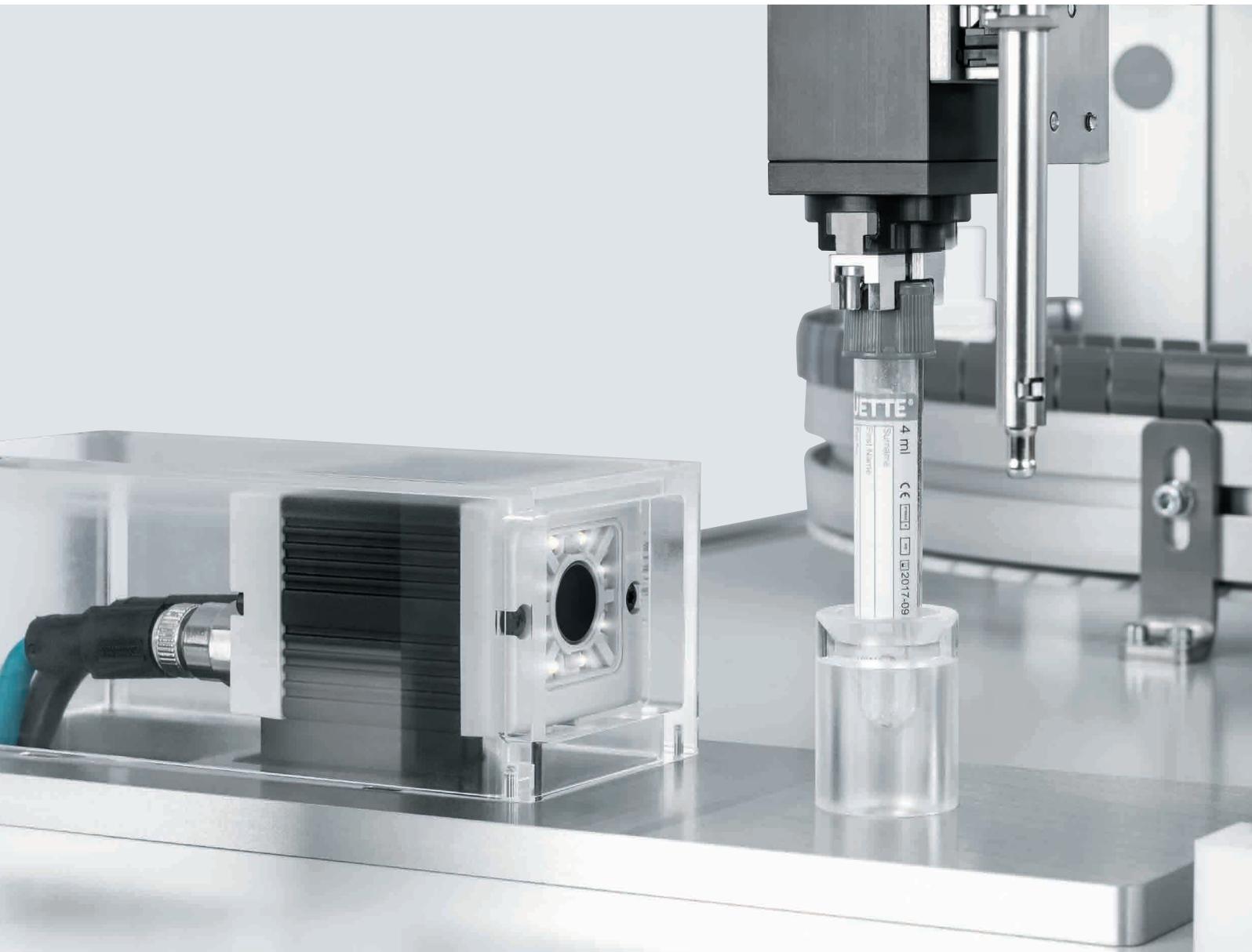


# Industrielle Bildverarbeitung mit Vision Sensoren, Smart Camera und Checkbox

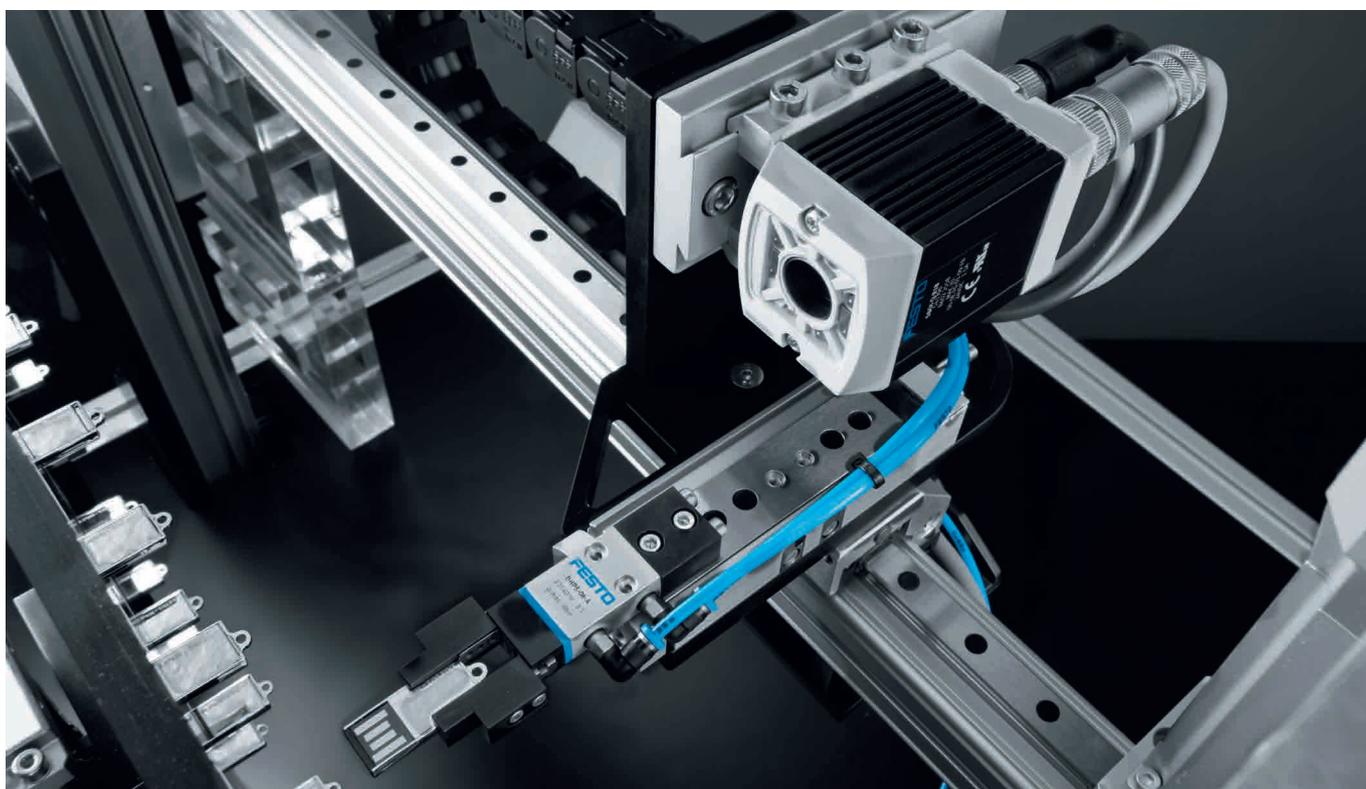
**FESTO**



**Produktivität im Blick**

Sie wollen Produkte sicher identifizieren.  
Sie bestehen auf 100 % Qualität.  
Wir haben für Sie höchste Produktivität im Blick.

→ WE ARE THE ENGINEERS  
OF PRODUCTIVITY.



#### Anwendungen Seite 4

**Vielfältig einsetzbar,  
in jeder Hinsicht sicher**

Industrielle Bildbearbeitung für nahezu alle Branchen und Anwendungen: Lassen Sie sich inspirieren, wo und wie Sie unsere Kameras einsetzen können

#### Vision Sensor SBSx Seite 6

**Vision Sensor SBSx  
für vielfältige Applikationen**

Kostengünstig und schnell in Betrieb zu nehmen:  
leistungsfähig als Codeleser und zuverlässig als Objektsensor  
oder Universalvariante

## Industrielle Bildverarbeitungssysteme von Festo verschaffen Ihnen den entscheidenden Produktivitätsvorsprung

Ihre Vision: maximale Prozesssicherheit. Das Ziel: 100 % Qualität. Dazwischen: Produktivität auf höchstem Niveau.

Unsere Lösungen tragen maßgeblich dazu bei, Input und Output auf einen Nenner zu bringen. Sie überwachen den Prozess und stabilisieren ihn – ob beim Code-Lesen oder der Lageerkennung für Handlingaufgaben. In manchen Fällen steuern sie sogar den Prozess selbst. Und sie prüfen die Qualität vom Wareneingang bis hin zum fertigen Produkt.

Das macht Ihre Arbeit einfacher. Ihre Maschinen und Anlagen werden produktiver und flexibler. Und Ihr Materialeinsatz gestaltet sich noch effektiver.

### Smart Camera SBRD Seite 14

#### Smart Camera SBRD als leistungsfähiges Bildverarbeitungssystem

Neue Möglichkeiten in Automation und Robotik: sowohl für Einsteiger als auch Profis bestens geeignet

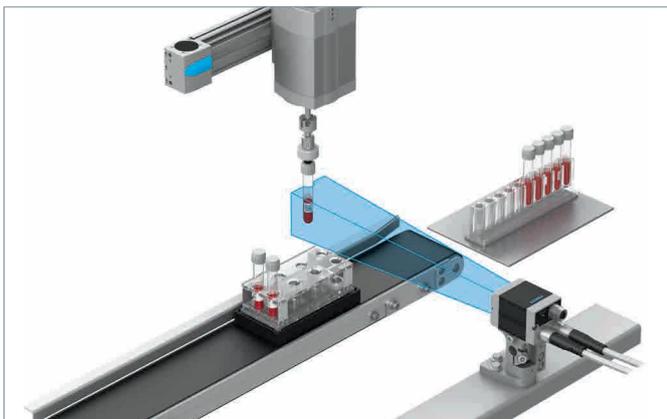
### Checkbox Compact CHB-C-N Seite 22

#### Checkbox Compact CHB-C-N zum Sortieren, Prüfen und Zählen von Montageteilen

Rundum überzeugend: das intelligente System mit adaptiver Teileflusssteuerung und optischer Werkstückidentifikation

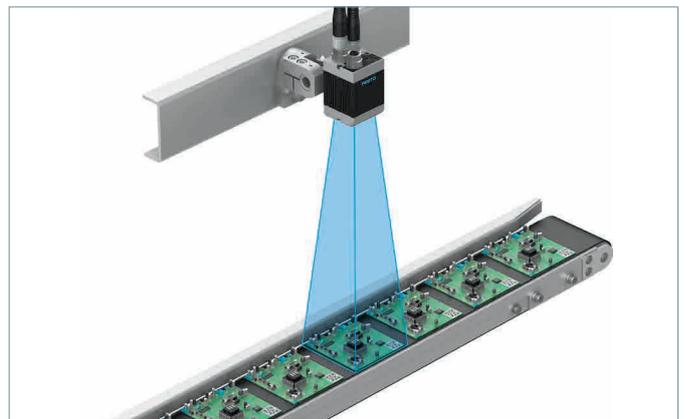
### Anwendungsbeispiele Identifizierung

Die Teileidentifizierung spielt eine zentrale Rolle in der automatisierten Produktion und Logistik, z. B. bei der Just-In-Time-Anlieferung ans Band. Um Sie als Hersteller abzusichern und gleichzeitig den Verbraucher zu schützen, besitzen für uns Themen wie Serialisierung und Nachverfolgbarkeit von Produkten einen hohen Stellenwert. Insbesondere bei Automobilteilen, Medikamenten oder Lebensmitteln.



