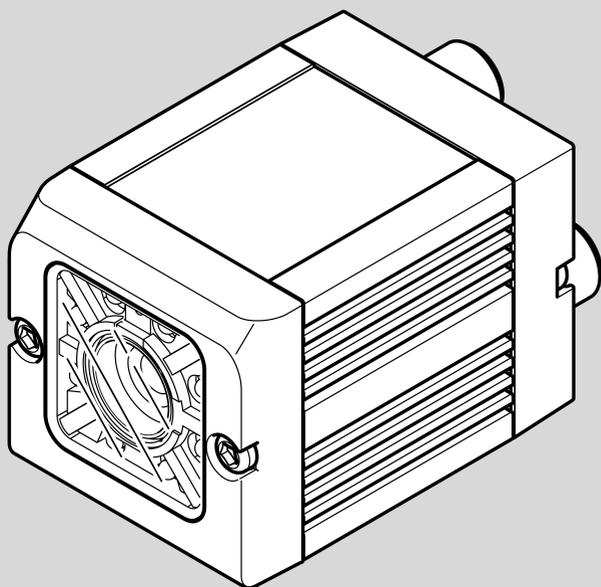


**Vision Sensor**

**SBSI/SBSC-DE**

**FESTO**

Bedienungsanleitung



**8062650**

**1607b**

## Copyright (Deutsch)

Die Wiedergabe bzw. der Nachdruck dieses Dokuments, sowie die entsprechende Speicherung in Datenbanken und Abrufsystemen bzw. die Veröffentlichung, in jeglicher Form, auch auszugsweise, oder die Nachahmung der Abbildungen, Zeichnungen und Gestaltung ist nur auf Grundlage einer vorherigen, in schriftlicher Form vorliegenden Genehmigung seitens Festo AG & Co. KG, zulässig.

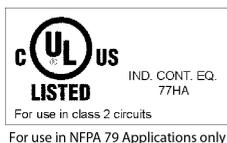
Für Druckfehler und Irrtümer, die bei der Erstellung des Dokumentes unterlaufen sind, ist jede Haftung ausgeschlossen. Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

Erstveröffentlichung 2014

Festo AG & Co. KG

Ruiter Str. 82

73734 Esslingen



## Open Source Licences

The SBS Software makes use of a couple of third party software packages that come with various licenses. This section is meant to list all these packages and to give credit to those whos code helped in the creation of the SBS Software.

For components that reference the GNU General Public License (GPL) or the GNU Lesser General Public License (LGPL), please find these licenses and the written offer for source code in this software installation in `\Festo\SBS Vision-Sensor\Eula\OpenSourceLicenses`.

The SBS firmware makes use of Linux Version 2.6.33 (Website: [www.kernel.org](http://www.kernel.org)), which is distributed under the GNU GPL version 2.

The SBS firmware makes use of x-loader, an initial program loader for Embedded boards based on OMAP processors (Website: <http://arago-project.org/git/projects/?p=x-load-omap3.git;a=summary>) which is distributed under the GNU GPL version 2 or higher.

The SBS firmware makes use of u-boot, an initial program loader for Embedded boards based on OMAP processors (Website: <http://arago-project.org/git/projects/?p=x-load-omap3.git;a=summary>) which is distributed under the GNU GPL version 2 or higher

The SBS firmware makes use of spike Version 0.2,a SPI-driver (Website: <https://github.com/scottellis/spike/blob/master/spike.c>), which is distributed under the GNU GPL version 2 or higher.

The SBS firmware makes use of Busy-Box Version 1.18.1 ( Website: <http://www.busybox.net/>), which is distributed under the GNU GPL version 2 or higher

The SBS firmware makes use of vsftpd Version 2.0.3 ( Website: <https://security.appspot.com/vsftpd.html>), which is distributed under the GNU GPL version 2 or higher.

The SBS firmware makes use of mtd-utils Version 1.5.0 ( Website: <http://www.linux-mtd.infradead.org/doc/general.html>), which is distributed under the GNU GPL version 2 or higher.

The SBS firmware makes use of Boa Webserver Version 0.94.13 ( Website: <http://www.boa.org/>), which is distributed under the GNU GPL version 2 or higher.

The SBS firmware makes use of Procps Version 3.2.8 ( Website <http://procps.sourceforge.net/download.html>), which is distributed under the GNU GPL version 2 or higher and GNU LGPL version 2.1 or higher.

The SBS firmware makes use of GnuPG Version 1.4.10 ( Website: <https://www.gnupg.org/>), which is distributed under the GNU GPL version 3 or higher.

The SBS firmware makes use of glibc, which is distributed under GNU LGPL version 2.1 or higher.

The SBS firmware makes use of Dropbear - a SSH2 server Version 2012.55 ( Website: <https://matt.ucc.asn.au/~dropbear/dropbear.html>). The Dropbear SSH2 server is distributed under

the terms of the Dropbear License which is a MIT/X Consortium style open source license. Please find this license in this software installation in \Festo\SBS Vision-Sensor\Eula\OpenSourceLicenses

Vision Sensor Configuration Studio software is based in part on the work of the Qwt project (<http://qwt.sf.net>).

Vision Sensor Device Manager, Vision Sensor Configuration Studio, Rescue software is based in part on the work of the Qt-project (<https://doc.qt.io/qt-5/licenses-used-in-qt.html>).

## Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 Sicherheitshinweise</b>   | <b>13</b> |
| <b>2 Lieferumfang</b>  | <b>14</b> |
| <b>3 Bestimmungsgemäße Verwendung</b>  | <b>15</b> |
| 3.1 Einsatzgebiet  | 15        |
| 3.2 Einsatzvoraussetzungen   | 16        |
| 3.3 Funktionsübersicht   | 17        |
| 3.3.1 Leistungsmerkmale SBS Vision-Sensoren: Universal                                 | 17        |
| 3.3.2 Leistungsmerkmale SBS Vision-Sensoren: Color                                     | 19        |
| 3.3.3 Leistungsmerkmale SBS Vision-Sensoren: Object                                    | 21        |
| 3.3.4 Leistungsmerkmale SBS Vision-Sensoren: Code Reader                               | 23        |
| <b>4 Installation</b>  | <b>25</b> |
| 4.1 Mechanische Installation   | 25        |
| 4.1.1 Anordnung für Dunkelfeld-Beleuchtung   | 25        |
| 4.1.2 Anordnung für Hellfeld-Beleuchtung   | 26        |
| 4.1.3 Anordnung für senkrechte Ausleuchtung  | 27        |
| 4.1.4 Zusammenbau SBS – Montageklammer SBAM-C6-CP                                      | 28        |
| 4.2 Elektrische Installation   | 28        |
| 4.2.1 Anschlussmöglichkeiten   | 29        |
| 4.2.1.1 LED- Anzeige   | 29        |
| 4.2.1.2 Focus  | 30        |
| 4.2.1.3 24 V DC Anschluss  | 30        |
| 4.2.1.4 LAN-Anschluss  | 30        |
| 4.2.1.5 Data Anschluss   | 31        |
| 4.2.1.6 Stecker-Anschlüsse   | 31        |
| 4.3 Netzwerkanschluss Kurzanleitung  | 34        |
| 4.3.1 Grundeinstellungen des PC und des SBS Vision-Sensors                             | 34        |
| 4.3.2 Direkter Anschluss - Einstellen der IP-Adresse des PC                            | 35        |
| 4.3.3 Netzwerkanschluss - Einstellen der IP-Adresse des SBS Vision-Sensors             | 36        |
| <b>5 SBS – Bedien- und Konfigurationssoftware – Übersicht</b>                          | <b>39</b> |
| 5.1 Aufbau der SBS Software  | 39        |
| 5.2 Vision Sensor Device Manager   | 40        |
| 5.3 Vision Sensor Configuration Studio   | 41        |
| 5.4 Vision Sensor Visualisation Studio   | 43        |
| 5.5 Hilfe im Kontext   | 43        |
| <b>6 SBS – Bedien- und Konfigurationssoftware – Kurzanleitung</b>                      | <b>45</b> |
| 6.1 Starten der SBS Software   | 45        |
| 6.2 Vision Sensor Device Manager - Sensoren oder Sensorsimulationen öffnen / Passworte | 45        |
| 6.2.1 Sensoren konfigurieren oder anzeigen   | 45        |
| 6.2.2 Passworte einrichten   | 45        |
| 6.2.3 Passwortebenen   | 46        |
| 6.3 Vision Sensor Configuration Studio: Sensor einstellen                              | 48        |

|   |           |
|---|-----------|
| 6.3.1 Job konfigurieren .....   | 48        |
| 6.3.2 Lagenachführung einstellen .....  | 49        |
| 6.3.3 Detektoren einstellen .....   | 50        |
| 6.3.4 Ausgabe, I/O und Datenausgabe .....   | 51        |
| 6.3.5 Ergebnis .....  | 53        |
| 6.3.6 Sensor starten .....  | 53        |
| 6.4 Vision Sensor Visualisation Studio, Bilder und Ergebnisse anzeigen .....                                  | 54        |
| <b>7 SBS – Bedien- und Konfigurationssoftware – Vision Sensor Device Manager, alle Funktionen .....</b>       | <b>56</b> |
| 7.1 Aktive Sensoren .....   | 57        |
| 7.2 Sensoren für Simulationsbetrieb .....   | 58        |
| 7.3 Aktiven Sensor hinzufügen / Finden .....  | 59        |
| 7.4 Favoriten .....   | 59        |
| 7.5 Konfigurieren eines angeschlossenen Sensors .....   | 63        |
| 7.6 Anzeigen von Bild- und Ergebnisdaten .....  | 63        |
| 7.7 Netzwerk- Einstellungen des Sensors .....   | 63        |
| 7.8 Benutzerverwaltung / Passworte (Datei) .....  | 64        |
| 7.9 Firmware-Update (Datei) .....   | 66        |
| 7.10 Autostart-Datei (Datei) .....  | 67        |
| <b>8 SBS – Bedien- und Konfigurationssoftware – Vision Sensor Configuration Studio, alle Funktionen .....</b> | <b>70</b> |
| 8.1 Bedienschritt Job (Prüfaufgaben) .....  | 70        |
| 8.1.1 Erstellen, Bearbeiten und Verwalten von Jobs .....  | 71        |
| 8.1.2 Reiter Bildaufnahme .....   | 72        |
| 8.1.3 Reiter Weißabgleich .....   | 74        |
| 8.1.4 Reiter Vorverarbeitung .....  | 75        |
| 8.1.5 Reiter Kalibrierung .....   | 77        |
| 8.1.5.1 Kalibriermethode auswählen .....  | 77        |
| 8.1.5.2 Kalibrierung Messen .....   | 82        |
| 8.1.5.3 Kalibrierung Roboter .....  | 87        |
| 8.1.5.4 Hinweise zur optimierten Nutzung der Kalibrierplatte / Randbedingungen .....                          | 91        |
| 8.1.5.5 Kalibrierung, Kalibrierparameter .....  | 93        |
| 8.1.5.6 Kalibrierung mit Telegrammen .....  | 98        |
| 8.1.6 Reiter Zykluszeit .....   | 100       |
| 8.2 Bedienschritt Lagenachführung .....   | 103       |
| 8.2.1 Auswahl und Konfiguration einer Lagenachführung .....   | 103       |
| 8.2.2 Lagenachführung Mustervergleich .....   | 105       |
| 8.2.2.1 Reiter Farbkanal .....  | 105       |
| 8.2.2.2 Reiter Parameter .....  | 107       |
| 8.2.2.3 Reiter Ergebnisoffset .....   | 108       |
| 8.2.3 Lagenachführung Kantenantastung .....   | 109       |
| 8.2.3.1 Aufbau der Kantenantastung .....  | 109       |
| 8.2.3.2 Reiter Farbkanal .....  | 110       |
| 8.2.3.3 Reiter Parameter .....  | 110       |
| 8.2.3.4 Weitere Erläuterungen zur Kantenantastung (Lagenachführung) .....                                     | 116       |

|   |     |
|---|-----|
| 8.2.4 Lagenachführung Konturvergleich .....                   | 122 |
| 8.2.4.1 Reiter Farbkanal .....                                | 123 |
| 8.2.4.2 Reiter Parameter .....                                | 123 |
| 8.2.4.3 Reiter Konturoptimierung .....                        | 126 |
| 8.2.4.4 Reiter Geschwindigkeit .....                          | 127 |
| 8.2.4.5 Reiter Ergebnisoffset .....                           | 128 |
| 8.3 Bedienschritt Detektoren .....                            | 129 |
| 8.3.1 Erstellen und Bearbeiten von Detektoren .....           | 129 |
| 8.3.2 Auswahl eines geeigneten Detektors .....                | 131 |
| 8.3.3 Detektor Mustervergleich .....                          | 132 |
| 8.3.3.1 Reiter Muster .....                                   | 132 |
| 8.3.3.2 Reiter Farbkanal .....                                | 134 |
| 8.3.3.3 Reiter Ergebnisoffset .....                           | 134 |
| 8.3.3.4 Mustervergleich Applikation .....                     | 134 |
| 8.3.3.5 Funktion: Muster/Kontur bearbeiten .....              | 136 |
| 8.3.4 Detektor Kontur .....                                   | 141 |
| 8.3.4.1 Reiter Farbkanal .....                                | 141 |
| 8.3.4.2 Reiter Kontur .....                                   | 141 |
| 8.3.4.3 Reiter Konturoptimierung .....                        | 144 |
| 8.3.4.4 Reiter Geschwindigkeit .....                          | 146 |
| 8.3.4.5 Reiter Ergebnisoffset .....                           | 147 |
| 8.3.4.6 Reiter Mehrfacherkennung .....                        | 147 |
| 8.3.5 Detektor Kontrast .....                                 | 149 |
| 8.3.5.1 Reiter Kontrast .....                                 | 150 |
| 8.3.5.2 Reiter Farbkanal .....                                | 150 |
| 8.3.5.3 Kontrast Applikation .....                            | 150 |
| 8.3.6 Detektor Graustufe .....                                | 152 |
| 8.3.6.1 Reiter Grauschwelle .....                             | 153 |
| 8.3.6.2 Reiter Farbkanal .....                                | 153 |
| 8.3.6.3 Graustufe Applikation .....                           | 154 |
| 8.3.7 Detektor Helligkeit .....                               | 156 |
| 8.3.7.1 Reiter Helligkeit .....                               | 156 |
| 8.3.7.2 Reiter Farbkanal .....                                | 156 |
| 8.3.7.3 Helligkeit Applikation .....                          | 156 |
| 8.3.8 Detektor BLOB .....                                     | 159 |
| 8.3.8.1 Reiter Farbkanal .....                                | 161 |
| 8.3.8.2 Reiter Binarisierung, Absolute Schaltschwelle .....   | 161 |
| 8.3.8.3 Reiter Binarisierung, Dynamische Schaltschwelle ..... | 163 |
| 8.3.8.4 Reiter Merkmale .....                                 | 167 |
| 8.3.8.5 Reiter Sortierung .....                               | 179 |
| 8.3.9 Detektor Messschieber .....                             | 180 |
| 8.3.9.1 Reiter Farbkanal .....                                | 180 |
| 8.3.9.2 Reiter Antastung .....                                | 180 |
| 8.3.9.3 Reiter Abstand .....                                  | 181 |
| 8.3.9.4 Reiter Optimierung .....                              | 186 |
| 8.3.9.5 Ergebnisse / Histogramm Fenster .....                 | 187 |

|  |     |
|--|-----|
| 8.3.10 Detektor Barcode .....  | 189 |
| 8.3.10.1 Reiter Code .....   | 189 |
| 8.3.10.2 Reiter Referenzstring .....                                       | 190 |
| 8.3.10.3 Reiter Qualität .....   | 192 |
| 8.3.10.4 Reiter Linien .....   | 195 |
| 8.3.10.5 Reiter Struktur .....   | 197 |
| 8.3.11 Detektor Datacode .....   | 200 |
| 8.3.11.1 Reiter Code .....   | 200 |
| 8.3.11.2 Reiter Referenzstring .....                                       | 204 |
| 8.3.11.3 Reiter Qualitätsparameter .....                                   | 206 |
| 8.3.11.4 Reiter Abbildung .....  | 208 |
| 8.3.11.5 Reiter Symbole .....  | 209 |
| 8.3.11.6 Reiter Module .....   | 209 |
| 8.3.11.7 Reiter Codedetails .....  | 210 |
| 8.3.12 Detektor OCR .....  | 211 |
| 8.3.12.1 Detektor OCR, Vorgehensweise .....                                | 211 |
| 8.3.12.2 Reiter Zeichen (Flexibel) .....                                   | 216 |
| 8.3.12.3 Reiter Segmente .....   | 217 |
| 8.3.12.4 Reiter Klassifizierung .....                                      | 218 |
| 8.3.12.5 Reiter Qualität .....   | 222 |
| 8.3.12.6 Ergebnis OCR .....  | 223 |
| 8.3.13 Detektor Farbwert .....   | 224 |
| 8.3.13.1 Reiter Farbkanal .....  | 224 |
| 8.3.13.2 Reiter Farbwert .....   | 225 |
| 8.3.14 Detektor Farbfläche .....   | 226 |
| 8.3.14.1 Reiter Farbkanal .....  | 226 |
| 8.3.14.2 Reiter Farbfläche .....   | 226 |
| 8.3.14.3 Reiter Schwellen .....  | 228 |
| 8.3.15 Detektor Farbliste .....  | 229 |
| 8.3.15.1 Reiter Farbkanal .....  | 229 |
| 8.3.15.2 Reiter Farbliste .....  | 229 |
| 8.4 Bedienschnitt Ausgabe .....  | 232 |
| 8.4.1 Reiter Pinbelegung .....   | 232 |
| 8.4.1.1 Funktionen der Eingänge .....                                      | 233 |
| 8.4.1.2 Funktionen der Ausgänge .....                                      | 235 |
| 8.4.1.3 Programmierbare Funktionen der digitalen Eingänge: .....           | 236 |
| 8.4.2 Reiter Ausgangssignale (Digitalausgänge / Logik) .....               | 240 |
| 8.4.2.1 Logische Verknüpfung – Standard-Modus .....                        | 241 |
| 8.4.2.2 Logische Verknüpfung – Formel Modus .....                          | 242 |
| 8.4.3 Reiter Schnittstellen .....  | 242 |
| 8.4.3.1 SBS – SBSxWebViewer .....  | 245 |
| 8.4.4 Reiter Zeitsteuerung .....   | 247 |
| 8.4.4.1 Folgende Fälle im Zeitverhalten können unterschieden werden: ..... | 249 |
| 8.4.5 Reiter Datenausgabe .....  | 254 |
| 8.4.5.1 Datenausgabemöglichkeiten (siehe auch Kapitel Kommunikation) ..... | 257 |
| 8.4.5.2 Kommunikationseinstellungen .....                                  | 258 |

