rechten Rand eines Werkstücks zu lokalisieren, um andere Werkzeuge auszurichten (zu positionieren). Der Schnittpunkt der Linien wird als Positionierung verwendet und einer der Punkte auf der rechten Stiftlinie wird als Drehgeber zur Winkelbestimmung verwendet. Die Punkte auf jeder Stiftlinie werden durch die erste von dunkel nach hell verlaufende Kante in ihrem jeweiligen Suchfeld bestimmt. Die Suchfelder der Punkte werden erweitert, um die Drehbewegung des Teils zu ermöglichen.

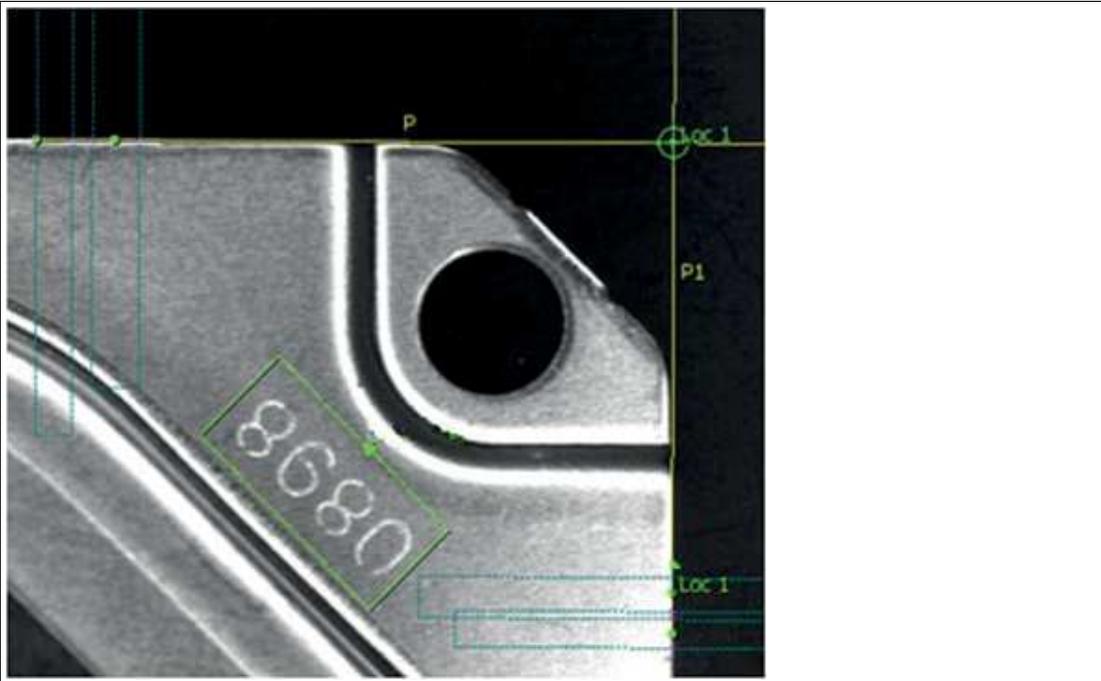


Abbildung 7.40 Beispiel: Rand eines Werkstücks lokalisieren

Das linke Bild (1) im folgenden Beispiel zeigt eine Stiftlinie, die als schwebende Referenz für eine Abstandsmessung verwendet wird. Das rechte Bild (2) zeigt, wie mehrere Punkte zur Konstruktion von Stiftlinien verwendet werden, um eine durchschnittliche Abstandsmessung durchzuführen.

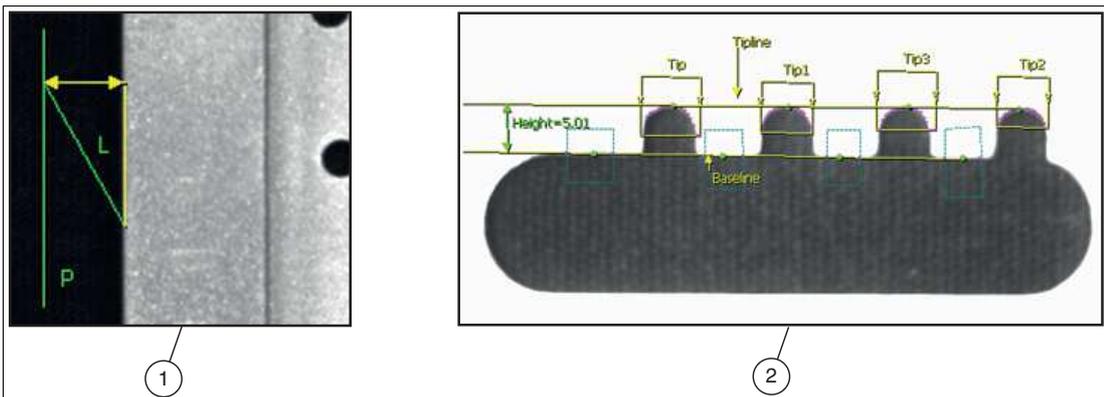


Abbildung 7.41 Beispiel: schwebende Referenz für Abstandsmessung

Die Verdrehmessung mit dem Stiftwerkzeug kann verwendet werden, um die Ausrichtung eines Werkstücks in XY-Ebene anzugeben. Dies kann eingesetzt werden, um einen Roboter bei der Durchführung von Bestückungs- oder Montagekorrekturen zu führen. Das folgende Beispiel verwendet ein Zählwerkzeug, um das Zentrum des kreisförmigen Ausschnitts zu finden, und ein Kantenwerkzeug, um den Schlüssel zu finden, der in jeder Ausrichtung um das Zentrum positioniert werden kann. Ein Stiftwerkzeug zwischen dem Mittelpunkt und dem aktuellen Kantenpunkt auf dem Schlüssel gibt den Winkel relativ zur Grundlinie aus.

**Hinweis!**

In diesem Fall bestimmt das Stiftwerkzeug einen positiven Winkel im Uhrzeigersinn in Bezug auf den linksseitigen XY-Ursprung. Die Grundlinie ist definiert als die x-Achse des Primärpunkts, d.h. der Punkt, der den Startpunkt des Stiftes definiert.

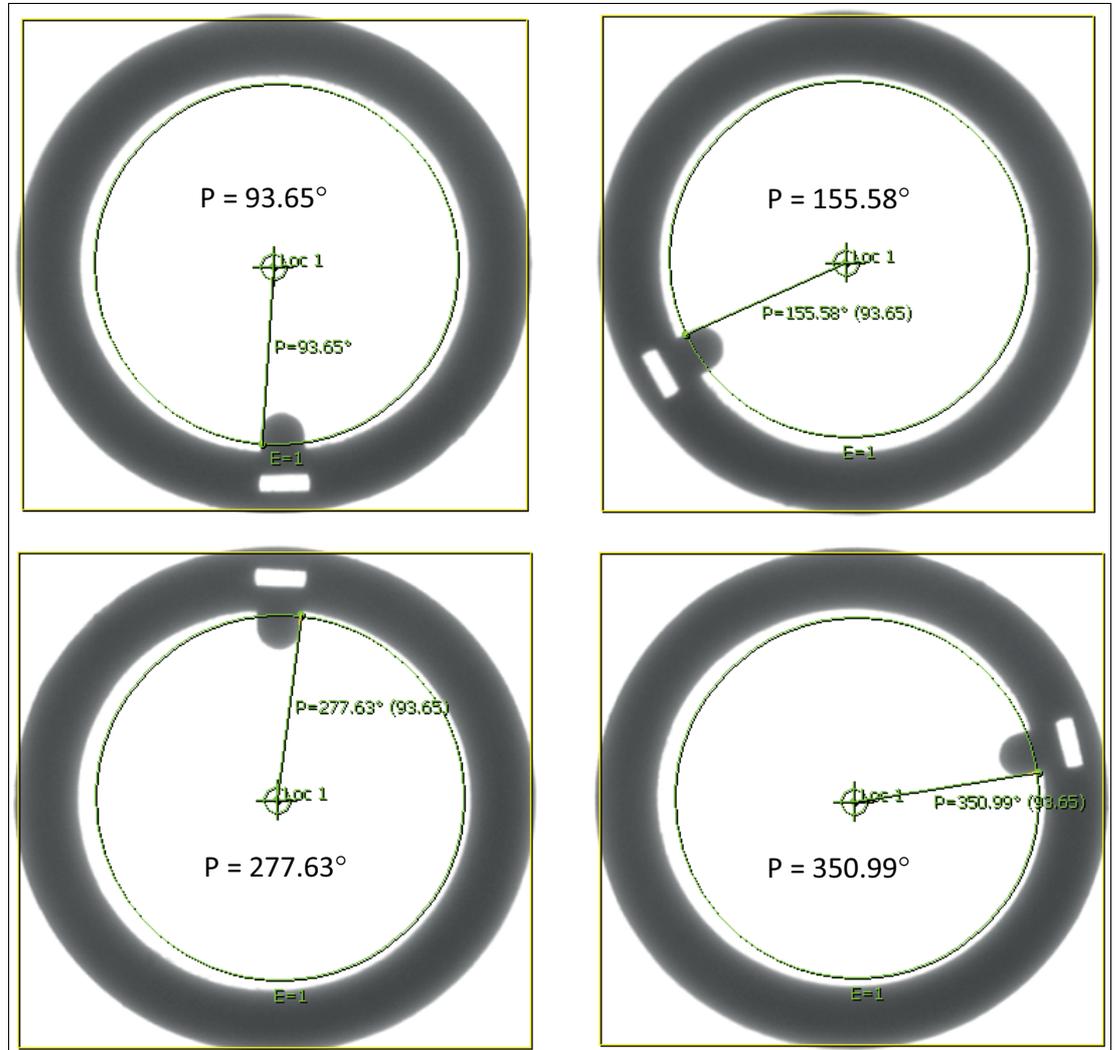


Abbildung 7.42 Beispiel: Verdrehmessung

### 7.3.9 Distance Tool (Abstandswerkzeug)

Das Abstandswerkzeug wird verwendet, um den Abstand zwischen zwei Merkmalen zu messen. Solche Merkmale sind z.B. Bildkanten (Bildränder), Suchbereichskanten oder von anderen Werkzeugen generierte Punkte. Für eine hohe Messgenauigkeit sollten beide Kanten innerhalb der Suchbereiche an beiden Enden gerade sein.

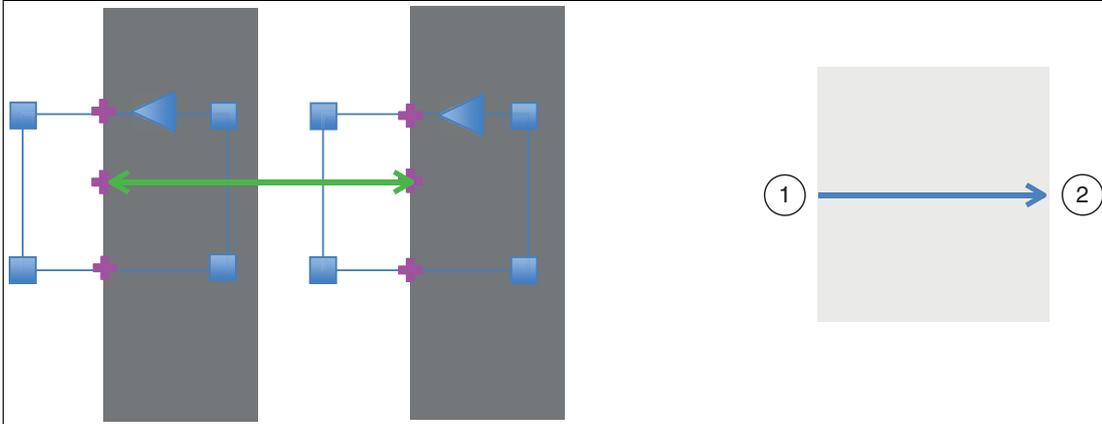


Abbildung 7.43 Abstandswerkzeug

Informationen Abstandswerkzeug	
Suchbereich-Formen	Rechteck (Randsuchbereich an jedem Ende)
Werkzeugerstellung	2 Mausclickpunkte auf Anfangs- und Endmerkmale.
Messung	Abstand zwischen zwei Kanten
Scanrichtung	Auswählbar, mit oder gegen Pfeil
Kanten-Polarität	Hell bis dunkel, dunkel bis hell, wahlweise
Auswahl der Kante	Stärkste oder erste Kante
Kantenübergang	Automatisch mit Schieberegler für die Empfindlichkeit

Wenn es an einer Bildkante verankert ist, sucht das Abstandswerkzeug immer nach einem dunkel-hellen Übergang. Wenn ein Abstandswerkzeug auf einem Bild erzeugt wird, wird diese Scanrichtung automatisch bestimmt. Wenn die Richtung falsch ist oder geändert werden muss, weil Sie das Ankerfeld an eine andere Kante verschoben haben, können Sie den Rotationskontrollpunkt verwenden, um die Scanrichtung zu ändern.

Die folgende Abbildung zeigt den Abstand zwischen den ausgewählten Kantenbereichen in Pixelgrößen, gemessen in Abhängigkeit von der Auflösung des Kamerasensors. Die Software unterstützt die Skalierung der Pixel in realer Messgröße.

**Hinweis!**

Die Skalierung auf eine reale Messgröße kann entweder lokal für das Vision-Tool definiert werden oder global für alle Vermessungstools. Hierbei muss der Messabstand zum Objekt konstant im Vorfeld festgelegt sein. Ändert sich der Messabstand, so ändert sich die Anzahl der Pixel pro mm.

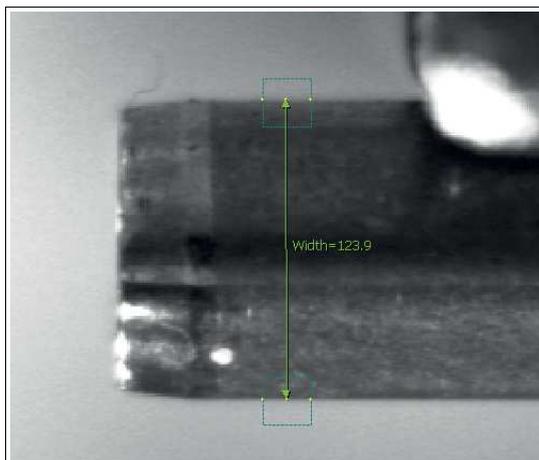


Abbildung 7.44 Abstand zwischen ausgewählten Kantenbereichen

Wenn die beiden zu messenden Kanten gerade und parallel sind, kann das Abstandswerkzeug den senkrechten Abstand zwischen ihnen messen.

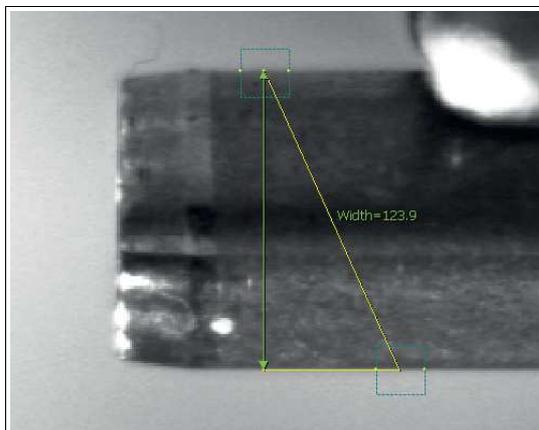


Abbildung 7.45 Gerade und parallel Kanten

Die Enden eines Abstandswerkzeugs können auf einem Stiftwerkzeug, einem Punktwerkzeug oder einer der vier Bildgrenzen verankert werden.

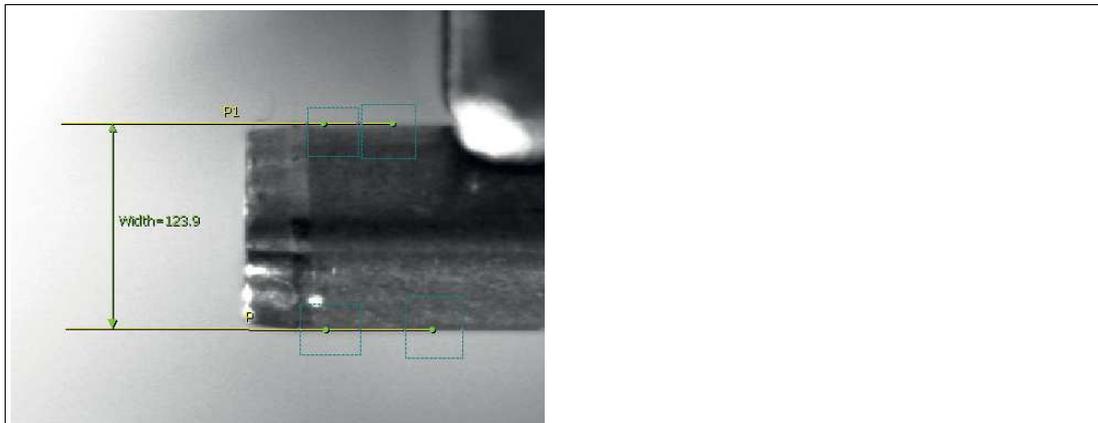


Abbildung 7.46 Im Beispiel wird das Abstandswerkzeug gezeigt, das an Stiftlinien angebracht ist.

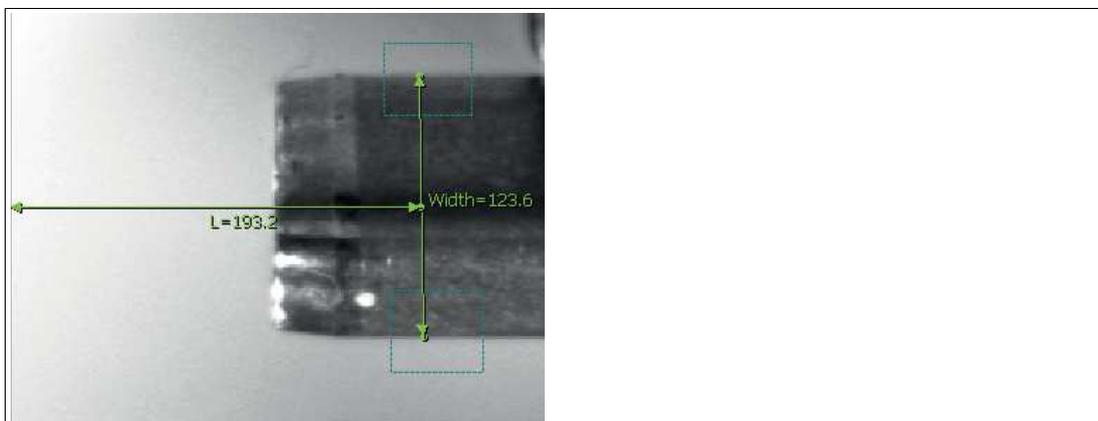


Abbildung 7.47 Das Bild zeigt ein Abstandswerkzeug, das am Mittelpunkt eines anderen Abstandsmaßes und an der Bildkante angesetzt ist.

Im folgenden Beispiel ermittelt das Zählwerkzeug die Mittelpunkte der inneren Bohrungen, die dann von einem Abstandswerkzeug verwendet werden, um den Abstand der Mittelpunkte zwischen ihnen zu messen.



Abbildung 7.48 Abstand zwischen Mittelpunkten der Bohrungen

Das Abstandswerkzeug verbindet die Mittelpunkte der inneren Bohrungen und ermittelt den Achsabstand zwischen den beiden Mittelpunkten. Das Stiftwerkzeug verbindet die Mittelpunkte der inneren Bohrungen und bestimmt den Winkel.

### 7.3.10 Rakewerkzeug (Rake Tool)

Das Rake-Werkzeug ist eine Ausprägung des Abstandswerkzeugs. Es erstellt mehrere Ebenen des Abstandswerkzeugs und meldet den durchschnittlichen, minimalen und maximalen Abstand der Rake-Punkte. Es meldet auch die Standardabweichung.

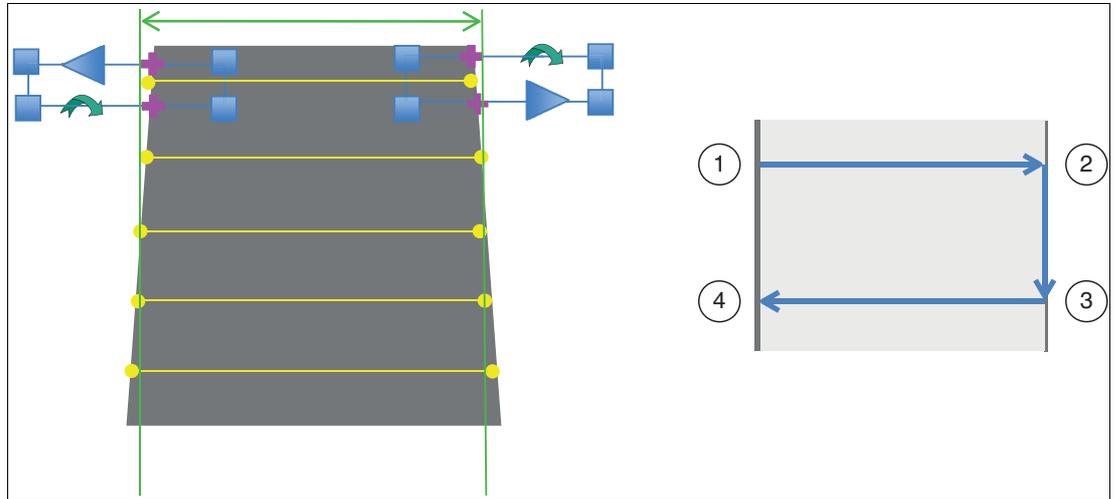


Abbildung 7.49 Rake Tool

Informationen Abstandswerkzeug	
Suchbereich-Formen	Rechteck (Randsuchbereich an jedem Ende)
Werkzeugerstellung	4 Mausklickpunkte am Anfang und am Ende
Messung	Mittelwert, Minimum, Maximum, Standardabweichung des Abstands zwischen zwei Kanten
Scanrichtung	Auswählbar, mit oder gegen Pfeil
Kanten-Polarität	Hell bis dunkel, dunkel bis hell, wahlweise
Auswahl der Kante	Stärkste oder erste Kante
Kantenübergang	Automatisch mit Schieberegler für die Empfindlichkeit
Genauigkeit	Anzahl der Rake-Linien (bis zu 64)

Wenn das Werkzeug Rake an einer Bildkante verankert ist, sucht das Werkzeug Rake immer nach einem dunkel-hellen Übergang. Wenn ein Rake-Werkzeug an einem Bild erstellt wird, wird diese Scan-Richtung automatisch bestimmt. Wenn die Richtung falsch ist oder geändert werden muss, weil Sie das Verankerungsfeld an eine andere Kante verschoben haben, können Sie den Rotationskontrollpunkt verwenden, um die Scanrichtung zu ändern.

Das Rake-Werkzeug führt mehrere Abstandsmessungen in gleichmäßigen Abständen zwischen zwei Kanten durch. Es ist hilfreich, um zu messen, wie gleichmäßig die Abstände zwischen den Kanten sind.

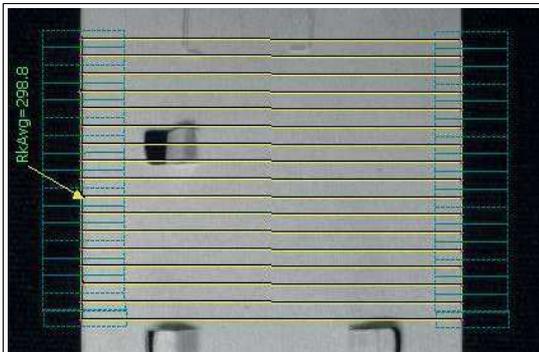


Abbildung 7.50 Abstandsmessungen in gleichmäßigen Abständen

Das Rake-Werkzeug kann die Grenzen eines Bildes oder einer Stiftlinie als Anker verwenden. Einzelne Längen aus dem Rake können in Gleichungen dargestellt werden. In der folgenden Abbildung ist die linke Seite des Rake-Werkzeugs an der Kante des Bildbereichs angesetzt.

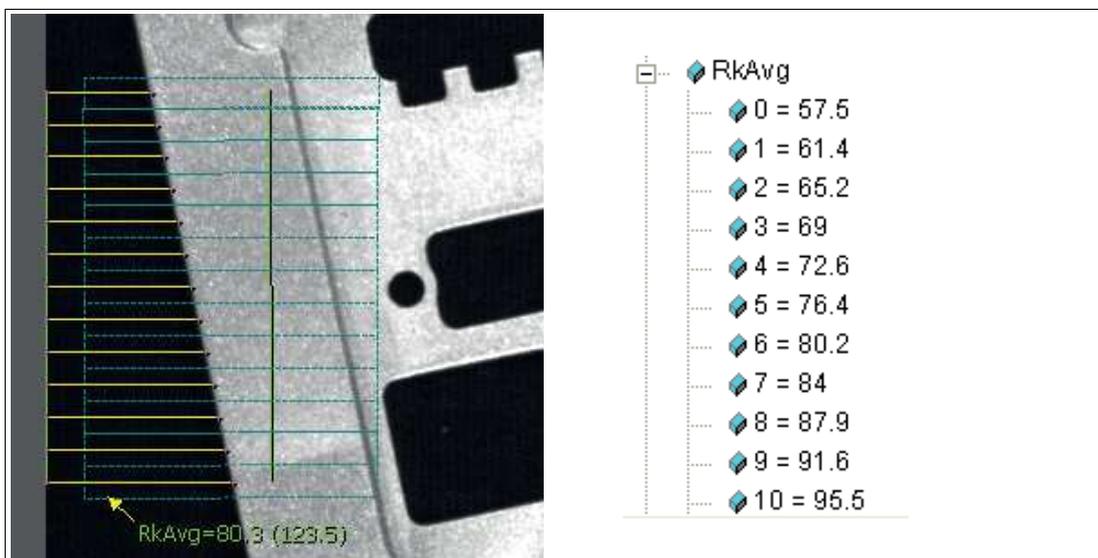


Abbildung 7.51 Grenzen eines Bildes oder einer Stiftlinie als Anker

### 7.3.11 Konturwerkzeug (Contour Tool)

Das Konturwerkzeug wird verwendet, um die Beschaffenheit einer beliebig geformten Kontur (durchgehende Kante) zu messen. Das Werkzeug verfolgt eine Kante während des Einrichtens und erkennt Abweichungen zur Laufzeit, indem es die Kantenpunktpositionen (2) entlang der jeweiligen Spanlinie (1) misst. Fehlende Kanten weisen auf eine Unterbrechung hin.

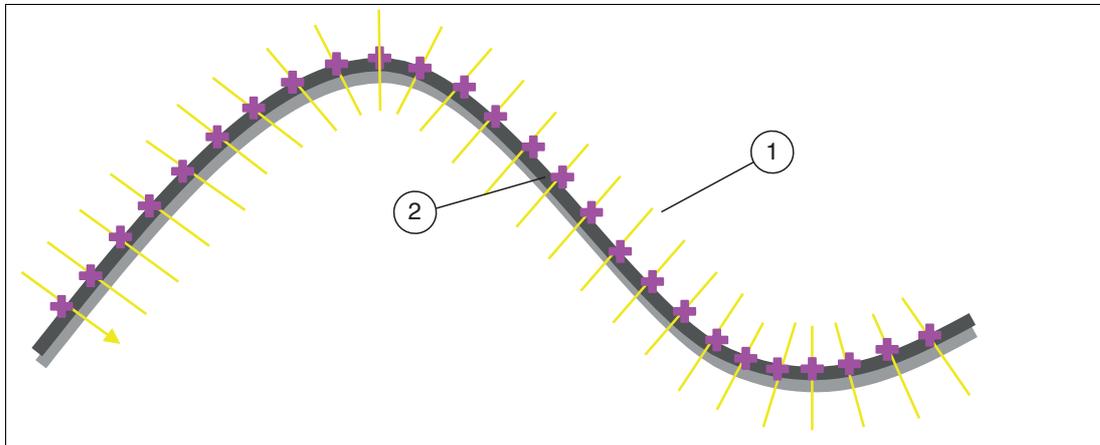


Abbildung 7.52 Konturwerkzeug

Informationen Konturwerkzeug	
Suchbereich-Formen	Automatische Kantenverfolgung
Werkzeugerstellung	2 Klicks auf Start- und Endkonturpunkte
Messung	Positionsabweichung, Anzahl ausgefallener Teilstücke
Scanrichtung	Wählbar, mit oder gegen Pfeil
Kanten-Polarität	Hell bis dunkel, dunkel bis hell, wahlweise
Auswahl der Kante	Stärkste oder erste Kante
Kantenübergang	Automatisch mit Schieberegler für die Empfindlichkeit

Die folgenden Kunststoffteile sind typische Anwendungen, bei denen die Kontur des Werkstücks nach dem Gussverfahren überprüft werden muss. Fehler an der Gussform lassen sich auf diese Weise identifizieren.

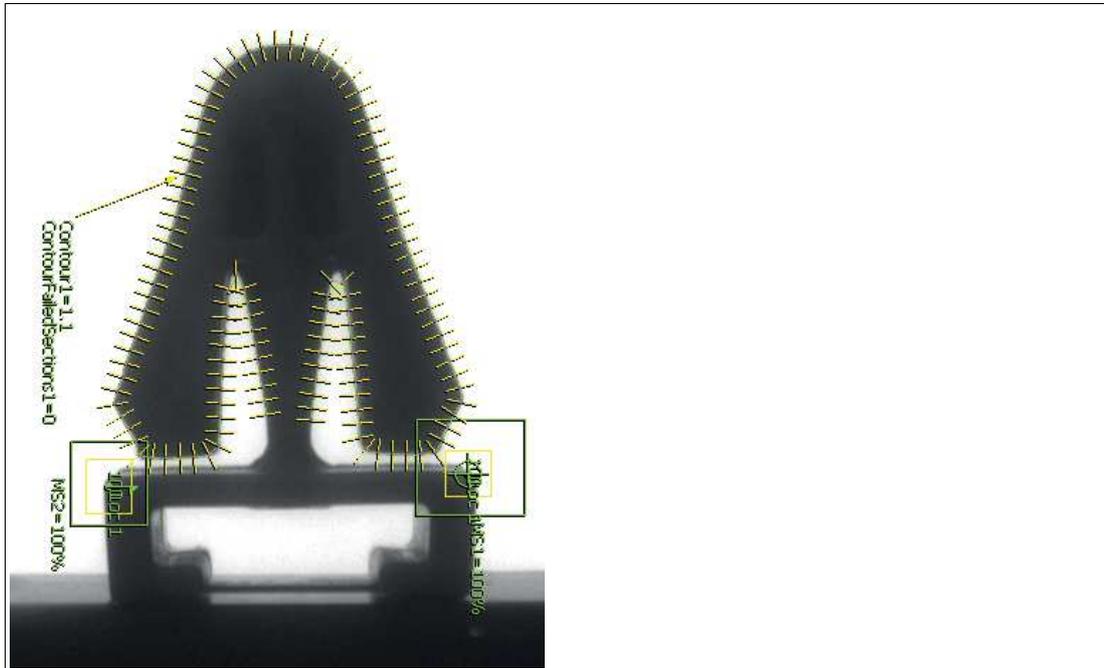


Abbildung 7.53 Beispiel: Fehler an Gussform identifizieren

Die folgende Abbildung zeigt fehlerhafte Abschnitte eines Werkstücks, in denen die Randpunkte aufgrund einer unerwünschten Kerbe im Teil außerhalb der Benutzertoleranz liegen. In einigen Fällen kann ein bestimmtes Maß an Toleranz zulässig sein, bis eine Grenze von aufeinanderfolgenden "fehlerhaften Abschnitten" erreicht ist.

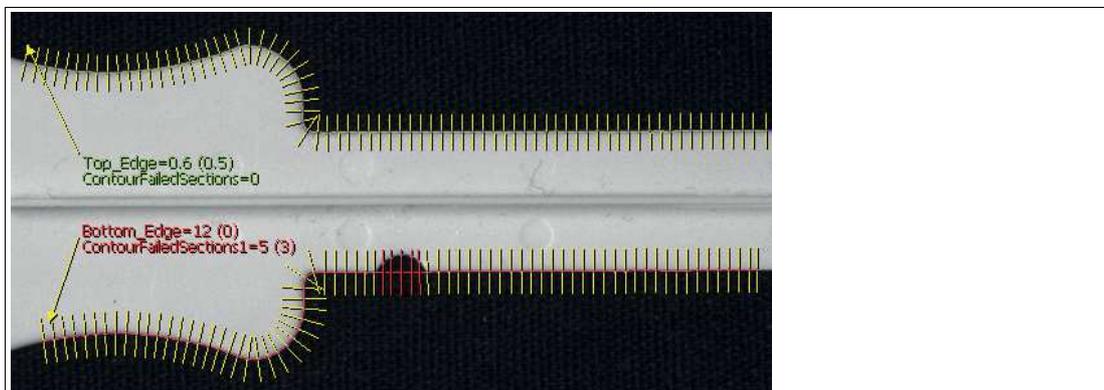


Abbildung 7.54 Beispiel: unerwünschte Kerben in Werkstück

### 7.3.12 Winkelwerkzeug (Angle Tool)

Das Winkelwerkzeug wird zum Messen des Winkels zwischen zwei Objekten verwendet. Unterstützte Objekte sind Bildränder, Bildkanten und Stiftlinien. Für eine genaue Messung sollten beide Kanten innerhalb der Suchbereiche an beiden Enden gerade sein.

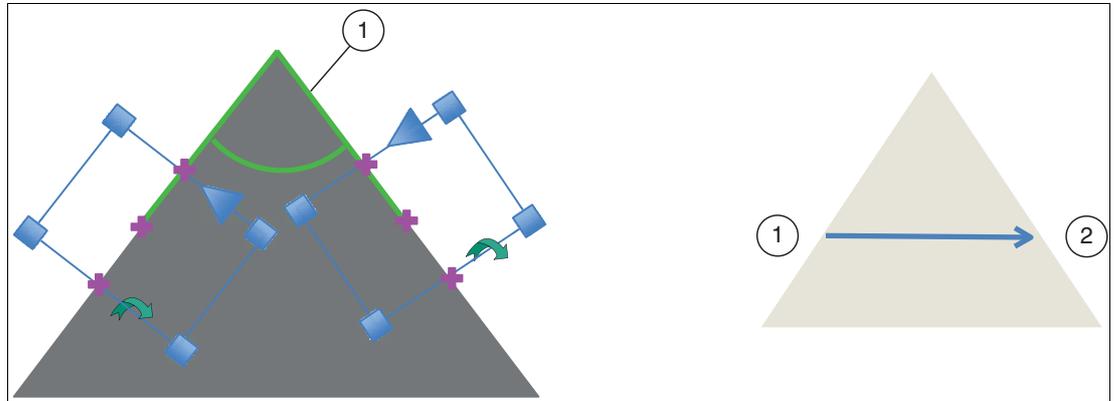


Abbildung 7.55 Winkelwerkzeug

Informationen Kreiswerkzeug	
Suchbereich-Formen	Rechteck (Randsuchbereich an jedem Ende)
Werkzeugerstellung	1 Mausclickpunkt an jeder Winkelkante
Messung	Winkel (in Grad) zwischen zwei Kanten
Scanrichtung	Mit oder gegen Pfeil, im Suchfeld
Kanten-Polarität	Hell bis dunkel, dunkel bis hell, wahlweise
Auswahl der Kante	Stärkste oder erste Kante
Kantenübergang	Automatisch mit Schieberegler für die Empfindlichkeit
Auflösung	2 bis 50 Kantenpunkte innerhalb des Suchbereichs

Das Winkelwerkzeug wird verwendet, um die Schnittgenauigkeit jeder Ecke einer Metallplatte zu messen. Für jede Ecke wird ein Winkel von  $90^\circ (\pm 0,5^\circ)$  erwartet. Im folgenden Beispiel ist die linke untere Ecke (1) außerhalb der Toleranz.

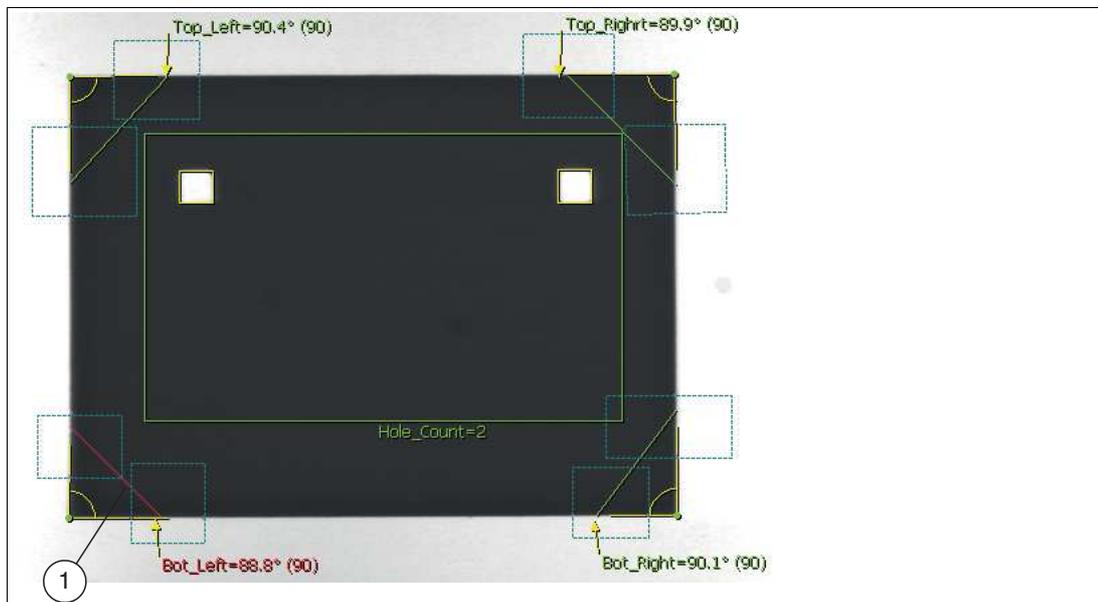


Abbildung 7.56 Beispiel: Schnittgenauigkeit jeder Ecke an einer Metallplatte

Das Winkelwerkzeug ist auch hilfreich, um den Schnittpunkt (Ecke) von zwei Kanten zu lokalisieren. Dieser Punkt kann als Referenzpunkt in Anwendungen verwendet werden, bei denen die definierenden Kanten gerade sind und die Teilebewegungen gering sind.

Die folgende Abbildung zeigt den unteren rechten Eckpunkt (1), der als Referenzpunkt zum Ausrichten anderer Werkzeuge verwendet wird.

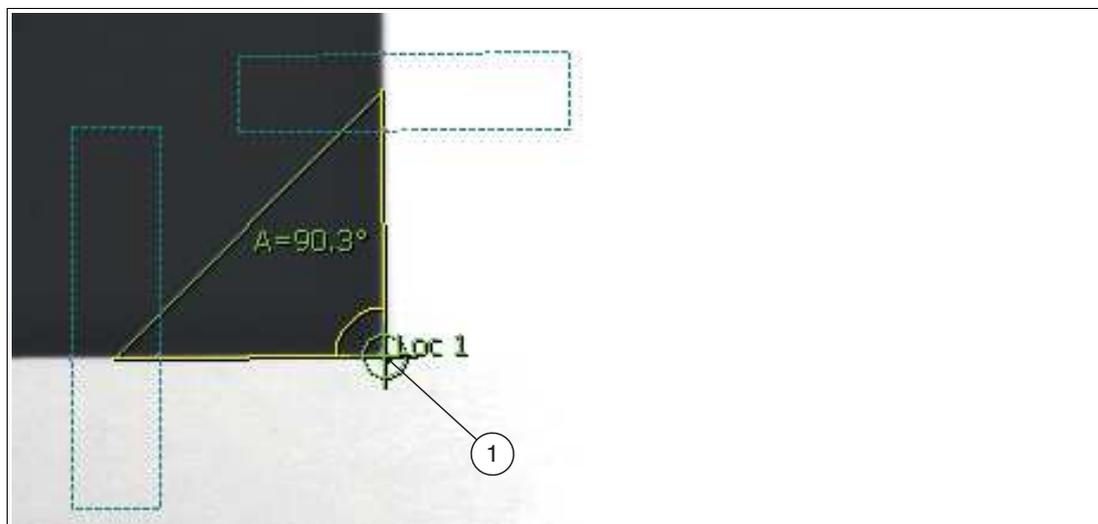


Abbildung 7.57 Referenzpunkt zum Ausrichten weiterer Werkzeuge

### 7.3.13 Bogenwerkzeug (Arc Tool)

Das Bogenwerkzeug ist eine Variante des Kreiswerkzeugs, das zum Messen des Radius (1) und der Mittelpunktposition (2) eines Bogens (3) verwendet wird. Bögen mit einem größeren Winkel liefern genauere Ergebnisse. Wählen Sie Bögen, die mindestens  $90^\circ$  betragen.

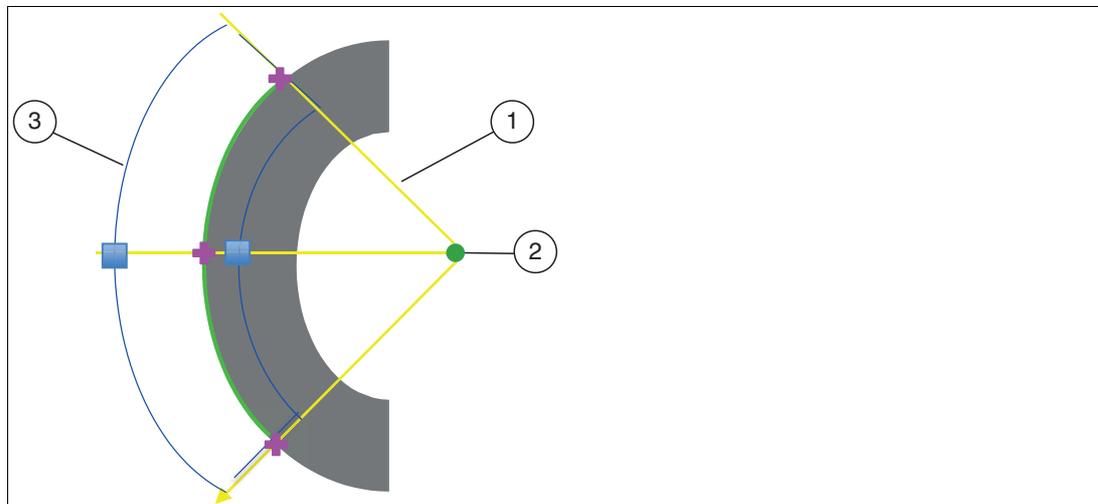


Abbildung 7.58 Bogenwerkzeug

Informationen Bogenwerkzeug	
Suchbereich-Formen	Bogen (halber Kreisring)
Werkzeugerstellung	3 Klickpunkte an beliebiger Stelle entlang der Bogenkante
Messung	Durchmesser, Rundheit; Minimum, Maximum, Standardabweichung des Radius
Anzahl der Speichen	Maximal 720
Scanrichtung	Wählbar, von innen nach außen oder von außen nach innen
Kanten-Polarität	Hell bis dunkel, dunkel bis hell, wahlweise
Auswahl der Kante	Stärkste oder erste Kante
Kantenübergang	Automatisch mit Schieberegler für die Empfindlichkeit
Ausreißer-Unterstützung	Ja

Wie beim Kreiswerkzeug kann die Ausreißerkontrolle im Bogenwerkzeug verwendet werden, um kleine Fehler entlang der Bogenkante wie unten dargestellt auszusortieren:

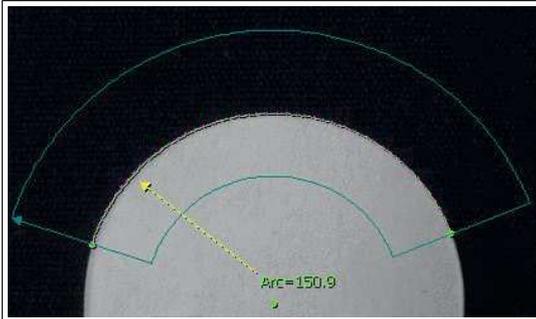


Abbildung 7.59 Kreisbogen = 150,9°

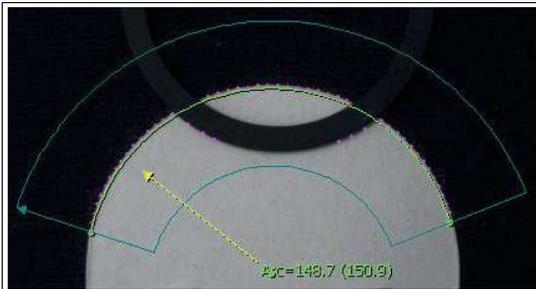


Abbildung 7.60 Kreisbogen = 148,7° ohne Ausreißerkontrolle

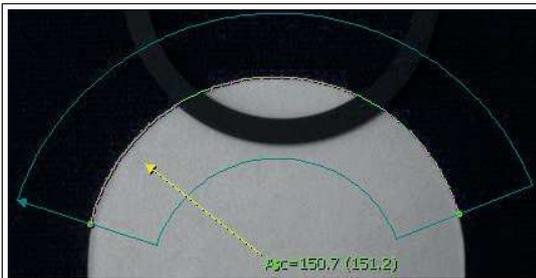


Abbildung 7.61 Kreisbogen = 150,7° mit Ausreißerregelung

### 7.3.14 Kreiswerkzeug (Circle Tool)

Das Kreiswerkzeug wird verwendet, um den Durchmesser und die Mittelpunktposition eines Kreises zu bestimmen. Das Kreiswerkzeug sucht nach Kanten (1) entlang der Speichen (2) innerhalb eines einstellbaren, kreisringförmigen Suchbereichs (4). Je mehr Speichen verwendet werden, desto besser wird die Genauigkeit der Messung. Das hat zur Folge, dass die Verarbeitungsgeschwindigkeit sinkt. Das Werkzeug erzeugt einen "Best-Fit"-Kreis (3) aus den Kantenpunkten (1), um den Durchmesser zu bestimmen.

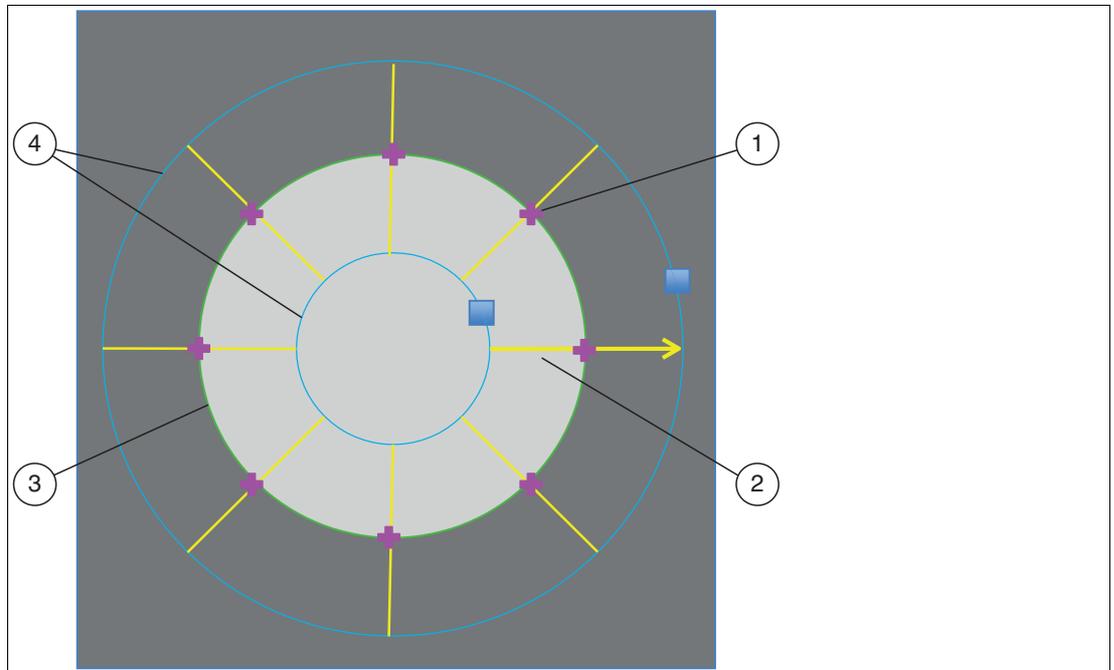


Abbildung 7.62 Kreiswerkzeug

Informationen Kreiswerkzeug	
Suchbereich-Formen	Kreisring
Werkzeugerstellung	3 Klickpunkte an beliebiger Stelle entlang der Kreiskante
Messung	Durchmesser, Rundheit; minimaler, maximaler, standardmäßiger Durchmesser
Anzahl der Speichen	Maximal 720
Scanrichtung	Wählbar, von innen nach außen oder von außen nach innen
Kanten-Polarität	Hell bis dunkel, dunkel bis hell, wahlweise
Auswahl der Kante	Stärkste oder erste Kante
Kantenübergang	Automatisch mit Schieberegler für die Empfindlichkeit
Ausreißer-Unterstützung	Ja

Das Kreiswerkzeug kann einen unvollständigen oder beschädigten Kreis messen. Dies geschieht mit Hilfe der Ausreißerunterdrückung. In der folgenden Abbildung unten links bewirkt der ausgeschnittene Abschnitt (2), dass einige Randpunkte (die violetten Punkte (3)) in die Berechnungen des Kreises einbezogen werden, wodurch der Durchmesser und der Mittelpunkt (der grüne Punkt (4)) minimal verschoben sind. Durch die Verwendung eines Parameters zur Ausreißerunterdrückung von 20% (Bild unten rechts (1)) sind nun sowohl der Durchmesser als auch der Mittelpunkt korrekt.

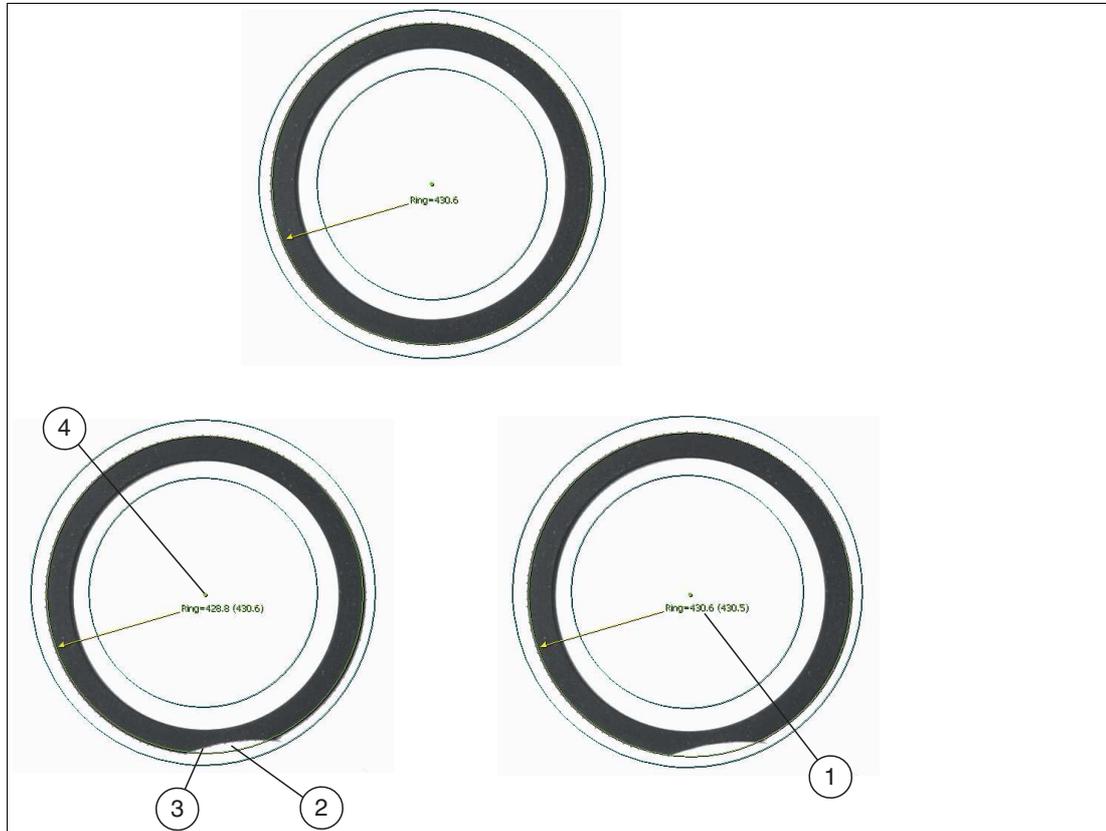


Abbildung 7.63 Beispiel: Unvollständiger oder beschädigter Kreisring mit Ausreißerunterdrückung

### 7.3.15 Werkzeug für konzentrische Kreise (Concentric Circle Tool)

Das Werkzeug für konzentrische Kreise wird zur Messung der Konzentrität von zwei Kreisen verwendet. Das Konzentrizitätsmaß ist der maximale Abstand von einem der beiden Kreise zur durchschnittlichen Position der beiden Kreismittelpunkte (1 und 2). Mit dem Werkzeug konzentrische Kreise können auch die Breiten des von den beiden Kreisen gebildeten Rings in regelmäßigen Abständen gemessen werden.