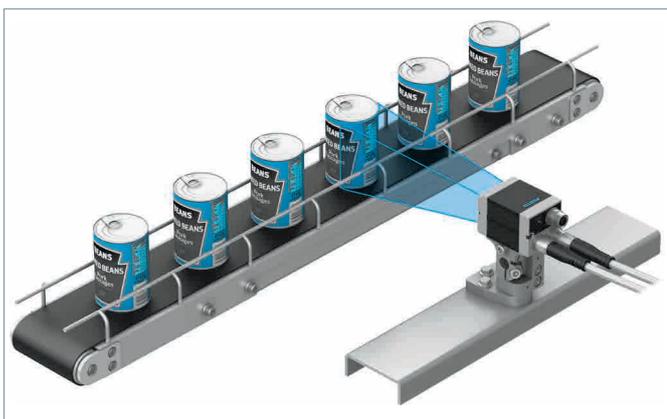
#### Lesen von 1D-Codes

Lesen von 1D-Codes wie Code 39, EAN, ... mit Qualitätsbewertung nach ISO-IEC 15416



#### Lesen von 2D-Codes

Lesen von 2D-Codes wie ECC 200, PDF 417 oder QR-Code mit Qualitätsbewertung nach ISO-IEC 15415/AIM DPM 2006

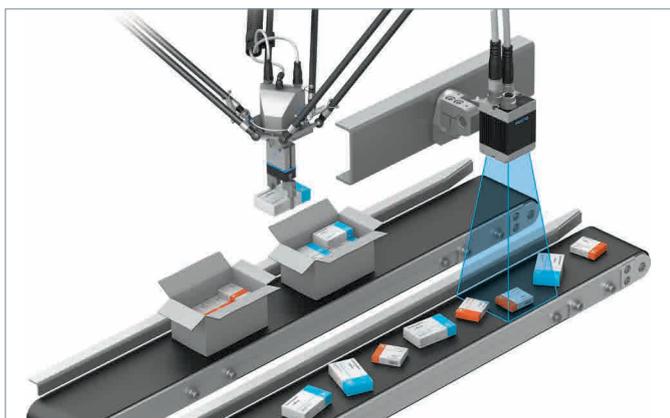


#### Texterkennung (OCR)

Klarschriftlesung sowie Erkennung von Buchstaben und Zahlen verschiedener Schriftarten, inklusive Erkennungsklassifizierung

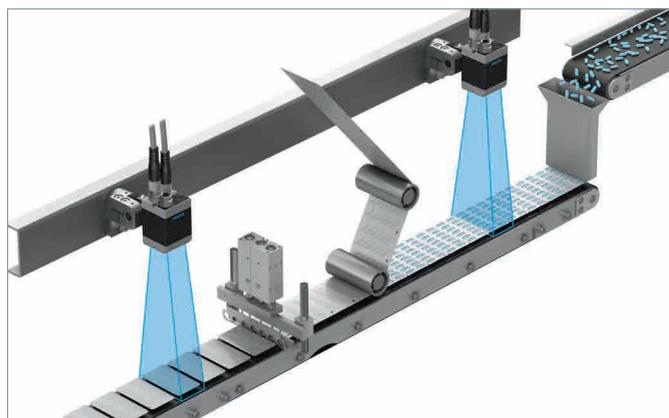
## Anwendungsbeispiele Qualitätsprüfung und Lageerkennung

Mit Festo können Sie rechnen! Egal, ob es Ihnen darum geht, durch Lageerkennung reibungslose Produktionsprozesse sicher zu stellen, oder ob Sie Qualitätskriterien wie vollständige Verpackung oder richtigen Füllstand detektieren wollen. Mit unseren Kamerasystemen lassen sich unterschiedlichste Prüfvorgänge optimal realisieren.



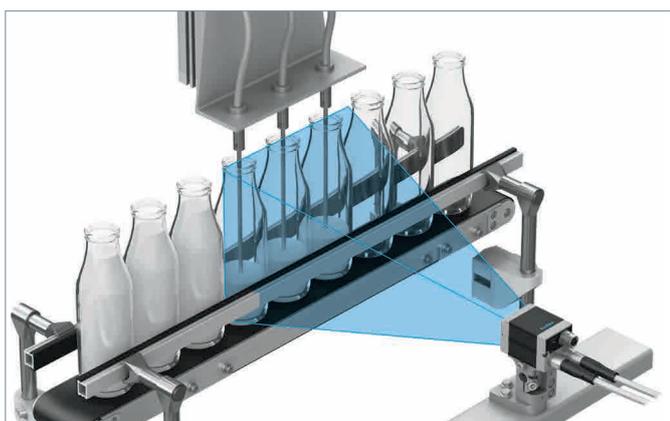
### Positions-/Rotationserkennung

Ermittlung von Position und Drehlage beliebiger Teile



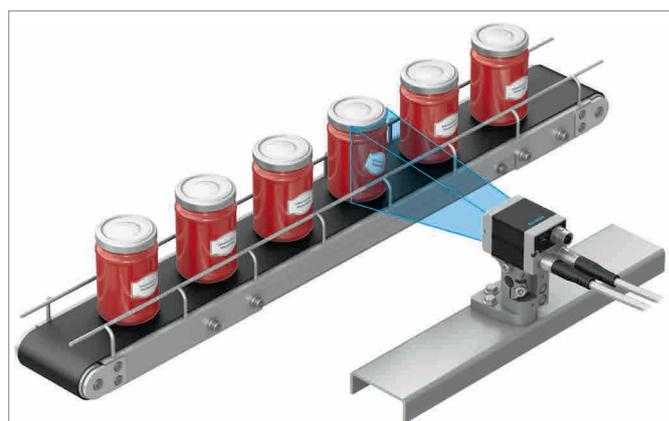
### Anwesenheits- und Vollständigkeitskontrolle

Kontrolle, ob alle Teile montiert, verbaut oder bedruckt sind



### Füllstandskontrolle

Kontrolle des Füllstands innerhalb erlaubter Toleranzen



### Aufdruck- und Etikettenkontrolle

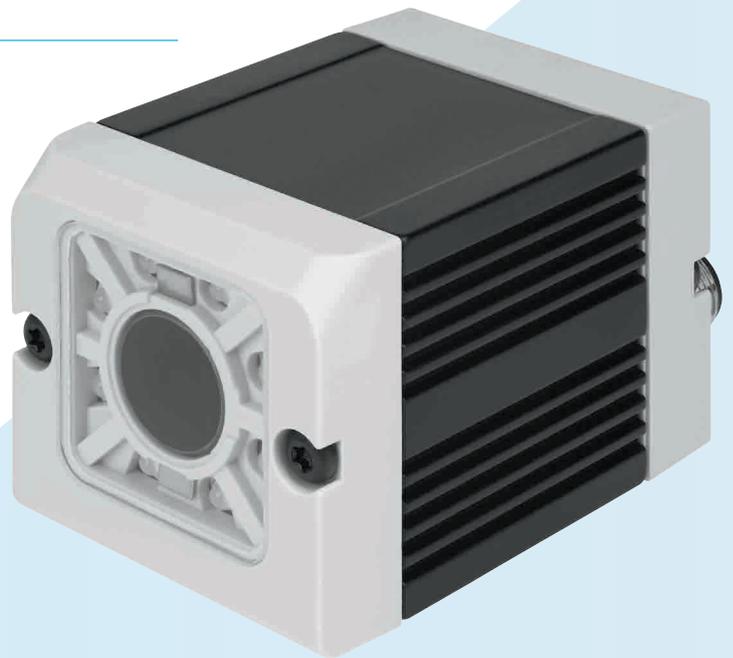
Kontrolle des Etiketts und des Aufdruckes bei gleichzeitiger Überprüfung des Verschlusses

### Einfach. Kostengünstig. Effizient: Vision Sensor SBSx

Mit unseren Vision Sensoren realisieren Sie Ihre Kamera-Applikationen schnell und kostengünstig – auch ohne Expertenwissen. Erhältlich als Objektsensor und Codeleser, als leistungsstarker Farbsensor oder als Universalsensor, der Objektsensor und Codeleser vereint. Besonders praktisch: In der Variante SBSI ist die Optik mit verschiedenen Brennweiten ebenso integriert wie die Beleuchtung in verschiedenen Farben.

#### Highlights

- All-In-One-Gerät: Optik, Beleuchtung, Auswertung und Kommunikation integriert (SBSI)
- Einfach und intuitiv: nur drei Schritte bis zur fertigen Lösung
- Leistungsfähige und schnelle Software-Tools
- Externe Beleuchtungen
- Beleuchtung SBAL direkt anschließbar dank Festo Plug and Work



#### Variante SBSI:

Praktisch: Die Optik mit verschiedenen Brennweiten ist ebenso integriert wie die Beleuchtung in verschiedenen Farben.



#### Variante SBSC:

Flexibel: Mehr Spielraum in Optik und Beleuchtung mit einem umfangreichem Angebot an Zubehör.



### Objektsensor SBSx-Q

Der Objektsensor SBSx-Q erkennt unvollständige Teile sowie Teile in falscher Position, Winkellage und Reihenfolge. Auch Kombinationen davon identifiziert SBSx-Q schnell und einfach.

#### Funktionen:

- Mustervergleich
- Konturerkennung
- Helligkeitserkennung
- Grauschwellen- und Kontrasterkennung
- Flexible 360°-Lagenachführung
- BLOB tool
- Caliper tool für Messaufgaben

### Codeleser SBSx-B

Der Codeleser SBSx-B liest mühelos auf beliebigen Trägermaterialien Barcodes sowie gedruckte und direkt markierte Datamatrix-Codes nach ECC200-Standard. Auch schiefe, verzerrte, auf konvexen, spiegelnden oder transparenten Oberflächen aufgebrachte Codes entziffert der Sensor mit einem Blick. Als Anwender können Sie zudem die Codequalität entsprechend offizieller Standards bewerten. Dabei erhalten Sie Informationen von einer Vielzahl von Codes auf einmal.