|   |            |
|---|------------|
| 8.4.6 Reiter Bildübertragung .....  | 259        |
| 8.4.7 Reiter Archivierung .....   | 261        |
| 8.5 Bedienschnitt Ergebnis .....  | 264        |
| 8.5.1 1) Score Wert bei Ergebnis von "Messchieber" .....  | 268        |
| 8.6 Bedienschnitt Sensor starten .....  | 269        |
| 8.7 Trigger / Bildaktualisierung .....  | 270        |
| 8.8 Verbindungsmodus .....  | 271        |
| 8.9 Anzeigen im Bildfenster .....   | 272        |
| 8.9.1 Bildausschnitt und Zoom .....   | 272        |
| 8.9.2 Grafische Ergebnisanzeige .....   | 272        |
| 8.9.3 Steuerung der Bildwiedergabe .....  | 272        |
| 8.10 Öffnen und Speichern von Job oder Jobsatz (Datei) .....  | 273        |
| 8.11 Jobsatz schützen ... (Datei) .....   | 274        |
| 8.12 Filmstreifen (Datei) .....   | 279        |
| 8.12.1 Bilder vom Sensor als Filmstreifen speichern: .....  | 279        |
| 8.12.2 Filmstreifen und Einzelbilder vom PC laden: .....  | 280        |
| 8.12.3 Filmstreifen bearbeiten: .....   | 280        |
| 8.13 Bildrekorder .....   | 281        |
| 8.14 Beispiele (Datei) .....  | 283        |
| 8.15 Such- und Merkmalsbereiche .....   | 283        |
| 8.15.1 Definition von Such- und Merkmalsbereichen .....   | 283        |
| 8.15.2 Anpassen von Such- und Merkmalsbereichen .....   | 284        |
| 8.16 Farbmodelle .....  | 285        |
| 8.16.1 Farbmodell RGB .....   | 285        |
| 8.16.2 Farbmodell HSV .....   | 286        |
| 8.16.3 Farbmodell LAB .....   | 287        |
| 8.17 Simulationsbetrieb: Simulation von Jobs (Offline-Modus) .....  | 288        |
| <b>9 SBS – Bedien- und Konfigurationssoftware – Vision Sensor Visualisation Studio, alle Funktionen .....</b> | <b>289</b> |
| 9.1 Bildanzeige .....   | 289        |
| 9.2 Kommandos .....   | 290        |
| 9.2.1 Bild einfrieren .....   | 290        |
| 9.2.2 Zoom .....  | 291        |
| 9.2.3 Archivierung von Prüfergebnissen und Bildern .....  | 291        |
| 9.2.4 Bildrekorder .....  | 293        |
| 9.3 Reiter Ergebnis .....   | 294        |
| 9.4 Reiter Statistik .....  | 296        |
| 9.5 Reiter Job .....  | 297        |
| 9.6 Reiter Hochladen .....  | 298        |
| <b>10 Kommunikation .....</b>   | <b>300</b> |
| 10.1 Möglichkeiten Bild- / Datentransfer und Archivierung .....   | 300        |
| 10.1.1 Ethernet, Port 2005 / 2006 .....   | 300        |
| 10.1.1.1 Ethernet Beispiel 1: Reine Datenausgabe vom SBS an PC / Steuerung .....                              | 300        |
| 10.1.1.2 Ethernet Beispiel 2: Kommandos (Requests) von PC / Steuerung an SBS .....                            | 306        |
| 10.1.2 RS422 .....  | 312        |

|  |     |
|--|-----|
| 10.1.2.1 RS422 Beispiel 1: Datenausgabe vom SBS an PC / Steuerung, und Kommandos (Requests) an SBS ..... | 312 |
| 10.1.3 PC-Archivierung (Vision Sensor Visualisation Studio) .....  | 323 |
| 10.1.3.1 Archivierung starten / beenden .....  | 325 |
| 10.1.4 Archivierung via ftp bzw smb .....  | 326 |
| 10.1.4.1 Beispiel Archivierung via ftp .....   | 327 |
| 10.1.4.2 Beispiel: Archivierung via smb .....  | 328 |
| 10.1.5 RAMDisk (auf dem Sensor) .....  | 335 |
| 10.2 Backup .....  | 337 |
| 10.2.1 Backuperstellung .....  | 337 |
| 10.2.2 Austausch SBS .....   | 337 |
| 10.3 Job- Umschaltung .....  | 338 |
| 10.3.1 Job- Umschaltung mit digitalen Eingängen .....  | 338 |
| 10.3.1.1 Job 1 oder Job 2 .....  | 338 |
| 10.3.1.2 Job 1... 31 via binärem Eingangs-Bitmuster .....  | 338 |
| 10.3.1.3 Job 1 ... n via Impulsen .....  | 339 |
| 10.3.2 Job- Umschaltung Ethernet .....   | 339 |
| 10.3.3 Job- Umschaltung Seriell .....  | 339 |
| 10.3.4 Job- Umschaltung mit Vision Sensor Visualisation Studio .....                                     | 340 |
| 10.4 Betrieb mit SPS .....   | 340 |
| 10.4.1 Profibus Plugadapter (RS422) .....  | 340 |
| 10.4.2 Beispiel Siemens S7 .....   | 341 |
| 10.4.3 Beispiel Beckhoff CX 1020 .....   | 341 |
| 10.5 Netzwerkanschluss .....   | 341 |
| 10.5.1 Einbindung des SBS ins Netzwerk / Gateway .....   | 341 |
| 10.5.2 Netzwerkanschluss, Ablauf / Problembehebung - Direkter Anschluss .....                            | 341 |
| 10.5.3 Netzwerkanschluss, Ablauf / Problembehebung – Anschluss über Netzwerk .....                       | 343 |
| 10.5.4 Verwendete Ethernet - Ports .....   | 344 |
| 10.5.5 Zugriff auf SBS über Netzwerk .....   | 344 |
| 10.5.6 Zugriff auf SBS über das Internet / World Wide Web .....  | 345 |
| 10.6 SBS Vision-Sensor PROFINET, Einleitung .....  | 347 |
| 10.6.1 Elektrischer Anschluss SBS im PROFINET- Netzwerk .....  | 347 |
| 10.6.2 Konfiguration des SBS über Vision Sensor Configuration Studio für den Einsatz mit PROFINET .....  | 348 |
| 10.6.2.1 Einstellungen in Vision Sensor Device Manager .....   | 348 |
| 10.6.2.2 Setzen von IP Adresse und Name .....  | 348 |
| 10.6.2.3 Vision Sensor Configuration Studio öffnen .....   | 350 |
| 10.6.2.4 Schnittstelle “PROFINET” auswählen .....  | 350 |
| 10.6.2.5 Telegramm definieren .....  | 351 |
| 10.6.2.6 Sensor starten, Daten ausgeben .....  | 351 |
| 10.6.3 PROFINET-Konfiguration der SPS am Beispiel einer Siemens S7-1200 TIA 12 .....                     | 352 |
| 10.6.3.1 Neues Projekt anlegen .....   | 352 |
| 10.6.3.2 GSD Datei auswählen .....   | 353 |
| 10.6.3.3 SBS zum Projekt hinzufügen .....  | 353 |
| 10.6.3.4 SBS mit SPS verbinden .....   | 355 |
| 10.6.3.5 Einfügen der I/O Daten .....  | 355 |

|   |            |
|---|------------|
| 10.6.3.6 IP Adresse SBS im Projekt setzen (Möglichkeit 1)                     | 356        |
| 10.6.3.7 IP Adresse in Vision Sensor Device Manager setzen (Möglichkeit 2)    | 356        |
| 10.6.3.8 Name im TIA Portal setzen  | 357        |
| 10.6.3.9 Name in SBS schreiben  | 358        |
| 10.6.3.10 Projekt übersetzen und auf Steuerung laden                          | 359        |
| 10.6.3.11 Zuordnung der Ausgangsdaten   | 359        |
| 10.6.4 PROFINET - Telegrammbeschreibungen SBS                                 | 363        |
| 10.6.4.1 Modul 1: „Control“ (Von Steuerung an SBS)                            | 363        |
| 10.6.4.2 Modul 2: „Status“ (Von SBS an Steuerung)                             | 365        |
| 10.6.4.3 Modul 3: „Data“ (Von SBS an Steuerung)                               | 370        |
| 10.6.4.4 Modul 4: „Request“ (Von Steuerung an SBS)                            | 371        |
| 10.6.4.5 Modul 5: „Response“ (Von SBS an Steuerung)                           | 372        |
| 10.6.4.6 Start- / Ende- Kriterien je PROFINET Kommando                        | 373        |
| 10.6.5 Timing Diagramme zur SBS PROFINET Kommunikation mit einer SPS          | 374        |
| 10.6.5.1 Fall: Trigger ok   | 374        |
| 10.6.5.2 Fall: Trigger nicht möglich (not ready)                              | 374        |
| 10.6.5.3 Fall: Jobchange ok   | 375        |
| 10.6.5.4 Fall: Jobchange delayed  | 375        |
| 10.6.5.5 Fall: Jobchange nicht möglich (z.B. falsche Job Nummer)              | 376        |
| 10.6.5.6 Fall: Switch to run ok   | 376        |
| 10.6.5.7 Fall: Switch to run nicht möglich                                    | 377        |
| 10.6.5.8 Wichtige Empfehlungen für SPS Programmierer                          | 377        |
| 10.6.5.9 Request Sequenzen  | 377        |
| 10.7 SBS Vision-Sensor EtherNet/IP, Einleitung                                | 379        |
| 10.7.1 Elektrischer Anschluss des SBS Vision-Sensors im EtherNet/IP- Netzwerk | 379        |
| 10.7.2 Konfiguration des SBS Vision-Sensors für den Einsatz mit EtherNet/IP   | 380        |
| 10.7.2.1 Einstellungen in Vision Sensor Device Manager                        | 380        |
| 10.7.2.2 Setzen von IP Adresse und Name                                       | 381        |
| 10.7.2.3 Vision Sensor Configuration Studio öffnen                            | 381        |
| 10.7.2.4 Schnittstelle „EtherNet/IP“ auswählen                                | 382        |
| 10.7.2.5 Telegramm definieren   | 382        |
| 10.7.2.6 Sensor starten, Daten ausgeben                                       | 382        |
| 10.7.3 EtherNet/IP Protokoll  | 383        |
| 10.7.3.1 Assembly request   | 383        |
| 10.7.3.2 Assembly response  | 386        |
| 10.7.4 Implementierung des SBS Vision-Sensors in die RSLogix                  | 387        |
| 10.7.4.1 Via Generic Profile  | 389        |
| 10.7.4.2 Via EDS-File   | 390        |
| 10.7.5 Ergebnis Daten: Assembly response                                      | 391        |
| 10.7.6 EtherNet/IP, Anhang  | 392        |
| 10.7.6.1 Assembly Request   | 392        |
| 10.7.6.2 Assembly Response  | 396        |
| 10.8 Rescue   | 402        |
| <b>11 Bildeinstellung und Zubehör</b>   | <b>405</b> |
| 11.1 Gute Bilder  | 405        |
| 11.2 Umgebungslicht, Abschottung / IR Variante                                | 405        |

|   |            |
|---|------------|
| 11.3 Externe Beleuchtungen .....  | 406        |
| 11.4 Die wichtigsten Beleuchtungsarten: Hellfeld, Dunkelfeld und Diffuse Beleuchtung: ... | 407        |
| 11.4.1 Hellfeld - Beleuchtung .....   | 407        |
| 11.4.2 Dunkelfeld Beleuchtung .....   | 408        |
| 11.4.3 Diffuse Beleuchtung (nur extern) .....   | 409        |
| <b>12 Technische Daten .....</b>  | <b>410</b> |
| <b>13 Sichtfeldgröße und Schärfentiefe .....</b>  | <b>413</b> |
| <b>14 Sensortypen .....</b>   | <b>417</b> |
| 14.1 Universal .....  | 417        |
| 14.2 Color .....  | 418        |
| 14.3 Object .....   | 419        |
| 14.4 Code Reader .....  | 421        |
| <b>14 Typenschlüssel .....</b>  | <b>424</b> |
| <b>15 Reinigung .....</b>   | <b>425</b> |
| <b>16 Anhang .....</b>  | <b>426</b> |
| 16.1 Telegramm, Reiter Datenausgabe .....   | 426        |
| 16.1.1 Übersicht Telegramme .....   | 426        |
| 16.1.1.1 SBS Allgemein .....  | 426        |
| 16.1.1.2 SBS Kontrolle .....  | 426        |
| 16.1.1.3 SBS Jobeinstellungen .....   | 427        |
| 16.1.1.4 SBS Kalibrierung .....   | 428        |
| 16.1.1.5 SBS Visualisierung .....   | 429        |
| 16.1.1.6 SBS Service .....  | 429        |
| 16.1.1.7 Datenausgabe .....   | 429        |
| 16.1.2 Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen .....                    | 430        |
| 16.1.3 Fehlercodes .....  | 433        |
| 16.1.4 Serielle Kommunikation ASCII .....   | 435        |
| 16.1.5 Serielle Kommunikation BINÄR .....   | 518        |

## 1 Sicherheitshinweise

Vor der Inbetriebnahme des SBS Vision-Sensors diese Montage- und Bedienungsanleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise, lesen, verstehen und unbedingt beachten. Der Anschluss des SBS Vision-Sensors darf nur durch geschultes Fachpersonal erfolgen.

Eingriffe und Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig!

Der SBS Vision-Sensor ist gemäß EU-Maschinenrichtlinien kein Sicherheitsbauteil und der Einsatz in Anwendungen, bei denen die Sicherheit von Personen von Gerätefunktionen abhängt, ist nicht zulässig.

Die eingestellte IP-Adresse des SBS Vision-Sensors ist auf dem beiliegenden Etikett zu notieren. Das Etikett ist nach der Montage auf dem Sensor an gut sichtbarer Stelle aufzukleben. Die IP-Adresse des SBS Vision-Sensors darf in einem Netzwerk nur einmalig vorkommen.

Zur Verwendung mit allen gelisteten konfigurierten Anschlusskabeln (CYJV).

## 2 Lieferumfang

- SBS Vision-Sensor inklusive eingebauter Beleuchtung (oder als Version mit C-Mount-Anschluss ohne eingebaute Beleuchtung)
- Montageanleitung, Montageklammer, Inbusschlüssel, Schraubendreher, Schutzkappe für Ethernet Stecker, Schutzkappe für Datastecker (sofern vorhanden)

## 3 Bestimmungsgemäße Verwendung

### 3.1 Einsatzgebiet

Der SBS Vision-Sensor ist ein optischer Sensor und besitzt je nach Variante diverse Auswertemethoden (Detektoren). Das Produkt ist ausschließlich für industrielle Zwecke geeignet. In Wohnbereichen müssen evtl. zusätzliche Maßnahmen zur Funkentstörung getroffen werden.

#### **Object:**

Der SBS Vision-Sensor erkennt fehlerhafte Teile sowie Teile in falscher Position, Winkellage, Reihenfolge oder Kombinationen von alledem präzise und hochgenau. Für Prüfaufgaben und Auswertungen stehen verschiedene Detektoren zur Verfügung: z. B. Mustervergleich, Kontur, Helligkeit, Graustufe, Kontrast, Messschieber oder BLOB. Die Advanced-Version des SBS Vision-Sensors bietet zusätzlich eine Lagenachführung. Damit lassen sich auch solche Merkmale sicher detektieren, die nicht wiederholgenau in der eingelernten Position erscheinen. Alle Auswertungen erfolgen relativ zur aktuellen Teileposition und -winkellage, ohne dass Sie für jede mögliche Position ein eigenes Merkmal definieren müssen.

Die Advanced-Version bietet darüber hinaus noch die Kalibrierung in Weltkoordinaten für Mess- und Roboteranwendungen.

#### **Code Reader:**

Die Identifikation von Produkten, Bauteilen oder Verpackungen anhand aufgedruckter oder direkt markierter – genagelter oder gelasertes – Codes bzw. Klarschrift ist heute in vielen Bereichen der Industrie üblich. Der Code Reader von Festo erkennt mit einem Blick, welches Teil er vor sich hat: Er liest mühelos Barcodes zahlreicher Typen sowie gedruckte und direkt markierte Datamatrix-Codes nach ECC-200-Standard, und dies von beliebigen Trägermaterialien (Metall, Kunststoff, Papier, Glas). Auch schiefe, verzerrte oder auf konvexen, spiegelnden oder transparenten Oberflächen aufgebrauchte Codes entziffert der Sensor routiniert. Der Code Reader bewertet die Qualität Ihrer gedruckten oder direkt markierten Data Matrix Codes anhand standardisierter ISO- und AIM-Qualitätsparameter. So können Sie frühzeitige Korrekturmaßnahmen einleiten und so Ausschuss durch unleserliche Codes vermeiden. Außerdem kann der Sensor mit dem Detektor Klarschriftlesung auch direkt aufgedruckte Schriften lesen.

#### **Color:**

Der SBS Color bietet eine leistungsfähige Objekterkennung in Kombination mit Farberkennung. Dies ermöglicht eine Erhöhung der Stabilität von vielen Anwendungen, bei denen im Graubild zu geringe Unterschiede vorhanden sind. Außerdem können z.B. selbstleuchtende Teile wie farbige LED's sowie "Nichtfarben" wie Weiß und Schwarz erkannt werden.

#### **Universal:**

Im SBS Universal sind alle Funktionen des SBS Object, Code Reader und Color in einem Gerät in Kombination verfügbar.

Der SBS Vision-Sensor ist eine kostengünstige Alternative zu herkömmlichen Bildverarbeitungssystemen.

## 3.2 Einsatzvoraussetzungen

Für die Konfiguration des SBS Vision-Sensors ist ein handelsüblicher/s PC / Notebook (mindestens Pentium 4, 1 GHz, und 1 GB RAM, mit Betriebssystem Microsoft Windows 7, Windows 8.1 oder Windows 10) mit Netzwerkanschluss mit RJ-45 Anschluss und ein Netzwerk mit TCP-IP Protokoll erforderlich. Empfohlen wird ein Pentium 4 Dual Core > 2 GHz und 2 GB RAM, für Windows 7 bzw. Windows 10. Für die Bildschirmauflösung werden mindestens 1024 x 768 Pixel empfohlen. Außerdem werden Grundkenntnisse in der Bedienung von Computern vorausgesetzt. Werkseitig ist der SBS Vision-Sensor mit der IP-Adresse 192.168.100.100 und einer Sub-Netz-Maske 255.255.255.0 und dem Gateway 192.168.100.1 eingestellt. Der Betrieb des SBS Vision-Sensors ist unabhängig von einem PC oder einer SPS. Nur für die Konfiguration des SBS Vision-Sensors ist ein PC / Notebook notwendig. Um reproduzierbare Ergebnisse zu erzielen und Fehlfunktionen zu vermeiden, ist auf eine ausreichende und konstante Objektbeleuchtung zu achten. Lichtreflexionen oder wechselndes Fremdlicht können Auswertungsergebnisse verfälschen. Gegebenenfalls externe Lichtquelle und / oder Lichtschutzvorrichtungen zum Schutz vor Fremdlicht / Umgebungslicht verwenden.