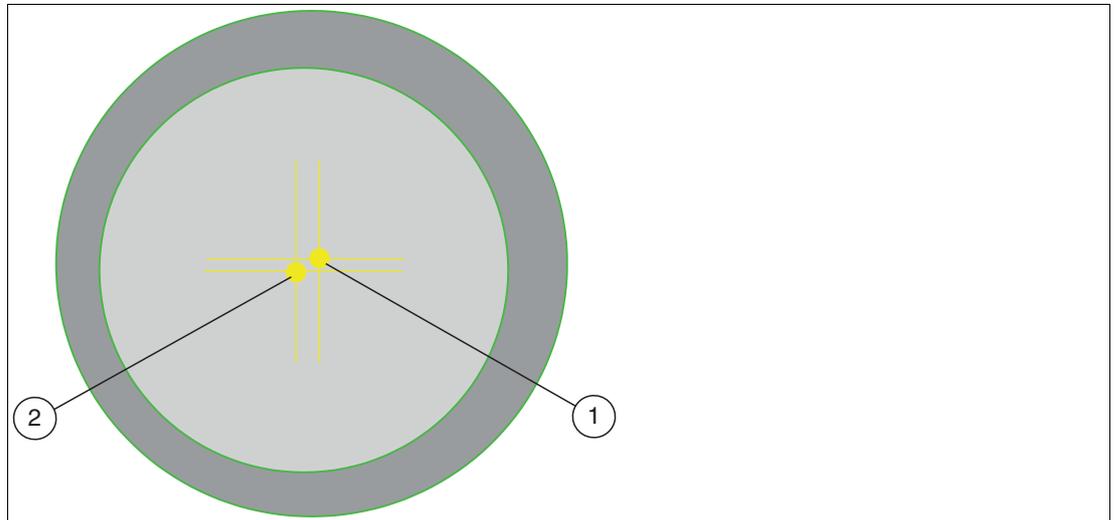


Abbildung 7.64 Werkzeug für konzentrische Kreise

Informationen zum Werkzeug für konzentrische Kreise	
Suchbereich-Formen	Referenzen 2 definierte Kreiswerkzeuge
Werkzeugerstellung	2 Mausklicks, 1 auf jeden Kreisumriss
Messung	Mittelwert, Minimum, Maximum und Standardabweichung zwischen den Positionen der Kreismittelpunkte; Breite der Fläche zwischen den beiden Kreisen

In den folgenden Beispielen wird mit dem Werkzeug für konzentrische Kreise überprüft, ob die Innen- und Außenwand korrekt ausgerichtet sind. Das rechte Bild zeigt den genauen Verlauf einer Farbdose in Richtung einer Abfüllstation. Wenn die Außenwand beschädigt ist, wird die konzentrische Messung fehlschlagen und die Dose wird verworfen.

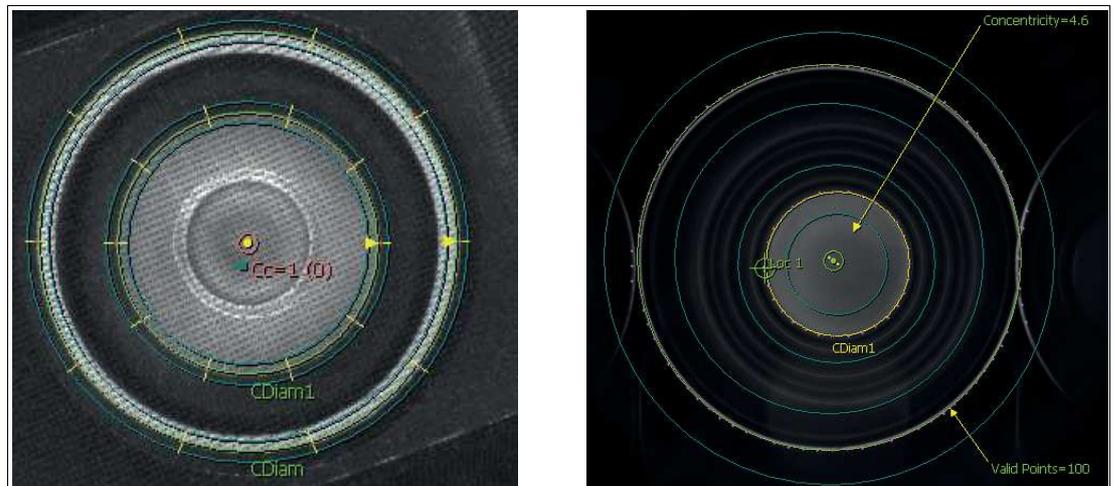


Abbildung 7.65 Beispiel: konzentrische Kreise

### 7.3.16 Vorverarbeitungsfilter (Preprocess)

Zur Verbesserung bestimmter Eigenschaften eines Bildes können Vorverarbeitungsfilter verwendet werden, bevor ein Werkzeug angewendet wird. Durch die Anwendung eines oder mehrerer Vorverarbeitungsschritte können Merkmale, die schwierig oder unmöglich zu messen sind, vereinfacht werden.

Über die Auswahllisten können Sie bis zu 5 verschiedene Vorverarbeitungsfilter für das ausgewählte Suchfeld auswählen. Mehrere Vorverarbeitungsfilter werden der Reihe nach, von links nach rechts, angewendet. Einige Vorverarbeitungsfilter haben Parameter, die Sie ändern können. Die Felder unterhalb der Auswahlliste sind mit Namen und Standardwerten versehen. Die Felder bleiben leer, wenn es keine änderbaren Parameter gibt.

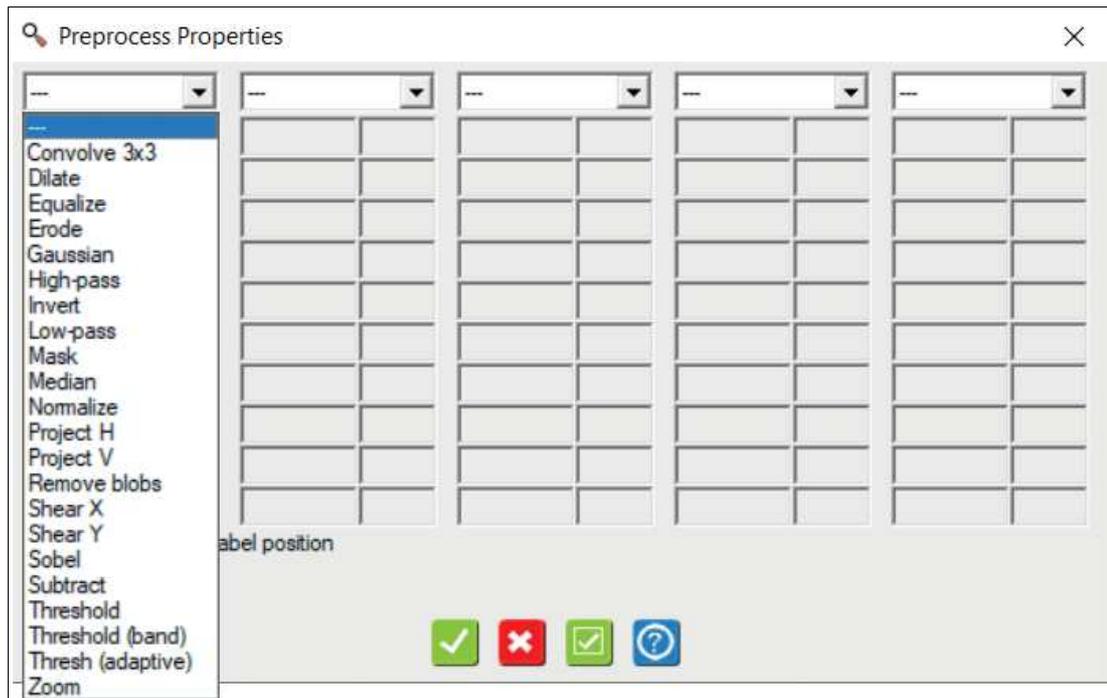


Abbildung 7.66 Bildschirmaufnahme - Vorverarbeitungsfilter (Preprocess)



#### Hinweis!

Verwenden Sie die Vorverarbeitungsfilter nicht übermäßig. Versuche Sie zuerst über die Beleuchtung und die Optik (Objektiv) das Bild einzustellen. Die Vorverarbeitung ist eine Veränderung der ursprünglichen Bilddaten. Die Vorverarbeitung verlängert zudem die Prüfzeit.

## Faltung 3x3 (Convolve 3x3)

Der Faltungs-Operator ist der grundlegende Nachbarschaftsoperator, auf dem andere Operatoren wie Tiefpass und Hochpass basieren. Der Faltungsoperator 3x3 kann so programmiert werden, dass er verschiedene Nachbarschaftsfunktionen ausführt. Nachfolgend finden Sie ein Beispiel für die Verwendung von Faltungsfunktionen zur Durchführung getrennter horizontaler und vertikaler Kantenverbesserung.

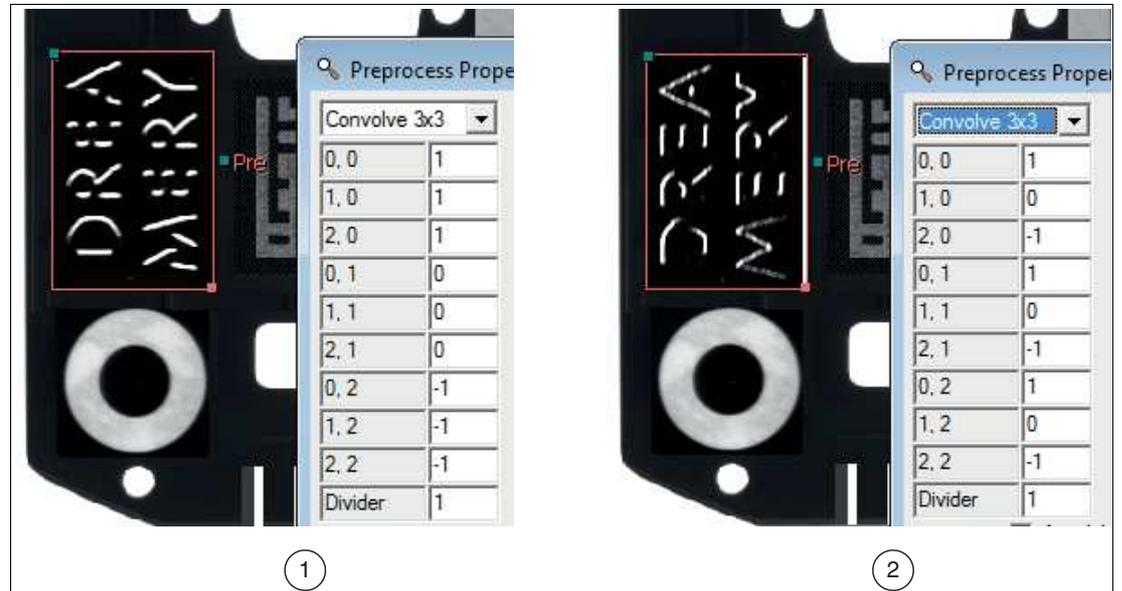


Abbildung 7.67 Faltungs-Operator

1. Horizontale Kanten, hell über dunkel
2. Vertikale Kanten, hell bis dunkel

## Erweiterungsfunktion (Dilate)

Der Erweiterungsoperator dehnt die helleren Pixel aus. Er ist für die Zusammenfassung kleinerer Elemente, die heller als ihre Umgebung sind, nützlich.

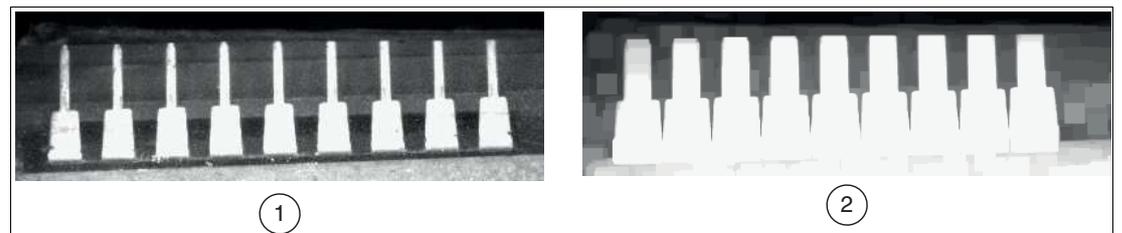


Abbildung 7.68 Erweiterungsfunktion

1. Originalbild
2. Erweitertes Bild (alle Pins gruppiert)

## Ausgleichen (Equalize)

Diese Funktion erweitert die Bildintensität so, dass sie den gesamten Bereich von 0 bis 255 umfasst. Die dunkelsten Pixel im Bereich werden auf 0 gesetzt. Die hellsten Pixel im Bereich werden auf 255 gesetzt. Andere Pixel werden auf der Grundlage einer statistischen Standardisierung des Intensitätshistogramms eingestellt.

## Erodieren (Erode)

Erodieren ist das Gegenteil von Erweitern. Es dehnt die dunkleren Pixel aus. Es ist nützlich zum Auflösen von Merkmalen, die durch ein relativ dünnes Element verbunden sind.

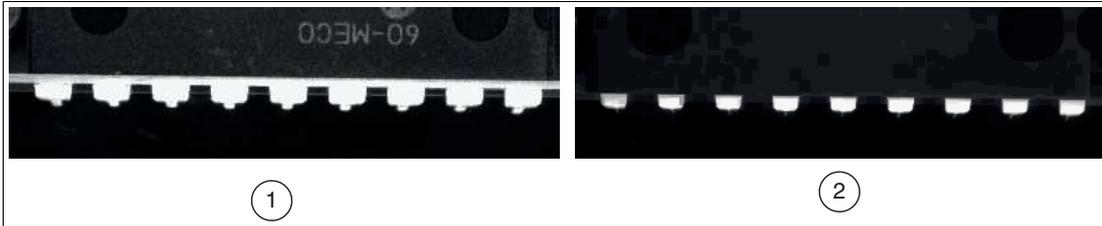


Abbildung 7.69 Erodieren

1. Originalbild
2. Erodirtes Bild (Stifte sind getrennt und kleiner)

Um die Größe der Merkmale nach einer Erodieroperation zu erhalten, kann eine Erweiterungsoperation durchgeführt werden:



Abbildung 7.70 Zusätzlich Erweiterungsoperation

## Gaußfilter (Gaussian)

Diese Funktion glättet die Bildintensitäten mit einem Gaußfilter. Die Gaußsche Filterung verwischt Details und entfernt Strukturen mit hoher räumlicher Frequenz aus den Bildern. Der Gaußfilter wird verwendet, um Rauschen zu reduzieren oder Kanten zu glätten.

## Hochpass (High-pass)

Ein Hochpass hat die Funktion den Einfluss stetig ändernder Intensität über ein Bild zu beseitigen. Die Funktion wird so genannt, weil sie ausschließlich hochfrequente Schwankungen durchlässt.

Im folgenden Beispiel ist aufgrund der Krümmung der Teekanne und der ungleichmäßigen Beleuchtung schwierig, alle gedruckten Zeichen vom Hintergrund zu erkennen, wenn ein Zählwerkzeug verwendet wird. Wenn Sie die Empfindlichkeit des Zählwerkzeugs ändern, können Sie lediglich verschiedene Teile der Teekanne herauslesen.

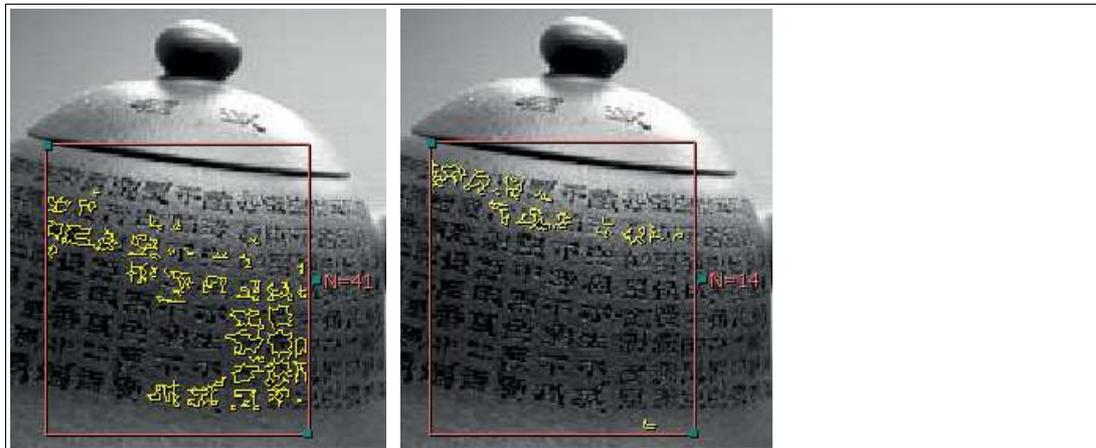


Abbildung 7.71 Beispiel Zählwerkzeug

Im folgenden Beispiel wird gezeigt, wie mit Hilfe der Hochpassfunktion alle Zeichen herausgefiltert werden.



Abbildung 7.72 Beispiel Hochpass

## Invertieren (Invert)

Keht Schwarz und Weiß um (erzeugt ein "negatives" Bild). Jedes Pixel wird durch 255 minus den Wert des Pixels ersetzt.  $(255 - \text{Eingabepixel}) = \text{neues Pixel}$

## Tiefpass (Low-pass)

Eine Tiefpassfunktion hat einen Glättungs- oder Unschärfefeffer auf ein Bild. Die Funktion wird so genannt, weil sie ausschließlich tieffrequente Schwankungen durchlässt. Die Tiefpassfunktion ist nützlich, um eng beieinander liegende Unregelmäßigkeiten in der Intensität zu entfernen, die durch elektronisches Rauschen in der Kamera oder durch Texturschwankungen auf dem eigentlichen Prüfobjekt verursacht werden.

Im folgenden Beispiel wird ein Messschieberwerkzeug verwendet, um den Abstand zwischen Ober- und Unterseite eines Teekannendeckels zu ermitteln. Wenn Sie das Werkzeug auf das linke Bild anwenden, versagt der Messschieber aufgrund des Aufdrucks auf der Seite (d.h. er erkennt hochfrequente Kanten, die bei der Messung nicht relevant sind). Für den Algorithmus erscheint der Aufdruck als zufällig verteiltes Rauschen. Die Anwendung der Tiefpassfilterfunktion führt zu dem Bild auf der rechten Seite. Das Messschieberwerkzeug kann die zu messenden Kanten erkennen.



### Hinweis!

Beachten Sie, dass Sie den durch den Filter bedingten Versatz von der tatsächlichen Position berücksichtigen. Dieser Versatz wäre von Muster zu Muster konsistent.

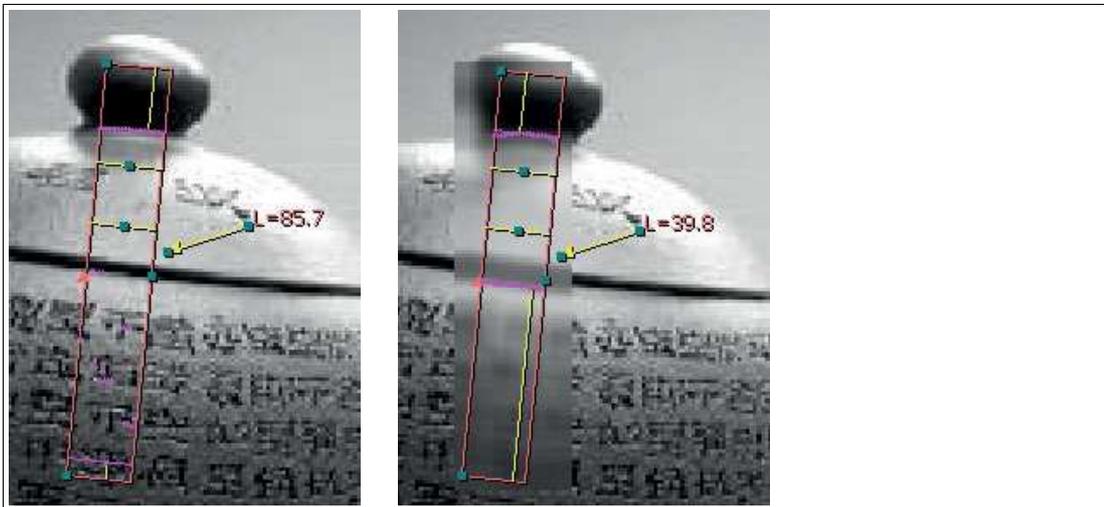


Abbildung 7.73 Beispiel Tiefpass

## Maske (Mask)

Pixel Suchfeld zeichnen. Verwenden Sie Maske auf ein binäres Bild (Schwellwert-Ergebnis).

- **Füllwert:** ein Pixelwert für die gezeichnete Maske.
- **Umkehren:**
  - 0 (falsch) zeichnet die weißen Bereiche (Pixelwert ungleich 0) mit dem Füllwert.
  - 1 (richtig) zeichnet die schwarzen Bereiche (Pixelwert gleich 0) mit dem Füllwert.

## Median

Bei der Medianeinstellung wird ein Pixel durch den Medianwert seiner Nachbarn ersetzt. Die Medianeinstellung ist insofern vergleichbar mit der Tiefpassfunktion, dass durch die Einstellung ein Bild geglättet wird. Die Medianeinstellung eignet sich besser zur Entfernung von spitzenartigem Rauschen als die Tiefpassfunktion.

### Originalbild

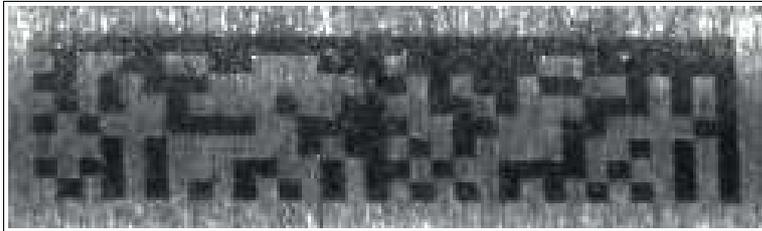


Abbildung 7.74 Das ursprüngliche Bild

### Tiefpass



Abbildung 7.75 Tiefpass (die Hintergrundtextur wird unterdrückt, aber die Ränder werden unscharf)

### Median

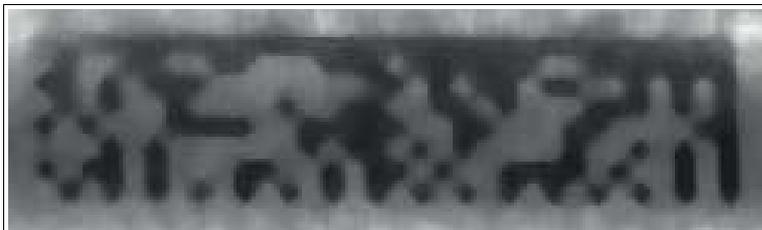


Abbildung 7.76 Median (die Kanten sind schärfer)

## Standardisieren (Normalize)

Diese Funktion entfernt die Werte Min% und Max% und passt (skaliert) die Pixelintensitäten so an, dass sie den gesamten Bereich von 0 bis 255 einnehmen. Die Parameter Min% und Max % sind ein Prozentsatz der niedrigsten und höchsten Werte, die bei der Berechnung ignoriert werden sollen.

## Projekt H

Der Projekt-H-Operator ersetzt jedes Pixel durch den durchschnittlichen Pixelwert der horizontalen Linie, auf der sich das Pixel befindet. Dies kann nützlich sein, um kleinere Abweichungen in vertikaler Richtung zu ignorieren.

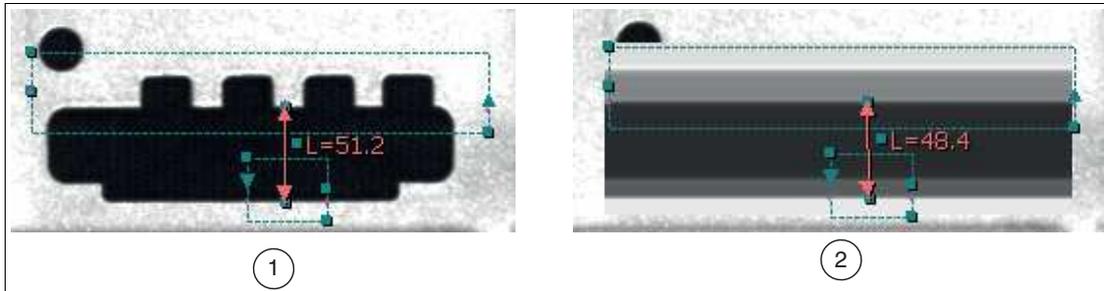


Abbildung 7.77 Projekt H

1. Originalbild
2. Projekt-H-Bild (kleine vertikale Vorsprünge werden ignoriert)

## Projekt V

Projekt V ist ähnlich wie Projekt H, außer dass die Projektion in vertikaler Richtung erfolgt.

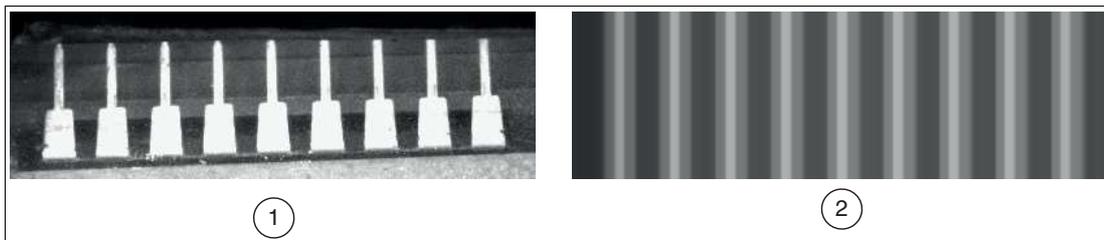


Abbildung 7.78

1. Originalbild
2. Projekt-V-Bild (alle Pins gruppiert)

## Blobs entfernen

entfernt Objekte im Suchbereich.

- **Weißer Blobs** = 1 (wahr) weiße Blobs entfernen, 0 (falsch) dunkle Blobs entfernen.
- **8 Wege** = 1 (wahr) 8-Wege-Verbindung, 0 (falsch) 4-Wege-Verbindung.
- **Rm Kanten-Blobs** = 1 (wahr) entfernt alle Blobs, die die Suchbereichskontur berühren, 0 (falsch) entfernt nicht automatisch Blobs, die die Suchbereichskontur berühren.
- **Grenzwerttyp** = 1 (innen) entfernt Objekte, die innerhalb der Größengrenzen liegen, 0 (außen) entfernt Objekte, die außerhalb der Größengrenzen liegen.
- **Min/Max** = alle minimalen und maximalen Größengrenzen sind in Pixel angegeben.

## Scheren X

Schert horizontal. Positiver Winkel schert im Uhrzeigersinn (schräg nach rechts). Parameter: shear Winkel in Grad, Interpolationsmethode zur Ergänzung neuer/fehlender Pixel, Hintergrundmodus, wie der Hintergrund gefüllt werden soll: 0 = Automatisch, 1 = Hintergrundwert verwenden, 2 = Keiner, Hintergrundwert eine Pixelintensität. Siehe Interpolationsmethode und Hintergrundfüllung.

## Scherung Y

Schert vertikal. Positiver Winkel schert im Uhrzeigersinn (schräg nach unten). Parameter: shear Winkel in Grad, Interpolationsmethode zur Ergänzung neuer/fehlender Pixel, Hintergrundmodus, wie der Hintergrund gefüllt werden soll: 0 = Automatisch, 1 = Hintergrundwert verwenden, 2= Keiner, Hintergrundwert eine Pixelintensität. Siehe Interpolationsmethode und Hintergrundfüllung.

## Sobel

Der Sobel-Operator dient zur Verbesserung der horizontalen und der vertikalen Kanten.

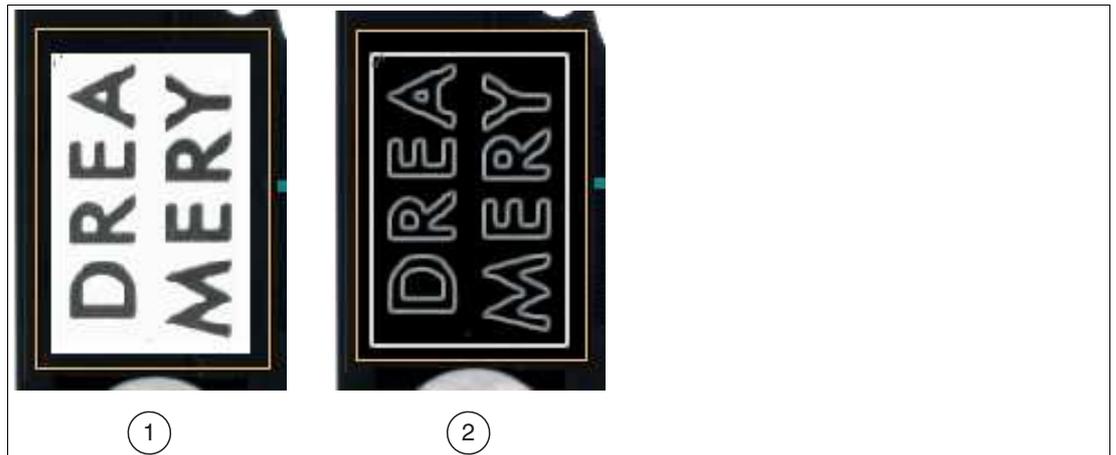


Abbildung 7.79 Sobel-Operator

1. Originalbild
2. Verbessertes Bild

## Subtrahieren (Subtract)

subtrahiert die Werte der Pixel im erfassten Laufzeitbild von den Werten der Pixel im Vorlagenbild. Da der mögliche Bereich  $-255$  bis  $+255$  ist, addieren wir zu jedem Pixel  $+128$ . Alle resultierenden Werte unter  $0$  werden auf  $0$  gesetzt. Alle resultierenden Werte über  $255$  werden auf  $255$  gesetzt.

## Schwellewert (Threshold)

Der Schwellwertoperator wandelt ein Graustufenbild in ein Binärbild um. Bildpunkte oberhalb eines Schwellwertes werden weiß und Bildpunkte unterhalb des Schwellwertes werden schwarz.

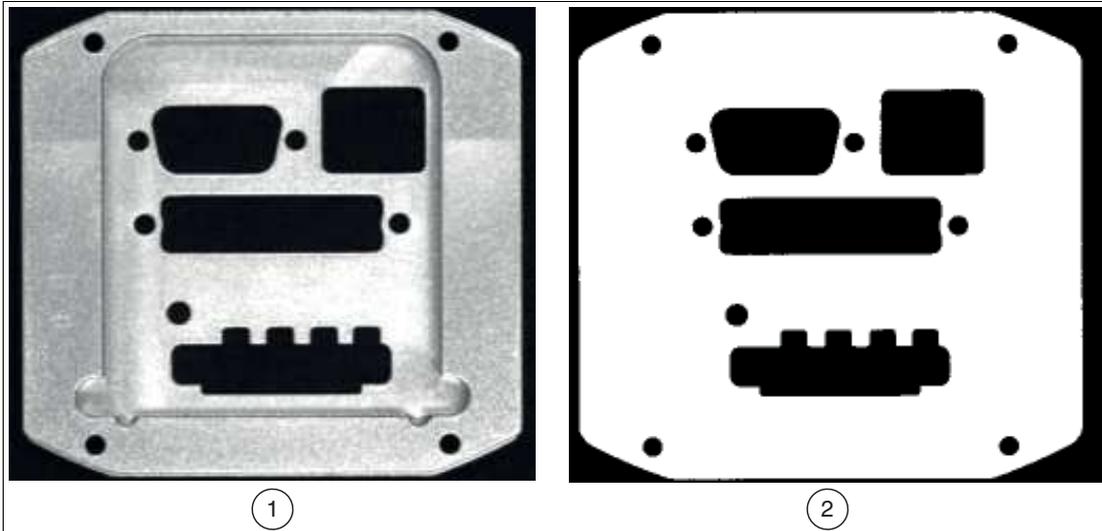


Abbildung 7.80 Graustufenbild in ein Binärbild

1. Originalbild
2. Schwellwertbild (schwache Abweichungen werden entfernt)

## Schwellewert (Band) (Threshold (band))

Erzeugt einen "binären Programmcode, der aus Einsen und Nullen besteht. Alle Pixel mit Werten kleiner als Low und größer als High werden auf 0 (schwarz) geändert. Alle Pixel mit Werten gleich Low, gleich High und alle Pixel mit Werten zwischen Low und High werden in 255 (weiß) geändert.

## Adaptiver Schwellwert (adaptive Threshold)

Der anpassungsfähige Schwellwertoperator ist das gleiche wie ein Hochpassoperator, auf den ein Schwellwertoperator folgt.

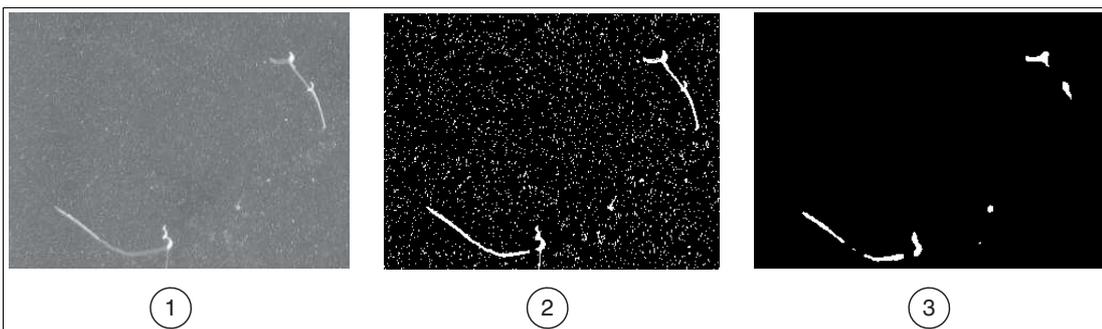


Abbildung 7.81 Anpassungsfähiger Schwellwertoperator

1. Originalbild
2. Adaptiver Schwellwert
3. Nach Medianfilter

## Zoom

Vergrößert ("Vergrößern") oder verkleinert ("Verkleinern") das Bild im Bereich um die Multiplikatoren X-Skala (0,001 bis 1000) und Y-Skala (0,001 bis 1000).

### 7.3.17 1-D-Code (Barcode Tool)

Das 1-D-Codewerkzeug dient zum Lesen gängigsten Strichcodes. Codes, die erkannt werden, entnehmen Sie den untenstehenden Tabellen in diesem Kapitel.

In einem Suchfeld können mehrere Codes erkannt werden (Mehrfachcodelesung) mit optionaler Ausgabe der Codeposition im Bild. Alternativ können Sie mehrere Suchfelder im Bild aufspannen, um Codes an vordefinierten Positionen auszulesen. Aktivieren Sie die metrische Ausgabe zur Überwachung der Druckqualität des Codes.

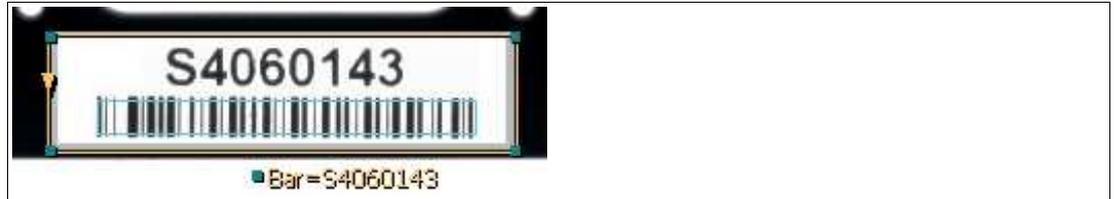


Abbildung 7.82 1-D-Codewerkzeug

#### Lesen von Codes

Um Ihre die Anwendung sicher zu realisieren, ist für das Lesen von Codes eine gute Bildqualität, Kontrastierung und die richtige Auflösung notwendig.

Beachten Sie die folgenden Hinweise für das Lesen von Codes mit dem Sensor.

- Wählen Sie den Arbeitsabstand zwischen Sensor und Code anhand der oben angegebenen Lesefelddiagrammen. Dazu muss die "**Modulgröße**" d.h. die Breite des schmalsten Strichs (bei 1-D-Codes) oder die Seitenlänge des Quadrats bei DataMatrix-Codes (2-D-Codes) bekannt sein. Wird der Arbeitsabstand zu groß gewählt, dann ist eine Lesung nicht oder nur unsicher möglich.
- Die in den Lesefelddiagrammen angegebenen Werte sind Maximalwerte für eine bestimmte Modulgröße. Für eine bestimmte Modulgröße muss der Arbeitsabstand kleiner gleich dem angegebenen Abstand sein.
- Stellen Sie den Arbeitsabstand und Fokussierung so ein, dass die Striche bzw. Quadrate im Bild gut voneinander unterscheidbar sind. Verschwimmen die Striche bzw. Quadrate ineinander, dann ist keine korrekte Lesung nicht sichergestellt.
- Stellen Sie sicher, dass der zu lesende Code vollständig im Sichtfeld liegt
- Sorgen Sie für gleichmäßige Beleuchtung des zu lesenden Codes. Eine inhomogene Codebeleuchtung kann zu Fehllesungen führen.
- Beachten Sie bei der Parametrierung die nachfolgende Beschreibung zum 1-D-Codewerkzeug.
- Testen Sie die Einstellungen und achten Sie darauf ob Ihre Einstellungen ein prozesssicheres Lesen ermöglichen. Wir empfehlen, beim Testen Ihrer Anwendung mehrere Codes auszuprobieren. Berücksichtigen Sie auch mögliche Veränderungen der Beleuchtungsverhältnisse sowie der Lage im Test.



## 1-D-Codewerkzeug anwenden

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche "1-D-Codewerkzeug" in der Werkzeugauswahl.  
↳ Bewegen Sie die Maus über das Bild im Arbeitsbereich.
2. Klicken Sie einmal mit der linken Maustaste auf Ihren Startpunkt. Lassen Sie die linke Maustaste los und bewegen Sie die Maus an die Stelle, die Ihren Suchbereich darstellt. Klicken Sie erneut mit der linken Maustaste, um einen rechteckigen Suchbereich auf dem Bild zu zeichnen.  
↳ Das ausgewählte Feld wird beschriftet (Bar, Bar1, usw.).
3. Ändern Sie die Größe des Suchbereichs, indem Sie auf einen Eckpunkt des Suchbereichs klicken und diesen ziehen. Die maximale Größe des Suchbereichs für 1-D-Codes beträgt 2048 x 2048 Pixel



### Hinweis!

Die Standardorientierung bzw. Coderichtung ist für horizontale Codes von links nach rechts (null Grad). Codes in anderen Winkeln (z.B. 90°, 180°, 270°) werden mit den Standardeinstellungen möglicherweise nicht sofort erkannt. Wie unten beschrieben, können Sie über die Registerkarte 1-D-Codeeigenschaften die "Ausrichtung" auf automatisch oder auf einen bestimmten Winkel ändern.

4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Kante am Rechteck des Suchbereichs.  
↳ Das Eigenschaftsfenster des 1-D-Codewerkzeugs öffnet sich.

### Eigenschaftsfenster 1-D-Codewerkzeug

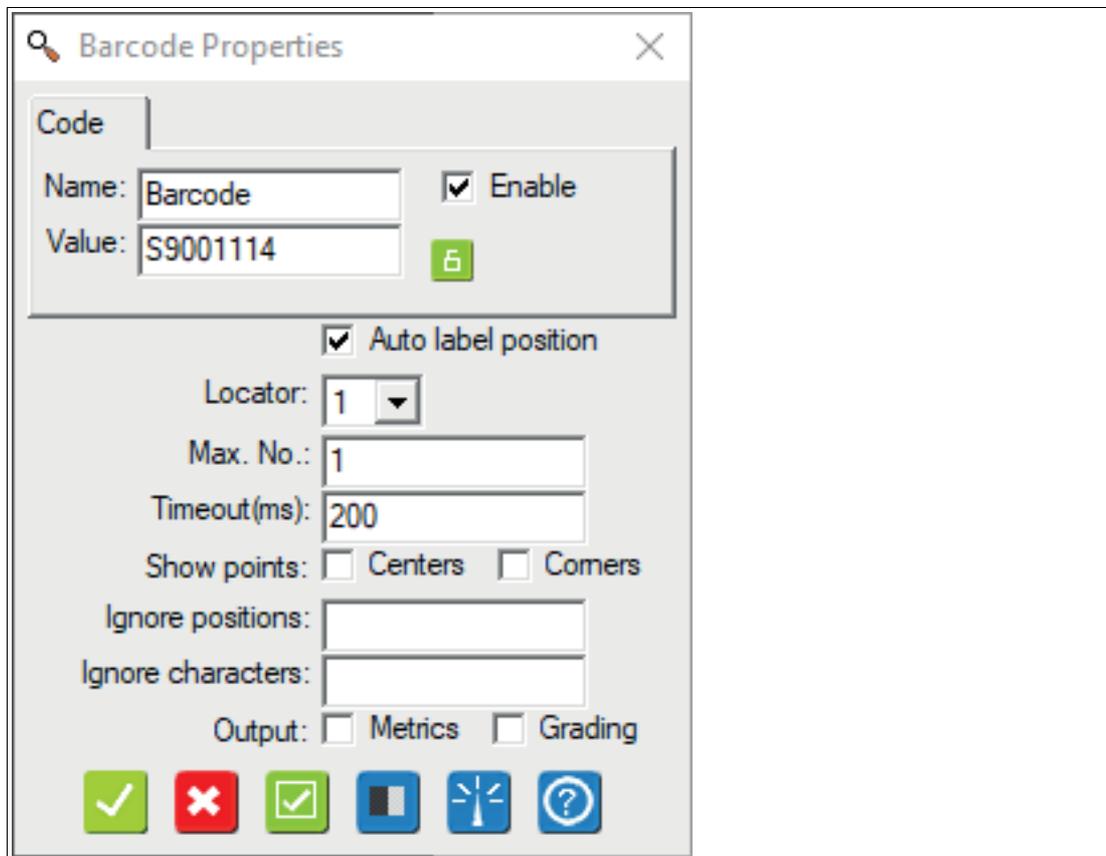


Abbildung 7.83 Eigenschaftsfenster

**Ausgabevariable**

Register	Beschreibung
Code	<p>Je nach eingestelltem Modus arbeitet das Werkzeug unterschiedlich.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Code lesen: Der Code wird gelesen und der Inhalt kann ausgegeben werden.</li> <li>Code vergleichen: Code wird gelesen und geprüft ob der Inhalt mit dem vorgegebenen Inhalt übereinstimmt. Sie können einen festen Wert unter "Value" eingeben.</li> </ul>

**Einstellungen der Ausgabevariablen**

Einstellung	Beschreibung
Name	Sie können den Variablennamen des Werkzeugs oder der Messung ändern. Der Variablennamen wird im Bild, in der Werkzeugliste und in den Messergebnissen angezeigt. Der Name wird in Skripten als Variable verwendet.
Enable	Aktiviert die Datenausgabe der jeweiligen Ausgabevariable.
Value	<p>In diesem Feld geben Sie die Zeichenfolge ein, die mit dem Inhalt des aktuellen Strichcodes verglichen werden sollen. Das Ergebnis des Werkzeugs ist "bestanden", wenn Code gelesen und die gelesene Zeichenfolge mit der eingestellten Zeichenfolge übereinstimmt. Sonst "nicht bestanden".</p> <p>Wenn sich der 1-D-Code ändert, lassen Sie in diesem Feld ein Sternchen stehen. Die Messung meldet jeden gelesenen Wert und schlägt nur fehl, wenn kein Wert gelesen werden kann.</p> <p>"?" = Platzhalter für ein einzelnes Zeichen            "*" = Platzhalter für mehrstellige Zeichen.</p> <p>Mit dem "Vorhängeschloss" können Sie den Wert sperren, so dass er sich nicht ändert, während Sie das Suchfeld verschieben. Der Wert sollte entsperrt sein, während Sie die Parametereinstellungen ändern.</p>

**Parameter**

Parameter	Beschreibung
Auto label position	Setzt das Namensfeld neben den Bereich in der Anzeige. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen, um das Namensfeld an eine andere Position zu verschieben oder ziehen Sie das Namensfeld bei geschlossenem Eigenschaftsfeld in das Bild.
Locator (Ankerpunkt)	Diese Funktion bewirkt, dass das Suchfeld des Werkzeugs dem Prüfobjekt folgt, wenn es sich bewegt. Wählen Sie einen Anker (nach Nummer), dem Sie folgen wollen. Um das Werkzeug vom Anker zu trennen oder das Werkzeug an einer festen Position im Bildbereich zu halten, wählen Sie X. Sie können bis zu 4 Anker definieren.
Max. No.	Anzahl der erwarteten Codes im Suchfeld. Erhöhen Sie diese Anzahl, wenn Sie mehr als einen Code in Ihrem Suchfeld haben. Sie können ein Suchfeld mit mehreren Codes oder mehreren Suchfeldern mit jeweils einem Code definieren. Die maximale Anzahl ist 255. Größere Zahlen führen zu einer Fehlermeldung.
Timeout	Diese Funktion legt einen Timeout (in Millisekunden) für komplizierte, fehlerhafte oder nicht vorhandene Codes fest. Hinweis: Diese Zeitüberschreitung bezieht sich auf den Dekodier- oder Codelesealgorithmus, umfasst jedoch nicht die Vorverarbeitungszeit.
Show points	Diese Funktion zeigt aktive Punkte an und ermöglicht es Ihnen, sie als Ankerpunkt für andere Werkzeuge oder z.B. für die Ausgabe der Punktkoordinaten im Bild zu verwenden.
Ignore positions	Diese Funktion überspringt oder ignoriert Zeichenpositionen in der Zeichenfolge. Sie können unwichtige, nicht zusammenhängende oder sich ändernde Positionen ignorieren. Positionsnummern durch Leerzeichen getrennt eingeben. Verwenden Sie 1 für die erste Zeichenposition (nicht 0), verwenden Sie 2 für das zweite Zeichen usw. Verwenden Sie -1 für das letzte Zeichen, verwenden Sie -2 für das vorletzte Zeichen.

Parameter	Beschreibung
Ignore characters	Diese Funktion überspringt oder ignoriert Zeichen, die einigen Barcodes teilweise hinzugefügt werden. Wenn z.B. die erste Position und Zeichen \$ ignoriert werden, hat eine dekodierte Zeichenfolge von \$1234\$ einen Ergebniswert von 1234.
Erweiterte Ausgaben (Output)	Ausgabe der Codequalität nach ISO. Die Ausgabe ermöglicht zusätzliche Ausgabedaten. Metrische Daten: gibt die erkannte Codesymbologie und die Anzahl der glesener Codes an. Qualitätsbewertung (Grading): Gibt Informationen über die Lesbarkeit und Druckqualität an.

### Schaltflächen

Schaltfläche	Beschreibung
OK [Akzeptieren]	Die Änderungen werden übernommen und das Bearbeitungsfenster wird geschlossen.
Cancel [Abbrechen]	Das Bearbeitungsfenster wird ohne Änderungen geschlossen.
Apply [Übernehmen]	Die Änderungen werden übernommen, ohne das Bearbeitungsfenster zu schließen
Preprocess [Vorverarbeitungsfilter]	Über diese Funktion können Sie dem Werkzeug eine Bildfilterung hinzufügen. Der Vorverarbeitungsfilter ist optional. Sie sollten einen Vorverarbeitungsfilter hinzufügen, bevor Sie die anderen Parameter anpassen oder sperren. Beachten Sie zudem, dass ein Vorverarbeitungsfilter die Laufzeit der Prüfung verlängert.
Advanced [Erweitert]	Diese Einstellungen sind optional. Sie ermöglichen mehr Kontrolle über das Objekt und die Laufzeit. Sie können Bereiche vergrößern oder verkleinern und ausblenden. Durch das Ausblenden können Sie Bereiche aus Ihrem Suchbereich ausschneiden, indem Sie mit einem Pinsel diese Bereiche rot färben. Diese Funktion erhöht die Prüfzeit.
Help [Hilfe]	Das Hilfefenster öffnet sich. Hier finden Sie nützliche Informationen zur Bedienung.



## 1-D-Codewerkzeug bearbeiten

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Kante am Rechteck des Suchbereichs.  
↳ Das Bearbeitungsfeld für das 1-D-Codewerkzeug öffnet sich.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Vorverarbeitungsfilter", um dem Werkzeug eine Bildfilterung hinzuzufügen.



### Hinweis!

Der Vorverarbeitungsfilter ist optional. Sie sollten einen Vorverarbeitungsfilter hinzufügen, bevor Sie die anderen Parameter anpassen oder sperren. Beachten Sie zudem, dass ein Vorverarbeitungsfilter die Laufzeit der Prüfung verlängert.

3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Vorhängeschloss" neben dem Wert, um einen festen Wert zu hinterlegen.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Akzeptieren".  
↳ Die Änderungen werden übernommen und das Bearbeitungsfeld wird geschlossen

5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Abbrechen".  
↳ Das Bearbeitungsfeld wird ohne Änderungen geschlossen.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Übernehmen".  
↳ Die Änderungen werden übernommen, ohne das Bearbeitungsfeld zu schließen.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Hilfe".  
↳ Das Hilfefenster öffnet sich. Hier finden Sie nützliche Informationen zur Bedienung.