#### Funktionen:

- 1D-Barcodes: EAN, UPC, RSS, 2/5 Interleaved, 2/5 Industrial, Code 39, Code 93, Code 128, GS1, Pharmacode, Codabar
- 2D-Codes: ECC200, QR-Code, PDF 417
- Bewertung der Codequalität
- Multi-Code-Reading
- Lesen direktmarkierter Codes
- OCR

### Farbsensor SBSx-F

Der Farbsensor SBSx-F kombiniert leistungsfähige Objekterkennung mit exakter Farberkennung. Dies erhöht die Stabilität vieler Anwendungen, die im Graubild zu geringe Unterschiede aufweisen. Außerdem lassen sich z. B. selbstleuchtende Teile wie farbige LEDs und „Nichtfarben“ wie Weiß oder Schwarz erkennen.

#### Funktionen:

- Farbfläche: ermittelt den Flächenanteil einer Farbe oder eines Farbbereichs
- Farbliste: vergleicht eine Farbe mit einer Liste bekannter Farben, um Teile dementsprechend zu sortieren
- Farbwert: ermittelt mittlere Farbwerte RGB/HSV/LAB zur Ausgabe über die Schnittstellen

### Universalsensor SBSx-U

Die neue SBSx-Universal-Variante vereint die Funktionen eines Objektsensors mit den leistungsstarken Werkzeugen unseres Codelesers.

#### Funktionen:

- Objektsensor-Funktionen wie Mustervergleich, Konturerkennung, Kalibrierung etc.
- Codeleser-Funktionen wie Barcodes, Datamatrix und Klarschriftlesung

## Schnell in Betrieb zu nehmen und intuitiv zu bedienen: Vision Sensor SBSx

Unser Vision Sensor SBSx ist in nur drei Schritten einsatzbereit. Seine perfekt darauf abgestimmten Software-Tools erleichtern Ihnen die Inbetriebnahme entscheidend. Alles funktioniert ganz unkompliziert, damit Sie auch ohne spezielles Expertenwissen problemlos durchstarten können.

### 1. Verbinden

Der Vision Sensor von Festo wird über Ethernet an den PC oder ein Notebook angeschlossen. Um ihn im Ethernet-Netzwerk zu finden, starten Sie einfach die SBSx Vision Sensor Software. Dort liefert Ihnen der Vision Sensor Device Manager zuerst eine Übersicht aller im Netzwerk verfügbaren Geräte. Bei Bedarf können Sie auch aktiv nach Geräten scannen. Haben Sie das passende Gerät gefunden, lässt es sich sofort konfigurieren. Und selbst eine Offline-Simulation der verschiedenen Gerätemodelle ist möglich.

### 2. Job konfigurieren

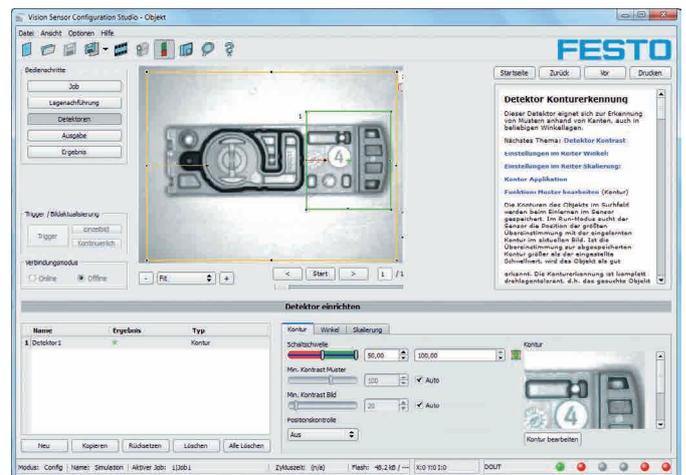
Im Vision Sensor Configuration Studio lässt sich in wenigen Schritten das Prüfprogramm oder der Job konfigurieren (siehe Bild unten). Und falls die Prüfteile nicht wiederholbar lagerichtig zuführbar sind, stellen Sie optional eine flexible 360°-Lagenachführung ein.

#### Um ein Prüfprogramm zu erstellen genügen einige wenige, einfache Schritte:

- Job: Optimierung des Kamerabildes und allgemeiner Einstellungen, inklusive Auto-Shutter-Funktion
- Lagenachführung (optional): Falls sich die Teileposition ändert, kann beim SBSx-Q eine 360°-Lagenachführung ausgewählt werden. Beim SBSx-B erfolgt dies automatisch per Codelese-Tools.
- Detektoren: Hier lassen sich die geeigneten Werkzeuge auswählen.
- Ausgabe: Einstellung der digitalen EAs und der Kommunikationsschnittstellen für die Ergebnisausgabe

### 3. Ergebnisse anzeigen

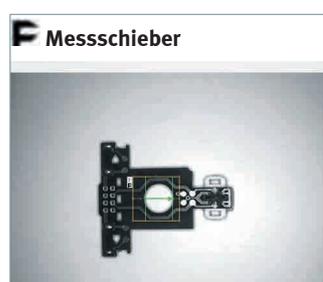
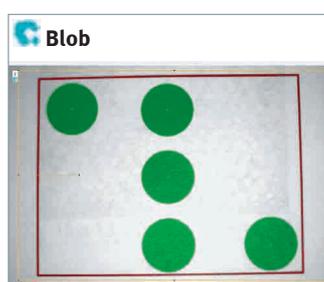
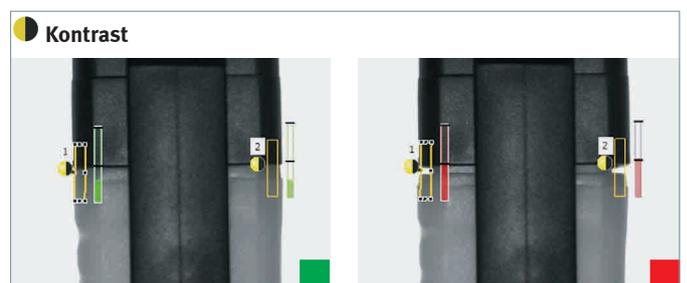
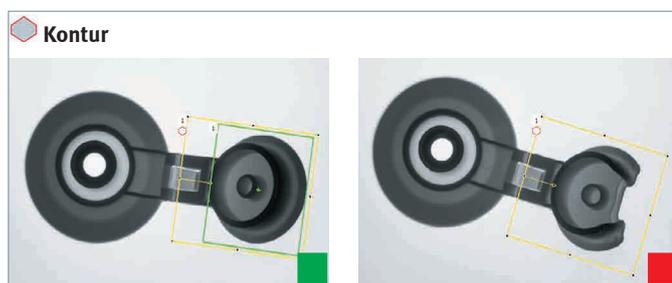
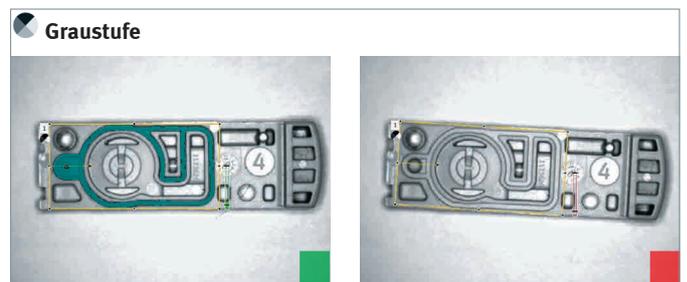
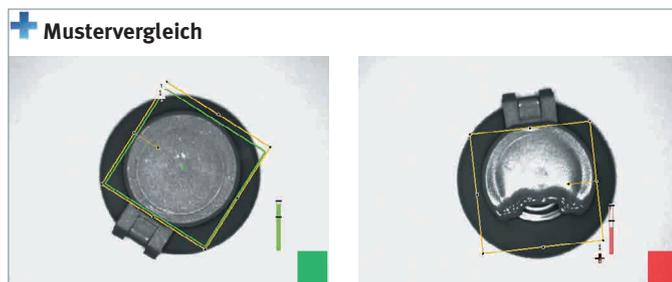
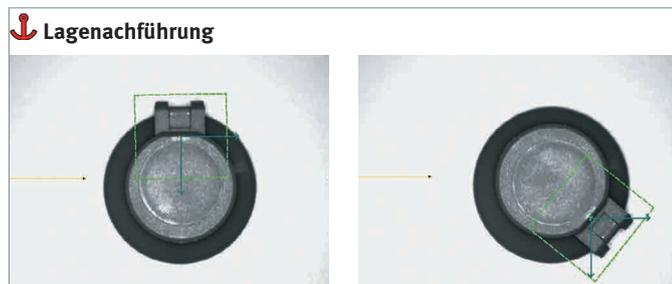
Ist der SBSx konfiguriert, werden die Ergebnisse während des laufenden Betriebs im Vision Sensor Configuration Studio oder Web-Viewer angezeigt. Bei Bedarf können Sie auch zwischen verschiedenen Jobs hin und her wechseln – ein echtes Plus an Flexibilität.



## Viele Detektoren – ein Vision Sensor

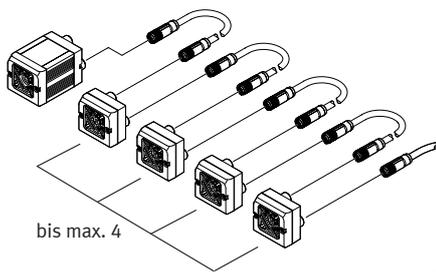
Der Vision Sensor SBSx nimmt Ihnen viele Aufgaben ab. Und falls sich das Prüfteil nicht wiederholgenau lagerichtig zuführen lässt, steht Ihnen beim SBSx-Q optional sogar eine flexible 360°-Lagenachführung zur Verfügung. Seine leistungsfähigen und schnellen Detektoren sind einfach jeder Herausforderung gewachsen.

### Beispiele Tools

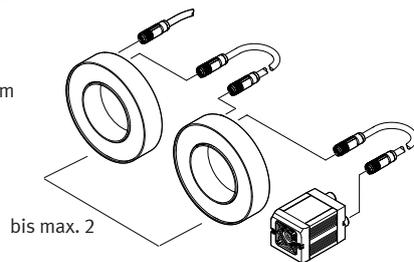


## Flexibles Beleuchtungskonzept: Festo plug and work

Sie haben die Wahl: Die integrierte Beleuchtung erspart Ihnen bei SBSI zusätzliche Bestellungen und die Extra-Montage. Für die interne Beleuchtung sind Segmente flexibel zu- und abschaltbar, verschiedene Beleuchtungseffekte lassen sich so realisieren. Bei Bedarf können externe Beleuchtungen einfach angeschlossen werden. Folgende Beleuchtungsfarben sind verfügbar: Weiß, Rot, Infrarot.



Einfache Anbindung von externem Licht: Festo plug and work



### **Einzigartig: Externe Beleuchtung direkt am Vision Sensor**

Wird eine bessere Ausleuchtung benötigt, bietet Festo ein einzigartiges Konzept an: Die externen Beleuchtungen SBAL kann man direkt am Vision Sensor anbinden – weiteres Zubehör ist nicht notwendig.

Alle Leuchten blitzen automatisch synchron mit dem Sensor. Es lassen so sich bis zu 2 Ringlichter oder 4 Flächenlichter in Reihe schalten. Das Ringlicht kann man mit einem Haltewinkel vor dem Sensor befestigen. Wahlweise leuchten die SBAL auch permanent.