### 3.3 Funktionsübersicht

#### 3.3.1 Leistungsmerkmale SBS Vision-Sensoren: Universal

| <b>Funktion</b>                            | <b>Monochrom<br/>Advanced</b> |
|--|-------------------------------|
| Bilder pro Sekunde                         | 40                            |
| Anzahl Jobs                                | 255                           |
| Lagenachführung Anzahl Jobs                | X                             |
| Kalibrierung in Weltkoordinaten            | X                             |
| • Skalierung (Messen)                      | X                             |
| • Kalibrierplatte (Messen)                 | X                             |
| • Punktpaarliste (Roboter)                 | X                             |
| Anzahl Detektoren                          | 255                           |
| • Mustervergleich (X-, Y- Translation)     | X                             |
| • Kontur (X-, Y- Translation und Drehlage) | X                             |
| • Graustufe                                | X                             |
| • Kontrast                                 | X                             |
| • Helligkeit                               | X                             |
| • Messschieber                             | X                             |
| • BLOB                                     | X                             |
| • Datacode                                 | X                             |
| • Barcode                                  | X                             |
| • OCR                                      | X                             |

| Funktion   | Monochrom<br>Advanced |
|--|-----------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Farbwert</li> </ul>   |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Farbfläche</li> </ul> |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Farbliste</li> </ul>  |                       |
| 4 digitale Ausgänge, 2 Eingänge, PNP oder NPN                | X                     |
| Frei definierbare Schalt- Aus- / Eingänge, PNP oder NPN      | 4                     |
| Freiform der ROI   | X                     |
| Timeout, definiertes Zeitverhalten.                          | X                     |
| Variable Auflösungen   | X                     |
| Beleuchtung quadrantengesteuert                              | X                     |
| Bildrekorder   | X                     |
| Encodereingänge  | X                     |
| Ethernet   | X                     |
| PROFINET   | X                     |
| RS422 / RS232  | X                     |
| EtherNet/IP  | X                     |
| Sensorüberwachung mit Viewer, Job-Upload, etc.               | X                     |
| Sensorüberwachung mit SBSxWebViewer (Webviewer)              | X                     |
| I/O-Erweiterung (mit Encodersteuerung/ Profibus-Interface)   | X                     |
| R3B integriert<br>6 / 12 mm                                  |                       |
| R2B integriert<br>12 mm                                      |                       |
| Variante mit C-Mount   | X                     |

### 3.3.2 Leistungsmerkmale SBS Vision-Sensoren: Color

| Funktion                                   | Standard   | Advanced |
|--|------------|----------|
| Bilder pro Sekunde                         | 40         | 40       |
| Anzahl Jobs                                | 8          | 255      |
| Lagenachführung                            | nur Kontur | X        |
| Kalibrierung in Weltkoordinaten            |            | X        |
| • Skalierung (Messen)                      |            | X        |
| • Kalibrierplatte (Messen)                 |            | X        |
| • Punktpaarliste (Roboter)                 |            | X        |
| Anzahl Detektoren                          | 32         | 255      |
| • Mustervergleich (X-, Y- Translation)     |            | X        |
| • Kontur (X-, Y- Translation und Drehlage) |            | X        |
| • Graustufe                                |            | X        |
| • Kontrast                                 | X          | X        |
| • Helligkeit                               |            | X        |
| • Messschieber                             |            | X        |
| • BLOB                                     |            | X        |
| • Datacode                                 |            |          |
| • Barcode                                  |            |          |
| • OCR                                      |            |          |
| • Farbwert                                 |            | X        |
| • Farbfläche                               | X          | X        |
| • Farbliste                                |            | X        |

| <b>Funktion</b>  | <b>Standard</b> | <b>Advanced</b> |
|--|-----------------|-----------------|
| 4 digitale Ausgänge, 2 Eingänge, PNP oder NPN              | X               | X               |
| Frei definierbare Schalt- Aus- / Eingänge, PNP oder NPN    | 2               | 4               |
| Freiform der ROI   | nur Kontur      | X               |
| Timeout, definiertes Zeitverhalten.                        | X               | X               |
| Variable Auflösungen                                       | X               | X               |
| Beleuchtung quadrantengesteuert                            | X               | X               |
| Bildrekorder   | X               | X               |
| Encodereingänge  |                 | X               |
| Ethernet   | X               | X               |
| PROFINET   | X               | X               |
| RS422 / RS232  |                 | X               |
| EtherNet/IP  | X               | X               |
| Sensorüberwachung mit Viewer, Job-Upload, etc.             | X               | X               |
| Sensorüberwachung mit SBSxWebViewer (Webviewer)            | X               | X               |
| I/O-Erweiterung (mit Encodersteuerung/ Profibus-Interface) |                 | X               |
| R3B integriert<br>6 / 12 mm                                | X / X           | X / X           |
| R2B integriert<br>12 mm                                    |                 | X               |
| Variante mit C-Mount                                       |                 | X               |

### 3.3.3 Leistungsmerkmale SBS Vision-Sensoren: Object

| Funktion                                      | Standard   | Advanced |
|---|------------|----------|
| Bilder pro Sekunde                            | 50         | 50       |
| Anzahl Jobs                                   | 8          | 255      |
| Lagenachführung                               | nur Kontur | X        |
| Kalibrierung in Weltkoordinaten               |            | X        |
| • Skalierung (Messen)                         |            | X        |
| • Kalibrierplatte (Messen)                    |            | X        |
| • Punktpaarliste (Roboter)                    |            | X        |
| Anzahl Detektoren                             | 32         | 255      |
| • Mustervergleich<br>(X-, Y- Translation)     | X          | X        |
| • Kontur<br>(X-, Y- Translation und Drehlage) | X          | X        |
| • Graustufe                                   | X          | X        |
| • Kontrast                                    | X          | X        |
| • Helligkeit                                  | X          | X        |
| • Messschieber                                |            | X        |
| • BLOB  |            | X        |
| • Datacode                                    |            |          |
| • Barcode                                     |            |          |
| • OCR   |            |          |
| 4 Schaltausgänge, 2 Eingänge,<br>PNP oder NPN | X          | X        |

| <b>Funktion</b>  | <b>Standard</b> | <b>Advanced</b> |
|--|-----------------|-----------------|
| Frei definierbare Schalt- Aus-/Eingänge, PNP oder NPN        | 2               | 4               |
| Freiform der ROI   | nur Kontur      | X               |
| Timeout, definiertes Zeitverhalten                           | X               | X               |
| Variable Auflösungen   | X               | X               |
| Beleuchtung quadrantengesteuert                              | X               | X               |
| Bildrekorder   | X               | X               |
| Encodereingänge  |                 | X               |
| Ethernet   | X               | X               |
| PROFINET   | X               | X               |
| RS422 / RS232  |                 | X               |
| EtherNet/IP  | X               | X               |
| Sensorüberwachung mit Viewer, Job-Upload                     | X               | X               |
| Sensorüberwachung mit SBSxWebViewer (Webviewer)              | X               | X               |
| I/O-Erweiterung (mit Encoder-steuerung / Profibus-Interface) |                 | X               |
| R3B integriert<br>6 / 12 mm                                  | X / X           | X / X           |
| R2B integriert<br>12 mm                                      |                 | X               |
| Variante mit C-Mount   |                 | X               |

### 3.3.4 Leistungsmerkmale SBS Vision-Sensoren: Code Reader

| Funktion   | Standard | Advanced |
|--|----------|----------|
| Bilder pro Sekunde   | 50       | 50       |
| Anzahl Jobs  | 8        | 255      |
| Lagenachführung  |          | X        |
| Kalibrierung in Weltkoordinaten  |          |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skalierung (Messen)</li> </ul>                      |          |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalibrierplatte (Messen)</li> </ul>                 |          |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punktpaarliste (Roboter)</li> </ul>                 |          |          |
| Anzahl Detektoren  | 2        | 255      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mustervergleich (X-, Y- Translation)</li> </ul>     |          | X        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontur (X-, Y- Translation und Drehlage)</li> </ul> |          |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Graustufe</li> </ul>                                |          | X        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrast</li> </ul>                                 |          | X        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Helligkeit</li> </ul>                               |          | X        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messschieber</li> </ul>                             |          |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• BLOB</li> </ul>                                     |          |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datacode</li> </ul>                                 | X        | X        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barcode</li> </ul>                                  | X        | X        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• OCR</li> </ul>                                      |          | X        |
| 4 Schaltausgänge, 2 Eingänge, PNP oder NPN   | X        | X        |

| <b>Funktion</b>  | <b>Standard</b> | <b>Advanced</b> |
|--|-----------------|-----------------|
| Frei definierbare Schalt- Aus-/ Eingänge, PNP oder NPN       | 2               | 4               |
| Freiform der ROI   |                 | X               |
| Timeout, definiertes Zeitverhalten                           | X               | X               |
| Variable Auflösungen   | X               | X               |
| Beleuchtung quadrantengesteuert                              | X               | X               |
| Bildrekorder   | X               | X               |
| Encodereingänge  |                 | X               |
| Ethernet   | X               | X               |
| PROFINET   | X               | X               |
| RS422 / RS232  | X               | X               |
| EtherNet/IP  | X               | X               |
| Sensorüberwachung mit Viewer, Job-Upload                     | X               | X               |
| Sensorüberwachung mit SBSxWebViewer (Webviewer)              | X               | X               |
| I/O-Erweiterung (mit Encoder-steuerung / Profibus-Interface) | X               | X               |
| R3B integriert<br>6 / 12 mm                                  | X / X           | X / X           |
| R2B integriert<br>12 mm                                      | X               | X               |
| Variante mit C-Mount   |                 | X               |

## 4 Installation

### 4.1 Mechanische Installation

Um die Messungen zu optimieren, ist der SBS Vision-Sensor vor Erschütterung konstruktiv zu schützen. Versorgungs- und I/O-Kabel sind mit Kabelbinder gegen Verrutschen und Quetschen zu sichern. Die Positionierung des SBS Vision-Sensors ist so zu wählen, dass störende Effekte beispielsweise durch zulässige Positionsabweichungen des Messobjekts oder Änderungen in der Umgebungsbeleuchtung keinen wesentlichen Einfluss haben. Den SBS Vision-Sensor auf den Schwalbenschwanz der Montageklammer (im Lieferumfang enthalten) schieben und an eine geeignete Vorrichtung schrauben. Nur die Montageklammer SBAM-C6-CP (8031376) oder das Montagegelenk SBAM-C6-A2-AF (8058739) für die Montage verwenden.

#### 4.1.1 Anordnung für Dunkelfeld-Beleuchtung

Zur Vermeidung von direkten Reflexionen und Hervorhebungen von Kanten etc.

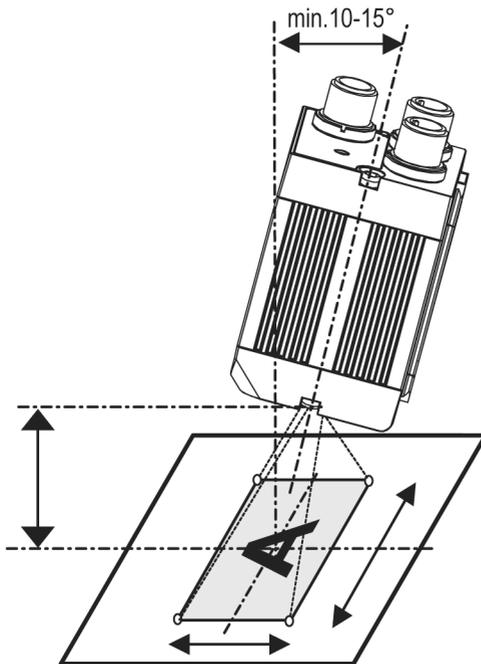


Abbildung 1: Anordnung Dunkelfeld Beleuchtung

## 4.1.2 Anordnung für Hellfeld-Beleuchtung

Bei Durchlicht / Messaufgaben oder zur Hervorhebung von stark reflektierenden Objekten / Kanten etc.

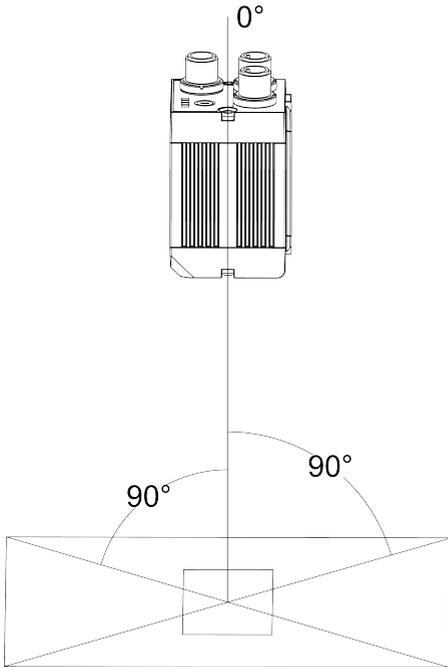


Abbildung 2: Anordnung für Hellfeld-Beleuchtung (senkrecht zum Objekt)

Arbeitsabstand entsprechend Tabelle Sichtfeldgröße / Arbeitsabstände einhalten.

### Feinjustage



#### **Achtung:**

Die Feinausrichtung des SBS Vision-Sensors ist erst nach der elektrischen Installation und der Inbetriebnahme (PC-Software-Installation) möglich.

### 4.1.3 Anordnung für senkrechte Ausleuchtung

Um die absolut senkrechte Ausrichtung des SBS auf die Objektfläche sicherzustellen, zum Test ein Stück Reflexfolie oder einen Spiegel auf das Objekt auflegen und die SBS Bediensoftware starten. Für ein stetig aktualisiertes Bild den Triggemodus: „Freilauf“ und Bildaktualisierung: „Kontinuierlich“ auswählen. Nun den Sensor solange möglichst senkrecht auf die Reflex- / Spiegeloberfläche ausrichten, bis im Bild der Bedienoberfläche die eingebauten Beleuchtungs-LEDs direkt blenden. Anordnung s. Abb. in Kap. [Anordnung für Hellfeld-Beleuchtung \(Seite 26\)](#)

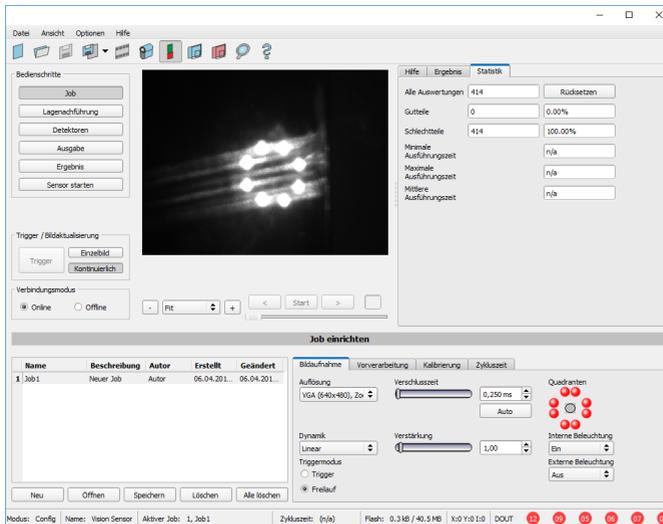


Abbildung 3: Abbild bei senkrechter Ausrichtung

## 4.1.4 Zusammenbau SBS – Montageklammer SBAM-C6-CP

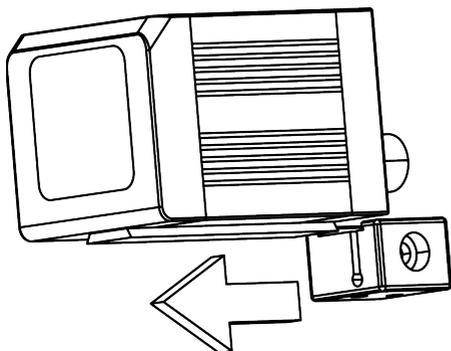


Abbildung 4: Zusammenbau SBS – Montageklammer SBAM-C6-CP

Zum Anbau des SBS Vision-Sensors an ein Halterungssystem / Maschinenkörper die beiliegende Schwalbenschwanz- Montageklammer SBAM-C6-CP auf die Schwalbenschwanzführung an der Unterseite des SBS aufschieben und mit der Inbusschraube in der Querbohrung der Montageklammer an der gewünschten Position festziehen. An der Halteklammer kann nun weiteres Festo Halterungszubehör befestigt werden oder beliebige andere Befestigungen über die Gewindebohrungen der Montageklammer SBAM-C6-CP angebracht werden.

## 4.2 Elektrische Installation

Die elektrische Installation des SBS Vision-Sensors muss durch geschultes Fachpersonal erfolgen. Bei der elektrischen Installation des SBS Vision-Sensors sind alle stromführenden Komponenten vom Netz zu trennen. Bei Betrieb im Netzwerk und um dabei Kollisionen im Netzwerk zu vermeiden, ist sicherzustellen, dass die werksseitig eingestellte Netzwerkadresse (IP-Adresse) des SBS Vision-Sensors mit 192.168.100.100 / Subnetzmaske 24 frei ist und von keinem anderen im Netzwerk angeschlossenen Gerät verwendet wird. Gegebenenfalls ist die IP-Adresse des SBS Vision-Sensors anzupassen, wie unter „Netzwerkeinstellungen“ beschrieben. Die im Lieferumfang enthaltenen Schutzkappen müssen im Betrieb des SBS Vision-Sensors auf die unbenutzten M12 Anschlussbuchsen (Data und LAN) aufgesteckt werden. Für eine fehlerfreie Funktion darf die Länge der Anschlussleitungen 30 m nicht überschreiten. Bei Nichtbeachtung sind Funktionsstörungen möglich.

## 4.2.1 Anschlussmöglichkeiten

Für den autarken Betrieb (ohne PC / SPS) ist nach der Inbetriebnahme nur noch der Anschluss 24 V DC notwendig.

Folgende Abbildung zeigt die Rückansicht des SBS Vision-Sensors:

\*A: Anzeige- LED's

\*B: Focus- Einstellschraube

\*C: 24 V DC, I/O- Anschluss M12

\*D: Data RS422/RS232 Anschluss M12

\*E: LAN Anschluss M12

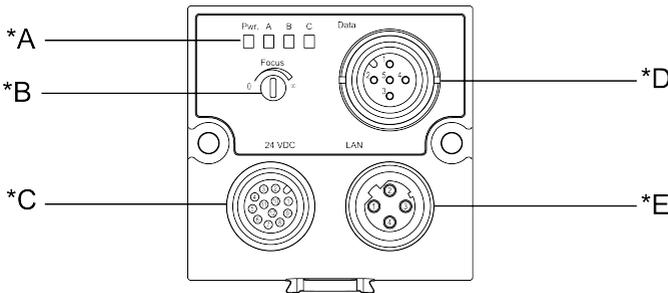


Abbildung 5: Anschlüsse SBS

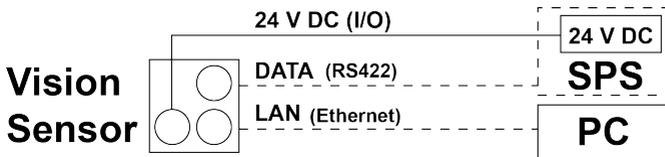


Abbildung 6: Anschluss SBS

### 4.2.1.1 LED- Anzeige

| Bezeichnung | Farbe | Bedeutung        |
|-------------|-------|------------------|
| Pwr.        | Grün  | Betriebsspannung |
| A           | Gelb  | Ergebnis 1       |
| B           | Gelb  | Ergebnis 2       |
| C           | Gelb  | Ergebnis 3       |

(Alle Anzeige- LED´s werden ohne Berücksichtigung von ggf. genutzten Verzögerungszeiten gesetzt)

## 4.2.1.2 Focus

Fokussierschraube zum Einstellen des Fokus.

Bildscharfstellung: Uhrzeigersinn = größerer Objektabstand

Gegenuhrzeigersinn = kleinerer Objektabstand

## 4.2.1.3 24 V DC Anschluss

M12 Anschlussbuchse für Versorgungsspannung und digitale I/O.

Steckerbelegung siehe [PIN-Belegung Anschluss 24 V DC](#)

## 4.2.1.4 LAN-Anschluss

M12 Anschlussbuchse für Ethernetverbindung.