### Erweiterte Einstellungen

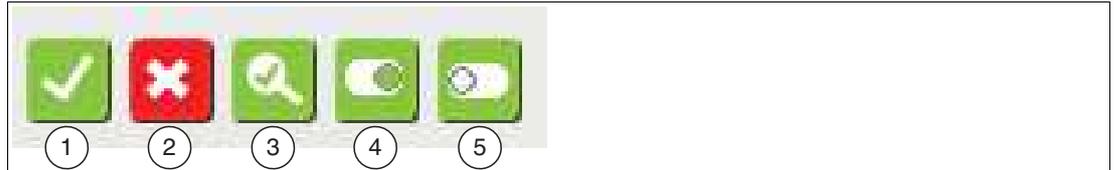


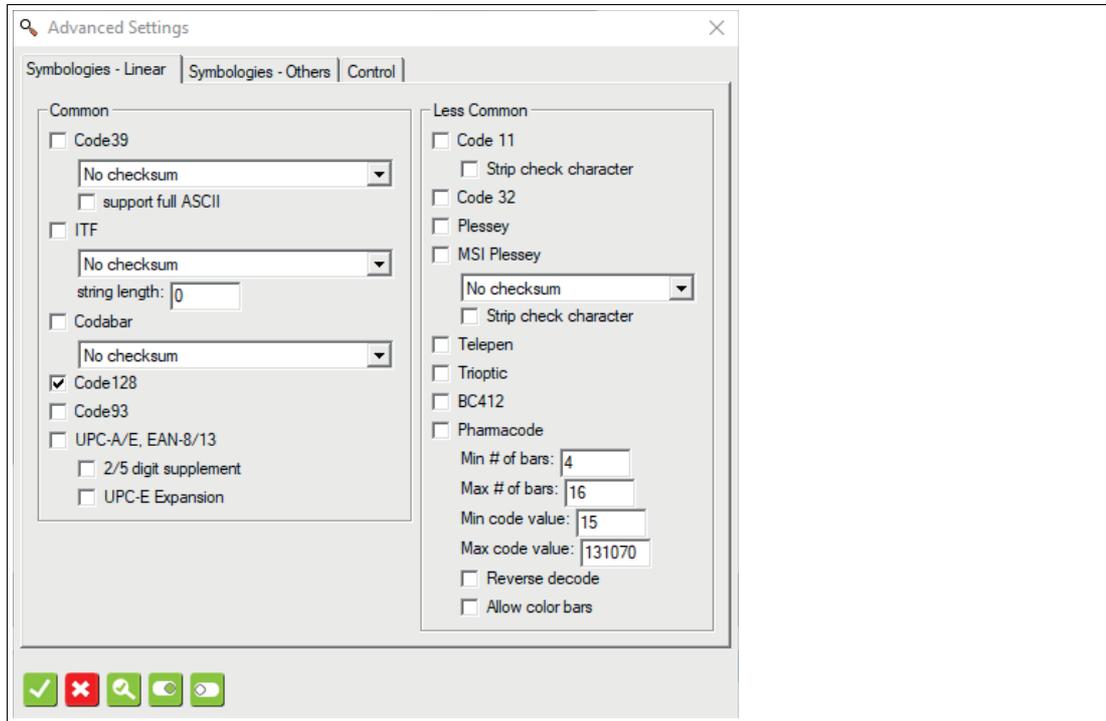
Abbildung 7.84 Menüleiste

Die Schaltflächen sind für alle Registerkarten gleich

Position	Schaltfläche	Beschreibung
1	Akzeptieren	Änderungen werden übernommen und das Bearbeitungsfeld geschlossen.
2	Abbrechen	Das Bearbeitungsfenster wird ohne Änderungen geschlossen.
3	Identifizieren	Der Codetyp wird im Suchfeld automatisch identifiziert und ausgewählt.
4	Alle auswählen	Alle Codetypen oder Symbologien werden auf beiden Registerkarten aktiviert.
5	Alle abwählen	Alle Codetypen werden auf beiden Registerkarten deaktiviert.

## Beschreibung der Registerkarten

### Symbologies - Linear



Menü	Beschreibung
Code 39	<p>Ermöglicht die Dekodierung von Code-39-Codes. Folgende Prüfsummenoptionen stehen zur Auswahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>No checksum:</b> Deaktivierung der Prüfsummenberechnung.</li> <li>• <b>Use checksum, output check character:</b> Berechnet die Prüfsumme und nimmt das Prüfzeichen in die Ausgabe der gelesenen Zeichenfolge auf.</li> <li>• <b>Use checksum, strip check character:</b> Berechnet die Prüfsumme und nimmt das Prüfzeichen <b>nicht</b> in die Ausgabe der gelesenen Zeichenfolge auf.</li> </ul> <p><b>Support full ASCII:</b> Aktivieren oder Deaktivieren der vollständigen ASCII-Zeichenunterstützung für Code 39. Wenn deaktiviert, erfolgt die Ausgabe numerisch.</p>
ITF	<p>Aktiviert die Dekodierung von ITF (Interleaved 2 of 5). Folgende Prüfsummenoptionen stehen zur Auswahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>No checksum:</b> Deaktivierung der Prüfsummenberechnung.</li> <li>• <b>Use checksum, output check character:</b> Berechnet die Prüfsumme und nimmt das Prüfzeichen in die Ausgabe der gelesenen Zeichenfolge auf.</li> <li>• <b>Use checksum, strip check character:</b> Berechnet die Prüfsumme und nimmt das Prüfzeichen <b>nicht</b> in die Ausgabe der gelesenen Zeichenfolge auf.</li> </ul> <p><b>String length:</b> legt eine minimale Stringlänge fest und steuert die Überprüfung der Ruhezone auf ITF.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>0:</b> es wird die standardmäßige Ruhezoneprüfung verwendet und es wird keine Überprüfung der Codelänge durchgeführt.</li> <li>• <b>1:</b> eine kurze Ruhezone ist erlaubt und es wird keine Längenprüfung durchgeführt.</li> <li>• <b>event number:</b> es wird die standardmäßige Ruhezone verwendet und der zu dekodierende String muss mindestens N-lang sein, um dekodiert zu werden.</li> <li>• <b>odd number larger than 1:</b> eine kurze Ruhezone ist erlaubt und der Dekodierstring muss mindestens N-1-lang sein, um dekodiert zu werden.</li> </ul>

Menü	Beschreibung
Codabar	Ermöglicht die Dekodierung von Codabar-Codes. Folgende Prüfsummenoptionen stehen zur Auswahl: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>No checksum:</b> Deaktivierung der Prüfsummenberechnung.</li> <li>• <b>Use checksum, output check character:</b> Berechnet die Prüfsumme und nimmt das Prüfzeichen in die Ausgabe der gelesenen Zeichenfolge auf.</li> <li>• <b>Use checksum, strip check character:</b> Berechnet die Prüfsumme und nimmt das Prüfzeichen <b>nicht</b> in die Ausgabe der gelesenen Zeichenfolge auf.</li> </ul>
Code 128	Ermöglicht die Dekodierung von Code 128-Codes.
Code 93	Ermöglicht die Dekodierung von Code 93-Codes.
UPC-A/E, EAN-8/13	Ermöglichen die Dekodierung von UPC-A-, UPC-E-, EAN-8- und EAN-13-Codes. <b>2/5 digit supplement:</b> ermöglichen 2- oder 5-stelligen Zusatzcode für UPC- und EAN-Codes. <b>UPC-E Expansion:</b> ermöglicht die UPC-E-Erweiterung.
Code 11	Ermöglicht die Dekodierung von Code 11-Codes. <b>Strip check character:</b> entfernt das Prüfsummenzeichen von Code 11.
Code 32	Ermöglicht die Dekodierung von Code 32-Codes.
Plessey	Ermöglicht die Dekodierung von Plessey-Codes.
MSI Plessey	Ermöglicht die Dekodierung von MSI-Plessey-Codes. Folgende Prüfsummenoptionen stehen zur Auswahl: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>No checksum:</b> Deaktivierung der Prüfsummenberechnung.</li> <li>• <b>Use Mod 10 checksum</b></li> <li>• <b>Use Mod 10/10 checksum</b></li> <li>• <b>Use Mod 11/10 checksum</b></li> </ul> <b>Strip check character:</b> Entfernt das Prüfsummenzeichen aus MSI-Plessey-Codes.
Telepen	Ermöglicht die Dekodierung von Telepen-Codes.
Trioptic	Ermöglicht die Dekodierung von Trioptic-Codes.
BC412	Ermöglicht die Dekodierung von BC412-Codes.
Pharmacode	Ermöglichen die Dekodierung von Pharmakode-Codes. <b>Min # bars</b> legt die Mindestanzahl von Strichen im Pharmakodex fest. <b>Max # bars</b> legt die maximale Anzahl von Strichen im Pharmakodex fest. <b>Min code value</b> legt den minimalen numerischen Codewert fest. <b>Max code value</b> legt den maximalen numerischen Codewert fest. <b>Reverse decode</b> aktiviert die Dekodierung umgekehrter Bilder oder die Rückwärtsdekodierung. <b>Allow color bars</b> ermöglichen die Dekodierung farbiger Codes.

## Symbologies - Others

Advanced Settings

Symbologies - Linear | Symbologies - Others | Control

**DataBar**

- Databar RSS-14
- Databar RSS-14 Stacked
- Databar Limited
- Databar Expanded
- Databar Expanded Stacked

**Stacked**

- Composite (CC-A)
- Composite (CC-B)
- Composite (CC-C)
- Code 49
- Code 16K
- Codablock F

**Postcode**

- Postnet
- Planet
- USPS Intelligent
- UPU
- Royal Mail
- Canada Post

**2 of 5**

- Straight 2 of 5
- IATA 2 of 5
- Matrix 2 of 5
- NEC 2 of 5
- Hong Kong 2 of 5

For all 2 of 5:

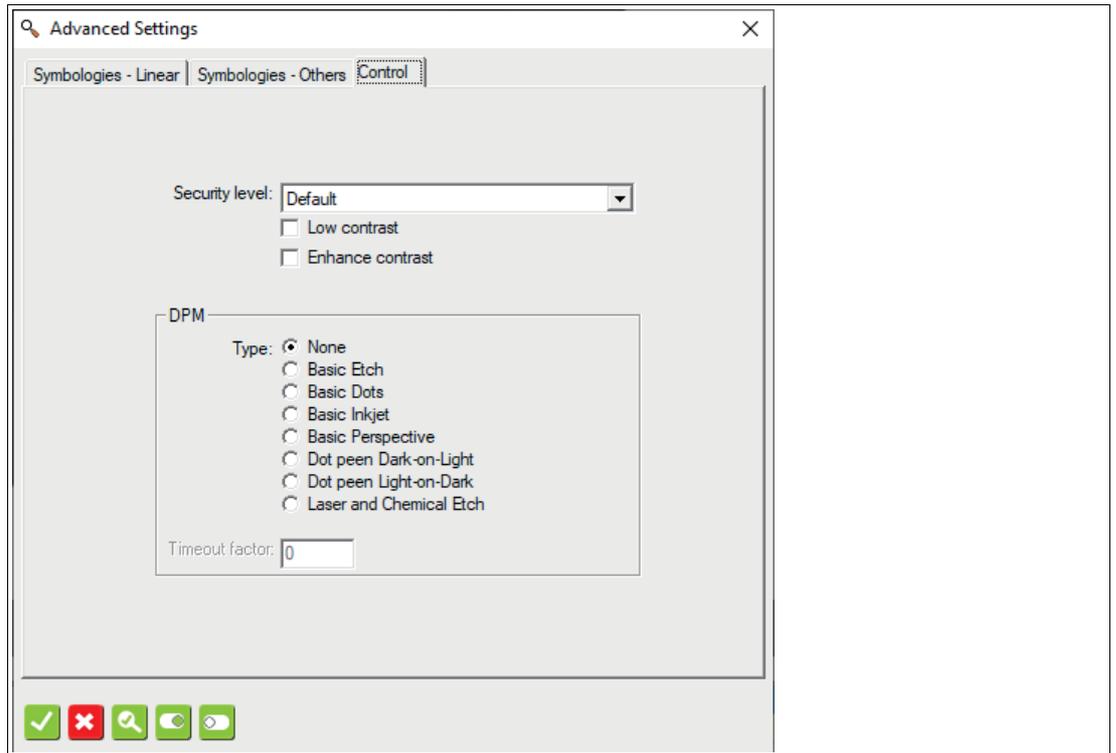
No checksum

✓ ✗ 🔍 🌙 🌞

Wählen Sie aus, welche Arten von Codes Sie lesen oder dekodieren möchten. Sie können eine Mehrfachauswahl treffen, wenn sich Ihre Codetypen ändern. Beachten Sie, dass dies kann die Inspektionszeit verlängern.

Menü	Beschreibung
DataBar	Wird ausgewählt, welche Arten von DataBar-Codes dekodiert werden sollen.
Stacked	Wird ausgewählt, welche Arten von Stacked-Codes dekodiert werden sollen.
Postcode	Wird ausgewählt, welche Arten von Postcode-Codes dekodiert werden sollen.
2 of 5	Wird ausgewählt, welche Arten von Codes dekodiert werden sollen. Folgende Prüfsummenoptionen stehen zur Auswahl: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>No checksum:</b> Deaktivierung der Prüfsummenberechnung.</li> <li>• <b>Use checksum, output check character:</b> Berechnet die Prüfsumme und nimmt das Prüfzeichen in die Ausgabe der gelesenen Zeichenfolge auf.</li> <li>• <b>Use checksum, strip check character:</b> Berechnet die Prüfsumme und nimmt das Prüfzeichen <b>nicht</b> in die Ausgabe der gelesenen Zeichenfolge auf.</li> </ul>

**Control**



Menü	Beschreibung
Security level	Wählt die zu verwendende Lese- oder Dekodier-Aggressivität" aus. Eine höhere Aggressivität bedeutet "aggressivere Lese- oder Dekodierversuche", wenn die Druckqualität schlecht oder die Auflösung gering ist (Code zu klein), kann die Anzahl der falsch gelesenen oder falsch dekodierten Codes erhöhen und die Ausführungszeit verlängern. Durch eine Verringerung der Aggressivität wird die Anzahl der Fehllesungen oder Fehldecodierungen von Codes mit schlechter Qualität oder niedriger Auflösung verringert. Gilt für: Code 128, Code 39, UPC/EAN, ITF, Codabar, Code 93.
Low contrast	Ermöglicht die Dekodierung von Codes mit niedrigem Kontrast oder mit umgekehrtem Kontrast. Dies kann die Ausführungszeit verlängern. Gilt für: Code 128, Code 39, UPC/EAN, ITF, Codabar, Code 93.

Menü	Beschreibung
Enhance contrast	Ermöglicht die Verbesserung des Bildes, um möglicherweise schlecht gedruckte Codes zu dekodieren. Dies kann die Ausführungszeit verlängern. Kann nicht mit Dot Peen Dark-on-Light, Dot Peen Light-on-Dark oder Laser und chemischer Ätzung verwendet werden.
DPM Type	<p>Wählt Bildkonditionierungsoptionen speziell für DPM (Direct Part Marking). Hinweis: Bei allen DPM-Optionen beträgt die maximale Suchfeldgröße 614.000 Pixel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>None:</b> Ermöglicht keine DPM-spezifische Verarbeitung.</li> <li>• <b>Basic Etch:</b> Optimiert für einfaches Laser- oder chemisches Ätzen.</li> <li>• <b>Basic Dots:</b> Punktstrahl- und Tintenstrahlbilder</li> <li>• <b>Basic Inkjet:</b> Basis-Tintenstrahl- und Tintenstrahlbilder von schlechter Qualität.</li> <li>• <b>Basic Perspective:</b> Liest Lasermarkierungen und normale Codes von guter Qualität, die im Bild zentriert sind aber eine starke perspektivische Verzerrung aufweisen. Dieser Modus ist schneller aber weniger robust als der "Basic Etch" für das Lesen von Codes schlechter Qualität.</li> <li>• <b>Dot peen Dark-on-Light:</b> Dies ist die robusteste Methode zum Lesen von dunklen Dot peen-Codes auf hellem Hintergrund.</li> <li>• <b>Dot peen Light-on-Dark:</b> Dies ist die robusteste Methode zum Lesen von hellen Dot peen-Codes auf dunklem Hintergrund.</li> <li>• <b>Laser and Chemical Etch:</b> Dies ist die robusteste Methode zum Lesen von Laser- oder chemischen Ätz-Punktecodierungen.</li> </ul> <p><b>Timeout factor:</b> Der Zeitüberschreitungs faktor legt eine Zeitabschaltung für schwierige, verschlechterte oder nicht vorhandene DPM-Codes fest. Wenn dieses Feld = 0 ist, gibt es keine Zeitüberschreitung. Die tatsächliche Zeitüberschreitung für das Gerät beträgt das 10-fache der hier eingegebenen Zahl in Millisekunden. Hinweis: Diese Zeitüberschreitung gilt nicht für None, Basic Etch und Basic Dots. Diese Zeitüberschreitung gilt ausschließlich für Basic Inkjet, Basic Perspective, Dot peen Dark-on-Light, Dot peen Light-on-Dark sowie Laser- und chemische Ätzung.</p>

### 7.3.18 2-D-Code (2-D Code Tool)

Dieses Werkzeug dient zum Lesen von 2-D-Codes.

In einem Suchfeld können mehrere Codes erkannt werden (Mehrfachcodelesung) mit optionaler Ausgabe der Codeposition im Bild. Alternativ können Sie mehrere Suchfelder im Bild aufspannen, um Codes an vordefinierten Positionen auszulesen. Aktivieren Sie die metrische Ausgabe zur Überwachung der Druckqualität des Codes.

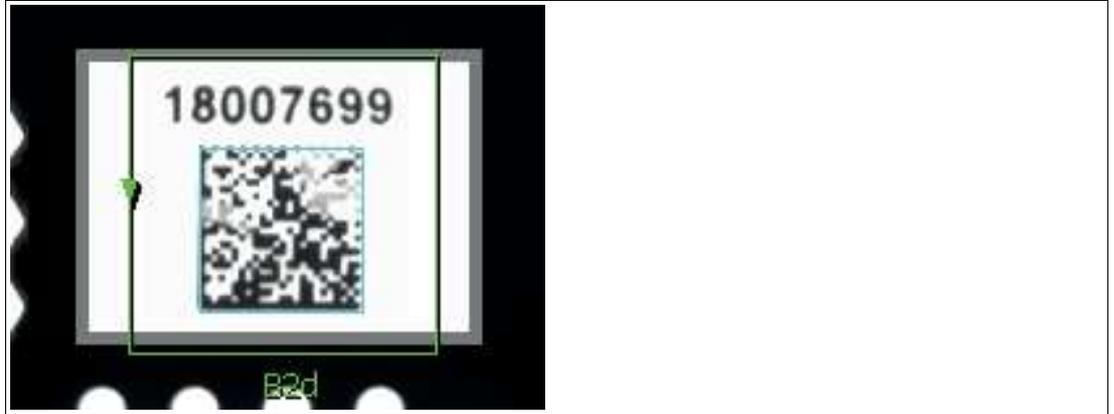


Abbildung 7.85 2-D-Codewerkzeug

#### Lesen von Codes

Um Ihre die Anwendung sicher zu realisieren, ist für das Lesen von Codes eine gute Bildqualität, Kontrastierung und die richtige Auflösung notwendig.

Beachten Sie die folgenden Hinweise für das Lesen von Codes mit dem Sensor.

- Wählen Sie den Arbeitsabstand zwischen Sensor und Code anhand der oben angegebenen Lesefelddiagrammen. Dazu muss die "**Modulgröße**" d.h. die Breite des schmalsten Strichs (bei 1-D-Codes) oder die Seitenlänge des Quadrats bei DataMatrix-Codes (2-D-Codes) bekannt sein. Wird der Arbeitsabstand zu groß gewählt, dann ist eine Lesung nicht oder nur unsicher möglich.
- Die in den Lesefelddiagrammen angegebenen Werte sind Maximalwerte für eine bestimmte Modulgröße. Für eine bestimmte Modulgröße muss der Arbeitsabstand kleiner gleich dem angegebenen Abstand sein.
- Stellen Sie den Arbeitsabstand und Fokussierung so ein, dass die Striche bzw. Quadrate im Bild gut voneinander unterscheidbar sind. Verschwimmen die Striche bzw. Quadrate ineinander, dann ist keine korrekte Lesung nicht sichergestellt.
- Stellen Sie sicher, dass der zu lesende Code vollständig im Sichtfeld liegt
- Sorgen Sie für gleichmäßige Beleuchtung des zu lesenden Codes. Eine inhomogene Codebeleuchtung kann zu Fehllesungen führen.
- Beachten Sie bei der Parametrierung die nachfolgende Beschreibung zum 1-D-Codewerkzeug.
- Testen Sie die Einstellungen und achten Sie darauf ob Ihre Einstellungen ein prozesssicheres Lesen ermöglichen. Wir empfehlen, beim Testen Ihrer Anwendung mehrere Codes auszuprobieren. Berücksichtigen Sie auch mögliche Veränderungen der Beleuchtungsverhältnisse sowie der Lage im Test.



## 2-D-Codewerkzeug anwenden

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche "2-D-Codewerkzeug" in der Werkzeugauswahl.
2. Wählen Sie die Form der "Region" aus den Optionen, die unter dem Werkzeugauswahlfenster angezeigt werden.



### Hinweis!

- Verwenden Sie ein Rechteck für Codes, die nahe an 0°, 90°, 180° und 270° Drehungen in Ihrem Vorlagenbild liegen.
- Verwenden Sie ein Polygon, um ein Rechteck in einem beliebigen Winkel in das Vorlagenbild zu zeichnen.
- Verwenden Sie einen Bogenbereich (Bereich zwischen zwei Bögen oder Kurven), um einen Kreis gedruckten Code auszulesen.

↳ Bewegen Sie die Maus über das Bild im Arbeitsbereich.

3. Klicken Sie einmal mit der linken Maustaste auf Ihren Startpunkt. Lassen Sie die linke Maustaste los und bewegen Sie die Maus an die Stelle, die Ihren Suchbereich darstellt. Klicken Sie erneut mit der linken Maustaste, um einen Suchbereich auf dem Bild zu zeichnen.

↳ Das ausgewählte Feld wird beschriftet (B2d).

4. Ändern Sie die Größe des Suchbereichs, indem Sie auf einen Eckpunkt des Suchbereichs klicken und diesen ziehen.

5. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Kante am Rechteck des Suchbereichs.

↳ Das Eigenschaftsfenster des 2-D-Codewerkzeugs öffnet sich.

### Eigenschaftsfenster 2-D-Codewerkzeug

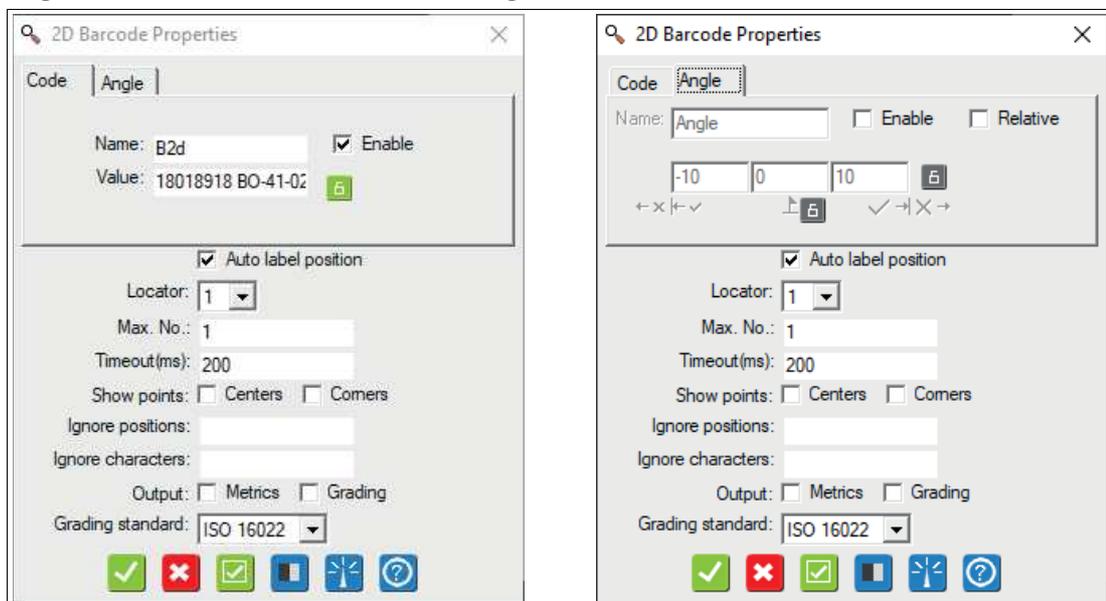


Abbildung 7.86 Eigenschaftsfenster - Code

**Ausgabevariablen**

Register	Beschreibung
Code	Je nach eingestelltem Modus arbeitet das Werkzeug unterschiedlich. <ul style="list-style-type: none"> <li>Code lesen: Der Code wird gelesen und der Inhalt kann ausgegeben werden.</li> <li>Code vergleichen: Code wird gelesen und geprüft ob der Inhalt mit dem vorgegebenen Inhalt übereinstimmt. Sie können einen festen Wert unter "Value" eingeben.</li> </ul>
Angle	Der Winkel des Codes, der durch eine Linie definiert wird, die von der linken oberen Ecke bis zur rechten oberen Ecke in Bezug auf die Horizontale oder den oberen Rand des Bildbereichs gezogen wird. Der Uhrzeigersinn ist positiv.

**Einstellungen der Ausgabevariablen**

Einstellung	Beschreibung
Name	Sie können den Variablenamen des Werkzeugs oder der Messung ändern. Der Variablenamen wird im Bild, in der Werkzeugliste und in den Messergebnissen angezeigt. Der Name wird in Skripten als Variable verwendet.
Enable	Aktiviert die Datenausgabe der jeweiligen Ausgabevariable.
Relative	Siehe "Relative Messwerte" auf Seite 78
Toleranz	Siehe "Einstellung der Toleranzwerte" auf Seite 77
Value	In diesem Feld geben Sie die Zeichenfolge ein, die mit dem Inhalt des aktuellen Codes verglichen werden sollen. Das Ergebnis des Werkzeugs ist "bestanden", wenn Code gelesen und die gelesene Zeichenfolge mit der eingestellten Zeichenfolge übereinstimmt. Sonst "nicht bestanden". Wenn sich der 2-D-Code ändert, lassen Sie in diesem Feld ein Sternchen stehen. Die Messung meldet jeden gelesenen Wert und schlägt nur fehl, wenn kein Wert gelesen werden kann. "?" = Platzhalter für ein einzelnes Zeichen "*" = Platzhalter für mehrstellige Zeichen. Mit dem "Vorhängeschloss" können Sie den Wert sperren, so dass er sich nicht ändert, während Sie das Suchfeld verschieben. Der Wert sollte entsperrt sein, während Sie die Parametereinstellungen ändern.

**Parameter**

Parameter	Beschreibung
Auto label position	Setzt das Namensfeld neben den Bereich in der Anzeige. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen, um das Namensfeld an eine andere Position zu verschieben oder ziehen Sie das Namensfeld bei geschlossenem Eigenschaftsfeld in das Bild.
Locator (Ankerpunkt)	Diese Funktion bewirkt, dass das Suchfeld des Werkzeugs dem Prüfobjekt folgt, wenn es sich bewegt. Wählen Sie einen Anker (nach Nummer), dem Sie folgen wollen. Um das Werkzeug vom Anker zu trennen oder das Werkzeug an einer festen Position im Bildbereich zu halten, wählen Sie X. Sie können bis zu 4 Anker definieren.
Max. No.	Anzahl der erwarteten Codes im Suchfeld. Erhöhen Sie diese Anzahl, wenn Sie mehr als einen Code in Ihrem Suchfeld haben. Sie können ein Suchfeld mit mehreren Codes oder mehreren Suchfeldern mit jeweils einem Code definieren. Die maximale Anzahl ist 64. Größere Zahlen führen zu einer Fehlermeldung.
Timeout	Diese Funktion legt einen Timeout (in Millisekunden) für komplizierte, fehlerhafte oder nicht vorhandene Codes fest. Hinweis: Diese Zeitüberschreitung bezieht sich auf den Dekodier- oder Codelesealgorithmus, umfasst jedoch nicht die Vorverarbeitungszeit.

Parameter	Beschreibung
Show points	Diese Funktion zeigt aktive Punkte an und ermöglicht es Ihnen, sie in anderen Werkzeugen zu verwenden. <ul style="list-style-type: none"> <li>Centers: Zentriert den Mittelpunkt des Begrenzungsrahmens, der den Code umgibt.</li> <li>Corners: Die vier Eckpunkte des Begrenzungsrahmens, die den Code umgeben, werden in die Ecken gesetzt.</li> </ul>
Ignore positions	Diese Funktion überspringt oder ignoriert Zeichenpositionen in der Zeichenfolge. Sie können unwichtige, nicht zusammenhängende oder sich ändernde Positionen ignorieren. Positionsnummern durch Leerzeichen getrennt eingeben. Verwenden Sie 1 für die erste Zeichenposition (nicht 0), verwenden Sie 2 für das zweite Zeichen usw. Verwenden Sie -1 für das letzte Zeichen, verwenden Sie -2 für das vorletzte Zeichen.
Ignore characters	Diese Funktion überspringt oder ignoriert Zeichen, die einigen Codes teilweise hinzugefügt werden. Wenn z.B. die erste Position und Zeichen \$ ignoriert werden, hat eine dekodierte Zeichenfolge von \$1234\$ einen Ergebniswert von 1234.
Erweiterte Ausgaben (Output)	Die Ausgabe ermöglicht zusätzliche Ausgabedaten. Metrische Daten: gibt die erkannte Codesymbologie und die Anzahl der glesener Codes an. Qualitätsbewertung (Grading): Gibt Informationen über die Lesbarkeit und Druckqualität an.
Grading standard	Über die Auswahlliste können Sie festlegen, welcher Qualitätsstandard für die Berechnung der Klassifizierung verwendet wird. Die Codequalität kann angelehnt an die folgenden Normen beurteilt werden: ISO/IEC 15415, ISO/IEC 16022, AIM DPM, AS 9132. Hierbei wird der Code nach den Kriterien der Normen mit der bestehenden Beleuchtung beurteilt. Die Beurteilung ist somit nur angelehnt an die Normen, da dieser Vision-Sensor keine Normbeleuchtung besitzt.

### Schaltflächen

Schaltfläche	Beschreibung
OK [Akzeptieren]	Die Änderungen werden übernommen und das Bearbeitungsfenster wird geschlossen.
Cancel [Abbrechen]	Das Bearbeitungsfenster wird ohne Änderungen geschlossen.
Apply [Übernehmen]	Die Änderungen werden übernommen, ohne das Bearbeitungsfenster zu schließen
Preprocess [Vorverarbeitungsfilter]	Über diese Funktion können Sie dem Werkzeug eine Bildfilterung hinzufügen. Der Vorverarbeitungsfilter ist optional. Sie sollten einen Vorverarbeitungsfilter hinzufügen, bevor Sie die anderen Parameter anpassen oder sperren. Beachten Sie zudem, dass ein Vorverarbeitungsfilter die Laufzeit der Prüfung verlängert.
Advanced [Erweitert]	Diese Einstellungen sind optional. Sie ermöglichen mehr Kontrolle über das Objekt und die Laufzeit. Sie können Bereiche vergrößern oder verkleinern und ausblenden. Durch das Ausblenden können Sie Bereiche aus Ihrem Suchbereich ausschneiden, indem Sie mit einem Pinsel diese Bereiche rot färben. Diese Funktion erhöht die Prüfzeit.
Help [Hilfe]	Das Hilfefenster öffnet sich. Hier finden Sie nützliche Informationen zur Bedienung.



## 2-D-Codewerkzeug bearbeiten

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Kante am Rechteck des Suchbereichs.  
↳ Das Bearbeitungsfeld für das 2-D-Codewerkzeug öffnet sich.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Vorverarbeitungsfiler", um dem Werkzeug eine Bildfilterung hinzuzufügen.



### Hinweis!

Der Vorverarbeitungsfiler ist optional. Sie sollten einen Vorverarbeitungsfiler hinzufügen, bevor Sie die anderen Parameter anpassen oder sperren. Beachten Sie zudem, dass ein Vorverarbeitungsfiler die Laufzeit der Prüfung verlängert.

3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Vorhängeschloss" neben dem Wert, um einen festen Wert zu hinterlegen.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Akzeptieren".  
↳ Die Änderungen werden übernommen und das Bearbeitungsfeld wird geschlossen
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Abbrechen".  
↳ Das Bearbeitungsfeld wird ohne Änderungen geschlossen.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Übernehmen".  
↳ Die Änderungen werden übernommen, ohne das Bearbeitungsfeld zu schließen.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Hilfe".  
↳ Das Hilfefenster öffnet sich. Hier finden Sie nützliche Informationen zur Bedienung.

### Erweiterte Einstellungen

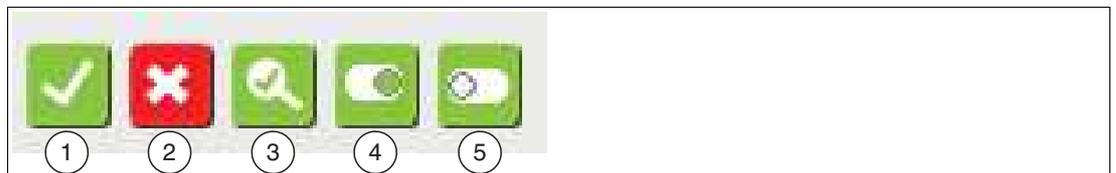


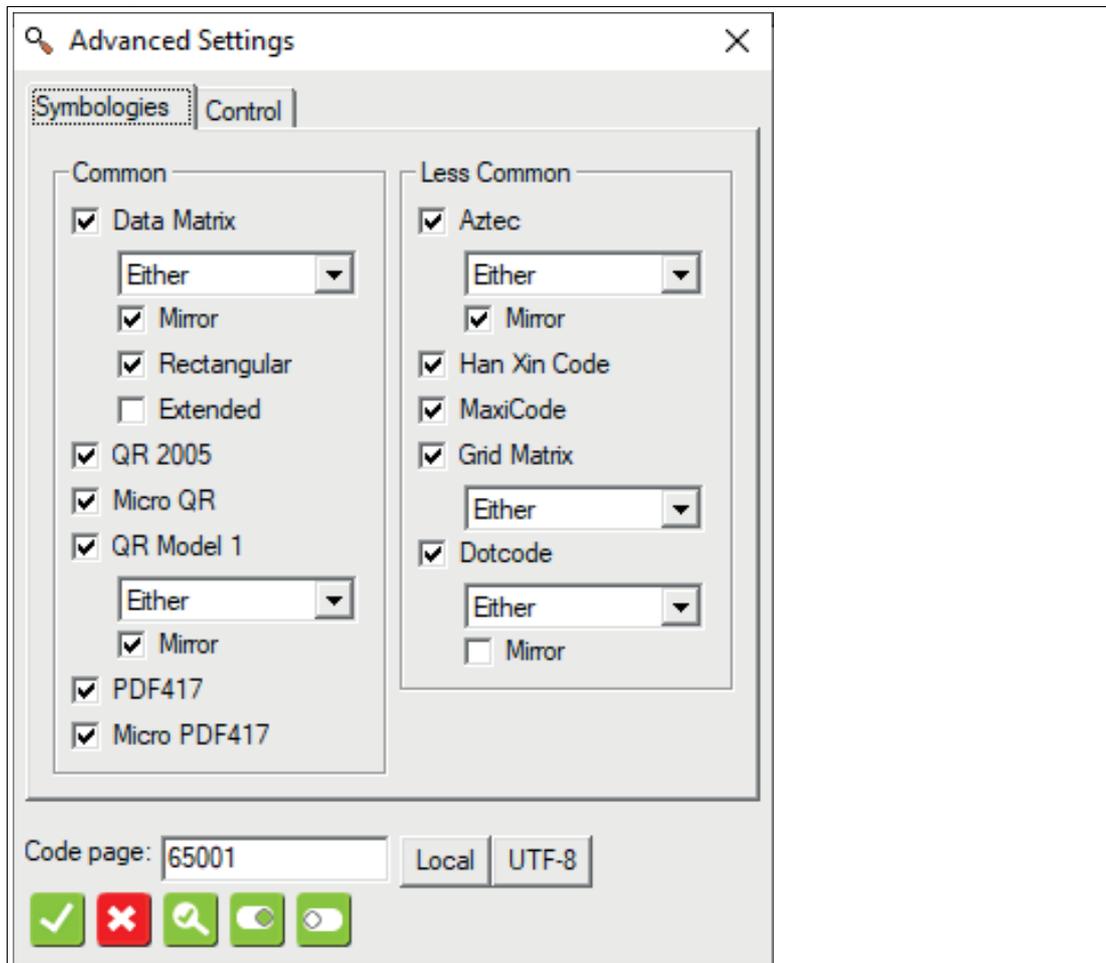
Abbildung 7.87 Menüleiste

Die Schaltflächen sind für alle Registerkarten gleich

Position	Schaltfläche	Beschreibung
1	Akzeptieren	Änderungen werden übernommen und das Bearbeitungsfeld geschlossen.
2	Abbrechen	Das Bearbeitungsfenster wird ohne Änderungen geschlossen.
3	Identifizieren	Der Codetyp wird im Suchfeld automatisch identifiziert und ausgewählt.
4	Alle auswählen	Alle Codetypen oder Symbologien werden auf beiden Registerkarten aktiviert.
5	Alle abwählen	Alle Codetypen werden auf beiden Registerkarten deaktiviert.

## Beschreibung der Registerkarten

### Symbologies

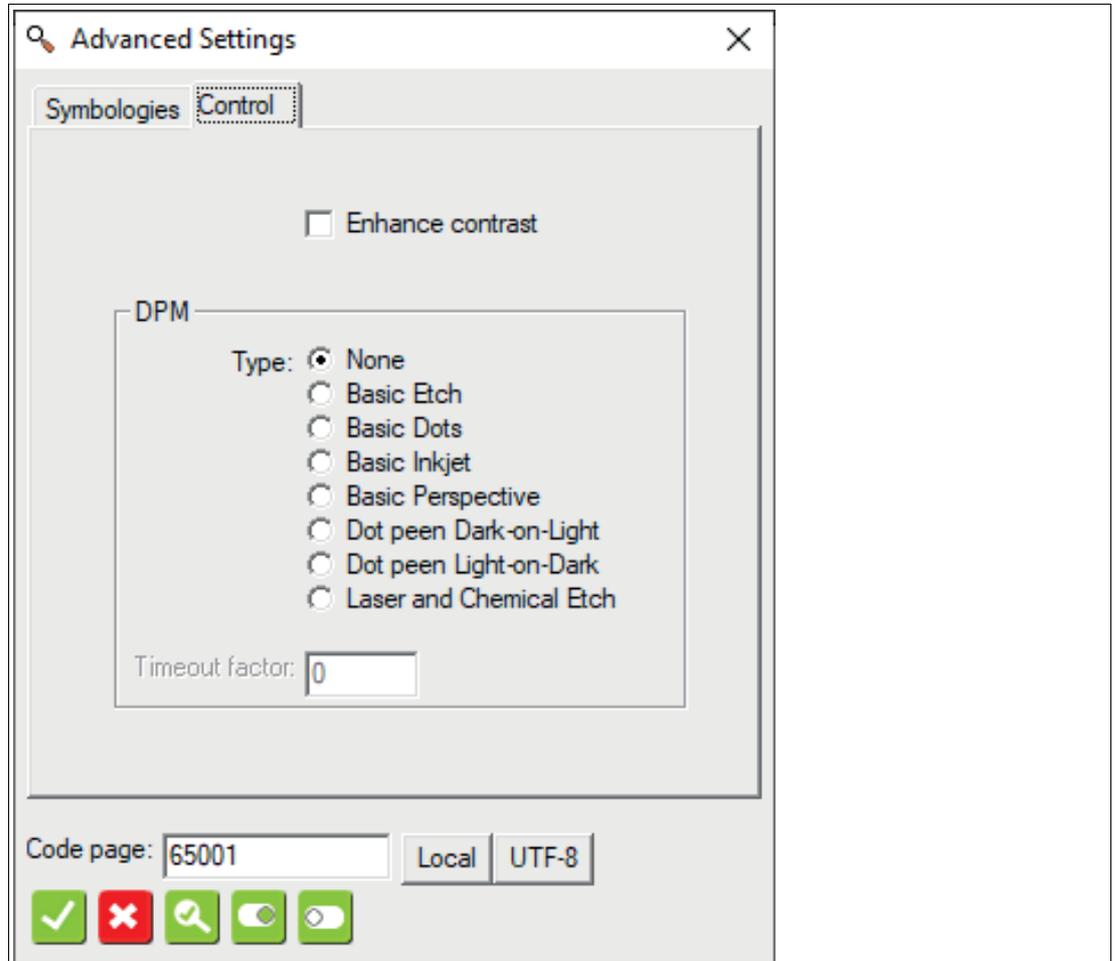


Menü	Beschreibung
Data Matrix	Ermöglicht die Dekodierung von DataMatrix-Codes. In der Drop-Down-Liste stehen folgende Optionen der Polarität zur Auswahl: Schwarz auf Weiß (dunkle Codes auf hellem Hintergrund), Weiß auf Schwarz (helle Codes auf dunklem Hintergrund) oder beide Optionen zulassen. <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Mirror:</b> Ermöglicht die Dekodierung sowohl normaler als auch gespiegelter Abbildungen von Codes. Wenn dieses Kästchen nicht markiert ist, werden nur normale Abbildungen dekodiert.</li> <li><b>Rectangular:</b> Ermöglicht die Dekodierung von Standard-Rechteck-Codes.</li> <li><b>Extended:</b> Ermöglicht die Dekodierung erweiterter rechteckiger Codes.</li> </ul>
QR 2005	Ermöglicht die Dekodierung des QR 2005-Codes.
Micro QR	Ermöglicht die Dekodierung von QR-Modell-1-Code.
QR Model 1	Ermöglicht die Dekodierung von DataMatrix-Codes. In der Drop-Down-Liste stehen folgende Optionen der Polarität zur Auswahl: Schwarz auf Weiß (dunkle Codes auf hellem Hintergrund), Weiß auf Schwarz (helle Codes auf dunklem Hintergrund) oder beide Optionen zulassen. <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Mirror:</b> Ermöglicht die Dekodierung sowohl normaler als auch gespiegelter Abbildungen von Codes. Wenn dieses Kästchen nicht markiert ist, werden nur normale Abbildungen dekodiert.</li> </ul>
PDF417	Ermöglicht die Dekodierung des PDF 417-Codes.
Micro PDF 417	Ermöglicht die Dekodierung des Micro PDF 417-Codes.

2021-02

Menü	Beschreibung
Aztec	Ermöglicht die Dekodierung des Aztec-Codes. <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Mirror:</b> Ermöglicht die Dekodierung sowohl normaler als auch gespiegelter Abbildungen von Codes. Wenn dieses Kästchen nicht markiert ist, werden nur normale Abbildungen dekodiert.</li> </ul>
Han Xin Code	Ermöglicht die Dekodierung des Han Xin-Codes.
MaxiCode	Ermöglicht die Dekodierung des MaxiCodes.
Grid Matrix	Ermöglicht die Dekodierung des Grid Matrix-Codes. In der Drop-Down-Liste stehen folgende Optionen der Polarität zur Auswahl: Schwarz auf Weiß (dunkle Codes auf hellem Hintergrund), Weiß auf Schwarz (helle Codes auf dunklem Hintergrund) oder beide Optionen zulassen.
Dotcode	Ermöglicht die Dekodierung des Dotcodes. In der Drop-Down-Liste stehen folgende Optionen der Polarität zur Auswahl: Schwarz auf Weiß (dunkle Codes auf hellem Hintergrund), Weiß auf Schwarz (helle Codes auf dunklem Hintergrund) oder beide Optionen zulassen. <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Mirror:</b> Ermöglicht die Dekodierung sowohl normaler als auch gespiegelter Abbildungen von Codes. Wenn dieses Kästchen nicht markiert ist, werden nur normale Abbildungen dekodiert.</li> </ul>

### Control



Menü	Beschreibung
Enhance contrast	Ermöglicht die Verbesserung des Bildes, um möglicherweise schlecht gedruckte Codes zu dekodieren. Dies kann die Ausführungszeit verlängern. Kann nicht mit Dot Peen Dark-on-Light, Dot Peen Light-on-Dark oder Laser und chemischer Ätzung verwendet werden.
DPM Type	<p>Wählt Bildkonditionierungsoptionen speziell für DPM (Direct Part Marking). Hinweis: Bei allen DPM-Optionen beträgt die maximale Suchfeldgröße 614.000 Pixel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>None:</b> Ermöglicht keine DPM-spezifische Verarbeitung.</li> <li>• <b>Basic Etch:</b> Optimiert für einfaches Laser- oder chemisches Ätzen.</li> <li>• <b>Basic Dots:</b> Punktstrahl- und Tintenstrahlbilder</li> <li>• <b>Basic Inkjet:</b> Basis-Tintenstrahl- und Tintenstrahlbilder von schlechter Qualität.</li> <li>• <b>Basic Perspective:</b> Liest Lasermarkierungen und normale Codes von guter Qualität, die im Bild zentriert sind aber eine starke perspektivische Verzerrung aufweisen. Dieser Modus ist schneller aber weniger robust als der "Basic Etch" für das Lesen von Codes schlechter Qualität.</li> <li>• <b>Dot peen Dark-on-Light:</b> Dies ist die robusteste Methode zum Lesen von dunklen Dot peen-Codes auf hellem Hintergrund.</li> <li>• <b>Dot peen Light-on-Dark:</b> Dies ist die robusteste Methode zum Lesen von hellen Dot peen-Codes auf dunklem Hintergrund.</li> <li>• <b>Laser and Chemical Etch:</b> Dies ist die robusteste Methode zum Lesen von Laser- oder chemischen Ätz-Punktekodierungen.</li> </ul> <p><b>Timeout factor:</b> Der Zeitüberschreitungs faktor legt eine Zeitabschaltung für schwierige, verschlechterte oder nicht vorhandene DPM-Codes fest. Wenn dieses Feld = 0 ist, gibt es keine Zeitüberschreitung. Die tatsächliche Zeitüberschreitung für das Gerät beträgt das 10-fache der hier eingegebenen Zahl in Millisekunden. Hinweis: Diese Zeitüberschreitung gilt nicht für None, Basic Etch und Basic Dots. Diese Zeitüberschreitung gilt ausschließlich für Basic Inkjet, Basic Perspective, Dot peen Dark-on-Light, Dot peen Light-on-Dark sowie Laser- und chemische Ätzung.</p>

### 7.3.19 OCR

Die OCR-Werkzeug dient zur optischen Zeichenerkennung (z.B. Buchstaben und Zahlen). Das OCR-Werkzeug kann auch für das Lesen von Logos und ID-Marken verwendet werden.



Abbildung 7.88 OCR-Werkzeug



#### OCR-Werkzeug anwenden

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OCR-Werkzeug" in der Werkzeugauswahl.
2. Wählen Sie die Form der "Region" aus den Optionen, die unter dem Werkzeugauswahlfenster angezeigt werden.



#### Hinweis!

- Verwenden Sie ein Rechteck für Texte bei 0°, 90°, 180° und 270° Drehungen.
- Verwenden Sie Polylinie für Text in jedem beliebigen Winkel (nicht in 90-Grad-Schritten).
- Verwenden Sie einen Kreisring (Bereich zwischen zwei Kreisen) oder einen Bogenbereich (Bereich zwischen zwei Bögen oder Kurven), um gedruckten Text um einen Kreis zu wickeln.

↳ Bewegen Sie die Maus über das Bild im Arbeitsbereich.

3. Klicken Sie einmal mit der linken Maustaste auf Ihren Startpunkt. Lassen Sie die linke Maustaste los und bewegen Sie die Maus an die Stelle, die Ihren Suchbereich darstellt. Klicken Sie erneut mit der linken Maustaste, um einen Suchbereich auf dem Bild zu zeichnen.

↳ Das ausgewählte Feld wird beschriftet (OCR1...).

4. Ändern Sie die Größe des Suchbereichs, indem Sie auf einen Eckpunkt des Suchbereichs klicken und diesen ziehen.

5. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Kante am Rechteck des Suchbereichs.

↳ Das Eigenschaftsfenster des OCR-Werkzeugs öffnet sich.

### Eigenschaftsfenster OCR-Werkzeug

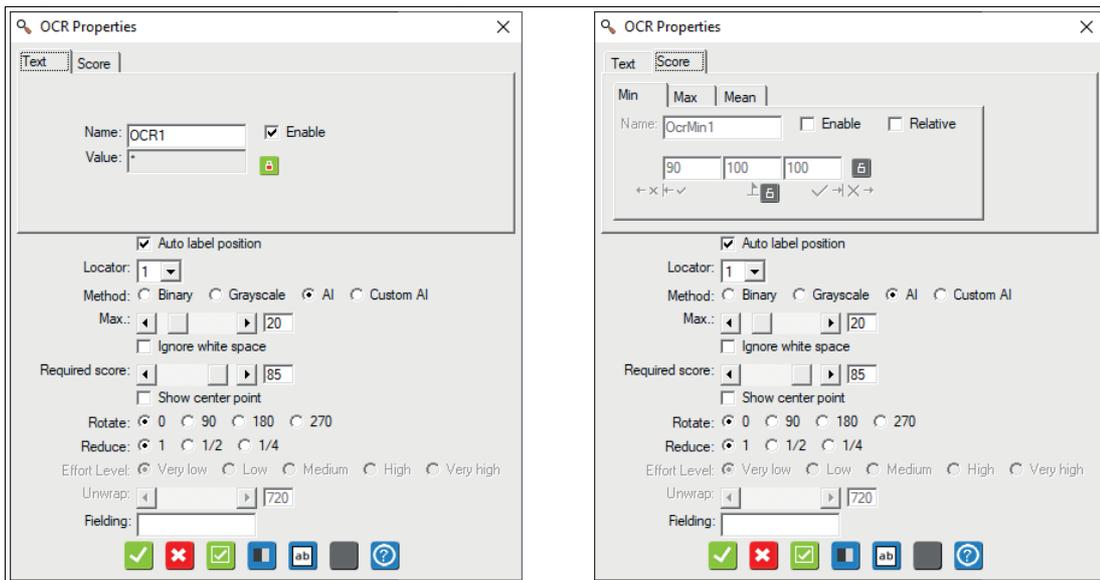


Abbildung 7.89 Eigenschaftsfenster - Text und Score

### Ausgabevariablen

Register	Beschreibung
Text	In diesem Menü wird der gelesene Textwert als String-Variable ausgegeben. Sie können die eingelesene Zeichenkette mit einem festen Textwert vergleichen, der im Feld "Value" eingegeben wird.
Score	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Min:</b> niedrigster Wert der Übereinstimmungsergebnisse für alle Zeichen.</li> <li><b>Max:</b> höchster Wert der Übereinstimmungsergebnisse für alle Zeichen.</li> <li><b>Mean:</b> durchschnittliche Übereinstimmung für alle Zeichen. Diese Messung erstellt eine Reihe von gemessenen Ergebniswerten für alle identifizierten Zeichen. Alle individuellen Bewertungswerte können auf dem Bedienermonitor angezeigt werden und sind im Skripteditor verfügbar.</li> </ul>

### Einstellungen der Ausgabevariablen

Einstellung	Beschreibung
Name	Sie können den Variablennamen des Werkzeugs oder der Messung ändern. Der Variablennamen wird im Bild, in der Werkzeugliste und in den Messergebnissen angezeigt. Der Name wird in Skripten als Variable verwendet.
Enable	Aktiviert die Datenausgabe der jeweiligen Ausgabevariable.
Realtiv	Siehe "Relative Messwerte" auf Seite 78
Toleranz	Siehe "Einstellung der Toleranzwerte" auf Seite 77
Value	Wenn Sie immer denselben Text vergleichen wollen, geben Sie den erwarteten Text unter "Wert" ein. Die Messung schlägt fehl, wenn sie nicht mit dem vorgegebenen Text übereinstimmt. Wenn sich der Text ändert, lassen Sie in diesem Feld ein Sternchen (*) stehen. Das Sternchen ist ein Platzhalter. Die Messung meldet jeden gelesenen Wert und schlägt nur fehl, wenn kein Wert gelesen wird. Mit der Schaltfläche Vorhängeschloss wird der eingetragene Wert gesperrt, so dass er sich nicht ändert, wenn Sie das Suchfeld verschieben. Wenn Sie die Parametereinstellungen ändern, muss der Wert entsperrt sein.