### Das komplette Portfolio aus einer Hand



Variante SBSI



Variante SBSC



Schutztubus SBAP



Flächenlicht SBAL



Ringlicht SBAL



Verbindungsleitungen  
NEBS und NEBC

Befestigungen SBAM

Technische Daten		
Typ	Typ R2B	Typ R3x
Sensorauflösung [Pixel]	1280 x 1024 (SXGA)	736 x 480 (WideVGA)
Sensortype	Monocrom	Monocrom Color
Objektivbefestigung	CS-Mount / C-Mont, integriert	
Bildrate (Vollbild) [fps]	40	50, Color 40
Max. Anzahl der Prüfprogramme/Jobs	Advanced: 255, Standard: 8	
Max. Anzahl der Prüfkriterien/Detektoren	Advanced: 255, Standard: 32, Codeleser Standard: 2	
Funktion Detektoren/Eigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lagenachführung durch: Konturvergleich, Mustervergleich, Kantenantastung</li> <li>• Mustervergleich</li> <li>• Konturvergleich</li> <li>• Kontrast</li> <li>• Helligkeit</li> <li>• Graustufe</li> <li>• Messschieber</li> <li>• Messschieber</li> <li>• Blob</li> <li>• Barcode: 2/5 Industrial, 2/5 Interleaved, Codabar, Code 39, Code 93, Code 128, EAN, UPC, Pharmacode, RSS, Code 32</li> <li>• Datacode: ECC200, QR-Code, PDF 417, GS1</li> <li>• OCR</li> <li>• Farbwert</li> <li>• Farbfläche</li> <li>• Farbliste</li> </ul>	

Typische Zykluszeit	
Lagenachführung [ms]	30
Mustervergleich [ms]	20 (Color: 30)
Konturvergleich [ms]	30 (Color: 60)
Kontrast [ms]	4 (Color: 2)
Helligkeit [ms]	2
Graustufe [ms]	4 (Color: 2)
Messschieber [ms]	8 (Color: 12)
BLOB [ms]	30 (Color: 50)
1D-Barcode [ms]	30
2D-Code [ms]	40
OCR pro Zeichen [ms]	15
Farbfläche [ms]	30
Farbwert [ms]	2
Farbliste [ms]	2
Abmessungen B x L x H [mm]	45 x 45 x 76,7
Produktgewicht [g]	160
Werkstoffinformation Gehäuse	Alu-Knetlegierung
Werkstoffinformation Deckel	ABS-verstärkt
Werkstoff-Hinweis	RoHS konform

Ethernet Schnittstelle	
Angabe zu Ethernet, Anschlusstechnik	Buchse, M12, 4-polig
Ethernet, Datenübertragungsgeschwindigkeit	100 Mbit/s
Ethernet, Unterstützte Protokolle	TCP/IP, Ethernet/IP, FTP, SMB, PROFINET

Serielle Schnittstelle	
Serielle Schnittstelle, Anschlusstechnik	Stecker, M12, 12-polig
Serielle Schnittstelle, Art	RS 232/RS 422 (Codeleser und Universal)

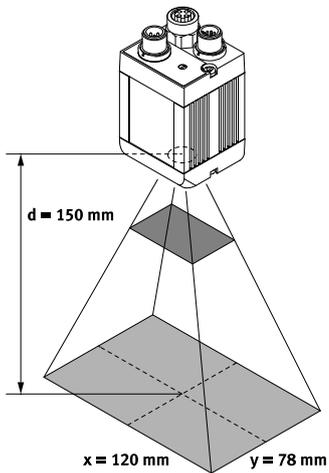
Digitale Eingänge/Ausgänge und Spannungsversorgung	
Elektrischer Anschluss	Stecker, M12, 12-polig
Anzahl digitale Eingänge	2
Anzahl digitale Ausgänge	2
Anzahl wählbare digitale Ein- / Ausgänge	4
Schalteingang	PNP/NPN umschaltbar
Schaltpegel [V]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Signal 0: <math>\leq 3</math></li> <li>• Signal 1: <math>\geq UB - 1</math></li> </ul>
Schaltausgang	PNP/NPN umschaltbar
Max. Ausgangsstrom [mA]	50
Kurzschlussfestigkeit	für alle elektrischen Anschlüsse
Nennbetriebsspannung [VDC]	24
Zulässige Spannungsschwankungen [%]	-25 ... +10
Max. Stromaufnahme [mA]	550
Stromaufnahme bei unbelasteten Ausgängen [mA]	200

Betriebs- und Umweltbedingungen	
Umgebungstemperatur [°C]	0 ... +50
Lagertemperatur [°C]	-20 ... +60
Schutzart	IP67, C-Mount Version: IP65
Hinweis zur Schutzart	C-Mount Version mit Schutztubus
Schwingfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6
Schockfestigkeit	Schockprüfung mit Schärfegrad 2 nach FN 942017-5 und EN 60068-2-27
CE-Zeichen (siehe Konformitätserklärung)	nach EU-EMV-Richtlinie <sup>2)</sup>
Zulassung	c UL us – Listed (OL) RCM Mark

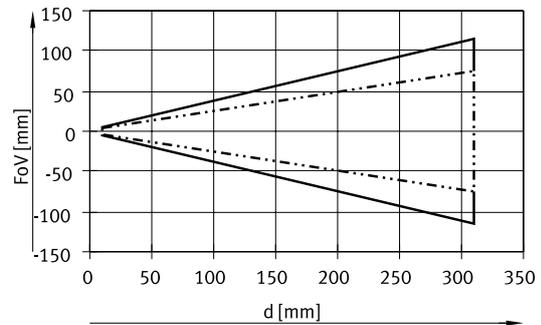
<sup>2)</sup> Bitte entnehmen Sie den Nutzungsbereich der EG-Konformitätserklärung: [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp), Zertifikate.

Im Falle von Nutzungsbeschränkungen der Geräte in Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereichen, sowie Kleinbetrieben, können weitere Maßnahmen zur Reduzierung der Störaussendung erforderlich sein.

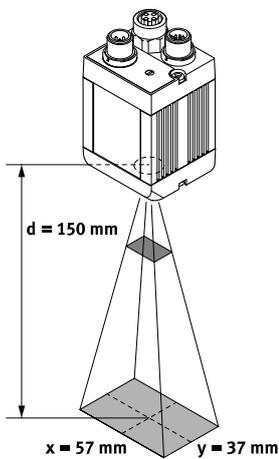
## Integrierte Optiken – Sichtfelder bei Sensorgröße 1/3" (Auflösung R3B/R3C)



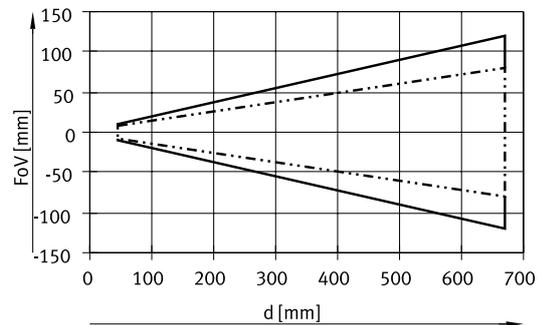
### Sichtfeld (6 mm Brennweite)



— X Richtung  
 - - - - Y Richtung  
 d = Arbeitsabstand  
 FoV = Sichtfeld

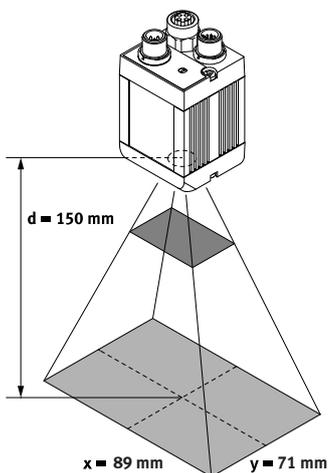


### Sichtfeld (12 mm Brennweite)

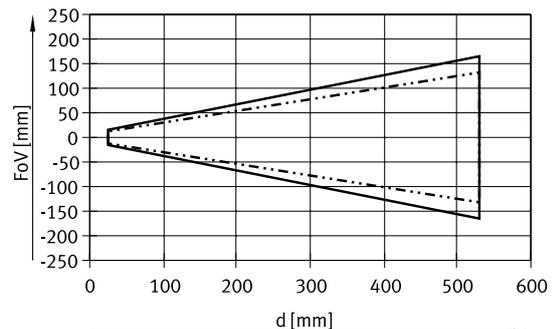


— X Richtung  
 - - - - Y Richtung  
 d = Arbeitsabstand  
 FoV = Sichtfeld

## Integrierte Optiken – Sichtfelder bei Sensorgröße 1/1.8" (Auflösung R2B)



### Sichtfeld (12 mm Brennweite)



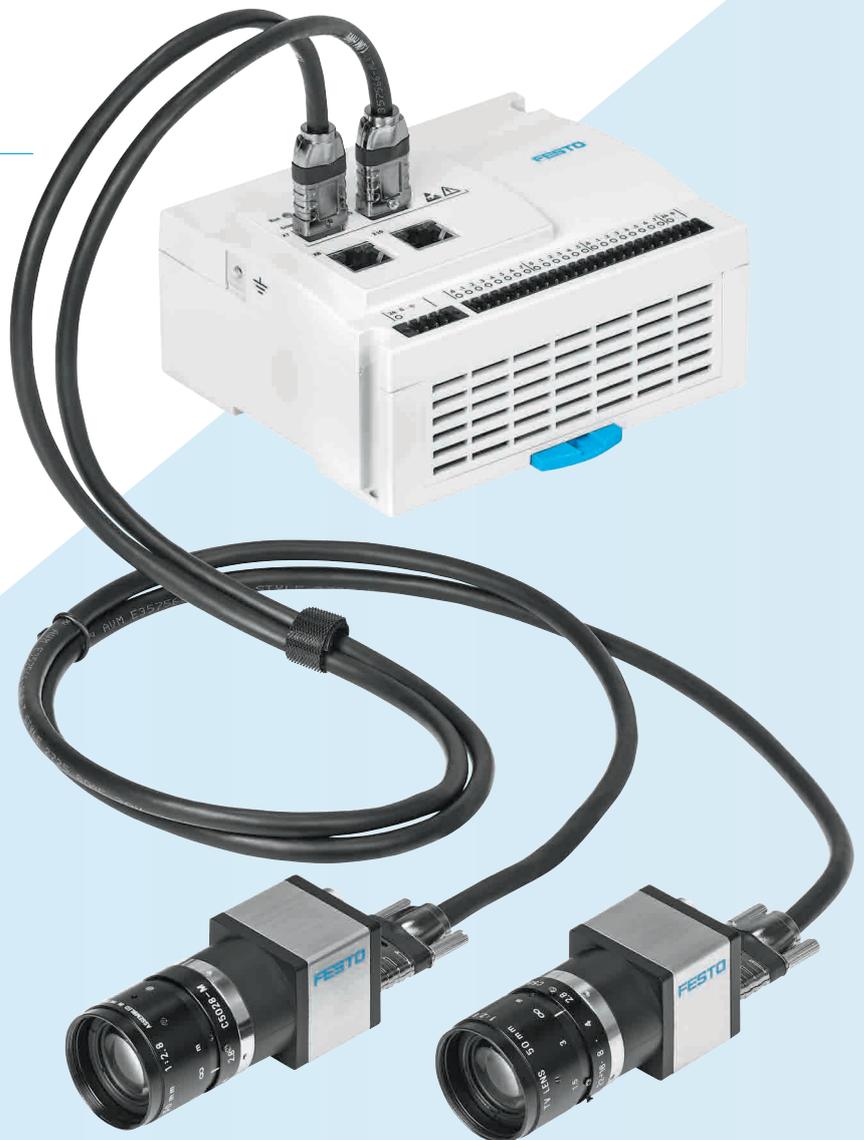
— X Richtung  
 - - - - Y Richtung  
 d = Arbeitsabstand  
 FoV = Sichtfeld

### Neue Möglichkeiten in Automation und Robotik: Smart Camera SBRD

Die Smart Camera SBRD ist sowohl für Einsteiger als auch für Profis bestens geeignet. Seine hochauflösenden Kameras, der speziell konzipierte Machine-Vision-Controller und die leistungsstarke Bildverarbeitungssoftware eröffnen Ihnen neue Möglichkeiten für Automation und Robotik. Alles mit der bewährten Leistungsfähigkeit von Festo.