Steckerbelegung s. [PIN-Belegung Anschluss LAN](#)

Nur die zugelassenen Netzkabel verwenden.

### 4.2.1.4.1 Direkter Anschluss des SBS Vision-Sensors an einen PC (vorzugsweise):



Abbildung 7: Direkter Anschluss SBS ↔ PC

### 4.2.1.4.2 Anschluss des SBS Vision-Sensors über ein Netzwerk an einen PC:

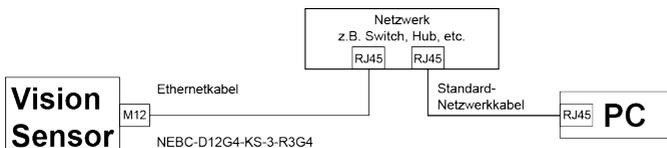


Abbildung 8: Anschluss über Netzwerk

### 4.2.1.5 Data Anschluss

M12 Anschlussbuchse für DATA Serielle Schnittstelle.  
Steckerbelegung siehe: [PIN-Belegung DATA\\*A](#))

### 4.2.1.6 Stecker-Anschlüsse

Alle Pin- Belegungen und Signale beziehen sich auf die Belegung aus Sensorsicht.

#### 4.2.1.6.1 PIN-Belegung Anschluss 24 V DC

| PIN      | Farbe | Signal, (Vorzugs- Funktion)           |
|----------|-------|---------------------------------------|
| 1        | BN    | + Ub (24V DC)                         |
| 2        | BU    | GND                                   |
| 3        | WH    | IN (Externer Trigger)                 |
| 4        | GN    | READY *1                              |
| 5 *2, *5 | PK    | IN/OUT (Advanced: Encoder B+)         |
| 6 *2, *5 | YE    | IN/OUT                                |
| 7 *2     | BK    | IN/OUT, LED B *4                      |
| 8 *2     | GY    | IN/OUT, LED C *4                      |
| 9        | RD    | OUT (Externe Beleuchtung)             |
| 10       | VT    | IN (Advanced: Encoder A+)             |
| 11       | GYPK  | VALID *3                              |
| 12       | RDBU  | OUT (Auswerfer, max. 100mA), LED A *4 |

\*1 Ready: Bereit für nächsten ext. Trigger.

\*2 Umschaltbarer Ein- Ausgang

\*3 VALID: Anzeige für gültige Ergebnisse

\*4 Alle Anzeige- LED´s werden ohne Berücksichtigung von ggf. genutzten Verzögerungszeiten gesetzt

\*5 Nicht verfügbar bei allen Standard Typen

Bei geschirmten Kabeln, Schirm großflächig auflegen.

## 4.2.1.6.2 PIN-Belegung Anschluss LAN

| (M12) 4 pol | Signal |
|-------------|--------|
| 1           | TxD+   |
| 2           | RxD+   |
| 3           | TxD-   |
| 4           | RxD-   |

## 4.2.1.6.3 PIN-Belegung DATA <sup>\*A)</sup>

| PIN | Farbe   | Verwendung | Verwendung |
|-----|---------|------------|------------|
|     |         | RS422      | RS232      |
| 1   | Braun   | RxD+       | Rx         |
| 2   | Weiß    | RxD-       | NC         |
| 3   | Blau    | TxD+       | NC         |
| 4   | Schwarz | TxD-       | Tx         |
| 5   | Grau    | GND        | GND        |

\*A) Nicht bei Object-, Color-Standard Version.

Bei geschirmten Kabeln, Schirm auflegen.

## 4.2.1.6.4 Exemplarischer Anschlussplan für folgende, beispielhafte Konfiguration:

- Stromversorgung
- Trigger
- 1x digitaler Schaltausgang
- Encoder
- Ethernet zu PC oder Steuerung

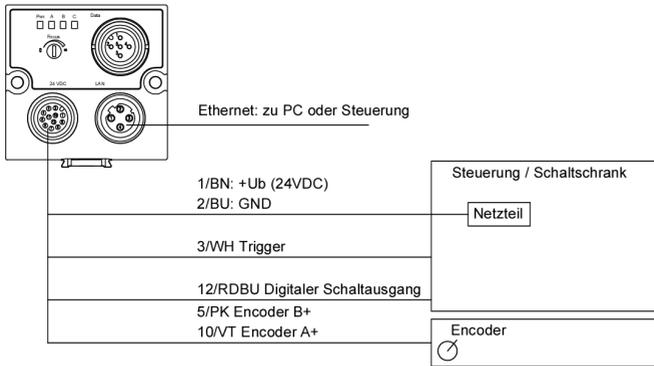


Abbildung 9: Exemplarischer Anschlussplan

#### 4.2.1.6.5 Elektrischer Anschluss Versorgungsspannung mit Schirmung

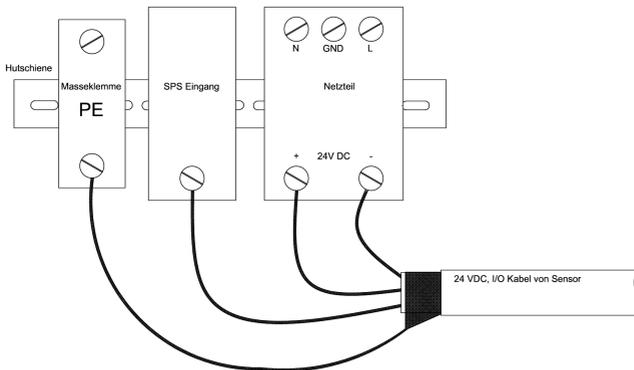


Abbildung 10: Stromversorgung 24 V DC im Schaltschrank mit Schirmung

## 4.2.1.6.6 Elektrischer Anschluss PNP / NPN

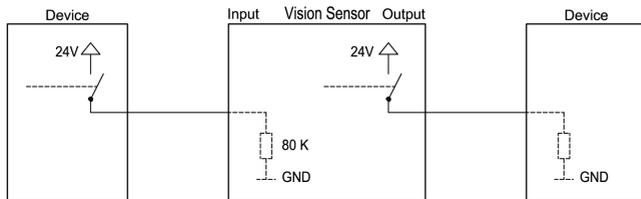


Abbildung 11: Anschlussbeispiel SBS im PNP Modus, Ein- / Ausgänge schalten gegen +24V

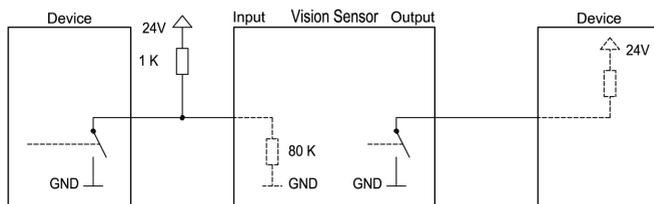


Abbildung 12: Anschlussbeispiel SBS im NPN Modus

Da die Eingänge auf Masse referenzieren, ist unter Umständen ein zusätzlicher Pullup Widerstand notwendig, damit die Eingangsspannung im nicht geschalteten Zustand auf 24V angehoben wird. Die Ausgänge schalten gegen Masse.

## 4.3 Netzwerkanschluss Kurzanleitung

Durch die nachfolgenden Anweisungen wird die Netzwerkkonfiguration des PC und des SBS Vision-Sensors geändert. Werden dabei falsche Einstellungen verwendet, können unter Umständen die Netzwerkverbindungen auf dem PC verloren gehen. Zur Sicherheit sind die alten Einstellungen zu notieren und bei Bedarf wieder zu verwenden. Ein Neustart des Systems wird nach der Durchführung dieser Anweisungen möglicherweise notwendig. Um herauszufinden welche IP-Adresse in Ihrem Netzwerk oder lokal auf Ihrem PC zulässig ist, und um Ihre Einstellungen an Ihrem PC durchzuführen, bitte zuvor den zuständigen Systembetreuer oder Administrator kontaktieren. Die verwendeten Abbildungen, Dialoge und Menüs stammen aus dem Betriebssystem Microsoft Windows XP™. In anderen Betriebssystemen sind die Abbildungen ähnlich.

### 4.3.1 Grundeinstellungen des PC und des SBS Vision-Sensors

Voraussetzung für die Konfiguration des SBS Vision-Sensors mit einem PC: PC mit Netzwerkkarte und eine installierte TCP / IP LAN-Verbindung, auch wenn der PC an keinem Netzwerk angeschlossen ist. Der SBS unterstützt die automatische Erkennung der Ethernetübertragungsrates,

jedoch maximal 100 MBit. Das Internetprotokoll IPv4 muss aktiviert sein. Der SBS Vision-Sensor kann grundsätzlich über zwei Möglichkeiten konfiguriert und parametrieren werden.

Siehe auch Kap. Netzwerkanschluss

1. [Direkter Anschluss - Einstellen der IP-Adresse des PC \(Seite 35\)](#)
2. [Netzwerkanschluss - Einstellen der IP-Adresse des SBS Vision-Sensors \(Seite 36\)](#)

### 4.3.2 Direkter Anschluss - Einstellen der IP-Adresse des PC

Für die Verbindung des SBS Vision-Sensors mit einem Computer via Ethernet müssen die IP-Adress-Einstellungen der beiden Geräte korrespondieren. Die Werkseinstellung der IP-Adresse des SBS Vision-Sensors ist 192.168.100.100 mit der Subnetzmaske 24 / 255.255.255.0. Beim direkten Anschluss muss der PC auf eine, zum Sensor passende, fixe IP-Adresse eingestellt werden, wie folgt:

1. Mit Klick auf Start / Systemsteuerung / Netzwerkverbindung / LAN-Verbindung / Eigenschaften, öffnet sich das Dialogfenster "Eigenschaften von LAN-Verbindung".
2. In der Liste „Diese Verbindung verwendet folgende Elemente“ den Eintrag „Internetprotokoll (TCP / IP)“ auswählen und auf „Eigenschaften“ klicken.
3. Im folgenden Fenster sind die gewünschte IP-Adresse und die Sub-Netzmaske des PC einzustellen.
4. Mit OK die Eingaben bestätigen.

#### **Beispiel:**

Der SBS Vision-Sensor wird mit der IP-Adresse 192.168.100.100 und der Subnetzmaske 255.255.255.0 ausgeliefert. Die IP-Adresse kann im Beispielfall von 192.168.100.1 bis 192.168.100.254 bei eingestellter Subnetzmaske 255.255.255.0 gewählt werden - mit Ausnahme der IP-Adresse des Sensors (192.168.100.100).

Zur Änderung der Sensor IP-Adresse siehe [Netzwerk-Einstellungen des Sensors \(Seite 63\)](#). Netzwerkadressen .0 und .255 nicht als Geräteadressen verwenden, da diese meist für Netzwerkinfrastruktur wie z.B. für Server, Gateways etc. vorbehalten sind.

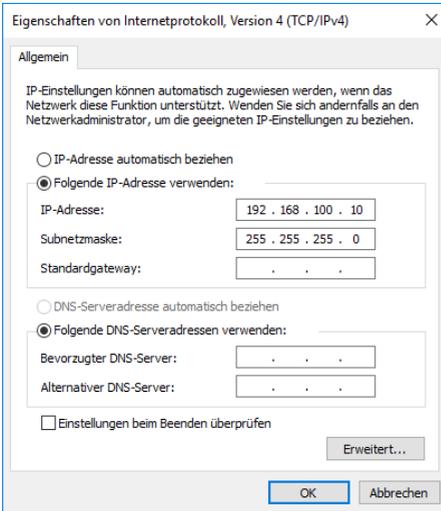


Abbildung 13: PC IP Setup

### 4.3.3 Netzwerkanschluss - Einstellen der IP-Adresse des SBS Vision-Sensors

Vor dem Anschluss des Sensors ins Netzwerk mit dem Netzwerkadministrator klären, ob die Adresse des Sensors bereits vergeben ist (default: 192.168.100.100 mit Subnetzmaske 255.255.255.0). Ansonsten kann dies zum Ausfall des Netzwerkes führen. Die eingestellte IP-Adresse ist auf dem beiliegenden Etikett des SBS Vision-Sensors zu notieren. Das Etikett ist nach der Montage auf dem Sensor an gut sichtbarer Stelle aufzukleben.

#### Netzwerk-Verbindungsgeschwindigkeit:

Insbesondere bei der Nutzung der VGA Auflösung und Vision Sensor Visualisation Studio sollte der Sensor unbedingt und ausschließlich mit 100 Mbit /full-duplex betrieben werden.

#### Sensor IP noch frei:

Schließen Sie den Sensor an das Netzwerk an und stellen Sie dann die IP-Adresse des Sensors entsprechend den Vorgaben des Administrators wie folgt ein, beginnen Sie mit Punkt 2.

#### Sensor IP schon vergeben:

1. Sensor und PC zuerst über den direkten Anschluss verbinden und eine zulässige IP-Adresse im Sensor einstellen.
2. Danach kann der Anschluss via Netzwerk wie folgt durchgeführt werden. Voraussetzung ist der elektrische Anschluss und die Installation der PC-Software. Für die Einstellung der IP-Adresse am SBS Vision-Sensor sind folgende Schritte in der PC-Software auszuführen:

- Vision Sensor Device Manager starten.
- Wählen Sie den gewünschten SBS Vision-Sensor aus der Liste der aktiven Sensoren aus.
- Mit "Einstellungen" die neue IP-Adresse des Sensors setzen. Diese wurde vom Administrator oder Systembetreuer vergeben. Die IP-Adresse des PC wird in Statuszeile unter den Buttons angezeigt. Hinweis: Einige PC's haben mehr als eine Ethernet-Verbindung, d.h. drahtlose und verdrahtete LAN-Verbindungen.
- Sensor markieren und mit Vision Sensor Configuration Studio oder Vision Sensor Visualisation Studio verbinden.

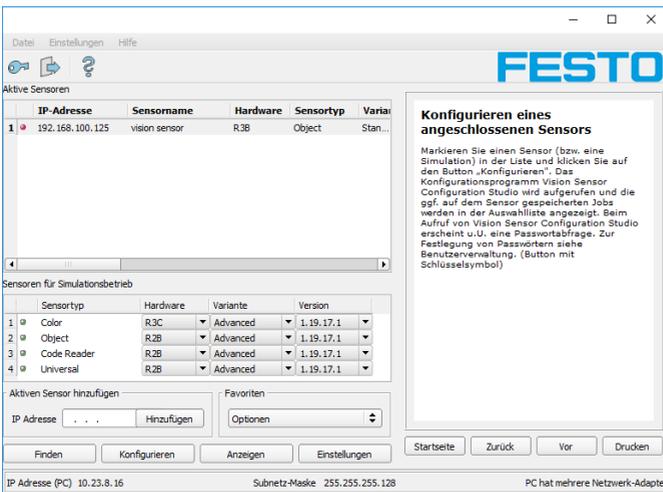


Abbildung 14: Vision Sensor Device Manager

Die Änderung des Standard Gateway ermöglicht den Betrieb in unterschiedlichen Subnetzwerken. Ändern Sie diese Einstellung nur nach Rücksprache mit dem Administrator. Durch DHCP ist die automatische Einbindung eines neuen Computers oder Sensors in ein bestehendes Netzwerk ohne dessen manuelle Konfiguration möglich. Am Sensor, dem Client, muss im Normalfall lediglich der automatische Bezug der IP-Adresse eingestellt sein. Beim Start des Sensors am Netz kann er die IP-Adresse, die Netzmaske und das Gateway von einem DHCP-Server beziehen. Die Aktivierung des DHCP-Modus erfolgt über den Button „Einstellungen“ durch Betätigung der Checkbox „DHCP“. Da ein und derselbe SBS Vision-Sensor somit zu verschiedenen Zeitpunkten verschiedene IP-Adressen haben kann, muss bei Aktivierung des DHCP ein Sensorname vergeben werden. Sollten mehrere SBS in einem Netzwerk sein, muss jedem ein eindeutiger Name zugewiesen werden.

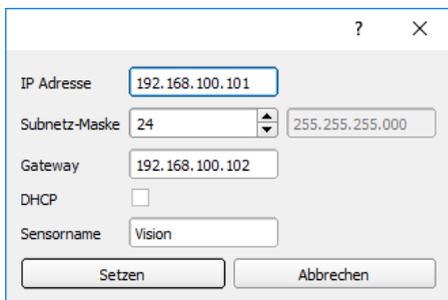


Abbildung 15: SBS IP Setup

Wenn ein SBS mit DHCP an einem Netzwerk ohne DHCP-Server eingeschaltet wird, setzt sich der SBS automatisch auf die IP-Adresse 0.0.0.0. Dies kann der Fall sein, z.B. bei Stromausfall / Serverausfall oder Neustart der Anlage nach einem Anlagenstillstand, weil der DHCP Server evtl. langsamer bootet als der SBS. Stellen Sie sicher, dass der SBS erst dann eingeschaltet wird, wenn der DHCP-Server zur Verfügung steht.

## 5 SBS – Bedien- und Konfigurationssoftware – Übersicht

### 5.1 Aufbau der SBS Software

Die SBS Software besteht aus den folgenden drei Modulen:

- Vision Sensor Device Manager**  
 Mit diesem Modul wählen Sie den zu konfigurierenden Sensor oder eine Sensor-Simulation aus und starten wahlweise die Anwendungen Vision Sensor Configuration Studio oder Vision Sensor Visualisation Studio. Systemeinstellungen, wie IP-Adressen oder Firmware-Updates, können hier geändert, sowie Passworte und Benutzerrechte verwaltet werden.
- Vision Sensor Configuration Studio**  
 Dieses Modul enthält umfassende Funktionen zur Einrichtung von Sensoren und zur Konfiguration von Prüfaufgaben (Jobs). Falls der Passwortschutz aktiviert ist, benötigen Sie zur Konfiguration die Berechtigung der Benutzergruppe Administrator.
- Vision Sensor Visualisation Studio**  
 Diesem Modul zeigt Bilder und Ergebnisse an. Sie können damit Sensoren überwachen / überprüfen und Messergebnisse analysieren. Zusätzlich stehen umfangreiche Archivierungsfunktionen zur Verfügung. Im Vergleich zu Vision Sensor Configuration Studio bietet es nur eingeschränkte Konfigurationsmöglichkeiten. Falls der Passwortschutz aktiviert ist, benötigen Sie zur Bedienung die Berechtigung der Benutzergruppe Administrator oder Werker.

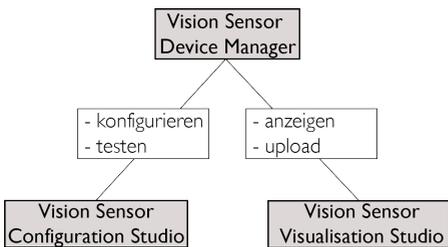


Abbildung 16: Softwarestruktur

Unter [www.festo.com](http://www.festo.com) stehen Ihnen kostenfrei aktuelle Versionen der SBS Software zum Download zur Verfügung.