## Parameter

Parameter	Beschreibung
Auto label position	Setzt das Namensfeld neben den Bereich in der Anzeige. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen, um das Namensfeld an eine andere Position zu verschieben oder ziehen Sie das Namensfeld bei geschlossenem Eigenschaftsfeld in das Bild.
Locator (Ankerpunkt)	Diese Funktion bewirkt, dass das Suchfeld des Werkzeugs dem Prüfobjekt folgt, wenn es sich bewegt. Wählen Sie einen Anker (nach Nummer), dem Sie folgen wollen. Um das Werkzeug vom Anker zu trennen oder das Werkzeug an einer festen Position im Bildbereich zu halten, wählen Sie X. Sie können bis zu 4 Anker definieren.
Method	Über diesen Parameter stellen Sie ein, mit welchem Algorithmus die Zeichen vom Hintergrund abgesetzt und Zeichen zur Laufzeit identifiziert werden. Ändern Sie diesen Wert nicht, wenn Sie mit dem Einlernen der Zeichen beginnen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Binary:</b> Ein Schwellenwert wird verwendet, um ein "binäres" Bild zu erstellen. Damit werden die Zeichen und der Hintergrund getrennt. Mithilfe der "Blob-Analyse" werden Zeichenmuster identifiziert. Die eingelernten Zeichen werden zum Abgleich verwendet.</li> <li>• <b>Grayscale:</b> Die Graustufenkorrelationsanpassung wird verwendet, um Zeichen zu identifizieren. Die eingelernten Zeichen werden zum Abgleich verwendet.</li> <li>• <b>AI:</b> Ein Schwellenwert wird verwendet, um ein "binäres" Bild zu erstellen. AI verwendet eine Bibliothek von zuvor eingelernten Zeichen, die Großbuchstaben und Satzzeichen enthalten. Kleinbuchstaben sind in dieser Bibliothek nicht enthalten. Wenn die Zeichen nicht korrekt erkannt werden, muss auf eine andere Auswertemethode zurück gegriffen werden.</li> </ul>
Max.	Maximale Anzahl an Zeichen. Eine Begrenzung der Anzahl der gelesenen Zeichen kann die Geschwindigkeit erhöhen.
Ignore white space	Mit dem Ignorieren der Abstände zwischen Zeichen werden Leerzeichen als Trennzeichen ausgeblendet. Dies ist besonders bei vertikalen Zeichenketten oder mehrzeiligen Zeichenketten nützlich.
Required score	Mit der erforderliche Übereinstimmung wird eine Mindestannahme oder ein Schwellenwert für die Trefferzahl jedes Ergebnisses festgelegt. Ergebnisse, die dieses Minimum nicht erfüllen, werden verworfen oder nicht erfasst.
Show center point	Diese Funktion erstellt einen Punkt in der Mitte jedes erkannten Zeichens.
Rotation	Ausrichtung der Zeichen (Anordnung von links nach rechts, von oben nach unten, usw.). Positive Drehrichtung ist gegen den Uhrzeigersinn. Nutzen Sie diese Funktion, um die Richtung zu ändern, in der Zeichen erfasst oder gelesen werden.
Reduce	Um weniger Daten zu verbrauchen und schneller arbeiten, reduzieren Sie bei der Arbeit mit großen Zeichen die Anzahl der Teilproben beim Einlernen und Prüfen. Teilproben nicht bei Zeichen verwenden, die kleine oder feine Details aufweisen.
Effort Level	Verwenden Sie einen vereinfachten oder fortgeschrittenen Lesealgorithmus. Hohe Einstellungen sind langsamer, jedoch genauer und funktionieren bei verschlechterten oder kontrastschwachen Zeichen besser. Niedrige Einstellungen sind schneller, jedoch weniger gründlich.

Parameter	Beschreibung
Unwrap	Der Ablese- oder Erfassungsabstand um den Bereich zwischen zwei Kreisen wird begrenzt oder erhöht. 360 ist eine vollständige Umdrehung. 720 sind zwei vollständige Umdrehungen. Wenn Sie eine Zahl größer als 360 verwenden, wird der Bereich, der sich am Anfang des Ausrollscans befindet, wiederholt und enthält Zeichen oder eine Zeichenfolge, die durch einen 360er-Scan geteilt werden kann. Dieser Parameter ist wichtig, wenn sich das Teil bewegt oder dreht. Das OCR-Werkzeug untersucht das Musterrechteck (den nicht umwickelten Kreisring), um einen Bereich zu finden, der eine volle Drehung (360) darstellt, die Zwischenräume misst und mit dem Zeichen beginnt, das der größten Lücke in dem Teil folgt. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Zeichenkette(n) nicht den gesamten Kreis lückenlos ausfüllen und die Lücke am Anfang/Ende der Zeichenketten größer ist als alle Zwischenräume zwischen Zeichen oder Zeichenketten.
Fielding	Die Feldgrenzenpositionen in der Zeichenfolge werden als spezifische Zeichentypen festgelegt. Dadurch kann das OCR-Werkzeug beschleunigt werden, indem die Anzahl der Zeichen im Vergleich zu den gefundenen Zeichen reduziert wird. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>?</b>: ein beliebiges Zeichen</li> <li>• <b>#</b>: nur numerische Zeichen</li> <li>• <b>a</b>: nur Kleinbuchstaben</li> <li>• <b>A</b>: nur Großbuchstaben</li> <li>• <b>\$</b>: nur Buchstaben, Groß- und/oder Kleinschreibung</li> </ul>

#### Schaltflächen

Schaltfläche	Beschreibung
OK [Akzeptieren]	Die Änderungen werden übernommen und das Bearbeitungsfenster wird geschlossen.
Cancel [Abbrechen]	Das Bearbeitungsfenster wird ohne Änderungen geschlossen.
Apply [Übernehmen]	Die Änderungen werden übernommen, ohne das Bearbeitungsfenster zu schliessen
Preprocess [Vorverarbeitungsfilter]	Über diese Funktion können Sie dem Werkzeug eine Bildfilterung hinzufügen. Der Vorverarbeitungsfilter ist optional. Sie sollten einen Vorverarbeitungsfilter hinzufügen, bevor Sie die anderen Parameter anpassen oder sperren. Beachten Sie zudem, dass ein Vorverarbeitungsfilter die Laufzeit der Prüfung verlängert.
Font Editor [Schriftart-Editor]	Mit dem Font-Editor können Sie Schriften oder einzelne Zeichen importieren, neue Zeichen einlernen und eingelehrte Schriften oder Zeichen speichern.
Help [Hilfe]	Das Hilfefenster öffnet sich. Hier finden Sie nützliche Informationen zur Bedienung.



## OCR-Werkzeug bearbeiten

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Kante am Rechteck des Suchbereichs.  
↳ Das Bearbeitungsfeld für die OCR-Werkzeug öffnet sich.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Vorverarbeitungsfilter", um dem Werkzeug eine Bildfilterung hinzuzufügen.



---

### Hinweis!

Der Vorverarbeitungsfilter ist optional. Sie sollten einen Vorverarbeitungsfilter hinzufügen, bevor Sie die anderen Parameter anpassen oder sperren. Beachten Sie zudem, dass ein Vorverarbeitungsfilter die Laufzeit der Prüfung verlängert.

---

3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Vorhängeschloss" neben dem Wert um einen festen Wert zu hinterlegen.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Font-Editor" um Zeichen bzw. Schriften zu bearbeiten.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Akzeptieren".  
↳ Die Änderungen werden übernommen und das Bearbeitungsfeld wird geschlossen
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Abbrechen".  
↳ Das Bearbeitungsfeld wird ohne Änderungen geschlossen.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Übernehmen".  
↳ Die Änderungen werden übernommen, ohne das Bearbeitungsfeld zu schließen.
8. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Hilfe".  
↳ Das Hilfefenster öffnet sich. Hier finden Sie nützliche Informationen zur Bedienung.

## Font-Editor

Mit dem Font-Editor können Sie Schriften oder einzelne Zeichen importieren, neue Zeichen einlernen und eingelernte Schriften oder Zeichen speichern.



### Hinweis!

Der Parameter "Rotation" aus den OCR-Text-Eigenschaften ändert die Richtung, in der die Zeichen im Register "Add" des Font-Editors angezeigt werden. Wählen Sie die Zeichenausrichtung, bevor Sie mit der Einstellung im Font-Editor beginnen. Für den Bereich zwischen zwei Kreisen zeigt die Anzeige 720° (das standardmäßige "Ausrollen") oder zwei vollständige Durchläufe an, um zu verhindern, dass Zeichen dort fehlen, wo das Muster beginnt oder wo der Kreisring "geteilt" wird. Für den Ringbereich wird der Ring mit 0° gegen den Uhrzeigersinn abgetastet (die Grundlinie ist der äußere Kreis), mit 180° im Uhrzeigersinn (die Grundlinie ist der innere Kreis). Wenn Sie die "Drehung" ändern, kehren Sie die Leserichtung um und spiegeln die Zeichen im Kreisring um.

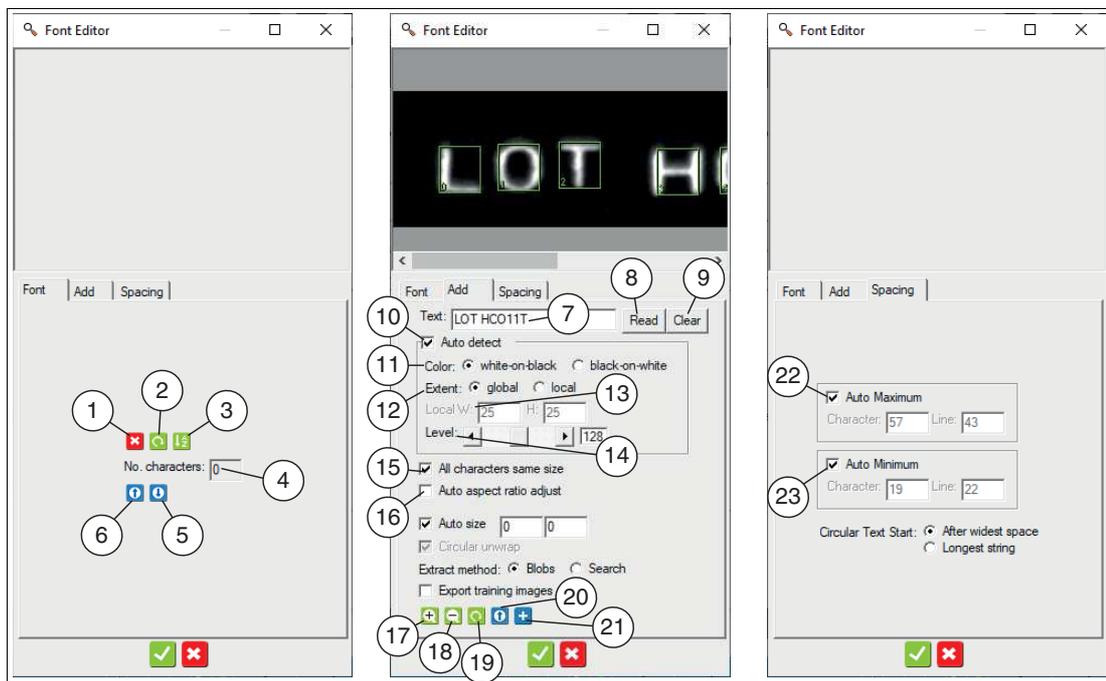


Abbildung 7.90 Font-Editor

Registerkarte	Position	Bezeichnung	Beschreibung
Font	1	Löschen	Ausgewählte Zeichen löschen.
	2	Drehen	Ausgewählte Zeichen um 90 Grad im Uhrzeigersinn drehen.
	3	Sortieren	Zeichen alphabetisch nach Benennung sortieren.
	4	No. characters	Gesamtzahl der eingelernten Zeichen.
	5	Laden und sichern	Alle eingelernten Zeichen in einer Zeichensatzdatei speichern.
	6	Datei öffnen	Eine zuvor gespeicherte Zeichensatzdatei öffnen.

Registerkarte	Position	Bezeichnung	Beschreibung
Add	7	Text	Benennung der erkannten Zeichen.
	8	read	Alle Zeichen in Kästchen auf dem Bild lesen oder identifizieren.
	9	clear	Löscht das Textfeld und den Bildbereich.
	10	Auto detect	Aktivierung der automatischen Erkennung von Zeichen im Bildbereich.
	11	Color	Die Auswahl Weiß-auf-Schwarz für helle Zeichen auf dunklem Hintergrund oder schwarz auf weiß für dunkle Zeichen auf hellem Hintergrund.
	12	Extent	Art des Filters, der verwendet werden soll, um die Zeichen vom Hintergrund zu trennen. "Global" wendet einen Grenzwert auf den gesamten Bildbereich an. "Local" verwendet einen kleineren adaptiven Filter.
	13	Local W, H	Die Größe eines lokalen Filters anpassen.
	14	Level	Einstellbare Ebene zur Trennung der Zeichen vom Hintergrund.
	15	All characters same size	Deaktivieren Sie dieses Kästchen, wenn die Zeichen unterschiedlich groß sind (Breite oder Höhe). Markieren Sie dieses Kästchen, wenn alle Zeichen die gleiche Höhe und Breite haben. Alle Kästchen im Bild sind auf die gleiche Größe beschränkt.
	16	Auto aspect ratio adjust	Ändert die Höhe oder Breite (falls erforderlich), um der KI-Bibliothek der eingelernten Zeichen genauer zu folgen. Dies kann die Ergebnisse in einigen Beispielen verbessern.
	17	Bild vergrößern	Den Bildbereich vergrößern.
	18	Bild verkleinern	Den Bildbereich verkleinern.
	19	Bild drehen	Dreht das Bild um 90 Grad im Uhrzeigersinn.
	20	Bild laden	Öffnen einer Bilddatei, die zum Einlernen/Hinzufügen weiterer Zeichen verwendet wird.
21	Zeichen speichern	Alle im Bild- und Textfeld identifizierten Zeichen zur eingelernten Schrift hinzufügen.	
Spacing	22	Auto Maximum	Die Software legt einen maximalen Abstand zwischen Zeichen und Zeilen fest. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen, um die Softwarewerte außer Kraft zu setzen und Ihre eigenen Abstände festzulegen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Character</b>: maximaler Abstand zwischen den Zeichen.</li> <li>• <b>Line</b>: maximaler Abstand zwischen den Zeilen.</li> </ul>
	23	Auto Minimum	Die Software legt einen Mindestabstand zwischen Zeichen und Zeilen fest. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen, um die Softwarewerte außer Kraft zu setzen und Ihre eigenen Abstände festzulegen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Character</b>: minimaler Abstand zwischen den Zeichen.</li> <li>• <b>Line</b>: minimaler Abstand zwischen den Zeilen.</li> </ul>

## Zeichen einlernen

Es gibt 2 Möglichkeiten Zeichen einzulernen: Automatische Erkennung mehrerer Zeichen und die manuelle Methode. Verwenden Sie die manuelle Methode, wenn Sie mit den Ergebnissen der automatischen Erkennung nicht zufrieden sind.



### Zeichen automatisch einlernen

Nachfolgend wird beschrieben, welche Einstellungen Sie vornehmen müssen, um Zeichen automatisch zu erkennen.

1. Aktivieren Sie in der Registerkarte "Add" das Kästchen automatisches Erkennen "Auto detect". In der Voreinstellung ist diese Funktion aktiviert.
2. Deaktivieren bzw. aktivieren Sie in der Registerkarte "Add" das Kontrollkästchen "All characters same size", wenn Ihre Zeichen alle gleich groß sind. Dieses Kästchen wird ausgegraut, wenn Sie mit dem Einlernen beginnen.
3. Wählen Sie die passende Farbe: "Weiß-auf-Schwarz" für helle Zeichen auf dunklem Hintergrund oder "schwarz auf weiß" für dunkle Zeichen auf hellem Hintergrund.
4. Wählen Sie den Umfang des Filters aus. Verwenden Sie die Auswahl "global", wenn die Umgebungsbeleuchtung relativ konstant ist. Ein einheitlicher Grenzwert wird auf den gesamte Umgebung angewendet. Verwenden Sie die Auswahl "local", wenn die Umgebungsbeleuchtung schwankt oder sich ändert. Der lokale adaptive Filter verwendet das "Local W und H", um eine lokale Filtergröße zu definieren und Grenzwerte zu berechnen.
5. Ändern Sie die Einstellung "Level", um die Abgrenzung der Zeichen vom Hintergrund anzupassen. Verwenden Sie dazu die Schieberegler, um Kästchen zu verschieben oder in der Größe zu verändern.
  - ↳ Die Zeichen werden erneut gelesen, wenn Sie den Wert "Level" anpassen. Die Software identifiziert alle Zeichen, da die AI-Funktion während des Einlernens aktiviert ist.
6. Korrigieren Sie alle falsch erkannten Zeichen und fügen Sie die korrigierten Zeichen zu Ihrem Zeichensatz hinzu.
7. Geben Sie alle Zeichen im Eingabefeld "Text" in der Registerkarte "Add" ein, einschließlich Wiederholungen oder Duplikate. Die Anzahl der Zeichen im Eingabefeld "Text" muss mit der Anzahl der im Bild identifizierten Zeichen übereinstimmen.
8. Klicken Sie auf die Schaltfläche "+" (Add to Font) unten im Menü, um alle Zeichen zum eingelernten Zeichensatz hinzuzufügen (auch wenn alle Zeichen durch AI korrekt identifiziert wurden).
  - ↳ Das Menü wechselt zur Registerkarte "Font".



## Zeichen manuell einlernen

Nachfolgend wird beschrieben, welche Einstellungen Sie vornehmen müssen, um Zeichen manuell zu erkennen.

1. Deaktivieren Sie in der Registerkarte "Add" das Kästchen automatisches Erkennen "Auto detect". In der Voreinstellung ist diese Funktion aktiviert.
2. Deaktivieren bzw. aktivieren Sie in der Registerkarte "Add" das Kontrollkästchen "All characters same size", wenn Ihre Zeichen alle gleich groß sind. Dieses Kästchen wird ausgegraut, wenn Sie mit dem Einlernen beginnen.
3. Klicken Sie einmal mit der linken Maustaste auf eine beliebige Ecke des ersten Zeichens. Lassen Sie die linke Maustaste los und bewegen Sie die Maus an die Stelle, die Ihren Suchbereich für das Zeichen darstellt. Klicken Sie erneut mit der linken Maustaste, um ein Rechteck um Ihr Zeichen zu erstellen.
4. Ändern Sie die Größe des Rechtecks indem Sie auf einen Eckpunkt des Rechtecks klicken und diesen ziehen. Passen Sie die Größe des Rechtecks so an, dass es eng an das gesamte Zeichen anliegt und so wenig Hintergrund wie möglich enthält.
5. Zeichnen Sie Kästchen um jedes Zeichen, das Sie einlernen möchten. Sie können jeweils ein Zeichen einlernen oder mehrere Kästchen zeichnen und sie alle auf einmal hinzufügen.
6. Verwenden Sie die Schaltflächen "Clear" und "Read" in der Registerkarte "Add", damit die "KI"-Software versuchen kann, Zeichen in den von Ihnen erstellten Rechtecken zu identifizieren. Korrigieren Sie alle Zeichen, die falsch sind.
7. Geben Sie für jedes Zeichen, um das Sie einen Rahmen gezeichnet haben (einschließlich Wiederholungen), eine Zeichenbezeichnung oder einen Namen in das Feld "Text" ein. In der Regel ist das Zeichen selbst die Beschriftung. Die Anzahl der Zeichen im Feld "Text" muss mit der Anzahl der im Bild identifizierten Zeichen übereinstimmen.
8. Klicken Sie auf die Schaltfläche "+" (Add to Font) unten im Menü, um alle Zeichen zum eingelernten Zeichensatz hinzuzufügen (auch wenn alle Zeichen durch AI korrekt identifiziert wurden).

↳ Das Menü wechselt zur Registerkarte "Font".

## 7.3.20 Vergleichswerkzeug (Verify Tool)

Das Vergleichswerkzeug vergleicht die eingelernte Vorlage mit einem Objekt im Bild und meldet, wie stark sich das Objekt von der Vorlage unterscheidet. Sie können das Vergleichswerkzeug an einer Serie von Musterbeispielen einlernen, um eine Auswahl von geeigneten Variationen zu erkennen.



Abbildung 7.91 Vergleichswerkzeug



### Vergleichswerkzeug anwenden

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Vergleichswerkzeug" in der Werkzeugauswahl.
2. Klicken Sie einmal mit der linken Maustaste auf Ihren Startpunkt. Lassen Sie die linke Maustaste los und bewegen Sie die Maus an die Stelle, die Ihren Suchbereich darstellt. Klicken Sie erneut mit der linken Maustaste, um einen Suchbereich auf dem Bild zu zeichnen.
  - ↳ Der ausgewählte Suchbereich wird beschriftet (NumDefects, NumDefects1, usw.). Gelbe Markierungen erscheinen an den Innenkanten des Suchbereichsrechtecks. Diese Markierungen definieren ein Gitter, das das Rechteck in quadratische "Zellen" unterteilt.
3. Ändern Sie die Größe des Suchbereichs indem Sie auf einen Eckpunkt des Suchbereichs klicken und diesen ziehen.
4. Klicken Sie mit der linken Maustaste in das Suchfeld Ihres Objekts, halten Sie die linke Maustaste gedrückt und ziehen Sie, um mehrere Zellen zu markieren, die Sie löschen möchten.
  - ↳ Die Zellen mit einem gelben X werden nicht in das eingelernte Bild aufgenommen und werden nicht in die Fehlermessung einbezogen.
5. Halten Sie die rechte Maustaste gedrückt und ziehen Sie über die gelben X, um die Zellen wieder in das Suchfeld Ihres Objekts einzufügen.
6. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Kante am Rechteck des Suchbereichs.
  - ↳ Das Eigenschaftsfenster des Vergleichswerkzeugs öffnet sich.

### Eigenschaftsfenster Vergleichswerkzeug

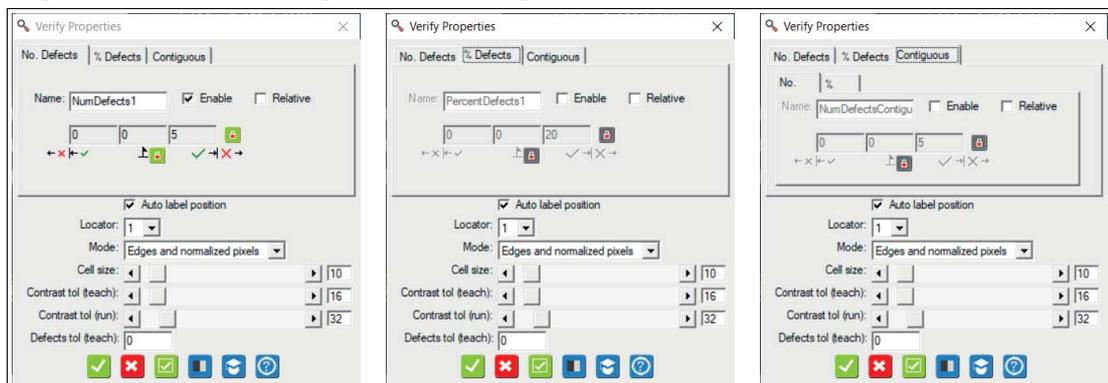


Abbildung 7.92 Eigenschaftsfenster

**Ausgabevariablen**

Register	Beschreibung
No. Defects	Die Gesamtzahl oder Anzahl der Zellen, die nicht mit den als gut erkannten Bildern übereinstimmen. 0 = perfekte Übereinstimmung, keine Mängel.
% Defects	Der Prozentsatz der Zellen, die nicht den als gut erkannten Bildern entsprachen. 0 = perfekte Übereinstimmung, keine Mängel.
Contiguous: No.	Die Anzahl der Zellen, die den größten Einzelfehler bilden. "Kontinuierliche" Zellen sind an einer oder mehreren Seiten verbunden. Zellen, die sich nur an den Ecken berühren, werden nicht gezählt.
Contiguous: %	Die Anzahl der Zellen, die den größten Einzelfehler darstellen, im prozentualen Anteil an der Gesamtzahl der Zellen im Suchfeld des Objekts. Zellen, die sich nur an den Ecken berühren, werden nicht gezählt.

**Einstellungen der Ausgabevariablen**

Einstellung	Beschreibung
Name	Sie können den Variablennamen des Werkzeugs oder der Messung ändern. Der Variablennamen wird im Bild, in der Werkzeugliste und in den Messergebnissen angezeigt. Der Name wird in Skripten als Variable verwendet.
Enable	Aktiviert die Datenausgabe der jeweiligen Ausgabevariable.
Realtiv	Siehe "Relative Messwerte" auf Seite 78
Toleranz	Siehe "Einstellung der Toleranzwerte" auf Seite 77

**Parameter**

Parameter	Beschreibung
Auto label position	Setzt das Namensfeld neben den Bereich in der Anzeige. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen, um das Namensfeld an eine andere Position zu verschieben oder ziehen Sie das Namensfeld bei geschlossenem Eigenschaftsfeld in das Bild.
Locator	Diese Funktion bewirkt, dass das Werkzeug dem Prüfobjekt folgt, wenn es sich bewegt. Wählen Sie einen Anker (nach Nummer), dem Sie folgen wollen. Um das Werkzeug vom Anker zu trennen oder das Werkzeug an einer festen Position im Bildbereich zu halten, wählen Sie X. Sie können bis zu 4 Anker definieren.

Parameter	Beschreibung
Mode	<p>Modus wählen, welche Informationen oder welche Abgleichsmethoden verwendet werden (zur Betriebszeit).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Edges:</b> verwendet die Standardabweichung der Pixel in jeder Zelle. Dieser Modus ist größtenteils unabhängig von Beleuchtungsänderungen. Bei schwankender Beleuchtung des zu prüfenden Teils, ist dieser Modus wirkungsvoll.</li> <li>• <b>Raw pixels:</b> verwendet den Mittelwert der Pixel in jeder Zelle. Dieser Modus ist nützlich, wenn Sie nach kleinen aber weit gestreuten Änderungen im Reflexionsvermögen eines Teils suchen (z.B. verursacht durch Brandspuren auf dem Teil). Dieser Modus ist sehr empfindlich gegenüber Beleuchtungsänderungen, daher müssen Sie ihn mit einer Lichtquelle arbeiten, die über die Zeit stabil bleibt.</li> <li>• <b>Normalizaed pixels:</b> verwendet den Mittelwert der Pixel in jeder Zelle, abzüglich des Mittelwerts über den gesamten Suchbereich, geteilt durch die Standardabweichung der Pixel im Suchbereich [ <math>(\text{cellMean} - \text{ROI Mean}) / \text{ROI StdDev}</math> ]. Dieser Modus ist weniger empfindlich gegenüber Beleuchtungsänderungen und weniger empfindlich gegenüber Änderungen des Reflexionsvermögens.</li> <li>• <b>Edges and normalized pixels:</b> verwendet den Maximalwert (oder eine größere Differenz zu den Kanten und den normierten Pixeln). In diesem Modus werden bestimmte Änderungen des Reflexionsvermögens erkannt, z. B. wenn gedrucktes Material zu "verblassen" beginnt und sich die Struktur und Textur eines Teils ändert.</li> </ul> <p>Wenn Sie den Modus ändern, müssen Sie nicht neu einlernen. Die Daten für alle drei Betriebsarten werden während des Einlernprozesses gespeichert.</p>
Cell size	Größe der quadratischen Zellen in Pixeln. Kleinere Zellen geben mehr Detailgenauigkeit, benötigen aber etwas mehr Rechenzeit. Der Bereich ist 4 bis 100, d.h. die einzelnen Zellen sind 4x4 Pixel bis 100x100 Pixel groß.
Contrast tol(teach)	Zulässiger Kontrastunterschied in Graustufen, während des Einlernschritts. Änderungen unterhalb dieser Grenze werden ignoriert. Änderungen oberhalb dieser Grenze werden übernommen.
Contrast tol (run)	Zulässiger Kontrastunterschied in Graustufen während der Laufzeit oder Messung. Änderungen unter diesem Grenzwert werden ignoriert. Änderungen oberhalb dieser Grenze sind fehlerhaft.
Defects tol (teach)	Zulässiger Prozentsatz der Fehlerfläche während des Einlernens. Ist die Differenz größer als dieser Wert, wird ein neues Bild eingelernt und gespeichert. Eine höhere Einstellung verringert die Anzahl der eingelernten Bilder, wodurch der Speicherbedarf reduziert wird.

### Schaltflächen

Schaltfläche	Beschreibung
OK [Akzeptieren]	Die Änderungen werden übernommen und das Bearbeitungsfenster wird geschlossen.
Cancel [Abbrechen]	Das Bearbeitungsfenster wird ohne Änderungen geschlossen.
Apply [Übernehmen]	Die Änderungen werden übernommen, ohne das Bearbeitungsfenster zu schließen
Preprocess [Vorverarbeitungsfilter]	Über diese Funktion können Sie dem Werkzeug eine Bildfilterung hinzufügen. Der Vorverarbeitungsfilter ist optional. Sie sollten einen Vorverarbeitungsfilter hinzufügen, bevor Sie die anderen Parameter anpassen oder sperren. Beachten Sie zudem, dass ein Vorverarbeitungsfilter die Laufzeit der Prüfung verlängert.

Schaltfläche	Beschreibung
Learn [Lernen]	In diesem Menü wird das aktuelle Bild zur Datenbank hinzugefügt.
Help [Hilfe]	Das Hilfefenster öffnet sich. Hier finden Sie nützliche Informationen zur Bedienung.



## Vergleichswerkzeug bearbeiten

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Kante am Rechteck des Suchbereichs.  
↳ Das Bearbeitungsfeld für das Vergleichswerkzeug öffnet sich.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Vorverarbeitungsfiler", um dem Werkzeug eine Bildfilterung hinzuzufügen.



### Hinweis!

Der Vorverarbeitungsfiler ist optional. Sie sollten einen Vorverarbeitungsfiler hinzufügen, bevor Sie die anderen Parameter anpassen oder sperren. Beachten Sie zudem, dass ein Vorverarbeitungsfiler die Laufzeit der Prüfung verlängert.

3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Vorhängeschloss" neben dem Wert, um einen festen Wert zu hinterlegen.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Lernen", um das Lernmenü zu öffnen.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Akzeptieren".  
↳ Die Änderungen werden übernommen und das Bearbeitungsfeld wird geschlossen
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Abbrechen".  
↳ Das Bearbeitungsfeld wird ohne Änderungen geschlossen.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Übernehmen".  
↳ Die Änderungen werden übernommen, ohne das Bearbeitungsfeld zu schließen.
8. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Hilfe".  
↳ Das Hilfefenster öffnet sich. Hier finden Sie nützliche Informationen zur Bedienung.

## Menü "Lernen"

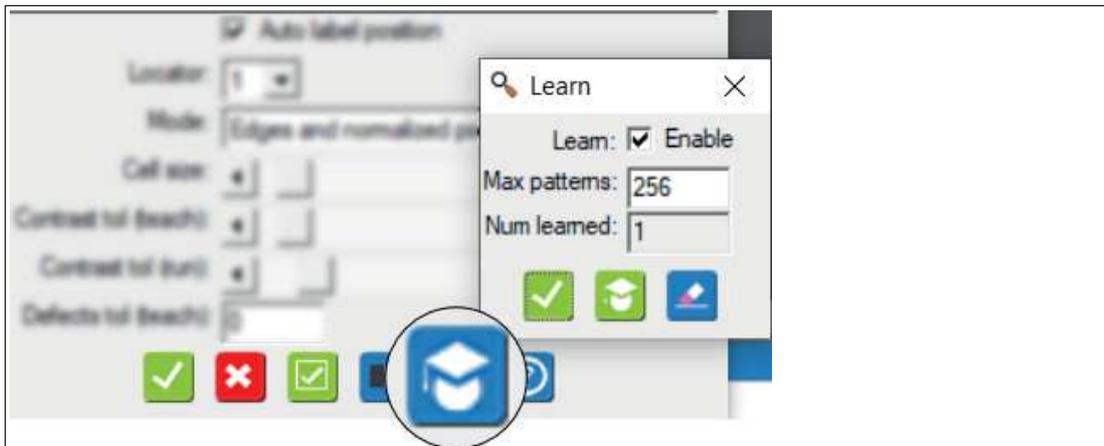


Abbildung 7.93 Lernen

Schaltfläche	Beschreibung
Learn	Wenn Sie das Kästchen aktivieren, werden Lernbeispiele aktiviert, deaktivieren Sie das Kästchen, um das Lernen zu deaktivieren. Denken Sie daran, zu diesem Menü zurückzukehren und den Lernmodus zu deaktivieren, bevor Sie Ihre Prüfung durchführen. Wenn Sie den Lernmodus nicht deaktivieren, werden alle Prüfbilder zur Datenbank der "guten Beispiele" hinzugefügt, und es werden keine Fehler gemeldet.
Max patterns	Es wird die maximale Anzahl von "guten" Bildern festgelegt, die in der Datenbank der eingelernten "guten Beispiele" gespeichert werden.
Num learned	Es wird angezeigt, wie viele Bilder in der Datenbank der eingelernten "guten Beispiele" gespeichert sind.
Löschen	Die Schaltfläche "Löschen" im Menü "Lernen" löscht alle Bilder in der Datenbank der "guten Beispiele". Hinweis: Wenn Sie die Größe, Position oder Anzahl der Zellen neu einstellen mussten, haben Sie möglicherweise falsche Beispiele in der Datenbank. Sie sollten diese löschen und anschließend das aktuelle Bild zur Datenbank hinzufügen.

### 7.3.21 Farbmesswerkzeug (Color Meter Tool)

Das Farbmesswerkzeug wird hauptsächlich zur Bestimmung der Farbe eines Bereichs eingesetzt. Es verwendet die zugewiesenen Farbklassen der Anwendung Vision Configuration Tool. Es wird häufig zur Stichprobenprüfung einer Baugruppe oder eines Pakets auf Farbkorrektheit verwendet. Ein typisches Beispiel wäre die Überprüfung der korrekten (farbcodierten) Sicherungen, die in einem KFZ-Sicherungskasten installiert sind.

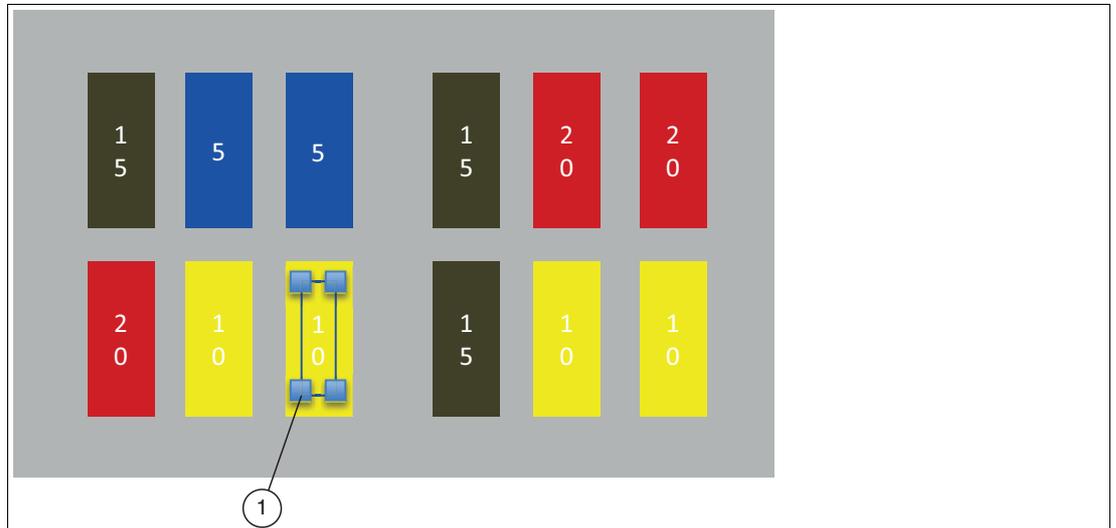


Abbildung 7.94 Beispiel: KFZ-Sicherungskasten

Informationen Farbmesswerkzeug	
Suchbereich-Formen	Rechteck
Werkzeugerstellung	2 Klickpunkte zum Bilden eines Rechtecks
Messungen	Die 3 Hauptfarben im Suchbereich mit jeweils % + RGB-Durchschnittswert.

Anstatt den exakten RGB-Wert einer Farbe anzugeben, der je nach Beleuchtung und Sensoreigenschaften erheblich schwanken kann, gruppiert das Vision Configuration Tool die Farben in eine kleine Anzahl von Klassen. Zur Veranschaulichung sehen Sie sich das erste Bild nachstehend an. Wir können die Farben in diesem Bild in 5 Klassen gruppieren: Rot, Grün, Blau, Gelb und Hintergrund (alle Anderen). Jede Klasse kann mehrere Farbtöne der gleichen Farbe enthalten, so dass jedes Pixel im Bild einer Klasse zugeordnet ist.

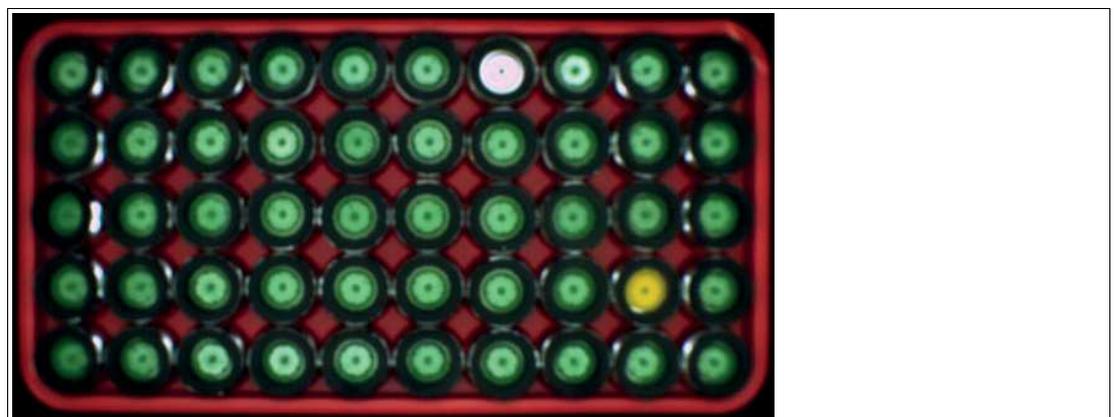


Abbildung 7.95 Beispiel 1 Farbklassen

Wenn das Bild in einzelne Abschnitte unterteilt ist, kann das Farbmesswerkzeug die 3 Hauptfarben, die den Suchbereich darstellen, zusammen mit der Dichte jeder einzelnen Farbe anzeigen.

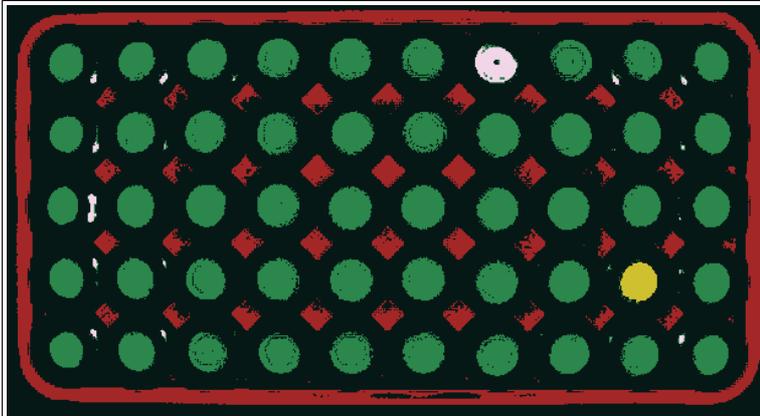


Abbildung 7.96 Beispiel 2 Farbklassen

Im folgenden Beispiel wird die korrekte Montage eines medizinischen Instruments geprüft. In dieser Anwendung wird eine Kombination aus Farbmessgerät und Kantenzählwerkzeugen verwendet.

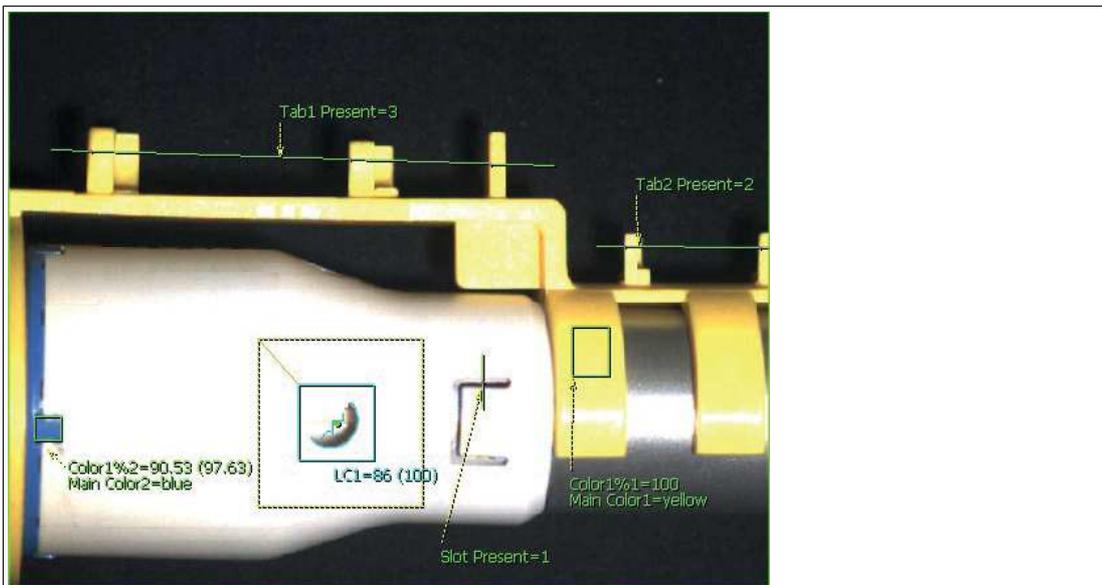


Abbildung 7.97 Beispiel: medizinisches Instrument

Bei der folgenden Anwendung wird die Farbe auf einigen Kunststoffteilen überprüft, um eine korrekte Verpackung sicherzustellen. In diesem Fall wird erwartet, dass der blaue Teil weiß ist und die Prüfung fehlschlägt.

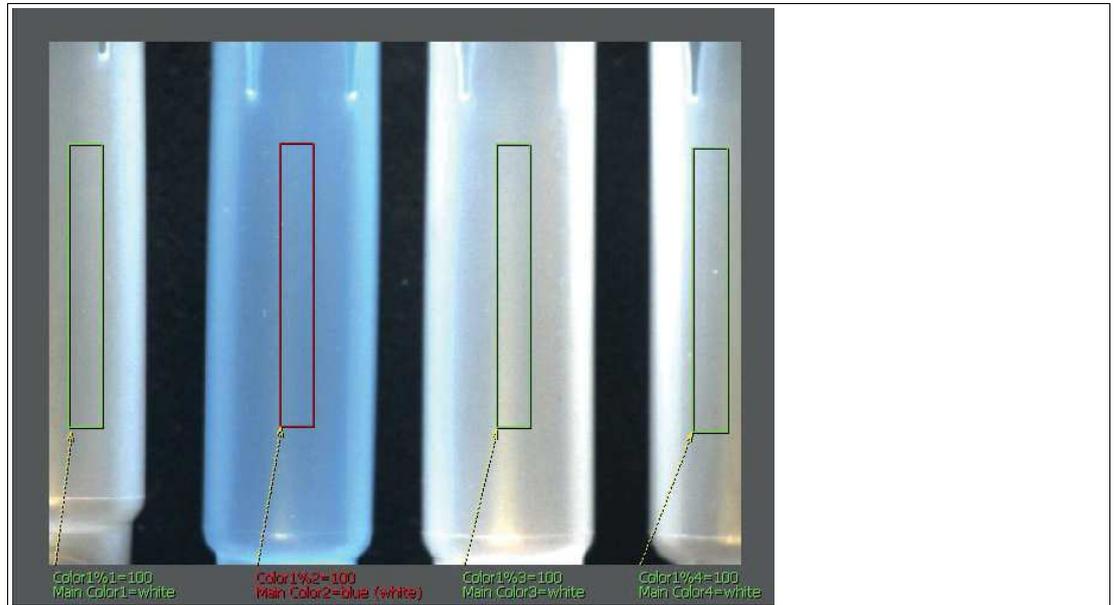


Abbildung 7.98 Beispiel: Farbe der Kunststoffteile

## Farben einlernen

Herkömmliche Farbklassifikatoren arbeiten mit gebietsbezogenen Modellen. Diese Klassifikatoren berechnen einen Quader oder eine Kugel auf der Grundlage eingelernter Farben. Sie lassen also nur einige wenige eingelernte Farben zu, was wiederum bedeutet, dass diese Farben sorgfältig ausgewählt werden müssen. Mit dem Farbklassifikator im Vision Configuration Tool brauchen Sie sich keine Sorgen über zu viele eingelernte Farben zu machen. Sie können die Maus herumziehen und Dutzende oder Hunderte von Pixeln in einem einzigen Schritt einlernen. Das bedeutet, dass Sie auf einfache Weise mehrere Farbtöne der gleichen Farbe definieren oder völlig unterschiedliche Farben in die gleiche Gruppe einordnen können (d.h. Apfel = grün oder rot, Orange = orange, Zitrone = gelb usw.).

Nach der Einlernungsphase weist das Vision Configuration Tool jedes Pixel im Bild einer Klasse zu. Wenn also 5 Farben im Bild vorhanden sind und Sie nur 3 davon einlernen, ordnet das Vision Configuration Tool die 2 nicht eingelernten Farben der Klasse "Hintergrund" zu. Je mehr Farben Sie einlernen, desto einfacher wird es, Pixel zu segmentieren.

Wenn Sie beim Einlernen einen Fehler machen und versehentlich die falsche Farbe einlernen, können Sie den Vorgang wiederholen und die richtige Farbe einlernen. Sie haben beispielsweise ein grünes Pixel angewählt und es versehentlich als rot eingelernt. Anstatt den Fehler rückgängig zu machen, wählen Sie dasselbe Pixel erneut und lernen es als Grün ein. Auf diese Weise können Sie viele Musterpixeln in kurzer Zeit einlernen.

## Beispielhaft eine Farbe einlernen

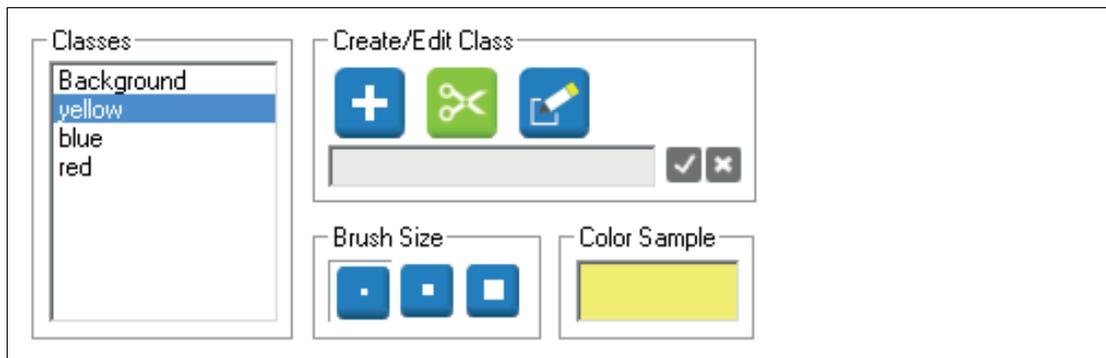


Abbildung 7.99 Vision Configuration Tool

Wir definieren 3 Farben, um die Pillen (1) zu klassifizieren. Die Farben um die Pillen herum, werden in der Klasse "Hintergrund" eingelern.

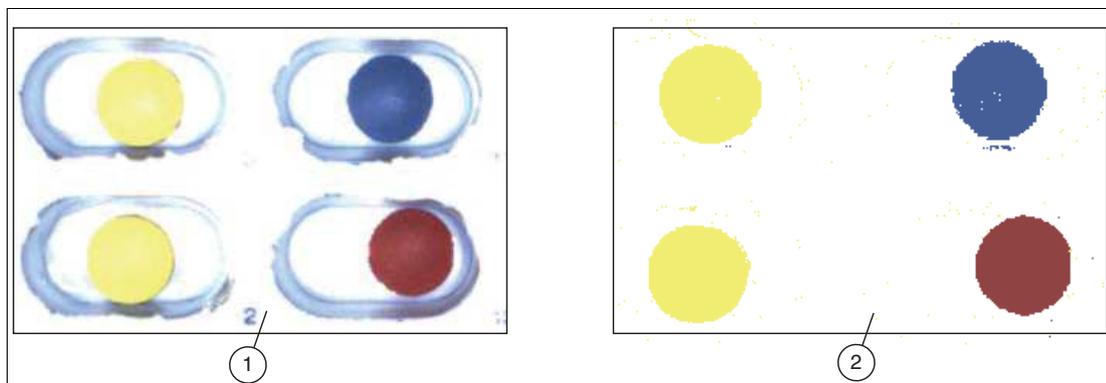


Abbildung 7.100 Beispiel: Pillen

1. Ursprüngliches Bild
2. Eingelernte Farbklassen

## 7.4 Schnittstellenkonfiguration

Dieses Kapitel beschreibt die Konfiguration des Sensors für die Kommunikation mit weiteren Geräten.

### Übersicht Schnittstellenmenü

In dem Schnittstellenmenü richten Sie die Verbindung zu externen Geräten (z.B. SPS oder Speichergeräte) für die Steuer-/Statuskommunikation ein.

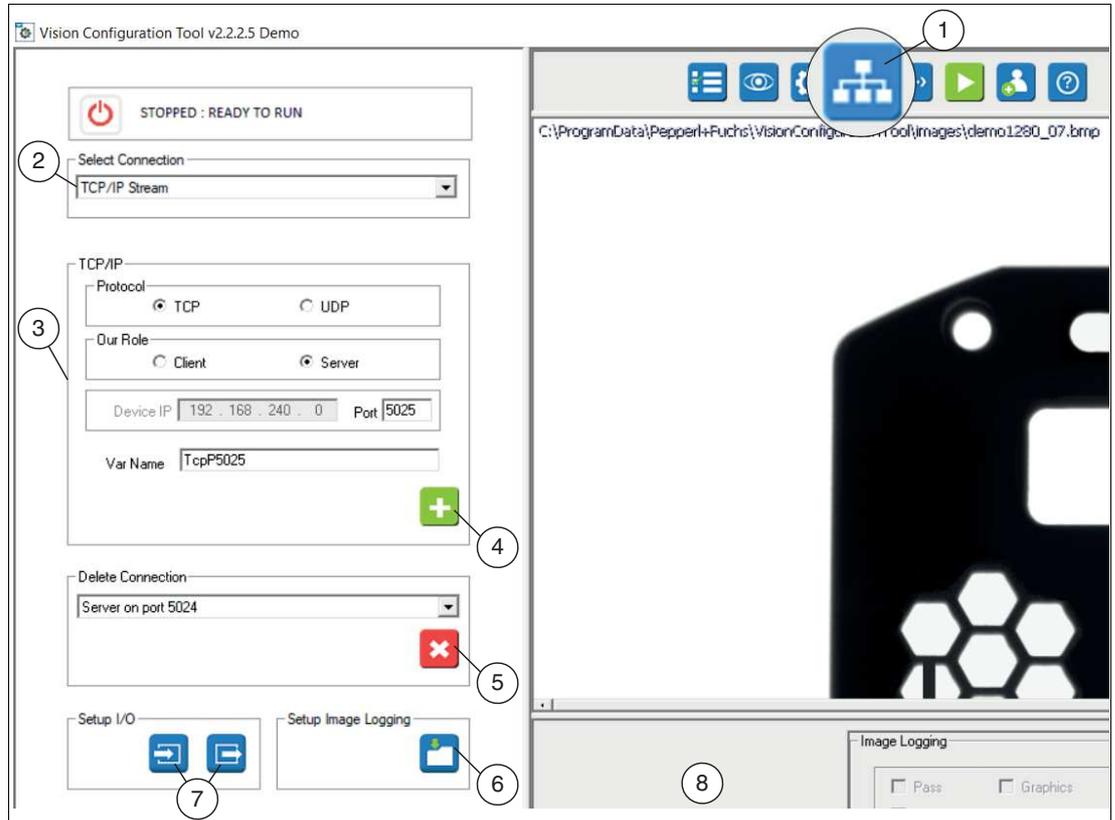


Abbildung 7.101 Schnittstellenmenü Beispielhaft an TCP/IP-Stream

Position	Menü	Beschreibung
1	Kommunikation einrichten	Über die Schaltfläche "Kommunikation einrichten" gelangen Sie in das Hauptmenü der Schnittstellenkonfiguration.
2	Verbindungsmethode auswählen	Über das Drop-Down-Fenster wählen Sie Ihren Schnittstellentyp aus.
3	Verbindungsmethode einrichten	In diesem Menübereich wird die Verbindung des ausgewählten Schnittstellentyps eingerichtet. Das Menü ändert sich mit dem gewählten SPS-Typ und es stehen verschiedene Funktionen zur Auswahl.
4	Konfiguration hinzufügen	Neue Konfiguration hinzufügen
5	Konfiguration löschen	Ausgewählte Konfiguration löschen
6	Bildprotokollierung einrichten	Aktivieren/Deaktivieren von Verlaufsprotokoll und Bildprotokollierung
7	Konfiguration E/A	Über die beiden Schaltflächen können Sie die Eingänge bzw. Ausgänge einrichten.
8	Konfigurations- und Statusfenster	In dem Konfigurations- und Statusfenster werden die Einstellungen des jeweils gewählten Menüs eingezeigt.