#### Highlights

- Zwei Kameraschnittstellen für Inspektionen aus mehreren Perspektiven oder Prüfungen in großen Bildfeldern
- Einfache und intuitive Bedienung
- Komplettsystem mühelos in Ihre Applikation integrierbar



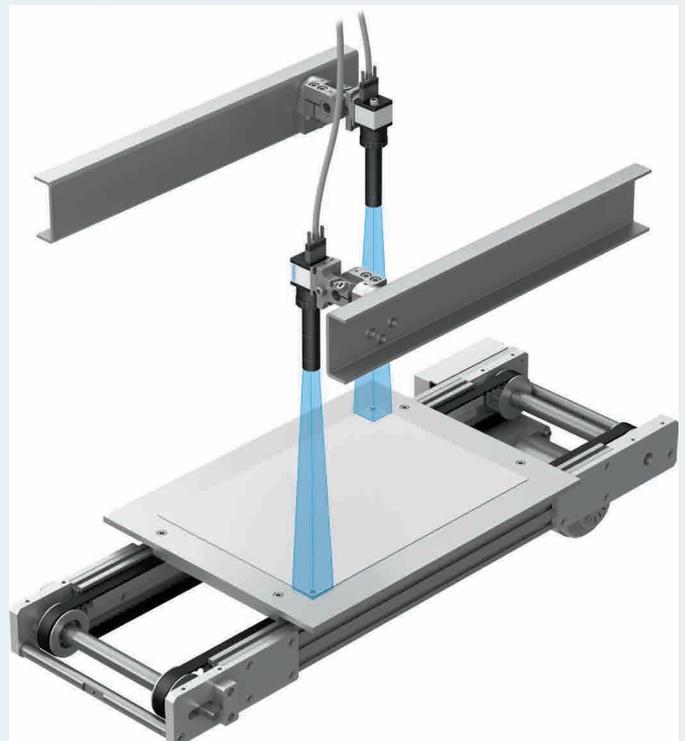
### Kamerasteuerung für Robotik und Handlingsysteme

Wie können Roboter Informationen aus der realen Welt erhalten und verarbeiten? Festo hat dazu einen leistungsstarken Machine-Vision-Controller entwickelt, dessen Module auf einfache Weise mit Roboter- und Handlingsystemen zusammenarbeiten.

### Kamerasteuerung für Robotik und Handlingsysteme

Der bauraumoptimierte, lüfterlose Remote Head Controller SBRD-Q mit leistungsstarkem Dual-Core-Prozessor und PROFINET-Schnittstelle ist speziell für Multi-Kamera Aufgaben konzipiert. Mit den zwei Kameraschnittstellen realisieren Sie Inspektionen aus mehreren Perspektiven oder in großen Bildfeldern. Die leichten und ultrakompakten USB-Kameras SBPB liefern die Bilder monochrom oder in Farbe. Die Auflösung von bis zu 5 Megapixel ist für viele Standardapplikationen die optimale Lösung – und zugleich extrem kostengünstig.

Zunächst nimmt eine Kamera ein Bild der beliebig im Arbeitsraum liegenden Werkstücke auf. Anschließend bestimmt er mittels Bildverarbeitungsalgorithmen die Greifpunkte und Drehwinkel und stellt diese dar. Nach Umrechnung der Werte durch eine Koordinatentransformation lassen sich sämtliche Informationen an die Roboter-/Motion-Steuerung übermitteln. Somit ist der Roboter sofort in der Lage, das Werkstück flexibel zu greifen und zur Ablageposition – z. B. Werkstückträger, Verpackung, Palette etc. – zu bringen.



Produktausrichtung mit dem Doppelkopf-Kamerasystem

### So kommen Bilder ins Laufen: Camera Configuration Studio

Die Bildbearbeitungssoftware Camera Configuration Studio (CCS) liefert schnelle und prozesssichere Resultate für Ihre Kameraaufgaben mit der Smart Camera SBRD. Hier können Sie Prüfprogramme festlegen und sämtliche Vorgänge – von der Bildaufnahme bis hin zu den Ein- und Ausgabeparametern – definieren, protokollieren, anpassen, und vorab auf dem PC simulieren.

#### Zugriff auf alle wichtigen Informationen

Einmal definierte Tooleinstellungen, Kombinationen von Tools oder spezielle Ausgabeeinstellungen lassen sich einfach im Werkzeugmemory ablegen. Bewährte Einstellungen für Ihre Applikationslösung stehen dann direkt im Programm zur Verfügung, was Ihnen ein wiederholtes und erneutes Setzen der Parameter erspart.

#### Schritt für Schritt zur Inbetriebnahme

Über den Job Navigator können Sie bequem zwischen den einzelnen Inbetriebnahme-Schritten der Komponenten hin und her springen. Alle Schritte werden in der notwendigen und richtigen Reihenfolge angezeigt. Dazu öffnet sich rechts im Bildschirm das entsprechende Editierprogramm. Ist alles in Ordnung, speichern Sie Ihren Job einfach auf einem der 256 Speicherplätze der Smart Camera ab.

#### Prüfung auf sämtliche relevanten Merkmale

Im Camera Configuration Studio können Sie darüber hinaus die Prüfmerkmale festlegen und evaluieren – mit beliebig vielen Aufnahmen. Dazu führen Sie unterschiedliche Musterteile der Kamera einfach vor und zeichnen diese auf. Sie definieren hierbei selbst, was genau und wie genau Sie prüfen möchten. Die Toleranzbereiche werden automatisch auf Basis der aufgezeichneten Techaufnahmen errechnet. Manuelle Änderungen im Nachhinein? Kein Problem. Solche Korrekturen sind selbstverständlich jederzeit möglich.



### Speziell für Pick-and-Place-Lösungen entwickelt

Das Zusatztool CCS xRun ermöglicht Ihnen die schnelle Parametrierung von Prüfwerkzeugen. Mit seiner Hilfe müssen Sie Einstellungen lediglich einmal durchführen und können Sie später automatisch auf alle gefundenen Objekte anwenden. Gut um die Programmerstellung und Pflege zu erleichtern und den Programmaufbau übersichtlich zu gestalten.

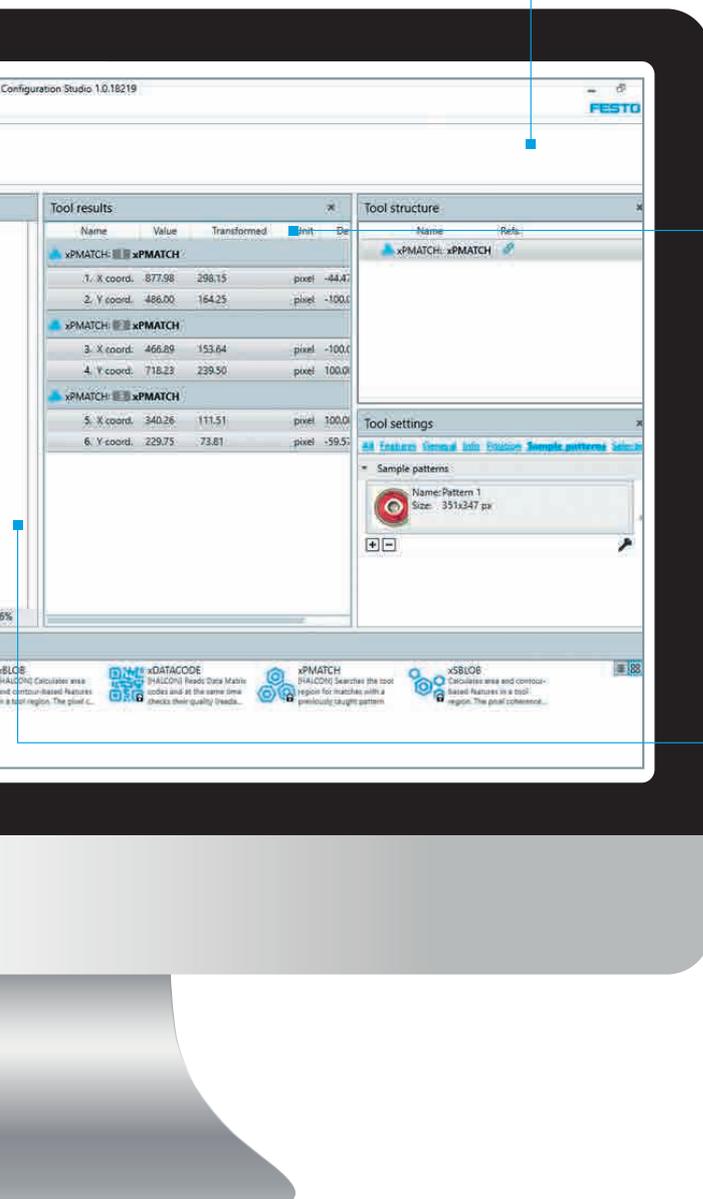
### Flexible und vielfältige Einstellungen

Per Editierfunktion innerhalb des Job Navigators lassen sich zahlreiche Einstellungen vornehmen, wie z. B.:

- Verschiedene Auswertemodi, u.a. freilaufende Bildaufnahme, Bildaufnahme mit Fester Zykluszeit oder getriggerte Bildaufnahme
- Anzeige und Veränderung der Bildparameter, u.a. Belichtungszeit, Gain und Sichtfeldgrenzen
- Auswahl von Filtern zur Bildverbesserung – Median, Mittelwert, Sobel, Opening etc.
- Definitionen des Signalverhaltens, u.a. Verzögerungszeiten, Aktivierungszeiten, Funktionalität
- Protokoll der Ethernet-Schnittstellen
- Bewertung und Auswahl von Gerätestatistiken
- Anzeige, Protokollierung und Ablegen der Prüfteilbilder und Prüfmerkmale in einem Ringspeicher

### Auswertung mit Bildlisten

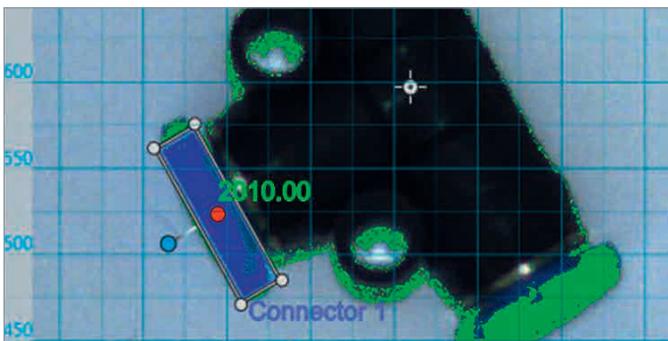
Prüfmerkmale festlegen und evaluieren – mit beliebig vielen Aufnahmen. Dazu führen Sie unterschiedliche Musterteile der Kamera einfach vor und zeichnen diese auf. Sie definieren hierbei selbst, was genau und wie genau Sie prüfen möchten. Die Ergebnisdaten werden auf einer breiten Datenbasis errechnet und ermöglichen so eine besonders prozessstabile Bildverarbeitung.