## 5.2 Vision Sensor Device Manager

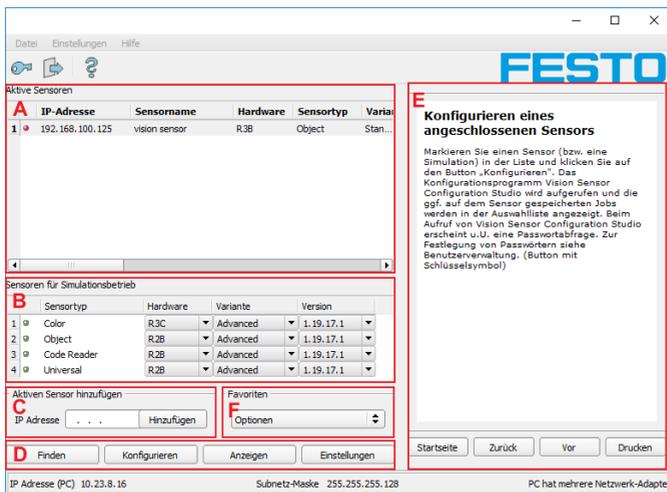


Abbildung 17: Vision Sensor Device Manager Übersicht

### A) Aktive Sensoren

In dieser Liste werden alle vom PC aus erreichbaren SBS Vision-Sensoren angezeigt.

### B) Sensoren für Simulationsbetrieb

Hier werden alle zur Offline- Simulation verfügbaren SBS Vision-Sensoren angezeigt.

### C) Sensoren per IP Adresse hinzufügen

Sensoren, die nach Softwarestart bzw. nach „Finden“ (Auslösen weiterer Suchdurchgang) nicht in der Liste „Aktive Sensoren“ erscheinen, aber sicher im Netzwerk vorhanden sind (ggf. z.B. erst hinter einem Gateway), und deren IP-Adresse bekannt ist, können hier mit Ihrer IP- Adresse eingetragen werden. Mit Drücken des Buttons „Hinzufügen“ werden solche Sensoren, wenn gefunden, ebenfalls in die Liste „Aktive Sensoren“ eingetragen und können nun bearbeitet werden.

### D) Funktionen

- **Finden**  
Auslösen eines weiteren Suchdurchganges
- **Konfigurieren**  
Konfigurieren eines angeschlossenen Sensors oder einer Sensorsimulation = Vision Sensor Configuration Studio

- **Anzeigen**

Anzeige von Bild- und Ergebnisdaten eines angeschlossenen Sensors = Vision Sensor Visualisation Studio

- **Einstellungen**

Netzwerkeinstellungen wie IP-Adresse etc. des Sensors bearbeiten

**E) Kontext- Hilfe**

Kontextsensitive Hilfe zum aktuellen Thema

**F) Favoriten**

Die SBS Vision-Sensoren können als Favoriten abgespeichert werden. Die Favoriten dienen dem schnellen Zugriff und der Verwaltung der SBS Vision-Sensoren.

### 5.3 Vision Sensor Configuration Studio

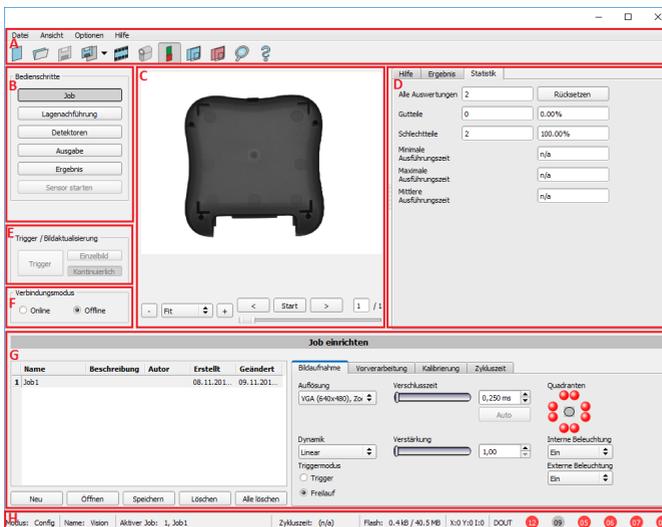


Abbildung 18: Vision Sensor Configuration Studio Übersicht

**Die verschiedenen Arbeitsbereiche sind:**

**A) Menü- und Toolbar**

**B) Bedienschritte**

[SBS – Bedien- und Konfigurationssoftware – Vision Sensor Configuration Studio, alle Funktionen \(Seite 70\)](#)

## **C) Bild**

Bilddarstellung mit grafisch einstellbaren Arbeits- und Suchbereichen, sowie Zoomfunktion und Filmstreifenavigation

## **D) Hilfe, Ergebnis, Statistik**

- Hilfe: Kontextsensitive Hilfe zum aktuellen Thema
- Ergebnis: Detektorergebnisse zu ausgewählten Parametern
- Statistik: Anzeige einer Statistik zu Auswertung und der Ausführungszeit

## **E) Einstellungen der Bildaufnahme**

Umschaltung zwischen kontinuierlichem Modus und Einzelbildmodus und Software Trigger

## **F) Verbindungsmodus**

Umschaltung zwischen Online- und Offline-Modus (Sensor vorhanden oder Simulation ohne Sensor).

## **G) Konfigurationsfenster**

Variabel, zur entsprechenden Aktion, wechselnder Inhalt zur Einstellung der zugehörigen Parameter.

## **H) Statusleiste**

Verschieden Statusinformationen einschließlich: Modus / Name des SBS / aktiver Job. Im Run Modus: Zykluszeit xy Position des Cursors und Intensität des Pixels / einzelne I/O Ein-/Aus- Status (wie unter "Ausgabe/Ausgangssignale" konfiguriert).

## 5.4 Vision Sensor Visualisation Studio

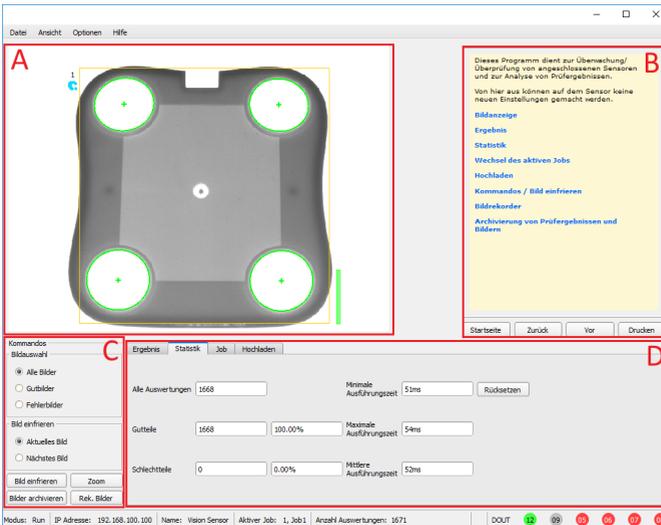


Abbildung 19: Vision Sensor Visualisation Studio Übersicht

### A) Bildanzeige

### B) Kontext- Hilfe

Kontextsensitive Hilfe zum aktuellen Thema

### C) Kommandos

Kommandos zur Anzeige, Übertragung und Archivierung von Bildern.

### D) Job- und Ergebnisanzeige

Mit diesen Tabs können (statistische) Ergebnisse angezeigt, Jobs umgeschaltet und Jobs / Jobsätze von Vision Sensor Visualisation Studio auf den Sensor geladen werden.

## 5.5 Hilfe im Kontext

Für alle wichtigen Programmfunktionen gibt es kontextsensitive Hilfe-Seiten: Sobald Sie eine bestimmte Funktion auf der Programmoberfläche auswählen, erhalten Sie im Hilfe-Fenster die passenden Informationen.

Alle verfügbaren Hilfeseiten können Sie einsehen, wenn Sie Hilfe (Button mit "?"-Symbol, oder Doppelklick im Online- Hilfe Fenster) im Menü wählen. Dort können Sie auch nach Begriffen oder Stichworten suchen.

Im Unterschied zur kontextsensitiven Hilfe können Sie die Größe dieses Hilfenfensters beliebig anpassen, sodass auch längere Hilfetexte übersichtlich dargestellt werden.

Verwendete Open Source Software: [Open Source Licences \(Seite 3\)](#)

## 6 SBS – Bedien- und Konfigurationssoftware – Kurzanleitung

Diese Kurzanleitung erläutert den exemplarischen Ablauf zur Einstellung einer Prüfaufgabe auf dem SBS Vision-Sensor.

Exemplarischer Ablauf am Beispiel eines Objektsensors.

### 6.1 Starten der SBS Software

Zum Starten der SBS Software auf das Desktop-Icon „SBS Vision-Sensor“ klicken.



Abbildung 20: Icon SBS

### 6.2 Vision Sensor Device Manager - Sensoren oder Sensorsimulationen öffnen / Passworte

In diesem Programm können Sie einen Sensor oder eine Sensor-Simulation zur Konfiguration oder zur Anzeige (Überwachung) auswählen sowie verschiedene Grundeinstellungen vornehmen.

#### 6.2.1 Sensoren konfigurieren oder anzeigen

Um einen Sensor zur Konfiguration oder zur Anzeige zu öffnen, den gewünschten Sensor in der Liste „Aktive Sensoren“ markieren. Danach startet, mit einem Klick auf den Button **„Konfigurieren“**, das Modul „Vision Sensor Configuration Studio“. Mit dem Button **„Anzeige“** startet das Modul „Vision Sensor Visualisation Studio“.

#### Sensorsimulation

Um einen Sensor zur Offline- Simulation zu öffnen, den gewünschten Sensor in der Liste „Sensoren für Simulationsbetrieb“ markieren. Danach startet, mit einem Klick auf den Button **„Konfigurieren“**, das Modul „Vision Sensor Configuration Studio“.

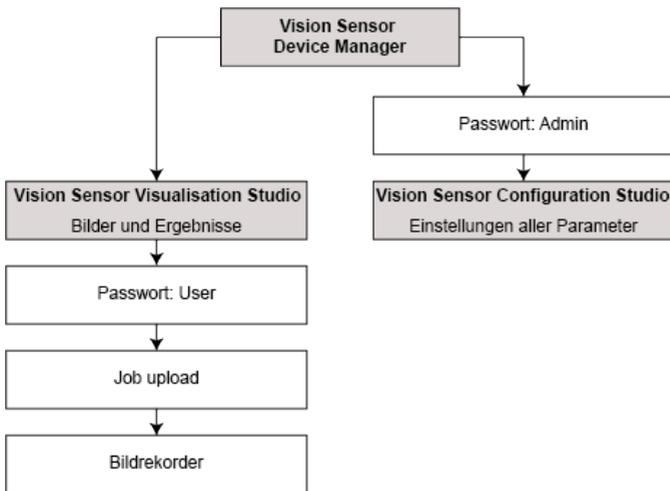
#### 6.2.2 Passworte einrichten

Beim ersten Start nach der Installation ist die Passworteingabe komplett deaktiviert und der Auto-Login als Administrator voreingestellt. Sollen Parametereinstellungen vor unbefugtem Zugriff geschützt werden, sollten Passworte für die Passwortebenen „Admin“ und „User“ vergeben werden. Dies kann über die Menüleiste Datei / Benutzerverwaltung bzw. den Button mit dem Schlüssel symbol in der Toolbar aufgerufen werden.



Abbildung 21: Passwort-Button

## 6.2.3 Passwortebenen



| Passwort Ebene           | Vision Sensor Device Manager   | Vision Sensor Configuration Studio | Vision Sensor Visualisation Studio                      |
|--------------------------|--|------------------------------------|---|
| Administrator Passwort   | Alle Funktionen  | Alle Funktionen                    | Alle Funktionen   |
| Werker Passwort          | Alle Funktionen außer <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konfigurieren</li> <li>• Einstellungen</li> <li>• Update</li> </ul> | Keine                              | Alle Funktionen, inklusive Job- Upload und Bildrekorder |
| Bediener (ohne Passwort) | Alle Funktionen außer <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konfigurieren</li> <li>• Einstellungen</li> <li>• Update</li> </ul> | Keine                              | Nur Anzeige von Bildern, Prüfergebnissen und Statistik  |

Um nach Vergabe von Passwörtern die Funktion „Konfigurieren“ nutzen zu können, ist nun ein Login mit Klick auf den Toolbar- Login- Button, und danach die Eingabe des vorher vergebenen Passworts nötig.



Abbildung 22: Login-Button

The image shows a login dialog box with a title bar containing a question mark and a close button. The dialog is divided into two sections: 'Administrator' and 'Werker'. Each section has a 'Passwort' label and a text input field, followed by a 'Passwort bestätigen' label and another text input field. At the bottom of the dialog, there are two buttons: 'Setzen' and 'Abbrechen'.

Abbildung 23: Passwordeingabe

Durch Vergabe eines leeren Passworts kann die Abfrage wieder ohne weitere Eingabe quittiert werden. Durch Aktivierung der Checkbox „Passwortabfrage deaktivieren“ wird die Abfrage dauerhaft deaktiviert.

Wurden Passworte vergeben und dann aber vergessen, ist durch Neuinstallation der Software das Rücksetzen auf den Auslieferungszustand möglich.

## 6.3 Vision Sensor Configuration Studio: Sensor einstellen

Mit diesem Programm können Sie Ihren SBS in sechs folgerichtigen Arbeitsschritten für eine oder mehrere Prüfaufgaben (Jobs) konfigurieren.

### 6.3.1 Job konfigurieren

Um einen Job zu konfigurieren: Unter Bedienschritte/Job den Jobeintrag editieren oder einen neuen Job anlegen.

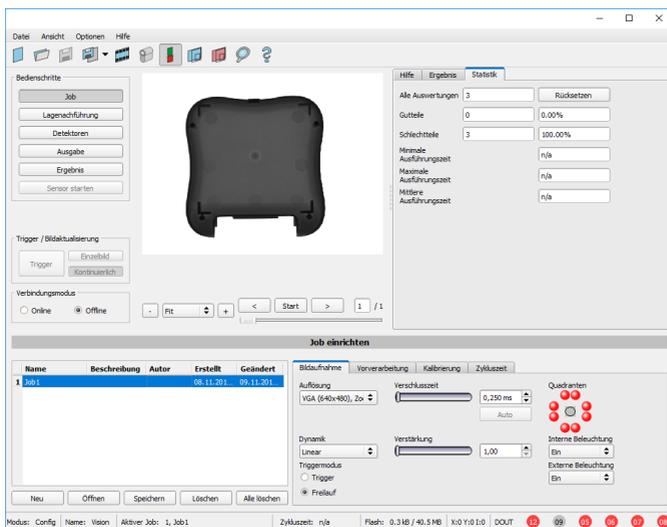


Abbildung 24: Vision Sensor Configuration Studio Job

Hier werden neue Jobs angelegt und auch mehrere Jobs verwaltet. Außerdem werden hier alle globalen Einstellungen, die für die gesamte Prüfaufgabe gültig sind, wie z.B. Verschlusszeit, Verstärkung, Beleuchtungseinstellungen etc. vorgenommen.

Ein Job enthält sämtliche Einstellungen und Parameter, die zur Durchführung einer bestimmten Prüfaufgabe erforderlich sind.

- Zuerst sollten, um ein kontrastreiches und scharfes Bild zu erhalten, folgende grundlegenden Bildeinstellungen gemacht werden:
  - Bildhelligkeit: Verschlusszeit bzw Verstärkung einstellen siehe Job/Bildaufnahme
  - Bildschärfe: Fokus Einstellschraube an der Rückseite des SBS einstellen bis eine scharfe Abbildung sichtbar ist

- Im Auslieferungszustand ist als Trigger Modus = "Freilauf" (siehe Job/Bildaufnahme) und als „Trigger / Bildaktualisierung“ = "Kontinuierlich" eingestellt. Damit wird zur Fokus- und Helligkeitseinstellung permanent ein neues Bild eingezogen und somit die Anzeige auch permanent aktualisiert.
- Die danach folgende Einstellung der Lagenachführung und der Detektoren erfolgt vorzugsweise im Einzelbildmodus, da alle Einstellungen dann auf einem Masterbild basieren und der Bildeinzug nicht permanent ausgeführt wird. Dazu unter Bildaufnahme/Triggermodus = Trigger einstellen.
- Innerhalb eines Jobs kann nachfolgend eine Lagenachführung und (je nach Sensortyp) 32 bzw. 255 verschiedene Detektoren zur Lösung der Prüfaufgabe definiert werden.

Es besteht die Möglichkeit, einen Job als Vorlage zu speichern. Dazu in der Jobliste mit Rechtsklick auf den Job klicken und „Als Vorlage speichern“ auswählen. Für jeden neuen Job werden anschließend die Einstellungen und Detektoren aus der Jobvorlage übernommen. Die Jobvorlage wird mit einem "T" (Template) als Kennzeichen in der Jobliste angezeigt. Die Jobvorlage kann nicht editiert werden. Zum Entfernen der Jobvorlage mit Rechtsklick auf die Vorlage und "Entfernen" wählen.

### 6.3.2 Lagenachführung einstellen

Bei Objekten bzw. Merkmalen, deren Position im Bild variiert, kann eine Lagenachführung nützlich bzw. erforderlich sein. Hierfür stehen drei verschiedene Detektionsmethoden (Lagedetektoren) zur Verfügung.

Die Lagenachführung ist optional und steht mit der Methode Mustervergleich, Kantenantastung und Konturvergleich zur Verfügung.

Nach Auswahl der Methode zur Lagenachführung die entsprechenden Arbeitsbereiche im Bild grafisch in Position und Größe auf das Merkmal, welches zur Lagebestimmung dienen soll, einstellen. Die zugehörigen Parameter werden unten rechts dargestellt und können dort auch angepasst werden. Die Lagenachführung wirkt auf alle nachfolgend in diesem Job definierten Detektoren. Im Beispiel hier wird die linke obere Ecke des rechteckigen Bauteils durch die Bestimmung der linken und der oberen Außenkante und deren Schnittpunkt zur Lagebestimmung des nur translatorisch in X- und Y- Richtung in der Position variierenden Bauteiles bestimmt. Sollte auch die Winkellage des Bauteiles variieren können, ist die Methode „Konturvergleich“ zur Lagenachführung zu verwenden.

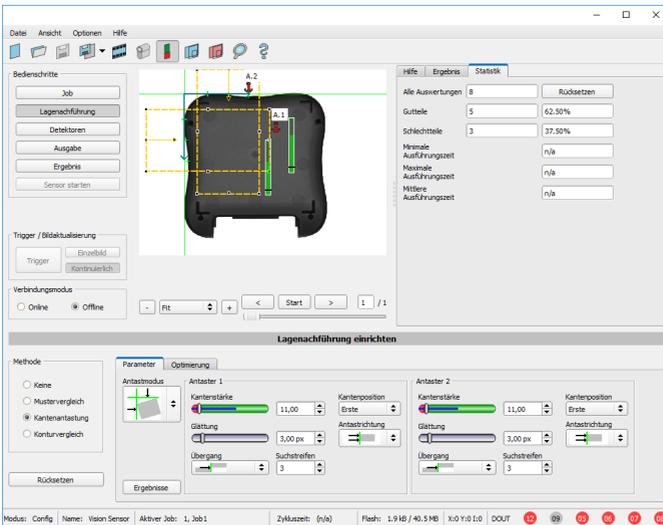


Abbildung 25: Vision Sensor Configuration Studio Lagenachführung

### 6.3.3 Detektoren einstellen

Hier können verschiedene Detektoren zur Lösung einer Prüfaufgabe ausgewählt und eingestellt werden. Zuerst wird im unten dargestellten Dialog ein gewünschter Detektor ausgewählt.