## Sensorname und -adresse

Die Sensoren werden mit einem voreingestellten Namen "VOSxxxx" und einer Adresse (192.168.0.100) ausgeliefert. Wenn Sie mehr als einen Sensor im gleichen Netzwerk oder auf der gleichen SPS anschließen, müssen Sie die IP-Adresse so ändern, dass jeder Sensor eine eigene Adresse hat. Sie sollten auch den Namen ändern, so dass jeder Sensor einen eigenen Namen hat. Dies ist wichtig und sogar kritisch bei einigen SPSen und Netzwerkkonfigurationen, um Verwechslungen zu vermeiden. Verwenden Sie die Nexus-Anwendung, um Name und Adresse des Sensors zu ändern (siehe "IP-Adresse ändern" auf Seite 46).

### 7.4.1 Eingänge

Wenn Sie auf die Schaltfläche "Eingänge" klicken, öffnet sich das Einstellungsmenü für die Eingänge im Konfigurations- und Statusfenster. In diesem Menü können Sie die folgenden Einstellung durchführen:

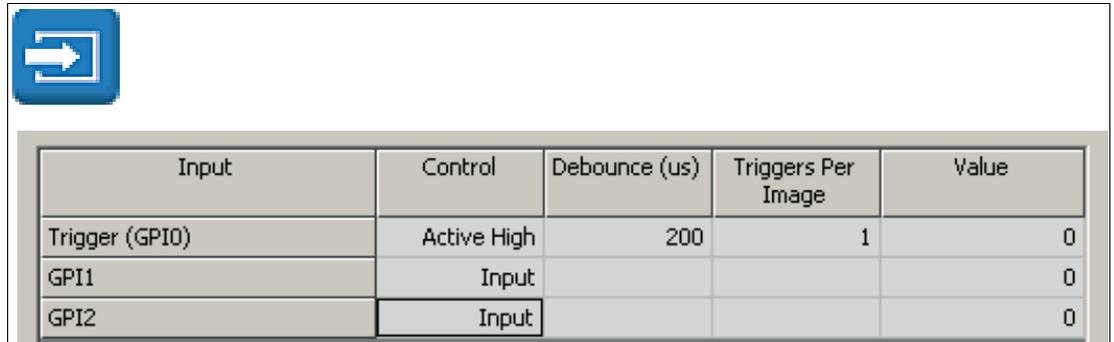


Abbildung 7.102 Menü Eingang

Funktion	Beschreibung
Trigger (GPIO)	Sie können die Polarität (Active High oder Active Low) in der Spalte "Control" einstellen, eine Entprellungsperiode (Debounce) eingeben und einen Trigger-Teiler "Trigger pro Bild" für den Sensor-Triggeringang festlegen.
GPI1 & GPI2	Über eine Drop-Down-Liste können Sie die Funktion der verbleibenden zwei Eingänge auswählen. Die Spalte "Value" zeigt den aktuellen Status aller Eingänge an (1 für hoch (high) oder 0 für tief (low)).

#### Beispiel für Jobwechsel über die Eingänge

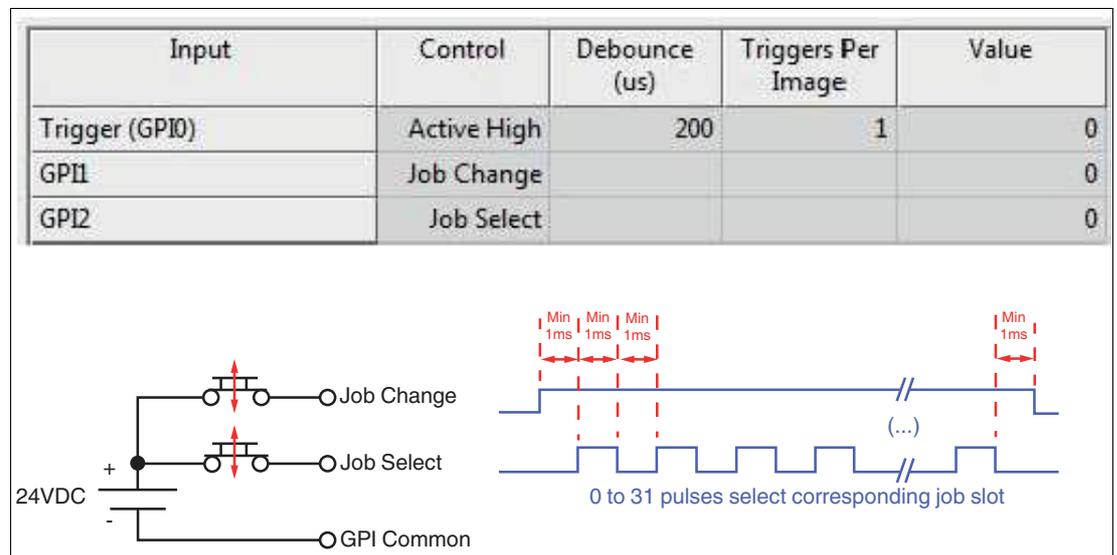


Abbildung 7.103 Beispiel für das Menü Eingang

Sie haben die Möglichkeit bis zu 32 Jobdateien auf Ihrem VOS-Gerät zu speichern, die bei Bedarf geladen werden können. Das Umschalten der Jobdateien kann auf verschiedenen Wegen erfolgen. Über die Menüauswahl "Select Solution", über die Skript-Funktion "Change-Solution(#)" oder über die Eingänge wie nachfolgend beschrieben.

Um die Sensor-Eingänge für den Jobwechsel zu verwenden, wählen Sie die Funktionen "Jobwechsel" und "Jobauswahl" im Konfigurationsfenster der Eingangssteuerung wie in der Abbildung gezeigt.

Eine SPS setzt ein HIGH-Signal auf der "Job Change"-Leitung GPI1 und sendet eine Reihe von Impulsen auf der "Job Select"-Leitung GPI2, die der Jobnummer entspricht; z.B. 12 Impulse für die Jobdatei 12. Die "Job Select"-Impulsfolge erfordert eine Einrichtungs- und Wartezeit von 1 Millisekunde zwischen den Flankenübergängen. Wenn ein Jobwechsel erkannt wird, bricht der Sensor die aktuell laufende Prüfvorgang ab (falls er läuft) und schaltet sofort um.

### 7.4.2 Ausgänge

Wenn Sie auf die Schaltfläche "Ausgänge" klicken, öffnet sich das Einstellungsmenü für die Ausgänge im Konfigurations- und Statusfenster. In diesem Menü können Sie die folgenden Einstellung durchführen:



Output	Driver	Polarity	Pulse Offset (ms)	Pulse Duration (ms)	Initial Value
GPO0	Pass Soft Pulse	Active High	0	40	0
GPO1	Fail Soft Pulse	Active High	0	40	0
GPO2	Script Setting	Active High	0	1	0

Abbildung 7.104 Menü Ausgang

Funktion	Beschreibung								
Driver	Über die Drop-Down-Liste wählen Sie die, über was der Ausgang gesteuert wird:								
	<table border="1"> <tr> <td>Script Setting</td> <td>der Ausgang wird durch Gleichungen oder Anweisungen im Skript gesteuert. Dieser Wert verhindert, dass die anderen Felder in der Zeile angezeigt werden.</td> </tr> <tr> <td>Pass Pulse</td> <td>es wird ein "aktiv puls" ausgegeben, wenn das Ergebnis "bestanden" lautet.</td> </tr> <tr> <td>Recycle Pulse</td> <td>es wird ein "aktiv puls" ausgegeben, wenn das Ergebnis "Recycle" lautet.</td> </tr> <tr> <td>Fail Pulse</td> <td>es wird ein "aktiv puls" ausgegeben, wenn das Ergebnis "nicht bestanden" lautet. Übersprungene Teile werden als "nicht bestanden" gewertet.</td> </tr> </table>	Script Setting	der Ausgang wird durch Gleichungen oder Anweisungen im Skript gesteuert. Dieser Wert verhindert, dass die anderen Felder in der Zeile angezeigt werden.	Pass Pulse	es wird ein "aktiv puls" ausgegeben, wenn das Ergebnis "bestanden" lautet.	Recycle Pulse	es wird ein "aktiv puls" ausgegeben, wenn das Ergebnis "Recycle" lautet.	Fail Pulse	es wird ein "aktiv puls" ausgegeben, wenn das Ergebnis "nicht bestanden" lautet. Übersprungene Teile werden als "nicht bestanden" gewertet.
Script Setting	der Ausgang wird durch Gleichungen oder Anweisungen im Skript gesteuert. Dieser Wert verhindert, dass die anderen Felder in der Zeile angezeigt werden.								
Pass Pulse	es wird ein "aktiv puls" ausgegeben, wenn das Ergebnis "bestanden" lautet.								
Recycle Pulse	es wird ein "aktiv puls" ausgegeben, wenn das Ergebnis "Recycle" lautet.								
Fail Pulse	es wird ein "aktiv puls" ausgegeben, wenn das Ergebnis "nicht bestanden" lautet. Übersprungene Teile werden als "nicht bestanden" gewertet.								
	<p>HINWEIS: Der "bestanden"-Impuls, der "Recycle"-Impuls und der "nicht bestanden"-Impuls sind hardwaregesteuerte Impulse. Der Versatz und der Takt beginnen mit dem Bildaufnahmetrigger. Dies ist ein "deterministisches" Zeitmaß. Wenn bei Erreichen der Impuls-Verschiebungszeit kein Entscheidungsergebnis verfügbar ist, wird standardmäßig ein "nicht bestanden"-Impuls ausgegeben. Minimaler Impuls-Offset = Belichtungszeit + Erfassungszeit + Inspektionszeit Laufzeitüberschreitung (wie z.B. das Anzeigen oder Speichern von Bildern) kann ebenfalls die Anforderung an den minimalen Impuls-Offset beeinflussen. Sie sollten diese Zeit auf der Grundlage Ihrer spezifischen Nutzung des Systems und anderer Geräte im selben Netzwerk untersuchen oder kalibrieren.</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>Strobe Pulse</td> <td>nach einem Triggereingang wird ein Impuls ausgegeben. Der Impuls verwendet die Einstellungen aus dem Sensoreinstellungs-Menü</td> </tr> <tr> <td>Pass Soft Pulse</td> <td>ein aktiver (Polaritätswert) Impuls erfolgt, wenn das Ergebnis des Jobs "bestanden" ist. Dies ist eine softwaregesteuerte Ausgang. Der Versatz und der Zeitablauf beginnen mit der Verfügbarkeit des Entscheidungsergebnisses. Dies ist ein "nicht-deterministischer" Zeitablauf.</td> </tr> <tr> <td>Fail Soft Pulse</td> <td>ein aktiver (Polaritätswert) Impuls erfolgt, wenn das Ergebnis des Jobs "nicht bestanden" ist. Dies ist eine softwaregesteuerte Ausgang. Der Versatz und der Zeitablauf beginnen mit der Verfügbarkeit des Entscheidungsergebnisses. Dies ist ein "nicht-deterministischer" Zeitablauf. Übersprungene Teile werden auch als "nicht bestanden" gewertet.</td> </tr> </table>	Strobe Pulse	nach einem Triggereingang wird ein Impuls ausgegeben. Der Impuls verwendet die Einstellungen aus dem Sensoreinstellungs-Menü	Pass Soft Pulse	ein aktiver (Polaritätswert) Impuls erfolgt, wenn das Ergebnis des Jobs "bestanden" ist. Dies ist eine softwaregesteuerte Ausgang. Der Versatz und der Zeitablauf beginnen mit der Verfügbarkeit des Entscheidungsergebnisses. Dies ist ein "nicht-deterministischer" Zeitablauf.	Fail Soft Pulse	ein aktiver (Polaritätswert) Impuls erfolgt, wenn das Ergebnis des Jobs "nicht bestanden" ist. Dies ist eine softwaregesteuerte Ausgang. Der Versatz und der Zeitablauf beginnen mit der Verfügbarkeit des Entscheidungsergebnisses. Dies ist ein "nicht-deterministischer" Zeitablauf. Übersprungene Teile werden auch als "nicht bestanden" gewertet.		
Strobe Pulse	nach einem Triggereingang wird ein Impuls ausgegeben. Der Impuls verwendet die Einstellungen aus dem Sensoreinstellungs-Menü								
Pass Soft Pulse	ein aktiver (Polaritätswert) Impuls erfolgt, wenn das Ergebnis des Jobs "bestanden" ist. Dies ist eine softwaregesteuerte Ausgang. Der Versatz und der Zeitablauf beginnen mit der Verfügbarkeit des Entscheidungsergebnisses. Dies ist ein "nicht-deterministischer" Zeitablauf.								
Fail Soft Pulse	ein aktiver (Polaritätswert) Impuls erfolgt, wenn das Ergebnis des Jobs "nicht bestanden" ist. Dies ist eine softwaregesteuerte Ausgang. Der Versatz und der Zeitablauf beginnen mit der Verfügbarkeit des Entscheidungsergebnisses. Dies ist ein "nicht-deterministischer" Zeitablauf. Übersprungene Teile werden auch als "nicht bestanden" gewertet.								
Polarity	Über die Drop-Down-Liste wählen Sie "aktiv high" oder "aktiv low" für den Ausgangsimpuls aus.								
Pulse Offset	geben Sie einen Wert für die Verzögerung des Ausgangsimpulses ein, um ihn mit externen Geräten zu synchronisieren.								

2021-02

Funktion	Beschreibung
Pulse Duration	geben Sie einen Wert für die Ausgangsimpulsweite ein.
Initial Value	geben Sie einen Wert für den Zustand oder den Wert der Ausgabe ein, wenn der Job geladen wird.

### 7.4.3 Bildprotokollierung

Wenn Sie auf die Schaltfläche "Bildprotokollierung einrichten" klicken, öffnet sich das Einstellungs-menü für die Bildprotokollierung im Konfigurations- und Statusfenster. Über die Funktion "Image Logging" können Sie eine begrenzte Anzahl von Bildern und Daten im Speicher des Sensors speichern. Über die Funktion "Image File Logging" können Sie Sensoraufnahmen auf dem PC speichern.

#### Historie und Bildprotokollierung einstellen

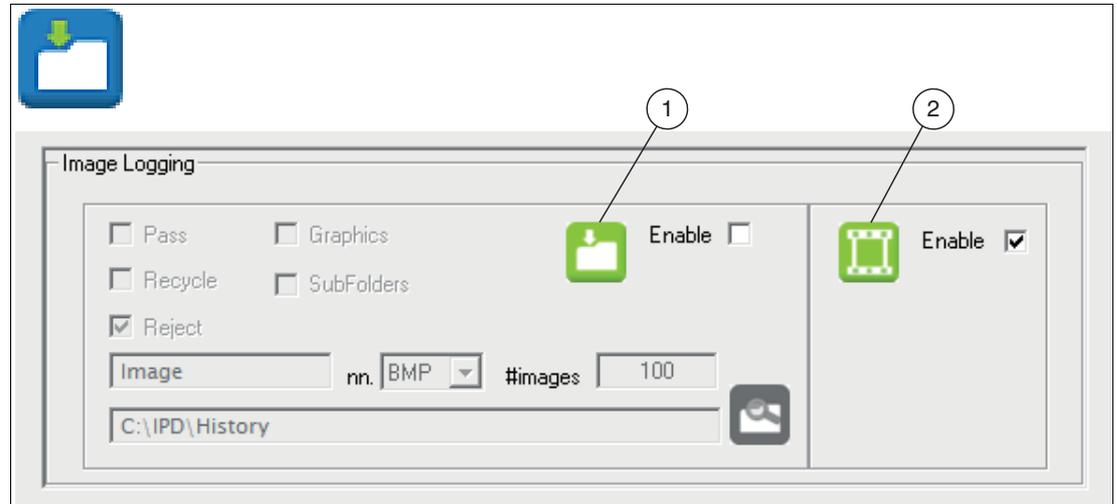


Abbildung 7.105 Menü Bildprotokollierung



#### Sensoraufnahmen auf dem PC speichern (Image File Logging)

Das Zahlenfeld (#images) ist die maximale Anzahl von Bildern. Bilder werden unter Dateinamen mit fortlaufenden Nummern gespeichert (Bild0.bmp, Bild1.bmp). Der Zähler läuft bei dieser Nummer weiter und überschreibt solange ältere Bilder, bis Sie die Bildprotokollierung deaktivieren.

1. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen "Enable" (1).



#### Hinweis!

Um das Speichern von Bildern zu beenden, müssen Sie zu diesem Bedienfeld zurückkehren, das Kontrollkästchen neben "Enable" (1) deaktivieren und dieses Bedienfeld schließen.

2. Geben Sie die maximale Anzahl der zu speichernden Bilder unter "#images".
3. Wählen Sie eine Kategorie: "Pass", "Recycle" oder "Reject".
4. Wenn Sie mehr als eine Kategorie auswählen, wählen Sie "SubFolders", um Unterverzeichnisse für "Pass", "Recycle" und "Reject" zu erstellen.
5. Markieren Sie das Kontrollkästchen "Graphics", um Messungsgrafiken zu speichern. Wenn das Kästchen deaktivieren, werden ausschließlich Kamerabilder gespeichert.
6. Ändern Sie den Dateinamen, falls erforderlich (voreingestellter Name ist "Image").
7. Wählen Sie das Bildformat: BMP oder JPG.
8. Legen Sie das Zielverzeichnis fest.



## Bilder und Ergebnisse im Sensor speichern

Aktivieren Sie das Kästchen "Enable" (2) für die Funktion "Image Logging", um Bilder und/oder Daten im Sensor zu speichern.



---

### Hinweis!

Es gibt 3 Kategorien: bestanden, Recycle und nicht bestanden. Jede Kategorie speichert die letzten 20 Bilder bei einer Auflösung von 640 x 480 Pixel, 2 oder 4 Bilder bei einer Auflösung von 1280 x 960 Pixel. Deaktivieren Sie das Kästchen "Enable", um Bilder oder Daten nicht im Sensor zu speichern. Dadurch verkürzen Sie die Prüfzeiten. Das Verlaufsprotokoll wird im "Run solution"-Fenster angezeigt, wenn Sie im Ausführungsbereich auf die Schaltfläche "History Recall" klicken (siehe Kapitel 7.6).

---

## 7.4.4 RS-232

Der serielle Anschluss oder "RS-232-Stream" wird für allgemeine Kommunikation wie Nachrichten oder Daten verwendet.



Abbildung 7.106 RS-232

### RS-232-Beispiel

Sie können Zeichenketten mithilfe des "Free Edit"-Editors und des "String Formatting"-Editors (siehe Kapitel 7.5.1) erstellen. Sie können die folgenden Funktionen in Skriptanweisungen verwenden, um an der seriellen Schnittstelle zu lesen und zu schreiben:

#### PutPortString GetPortChar GetPortString WriteFormatString

Die Funktion "PutPortString" sendet den exakten String, ohne Variablen auszuwerten. Die Funktion "WriteFormatString" wertet Variablen aus.

#### Serielle E/A-Funktionen

Funktion	Beschreibung
GetPortChar( )	Liefert eine neue Zeicheneingabe von der seriellen COM-Schnittstelle, falls vorhanden, andernfalls wird der Wert Null zurückgegeben.
GetPortString(endingChar)	Liefert eine neue Zeichenkette, die von der seriellen COM-Schnittstelle eingegeben wurde, falls vorhanden, andernfalls wird sofort eine leere Zeichenkette zurückgegeben. <b>endingChar:</b> Gibt das empfangene Zeichen an, das das Ende einer empfangenen Zeichenfolge anzeigen soll. Dieses Zeichen ist nicht in der zurückgegebenen Zeichenfolge enthalten.
PutPortString(string)	Sendet einen String an die serielle COM-Schnittstelle. Führt keine Auswertungen für eingebettete Variablen durch.

## 7.4.5 TCP/IP Stream

Der TCP/IP-Stream wird für die allgemeine Kommunikation mit Geräten verwendet, z. B. für die Ausgabe von Meldungen oder Daten.



### Hinweis!

Die Windows-Firewall sollte auf Systemen, die über das Netzwerk kommunizieren, ausgeschaltet oder entsprechend eingestellt sein. Siehe Kapitel 8.1.



### TCP/IP-Schnittstellenbeispiel

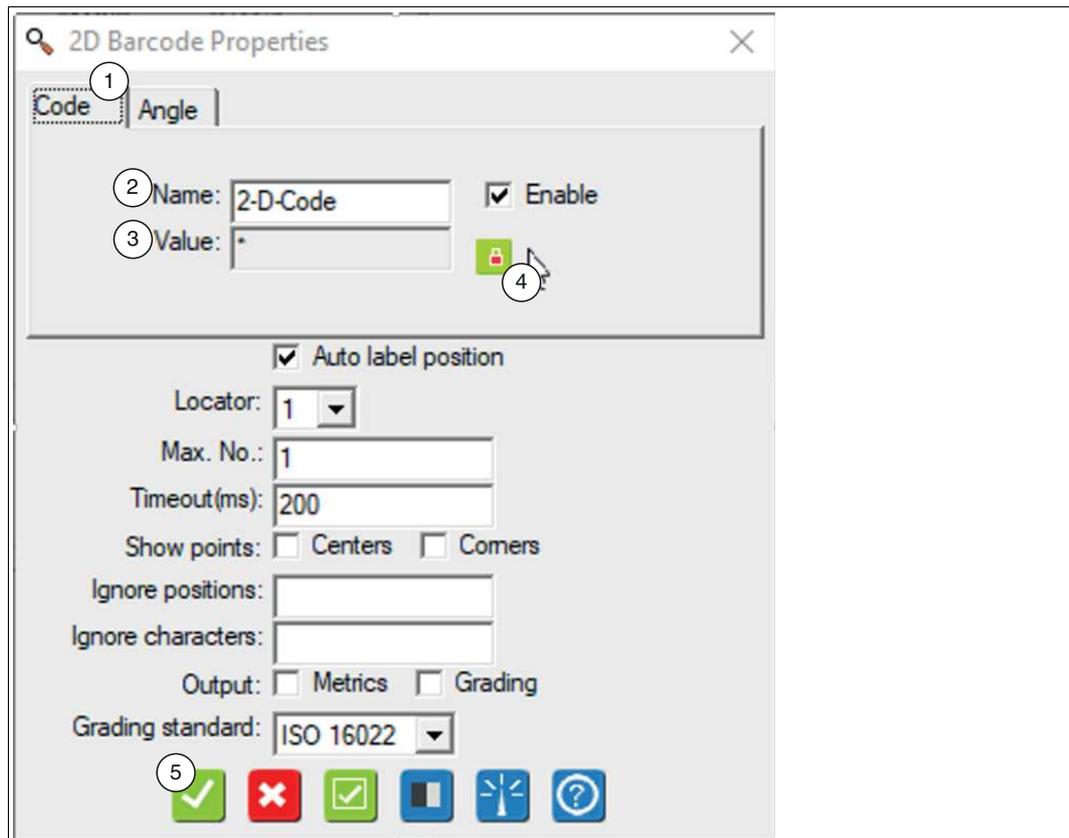


Abbildung 7.107 Eigenschaftsfenster

1. Erstellen Sie einen neuen Job. Siehe Kapitel 7.1.
2. Stellen Sie im Eigenschaftsfenster des Vision-Tools unter dem Register "Code" (1) (beispielhaft am 2-D-Codewerkzeug) die Ausgabevariable "Name" (2) ein.
3. Setzen Sie im Eingabefeld der Ausgabevariable "Value" (3) ein "\*" -Symbol als Platzhalter für mehrstellige Zeichen.
4. Klicken Sie auf das Vorhängeschlosssymbol (4), um die Variable zu sperren.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Akzeptieren" (5).

↳ Die Änderungen werden übernommen und das Eigenschaftsfenster wird geschlossen.

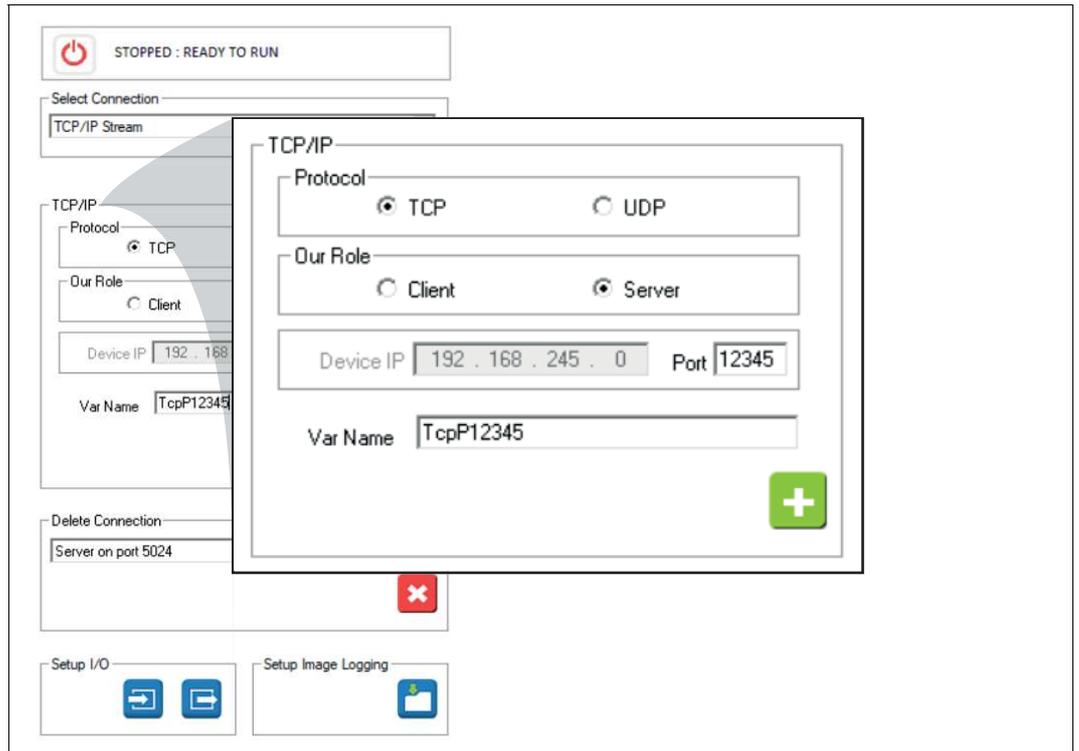


Abbildung 7.108 Schnittstellenparameter und einen Variablennamen

6. Stellen Sie die Schnittstellenparameter und einen Variablennamen für die Schnittstelle ein. Siehe Tabelle "Beschreibung der Parameter" auf Seite 181.

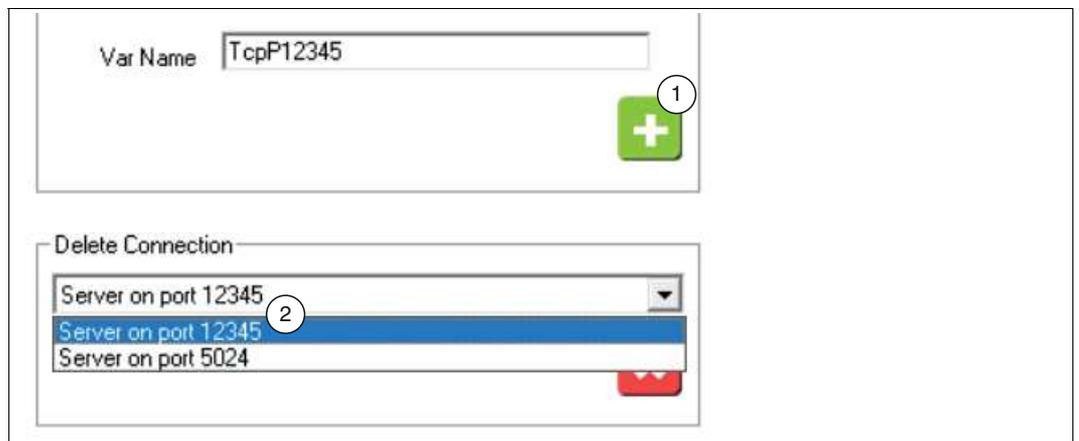


Abbildung 7.109

↳ Die TCP/IP-Schnittstelle ist, nach dem Hinzufügen über das "+"-Symbol (1), als Variable (2) im Variablenbaum verfügbar.

7. Um ein Skript zur Ausgabe des Codes über die TCP/IP-Schnittstelle einzustellen, öffnen Sie in der Navigationsleiste den Skripteditor (siehe Kapitel 7.5).



Abbildung 7.110 Funktionsbausteine auswählen

8. Wählen Sie den Funktionsbaustein "Post Image Process" aus der Liste (1).  
↳ Der gewählte Funktionsbaustein wird nach Verarbeitung des aufgenommenen Bildes aufgerufen.
9. Erzeugen Sie ein Skript, um die Ausgabevariable des Vision-Tools auf die Schnittstellenvariable (in diesem Beispiel: TcpP12345) zu schreiben. Geben Sie dazu im Eingabefenster Ihre Skriptfunktion (1) ein.

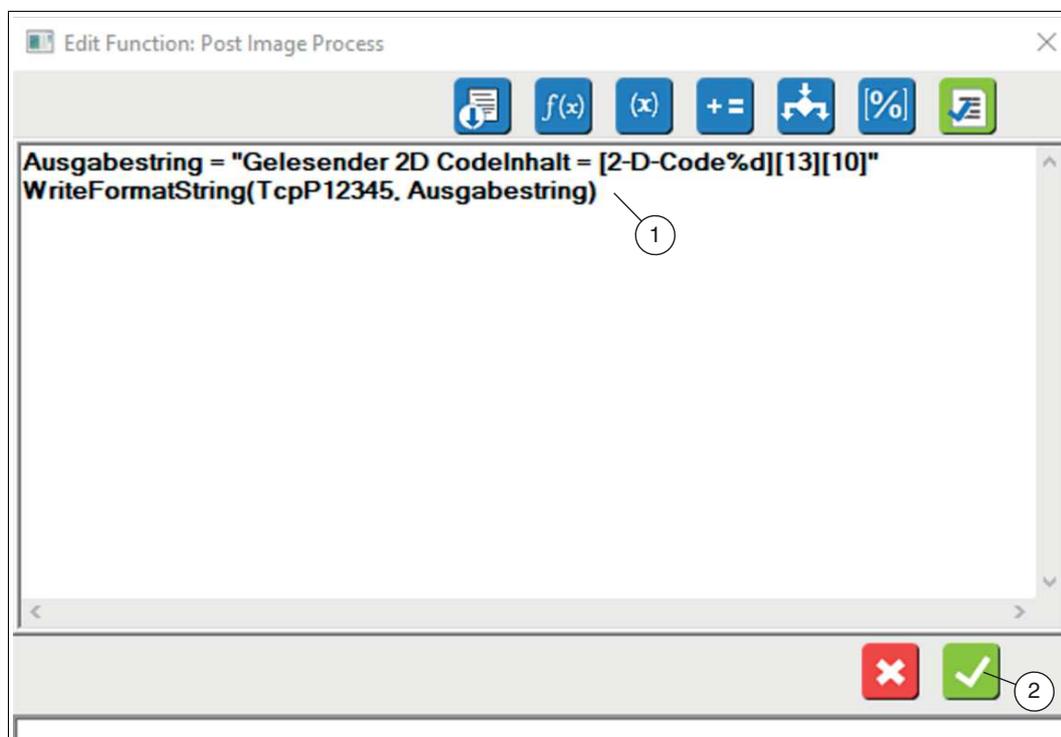


Abbildung 7.111 Skriptfunktion

**Beispiel**

```
Ausgabestring = "Gelesender 2D CodeInhalt = [2-D-Code%d][13][10]"
WriteFormatString(TcpP12345, Ausgabestring)
// WriteFormatString() Funktion.
// Steuerzeichen: [13] = Carriage Return, [10] Linefeed
```

10. Bestätigen Sie Ihre Eingabe über die Schaltfläche "Ok" (2).

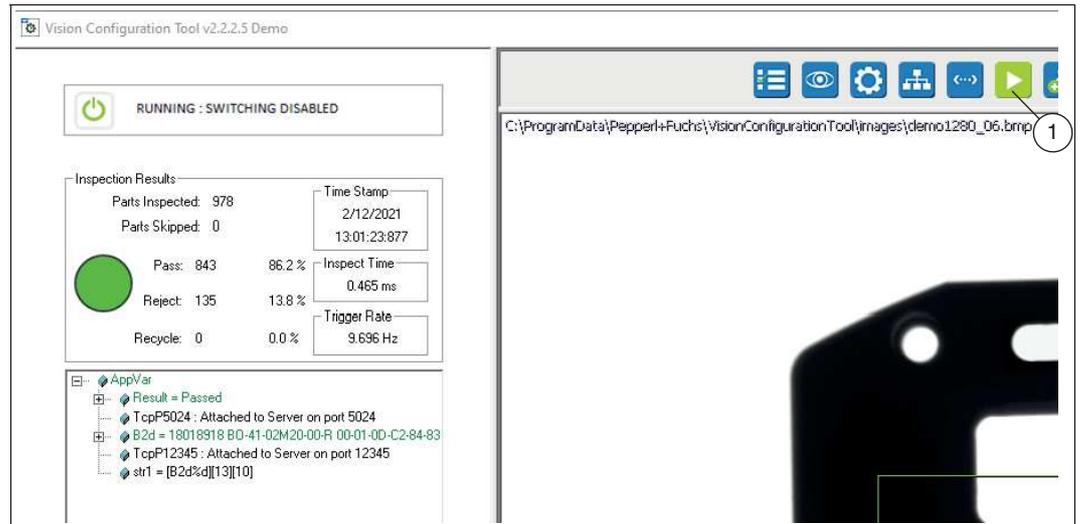


Abbildung 7.112 Applikationstests

11. Testen Sie Ihre Applikation, indem Sie über die Schaltfläche "Run solution" in der Navigationsleiste einen "Applikationstests" (1) starten. Siehe Kapitel 7.6.

**Beschreibung der Parameter**

Parameter	Beschreibung
Protocol	Auswahl TCP- oder UDP-Protokoll
Client	Die VOS-Software sendet Daten an einen Netzwerkserver.
Server	Andere Computer fordern Daten von der VOS-Software an. Die Anfragen haben keinen wesentlichen Einfluss auf den Inspektionsdurchsatz.
Device IP	Die IP-Adresse des Servers, an den die Daten gesendet werden.
Port	Wenn VOS ein Server ist, weisen Sie eine Portnummer zu. Wenn VOS als Client fungiert, geben Sie die vom Server verwendete Portnummer ein. Port 5024 ist die Standardzuweisung und steht Ihnen zur Zuweisung Ihres eigenen Formats und Ihrer eigenen Bedingungen zur Verfügung. Die folgenden Port-Nummern sind reserviert und können nicht verwendet werden: alle Port-Nummern kleiner als und einschließlich 1024, 5005 bis 5023. Sie sollten Portnummer 5024 oder höher verwenden.
VarName	In diesem Feld wird ein voreingestellter Variablenname angezeigt (z.B. "TCPIP5024"). Sie können den vorgeschlagenen Namen verwenden oder ihn in einen Namen ändern, der für Sie aussagekräftiger ist.

## TCP/IP-Beispiel

In diesem Beispiel wird Port 5025 für die Kommunikation verwendet. Der Sensor verwendet das Formerkennungswerkzeug (Match Tool), um ein Teil zu finden, und sendet die Bildpixel X,Y-Koordinaten und den Winkel an einen PC.

Funktion: <b>Post Image Process</b>	
WriteFormatString( TCPP5025 , "\n\rX=[PX%3.2f], Y=[PY%3.2f], Theta=[MR%3.1f], Result = [Result.0%d]\n\r" )	// X, Y, Winkel und Ergebnis

Der Sensor erhält Befehle zum Auslösen und Ändern der Jobs. Das erste Zeichen in der Zeichenfolge ist Trigger. Das zweite Zeichen ist eine Jobnummer. Der aktuelle Job ist 0. Die Zeichenfolge "T2" wechselt zum Job 2 und triggert die Kamera. Die Job-Testanweisung ist in jedem Job unterschiedlich. Dieser Test ist: "nicht Job 0" (der aktuelle Job) und "eine Zahl kleiner als 9" (gültige Jobnummern 0 bis 8).

### Funktion: **Periodic: 200 ms**

```

ReadBuffer= ReadString( TCPP5024 , 13 )           // 13 ist das
                                                    // Endezeichen

if(ReadBuffer!= "")                               // wenn NICHT eine
                                                    // leere Zeichenkette

    CommandString= ReadBuffer

    Counter = Counter + 1                         // ein Zeichen nach
                                                    // dem Anderen
                                                    // untersuchen

    CommandCharacter= Substring(CommandString, 0, 1) // Triggerbefehl
    ProgramNumber= Substring(CommandString, 1, 1)  // Jobnummer
    if(INT(ProgramNumber) >0                       // Jobnummer
                                                    // prüfen

        ChangeSolutionID(Program-
        Number)
        endif
        if(CommandCharacter= "T")
        trigger()
        endif

endif

```

### Hinweis!

Das Prüfen der Jobänderung ist für jede Jobdatei anzupassen. Der Job soll geändert werden, wenn die "ProgramNumber" ungleich der aktuellen ID-Nummer des Jobs ist. Im oben gezeigten Skriptbeispiel ist der aktuelle Job 0 und die Änderungsanforderung ist gültig, wenn ProgramNumber größer als null ist. Beispielsweise können Sie in Job02 folgendes verwenden: if(ProgramNummer != 2) bedeutet "!=" "ungleich".

Sie können den Test auf gültige Jobnummern beschränken. Das ist nicht empfehlenswert, da jedes Mal, wenn Sie einen neuen Job hinzufügen, jede Jobdatei bearbeitet werden muss.



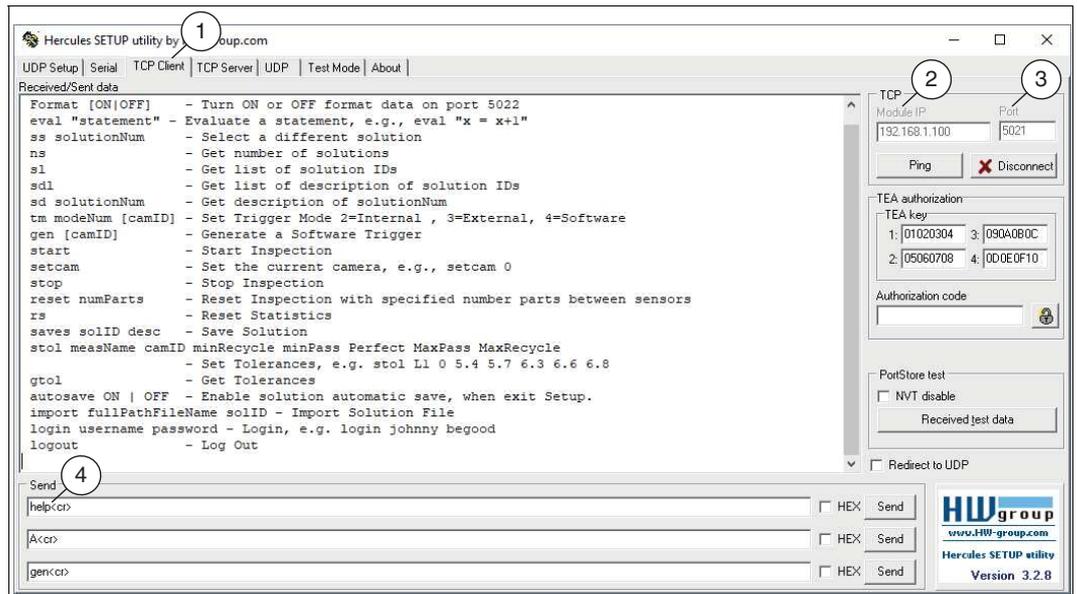
## Standard Schnittstellenbefehle

Sie können dem Sensor über das TCP/IP-Netzwerk Befehle erteilen, um die laufenden Jobs auszuwählen oder zu den Auslösemodus vorübergehend zu ändern. Der reservierte Port 5021 ist für den Empfang von Befehlen vorgesehen.



### Schnittstellenbefehle anzeigen

Für das Anzeigen der Schnittstellenbefehle benötigen Sie einen Portmonitor. Im folgenden Beispiel wird der Portmonitor "Hercules SETUP utility" der Firma HW group verwendet.



1. Öffnen Sie das Programm "Hercules SETUP utility" und wählen Sie den Reiter "TCP Client" (1).
2. Geben Sie unter "TCP" die IP-Adresse (2) des Sensors und geben Sie die Portnummer 5021 (3) ein.
3. Geben Sie "help" (4) gefolgt von Enter oder Return ein, um eine Liste der verfügbaren Befehle anzuzeigen.

## Schnittstellenbefehle

Befehl	Beschreibung
<b>Format [ONIOFF]</b>	aktiviert oder deaktiviert den vorformatierten Ausgang an Port 5022 (das Verlaufsprotokoll oder iOutputLog). Ein Job muss aktiv sein.
<b>eval "statement"</b>	wertet eine Anweisung einmalig aus. Dies kann Werte von Argumenten ändern, die im Bedienfeld Gleichungszuordnungen definiert sind oder neue Argumente erzeugen. Beispiel: eval x gibt den aktuellen Wert von x zurück. eval x=5 ändert den Wert von x auf 5. Wenn der Job eine Anweisung enthält, die x verwendet, kann sich das Verhalten aufgrund des neuen Werts ändern.
<b>ss##</b>	ändert die laufende Job-ID. Der neue Job muss auf dem Sensor gespeichert sein. Der laufende Job wird nicht geändert, wenn die neue ID keine gültiger Job ist.
<b>ns</b>	liefert die Anzahl der Jobs im Speicher des Sensors.
<b>sl</b>	liefert eine Liste der verwendeten Job-ID-Nummern (durch Kommas getrennt).
<b>sdl</b>	liefert eine Liste mit Beschreibungen der Jobs (durch Kommas getrennt).
<b>sd ##</b>	liefert eine Beschreibung für die angegebene Job-ID-Nummer.
<b>tm #</b>	ändert den Trigger-Modus. Dies ist eine manuelle oder temporäre Änderung. Die gespeicherte Jobeinstellung wird nicht geändert. Wenn Sie zum Menü "Sensor" navigieren, wird die Triggereinstellung auf die ursprüngliche Einstellung des jobs zurückgesetzt. 2 = Interner Timer, 3 = Externer Sensor-Trigger, 4 = Software-Trigger. 0 und 1 sind nicht gültig. Hinweis: Im Software-Trigger-Modus kann der Sensor sowohl auf den externen Trigger als auch auf den Software-Trigger reagieren. Wenn kein externer Trigger vorhanden ist, wartet die Bildaufnahme auf den Software-Trigger. Wenn ein externer Trigger vorhanden ist, reagiert die Bildaufnahme auf den Trigger und wartet nicht auf Ihren Software-Trigger.
<b>gen</b>	einen Software-Trigger erzeugen. Dies wird nach der Einstellung des temporären Triggermodus auf <b>tm 4</b> verwendet.
<b>start</b>	die Prüfung starten oder neu starten.
<b>stop</b>	die Prüfung stoppen oder anhalten.
<b>reset #</b>	die Produktionslinie mit einer bestimmten Anzahl von Teilen zwischen den beiden Sensoren zurücksetzen.
<b>rs</b>	Statistik des Zählers für bestanden/recycle/nicht bestanden zurücksetzen.
<b>saves ## Desc</b>	speichert den aktuellen Job unter Verwendung der angegebenen ID-Nummer und Beschreibungszeichenfolge.
<b>gtol</b>	liefert die Toleranzen für alle Aufnahmen in der folgenden Reihenfolge: measName minRecycle minPass Perfect MaxPass MaxRecycle. Siehe die beiden Beispiele unter <b>stol</b> .
<b>stol &lt;values&gt;</b>	Toleranzen für die festgelegte Messung festlegen. Die Anzahl der Argumente ändert sich mit Recycle aktivieren/deaktivieren. Die camID ist immer 0 für den Sensor. Wenn Recycle aktiviert ist: <b>stol measName camID minRecycle minPass Perfect MaxPass MaxRecycle</b> Zum Beispiel: stol L1 0 5.4 5.7 6.3 6.6 6.8 dann liefert gtol die aktuellen Toleranzwerte: measName minRecycle minPass Perfect MaxPass MaxRecycle L1 5.4 5.7 6.3 6.6 6.8 Wenn Recycle deaktiviert ist: <b>stol measName camID minPass 0 Perfect 0 MaxPass</b> Zum Beispiel: stol L1 0 5.4 0 6.3 0 6.8 dann liefert gtol die aktuellen Toleranzwerte: measName minPass ignored Perfect ignored MaxPass L1 5.4 0.0 6.3 0.0 6.8

2021-02

Befehl	Beschreibung
<b>autosave</b> [ON/OFF]	aktiviert oder deaktiviert das Speichern des Jobs beim Verlassen der VOS-Software.
<b>export FullPath- FileName ##</b>	exportiert die identifizierte Jobnummer unter dem angegebenen Pfad und Namen.
<b>import FullPath- FileName ##</b>	importiert die angegebene Job-Datei und speichert sie unter der angegebenen ID-Nummer.
<b>login username password</b>	bei einem passwortgeschützten Konto anmelden (wenn der Administrator Passwörter und Konten aktiviert hat).
logout	abmelden

## 7.4.6 EtherNet/IP



### Verbindung einrichten

Menü	Beschreibung
Register Type	Für die Variable, die an die SPS angehängt werden, wählen Sie hier einen Registertyp aus der Drop-Down-Liste aus. Zum Beispiel: "int - signed 16".
VariableName	Nachdem Sie den Registertyp ausgewählt haben, wird ein Standardvariablenname angezeigt (z. B. "EIPint"). Sie können den vorgeschlagenen Namen verwenden oder ihn in einen Namen ändern, der für Sie aussagekräftiger ist.
Reg Base Addr	In diesem Feld wird dem Register und der Variablen ein Basisindex zugewiesen. In der Regel ist die voreingestellte Basisadresse "0" die geeignete Option. Sie werden die angehängte Variable wie ein Array verwenden, daher wird jeder hier angegebene Basisindex zu Ihrem Array-Index addiert, um den Gesamt-Offset zu bilden. Wenn Sie z. B. eine "Reg Base Addr" 100 für eine angehängte Variable "EIPint" angeben, dann würde ein Verweis auf "EIPint[80]" die Stelle mit Offset 180 referenzieren. (Reg Base Addr 100 + Array-Offset 80).



## EtherNet/IP-Beispiel

In diesem Beispiel beschrieben, wie Sie Skripte zur Kommunikation mit der SPS hinzufügen.

1. Klicken Sie in der Navigationsleiste auf "Skripte bearbeiten".
2. Klicken Sie im Einstellungsfenster (links) auf "Post Image Process".
3. Klicken Sie im unteren Bereich unter dem Bildbereich auf die Schaltfläche "Bearbeiten".
4. Erstellen Sie Gleichungen bzw. Anweisungen für die Steuerung ein. Fügen Sie Ihre Variablen hinzu. Ihr Variablenname erscheint in der Liste der Variablen.



### Beispiel

Funktion: **Post Image Process** //Ergebnisse an das SPS-Eingaberegister senden.

```
EIPdint[0] = IntenAvg
```

```
EIPdint[1] = L
```

```
EIPdint[2] = Result.0
```

```
// Prüfung ist abgeschlossen
```

```
inspBusy = 0
```

5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Check Syntax", um auf Fehler zu prüfen.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Save", um zu speichern und das Fenster "Free Edit" zu schließen.



### Hinweis!

In der Regel möchten Sie, dass der Sensor die Jobs schaltet und auf ein Signal von der SPS auslöst:

7. Klicken Sie im Einstellungsfeld "Skripte bearbeiten" auf "Periodic: 200 ms".
8. Klicken Sie im unteren Bereich unter dem Bildbereich auf die Schaltfläche "Bearbeiten".
9. Fügen Sie Anweisungen hinzu, die der Steuerung angeben, welcher Job ausgeführt wird. Lesen Sie eine Jobänderungsanforderung aus den Ausgangsregistern der Steuerung aus. (Siehe folgendes Beispiel).
10. Fügen Sie Anweisungen hinzu, die den Sensor auslösen, löschen und dann den Auslöser erneut aktivieren.

**Beispiel**

Ergebnisse an das SPS-Eingaberegister senden:

Funktion: **Periodic: 200 ms**

//Senden der aktuellen Jobs an die SPS

EIPdint[3] = GetSolutionID()

EIPdint[4] = Global.FrameCount

//Abfrage einer beliebigen Jobänderungsanforderung aus dem SPS-Ausgaberegister

solReq = EIPdint[1]

if(solReq > 0) //Diese Testanweisung ist in jedem Job anders

    ChangeSolution(solReq)

endif

//

//Abfrage beliebiger Triggeranfragen von SPS-Ausgangsregistern

trigReq = EIPdint[0]

//Triggern nur bei führender Flanke des Registerübergangs

if((trigReq = 1) AND (trigArmed = 1))

    trigArmed = 0 //verhindert Mehrfachauslösung.

    inspBusy = 1 //die Prüfung erfolgt

    trigger()

endif

//Wiedereinschalt-Trigger, wenn SPS-Register 0 ist

if(trigReq = 0) trigArmed = 1

//Notieren des Status der SPS-Verbindung

plcStat = IsConnected(EIPdint)

//

//Sendet Rückmeldungsanzahl

hb = hb + 1

if(hb > 999) hb = 1

EIPdint[5] = hb

11. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Check Syntax", um auf Fehler zu prüfen.
12. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Save", um zu speichern und das Fenster "Free Edit" zu schließen.
13. Speichern Sie den Job, laden Sie den Job neu und anschließend führen Sie den Job aus.



## Steuerung konfigurieren

Dieses Beispiel zeigt die Steuerung RSLogix5000.

1. Öffnen Sie die SPS-Programmierungsumgebung.