## Großes Kino, kleiner Preis: die verfügbaren Werkzeuge

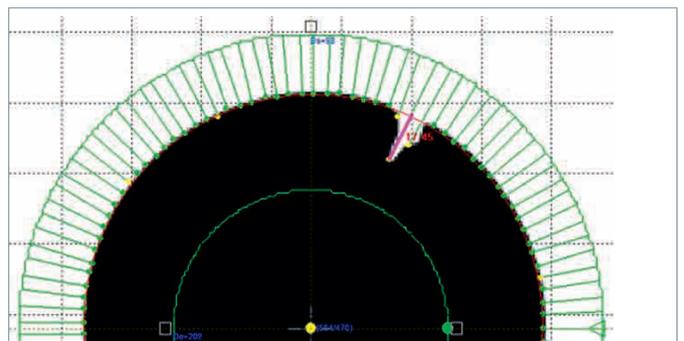
Ihre hohe Flexibilität verdankt die Smart Camera SBRD den vielen Prüfprogrammen und Prüffunktionen, die sie abarbeiten kann. Schauen Sie ruhig genauer hin: Die Smart Camera von Festo ist mit einer Vielzahl an Werkzeugen ausgestattet, mit denen Sie nahezu alles prüfen können. Zum besten Preis-Leistungs-Verhältnis auf dem Markt.

### ROI



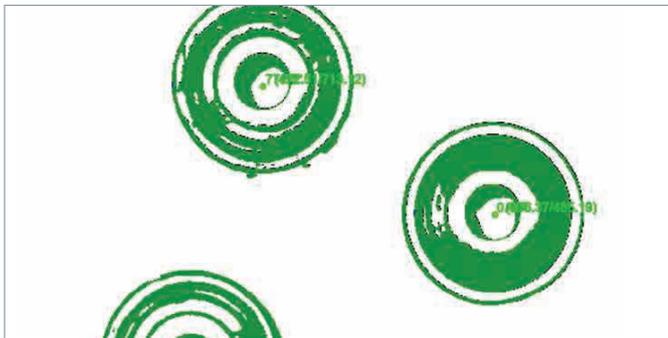
Berechnet Merkmale wie z. B. Schwerpunktkoordinaten, Abmessungen, Umfang oder Fläche

### Kreis- und Kantenfinder



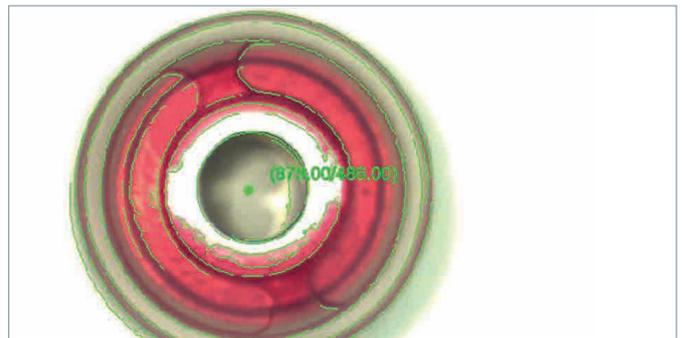
Bestimmt Ausgleichskreise bzw. Ausgleichsgeraden von Objektkanten und zugehörige Qualitätsmerkmale

### Blobfinder



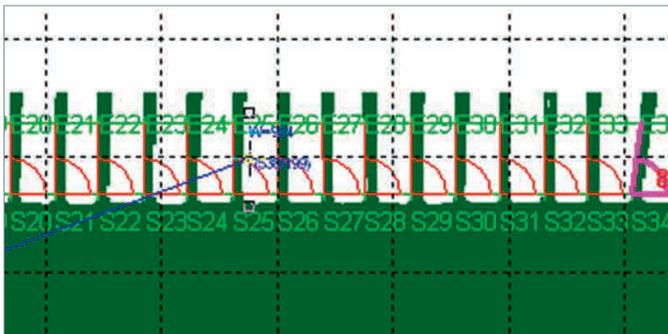
Sucht zusammenhängende Pixel im vorab eingestellten Helligkeits- bzw. Farbbereich, um aus Pixelwolken einzelne Objekte zu erzeugen

### Pattern Matching



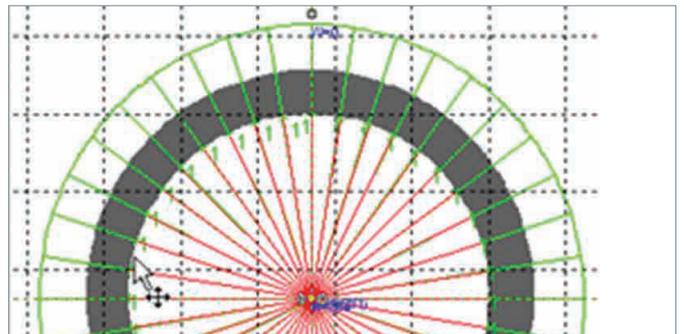
Sucht bis zu vier vorab eingelernte Muster pro Werkzeug

### Einfach- und Mehrfachmessung



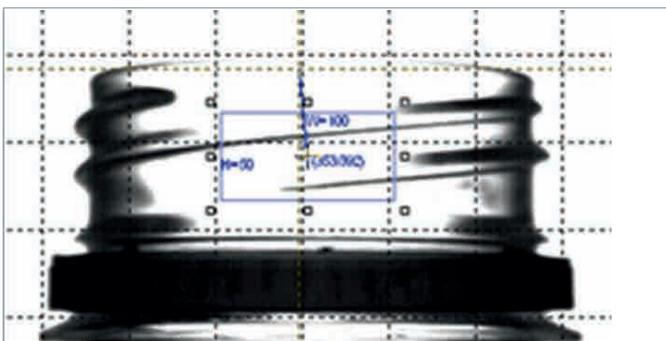
Sucht entlang einer Suchgeraden oder eines Suchkreises nach Übergängen zwischen Hintergrund und Teil bzw. nach relevanten Helligkeitsänderungen.

### Strahlen-Werkzeug



Sucht entlang paralleler oder sternförmiger Suchgeraden nach Übergängen zwischen Hintergrund und Teil bzw. nach relevanten Helligkeitsänderungen

**Helligkeitsprüfung**



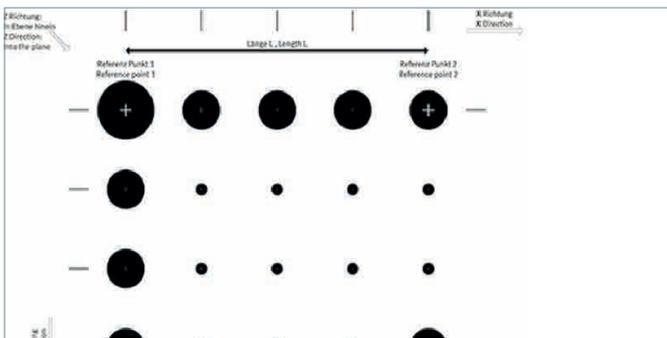
Bestimmt Helligkeit bzw. Kontrast der Pixel in einem frei definierbaren Bereich des Bildes

**Farbprüfung**



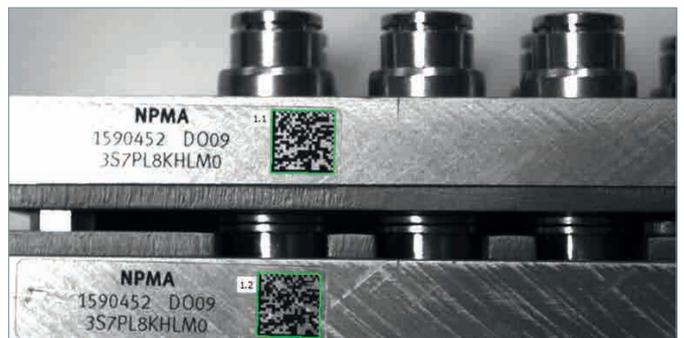
Bestimmt die Farbe der Pixel entsprechend RGB-, HSV- und YUV- Farbraum in einem frei definierbaren Bereich des Bildes

**Koordinaten-Transformation**



Transformiert nichtlinear die Kamerakoordinaten in Weltkoordinaten

**Data-Matrix-Codeleser**



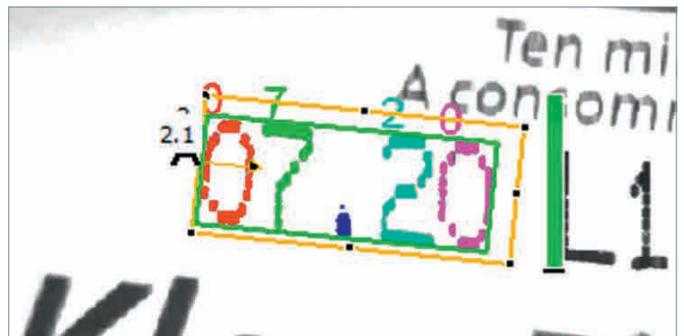
Liest 2D-Codes (QR, PDF417 und ECC200) und bestimmt zusätzlich bei jedem gelesenen ECC200-Code die Qualität nach ISO 15415-Richtlinien

**Barcode-Leser**



Liest 1D-Codes (Barcodes) einer Vielzahl von Typen

**Texterkennung (OCR)**



Liest Klarschrift verschiedener Schrifttypen und -ausprägungen

## Steuerung SBRD

### Allgemeine technische Daten

Abmessungen B x H x L [mm]	130 x 106 x 60
Befestigungsart	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mit Durchgangsbohrung für Schraube M4</li> <li>• mit Hutschiene</li> </ul>
Produktgewicht [g]	315
CE-Zeichen (siehe Konformitätserklärung)	nach EU-EMV-Richtlinie
Schutz gegen direktes und indirektes Berühren	PELV
Nennbetriebsspannung DC [V]	24
Zulässige Spannungsschwankungen [%]	±10
Leistungsaufnahme 24 V [W]	20