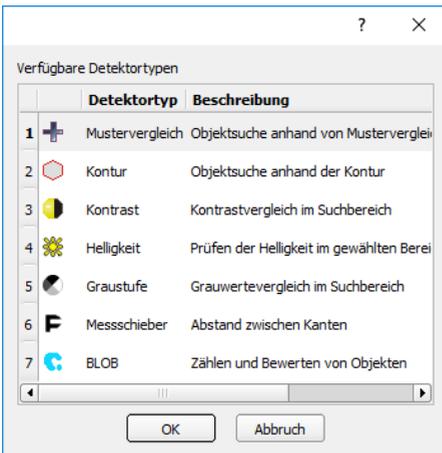


Abbildung 26: Detektorliste Objektsensor

Danach werden die Arbeits- und Suchbereiche graphisch im Bild eingestellt. Falls Einlernbereiche vorhanden sind, werden diese sofort bei Abschluss der Einstellung eingelernt. Unten links werden alle in diesem Job definierten Detektoren angezeigt. Unten rechts werden die Parameter des aktuell ausgewählten Detektors angezeigt und können dort auch angepasst werden. Falls weitere Merkmale am selben Teil zu prüfen sind, lassen sich mit „Neu“ beliebig viele weitere Detektoren, analog wie oben beschrieben, erstellen. Im Beispiel wurden zwei Helligkeits- Detektoren zur Überprüfung der Anwesenheit von Kontakten im Prüfteil definiert.

- Detektor 1 findet einen Kontakt (Helligkeitswert liegt im geforderten Bereich, da metallisch-glänzender, d.h. hoch reflektierender Kontakt vorhanden), und meldet deshalb ein positives Ergebnis.
- Detektor 2 findet keinen Kontakt (Helligkeitswert liegt außerhalb des geforderten Bereichs, da kaum Reflexion durch dunkles Kunststoffgehäuse), und meldet deshalb ein negatives Ergebnis.

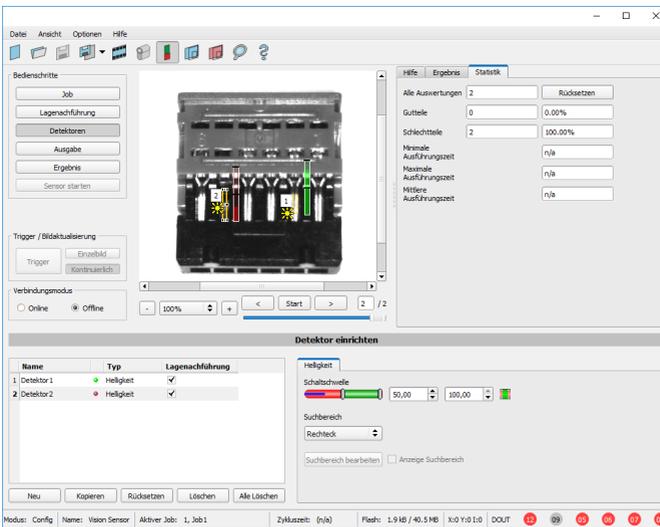


Abbildung 27: Detektor erstellen

### 6.3.4 Ausgabe, I/O und Datenausgabe

Im Bedienschnitt Ausgabe können verschiedene Einstellungen bezüglich der digitalen Ein- / Ausgänge und der Datenausgaben gemacht werden.

In den verschiedenen Tabs die Schnittstellen auswählen und aktivieren. Detektorergebnisse logisch verknüpfen, und den vorhandenen I/O's zuordnen.

Zur Ausgabe von Ergebnisdaten ebenfalls gewünschte Schnittstelle wählen und Datenstring zusammenstellen.

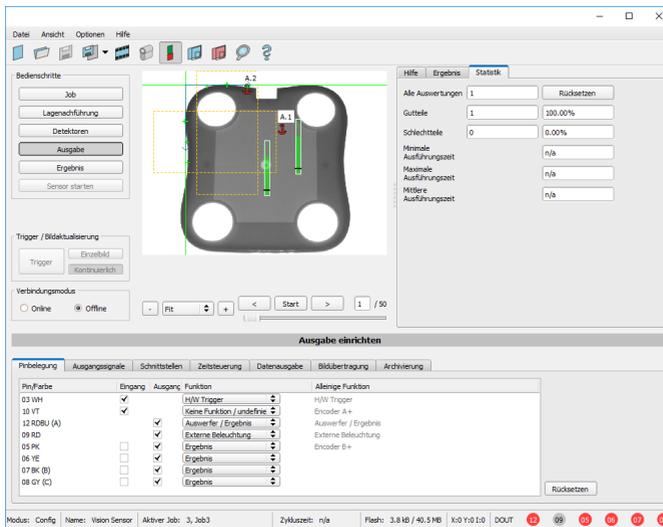


Abbildung 28: Ausgabe, Digitale Signale und Daten

Einstellmöglichkeiten in den verschiedenen Tabs:

- Pinbelegung**  
 Auswahl und Zuordnung der digitalen Schalt- Ein- und Ausgänge.
- Ausgangssignale**  
 Zuordnung einer logischen Verknüpfung unter Nutzung der booleschen Ergebnisse aller Detektoren. Definition von komplexen logischen Verknüpfungen via Tabelle oder via Eingabe einer logischen Formel.  
 Zu jedem vorhandenen digitalen Ausgang kann eine eigene logische Verknüpfung zugeordnet werden.
- Schnittstellen**  
 Auswahl, Einstellung und Aktivierung der einzelnen Schnittstellen.
- Zeitsteuerung**  
 Einstellung der Delayzeiten: Trigger-Verzögerung, Ergebnis-Verzögerung und Ergebnis-Dauer
- Datenausgabe**  
 Einstellung des Datenausgabestrings via RS422 oder Ethernet.

Auswahl von: Binärem- oder ASCII- Protokoll, Vorspann / Nachspann, Standardinhalten / flexibel zusammenstellbaren, speziellen Einzeldaten der einzelnen Detektoren.

Es können beliebig viele Einzelergebnisse aller definierten Detektoren im Ausgabestrang frei angeordnet werden.

### 6.3.5 Ergebnis

Über diese Funktion wird die Prüfung mit allen gemachten Einstellungen auf dem PC zu Kontrollzwecken ausgeführt. Dabei werden alle Ergebnisse genau wie später auf dem Sensor erzeugt und angezeigt. Jedoch z.B. die Ausführungszeiten nicht aktualisiert, da diese Werte nur aus-sagefähig sind, wenn die Ausführung auf dem Sensor selbst erfolgt. Es werden keine Hardware-Ausgänge gesetzt.

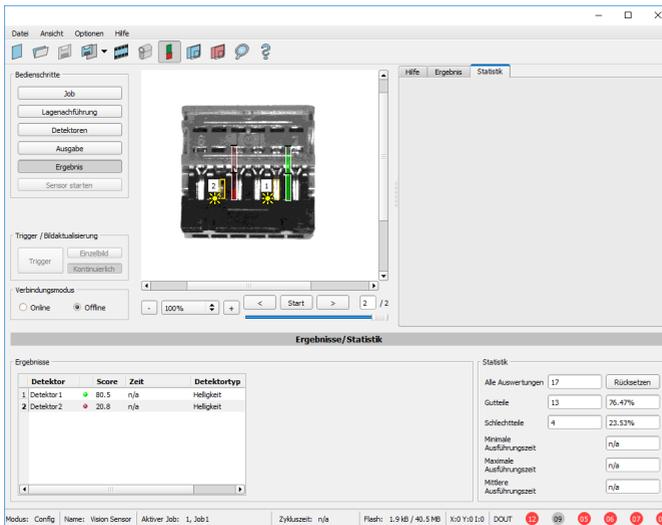


Abbildung 29: Ergebnisanzeige

### 6.3.6 Sensor starten

Mit Aktivierung dieser Funktion werden alle Einstellungen auf den Sensor übertragen, im Flash gespeichert und dort entsprechend der vorgenommenen Einstellungen z.B. im Freilauf oder im getriggerten Modus ausgeführt. Alle Anzeigen in der Detektorliste, im Ergebnisfeld bzw. unter „Statistik“ werden hier aktualisiert. Bei Aktivierung dieser Funktion werden die übertragenen Parameter permanent gespeichert und bei der Ausführung werden auch die entsprechenden Hardware-Ausgänge gesetzt.

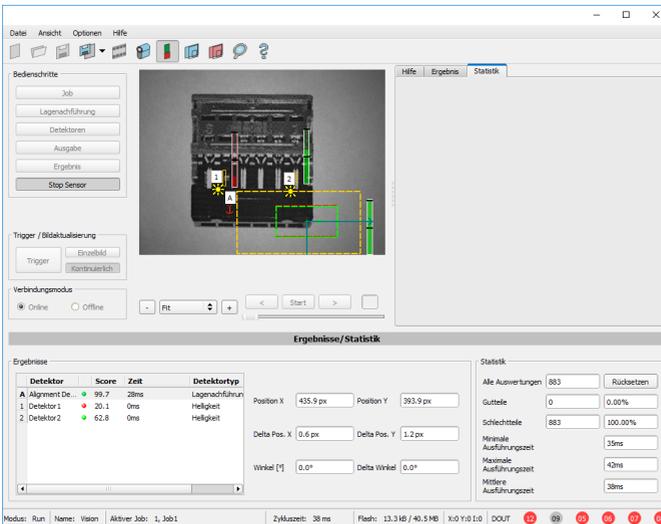


Abbildung 30: Sensor starten

## 6.4 Vision Sensor Visualisation Studio, Bilder und Ergebnisse anzeigen

Dieses Programm dient zur Überwachung / Überprüfung von angeschlossenen Sensoren und zur Analyse von Prüfergebnissen, sowie zur Archivierung von Prüfergebnissen und Bildern.

Nach Klick auf den Button „Anzeige“ in Vision Sensor Device Manager startet das Modul Vision Sensor Visualisation Studio.

Das aktuelle Bild wird mit Einzeichnungen der Lagenschführung und der Detektoren angezeigt (falls „Bildübertragung = Aktiv“ im Konfigurationsmodul unter Job/Allgemein aktiviert ist). Im Tab „Ergebnis“ werden die einzelnen Detektoren mit Ihren Ergebnissen, und das Gesamtergebnis dargestellt.

Im Tab „Statistik“ werden weitere statistische Ergebnisse angezeigt.

Mit „Bild einfrieren“ können ereignisgesteuert (z.B. Schlechtteil) Bilder in der Anzeige festgehalten werden.

Mit „Zoom“ können Bilder vergrößert dargestellt werden.

Mit „Bilder archivieren“ können Bilder und Ergebnisdaten, wie zuvor unter „Menü Datei/Archivierung konfigurieren“, eingestellt, auf der Festplatte des angeschlossenen PC's, mit oder ohne numerischen Ergebnisdaten, archiviert werden.

Mit „Rek. Bilder“ kann der Bildrekorder ausgelesen werden.

Im Tab „Job“ können auf dem Sensor vorhandene Jobs umgeschaltet werden.

Im Tab „**Hochladen**“ können weitere zuvor definierte Jobs oder ganze Jobsätze vom Viewer aus auf den Sensor geladen werden.

## 7 SBS – Bedien- und Konfigurationssoftware – Vision Sensor Device Manager, alle Funktionen

In diesem Programm können Sie einen Sensor oder eine Sensor-Simulation zur Konfiguration, oder zur Anzeige (Überwachung) auswählen, sowie verschiedene Grundeinstellungen vornehmen:

- [Aktive Sensoren \(Seite 57\)](#)
- [Sensoren für Simulationsbetrieb \(Seite 58\)](#)
- [Aktiven Sensor hinzufügen / Finden \(Seite 59\)](#)
- [Konfigurieren eines angeschlossenen Sensors \(Seite 63\)](#)
- [Vision Sensor Visualisation Studio, Bilder und Ergebnisse anzeigen \(Seite 54\)](#)
- [Netzwerk- Einstellungen des Sensors \(Seite 63\)](#)
- [Firmware-Update \(Datei\) \(Seite 66\)](#)
- [Benutzerverwaltung / Passworte \(Datei\) \(Seite 64\)](#)
- [Favoriten \(Seite 59\)](#)
- [Autostart-Datei \(Datei\) \(Seite 67\)](#)

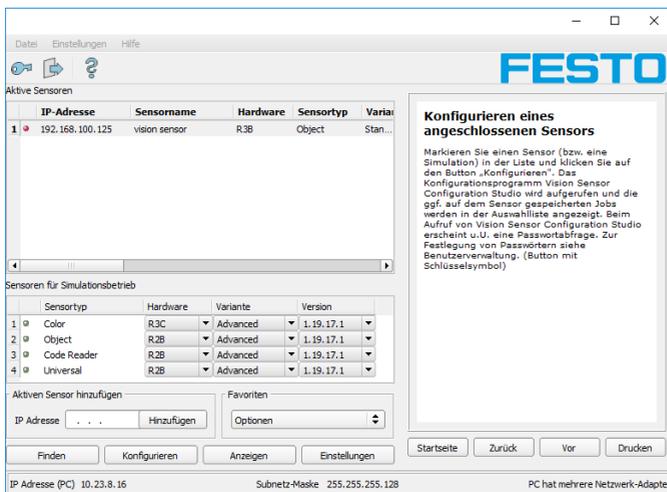


Abbildung 31: Vision Sensor Device Manager

Ist die Funktion „Konfigurieren“ nicht zugänglich (Button inaktiv) so ist ein Login (Button mit Türsymbol und Pfeil) mit Passwortheingabe nötig. Falls Sie das Passwort nicht kennen, bitte den Administrator kontaktieren.

## 7.1 Aktive Sensoren

In der Auswahlliste Aktive Sensoren werden die im Netzwerk verfügbaren Sensoren angezeigt.

[Konfigurieren eines angeschlossenen Sensors \(Seite 63\)](#) (Aufruf von Vision Sensor Configuration Studio)

[Anzeigen von Bild- und Ergebnisdaten \(Seite 63\)](#) (Aufruf von Vision Sensor Visualisation Studio)

### Bedeutung der angezeigten Parameter

| Parameter              | Bedeutung                                    |
|------------------------|--|
| IP-Adresse             | IP- Adresse des Sensors im Netzwerk          |
| Hardware               | Hardware Version (R3B, R2B, ...)             |
| Sensortyp              | Sensortyp (Object, Color, Code Reader, o.ä.) |
| Variante               | Sensor-Variante (Advanced ...)               |
| Version                | Firmware-Version                             |
| Mode                   | Betriebsart (Run, Config oder Offline)       |
| Sensorname             | Name des Sensors                             |
| Hersteller             | Name des Herstellers                         |
| Mac-Adresse            | Mac-Adresse des Sensors                      |
| Subnetz-Maske          | Subnetzmaske des Sensors                     |
| Gateway                | Standard Gateway                             |
| DHCP                   | DHCP aktiv / inaktiv                         |
| Betriebssystem         | Art des Betriebssystems                      |
| Betriebssystem Version | Version des Betriebssystems                  |
| Plattform              | z.B. SBS                                     |
| Hardware               | Hardware Version                             |
| RAM                    | RAM Größe                                    |
| Flash                  | Flash Größe                                  |

**Hinweis:**



- Werden in der Liste keine Einträge angezeigt, obwohl ein Sensor angeschlossen ist, können Sie diesen mit Button „Finden“ oder Button „Hinzufügen“ einfügen.
- Ist kein Sensor angeschlossen, stehen Ihnen in der Liste [Sensoren für Simulationsbetrieb \(Seite 58\)](#), Simulationen verschiedener Sensoranwendungen zur Verfügung.

Über den Button Details (am rechten Ende der Parameter Liste von „Aktive Sensoren“) ist eine noch detailliertere Liste der SBS Parameter abzurufen.

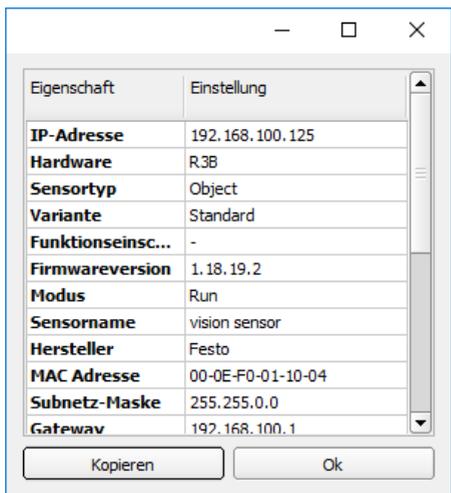


Abbildung 32: Sensoreigenschaften

## 7.2 Sensoren für Simulationsbetrieb

Um in den Simulationsmodus zu gelangen, wählen Sie mit einem Doppelklick den gewünschten Sensortyp aus und drücken Sie die Button "Config" (Aufruf von Vision Sensor Configuration Studio).

### Funktion der angezeigten Parameter

| Parameter | Funktion   |
|-----------|--|
| Sensortyp | Sensortyp (z.B. Object, Color, Code Reader, ...) |

| Parameter | Funktion   |
|-----------|--|
| Hardware  | Hardwaretyp (z.B. Auflösung, Monochrom- oder Farbsensor) |
| Version   | Firmware-Version   |
| Variante  | Sensor-Variante (z. B. Advanced ...)                     |

Ist die Funktion "Konfigurieren" nicht zugänglich (Button inaktiv), so ist ein Login mit Passworteingabe nötig. Falls Sie das Passwort nicht kennen, bitte den Administrator kontaktieren.

### 7.3 Aktiven Sensor hinzufügen / Finden

Werden in der Auswahlliste „Aktive Sensoren“ keine Einträge angezeigt, obwohl ein Sensor angeschlossen ist, gehen Sie wie folgt vor:

#### Finden / Sensor suchen:

Um nach am PC angeschlossenen, oder im Netzwerk verfügbaren Sensoren zu suchen, klicken Sie auf Button „Finden“.

#### Aktiven Sensor hinzufügen:

Wenn Sie die IP-Adresse eines Sensors kennen, geben Sie diese bitte in das Feld IP-Adresse ein und klicken Sie auf die Schaltfläche "Hinzufügen".

Jetzt erscheint der Sensor in der Liste und kann z.B. konfiguriert "Konfigurieren" oder angezeigt "Anzeigen" werden.

Ist die Funktion "Konfigurieren" nicht verfügbar (Schaltfläche nicht aktiv / abgeblendet) ist ein Login mit Passworteingabe erforderlich. Wenn Sie das Passwort nicht kennen, wenden Sie sich an Ihren Systemadministrator.

### 7.4 Favoriten

Die Favoriten dienen dem schnellen Zugriff und der Verwaltung der SBS Vision-Sensoren. Folgende Parameter können für die Favoriten ausgewählt werden.