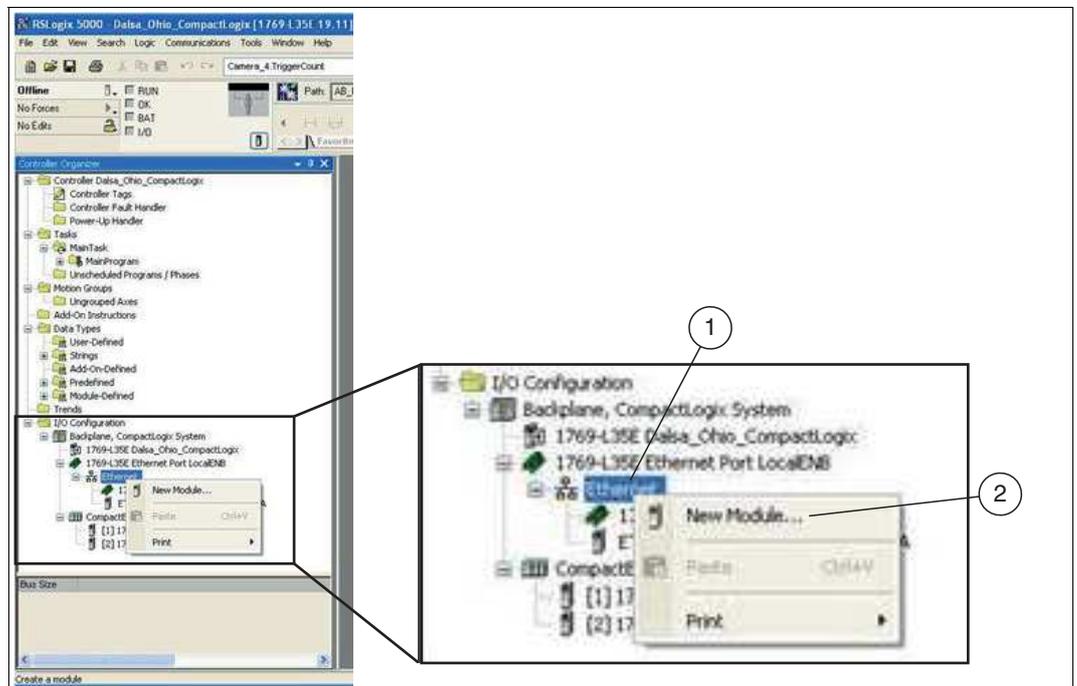


Abbildung 7.113 Ethernet - Neues Modul wählen

2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ethernet-Anschluss "Ethernet" (1) und wählen Sie "New Module..." (2).

↳ Das Auswahlfenster "Select Module" öffnet sich.

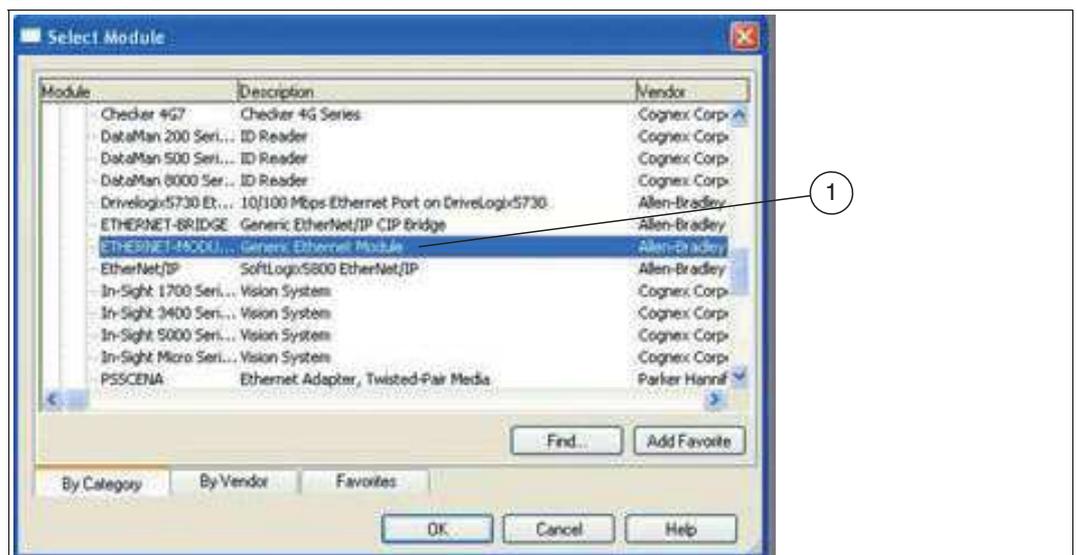


Abbildung 7.114 Modul auswählen

3. Wählen Sie im Auswahlfenster "Select Module" den Eintrag "Generic Ethernet Module" (1).

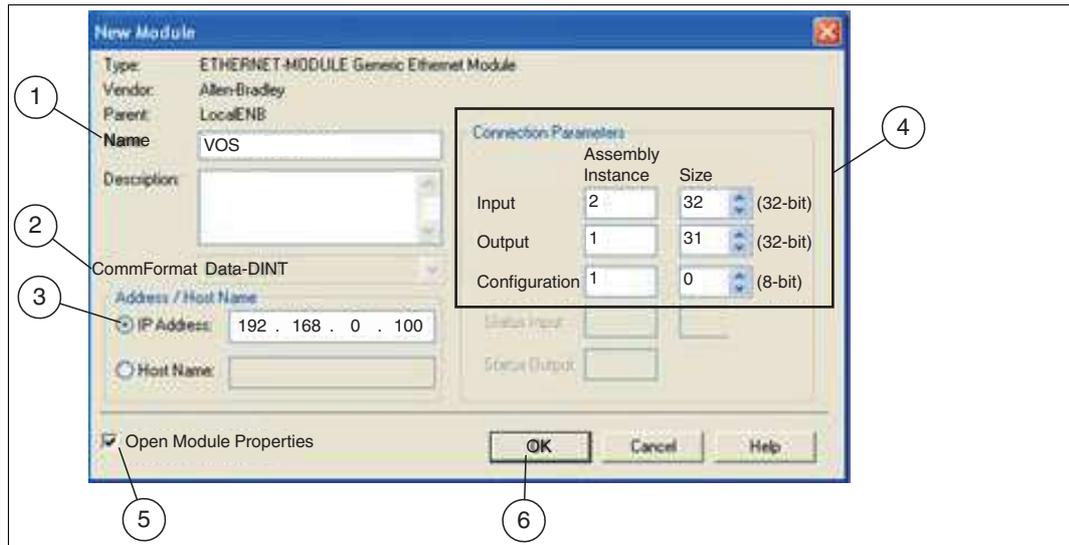


Abbildung 7.115 Modul Verbiendungseigenschaften

4. Geben Sie dem Sensor im Menü "New Module" einen Namen (1) wie VOS. Behalten Sie das CommFormat bei Data-DINT (2). Geben Sie die IP-Adresse (3) Ihres Sensors ein.
5. Geben Sie die Eingangs-, Ausgangs- und Konfigurationsdaten für die "Assembly Instance" und "Size" (4) wie gezeigt ein:
  - Eingang: 2, 32
  - Ausgang: 1, 31
  - Konfiguration: 1, 0
6. Stellen Sie sicher, dass das Kontrollkästchen "Open Module Properties" (5) aktiviert ist und klicken Sie auf "OK" (6).

**Hinweis!**

Wenn mehr als 30 Registerwerte gelesen und geschrieben werden müssen, könnten Sie die folgenden Einstellungen verwenden:

- Eingang: 2, 125
- Ausgang: 2, 124,
- Konfiguration 1, 0

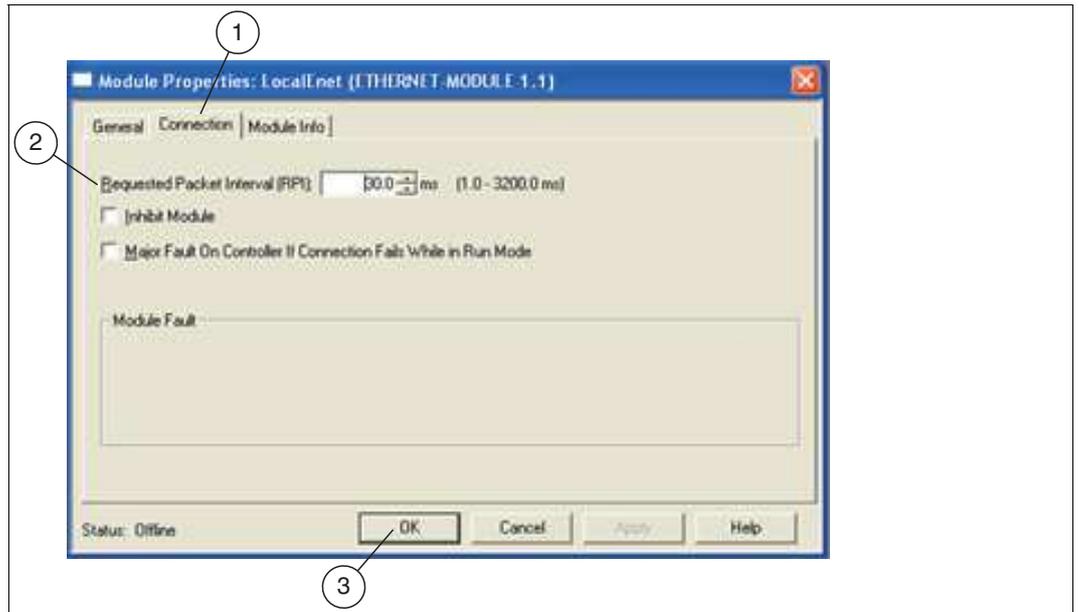


Abbildung 7.116 Modul Eigenschaften

7. Klicken Sie im Menü "Module Properties" auf die Registerkarte "Connection" (1). Geben Sie ein "Requested Packet Interval (RPI)" ein (2), das nicht kleiner als 30 ms ist. Dies ist das Zeitintervall, in dem der Logix-Prozessor neue Daten vom Sensor anfordert. Je nach Netzwerkverkehr muss diese Zahl deutlich höher sein (150 ms).
8. Bestätigen Sie Ihre Eingaben, indem Sie auf die Schaltfläche "OK" (3) klicken.
9. Speichern Sie Ihre Einstellungen und laden Sie diese auf die SPS.

↳ Das Programm wird vor dem Herunterladen in die SPS kompiliert. Sie können das Programm auch manuell kompilieren, bevor Sie es herunterladen.



#### Hinweis!

Der Sensor schreibt auf EIP[0] und mappt auf die SPS-Stelle I:DATA[1] (I für Input). Bei einem Lesevorgang erfolgt dies nicht. EIP[0] wird auf die SPS-Stelle O:DATA[0] gemappt.

## 7.4.7 PROFINET

Der Sensor mit SPSen kompatibel, die das PROFINET UDP- oder PROFINET RT-Protokoll verwenden.

### Verbindung einrichten

Menü	Beschreibung
Reg Type	Auswahl eines Registertyps aus der Liste. Dieser definiert den Datentyp oder die Datengröße.
VariableName	In diesem Feld wird ein Standardvariablenname angezeigt. Der Standardname basiert auf dem Datentyp (z. B. "PROFInt"). Sie können den vorgeschlagenen Namen verwenden oder ihn in einen Namen ändern, der für Sie aussagekräftiger ist.
Reg. Base Addr.	In diesem Feld wird eine Register-Basisadresse eingetragen, wenn Ihr System dies benötigt.



## PROFINET-Beispiel

In diesem Beispiel beschrieben, wie Sie Skripte zur Kommunikation mit der SPS hinzufügen.

1. Klicken Sie in der Navigationsleiste auf "Skripte bearbeiten".
2. Klicken Sie im Einstellungsfenster (links) auf "Post Image Process".
3. Klicken Sie im unteren Bereich unter dem Bildbereich auf die Schaltfläche "Bearbeiten".
4. Erstellen Sie Gleichungen bzw. Anweisungen für die Steuerung ein. Fügen Sie Ihre Variablen hinzu. Ihr Variablenname erscheint in der Liste der Variablen.



### Beispiel

Funktion: **Post Image Process**

//Ergebnisse an das SPS-Eingaberegister senden.

PROFIdint[0] = IntenAvg

PROFIdint[1] = L

PROFIdint[2] = Result.0

5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Check Syntax", um auf Fehler zu prüfen.



### Hinweis!

Wenn der Sensor auf die angehängte Variable PROFIdint schreibt, aktualisiert er das Eingangsmodul auf der PROFINET-Steuerung (I-Adressbereich 256..509 ). PROFIdint ist ein 32-Bit-Wert mit Vorzeichen. Die Sensor-Seitenreferenzen indizieren daher ein Array der Größe dint.

PROFIdint[0] = x, schreibt den Wert, der an der Stelle %ID256 auf der Steuerung erscheint,

PROFIdint[1] = x, schreibt den Wert, der an der Stelle %ID260 auf der Steuerung erscheint, was der nächste Double-Size-Index ist.

6. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Save", um zu speichern und das Fenster "Free Edit" zu schließen.



### Hinweis!

In der Regel möchten Sie, dass der Sensor die Jobs schaltet und auf ein Signal von der SPS auslöst:

7. Klicken Sie im Einstellungsfeld "Skripte bearbeiten" auf "Periodic: 200 ms".
8. Klicken Sie im unteren Bereich unter dem Bildbereich auf die Schaltfläche "Bearbeiten".
9. Fügen Sie Anweisungen hinzu, die der Steuerung angeben, welcher Job ausgeführt wird. Lesen Sie eine Jobänderungsanforderung aus den Ausgangsregistern der Steuerung aus. (Siehe folgendes Beispiel).
10. Fügen Sie Anweisungen hinzu, die den Sensor auslösen, löschen und dann den Auslöser erneut aktivieren.

**Beispiel**

Ergebnisse an das SPS-Eingaberegister senden:

Funktion: **Periodic: 200 ms**

//Senden der aktuellen Jobs an die SPS

PROFIdint[3] = GetSolutionID()

PROFIdint[4] = Global.FrameCount

//Abfrage einer beliebigen Jobänderungsanforderung aus dem SPS-Ausgaberegister

solReq = PROFIdint[1]

if(solReq > 0) //Diese Testanweisung ist in jedem Job anders

    ChangeSolution(solReq)

endif

//Abfrage beliebiger Triggeranfragen von SPS-Ausgangsregistern

trigReq = PROFIdint[0]

//Triggern nur bei führender Flanke des Registerübergangs

if((trigReq = 1) AND (trigArmed = 1))

    trigArmed = 0 //verhindert Mehrfachauslösung.

    trigger()

endif

//Wiedereinschalt-Trigger, wenn SPS-Register 0 ist

if(trigReq = 0) trigArmed = 1

11. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Check Syntax", um auf Fehler zu prüfen.
12. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Save", um zu speichern und das Fenster "Free Edit" zu schließen.
13. Speichern Sie den Job, laden Sie den Job neu und anschließend führen Sie den Job aus.

**Hinweis!**

Wenn der Sensor die angehängte Variable PROFIdint liest, liest er das Ausgangsmodul auf der PROFINET-Steuerung (Q-Adressbereich 256..509).

profiCmd= PROFIdint[0], liest aus dem Speicherplatz %QD256 auf die Steuerung,

profiCmd= PROFIdint[1], liest aus dem Speicherplatz %QD260 auf die Steuerung,

.....

profiCmd= PROFIdint[62], liest aus dem Speicherplatz %QD504 auf die Steuerung,

## Inbetriebnahme mit SIEMENS TIA Portal



### Projekt erstellen

Um ein Projekt zu erstellen, gehen Sie wie folgt vor:

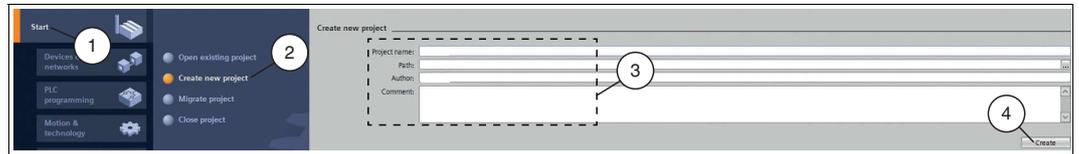


Abbildung 7.117 Projekt erstellen

1. Starten Sie das TIA Portal.
2. Wählen Sie in der Portalansicht die Elemente **Start** (1) > **Create new project** (2).
3. Definieren Sie die Felder für das Projekt (3), indem Sie z. B. in das Feld **Project name** einen Namen für das Projekt eingeben.
4. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der Schaltfläche **Create** (4).



### Steuerung einbinden

Um die Steuerung einzubinden, gehen Sie wie folgt vor:

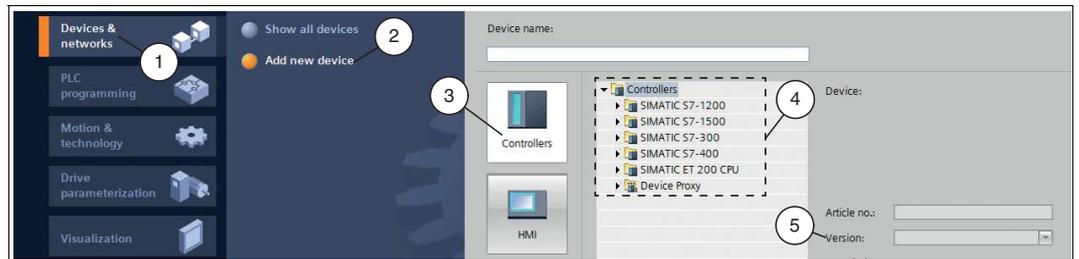


Abbildung 7.118 Steuerung einbinden

1. Wählen Sie in der Portalansicht die Elemente **Devices & networks** (1) > **Add new device** (2).
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Controllers** (3).
3. Wählen Sie aus dem Hardwarekatalog (4) Ihre Steuerung. Achten Sie darauf, dass Sie im Feld **Version** (5) die richtige Firmwareversion der Steuerung wählen.
4. Doppelklicken Sie die Schaltfläche **Add**, um die Steuerung in das Projekt zu übernehmen.  
↳ Die Projektansicht wird geöffnet.



#### Hinweis!

Konfigurieren Sie jetzt die Steuerung nach Ihren Wünschen. Definieren Sie beispielsweise Einstellungen zur PROFINET-Schnittstelle, das Verhalten beim Anlauf oder im Zyklus. Weitere Informationen finden Sie in der Benutzerdokumentation der Siemens AG.



## GSDML-Datei installieren

Für den Betrieb des Sensors benötigen Sie eine Gerätebeschreibungsdatei (GSDML-Datei). Die GSDML-Datei finden Sie als Download auf unserer Internetseite [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com). Geben Sie dazu die Produktbezeichnung oder Artikelnummer in das Feld Produkt-/Schlagwort-suche ein und klicken Sie auf die Schaltfläche Suche. Wählen Sie aus der Liste der Suchergebnisse Ihr Produkt aus und klicken in der Liste der Produktinformationen auf die Registerkarte Software. Hier finden Sie in einer Listendarstellung alle verfügbaren Downloads. Um die GSDML-Datei zu installieren, gehen Sie wie folgt vor:

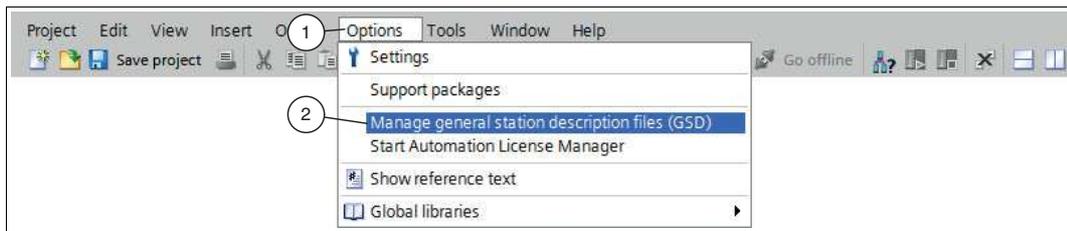


Abbildung 7.119 GSDML-Datei

1. Wählen Sie **Options** (1) > **Manage general station description files (GSD)** (2).

↳ Das Fenster **Manage general station description files** öffnet sich.

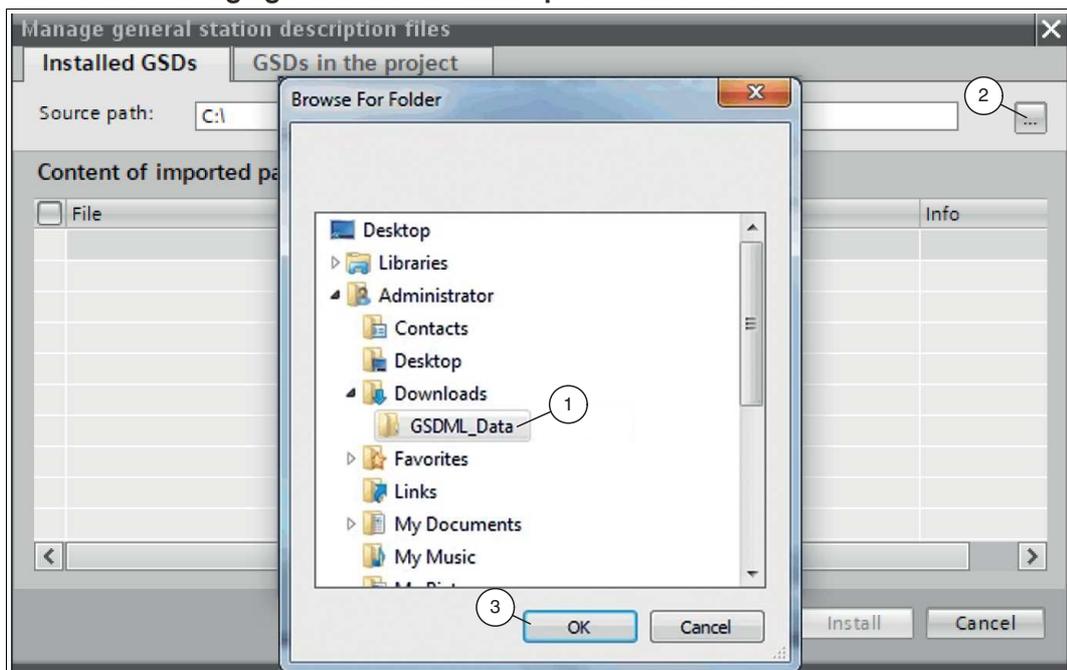


Abbildung 7.120 GSDML-Datei suchen

2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Durchsuchen** (2), um nach der GSDML-Datei auf Ihrem Rechner zu suchen.
  3. Wählen Sie den Ordner mit der GSDML-Datei (1).
  4. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der Schaltfläche **OK** (3).
- ↳ In der Liste werden alle GSDML-Dateien angezeigt, die im ausgewählten Ordner liegen.
5. Markieren Sie die GSDML-Datei, indem Sie links neben dem Dateinamen ein Häkchen setzen.
  6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Install**.

↳ Der Installationsvorgang startet automatisch.

↳ Nach erfolgreicher Installation bekommen Sie eine Rückmeldung vom System, dass die Installation erfolgreich ist. Schließen Sie dieses Fenster. Die Gerätedaten sind im Hardwarekatalog geladen.



### Hinweis!

Stellen Sie sicher, dass sich das Projekt im Offlinemodus befindet. Anderenfalls können Sie die Hardwarekomponenten in der Konfigurationssoftware nicht nachbilden.



## Sensor einbinden

Um den Sensor einzubinden und mit der Steuerung zu verbinden, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Projektbaum auf die Steuerung und wählen Sie die Funktion **Go to network view**

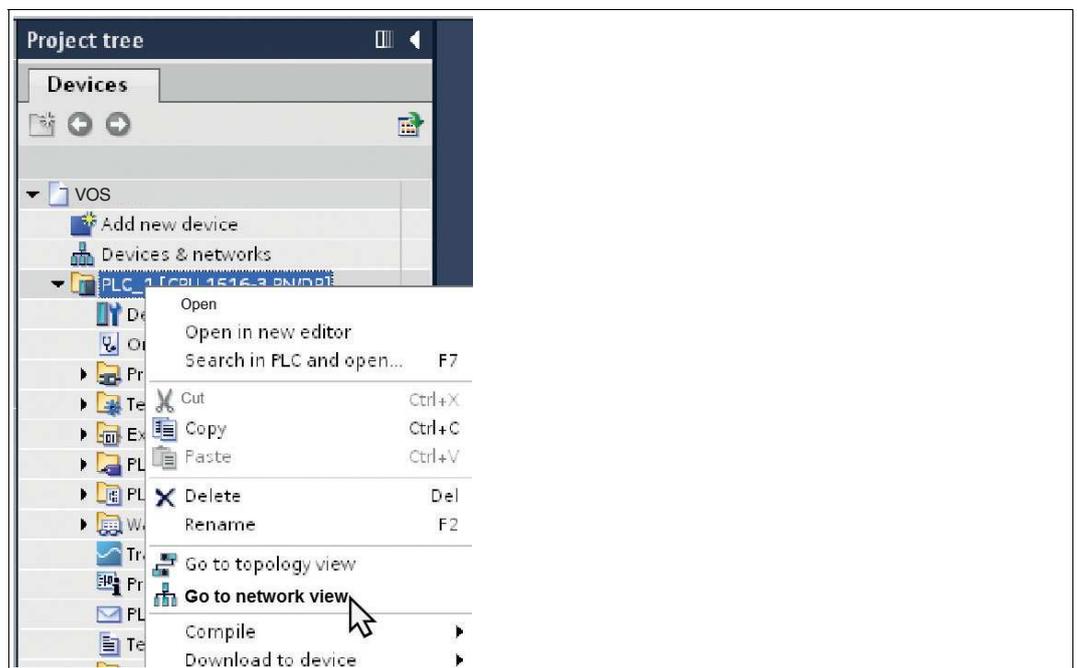


Abbildung 7.121 Netzsicht auswählen

↳ Die Netzsicht (**Network view**) öffnet sich im Arbeitsbereich.

2. Öffnen Sie den Hardwarekatalog und navigieren Sie sich durch den Strukturbaum (1) zu Ihrem Sensor.
3. Wählen Sie Ihren Sensor aus dem Hardwarekatalog (1) und ziehen Sie ihn per Drag-and-Drop in die Netzsicht (4).

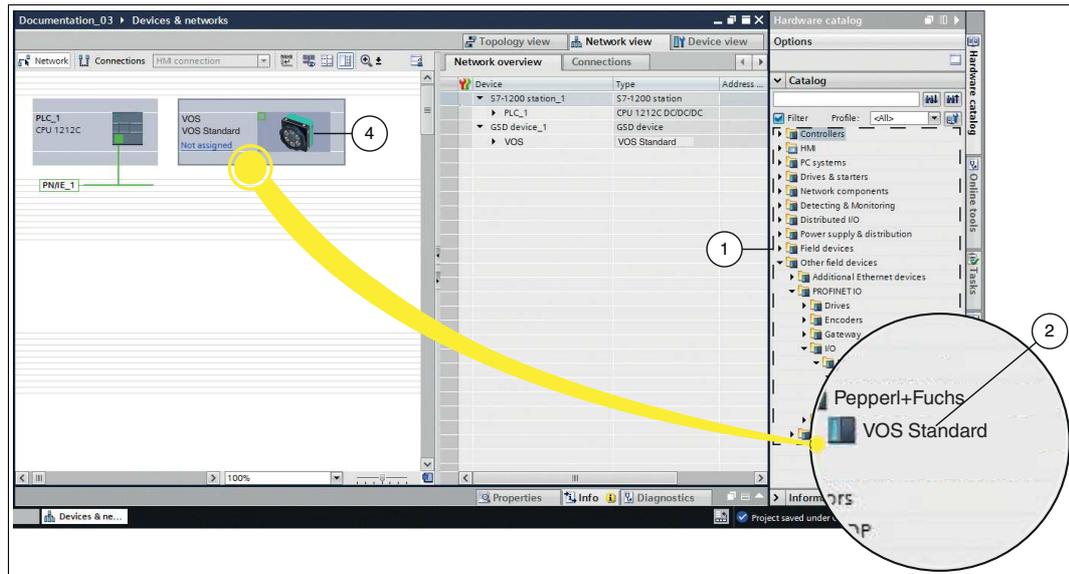


Abbildung 7.122 Sensor einbinden

↳ Der Sensor erscheint im Fenster der Netzansicht (4).

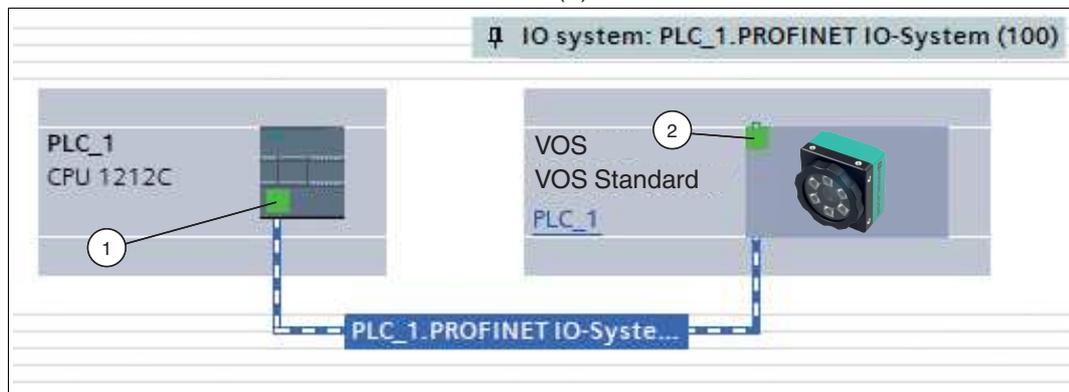


Abbildung 7.123 Sensor mit Steuerung verbinden

4. Verbinden Sie den Sensor mit der Steuerung, indem Sie wie folgt vorgehen:
  1. Klicken Sie auf die grüne PROFINET-Schnittstelle (1) der Steuerung und halten die Maustaste gedrückt.
  2. Ziehen Sie die Leitung zur PROFINET-Schnittstelle (2) am Gateway.
  3. Lassen Sie die Maustaste wieder los.

↳ Der Sensor ist mit der Steuerung verbunden.



## Sensormame und IP-Adresse einstellen

Damit der Sensor als Teilnehmer am PROFINET-Netzwerk angesprochen werden kann, werden die folgenden Parameter benötigt:

1. Wechseln Sie im Fenster **Devices and networks** in die Registerkarte **Device view**.
2. Wählen Sie aus der Drop-Down-Liste Ihren Sensor aus. In diesem Beispiel ist es der Sensor mit dem Namen "VOS".
  - ↳ Die Eigenschaften des Sensors erscheinen im Inspektionsfenster.
3. Öffnen Sie die Registerkarten **Properties** (1) > **General** (2).
4. Klicken Sie auf den Unterbaumknoten **Ethernet addresses** (3).

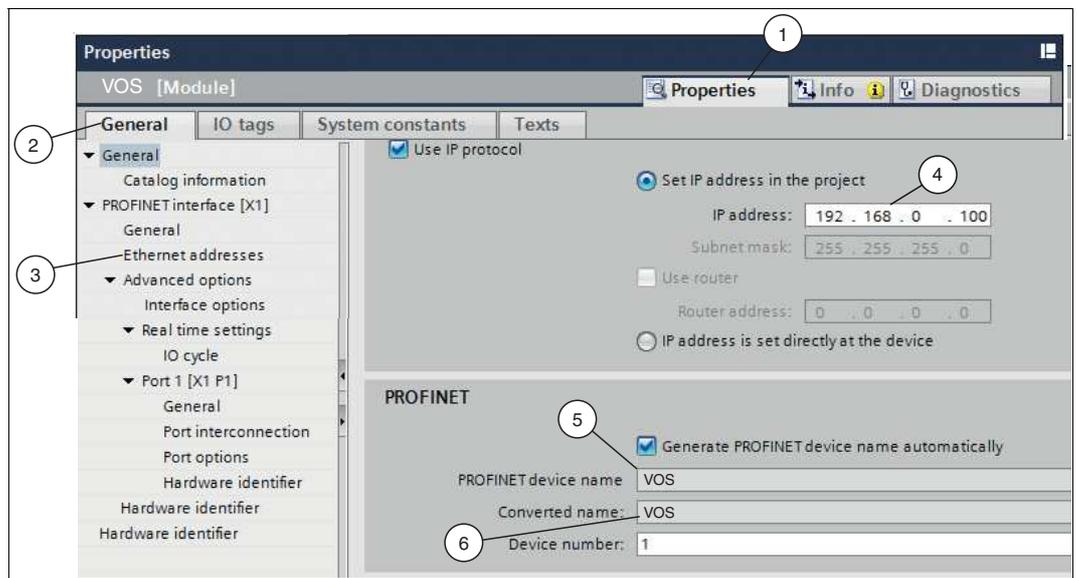


Abbildung 7.124 Sensoreigenschaften

5. Wenn Sie die Funktion **Set IP address in the project** angewählt haben, definieren Sie die IP-Adresse im Projekt. Geben Sie sie dazu im Feld **IP address** (4), die Adresse Ihres Sensors ein.



### Hinweis!

#### Sensormame

Im PROFINET-System wird jedes Gerät über einen eindeutigen Gerätenamen (symbolischer Name) angesprochen. Der Gerätenamen wird im Konfigurationsprogramm automatisch mit dem, aus der GSDML-Datei stammenden Gerätenamen und einer laufenden Nummer zugewiesen. Wenn Sie einen Sensor nutzen, sind die Felder "PROFINET device name" (5) und "Converted name" (6) identisch. Sie können den Gerätenamen in der oben dargestellten Ansicht nicht ändern. Der Sensor-"PROFINET device name" (5) muss mit dem Namen im Feld "Converted name" (6) übereinstimmen, damit sich PROFINET korrekt verbinden kann. Falls erforderlich passen Sie den Gerätenamen an, siehe "IP-Adresse ändern" auf Seite 46.



## Ansprechüberwachungszeit einstellen

1. Überprüfen Sie die Ansprechüberwachungszeit "Watchdog time" (3). Wählen Sie dazu in der Registerkarte "General" (1) den Bereich "Advanced Options > Real time settings" (2) aus.
2. Stellen Sie die Aktualisierungszeit "Update Time" (5) und die Ansprechüberwachungszeit "Watchdog time" (3) erforderlichenfalls neu ein. Sie müssen möglicherweise mit den Werten experimentieren, welche Watchdog- und Zykluszeit für Ihr Programm und Ihre Umgebung am besten funktioniert. Größere Werte können für ein komplexeres Programm, eine langsame Triggerrate oder durch eine langsame Produktlinie erforderlich sein.

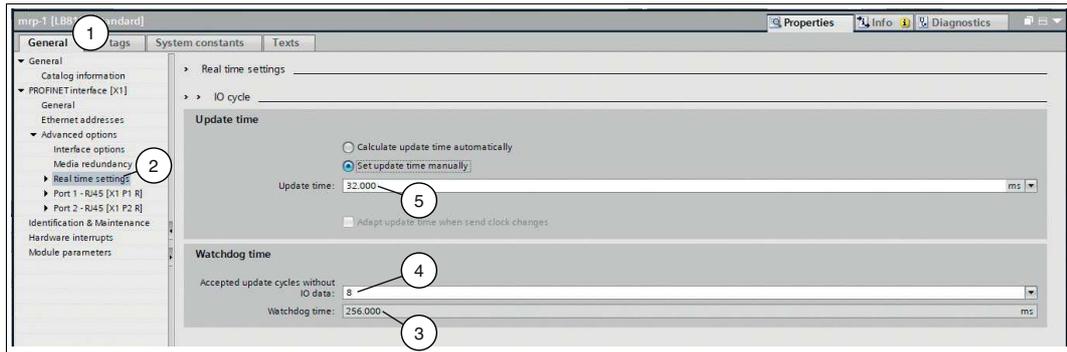


Abbildung 7.125 Ansprechüberwachungszeit "Watchdog time"



### Hinweis!

Die Ansprechüberwachungszeit "**Watchdog time**" (3) ergibt sich aus der "**Update time**" (5) multipliziert mit "**Accepted update cycles without IO data**" (4).

Werden, wie im vorliegenden Beispiel, 8 Zyklen ohne IO-Daten akzeptiert ergibt sich eine Ansprechüberwachungszeit von 256 ms.

## 7.5 SkriptEinstellung

Mit der Skripterstellung haben Sie die Möglichkeit Systemsteuerungs- und Integrationsfunktionen zu definieren oder zu verändern. Das Skriptwerkzeug unterscheidet sich vom Rest der Benutzeroberfläche dadurch, dass es die Verwendung von Funktionen und klassischeren Programmierkonstrukten unterstützt.

### Skripteditor

Im Skripteditor können Sie die Variablen bzw. Datenausgaben der Vision-Tools vorverarbeiten und an eine Kommunikationsschnittstelle senden oder die Schaltausgänge nach einer Skriptlogik aktivieren/ansteuern. Sie können Befehle definieren, um die Kamera über eine externe Schnittstelle anzusteuern. Dadurch können Sie z.B. ein Jobwechsel durchführen oder eine Bildaufnahme triggern.

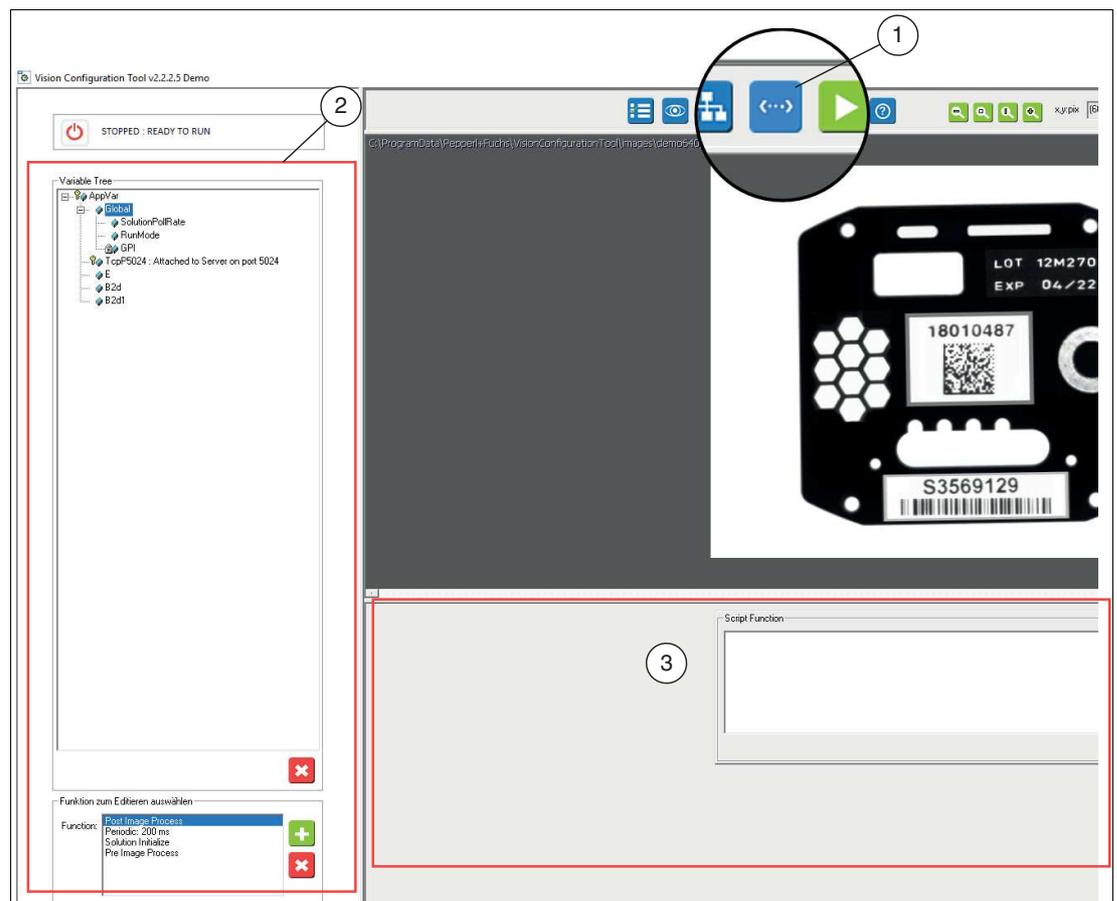


Abbildung 7.126 Skripteditor



### Skripteditor öffnen

Klicken Sie auf die Schaltfläche Skript (1) in der Navigationsleiste.

↳ Das Menü Skripte bearbeiten öffnen sich.



#### Hinweis!

Innerhalb des Skriptfensters gibt es 3 Abschnitte. Das Bedienfeld (2) auf der linken Seite enthält eine variable Baumliste und eine Funktionsliste. Auf der rechten Seite unterhalb des Bildfensters befindet sich der Skriptfunktionsmanager (3).

## 7.5.1 Formatieren von Zeichenketten

Über den Zeichenkettenditor können Sie aus den vorhandenen Variablen einen Ausgangsstring für die COM-Schnittstelle oder TCP/IP-Schnittstelle erzeugen. Der Skripteditor erzeugt im Anschluss automatisch ein entsprechendes Funktionskript.

Sie haben die Möglichkeit Ihre eigenen Zeichenketten zu schreiben. Über die Schaltfläche "Zeichenkette formatieren" öffnen Sie das Fenster des Zeichenkettenditors.

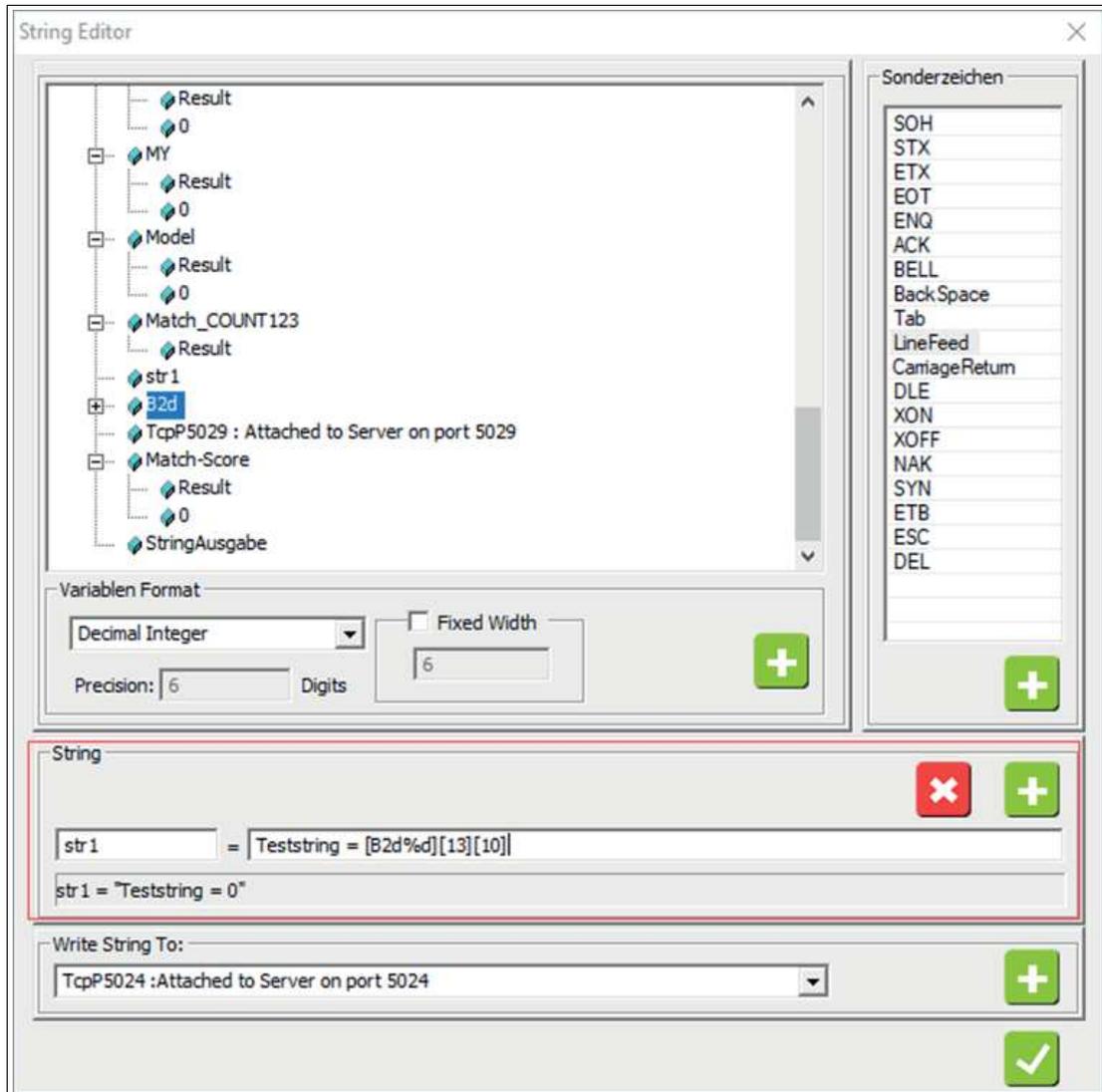


Abbildung 7.127 Stringeditor

Im String-Feld wird ein Variablenname für den Ausgabestring "str1" definiert.

In den Ausgabestring werden feste ASCII-Zeichen eingegeben, sowie bestimmte Ergebnisvariablen der Kamera in eckigen Klammern [B2d%d], jeweils mit einem definierten Datenformat (z.B. Variablenname%d = Decimal Integer) und Steuerzeichen wie z.B. Carriage Return[13] und Line Feed [10].

Der String wird über das Plus-Symbol einem zuvor definiertem Ausgangsport z.B.: TCP5024 zugewiesen. Der entsprechende String wird direkt im Skripteditor als Code erzeugt und kann verwendet werden.

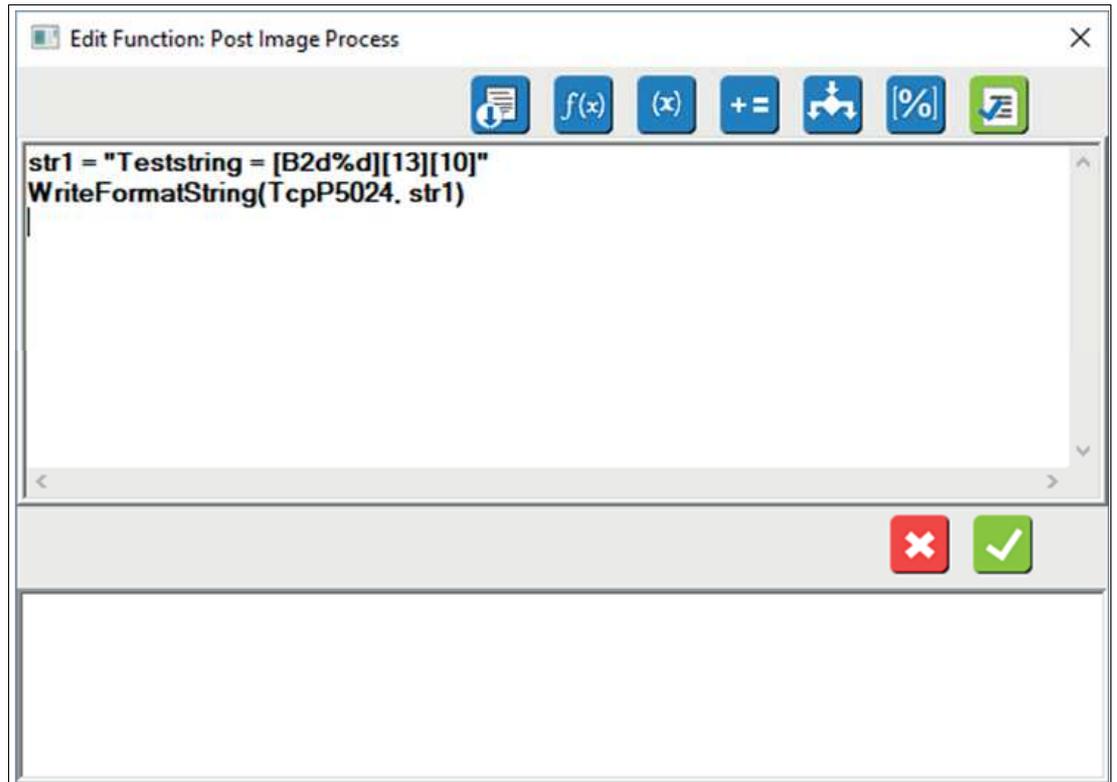


Abbildung 7.128 Funktion bearbeiten

## 7.5.2 Variablen

Der Variablenbaum beinhaltet alle verfügbaren Variablen des Geräts. Darunter fallen die verfügbaren globalen Ergebnisvariablen (wie z.B. Passcount), Variablen der zuvor definierten Vision-Tools (Boolean, String, Integer, usw.) und der zuvor jeweils eingestellten Schnittstellen.

Grundsätzlich gibt es 3 Typen von Variablen, die in einem Skript verwendet werden können:

1. **Globale Gerätevariablen:** Variablen, die mit externer Hardware verbunden sind, wie E/A
2. **Globale Steuervariablen:** Variablen, die den systemweiten Status oder die Steuerung ermöglichen.
3. **Lokale Benutzervariablen:** Variablen, die mit vom Benutzer definierten Werkzeugen oder Funktionen verknüpft sind.

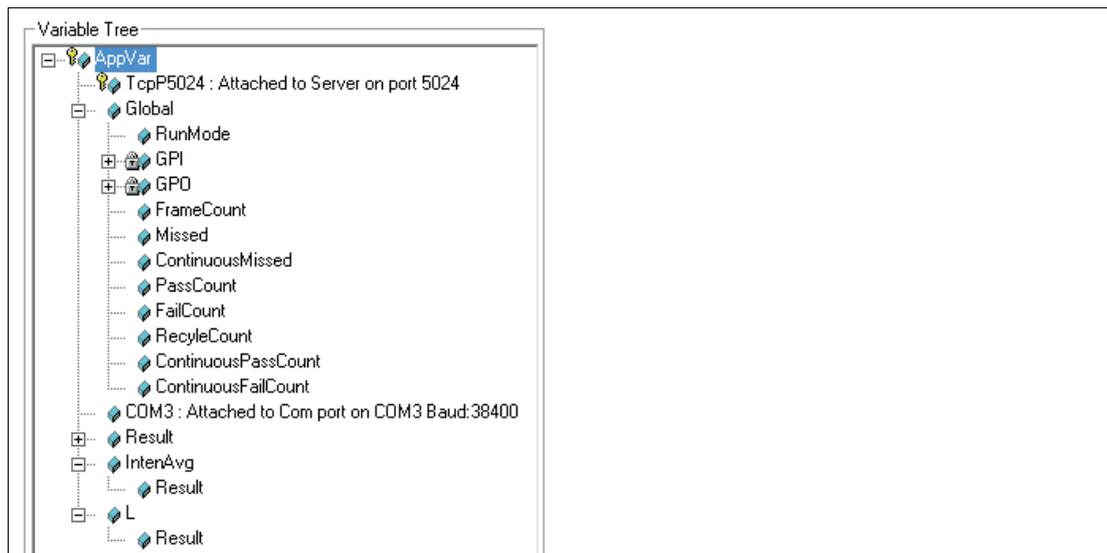


Abbildung 7.129 Variablenbaum

## Variablen-Grundlagen und Nomenklatur

Verwenden Sie eckige Klammern für Variablennamen, besonders für Namen mit Leerzeichen. Beachten Sie, dass Variablennamen, die in ein Feld eingefügt oder in ein Feld gezogen werden, in Klammern eingeschlossen sind. Alle Ihre Gleichungen und Variablen werden in der Jobdatei gespeichert und bleiben erhalten, wenn die Jobdatei erneut geladen wird. Vom Benutzer hinzugefügte Variablen gehören zum aktuellen Job. Wenn Sie einen andere Job laden, wird Ihr Benutzervariablensatz durch den Satz ersetzt, der zu diesem neuen Job gehört. Es gibt zahlreiche vordefinierte Variablen mit besonderer Funktion für die Verwendung in Skripten. Sie können auch Ihre eigenen Variablen erstellen. Wenn Sie eine Variable referenzieren, wird diese Variable automatisch erzeugt oder instanziiert. Ein separater Schritt zum Erstellen oder Deklarieren ist nicht erforderlich. In der folgenden Tabelle finden Sie vordefinierten Variablen.