### Ein-/Ausgangsschnittstelle

Funktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10x Digitaleingang</li> <li>• 2x Digitaleingang m. Pull-Up-W</li> <li>• 8x Digitalausgang</li> <li>• Ground</li> <li>• Spannungsversorgung</li> </ul>
Schaltlogik Eingänge	PNP (plusschaltend)
Anzahl Ausgänge	8
Digitale Ausgänge, Ausgangsstrom [mA]	450
Schaltlogik Ausgänge	PNP (plusschaltend)

### Kameraschnittstelle

Funktion	Ausschließlich Kommunikation mit Kamera
Anschlussart	2x Dose
Anschlusstechnik	USB 3.0 Typ A
Anzahl Pole/Adern	9
Hinweis zur Kamera-Schnittstelle	nur die von Festo explizit als Zubehör ausgewiesenen Leitungen verwenden
Lagetemperatur [°C]	-20 ... +70
Schutzart	IP20
Umgebungstemperatur [°C]	-5 ... +50
Relative Luftfeuchtigkeit [%]	95 nicht kondensierend

### Ethernet-Schnittstelle

Protokoll	Anschlussartommunikation mit Kamera
Funktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnose</li> <li>• Programmierung</li> </ul>

## Kameras

## Allgemeine Technische Daten

Sensorauflösung	-R2	1280 x 1024 Pixel (SXGA)
	-R5	1600 x 1200 Pixel (UXGA)
	-R9	2456 x 2054 Pixel (5MPix)
Sensortype	-B	Monochrom
	-C	Farbe
Objektivbefestigung		C-Mount
Sichtfeld [mm]		Abhängig von gewähltem Objektiv

## USB Schnittstelle

Anschlussart		Dose
Anschlusstechnik		USB 3.0 Typ B micro
Anzahl Pole/Adern		10
Nennbetriebsspannung DC [V]		5
Zulässige Spannungsschwankungen [%]		±5
Elektrische Leistungsaufnahme [W]	-R2	1,3 ... 1,5
	-R5	1,3 ... 1,5
	-R9	2,3 ... 3

## Elektronik

Arbeitsabstand [mm]		Abhängig von gewähltem Objektiv
Bildrate (Vollbild) [fps]		60
Belichtungszeit	-R2	9 $\mu$ s – 2000 ms
	-R5	20 $\mu$ s – 10000 ms
	-R9	27 $\mu$ s – 999 ms

Kamera	Sensorgroße (Zoll)	Pixelgröße
SBPB-R2B-U3-1E1A-C	1/1.8	5,3
SBPB-R2C-U3-1E1A-C	1/1.8	5,3
SBPB-R5B-U3-1E1A-C	1/1.8	4,5
SBPB-R5C-U3-1E1A-C	1/1.8	4,5
SBPB-R9B-U3-1E1A-C	2/3	3,45
SBPB-R9C-U3-1E1A-C	2/3	3,45

## Kabel

## Feldgeräteseite

Anschlusstechnik links	[U7]	USB 3.0, Typ B micro
Kabelabgang links	[G]	gerade
Leitungsausführung	[S]	mit Schirmung
Leitungslänge	[S]	5 m
Verbinderart	[S]	Stecker beidseitig

## Steuerungsseite

Anschlusstechnik rechts	[U5]	USB 3.0, Typ A
Kabelabgang rechts	[G]	gerade

### Gut sortiert und genau abgezählt: die Checkbox CHB-C-N

Die Checkbox CHB-C-N für kamerabasiertes Sortieren, Prüfen und Zählen von Montageteilen ist ein intelligentes System mit adaptiver Teileflusssteuerung und optischer Werkstückidentifikation. Sie sortiert Kleinteile nach Typ, Lageorientierung, Qualität und auch nach Stückzahl (Stückzahlvorwahl). Von ihren Qualitäten profitieren Sie besonders bei Anwendungen mit hohen Teileraten und großer Typenvielfalt.



#### Highlights

- 100 % Teilekontrolle und exakte Teileflusssteuerung
- Einfachste Integration
- Hohe Teileraten (bis >1500/min) und Teilevielfalt (256 Speicherplätze)
- Keine zusätzliche SPS und keine Programmierung erforderlich

## Kompakte Flexibilität in einem System

Mit der Checkbox CHB-C-N stehen Ihnen in einem stabilen Aluminium-Gehäuse alle notwendigen Komponenten zur Verfügung:

- Benutzerschnittstelle, inklusive Tasten, Kontrollleuchten und Display.
- Steckverbinder für den elektrischen Anschluss von Aktuatoren, Staustrecken-Sensoren, Diagnose-PC, Spannungsversorgung, Encoder und eine übergeordnete SPS.
- Zeilenkamertechnik. Komplettsystem mit Zeilenkamera, Lichtleiter und Beleuchtung. Keine Optikauslegung und keine Optikjustage notwendig.

## Funktionsprinzip

Die CHB-C-N scannt die Werkstücke, die Sie prüfen wollen, im optischen Kanal zwischen den beiden Prismen an der Geräteunterseite. Die nach unten offene Bauweise der Optik ermöglicht eine Montage über verschiedenartige Transporteinrichtungen in Ihrer Applikation, z.B. einem Förderband.

Als Ausgänge stellt Ihnen die Checkbox Compact 24 VDC- High-Power-Signale bereit, mit denen Sie direkt, ohne Zwischenschaltung externer Interfacebaugruppen oder Steuerungen, schnell schaltende Pneumatikventile, wie z. B. die des MHE2-MS1H ansteuern können. Dadurch lassen sich falsche oder falsch orientierte Teile mittels eines Luftstrahls sicher aus dem Teilestrom ausschleusen. Andere Aktuatoren-Arten, wie z. B. pneumatische oder elektrische Auswerfer, Weichen oder Wendestationen, sind ebenfalls direkt ansteuerbar.

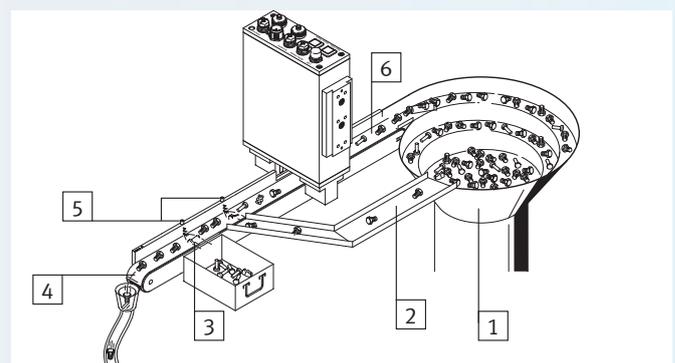
Eingänge für Encoder zur Bandgeschwindigkeitsüberwachung und für Staustreckensensoren sowie ein Ausgang zum Steuern des Fördergerätes komplettieren den Funktionsumfang.

## Weitere attraktive Merkmale der Checkbox

- Komfortabel: Das Teach-In erfolgt direkt am Gerät ohne jegliches Bildverarbeitungsfachwissen.
- Sicher und äußerst leistungsfähig: Eine exakte Teileflusssteuerung ist bei Transportgeschwindigkeiten von > 60 Meter/min. möglich.
- Kostensparend: Alle Steuerkomponenten, insbesondere für das Fördergerät und die Staustreckenüberwachung, sind bereits integriert. So werden SPS und Programmierung überflüssig!
- Aktuatoren können direkt angeschlossen werden.
- Erweiterbar: Durch Einbindung von Zusatzsensoren, wie z. B. Farb- oder Vision Sensoren, lassen sich zusätzliche Qualitätsmerkmale abprüfen und die Prüfteile in der dritten Dimension begutachten.

## Für welche Teile ist die Checkbox geeignet?

Alle Werkstücke, die sich in stabiler Lage transportieren lassen und deren Qualität und Lageorientierung anhand von Konturmerkmalen im Kamerabild erkennbar sind.



## Integration der Checkbox in eine Transporteinrichtung: Beispiel mit Förderband und zwei Aktuatoren

- 1 Kleinteileförderer z. B. Schwingförderer, Zentrifuge, Stufenförderer
- 2 Rückführung falsch orientierter Teile zum Kleinteileförderer
- 3 Aussondern der Schlechteile (fehlerhafte Teile, Fremtteile)
- 4 Weitergabe von Gutteilen an eine Staustrecke oder die nachfolgende Maschine
- 5 Aktuatoren z. B. Ausblasventile, Pusher oder auch Wendestation
- 6 Transporteinrichtung z. B. Förderband

# Kamerabasiertes Sortieren, Prüfen und Zählen von Montageteilen

Die Checkbox Compact eignet sich für eine Vielzahl von Teilen in den unterschiedlichsten Branchen. Einige sind hier beispielhaft aufgeführt.

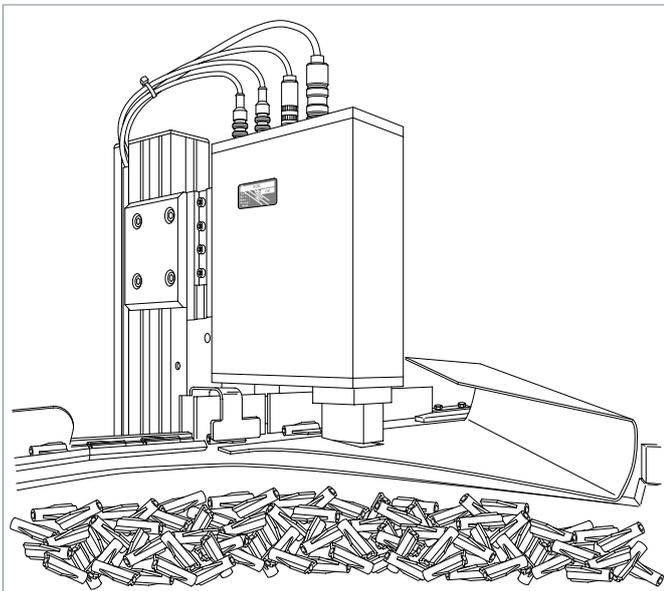
### Teile

- Achsen und Wellen
- Batterien
- Beschläge
- Dental-Bohrer
- Drehteile
- Dübel
- Elektro- und Elektronikbauteile
- Federn und Gewindestifte
- Flaschenverschlüsse
- Glasampullen
- Hygieneartikel
- Kosmetikartikel
- Kugelschreiber-Teile
- Lager- und Lagerbauteile
- Medizintechnische Bauteile
- Motoren-Bauteile
- Niete
- Schrauben
- Stanzteile
- Kontaktstifte
- Ventildfedern
- Zahnbürstenteile

### Branchen

- Automotive
- Textilindustrie
- Medizintechnik
- Elektronik
- Feinwerktechnik
- Holzverarbeitende Industrie
- Metallverarbeitung
- Verpackungstechnik
- Kosmetik
- Werkzeuge

### Anwendungsbeispiele

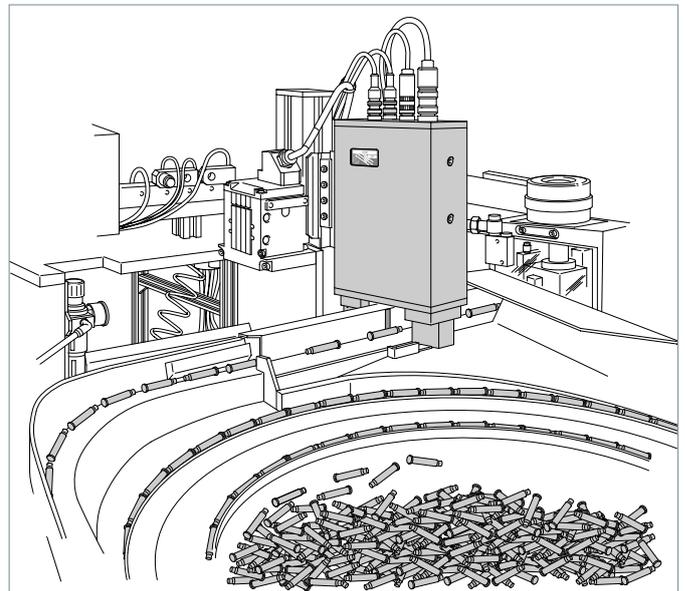


#### Lage- und Qualitätsprüfung von Lichtleitern

Die Checkbox CHB-C-N prüft die transparenten Anzeigeelemente, steuert den Teilefluss und entfernt falsch orientierte oder fehlerhafte Teile zuverlässig mittels Ausblasdüsen.