#### Rechtsklick auf aktive Sensoren in Vision Sensor Device Manager:

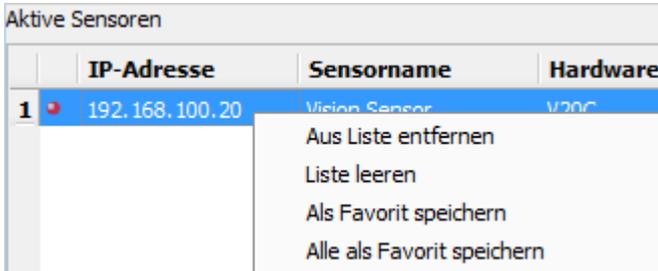


Abbildung 33: Parameter Favoriten bei Rechtsklick auf aktive Sensoren

| Parameter                  | Funktion  |
|----------------------------|---|
| Aus Liste entfernen        | Entfernt den ausgewählten Sensor aus der Liste „Aktive Sensoren“.     |
| Liste leeren               | Leert die komplette Liste „Aktive Sensoren“.                          |
| Als Favorit speichern      | Speichert den ausgewählten Sensor als Favorit                         |
| Alle als Favorit speichern | Speichert alle Sensoren in der Liste „Aktive Sensoren“ als Favoriten. |

### "Favoriten" in Vision Sensor Device Manager:

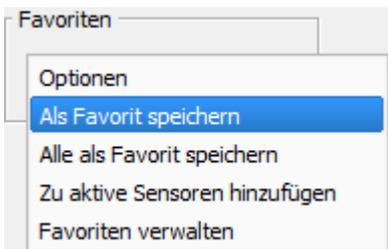


Abbildung 34: Optionen Favoriten

| Parameter                  | Funktion   |
|----------------------------|--|
| Als Favorit speichern      | Öffnet das Fenster „Als Favorit speichern“, in dem ein gewünschtes Ziel in der Baumstruktur ausgewählt werden kann, an dem der Sensor aus der Liste "aktive Sensoren" als Favorit gespeichert werden soll.             |
| Alle als Favorit speichern | Öffnet das Fenster „Alle als Favorit speichern“, in dem ein gewünschtes Ziel in der Baumstruktur ausgewählt werden kann, an dem alle Sensoren aus der Liste "aktive Sensoren" als Favoriten gespeichert werden sollen. |

| Parameter                     | Funktion  |
|-------------------------------|---|
| Zu aktive Sensoren hinzufügen | Öffnet das Fenster „Zu aktive Sensoren hinzufügen“, in dem ausgewählt werden kann, welcher Sensor bzw. welche Sensorgruppe der Liste „Aktive Sensoren“ hinzugefügt werden soll. |
| Favoriten verwalten           | Öffnet das Fenster „Favoriten verwalten“, in dem die Sensorgruppen verwaltet / bearbeitet werden können.  |

**Favoriten verwalten - Gruppen anlegen**

Im linken Fensterbereich werden die Sensoren über eine Baumstruktur in Gruppen unterteilt, z.B. nach Produktionsstandorten und Produktionslinien. Im rechten Bereich des Fensters werden die Sensoren unterhalb einer gewählte Gruppe tabellarisch aufgelistet, z.B. Gruppe "Favorit" zeigt alle Sensoren an.

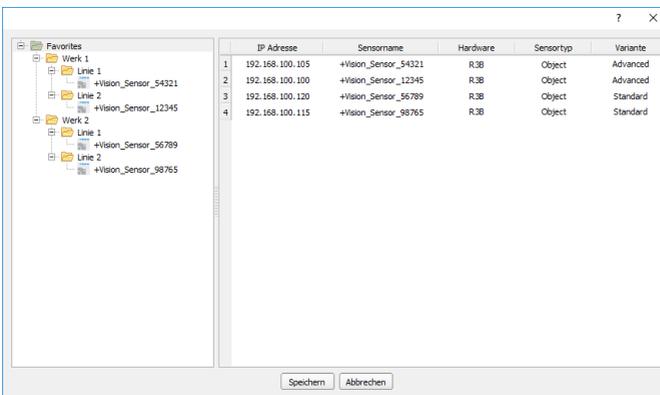


Abbildung 35: Gruppeneinteilung

Die Favoriten werden im Installationspfad des SBS Vision-Sensors auf dem PC als XML-Datei abgelegt. Die Datei liegt unter dem Verzeichnis "Festo/SBS Vision-Sensor/Vision Sensor Device Manager/Data". Sie kann zwischen verschiedenen PCs ausgetauscht werden.

Beispiele zur Anwendung der Favoriten:

**Beispiel 1:**

SBS Vision-Sensoren, die in verschiedenen Netzwerken integriert sind, können lokal in Vision Sensor Device Manager eingesehen und verwaltet werden (siehe auch nachfolgende Abbildung). Die Sensoren können über die Eingabe der IP-Adresse im Feld "Aktiven Sensor hinzufügen" der Liste "Aktive Sensoren" hinzugefügt werden. Die Verwaltung der Sensoren findet anschließend über Favoriten statt. Die Sensoren können über "Vision Sensor Device Manager/Favoriten/Als

Favorit speichern" zu den Favoriten hinzugefügt werden. Innerhalb der Favoriten können die Sensoren verschiedenen Gruppen zugeordnet werden.

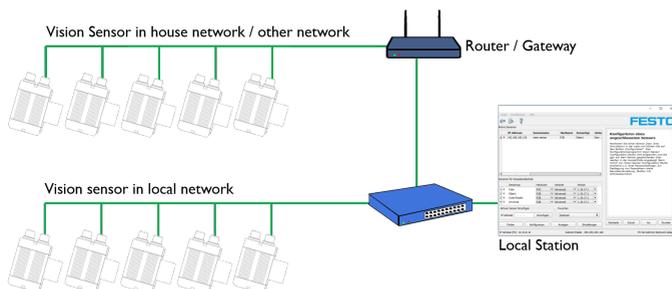


Abbildung 36: Beispiel 1 - SBS Vision-Sensoren in verschiedenen Netzwerken

**Beispiel 2:**

Mehrere Stationen sind im gleichen lokalen Netzwerk. Alle Benutzer haben Zugriff auf alle SBS Vision-Sensoren, obwohl für ihre Tätigkeit nur einzelne SBS Vision-Sensoren relevant sind (siehe auch nachfolgende Abbildung). In Verbindung mit der Autostart-Funktion (siehe hierzu auch [Auto-start-Datei \(Datei\) \(Seite 67\)](#)) besteht die Möglichkeit, dass nur eine bestimmte Auswahl an SBS Vision-Sensoren (Favoriten) angezeigt werden. Dazu müssen die Sensoren den Favoriten hinzugefügt und in Gruppen unterteilt werden. In der Autostart-Datei kann anschließend eine Gruppe von Favoriten ausgewählt werden. Die Benutzer haben beim Öffnen von Vision Sensor Device Manager über die Autostart-Datei dann nur noch auf die relevanten Sensoren Zugriff.

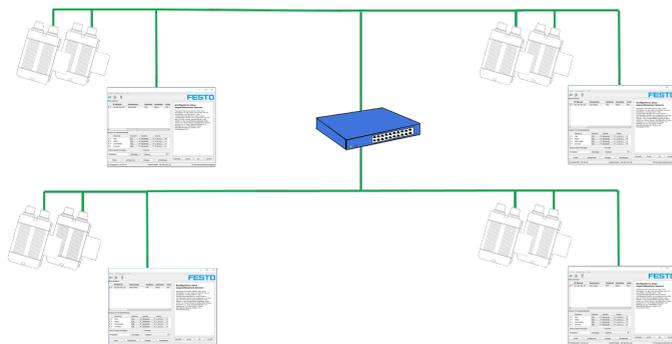


Abbildung 37: Beispiel 2 - Favoriten in der Autostart-Datei

## 7.5 Konfigurieren eines angeschlossenen Sensors

Markieren Sie einen Sensor (bzw. eine Simulation) in der Liste und klicken Sie auf den Button „Konfigurieren“. Das Konfigurationsprogramm Vision Sensor Configuration Studio wird aufgerufen und die ggf. auf dem Sensor gespeicherten Jobs werden in der Auswahlliste angezeigt. Beim Aufruf von Vision Sensor Configuration Studio erscheint u.U. eine Passwortabfrage. Zur Festlegung von Passwörtern siehe [Benutzerverwaltung / Passworte \(Datei\) \(Seite 64\)](#)

S. Kapitel: [SBS – Bedien- und Konfigurationssoftware – Vision Sensor Configuration Studio, alle Funktionen](#)

## 7.6 Anzeigen von Bild- und Ergebnisdaten

Markieren Sie einen Sensor in der Liste und klicken Sie auf den Button „Anzeigen“. Das Programm Vision Sensor Visualisation Studio wird aufgerufen und Bilder und Messergebnisse des aktiven Jobs angezeigt.



### Hinweis:

Durch Aufruf von Vision Sensor Visualisation Studio wird der Betrieb des ausgewählten Sensors zunächst nicht beeinflusst.

S. Kapitel: [SBS – Bedien- und Konfigurationssoftware – Vision Sensor Visualisation Studio, alle Funktionen](#)

## 7.7 Netzwerk- Einstellungen des Sensors

Mit dem Button „Einstellungen“ können Sie die Netzwerkeinstellungen des gewählten Sensors ändern. IP-Adresse, Subnetz-Maske, Standard- Gateway, DHCP und ein Sensorname können hier eingestellt werden. Die IP-Adresse und die Subnetz-Maske des PC wird unten in der Statusleiste von Vision Sensor Device Manager angezeigt. Zur Verbindung des Sensors mit dem PC müssen die Adressräume übereinstimmen. Dazu ggf. hier die IP-Adresse etc. des Sensors entsprechend einstellen. Bitte kontaktieren Sie zur Festlegung von Netzwerkparametern Ihren Administrator. Weitere Informationen hierzu finden Sie auch im Kapitel [Netzwerkanschluss Kurzanleitung](#) und [Netzwerkanschluss](#) . Wenn "DHCP = aktiv" gewählt wird, muss für den Sensor ein Name vergeben werden, da die IP-Adresse dann bei jedem Sensorstart neu vergeben wird und somit wechseln kann, d.h. nicht mehr eindeutig ist. Für diese Funktionen benötigen Sie Administratorrechte (siehe Benutzerverwaltung).

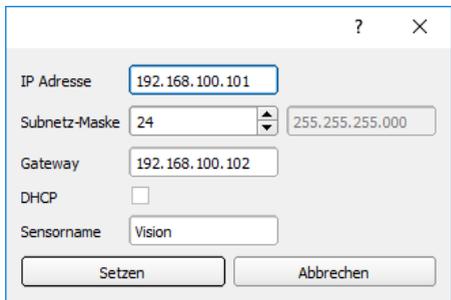


Abbildung 38: Vision Sensor Device Manager IP Setup

S. Kapitel: [Netzwerkanschluss Kurzanleitung](#) und [Netzwerkanschluss](#)

## 7.8 Benutzerverwaltung / Passworte (Datei)

SBS-Konfigurationssoftware unterscheidet drei Benutzergruppen, die unterschiedliche Berechtigungen besitzen: (Button oben, links, mit Schlüsselsymbol)

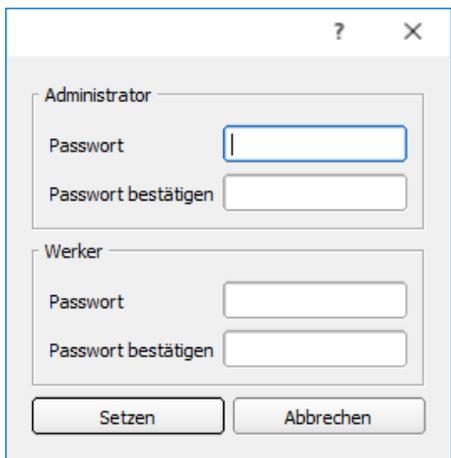


Abbildung 39: Vision Sensor Device Manager, Passworte

| Passwort Ebene            | Vision Sensor Device Manager | Vision Sensor Configuration Studio | Vision Sensor Visualisation Studio |
|---------------------------|------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Administrator<br>Passwort | Alle Funktionen              | Alle Funktionen                    | Alle Funktionen                    |

| Passwort Ebene              | Vision Sensor Device Manager   | Vision Sensor Configuration Studio | Vision Sensor Visualisation Studio                      |
|-----------------------------|--|------------------------------------|---|
| Werker<br>Passwort          | Alle Funktionen außer <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konfigurieren</li> <li>• Einstellungen</li> <li>• Update</li> </ul> | Keine                              | Alle Funktionen, inklusive Job- Upload und Bildrekorder |
| Bediener<br>(ohne Passwort) | Alle Funktionen außer <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konfigurieren</li> <li>• Einstellungen</li> <li>• Update</li> </ul> | Keine                              | Nur Anzeige von Bildern, Prüfergebnissen und Statistik  |

Nach Installation der Software wird der Login automatisch sofort bei Aufruf der Anwendung ohne Passwortabfrage ausgeführt. Es sind keine Passworte vergeben.

**Passwörter festlegen**

Wählen Sie Benutzerverwaltung im Datei-Menü oder klicken Sie in der Toolbar auf den Button mit dem Schlüsselsymbol, um Passwörter für die Benutzerkategorien Administrator und Werker zu vergeben bzw. zu ändern. Nach Eingabe eines Passworts wird automatisch ein Logout ausgeführt, d.h. ab dann ist die Eingabe des neu vergebenen Passwortes notwendig. Bei Vergabe eines "leeren" Passworts kann die Eingabe einfach mit OK quittiert werden.



Abbildung 40: Passwort-Button

**Login / Logout**

Nach der Festlegung von Passwörtern ist ein Login notwendig, z.B. zur Konfiguration eines Sensors. Dazu in der Toolbar auf den Login-Button klicken, das festgelegte Passwort eingeben und mit "Ok" bestätigen. Wurde der Haken bei "Passwortabfrage deaktivieren" gesetzt, wird beim nächsten Start der Anwendung nicht mehr nach dem Passwort gefragt. Um die Benutzergruppe abzumelden auf den Logout-Button klicken.



Abbildung 41: Login-Button



Abbildung 42: Logout-Button

## 7.9 Firmware-Update (Datei)

Mit dem Menüpunkt "Vision Sensor Device Manager/Datei/Firmware-Update" können Sie die Firmware des gewählten Sensors aktualisieren (siehe nachfolgende Abbildung). Dazu muss vorher via Download von der Festo Homepage bzw. vom Festo Support die entsprechende Firmware-Update Datei beschafft werden. Wählen Sie, im sich öffnenden Dialog, die entsprechende Firmware-Datei und folgen den Anweisungen. Trennen Sie während dieses Vorgangs nicht die Stromversorgung zum Sensor, solange Sie nicht explizit durch eine Bildschirmweisung dazu aufgefordert werden.

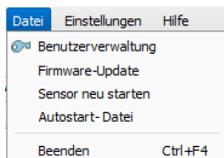


Abbildung 43: Vision Sensor Device Manager, Firmware Update



### Achtung:

Vor der Ausführung des Firmware-Updates bitte ein aktuelles Backup erstellen! Dazu die Jobsätze über den Menüpunkt "Vision Sensor Configuration Studio/Datei/Jobsatz speichern unter (Backup) ..." speichern (siehe auch nachfolgende Abbildung).

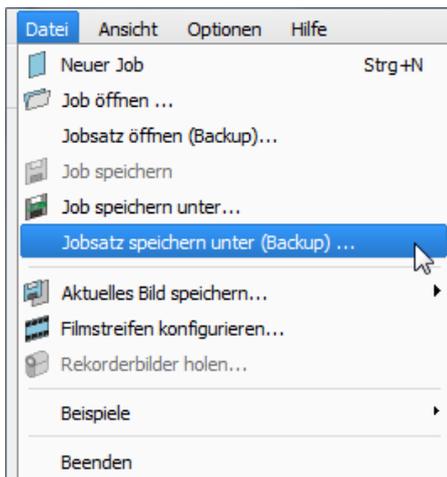


Abbildung 44: Backup erstellen, Jobsatz speichern unter

## 7.10 Autostart-Datei (Datei)

Autostart ermöglicht das automatische Starten der SBS Software. Dazu wird eine Batch-Datei erzeugt, die im Windows-Systemordner "Autostart" abgelegt werden kann, um so bei jedem Starten des PCs automatisch aufgerufen zu werden. Das Autostart-Fenster ist in die Bereiche Modus, Fenstereinstellungen und Benutzer unterteilt.

### Ablauf

1. Im Modul Vision Sensor Device Manager die Autostart-Datei öffnen mit dem Pfad: Vision Sensor Device Manager/Datei/Autostart-Datei
2. Im Bereich "Modus" wird festgelegt, welches Modul der SBS Software automatisch gestartet werden soll.
3. In den Fenstereinstellungen ist die Ansicht des Moduls zu wählen: Normal oder Vollbild ohne Titelleiste im Panel-PC Modus.
4. Im Bereich "Benutzer" wird der Benutzer für die Autostart-Datei festgelegt. Rechte der Benutzerrollen finden Sie unter [Benutzerverwaltung / Passworte \(Datei\) \(Seite 64\)](#)
5. Den Button „Speichern“ wählen und die Batch-Datei (.bat) am gewünschten Ziel speichern. Für den automatischen Start beim Hochfahren des PCs muss die Datei im Windows-Systemordner "Startup" abgelegt werden.
6. Die SBS Software schließen.
7. Die Batch-Datei ausführen. Die SBS Software wird entsprechend der vorgenommen Einstellungen gestartet.

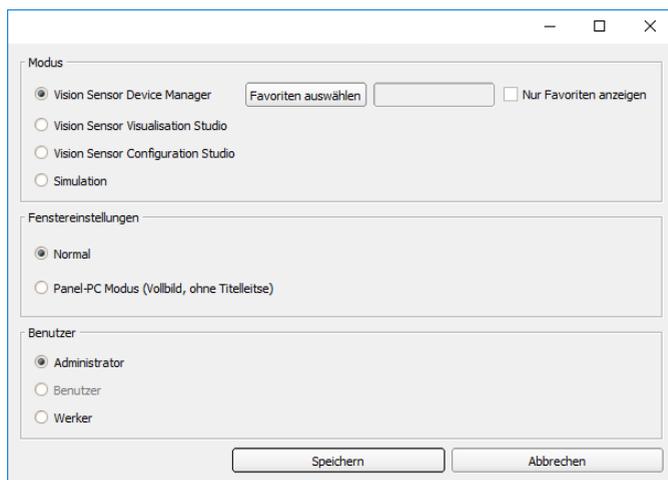


Abbildung 45: Autostart-Datei

Folgende Parameter können im Autostart-Fenster eingestellt werden:

| <b>Modus</b>                       |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Parameter</b>                   | <b>Funktion</b>  |
| Vision Sensor Device Manager       | Module der SBS Software, die in der Autostart-Datei automatisch geöffnet werden sollen.<br>Für den Start des Simulationsmodus wird die Modellvariante herangezogen, die gerade im Vision Sensor Device Manager ausgewählt, d.h. blau markiert ist. |
| Vision Sensor Visualisation Studio |  |
| Vision Sensor Configuration Studio |  |
| Simulation                         |  |
| Favoriten auswählen                | Mit diesem Parameter kann der Autostart-Datei eine Favoritengruppe hinzugefügt werden.   |
| Nur Favoriten anzeigen             | Ist der Parameter „Favoritenliste auswählen“ gewählt, so wird die Liste "Aktive Sensoren" geleert und anschließend nur mit den ausgewählten Favoriten befüllt.   |

| <b>Fenstereinstellungen</b>                |   |
|--|---|
| <b>Parameter</b>                           | <b>Funktion</b>   |
| Normal                                     | Das ausgewählte SBS Software Modul wird in der Autostart-Datei normal geöffnet mit Titelleiste.   |
| Panel-PC Modus (Vollbild ohne Titelleiste) | Das ausgewählte SBS Software Modul wird in der Autostart-Datei im Vollbild ohne Titelleiste geöffnet. Typische Anwendung bei Touchscreen Panel-PCs. |

| <b>Benutzer</b>  |  |
|------------------|--|
| <b>Parameter</b> | <b>Funktion</b>  |
| Administrator    | Die Wahl des Benutzers ist abhängig von den Rechten, über die der Benutzer innerhalb der Autostart-Datei verfügen soll. Rechte der Benutzerrollen finden Sie unter <a href="#">Benutzerverwaltung / Passworte (Datei) (Seite 64)</a> |
| Benutzer         |  |
| Werker           |  |

## 8 SBS – Bedien- und Konfigurationssoftware – Vision Sensor Configuration Studio, alle Funktionen

Mit diesem Programm können Sie Ihren SBS Vision-Sensor in sechs Bedienschritten für eine oder mehrere Prüfaufgaben (Jobs) konfigurieren:

- [Bedienschritt Job \(Prüfaufgaben\) \(Seite 70\)](#)
- [Bedienschritt Lagenachführung \(Seite 103\)](#)
- [Bedienschritt Detektoren \(Seite 129\)](#)
- [Bedienschritt Ausgabe \(Seite 232\)](#)
- [Bedienschritt Ergebnis \(Seite 264\)](#)
- [Bedienschritt Sensor starten \(Seite 269\)](#)

### Weitere Programmfunktionen:

- [Trigger / Bildaktualisierung \(Seite 270\)](#)
- [Verbindungsmodus \(Seite 271\)](#)
- [Simulationsbetrieb: Simulation von Jobs \(Offline-Modus\) \(Seite 288\)](#) anhand von Bilderserien (Filmstreifen)
- [Filmstreifen \(Datei\) \(Seite 279\)](#) zu Analyse- oder Simulationszwecken.  
Die Ausführung von Vision Sensor Configuration Studio erfordert u.U. die Eingabe eines Passworts (Benutzergruppe: Administrator). Siehe hierzu: [Benutzerverwaltung / Passworte \(Datei\)](#)
- [Bildrekorder \(Seite 293\)](#)

Um auch ohne Trigger ein stetig aktualisiertes Livebild zu erhalten folgende Einstellungen vornehmen:

- **Freilauf** einstellen unter "Job/Bildaufnahme"
- **Kontinuierlich** einstellen unter "Trigger / Bildaktualisierung" Programmoberfläche und Bedienung

### 8.1 Bedienschritt Job (Prüfaufgaben)

Ein Job enthält sämtliche Einstellungen und Parameter, die zur Durchführung einer bestimmten Prüfaufgabe erforderlich sind.