### Variablendefinition

Variable	Beschreibung
Result.0	Diese Variable ist schreibgeschützt. Das ist der Wert von "Reult", bevor er ausgegeben wird. Damit können Ergebnisse durch Gleichungen bewertet werden, bevor die Ausgabe an die Überwachungseinheit, die Entscheidungs-E/A und andere andere Kommunikationssysteme gesendet wird. Result.0 gibt 3 Werte zurück: 1 = "bestanden", 2 = "Recycle", 3 = "nicht bestanden".
Result	Diese Variable ist schreibgeschützt. Die Variable gibt das Ergebnis aller Messungen (und aller Geräte, falls mehrere angeschlossen sind) aus. Dieses Ergebnis wird an die Überwachungseinheit, die Entscheidungs-E/A und andere Kommunikationssysteme (z.B. SPS, Ethernet, serielle Schnittstelle, usw.) Das Ergebnis liefert 3 Werte: 1 = "bestanden", 2 = "Recycle", 3 = "nicht bestanden". Jede Messung hat ein Ergebnis (L1.Ergebnis).
Global.GPI[#]	Ist ein Eingang für allgemeine Anwendungen. Das Gerät behandelt und bewertet alle Eingänge wie einen stationären Logikeingang.
Global.GPO[#]	Ist ein Universalausgang. Die Ausgänge werden standardmäßig auf "high" oder "low" gehalten, bis das nächste Ergebnis verfügbar ist. (Die bestanden/Recycle/nicht-bestanden-Entscheidungsausgänge sind gepulst.) Sie können die Impulsfunktion oder die Funktion "verzögertes Ereignis" verwenden, um einen Impulsausgang zu erstellen.
Global.RunMode	Ist der aktuelle Betriebszustand oder Betriebsmodus. 0 = laufend, 1 = gestoppt.
Global.FrameCount	Ist die Anzahl der Bildaufnahmen, die seit dem Laden von Jobdateien oder Programmen mit dem Namen "Solutions" oder seit dem Zurücksetzen der Statistik (Schaltfläche "Reset Statistics" auf der Bedienoberfläche) erfasst wurden.
Global.Missed	Anzahl der Fehlaufnahmen. Wird auch als übersprungenen Aufnahmen genannt.
Global.ContinuousMissed	Anzahl der Fehlaufnahmen, die nacheinander fehlgeschlagen sind.
Global.PassCount	Anzahl der erfolgreich aufgenommenen Objekte.
Global.FailCount	Anzahl der fehlgeschlagenen Objekte.
Global.RecycleCount	Ist der Wert des Zählers "Recycle" bzw. die Anzahl der wiederverwerteten Objekte.
Global.ContinuousPassCount	Anzahl der aufgenommenen Objekte, die in einer Reihe oder nacheinander aufgenommen wurden.

Variable	Beschreibung
Global.ContinuousFail-Count	Anzahl der fehlgeschlagenen Aufnahmen, die in einer Reihe oder nacheinander gescheitert sind.
Global.SolutionPollRate	Wenn diese Variable auf einen Wert ungleich Null gesetzt ist, werden die Eingänge Job Change und Job Select mit einer Rate abgefragt, die dem Wert von Global.SolutionPollRate in Hertz entspricht. Wenn z. B. Global.SolutionPollRate = 5, werden die Eingänge mit 5 z oder 200 ms abgefragt.

## Speziellen globalen Variablen

Einige spezielle Variablen sind im Variablenbaum oder im freien Editor nicht sichtbar. Diese Variablen sind wie folgt:

Variable	Beschreibung
ShowPreprocessed	Aktiviert (=1) oder deaktiviert (=0) die Anzeige der Vorverarbeitung in Suchfeld zur Laufzeit.
RelearnIndex	Verwendet einen der allgemeinen Eingabewerte, um das Anpassen oder Neulernen bestimmter Werkzeuge (Match, Locator) auszulösen. RelearnIndex=1 führt ein Neulernen (im nächsten aufgenommenen Bild) aus, wenn GPI[1] aktiviert wird. Diese Anweisung muss in der Funktion "Solution Initialize" (Jobinitialisierung) hinzugefügt werden. Um ein Werkzeug zum Neulernen festzulegen, erstellen Sie eine neue Relearn-Variable. Um z.B. das neu zu lernende Match Tool MS1 zuzuweisen, MS1.Relearn=1. Das Match-Werkzeug MS1 wird neu eingelernt (im nachfolgenden Bild), wenn die durch RelearnIndex GPI[1] zugewiesene Eingabe bestätigt wird. Sie müssen den gewählten Eingang so anschließen, dass er ausschließlich den Wert 1 liest, wenn ein erneutes Lernen erforderlich ist bzw. die Variable RelearnOnZero verwendet.
RelearnOnZero	RelearnOnZero =1 erzwingt das erneute Lernen, wenn der definierte Relearn-Eingang (RelearnIndex) 0 und nicht 1 ist. Diese Anweisung muss in der Funktion Solution Initialize hinzugefügt werden.
Prog	Prog (= Dauerhafte Variablen) ist die Klammer für Variablen, die durch Jobwechsel fortbestehen sollen. Verwenden Sie "Prog", um Variablen zu erstellen, die ihren aktuellen Wert behalten und nicht gelöscht wird, wenn eine Jobdatei geladen wird. Dauerhafte Variablen werden gelöscht, wenn das Gerät ausgeschaltet wird. Dauerhafte Variablen werden mit einem Prog-Präfix definiert und können in einer Jobdatei (d.h. Prog.meinevariable) gespeichert werden.

### Hinweis!

#### Variable löschen

Wählen Sie eine Variable im Variablenbaum und klicken Sie auf Schaltfläche "Löschen", um die Variable zu entfernen. Wenn Sie eine Variable gelöscht haben, können Sie die Löschung nicht mehr rückgängig machen. Dies wirkt sich auf die Ausgangssignale, die Entscheidungstabelle und das Bedienfeld aus. Wenn Sie eine Messwerkzeugvariable (z.B. L1) löschen, wird das Werkzeug nicht gelöscht, aber die Messung steht nicht mehr für das Skripting zur Verfügung.



### 7.5.3 Funktionsbausteine

Funktionsbausteine bestehen aus Funktionen, Gleichungen oder Anweisungen, die sich auf ein Ausgang oder Ergebnis auswirken. Die meisten Funktionsbausteine können gemeinsam genutzt oder von anderen Funktionsbausteine (wie Unterprogrammen) aufgerufen werden. Einige Funktionsbausteine werden der Reihe nach ausgeführt (vorgeordnete Funktionsbausteine), während andere auf einem benutzerdefinierten Ereignis basieren, wie z.B. einem Zeitintervall oder einem Übergang auf einer globalen Eingabe. Vorgeordnete Funktionsbausteine sind eine spezielle Klasse von Funktionsbausteine, die in einer vordefinierten Reihenfolge ausgeführt werden. Sie können andere Funktionsbausteine aufrufen, können aber nicht von anderen Funktionsbausteine aufgerufen werden.

Das Erstellen von Skriptanweisungen ("Skripting") ist für die Kommunikation mit einer SPS erforderlich.

Skriptanweisungen ermöglichen Ihnen, die Ergebnisausgabe und das Datenformat zu definieren. Dabei kann es sich um Berechnungen auf der Grundlage von Messergebnissen, angezeigte Meldungen für den Bediener oder um Variablen handeln, die aus einer SPS gelesen oder in eine SPS geschrieben werden.

Im Funktionsmenü sind die 4 am häufigsten verwendeten Funktionen zum Aufruf von Skripten aufgelistet:

#### Vordefinierte Funktionsbausteine

Funktion	Beschreibung
Post Image Process	Dieser Funktionsbaustein wird ausgeführt, nachdem die Werkzeuge auf das Bild angewendet wurden und bevor die Ergebnisse gesendet werden.
Periodic 200 ms	Dieser Funktionsbaustein läuft oder wiederholt sich alle 200 Millisekunden. Dies ist zur Überprüfung von Eingängen, Status oder SPS-Kommunikation nützlich.
Solution Initialize	Dieser Funktionsbaustein läuft einmal, wenn die Jobdatei (aus dem Speicher) geladen wird, bevor sie startet.
Pre Image Process	Dieser Funktionsbaustein läuft, nachdem ein Bild erfasst wurde und bevor Werkzeuge angewendet werden.



## Skriptanweisungen erstellen oder bearbeiten

1. Wählen Sie eine der 4 Funktionsbausteine (1) aus der Liste oder klicken Sie auf die Schaltfläche "+" neue Funktion (2), um eine andere Funktion hinzuzufügen.

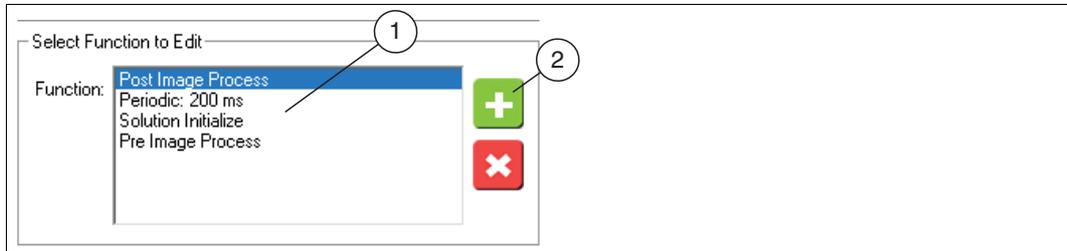


Abbildung 7.130 Funktionsbausteine auswählen

- ↳ Wenn der Funktionsbaustein bereits Anweisungen enthält, erscheinen diese im Feld "Script Function".

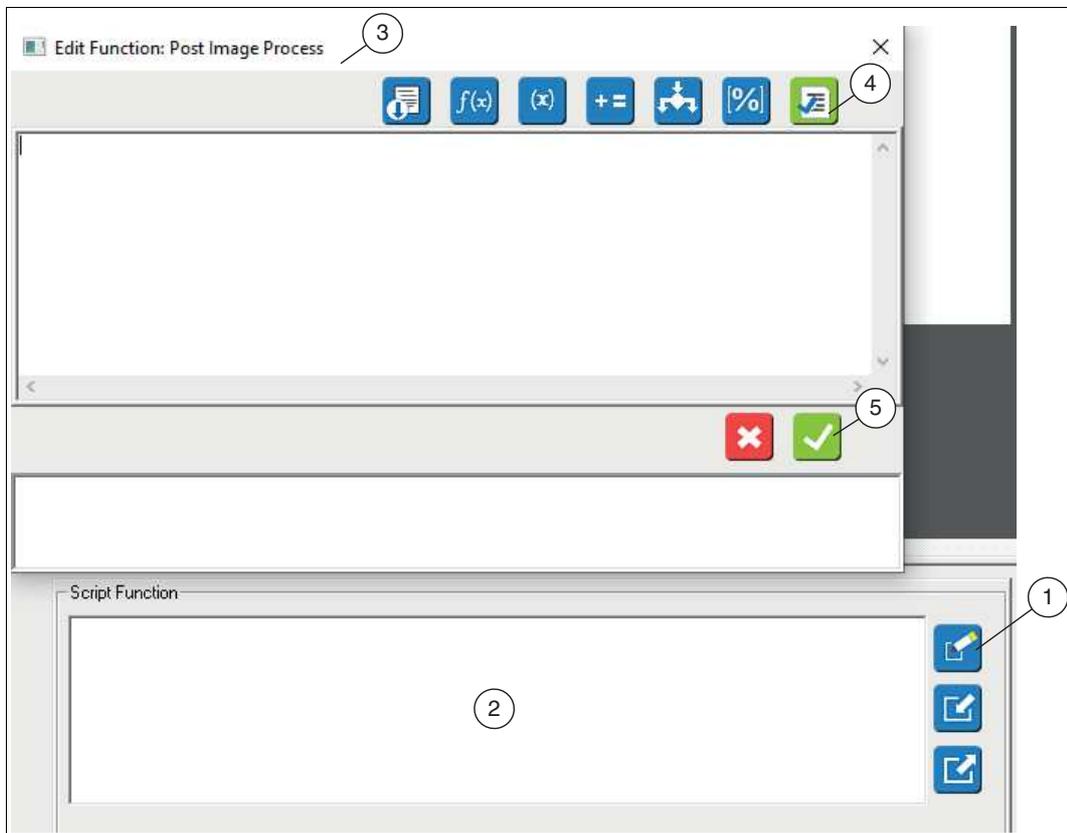


Abbildung 7.131 Skriptfunktion

2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Free Edit" (1) oder in das Textfeld (2).

↳ Das Eingabefenster "Edit Function: " (3) öffnet sich.

3. Geben Sie im Eingabefenster Ihre Anweisung bzw. Funktion ein.



### Hinweis!

- Anweisungen werden im algebraischen Format gebildet, zum Beispiel:  
 $a = b+c$
- Funktionsbausteine werden in der Form aufgerufen:  
 $z = aFunctionName(param1, param2)$

4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Syntax prüfen" (4), um Ihre Eingaben zu überprüfen. Es werden nicht Laufzeitfehler im Zusammenhang mit der Anwendung des Jobs geprüft.
5. Bestätigen Sie Ihre Eingabe über die Schaltfläche "Ok" (5).

#### Funktionselemente im Skripteditor

Funktion	Beschreibung
	Einfügen eines Vorlagenskripts. Die Auswahlmöglichkeiten sind Trigger- oder Schaltlösungen aus einer SPS-Variablen. Die von Ihnen erstellten Variablen werden aufgelistet. Sie können neue Variablen erstellen, indem Sie einen SPS-Typ auswählen.
	Eine Funktion hinzufügen. Öffnet ein Menü, das Funktionen nach Kategorien auflistet.
	Fügen Variable hinzufügen. Öffnet ein Menü, das Variablen nach Kategorien auflistet.
	Fügt einen Operator hinzu. Öffnet ein Menü mit einer Liste von Operatoren.
	Öffnet ein Menü mit Programmflusselementen.
	Öffnet das Fenster des Zeichenketteneditors.
	Prüfung der Syntax. Die Meldungen erscheinen im unteren Fensterbereich. Sie können auf eine Nachricht doppelklicken, um den Code im oberen Fensterbereich zu markieren.

## Neuen Funktionsbaustein hinzufügen

Die 4 am häufigsten verwendeten Funktionsbausteine sind standardmäßig aufgeführt. Sie erfordern keine zusätzliche Konfiguration. Die folgenden optionalen Funktionsbausteine können nachträglich eingefügt werden.

Abbildung 7.132 Neue Funktionsbausteine hinzufügen

Position	Funktion	Beschreibung
1	Periodic	Ein periodischer Funktionsbaustein wird zu einem vordefinierten festen Zeitintervall aufgerufen.
2	User	Ein benutzerdefinierter Funktionsbaustein kann von anderen Skriptfunktionen aufgerufen werden. Sie können die Anzahl der übergebenen Parameter definieren: 1, 2 oder keinen. Sie können die Parameter nicht umbenennen. Hinweis: Jeder benutzerdefinierter Funktionsbaustein muss die Rückgabeanweisung ("return()"-Anweisung) enthalten.
3	COM Tcp/IP Command Handler Function	Dieser Funktionsbaustein wird aufgerufen, wenn ein Befehl auf einem Com-Port oder einer TCP/IP-Verbindung empfangen wird.
4	Delayed Event	Ein verzögerter Event-Funktionsbaustein wird mit Verzögerung zu einem bestimmten Event aufgerufen. Es gibt 3 mögliche Events zur Auswahl. Unmittelbar nach der Bildaufnahme (Image Receive), unmittelbar nach der Berechnung der Aufnahmeergebnisse (Image Process) oder basierend auf einem Softwaretrigger (Software trigger).
5	PLC Variable Change of State	Dieser Funktionsbaustein wird aufgerufen, wenn eine SPS-Variable oder ein Register den Wert oder den Zustand ändert. Hinweis: Dies gilt nur für EtherNet/IP und/oder wenn das Gerät ein Modbus-Slave (kein Modbus-Master) ist.

Position	Funktion	Beschreibung
6	Input State Change	Eine Hardware-Triggerfunktion wird basierend auf einer Änderung eines Eingangssignals aufgerufen. Anwendungen sind: Bildaufnahme über Eingänge triggern, Jobwechsel.
7	Make Added Function Global	Wenn dieses Kontrollkästchen beim Erstellen eines neuen Funktionsbausteins aktiviert ist, wird sie für alle neuen Anwendungen, die Sie erstellen zur Verfügung gestellt. Bearbeitungen werden für alle Anwendungen gemeinsam genutzt. Sie können einen "globale" Funktionsbaustein nur in der Anwendung löschen, in der sie ursprünglich erstellt wurde. Hinweis: Dies gilt nicht rückwirkend für bereits vorhandene Funktionsbausteine oder bereits vorhandene Anwendungen.

## 7.5.4 Skriptfunktionen

### Kamerafunktionen

Funktion	Beschreibung
AutoSaveEnable(enable)	Schaltet die automatische Jobspeicherung ein oder aus. Wenn das automatische Speichern eingeschaltet ist, wird der Job automatisch gespeichert, wenn ein Benutzer das Einstellungsfenster der obersten Ebene (Hauptebene) verlässt und der Jobwechsel wird automatisch aktiviert. Aktivieren = 0 - Abschalten der automatischen Speicherung. 1 - Aktivieren der automatischen Speicherung.
ChangeSolution(requestedSolutionID)	Lädt eine Jobdatei. Wenn die "requestedSolutionID" nicht existiert, läuft die aktuelle Jobdatei ohne Fehlerkennzeichnung weiter.
ChangeStartupSolution(startupSolutionID)	Ändert die Jobnummer, die beim Start oder Neustart automatisch geladen wird. Diese Änderung bleibt während eines Systemneustarts erhalten, bis sie erneut geändert wird. Wenn die "startupSolutionID" nicht vorhanden ist, startet das System mit Job 00, wenn diese vorhanden ist.
Copy(source, dest, numElements)	Kopiert numElemente von source (ein Elementfeld) nach dest (ein Elementfeld). Die Kopierfunktion kann verwendet werden, um die Aktualisierung mehrerer SPS-Register in einer einzigen Transaktion zu veranlassen.
Delay(milliseconds)	Erzeugt eine Verzögerung oder Wartezeit in einem Skript. Dies ist effizienter als eine Schleife über einen Zeitstempel. Das Hinzufügen einer Verzögerung erhöht die Ausführungszeit. Fügen Sie keine Verzögerung hinzu, die größer ist als Ihre durchschnittliche Erfassungszeit oder die Zeit zwischen den Triggern. Verwenden Sie Delay() ausschließlich in einer periodischen Funktion, in allen anderen Funktionsgruppen wird es ignoriert.
FormatTime(timeVal)	Wandelt einen Zeitwert in Millisekunden seit dem 1. Januar 1601 in eine Zeichenfolge um, die das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit darstellt. Beispiel: time1 = GetTime()
GetColor(colorID, pixelValue)	Gibt den angegebenen Primärfarbwert zurück. colorID - Gibt die gewünschte Primärfarbe an: 0 = Blau, 1 = Grün, 2 = Rot. pixelValue - Wert für ein Farbpixel, z. B. ein von GetPixel zurückgegebener Wert. Beispiel: centerPix= GetPixel(0, 320, 240) centerRed= GetColor( 2, centerPix)
GetInspectTime()	Gibt die Inspektionszeit der vorherigen Ausführung zurück. Wenn sie in der Funktion Post Image Process aufgerufen wird, ist das die aktuelle Ausführung.
GetMaxInspectTime()	Gibt die maximale Inspektionszeit seit dem letzten Zurücksetzen aus.
GetMinInspectTime()	Gibt die minimale Inspektionszeit seit dem letzten Zurücksetzen aus.

Funktion	Beschreibung
GetPixel( camID, x, y )	Gibt den Wert für das durch camID, x und y spezifizierte Pixel zurück. x: die x-Koordinate. 0 = die äußerste linke Spalte. y: die y-Koordinate. 0 = oberste Zeile. Beispiel: centerPix= GetPixel(0, 320, 240)
GetSolutionID()	Gibt die aktuelle Job-ID-Nummer aus.
GetTime()	Gibt einen Wert zurück, der das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit darstellt. Der zurückgegebene Wert entspricht der Anzahl der Millisekunden seit dem 1. Januar 1601 (in der lokalen Zeitzone). Siehe Funktion "FormatTime". Hinweis: "GetTime" ist nicht genau genug, um Ihre Zykluszeit auf Millisekunden genau zu berechnen. Verwenden Sie für diese Berechnungen die Funktion "TimeMillisec".
GetTimeString()	Gibt einen Zeichenkettenwert zurück, der das aktuelle Datum und die aktuelle Zeit (lokale Zeitzone) darstellt. Beispiel: "now = GetTimeString()" setzt "now" auf einen String-Wert "7/9/2009 16:25:28:429". dateString= FormatTime(time1) setzt "dateString" auf einen String-Wert "7/9/2009 15:25:28:429".
GetUserName()	Gibt den Benutzernamen für den aktuell angemeldeten Benutzer aus.
GetVersion()	Gibt die Firmware-Version des Sensors aus (die Version Vision Configuration Tools).
ImageProcess(DllFileName, functionName, numVars, VarArray)	Eine Funktion "functionName" aufrufen, die von der "DLL DllFileName" exportiert wird. numVars - die Anzahl der Elemente im Feld "VarArray". VarArray - Parameterfeld mit einer Größe von bis zu 20 Elementen. Parameter können als In und/oder Out verwendet werden.
Print(string, endOfFile)	Eine Zeichenfolge von Daten an den Standarddrucker senden. Führt keine Bewertungen eingebetteter Variablen durch. endOfFile - 0 = Zeichenkette wird zwischengespeichert, bis ein nachfolgender Aufruf zum Drucken mit "endOfFile" = 1 erfolgt. 1 = der gesamte gespeicherte Text aus früheren Aufrufen zum Drucken und die übergebene Zeichenfolge werden unmittelbar an den Drucker gesendet. Hinweis: Verwenden Sie diese Funktion mit Bedacht, da jeder Aufruf mit "endOfFile=1" bewirkt, dass mindestens eine Seite gedruckt wird.

Funktion	Beschreibung
SetDisplayStatus(statusMsg, color)	<p>Legt die Meldung fest, die im Feld Inspektionsstatus angezeigt wird (im Konfigurations- und Statusfenster), das mit dem Monitorfenster verknüpft ist. Dies setzt die Anzeige von "bestanden" oder "nicht bestanden" außer Kraft.</p> <p>statusMsg - die Zeichenfolge, die angezeigt wird. Fügen Sie bei mehreren Zeilen das Zeichen \n hinzu, um eine neue Zeile anzuzeigen. Der Nachrichtentext ist automatisch so groß, dass er so groß wie möglich ist und dennoch im Feld Inspektionsstatus angezeigt wird. String-Formatierungsinformationen für Variablen der Form [Var%FormatData] werden ebenfalls unterstützt. msg1="[L1%0.2f]" bedeutet, dass der Wert von L1 mit 2 Ziffern rechts vom Dezimalpunkt angezeigt wird.</p> <p>color - Der Stringname der Farbe, in der der Meldungstext angezeigt wird. Mögliche Werte sind: "schwarz", "rot", "grün", "gelb", "blau", "magenta", "cyan", "weiß", "dunkelrot", "dunkelgrün", "dunkelgelb", "dunkelblau", "dunkelmagenta", "dunkelcyan", "hellgrau1", "geldgrün", "himmelblau", "creme", "hellgrau2", "mittelgrau"</p>
StartInspect( )	Start der Bildinspektion.
SetAppButton(buttonNumber, buttonName)	<p>Erstellt eine benutzerdefinierte Schaltfläche im Bedienfeld Ausführen oder Überwachen. Es können bis zu 4 Schaltflächen hinzugefügt werden. Es erscheint eine "Benutzer"-Funktionsgruppe mit einer "Schaltfläche X angeklickt" für jede definierte Schaltfläche.</p> <p>encodeMethod</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Ohne Komprimierung.</li> <li>• 1 = JPEG-Komprimierung (Standard für Farbe).</li> <li>• 2 = Proprietäre Hochgeschwindigkeitskomprimierung (Standard für Mono).</li> </ul>
SetImageEncode( encodeMethod)	Ändert die Bildkodierung, die zur Komprimierung von Bildern verwendet wird, die an ein verbundenes Endgerät gesendet werden.
StartInspect( )	Bildprüfung starten.
StopInspect( )	Bildprüfung stoppen. Hinweis: Verwenden Sie diese Funktion in einer periodischen Funktion. Die Funktion darf nicht in der Bildnachbearbeitung verwendet werden.
SwitchingIsEnabled( )	Gibt 1 zurück, wenn die Jobumschaltung aktiviert ist. Gibt 0 zurück, wenn die Jobumschaltung nicht aktiviert ist.
TimeMillisec( )	Gibt die aktuelle Zeit in Millisekunden zurück.
return(FunctionReturnValue)	Gibt den angegebenen Wert "FunctionReturnValue" von einer benutzerdefinierten Funktion zurück. Beispiel: Return( (p1 + p2) /2 ).

### Statistische und auf Vision Tools bezogene Funktionen

Funktion	Beschreibung
GetMean(measurementVar)	Gibt das arithmetische Mittel für die angegebene Messung zurück. Beispiel: L1Mean = GetMean( L1 )
GetStdDev(measurementVar)	Gibt die Standardabweichung für die angegebene Messung zurück. Beispiel: L1StdDev = GetStdDev( L1 )
GetMin(measurementVar)	Gibt den Minimalwert zurück, der für die angegebene Messung aufgetreten ist. Beispiel: L1Min = GetMin( L1 )
GetMax(measurementVar)	Gibt den maximalen Wert zurück, der für die angegebene Messung aufgetreten ist. Beispiel: L1Max = GetMax( L1 )
ResetVarStats(measurementVar)	Setzt die Messstatistik (min, max, mean, std dev) für die angegebene Messung zurück. Alle früheren Datenproben für die Messung werden für die statistischen Berechnungen gelöscht. Beispiel: ResetVarStats( L1 )
GetToolType(measurementVar)	Gibt eine Zahl zurück, die den Typ des Messwerkzeugs für die angegebene Variable angibt. Beispiel: L1type = GetToolType( L1 ) Variable L1type gibt den Wert 6 zurück.
GetNthToolType(varIndex, CamID)	Gibt eine Zahl zurück, die den Typ des Messwerkzeugs für den angegebenen Variablenindex und die Kamera-ID angibt. Gibt Null zurück, wenn kein Werkzeug für "varIndex" und "camID" existiert. varIndex - 0 bis (Anzahl der Werkzeuge minus 1), die für die angegebene Kamera existieren.
GetToolName(varIndex, camID)	Gibt den einfachen Namen (kein Kamerapräfix) des Messwerkzeugs zurück, für die angegebene Variablenindex und Kamera-ID. varIndex - 0 bis (Anzahl der Werkzeuge minus 1), die für die angegebene Kamera existieren.
RequestRelearn(measurementVar)	Bewirkt, dass die measurementVar auf dem nächsten Bild neu eingelernt wird. Beispiel: RequestRelearn(Bar)
SetTolerances(measurementVar, toleranceArrayIn)	Legt die 5 Toleranz-"Pivot-Punkte" für die angegebene Messvariable fest. measurementVar – Variablenname. toleranceArrayIn - 5-Elemente-Feld von Toleranzwerten. (wie unten gezeigt, unterGetTolerances).

Funktion	Beschreibung
GetTolerances(measurementVar, toleranceArrayOut)	<p>Erhält die 5 Toleranz-"Pivot-Punkte" für die angegebene Messvariable fest.  measurementVar – Variablenname.  toleranceArrayIn - 5-Elemente-Feld von Toleranzwerten. (wie unten gezeigt, unterGetTolerances).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Index 0: Minimale Recycling-Wert bzw. Minimale Wert für "bestanden"</li> <li>• Index 1: Minimaler Wert für "bestanden bzw. 0"</li> <li>• Index 2: Perfekte Wert</li> <li>• Index 3: Maximaler Wert für "bestanden bzw. 0"</li> <li>• Index 4: Maximaler Recycling-Wert bzw. Maximaler Wert für "bestanden"</li> </ul>
SetMatchString(measurementVar, perfectMatch)	<p>Setzen einer Zeichenketten "measruementVar" einen neuen Wert "perfectMatch". Wird ausschließlich für Messungen verwendet, die eine Zeichenketten (Strichcode, 2D-Code, OCR) zurückgeben, um einen neuen "perfekten" Wert zu bestimmen.</p>
SetNthTolerances(varIndex, camID, toleranceArrayIn)	<p>Legt die 5 Toleranz-"Pivot-Punkte" für den angegebenen variablen Index und die Kamera-ID fest  varIndex - 0 bis (Anzahl der Werkzeuge minus 1), die für die angegebene Kamera existieren.  toleranceArrayIn - 5 Elementfeld von Toleranzwerten (wie oben unter GetTolerances gezeigt).</p>
GetNthTolerances(varIndex, camID, toleranceArrayIn)	<p>Setzt die 5 Toleranz-"Pivot-Punkte" für den angegebenen variablen Index und die Kamera-ID fest  varIndex - 0 bis (Anzahl der Werkzeuge minus 1), die für die angegebene Kamera existieren.  toleranceArrayIn - 5 Elementfeld von Toleranzwerten (wie oben unter GetTolerances gezeigt).</p>
GetToolValue(toolName)	<p>Gibt den Messwert für das Werkzeug aus. Der Werkzeugname ("L1") wird übergeben.  Beispiel: value = GetToolValue( "L1" )</p>
GetToolResult(toolName)	<p>Gibt den Ergebniswert für das Werkzeug zurück. Der Werkzeugname ("L1") wird übergeben.  Beispiel: value = GetToolResult( "L1" )</p>
GetVarDimension(varName)	<p>Gibt die Anzahl der Kind-Variablen der Variable "varName" aus.</p>
SetParam(numArgs, argList)	<p>Ändern der Position einer bestehenden Region (ROI) mit Hilfe einer Liste von Datenargumenten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• numArgs - die Anzahl der Datenargumente in "argList"</li> <li>• argList - eine Liste von Werten zur Einstellung der ROI-Parameter.</li> </ul>
SetToolText(toolName, toolText)	<p>Festlegen oder Ändert des Textes "toolText", das im Grafikwerkzeug "toolName" angezeigt wird (nur Express).</p>
SetToolPenColor(toolName, red, green, blue)	<p>Festlegen oder Ändern des Umrisses des Grafikwerkzeugs "toolName" zum Wert Rot, Grün, Blau. Nur Express.</p>

Funktion	Beschreibung
SetToolFill(toolName, red, green, blue)	Festlegen oder Ändern der Füllfarbe des Grafikwerkzeugs "toolName" zum Wert Rot, Grün, Blau. Nur Express.
WriteVar(narName, value)	Einen Wert in eine Skriptvariable schreiben. <ul style="list-style-type: none"> <li>varName - der Name der Variable, in die geschrieben werden soll.</li> <li>value - der Wert, der in die Variable geschrieben werden soll. Beispiel: WriteVar("InputThreshold", 4.5)</li> </ul>
Sort(keyVarName, ascend, followVarNames)	Sortiert das durch "keyVarName" angegebene Feld in aufsteigender Reihenfolge. <ul style="list-style-type: none"> <li>aufsteigend - 0 = Sortierung in absteigender Reihenfolge. 1 = Sortierung in aufsteigender Reihenfolge.</li> <li>followVarNames - eine optionale Liste der Namen von Feldvariablen, die in der gleichen Neuordnung wie "keyVarName" sortiert werden. Beispiel: Wenn der Indexwert 0 von keyVarName auf Index 5 verschoben wird, dann erfolgt die gleiche Neuordnung für alle "followVarNames"-Felder.</li> </ul>
ReadVar(varName)	Liest den Wert einer Skriptvariablen. varName - der Name einer Skriptvariablen.
DeleteVar(varName)	Die Variable "varName" löschen. Dies ist hilfreich, um eine Variable zu entfernen, die von einem vorherigen Skript oder einer Funktion übrig geblieben ist.
GetNumElements(varName)	Liefert die tatsächliche Dimension oder Anzahl der Elemente für eine Messgröße "varName", die ein Feld von Werten erzeugt.
EnableFormat(varName, enable)	Aktivieren oder deaktivieren Sie die Ausgabe von Messwert "varName" in das Ausgabeprotokoll oder die Skriptausgabe. enable - 0 = "varName" nicht ausgeben. 1 = Ausgabe von "varName" zulassen.

### Mathematische Funktionen

Funktion	Beschreibung
sin(radians)	Ergebnis ist der Sinus des Winkelmaßes. Das Argument muss im Winkelmaß angegeben werden.
cos(radians)	Ergebnis ist der Kosinus des Winkelmaßes. Das Argument muss im Winkelmaß angegeben werden.
tan(radians)	Ergebnis ist der Tangens des Winkelmaßes. Das Argument muss im Winkelmaß angegeben werden.
asin(x)	Ergebnis ist der Arkussinus von x im Bereich $-p/2$ bis $p/2$ Winkelmaß, wobei $-1 \leq x \leq 1$ .
acos(x)	Ergebnis ist der Arkuskosinus von x im Bereich $-p/2$ bis $p/2$ Winkelmaß, wobei $-1 \leq x \leq 1$ .
atan(x)	Ergebnis ist der Arkustangens von x im Bereich $-p/2$ bis $p/2$ Winkelmaß.
atan2(y, x)	Ergebnis ist der Arkustangens von $y/x$ im Bereich $-p$ bis $p$ Winkelmaß.
exp(x)	Ergebnis ist der Exponentialwert von x.
logn(x)	Ergebnis ist der natürliche Logarithmus von x.

Funktion	Beschreibung
sqrt(x)	Ergebnis ist die Quadratwurzel aus x.
pow(x, y)	Das Ergebnis wird x hoch y gesetzt.

### Zeichenketten- und Zeichenfunktionen

Funktion	Beschreibung
Find(substring, inString)	Findet das erste Auftreten einer Teilzeichenkette in der Eingabe inString und gibt die nullbasierte Indexstelle des ersten übereinstimmenden Zeichens zurück. Gibt -1 zurück, wenn keine Übereinstimmung gefunden wurde. Leerzeichen werden gezählt. Beispiel: idx = find("00", "SM WRA 0057 4321") returns 7, or sets idx= 7.
Substring(string, startIndex, length)	Bildet eine Unterzeichenkette aus der Eingabezeichenkette, beginnend mit startIndex (null-basiert) von Längenzeichen. Wenn length= 0, werden alle Zeichen bis zum Ende der Zeichenkette in die Unterzeichenkette eingeschlossen. Beispiel : s2 = substring("SM WRA 0057 4321" , 9, 0)returns string "57 4321" in s2.
StrLen(string)	Gibt die Anzahl der Zeichen in einer Zeichenfolge aus.
GetChar(string, index)	Gibt das Zeichen aus, das sich in der Zeichenkette an index (null-basiert) befindet.
SetChar(string, index, char)	Setzt das Zeichen in String, das sich am Index (nullbasiert) befindet, auf "char".
int(string)	wandelt die eingegebene Zeichenfolge (von Zahlen) in einen ganzzahligen Wert um. Beispiel: x = int("33") sets x = 33
float(string)	Wandelt die eingegebene Zeichenfolge (von Zahlen) in einen Fließkommawert um. Beispiel: x = float("57.499") sets x = 57.499
char(int)	Wandelt die eingegebene ganze Zahl in ein Zeichen um.
string(int)	Wandelt die Eingabezahl in eine Zeichenfolge um, z.B. eine Ganzzahl int(base 10) oder eine Fließkommazahl. Eine Fließkommazahl verwendet dieselbe Formatierung wie "WriteFormatString". Beispiel: LengthStr = string("[L%0.3f]")
FormatString(stringForm)	Gibt eine formatierte Zeichenfolge aus, indem das Format im Argument "stringForm" verwendet wird. "stringForm" kann mit dem String-Editor erstellt werden. Beispiel: the statement str1 = FormatString("[IntenAvg%.4f]") results in a string "55.7015" (returned in str1).

### Hinweis!

Weitere Funktionen finden Sie in der Onlinehilfe des Vison Configuration Tools.



## 7.5.5 Skript-Beispiele

Die folgenden Beispiele zeigen die Verwendung des Skript-Tools. Jedes Beispiel enthält eine kurze Beschreibung der Anwendung und zugehörige Code-Auszüge aus den entsprechenden Funktionen. Die Beispiele behandeln grundlegende Skript-Konzepte, die für die gängigen Anwendungen gelten.

### Schaltausgänge per Skriptbefehl schalten

**pulse**(activeVal, offsetMillisec, durationMillisec) - erzeugt einen Impulsausgang.

activeVal - 1 = active high-pulse, 0 = active low-pulse.

offsetMillisec - Versatz oder Verzögerung ab dem Zeitpunkt der Ausführung dieser Angabe in Millisekunden.

durationMillisec - Dauer des Impulses in Millisekunden.

Diese Funktion wird in der Funktion **Post Image Processing** ausgeführt.

### GPIO-Einstellungen

Zweck/ Aufgabe	Script	Beschreibung
Nach Globaler Ergebnis-Variable (Result) ein Puls-Signal entweder über GPO[0] oder GPO[1] ausgeben.	<pre>if (Result=1) Global.GPO[0] = pulse(1,0,20) else Global.GPO[1] = pulse(1,0,20) endif()</pre>	Die Gleichung gibt einen aktiven Hochimpuls von 20 ms auf GPO [0] (keine Verzögerung) aus, wenn das Job-Ergebnis (Ergebnis=1). Die Gleichung gibt einen aktiven Hochimpuls von 20 ms auf GPO [1] (ohne Verzögerung) aus, wenn das Auftragsergebnis fehlschlägt.
Nach Formerkennungswerkzeug-Ergebnis-Variable (MS1.Result) ein Puls-Signal über GPO[1] ausgeben.	<pre>If (MS1.Result = 3) Glo- bal.GPO[1] =pulse(1,0,400)</pre>	Die Gleichung gibt einen 400 ms aktiven Hochimpuls am GPO [1] (ohne Verzögerung) aus, wenn das MS1-Formerkennungswerkzeug ausfällt (Ergebnis=3).
Nach Formerkennungswerkzeug-Ergebnis-Variable (MS1.Result) ein Puls-Signal über GPO[1] ausgeben.	<pre>If (MS1.Result != 1) Glo- bal.GPO [1] = (pulse(1,0,400))</pre>	Die Gleichung erzeugt den gleichen Impuls, wenn das MS1-Formerkennungswerkzeug kein "bestanden" ist (Ergebnis = 2 oder 3).
Nach Formerkennungswerkzeug-Ergebnis: Trefferergebnis ein Pulssignal über GPO[1] ausgeben	<pre>If (MS1 &lt; 90) Global.GPO [1] = pulse(1,5,50)</pre>	MS1 ist der gemessene Wert der Übereinstimmung. Sie können den gemessenen Wert in Aussagen anstelle des Ergebnisses einer Messung wie unten dargestellt verwenden. Geben Sie einen 50 ms langen aktiven Hochimpuls am GPO [1] (5 ms Verzögerung) aus, wenn der MS1-Wert der Übereinstimmung weniger als 90 beträgt.

Zweck/ Aufgabe	Script	Beschreibung
Nach Längen-Mess-Ergebnis <400 ein Puls-Signal über GPO[1] ausgeben.	If (L1 < 400) Global.GPO [1] = pulse(1,5,50)	Analog dazu wird, wenn die Distanzmessung L1 kleiner als 400 ist, ein 50 ms aktiver High-Impuls auf GPO [1] ausgegeben (5 ms Verzögerung).
Nach Matchtool- Ergebnis-Variable (MS1.Result) ein GPO[1] dauerhaft ein oder ausschalten	If(1) Global.GPO [1] = (MS1.Result != 1) Replacing If(1) with "If ( )" produces the same result.	Setzen Sie den GPO [1] auf logisch 1, wenn das MS1-Match-Tool nicht besteht; setzen Sie den GPO [1] auf logisch 0, wenn das MS1-Match-Tool besteht. Hinweis: Wenn Sie einen Ausgang auf einen Pegel setzen, bleibt dieser so lange erhalten, bis Sie ihn ändern. Sie könnten z. B. einen Ausgang wie oben auf "1" setzen und ihn dann auf "0" zurücksetzen, bevor Sie das nächste Bild mit der "Bildvorverarbeitungsfunktion" verarbeiten.

### FTP-Dateiübertragung

Es gibt verschiedene Möglichkeiten Bilder zu übertragen. Dieses Beispiel zeigt, wie Bilder auf einem FTP-Server abgelegt werden.

**WriteImageFile(fileName, camID):** Nur aus der Funktion "Post Image Process" aufzurufen, überträgt das aktuelle Bild von dem durch **camID** vorgegebenen Sensor in die festgelegte **fileName** (0 für den Sensor).

**fileName:** vollständiger Pfad der zu speichernden Datei.

In diesem Beispiel ist kein Benutzername oder Kennwort erforderlich. Der Name der Bilddatei ist "img#.bmp".

Funktion **Post Image Process:**

x = x+1

fn = "ftp://ftp.xyz.com/images/img" + x + ".bmp"

WriteImageFile(fn, 0)

## Textanpassung auf der Bedienoberfläche

Sie haben die Möglichkeit durch Skripting Ergebnisse oder Meldungen im Fenster "Display Status" auf der Bedienoberfläche anzuzeigen.

```
if(Result= 1) // wenn die globale Ergebnisvariable PASS=1 ist
```

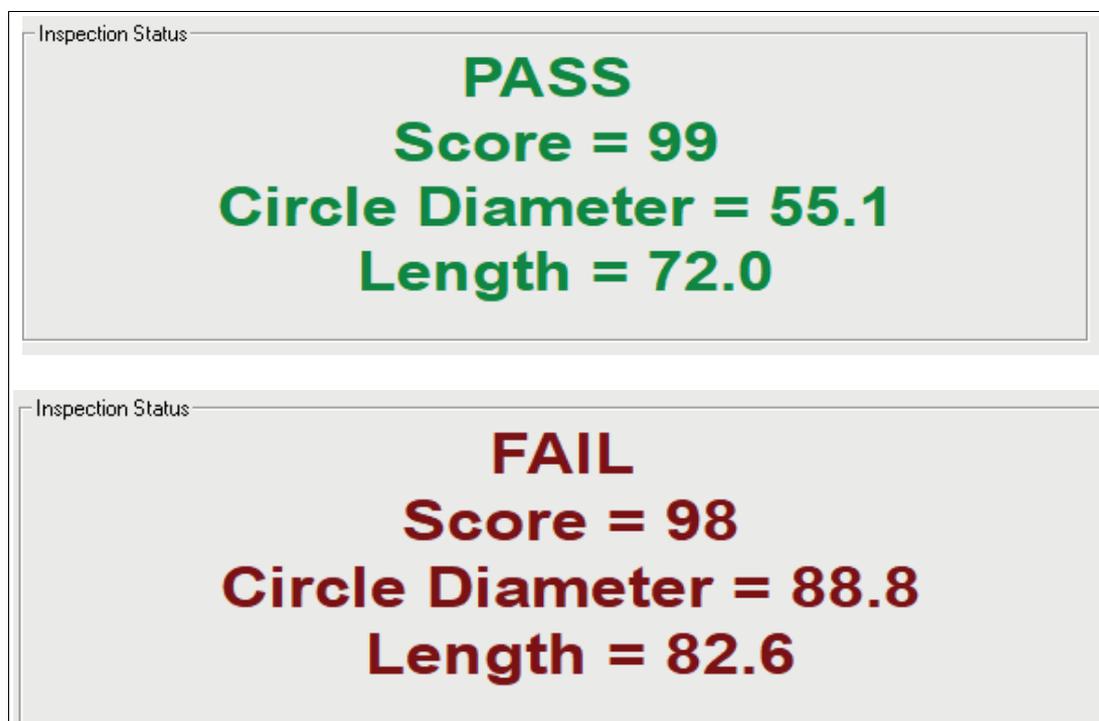
```
SetDisplayStatus("PASS \n Score = [MS%d] \n Circle Diameter = [CDiam%.1f] \n Length = [L%.1f]", "darkgreen") // die Bedienoberfläche so einstellen, dass die Werkzeugergebnisse mit grüner Farbe angezeigt werden
```

```
else
```

```
str1 = "FAIL, Score = [MS%d]. Circle Diameter = [CDiam%.1f], Length = [L%.1f] [13][10]" // die Bedienoberfläche so einstellen, dass die Werkzeugergebnisse mit roter Farbe angezeigt werden
```

```
SetDisplayStatus("FAIL \n Score = [MS%d] \n Circle Diameter = [CDiam%.1f] \n Length = [L%.1f]", "darkred" )
```

```
endif
```



Der Stringname der Farbe, in der die Statusanzeige erscheinen. Mögliche Werte sind: "Schwarz", "Rot", "Grün", "Gelb", "Blau", "Magenta", "Cyan", "Weiß", "Dunkelrot", "Dunkelgrün", "Dunkelgelb", "Dunkelblau", "Dunkelmagenta", "Dunkelcyan", "Hellgrau1", "Geldgrün", "Himmelblau", "Creme", "Hellgrau2", "Mittelgrau".

## Vision-Tools aktivieren und deaktivieren

Sie können die "Werkzeugeinstellungen" in der Werkzeugtabelle (siehe "Werkzeugstatustabelle" auf Seite 75) deaktivieren. Das Werkzeug wird im Bild ausgeblendet und die Ergebnisse werden deaktiviert. Alle Ergebnisse werden mit = 0 angezeigt. Die Werkzeugtabelle deaktiviert das Werkzeug für alle Aufnahmen. Sie können ein Werkzeug auch in Skripten deaktivieren. Das Werkzeug wird basierend auf einer Variablen oder einem Eingang aktiviert oder deaktiviert. Verwenden Sie den Werkzeugnamen mit dem Schalter "Disable". Mit Disable=1 wird das Werkzeug ausgeblendet und seine Ergebnisse werden deaktiviert. Disable=0 blendet das Werkzeug ein und aktiviert seine Ergebnisse. Das Werkzeug bleibt deaktiviert, wenn Sie es nicht wieder aktivieren. Wenn Sie ein Werkzeug auf der Basis einer Variablen deaktivieren, empfehlen wir die Funktion "Pre Image Process". Wenn Sie ein Werkzeug basierend auf einem Eingang deaktivieren möchten, können Sie die Funktion periodisch verwenden, mit der Sie den Eingang überwachen.

```
if(GPI[3]=1)
```

```
    MS.Disable=1 // Match-Tool deaktivieren und ausblenden, wenn der Eingang = 1 ist.
```

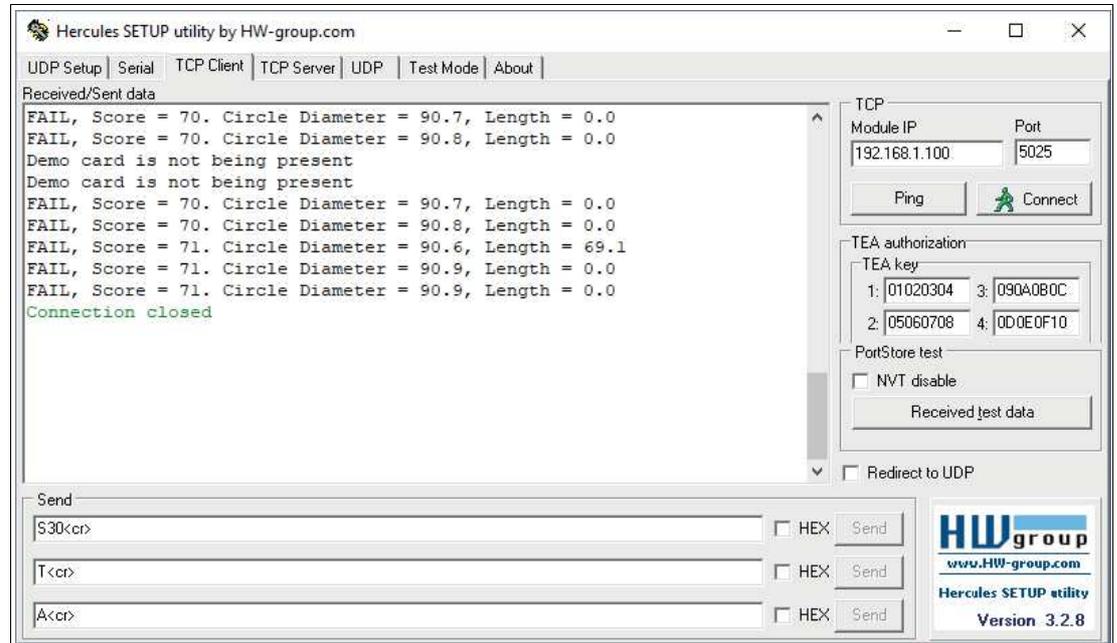
```
else
```

```
    MS.Disable=0 // Match-Tool aktivieren & anzeigen, wenn der Eingang = 0 ist.
```

```
endif
```

## TCP/IP

### TCP/IP: Verwendung einer IF-Anweisung zur Ausgabe einer bestimmten Zeichenkette

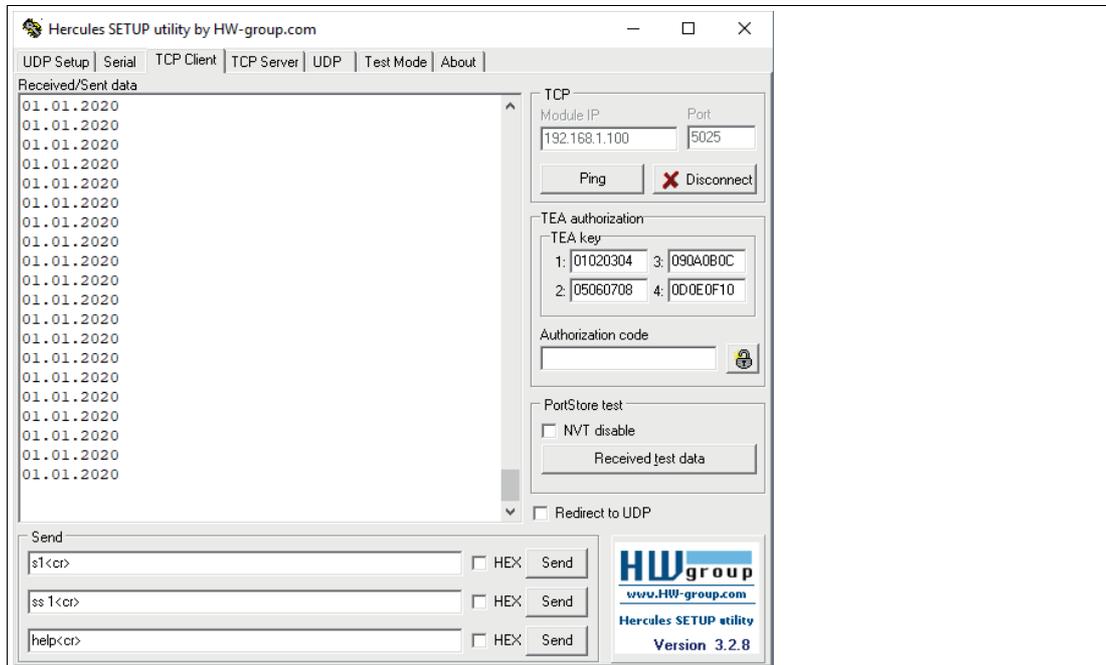


```

if(MS.Result = 1) // Wenn das Ergebnis des Match-Tools positiv ist (z. B. Objekt erkannt)
    if(Result = 1) // Wenn die globale Ergebnisvariable PASS = 1 ist (2 = Recycle, 3 = FAIL)
        str1 = "PASS, Score = [MS%d]. Circle Diameter = [CDiam%.1f], Length = [L%.1f] [13][10]" //
        bestanden String
    else
        str1 = "FAIL, Ergebnis = [MS%d]. Kreisdurchmesser = [CDiam%.1f], Länge = [L%.1f]
        [13][10]" // nicht bestanden String
    endif
else
    str1 = "Demo card is not being present [13][10]" // Objekt nicht erkannt
endif
WriteFormatString(TcpP5025, str1) // Variable str1 auf TCP-Port 5025 schreiben (Portnummer
muss vorkonfiguriert sein)
  
```

## TCP/IP: Verwendung eines Substrings und bilden einer Zeichenfolge aus mehreren Zeichenfolgen

Bei diesem Beispiel werden die Trennstellen zum Datumscode hinzugefügt.