Folgende Merkmale werden geprüft:

- Orientierung
- Form
- Durchmesser
- Lufteinschlüsse



#### Lage- und Qualitätsprüfung von Elektroden

Die Checkbox CHB-C-N prüft die Elektroden und steuert den kompletten Zuführprozess, wie z. B. eine nachfolgende Wendestation zur Drehung falsch orientierter Gutteile und eine Ausblasdüse zum Aussortieren von Schlechteilen.

Folgende Merkmale werden geprüft:

- Orientierung
- Typ und Form
- Durchmesser
- Länge

## Schonende Teilezuführung – sichere Sortierung

Seit über 15 Jahren bietet die Firma IFC Intelligent Feeding Components GmbH innovative Lösungen in der Zuführtechnik. Von Anfang an mit dabei: die Checkbox von Festo. Bei der lagerichtigen Zuführung von Metallronden in eine Spritzgussmaschine kommt das neueste Produkt der Checkbox Serie zum Einsatz: CHB-C-N.

Die Besonderheit: Die nur 12 mm breiten und 2 mm hohen Metallronden zeigen in beiden möglichen Förderorientierungen praktisch keine Unterschiede und können deshalb nicht mechanisch sortiert werden. Die Lageunterscheidung funktioniert nur über ein Merkmal: den Stanzeinzug der Plättchen mit seiner leichten Rundung der Kanten. Diese liegt teils oben, teils unten, was die Erkennung zusätzlich erschwert.

### Sicher und schnell

Hier spielt die Checkbox CHB-C-N ihre Stärken aus: Durch die hochauflösende optische Erkennung ist das Zeilenkamerasystem von Festo in der Lage, die Orientierung der Metallronden sicher zu erkennen – auch bei einer Teilerate von 200 Prüfteilen pro Minute. Falsche und richtige Lage lassen sich problemlos voneinander trennen.

Außerdem werden Stanzabfall und beschädigte Teile sicher aus dem Zuführprozess entfernt. Das vermeidet Maschinenstillstand und sorgt für sichere Prozesse: die Endprodukte bestehen zuverlässig die Qualitätskontrolle.

### Hohe Nutzerfreundlichkeit

Die Prüfteile werden teileschonend und mit hoher Förderrate aus einem so genannten Flächenspeicher mit Förderteppich-beschichtung zur Checkbox gefördert. Das gesamte autonome Zuführsystem ist bedienerfreundlich. Neue Teiletymen können direkt am System einge-lernt oder die passenden Prüfprogramme offline erstellt werden. Nicht zuletzt senkt der schnelle Service über Fernwartung die Kosten im Betrieb.



Die Checkbox CHB-C-N prüft die Metallronden und steuert den gesamten Sortierprozess. Die Lage- und Qualitätsprüfung erfolgt komplett berührungslos

### IFC Intelligent Feeding Components GmbH

Systempartner von Festo

- Optoelektronische Zuführsysteme
- Modulare, standardisierte Zuführsysteme
- Zuführsysteme mit Roboter/Flexfeeder
- Montage/Prüfsysteme mit Kamera
- Inbetriebnahme/Service zurameratechnik

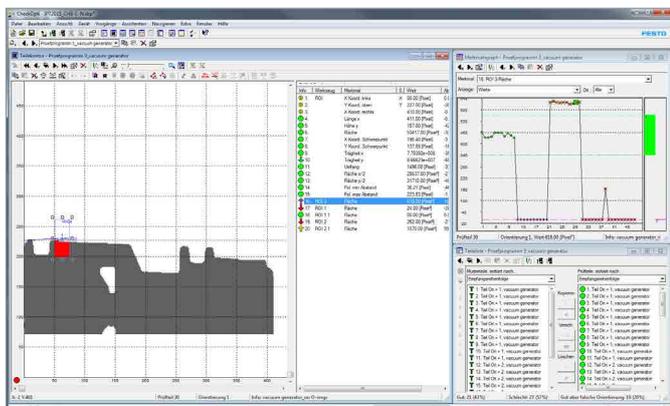


„Die Checkbox von Festo passt genau in unser Konzept hochflexibler und modularer Zuführsysteme. Kompakt aufgebaut, leicht integrierbar, bedienerfreundlich, schnell und betriebssicher.“

Andreas Schirmer

Geschäftsführer IFC Intelligent Feeding Components GmbH

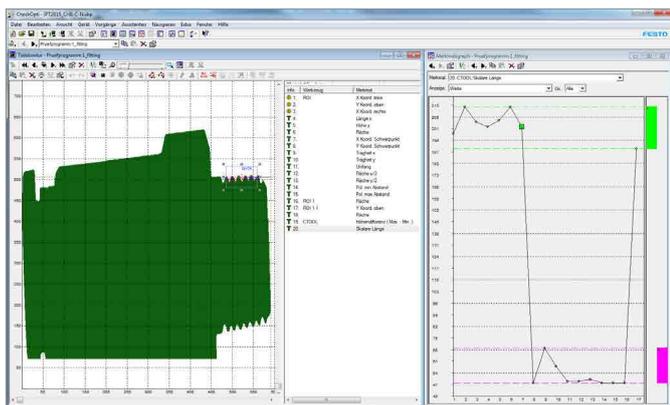
**Software für Ihre individuellen Anforderungen**



**Softwareprogramm CheckKon**

Mit CheckKon lassen sich die Vorgänge innerhalb der Checkbox CHB-C-N – von der Bildauswertung der Kamera bis hin zu den E/A-Parametern – anzeigen, protokollieren und anpassen. Dank dieser Software profitieren Sie von vielen nützlichen Funktionalitäten:

- Systemkonfiguration mit Anzeigen und Verändern der Parameter und Betriebsmodi
- Systemdiagnose und Fehleranalyse
- Anzeige und Aufzeichnung der Prüfteilebilder und Prüfergebnisse
- Archivierung und Dokumentation der Systemeinstellungen
- Prüfprogrammverwaltung
- Statistische Auswertung der Prüfergebnisse



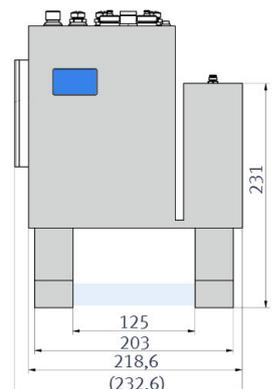
**Softwareprogramm CheckOpti**

Der Einsatz von CheckOpti bietet sich immer dann an, wenn der Standard-Lernvorgang der Checkbox CHB-C-N wegen zu geringer Konturunterschiede an seine Grenzen stößt. Das Programm hilft Ihnen, die Orientierungs- und/oder Qualitätserkennung bei einem Prüfteil dennoch zuverlässig zu gewährleisten. Und falls notwendig, können Sie zusätzliche leistungsfähige Prüfmerkmale definieren und Ihr System damit anwendungsspezifisch optimieren.

Nicht zuletzt dient CheckOpti auch zur Einstellung des Vorgabewertes für die Zählfunktion sowie zur Archivierung und Dokumentation der Prüfprogramme.

**Auf Anfrage erhältlich: Sondervariante mit vergrößertem optischen Kanal**

- 125 mm breiter Optiktunnel
- 40 mm längere Optikfinger



<b>Technische Daten</b>	
Befestigungsart	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mit Schwalbenschwanz-Nut</li> <li>• mit Innengewinde</li> <li>• mit Zubehör</li> </ul>
Abmessungen B x L x H [mm]	60 x 164 x 256,9
Abmessungen optischer Kanal B x H [mm]	59,2 x 40
Produktgewicht [g]	2325
Sensorauflösung, Pixelgröße	2048 Pixel/Zeile, 14µm
Bildsensortype	CMOS line scan
Sensorauflösung	2048 Pixel/Zeile
Max. Zeilenfrequenz Sensor [Hz]	8500
Max. Anzahl Prüfprogramme	256
Max. Anzahl Typen pro Prüfprogramm	1
Max. Anzahl verschiedener Orientierungen pro Typ	8
Zählbereich	1 ... 9999999
Min. Teillelänge [mm]	1
Max. Teillelänge [mm]	bis >1000, abhängig von Geschwindigkeit und Auflösung
Min. Teiledurchmesser [mm]	0,5
Max. Teiledurchmesser [mm]	25
Nennbetriebsspannung DC [V]	24 (-15 ... +20 %)
Max. Einschaltstrom je Ausgangskanal [A]	1,3
Elektronische Begrenzung der Ausgänge [mA]	700
Schnittstellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ethernet, TCP/IP</li> <li>• Aktuatoren: 4 digitale Hochstromausgänge</li> <li>• Fördergerät/Staustrecke: 4 digitale I/O</li> <li>• SPS: 19 digitale I/O</li> <li>• Encoder: RS 485</li> </ul>
Umgebungstemperatur [°C]	-5 ... +45
Schutzart des Gerätes	IP64
Aufstellort	trocken, Abschirmung vor extremen Fremdlichteinflüssen, möglichst saubere Umgebungsluft
<b>Bestell-Nummer</b>	<b>3501040</b>



# Produktivität

## **Höchste Produktivität ist eine Frage des Anspruchs**

Teilen Sie diese Haltung mit uns? Wir unterstützen Sie gerne auf Ihrem Weg zum Erfolg – mit vier herausragenden Eigenschaften:

- Sicherheit • Effizienz • Einfachheit • Kompetenz

Wir sind die Ingenieure der Produktivität.

Entdecken Sie neue Perspektiven für Ihr Unternehmen:

→ [www.festo.com/whfesto](http://www.festo.com/whfesto)