OCR2 =12012020 // Der OCR Datumscode wird ohne Trennstellen eingelesen

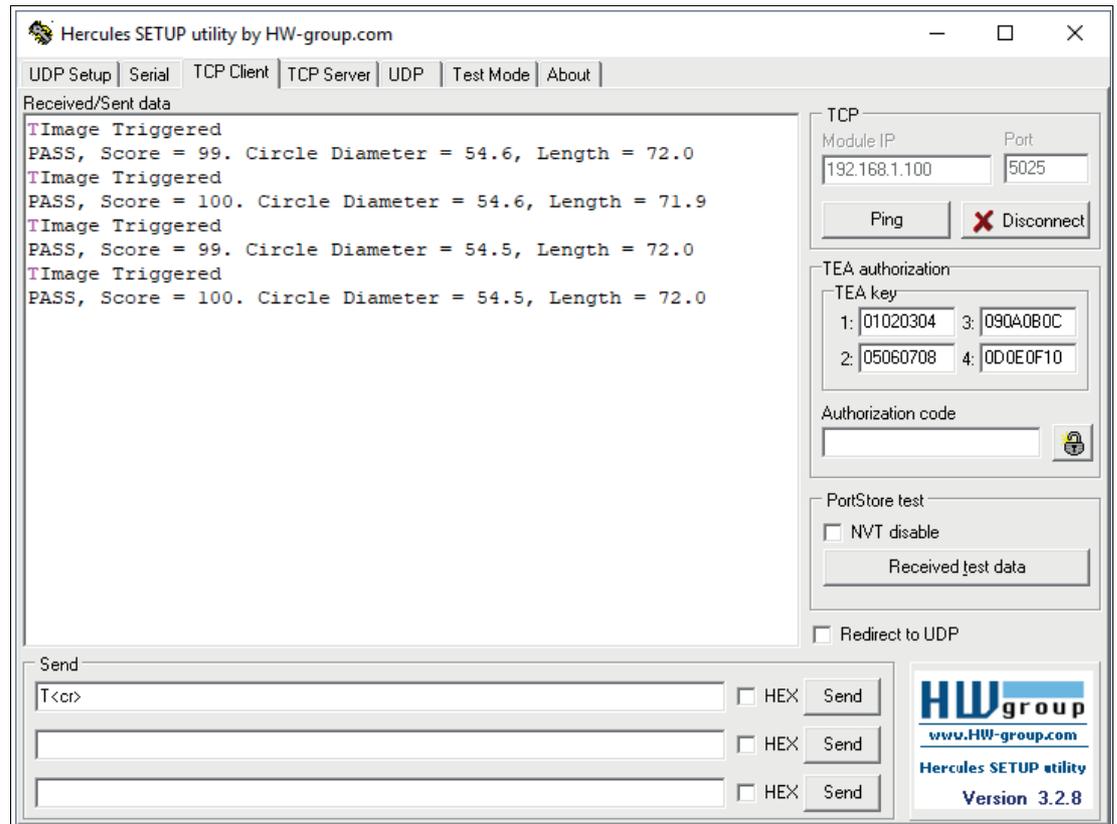
DateCode=substring(OCR2 ,0 ,2) + "." +substring(OCR2 ,2 ,2) + "." +substring(OCR2 ,4 ,0) //  
Der Datumscode wird mit Trennstellen erzeugt

//Substring (Zeichenkette, Startindex, Länge) bildet eine Sub-Zeichenkette aus der Eingabezeichenkette, beginnend beim Startindex (nullbasiert). Bei "length = 0" werden alle Zeichen bis zum Ende der Zeichenkette in die Sub-Zeichenkette aufgenommen.

```
str1="[DateCode%s][13][10]"
```

```
WriteFormatString(TcpP5025, str1)
```

## TCP/IP: Bildaufnahme auslösen - Befehl "T"

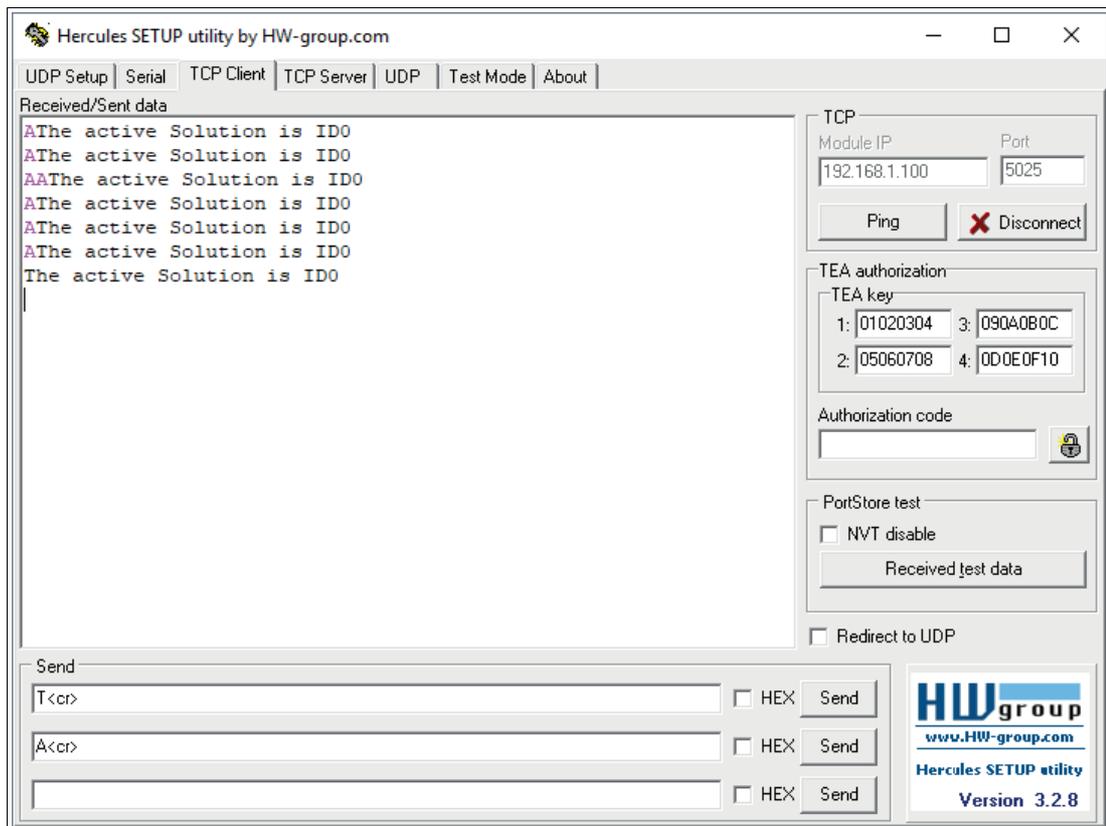


```

ReadBuffer = ReadString( TcpP5025 , 13 ) // 13 (<cr>) ist das Endzeichen
if(ReadBuffer!= "") // wenn NICHT eine leere Zeichenkette
    CommandString = ReadBuffer
    Counter = Counter + 1
    CommandCharacter =Substring(CommandString, 0, 1) // Triggerbefehl
    if(CommandCharacter= "T") // Triggerbefehl "T"
        trigger()
        WriteFormatString( TcpP5025, "Image triggered[10][13]" ) // Optionale Rückmeldung für
Trigger
    endif
endif
endif

```

## TCP/IP: Job-ID abrufen - Befehl "A"

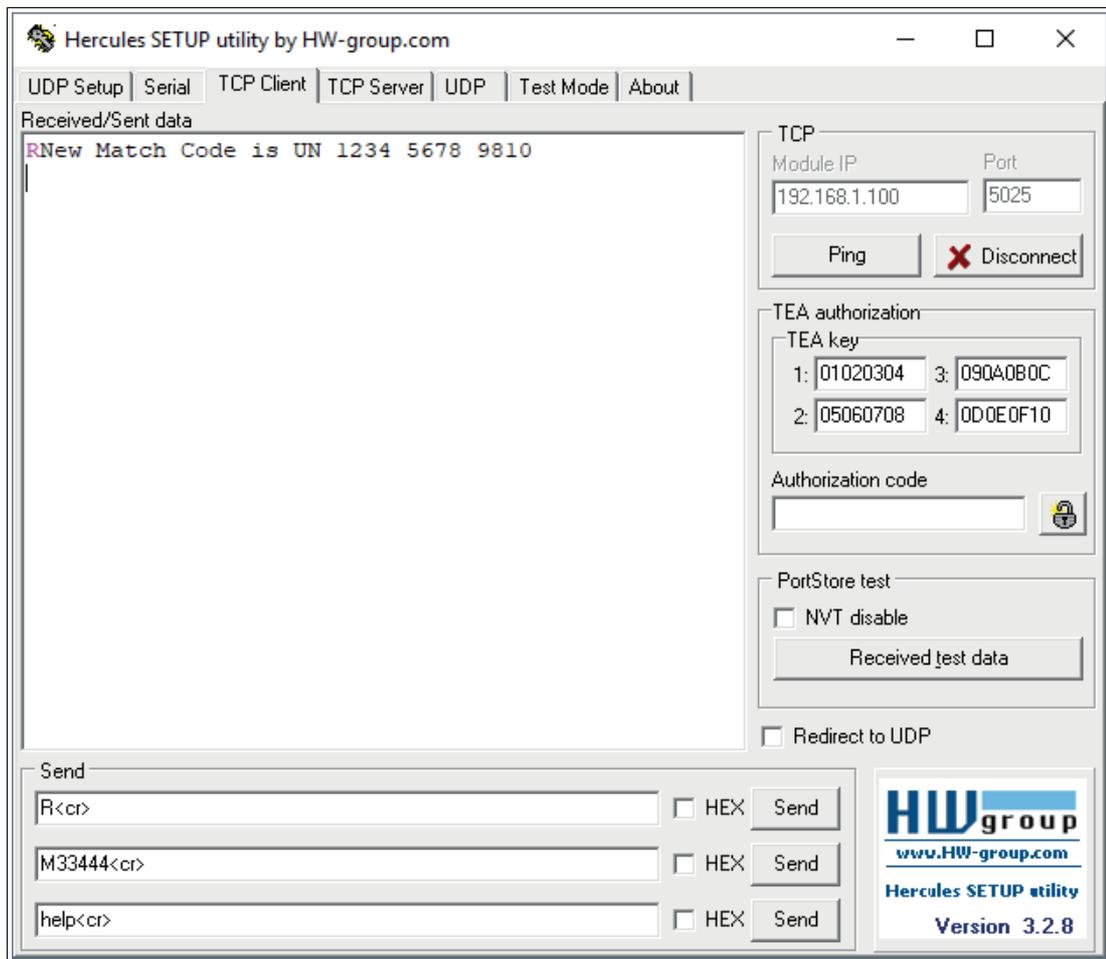


```
ReadBuffer = ReadString( TcpP5025 , 13 ) // 13 (<cr>) ist das Endzeichen
if(ReadBuffer!= "") // wenn NICHT eine leere Zeichenkette
    CommandString = ReadBuffer
    Counter = Counter + 1
    CommandCharacter =Substring(CommandString, 0, 1) // Triggerbefehl
    if(CommandCharacter= "A") // Buchstabe "A" gibt den aktiven Job aus
        ActiveSolution = GetSolutionID( )
        WriteFormatString( TcpP5025, "The active Solution is ID[ActiveSolution%s][10][13]" )
    endif
endif
```

**TCP/IP: Job-ID ändern - Befehl "S#"**

```
ReadBuffer = ReadString( TcpP5025 , 13 ) // 13 (<cr>) ist das Endzeichen
if(ReadBuffer!= "") // wenn NICHT eine leere Zeichenkette
  CommandString = ReadBuffer
  Counter = Counter + 1
  CommandCharacter =Substring(CommandString, 0, 1) // Triggerbefehl
  JobNumber = Substring(CommandString, 1, 1)
  if(CommandCharacter= "S" AND INT(JobNumber) >0 AND INT(JobNumber)<9)
    JobNumber = INT(JobNumber)
    // Konvertierung von String nach INT
    ChangeSolution(JobNumber)
    // Wechsel zum angegebenen Job
    WriteFormatString( TcpP5025, "Changed to Solution ID[JobNumber%s][10][13]" )
  endif
endif
```

## TCP/IP: Match-Code neu einlernen - Befehl R<cr>



```
ReadBuffer = ReadString( TcpP5025 , 13 ) // 13 (<cr>) ist das Endzeichen
```

```
if(ReadBuffer!= "") // wenn NICHT eine leere Zeichenkette
```

```
    CommandString = ReadBuffer
```

```
    Counter = Counter + 1
```

```
    CommandCharacter =Substring(CommandString, 0, 1) // Triggerbefehl
```

```
if(CommandCharacter= "R") // Der Buchstabe R bewirkt ein erneutes Einlernen des Barcode-
Werkzeugs mit dem variablen bar. Nur ein bestimmter Satz von Werkzeugen kann neu einge-
lernt werden: Match, OCR, Barcode, 2D-Code und Locator.
```

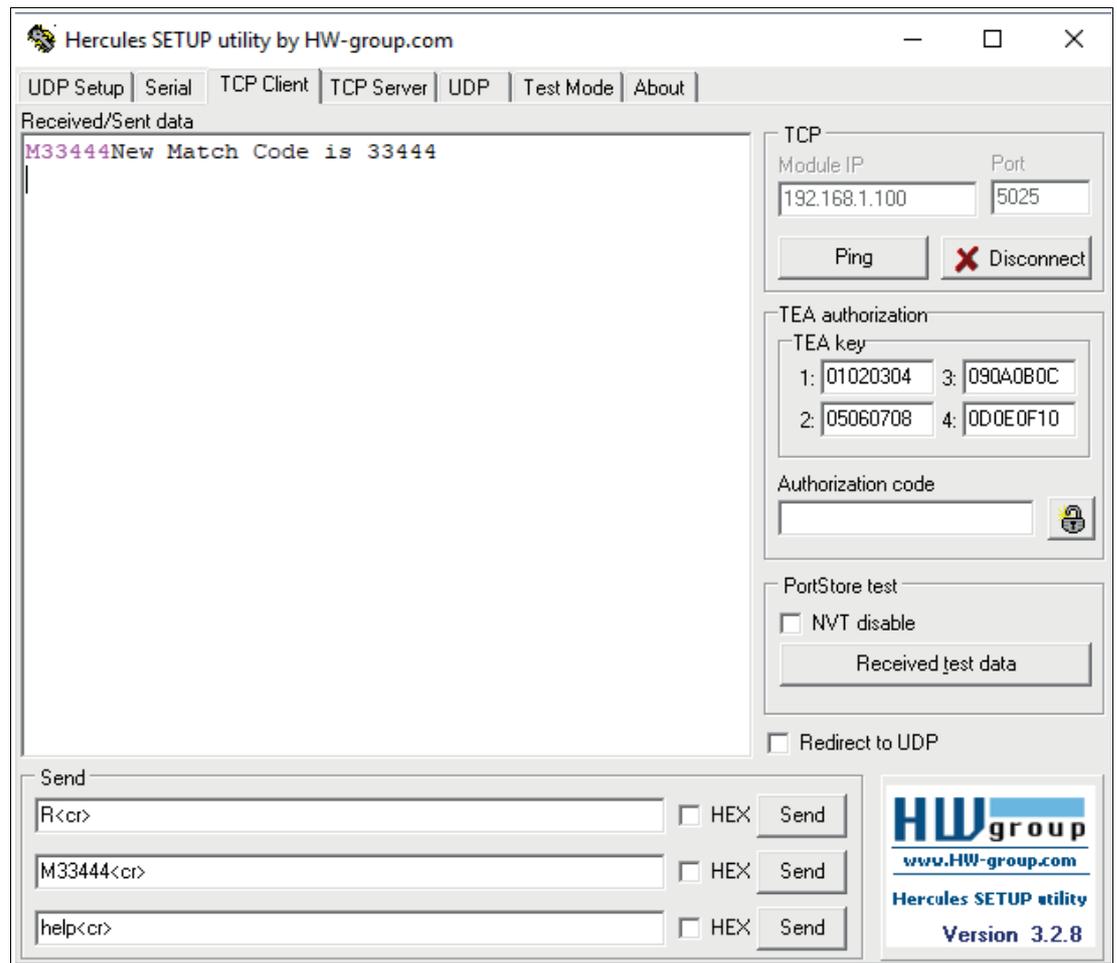
```
    RequestRelearn(Bar)
```

```
    WriteFormatString( TcpP5025, "New Match Code is [Bar%s][10][13]"
```

```
    endif
```

```
endif
```

## TCP/IP: Match-Code von der SPS gesendet M##### &lt;cr&gt;



```
ReadBuffer = ReadString( TcpP5025 , 13 ) // 13 (<cr>) ist das Endzeichen
```

```
if(ReadBuffer!= "") // wenn NICHT eine leere Zeichenkette
```

```
    CommandString = ReadBuffer
```

```
    Counter = Counter + 1
```

```
    CommandCharacter =Substring(CommandString, 0, 1) // Triggerbefehl
```

```
    MatchCode = Substring(CommandString, 1, 0)
```

```
if(CommandCharacter= "M" AND MatchCode!= 0 )
```

```
    SetMatchString(bar, MatchCode) // SetMatchString(measurementVar, perfectMatch) setzt
    einen String measurementVar auf einen neuen Wert perfectMatch. Für Messungen, die einen
    String zurückgeben (Barcode, 2D-Barcode, OCR), wird damit ein neuer "perfekter" Wert
    gesetzt.
```

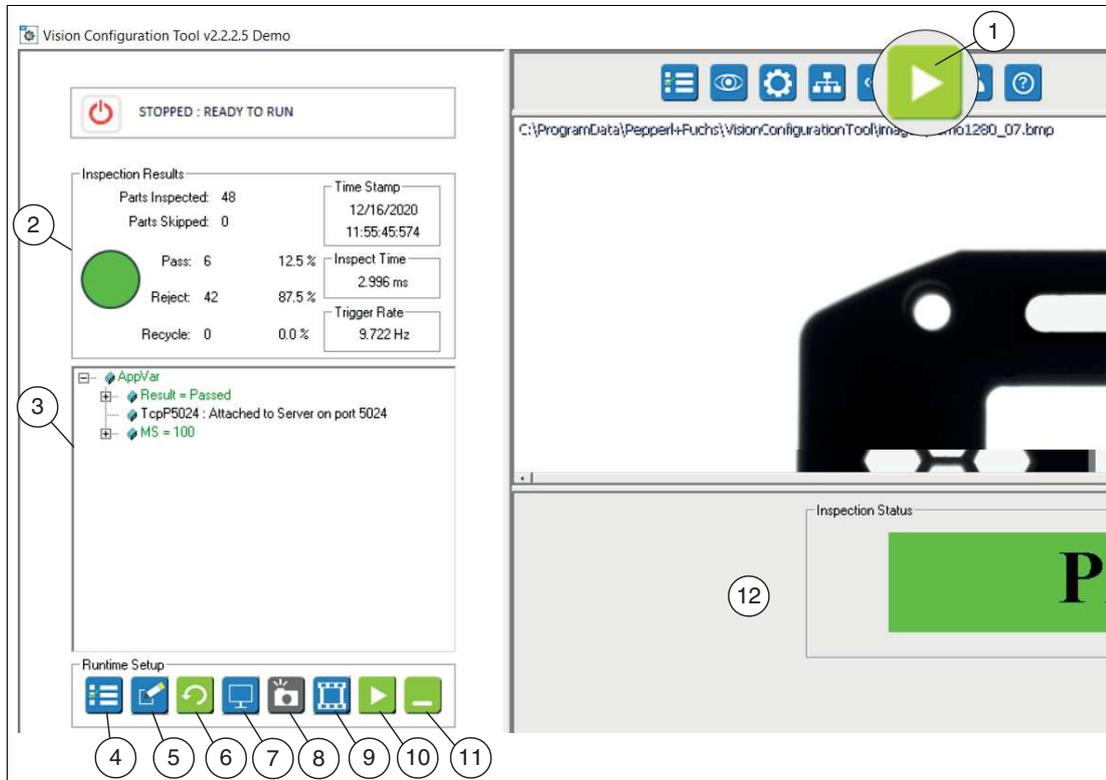
```
    WriteFormatString( TcpP5025, "New Match Code is [Matchcode%s][10][13]"
```

```
endif
```

```
endif
```

## 7.6 Applikationstest

Über die Schaltfläche "Run solution" (1) in der Navigationsleiste gelangen Sie in das Hauptmenü des "Applikationstests". Hier können Sie prüfen, ob Ihre Werkzeuge wie erwartet funktionieren.



Position	Menü	Beschreibung
1	Run solution	Hauptmenü "Run solution"
2	Inspection Results	In diesem Feld werden die Überwachungsergebnisse angezeigt. <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Parts Inspected:</b> Gesamtzahl der verarbeiteten Teile oder Bilder. Dies sollte der Summe aus "Pass, Reject und Recycle" entsprechen.</li> <li><b>Parts Skipped:</b> Anzahl der nicht verarbeiteten Teile oder Bilder, wenn der Trigger oder der interne Timer zu schnell sind, um alle Bilder zu verarbeiten. VOS ist intern gepuffert, so dass Sie ein neues Bild aufnehmen können, während Sie das vorherige Bild verarbeiten. Übersprungene Teile werden als fehlgeschlagen klassifiziert.</li> <li><b>Pass, Reject, Recycle:</b> Die (Gesamt-)Zählwerte für alle Kamerabilder oder für alle Teile (bzw. seit dem Klicken auf Zurücksetzen der Statistik) und die Zählwerte für die aktuelle oder ausgewählte Kamera. Die Zählwerte der Kamerabilder können in einigen Fällen größer sein als die Zählwerte für alle Kameras.</li> <li><b>Inspect time:</b> Die Gesamtzeit für das Auffinden (Finden) und Messen (Testen oder Prüfen) des Teils.</li> </ul>
3	AppVar	Anwendungsvariablen, die vorgenommenen und protokollierten Messungen und andere Programmvariablen.
4	Select Solution	Über diese Schaltfläche öffnen Sie einen gespeicherten Job. Diese Schaltfläche ändert sich in "Return to Monitor", wenn Sie einen Job auswählen.

Position	Menü	Beschreibung
5	Edit Tolerances	Im Statusbereich wird eine Tabelle mit allen Variablen und Messungen angezeigt. Sie können die Messtoleranzen ändern oder die Größe und Position des Suchbereichs der Werkzeuge anpassen. Diese Schaltfläche ändert sich in "Return to Monitor", wenn Sie die Toleranzen bearbeiten.
6	Reset Statistics	Setzt die Zähler "bestanden", "nicht bestanden" und "Recycled" in dieser Anzeige auf 0 zurück. Wenn Ihre Prüfung schneller als ein Teil pro Sekunde läuft, sehen Sie möglicherweise nicht, dass die Werte auf 0 gehen. Sie sehen aber, dass sie sich zu kleinere Zahlen ändern.
7	Setup Display	Auswählen, was im Bildbereich und im Statusfenster angezeigt wird. Diese Schaltfläche ändert sich in "Return to Monitor", wenn Sie die Anzeige konfigurieren.
8	Manual Trigger	Löst die Kameraaufnahme aus, wenn "Inspektions Trigger" im Menü "Sensoreinstellungen" ausgewählt ist. Diese Schaltfläche ist deaktiviert, wenn der "Inspektions Trigger" nicht aktiviert ist.
9	History Recall	Verlaufsprotokollierung für geprüfte Teile. Diese Schaltfläche ist nicht aktiv, wenn Sie "Verlaufsprotokoll" im Bereich "Verlaufsprotokollierung einrichten" deaktiviert haben. Diese Schaltfläche ändert sich in "Return to Monitor", wenn Sie Verlaufsdatensätze anzeigen.
10	Start	Startet erneut die Inspektion, wenn Stop angeklickt wurde.
11	Minimize Maximize	Blendet das Statusfeld aus, so dass nur noch die Felder "Bildbereich" und "Einstellungen" angezeigt werden. Das Einstellungsfeld wird am unteren Rand des Bildschirms angezeigt. Eine Schaltfläche "Maximize" wird zum Einrichtungsfeld hinzugefügt. Öffnet erneut das Statusfeld und bringt das Setup-Feld wieder an seine normale Position auf der linken Seite.
12	Konfigurations- und Statusfenster	Im Konfigurations- und Statusfenster werden weitere Eigenschaften der angewählten Menüs angezeigt.

## Edit Tolerances

Sie können über die "Toleranzen bearbeiten"-Funktion im Konfigurations- und Statusfeld die Toleranzwerten (vorübergehend oder dauerhaft) in der Tabelle anpassen. Zusätzlich können Sie das Suchfeld des Werkzeugs im Bildbereich verschieben oder in der Größe verändern, wenn "Toleranzen bearbeiten" geöffnet ist. Änderungen wirken sich auf die Werte in den Werkzeugeigenschaftsfenstern (Setup Tools).aus.

Der neue Wert wird wirksam, wenn Sie die Eingabetaste drücken oder auf eine andere Stelle in der Anzeige außerhalb der bearbeiteten Zelle klicken.

Es gibt keine Schaltfläche "Abbrechen" oder "Rückgängig". Schließen Sie das Projekt oder laden Sie es neu, ohne zu speichern, um Änderungen rückgängig zu machen.

Die neuen Einstellungen werden verwendet, während das Projekt ausgeführt wird. Sie können Ihre vorherigen Einstellungen wiederherstellen, indem Sie das zuvor gespeicherte Projekt erneut laden.

Die neuen Einstellungen gehen verloren, wenn Sie das Projekt neu laden, ein anderes Projekt laden oder das Projekt ohne Speichern beenden.

Um Ihre neuen Einstellungen zu behalten, speichern Sie die Jobdateien (unter einer neuen Jobnummer oder überschreiben Sie dieselbe Jobnummer), um diese Einstellungen für ein späteres erneutes Laden zu behalten.

## Setup Display

Sie können über die "Setup Display"-Funktion einstellen, wie oft der Sensor, während des Applikationstests, die Anzeige auf dem PC aktualisiert.



### Hinweis!

Die Anzeigeoptionen werden ausgegraut, wenn die Bildprotokollierung aktiviert ist.

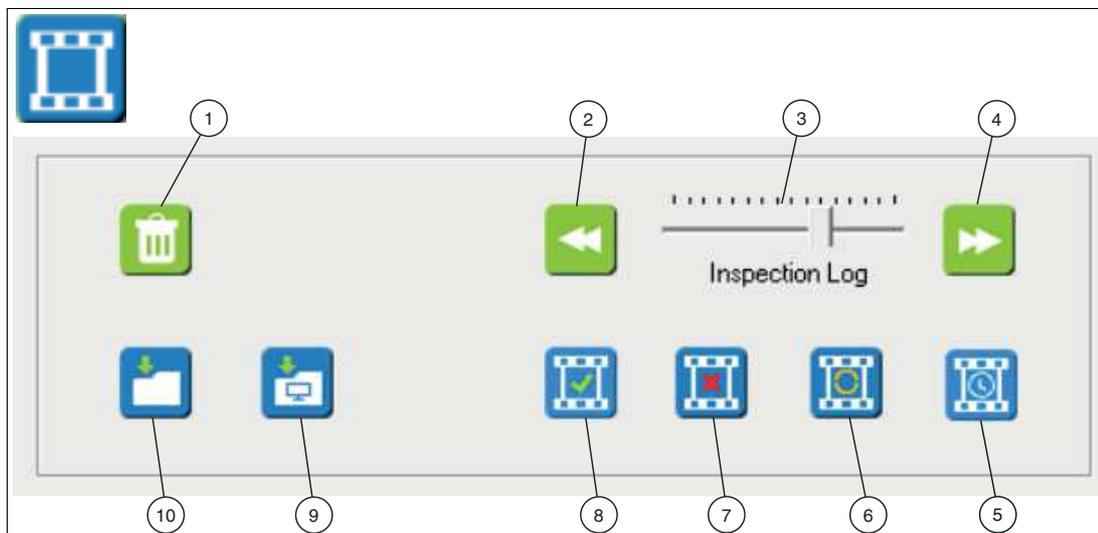
Funktion	Option	Beschreibung
Image Update		Steuert die Anzeige des Bildbereichs während der Inspektionslaufzeit:
	Enable	Aktualisierung der Anzeige freizugeben. Entfernen Sie das Häkchen im Feld Aktivieren, um alle Aktualisierungen oder die Anzeige im Bildbereich zu deaktivieren.
	Stop Update on Failure	Aktivieren Sie das Kontrollkästchen "Stop Update on Failure", um die Anzeige bei einem Fehler einzufrieren. Der Sensor läuft weiter und prüft Teile. Nur die Anzeige ist betroffen. Die Schaltfläche "Reset Statistics" ändert sich in "Reset Display". Klicken Sie auf "Reset Display", um eine Live-Anzeige wieder aufzunehmen.
Update Categories		Auswahl, welche Bilder oder Ergebnisse eine Anzeigeaktualisierung verursachen:
	All	Alle geprüften Teile: bestanden, Recycle, nicht bestanden.
	Pass Only	Die Anzeige wird bei "bestndenen" Teilen aktualisiert.
	Fail Only	Die Anzeige wird bei "nicht bestndenen" Teilen aktualisiert.
Update Frequency		Auswahl, wie oft die Anzeige aktualisiert wird.
	Continuous	Anzeige aller Teile in der ausgewählten Kategorie.
	Every 10th	Anzeige jedes 10. Teil in der gewählten Kategorie.
	Every 100th	Anzeige jedes 100. Teil in der gewählten Kategorie.

---

Funktion	Option	Beschreibung
Runtime Indicators		Steuert die Anzeige "Monitor" im Konfigurations- und Statusfenster während der Inspektionslaufzeit.
	Large Text	Zeigt in groß Schrift "Pass" "Recycle" oder "Fail" mit farbigem (grün, gelb, rot) Hintergrund an.
	Progress Bar	Zeigt einen horizontalen Balken mit rot, gelb und grün gefärbten Bereichen an, die den Prozentsätzen der "nicht bestandenen", "recyclten" oder "bestandenen" Teile entsprechen.
	Graph	Zeigt ein Balkendiagramm mit 3 Balken in den Farben rot, gelb und grün an, die der Anzahl (Zählung) der "nicht bestandenen", "recyclten" oder "bestandenen" Teile entsprechen.

## History Recall

Sie können über die "History Recall"-Funktion die Verlaufsaufzeichnung der Messergebnisse anzeigen und speichern.



Position	Funktion	Beschreibung
1	Clear History	Leert (löscht) alle Bilder und Daten aus dem Verlaufsprotokoll.
2, 3 und 4	Inspection Log	Verwenden Sie die Doppelpfeiltasten, um durch die Aufzeichnungen zu blättern. Der Sensor speichert die letzten 20 Aufzeichnungen für die Auflösung 640 x 480 Pixel und 2 Aufzeichnungen für die Auflösung 1280 x 960 Pixel.
5	Time Log	Zeigt alle Teile an: bestanden, recycelt und nicht bestanden.
6	Recycle Log	Zeigt die Historie der recycelten Teile an.
7	Fail Log	Zeigt die Historie der "nicht bestandenen" Teile an,
8	Pass Log	Zeigt die Historie der "bestandenen" Teile an,
9	Save Screen	Speichert den gesamten Bildschirm des PC-Displays, alle drei Fensterbereiche.
10	Save Image	Speichert das Bild des Objekts, ohne Grafiken oder Messwerkzeuge.

## 7.7 Benutzerverwaltung

Um zu verhindern, dass andere Ihre Jobs ändern, können Sie ein Passwort für Ihren Sensor einstellen. Ohne das Passwort können andere nur auf den Bildschirm "Monitor" zugreifen, um den Bildschirm "Run" anzuzeigen.



### Benutzerkonten erstellen

1. Geben Sie das Administrator-Passwort ein.
2. Klicken Sie auf " Log In".
3. Markieren Sie "Enable".
4. Klicken Sie auf "Hinzufügen", um ein neues Konto hinzuzufügen.
5. Geben Sie den Benutzernamen und den Anmeldenamen ein. Vergeben Sie ein Passwort.



#### Hinweis!

Der Benutzernamen ist auf maximal 31 Zeichen begrenzt.

Der vollständige Name des Benutzers ist auf maximal 63 Zeichen begrenzt.

Passwörter sind auf mindestens 6 und maximal 15 Zeichen begrenzt.

6. Stellen Sie die Optionen für das Benutzerkonto ein.
7. Klicken Sie auf "Abmelden", wenn Sie Ihre Einstellungen abschließen.



#### Hinweis!

Wenn Sie "Enable" aktiviert lassen und sich abmelden, müssen sich alle Benutzer wieder anmelden, um die Sensor-Menüs zu nutzen. Wenn Sie das Kontrollkästchen "Enable" deaktivieren, benötigt niemand ein Passwort und der Zugriff ist nicht eingeschränkt.



### Zugriffsberechtigung aktivieren bzw. deaktivieren

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Benutzerverwaltung", in der Navigationsleiste.
2. Melden Sie sich als Administrator an, um Änderungen vorzunehmen. Geben Sie das Administrator-Passwort ein und klicken Sie auf "Log In".
3. Optional können Sie "Auto LogOff after" ankreuzen und die Zeit einstellen, nach der automatisch abgemeldet wird.
4. Klicken Sie auf das Kontrollkästchen "Enable", wenn Sie Benutzerkonten aktivieren und bei jedem Zugriffsversuch auf den Sensor ein Passwort verlangen wollen. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen, wenn Sie keine Anmeldungen verlangen wollen. Jeder kann das "Monitor"-Fenster sehen, ohne sich anzumelden.
5. Klicken Sie auf "Log Out", wenn Sie fertig sind



#### Hinweis!

Wenn Sie "Enable" aktiviert lassen und sich abmelden, müssen sich alle Benutzer wieder anmelden, um die Sensor-Menüs zu nutzen. Wenn Sie das Kontrollkästchen "Enable" deaktivieren, benötigt niemand ein Passwort und der Zugriff ist nicht eingeschränkt.

## 8 Anhang

### 8.1 Systemeinstellungen unter Windows®

Der Zugriff auf die Anwendungsschnittstelle erfolgt über die Ethernet Verbindung mit einem PC mit Microsoft® Internet Explorer 6 oder höher.

#### PC für Sensorzugriff konfigurieren

Die Pfade zu einigen Tools hängen von der Windows®-Konfiguration und den Anzeigeeinstellungen ab. Einige Elemente werden möglicherweise im linken oder rechten Fensterbereich in den Menüs angezeigt.



## Systemleistung unter Windows® 10 einstellen

Über die Leistungsoptionen Ihres PC können Sie die optischen Effekte von Windows® 10 bzw. Windows® 7 anpassen. Durch diese Einstellung wird die Leistung Ihres PCs im Allgemeinen erhöht und die Leistung der Sensoranwendungen verbessert. Wenn Sie die Leistungsoptionen an Ihrem PC nicht reduzieren bzw. deaktivieren, kann es zu Funktionsstörungen der Software "VOS Configuration Tool" führen.

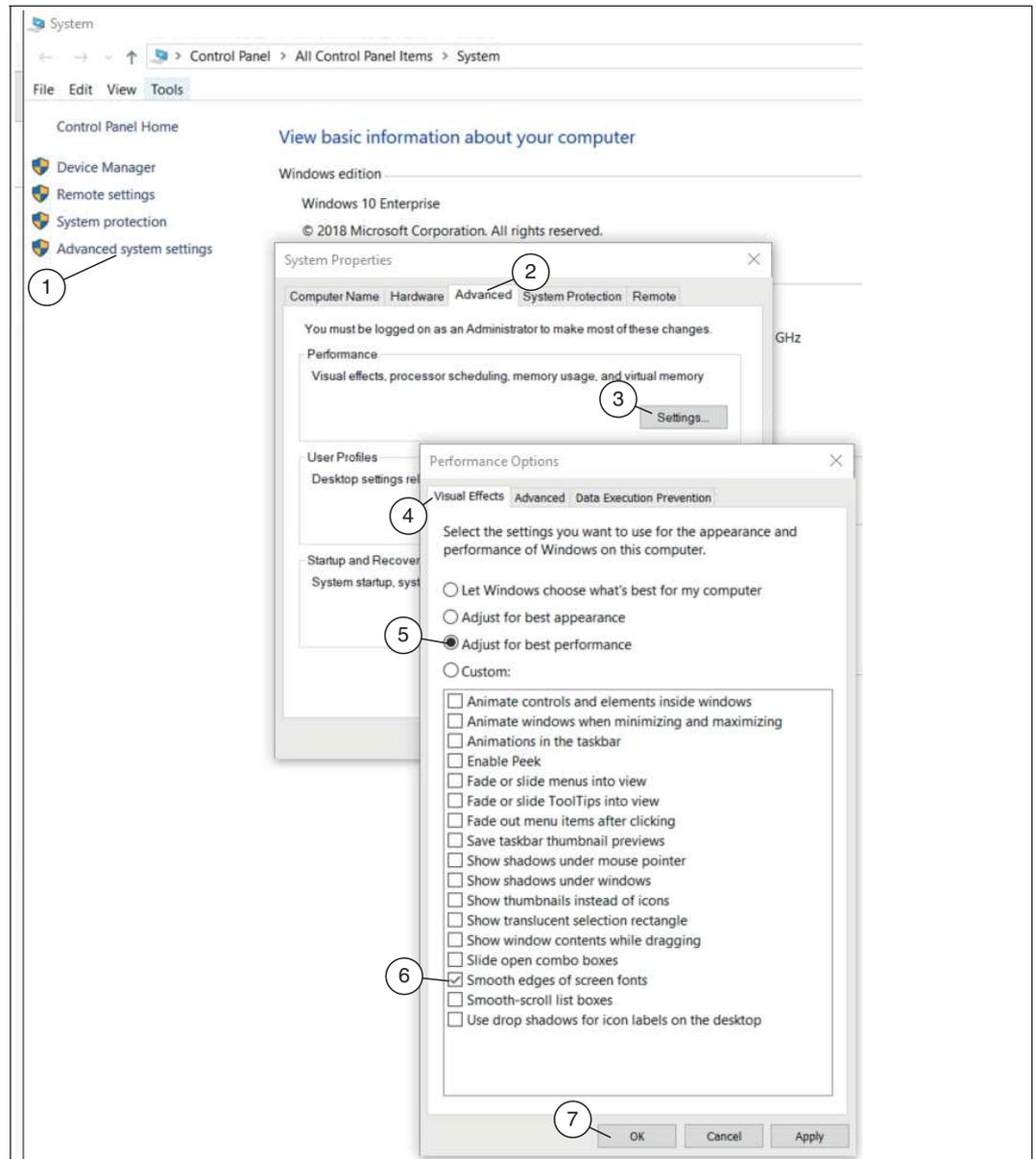


Abbildung 8.1 Leistungsoptionen

1. Öffnen Sie die Systemsteuerung. Klicken Sie auf "System".  
↳ Die Startseite der Systemsteuerung öffnet sich.
2. Wählen Sie auf der Startseite der Systemsteuerung das Menü "Erweiterte Systemeinstellungen" (1).  
↳ Das Fenster "Systemeigenschaften" öffnet sich.
3. Wählen Sie im Fenster "Systemeigenschaften" den Reiter "Erweitert" (2).

4. Wählen Sie unter dem Reiter "Erweitert" die Funktion "Einstellungen" (3).  
↳ Das Fenster "Leistungsoptionen" öffnet sich.
5. Wählen Sie im Fenster "Leistungsoptionen" den Reiter "Visuelle Effekte" (4).
6. Wählen Sie unter dem Reiter "Visuelle Effekte" die Einstellung "Für optimale Leistung anpassen" (5).
7. Aktivieren Sie die Einstellung "Kanten der Bildschirmschriftart verfeinern" (6) und "Visuelle Stile für Fenster und Schaltflächen verwenden".  
↳ Die Leistungseinstellung wird auf "Benutzerdefiniert" geändert.



**Hinweis!**

Einige Systeme verfügen möglicherweise nicht über die Einstellung "Visuelle Stile für Fenster und Schaltflächen verwenden".

---

8. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit "OK" (7).  
↳ Das Design wird so geändert, dass es Windows® Classic ähnelt.



## Benutzerkontensteuerung unter Windows® 10 deaktivieren oder anpassen

Die Benutzerkontensteuerung, auch User Account Control (UAC) genannt, ist ein Sicherheitsinstrument von Windows® 7 und Windows® 10. Mit der UAC wird die Rechtevergabe einzelner Programme geregelt. Möchte ein Programm Änderungen an Ihrem System vornehmen, meldet sich die UAC und Sie müssen der Änderung aktiv zustimmen. Somit wird auch das Laden und Ausführen der Software **"Vision Configuration Tool"** durch das System verhindert. Sobald Sie das **"Vision Configuration Tool"** starten, wird eine Warnmeldung vom System ausgegeben. Abhängig vom UAC-Level müssen Sie möglicherweise ein Administrator-Passwort eingeben.

Befindet sich Ihr PC in einer geschlossenen und sicheren Fabrikumgebung, die nicht mit dem Internet verbunden ist und wird zusätzlich ein Administratorkonto verwendet, so ist es in der Regel sicher die UAC abzuschalten.

Ist Ihr PC mit einem Büronetzwerk und dem Internet verbunden, so sollten Sie die Standardeinstellung oder eine höhere Sicherheitseinstellung verwenden. Die Software sollte bei den Eingabeaufforderungen manuell genehmigen werden.

Wie Sie die UAC-Einstellungen anpassen oder die UAC komplett deaktivieren, wird im Folgenden beschrieben.

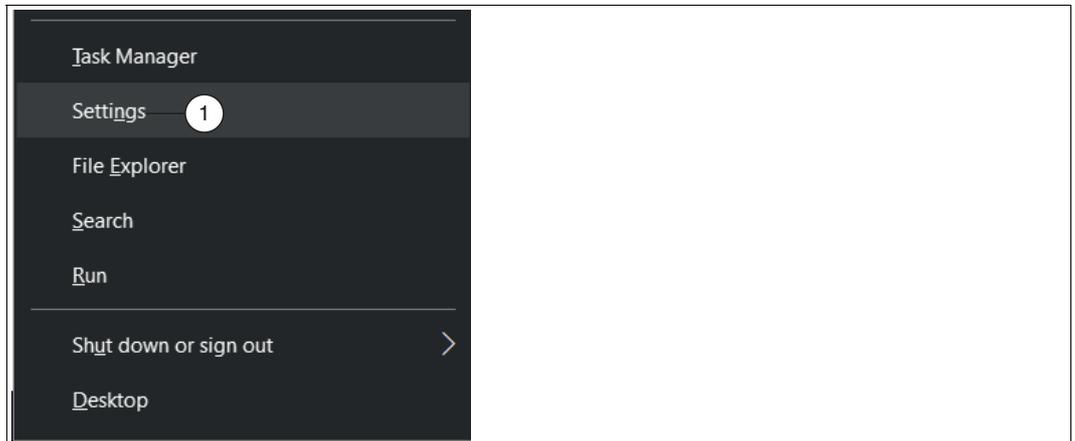


Abbildung 8.2 Einstellungen

1. Drücken Sie die Tastenkombination [Windows®] + [X] und klicken Sie anschließend auf den Menüpunkt "Einstellungen" (1).



Abbildung 8.3 Suche

2. Tippen Sie in die obere Suchleiste "Einstellungen der Benutzerkontensteuerung ändern" (1) ein und bestätigen Sie mit [Enter].

↳ Das Fenster "Einstellungen der Benutzerkontensteuerung" öffnet sich.

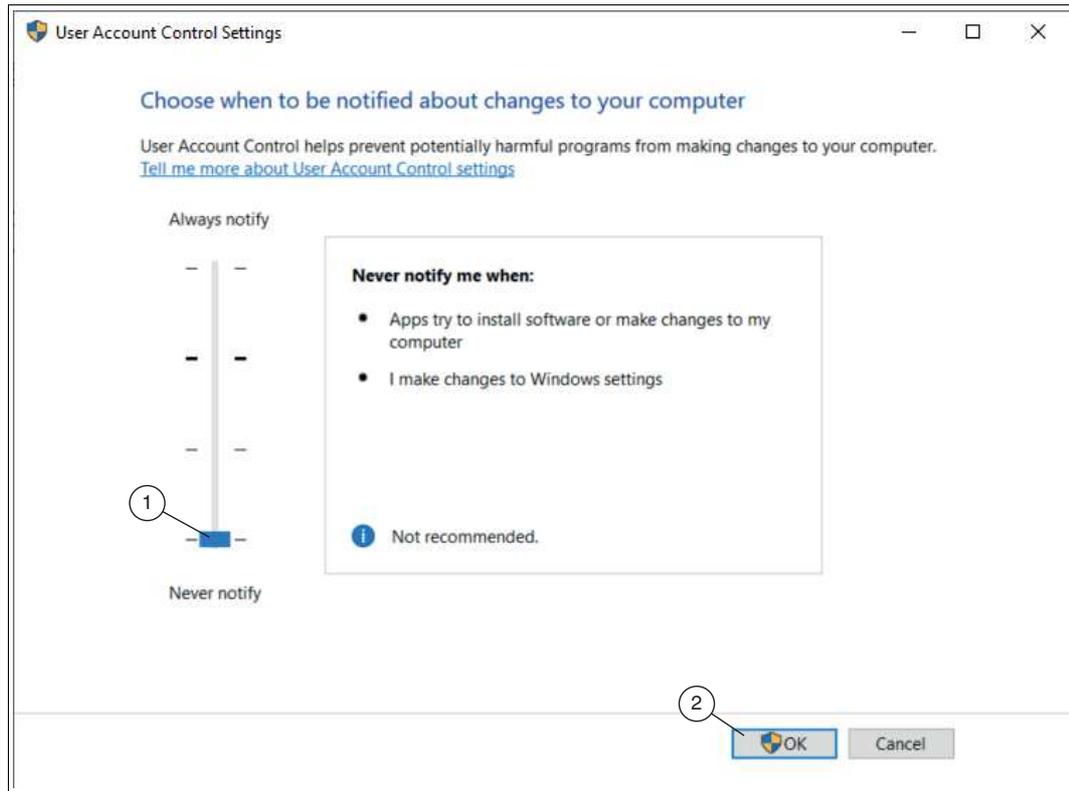


Abbildung 8.4 UAC deaktivieren

3. Mittels des **Reglers** (1) auf der linken Seite stellen Sie ein, wann die Benutzerkontensteuerung Sie benachrichtigen soll. Steht der **Regler ganz unten**, ist der **UAC deaktiviert** und Sie werden nicht mehr benachrichtigt, wenn ein Programm Einstellung an Ihrem System ändert. Steht der Regler dagegen an der obersten Stelle, werden Sie immer benachrichtigt. Speichern Sie Ihre Einstellungen abschließend mit "OK" (2).



## Windows® Firewall ein- oder ausschalten

Windows® Firewall schützt Ihr System eigenständig vor unberechtigten Zugriffen aus dem Internet. Zu Ihrer eigenen Sicherheit sollte die Firewall grundsätzlich aktiviert sein. Manchmal ist es allerdings notwendig sie zu deaktivieren. Der Sensor kommuniziert mit dem PC über die Netzwerkverbindung. Die Windows® Firewall blockiert diese Kommunikation. Am einfachsten ist es die Firewall auszuschalten, um die Sensor-Software verwenden zu können. Wenn Sie eine Verbindung zu einem Büronetzwerk oder zum Internet herstellen müssen, können Sie die Firewall wieder einschalten.

1. Gehen Sie in das Windows® 10 Startmenü am unteren linken Bildschirmrand. Geben Sie in der Suche den Begriff "Windows® Defender Firewall" ein und wählen Sie den entsprechenden Eintrag aus.

↳ Die Einstellungen der Windows® Firewall werden geöffnet.



### Hinweis!

Falls die Meldung erscheint, dass der Dienst nicht läuft, klicken Sie auf "Nein" und starten Sie die Firewall nicht. Fahren Sie mit dem Herunterladen der Software **Nexus** fort.

2. Wählen Sie in den Firewalloptionen den Eintrag "Windows Defender Firewall ein- oder ausschalten".

↳ Das Fenster "Einstellungen anpassen" mit den Standardeinstellungen für Ihre Windows® Firewall öffnet sich.

3. Wählen Sie in den Einstellungen die beiden Optionen "Windows Defender Firewall deaktivieren" aus und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit "OK".



### Hinweis!

Um die Firewall wieder einzuschalten, bei beiden Optionen "Windows Defender Firewall aktivieren" auswählen.

↳ Die Windows® Firewall ist deaktiviert und die Netzwerksicherheit für Windows® 10 wird etwas gelockert.



### Hinweis!

Sie haben auch die Möglichkeit die Firewall aktiviert zu lassen. Dann müssen Sie beim Ausführen der Anwendung jeden sicherheitskritischen Schritt genehmigen, da er von der Firewall als "potenziell unsicher" gemeldet wird.



## Windows® Firewall - eine Ausnahme hinzuzufügen

1. Gehen Sie in das Windows® 10 Startmenü am unteren linken Bildschirmrand. Geben Sie in der Suche den Begriff "Windows Defender Firewall" ein und wählen Sie den entsprechenden Eintrag aus.  
↳ Die Einstellungen der Windows® Firewall werden geöffnet.
2. Wählen Sie im neuen Fenster den Punkt "Ein Programm oder Feature durch die Windows-Firewall zulassen".
3. Klicken Sie auf "Einstellungen ändern" und danach auf "Andere App zulassen..."
4. Falls sich die Software "**VOS Configuration Tool**" bereits in der Liste befindet, reicht es aus, den Haken bei der Regel zu setzen.



### Hinweis!

Falls dies nicht der Fall ist, oder die Freigabe trotzdem nicht funktioniert, müssen Sie das Programm mit der "Durchsuchen..." Option auswählen.

5. Mit "OK" bestätigen. Alle aufgerufenen Fenster können geschlossen werden.



## IP-Adresse unter Windows® 10 ändern

Im Nachfolgenden wird beschrieben, wie Sie die Netzwerk-Verbindungseinstellungen Ihres Windows® PCs für die Verbindung mit Ihrem Sensor anpassen.

1. Öffnen Sie die Systemsteuerung.
2. Klicken Sie auf "Netzwerkstatus und -aufgaben anzeigen".
3. Wählen Sie links in der Liste den Eintrag "Adaptoreinstellungen ändern" aus.
4. Machen Sie einen Rechtsklick auf das entsprechende Netzwerk und klicken Sie auf "Einstellungen".
5. Anschließend machen Sie einen Doppelklick auf den Eintrag "Internetprotokoll, Version 4 (TCP/IPv4)".  
↳ Das Fenster Einstellungsfenster des TCP/IP-Protokolls öffnet sich.
6. Setzen Sie die Markierung bei "Folgende IP-Adresse verwenden:" und tragen Sie die IP-Adresse des Geräts ein, jedoch nur die erste drei Segmente der IP-Adresse. Das letzte Segment muss sich von der IP-Adresse des Sensors unterscheiden. Die neue IP-Adresse darf nicht bereits in dem Netzwerk verwendet werden.



### Hinweis!

Wenden Sie sich an Ihren Systemadministrator für weitere Anweisungen. Die Subnetzmaske sollte auf 255.255.255.0 gesetzt werden.

# Your automation, our passion.

## Explosionsschutz

- Eigensichere Barrieren
- Signaltrenner
- Feldbusinfrastruktur FieldConnex®
- Remote-I/O-Systeme
- Elektrisches Ex-Equipment
- Überdruckkapselungssysteme
- Bedien- und Beobachtungssysteme
- Mobile Computing und Kommunikation
- HART Interface Solutions
- Überspannungsschutz
- Wireless Solutions
- Füllstandsmesstechnik

## Industrielle Sensoren

- Näherungsschalter
- Optoelektronische Sensoren
- Bildverarbeitung
- Ultraschallsensoren
- Drehgeber
- Positioniersysteme
- Neigungs- und Beschleunigungssensoren
- Feldbusmodule
- AS-Interface
- Identifikationssysteme
- Anzeigen und Signalverarbeitung
- Connectivity

### Pepperl+Fuchs Qualität

Informieren Sie sich über unsere Qualitätspolitik:

[www.pepperl-fuchs.com/qualitaet](http://www.pepperl-fuchs.com/qualitaet)