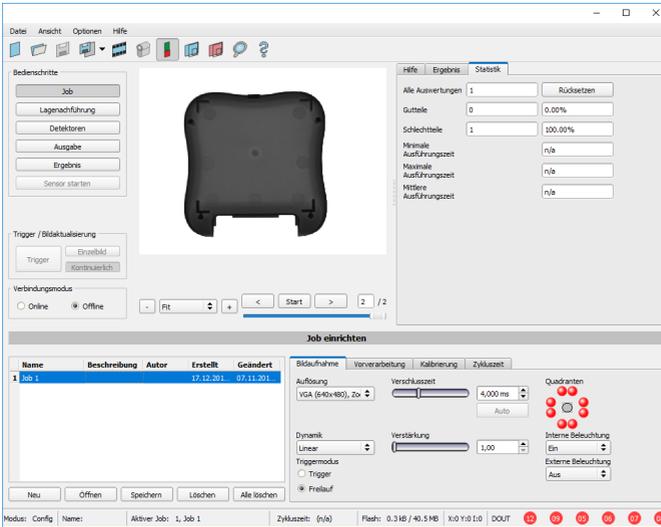


Abbildung 46: Vision Sensor Configuration Studio Job

### 8.1.1 Erstellen, Bearbeiten und Verwalten von Jobs

Einen ausgewählten (in der Liste links unten markierten) Job können Sie durch Eingabe von Parametern in den Reitern des Konfigurationsfensters (rechts, unten) bearbeiten.

Wenn kein Jobeintrag in der Liste vorhanden ist, müssen Sie zuerst einen neuen Job erstellen.

#### Neuen Job erstellen:

1. Klicken Sie auf den Button "Neu" unter der Job-Auswahlliste links unten. Ein neuer Jobeintrag erscheint in der Liste.
2. Editieren Sie den Eintrag durch Doppelklick auf das jeweilige Feld (Name, Beschreibung, Autor)

#### Weitere Funktionen:

| Funktion  | Beschreibung                              |
|-----------|---|
| Neu       | Neuen Job definieren                      |
| Öffnen    | Einen Job vom PC laden                    |
| Speichern | Den ausgewählten Job auf dem PC speichern |

| Funktion     | Beschreibung                                 |
|--------------|--|
| Löschen      | Den ausgewählten Job aus der Liste löschen   |
| Alle löschen | Alle Jobs in der Liste löschen               |
| Schützen     | Schützt den Job / Jobsatz mit einem Passwort |

Alle beschriebenen Funktionen können Sie auch über das Datei-Menü ausführen.



Abbildung 47: Vision Sensor Configuration Studio Jobliste

Wenn die Kapazität des Sensorspeichers erschöpft ist und keine weiteren Jobs auf den Sensor geladen werden können, wechselt die Farbe der Restspeicheranzeige in der Statuszeile (unten) auf Rot.

Weitere Informationen:

[Öffnen und Speichern von Job oder Jobsatz \(Datei\) \(Seite 273\)](#)

[Jobsatz schützen ... \(Datei\) \(Seite 274\)](#)

## 8.1.2 Reiter Bildaufnahme

Im Reiter Bildaufnahme bestimmen Sie die grundlegenden Parameter der Bildaufnahme.

Die Bildschärfe wird mit der Fokus- Einstellschraube an der Geräterückseite des SBS Vision-Sensors eingestellt.

| Parameter | Funktion und Einstellmöglichkeiten   |
|-----------|--|
| Auflösung | Verfügbare Auflösungen:<br>R3B: WVGA (736x480), VGA (640x480), QVGA (320x240), QQVGA (160x120)<br>R3C: WVGA (736x480), VGA (640x480), QVGA (320x240) |

| Parameter              | Funktion und Einstellmöglichkeiten   |
|------------------------|--|
|                        | <p>R2B: SXGA (1280x1024), VGA (640x480), QVGA (320x240)<br/> R2C: SXGA (1280x1024), VGA (640x480)<br/> Bei zeitkritischen Anwendungen oder aus Kompatibilitätsgründen kann eine geringere Auflösung gewählt werden.<br/> Bei Änderung der Auflösung werden alle bereits definierten Detektoren gelöscht!</p>   |
| Zoom (nur R2B)         | <p>Über die Auswahl verschiedener Zoom-Stufen können unterschiedliche Bildausschnitte mit unterschiedlichen Abbildungsgrößen erzielt werden.</p>   |
| Dynamik                | <p>Optimierung der Charakteristik der Bildaufnahme: "Linear" bedeutet lineare Kennlinie (verhalten wie bei SBS-Produkten, die keine dynamische Bildaufnahme unterstützen), "Hoch" bedeutet bessere Feinabstufung in hellen Bereichen des Bildes (Übersteuerung).</p>   |
| Triggermodus           | <p>Auswahlmöglichkeit, ob der SBS im getriggerten Modus oder im Freilauf betrieben werden soll.<br/> Im getriggerten Modus kann über den Triggereingang Pin 03 WH oder über eine der Schnittstellen eine Bildaufnahme ausgelöst werden.<br/> Im Freilauf macht der SBS kontinuierlich Bilder und Auswertungen.</p>   |
| Verschlusszeit         | <p>Parameter zur Steuerung der Bildhelligkeit. Die Bildhelligkeit sollte vorzugsweise mit der Verschlusszeit eingestellt werden. Erst im zweiten Schritt, wenn nötig, die Verstärkung einstellen (Grundeinstellung Verstärkung = 1). Bei bewegten Prüfobjekten kann eine längere Verschlusszeit zu Bewegungsunschärfe im Bild führen. Mit dem Button „Auto“ kann die Belichtung automatisch eingestellt werden. Die maximal am Schieberegler einstellbare Verschlusszeit ist auf 100 ms eingestellt. Jedoch ist zu beachten, dass die Dauer des internen Belichtungspulses auf 8 ms begrenzt ist. Verschlusszeiten länger als 8 ms machen also nur Sinn, wenn externe Beleuchtung oder interne + externe Beleuchtung verwendet werden.</p> |
| Verstärkung            | <p>Parameter zur Steuerung der Bildhelligkeit. Die Bildhelligkeit sollte vorzugsweise mit der Verschlusszeit eingestellt werden, erst im zweiten Schritt wenn nötig die Verstärkung einstellen (Grundeinstellung Verstärkung = 1)</p>  |
| Quadranten Beleuchtung | <p>Durch Klicken auf die Darstellung der LED können einzelne Quadranten der Beleuchtung abgeschaltet werden. Diese Funktion kann bei geringen Arbeitsabständen Reflexionen unterdrücken.</p>   |

| Parameter           | Funktion und Einstellmöglichkeiten  |
|---------------------|---|
| Interne Beleuchtung | Auswahl für interne Beleuchtung (Ein / Aus)   |
| Externe Beleuchtung | Auswahl für externe Beleuchtung (Ein / Aus / Permanent) Die externe Beleuchtung wird über Pin 09 RD geschaltet. |

Um auch ohne Trigger ein stetig aktualisiertes Livebild zu erhalten, folgende Einstellungen (ggf. temporär) vornehmen:

**Freilauf** einstellen unter "Job/Bildaufnahme"

**Kontinuierlich** einstellen unter "Trigger/Bildaktualisierung" (links, halbe Höhe)

### 8.1.3 Reiter Weißabgleich

Der Weißabgleich dient der Kompensation eines eventuellen Farbstiches im Bild durch Lichtverhältnisse oder Kamerachip.

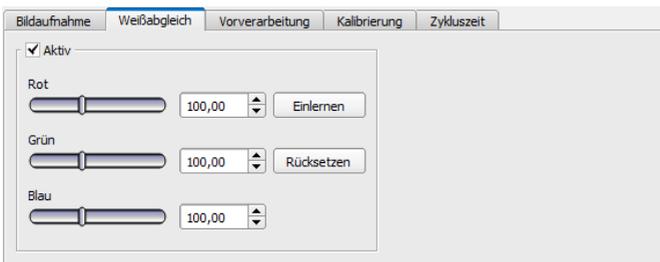


Abbildung 48: Weißabgleich

| Parameter  | Funktion   |
|------------|--|
| Rot        | Mittelwert des Rot-Kanals im Bild  |
| Grün       | Mittelwert des Grün-Kanals im Bild   |
| Blau       | Mittelwert des Blau-Kanals im Bild   |
| Einlernen  | Durchführung des Weißabgleichs, für den Weißabgleich ist eine homogene, weiße oder leicht graue Fläche unter der Kamera zu positionieren |
| Rücksetzen | Werte zurücksetzen   |

### 8.1.4 Reiter Vorverarbeitung

Im Reiter Filter können Sie die vom Sensor aufgenommenen Bilder vor der Auswertung filtern oder neu anordnen.

- Es können bis zu 5 Filter aktiviert werden, die in der angegebenen Reihenfolge ausgeführt werden.
- Alle Detektoren (Lagenachführung und Standard-Detektoren) werden auf dem vorverarbeiteten Bild arbeiten, nicht auf dem Originalbild.
- Insbesondere mit den morphologischen Operatoren (Dilatation und Erosion) können auch in Kombination Verbesserungen des Bildes erreicht werden, z.B. durch Nacheinanderausführung von Erosion und Dilatation oder umgekehrt.

Beispiel: Schwarze, punktförmige Störungen vor hellem Hintergrund lassen sich eliminieren, wenn Dilatation und Erosion aufeinander folgen.

**Folgende Anordnungsfilter stehen zur Verfügung:**

| Anordnung Typ         | Effekt                            |
|-----------------------|-----------------------------------|
| Rotation 180°         | Rotation des Bildes um 180°       |
| Spiegelung horizontal | Horizontale Spiegelung des Bildes |
| Spiegelung vertikal   | Vertikale Spiegelung des Bildes   |

**Folgende Filter für die Bildverbesserung stehen zur Verfügung:**

| Filtertyp  | Effekt   |
|------------|--|
| Gauss      | Das Bild wird mit einem Gauss-Filter geglättet. Dies kann zur Reduktion von Rauschen, Unterdrückung störender Details und Artefakte und Glättung von Kanten angewendet werden..  |
| Erosion    | Ausweitung dunkler Bereiche, Eliminierung heller Pixel in dunklen Bereichen, Elimination von Artefakten, Trennung von hellen Objekten. Wirkung: Jeder Grauwert wird durch den minimalen Grauwert innerhalb der Filtermaske (z.B. 3x3 Filtermaske) ersetzt. |
| Dilatation | Ausweitung heller Bereiche, Eliminierung dunkler Pixel in hellen Bereichen, Elimination von Artefakten, Trennung von dunklen Objekten. Wirkung: Jeder Grauwert wird durch den maximalen Grauwert innerhalb der Filtermaske (z.B. 3x3 Filtermaske) ersetzt. |
| Median     | Jeder Grauwert wird ersetzt durch den Median- Wert der Pixel, die in   |

| Filtertyp            | Effekt   |
|----------------------|--|
|                      | der Filtermaske gefunden werden (z.B. 3x3). Typische Anwendung: Glättung des Bildes, Unterdrückung von Bildrauschen, speziell von lokalen hellen oder dunklen Bereichen/Pixeln (Salz- und Pfeffer- Rauschen)   |
| Mittelwert           | Jeder Grauwert wird ersetzt durch den Mittelwert der Pixel, die in der Filtermaske gefunden werden (z.B. 3x3). Typische Anwendung: Glättung des Bildes, Unterdrückung von Störungen und Bildrauschen.  |
| Amplitude            | Jeder Grauwert wird ersetzt durch den Bereichs- Wert (Maximaler Grauwert - Minimaler Grauwert) der Pixel, die in der Filtermaske gefunden werden (z.B. 3x3).<br>Typische Anwendungen: Detektion und Verbesserung von Kanten und Verbesserung von lokalem Bildkontrast.                       |
| Standardabweichung   | Jeder Grauwert wird ersetzt durch die Standardabweichung der Pixel, die in der Filtermaske gefunden werden (z.B. 3x3).<br>Typische Anwendungen: Hervorheben von Oberflächendefekten oder Kanten.   |
| Kantenfilter (Sobel) | Das gefilterte Bild enthält Kanten, die durch die Anwendung des Sobel-Algorithmus gefunden wurden (vergleiche auch Literatur zur Bildverarbeitung).<br>Typische Anwendungen: Detektion und Verbesserung von Kanten, Verbesserung von lokalem Kontrast und Erkennung von Oberflächendefekten. |
| Multiplikation       | Der Grauwert jedes Bildpixels wird multipliziert mit dem ausgewählten Multiplikator (2x, 4x, 8x, ...). Der Wertebereich ist begrenzt auf 255.  |
| Invertierung         | Invertierung der Bildpixel / Grauwerte   |

Die Wirkung eines aktivierten Filters ist unmittelbar im Bild erkennbar. Je größer der Filterkern gewählt wird, umso stärker ist die Filterwirkung. Die Reihenfolge der Anwendung der Filter ist mit der Reihenfolge von oben nach unten identisch.

### Filter konfigurieren:

1. Wählen Sie die Filter in der gewünschten Reihenfolge über die Ausklappmenüs in der Spalte Filter.
2. Geben Sie die Größe des Filterkerns in den Ausklappmenüs in der Spalte Wert ein. Bei Einstellung „Aus“ wird der betreffende Filter deaktiviert.

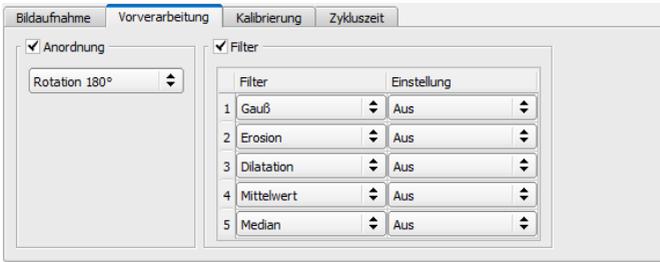


Abbildung 49: Reiter Vorverarbeitung

### 8.1.5 Reiter Kalibrierung

Die Kalibrierung dient zur Umrechnung von Bild-Koordinaten (Pixel) in Welt-Koordinaten (z.B. Millimeter). Bei Nutzung dieser Funktion, werden alle Koordinatenausgaben (Positionen und Messergebnisse) in der gewählten Einheit berechnet und ausgegeben.

#### 8.1.5.1 Kalibriermethode auswählen

Die Kalibriermethoden werden nach zwei Anwendungsgebieten unterschieden: "Messen" und "Roboter".

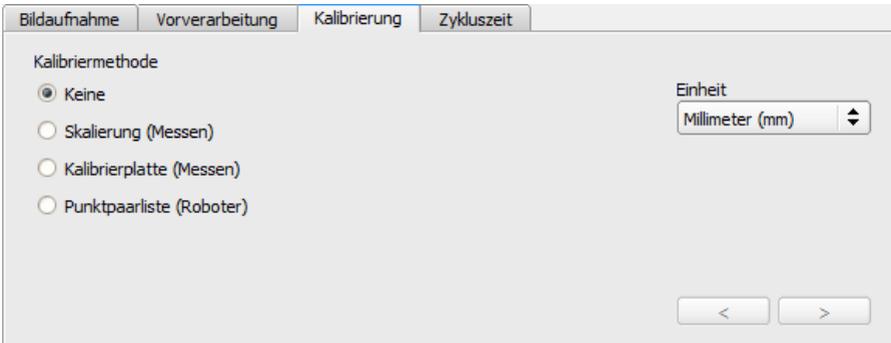


Abbildung 50: Kalibriermethode auswählen

| Parameter        | Funktion  |
|------------------|---|
| Kalibriermethode | Auswahl einer Kalibriermethode: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine: Kalibrierung nicht aktiv, Koordinatenermittlung, -anzeige und -ausgabe in Pixel (px)</li> </ul> |

| Parameter | Funktion   |
|-----------|--|
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Messen: Kalibriermethoden für Applikationen im Bereich Messen und Prüfen</li> <li>Roboter: Kalibriermethoden für Applikationen im Bereich Robotik</li> </ul>                      |
| Einheit   | <p>Gewünschte Einheit für Weltkoordinaten. Zur Auswahl stehen die Einheiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>mm (Millimeter)</li> <li>cm (Zentimeter)</li> <li>m (Meter)</li> <li>in (Inch / Zoll)</li> </ul> |
| ">" / "<" | Zum nächsten, letzten Eingabeschritt wechseln  |

## Kalibriermethoden Messen

| Kalibriermethode  | Funktion   |
|---|--|
| <p><b>Skalierung (Messen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Relative Vermessung von z.B. Abständen in Weltkoordinaten</li> <li>Limitierte Genauigkeit</li> </ul> | <p>Die Kalibriermethode "Skalierung" dient zur relativen Bestimmung von z.B. Abständen in Weltkoordinaten (z.B. mm). Dies geschieht hier über einen einfachen Verhältnisfaktor. Es wird ein Faktor für beide Koordinatenachsen X und Y bestimmt. Das hat den Vorteil der sehr einfachen Anwendung, die Genauigkeit ist dabei limitiert.</p> <p>Verzerrungen durch schrägen Blickwinkel und durch Linsenverzeichnung werden bei dieser Methode <u>nicht</u> korrigiert.</p> <p>Weltkoordinaten sind nicht absolut, Koordinatenwerte beziehen sich auf Nullpunkt in der linken, oberen Ecke des Sichtfeldes.</p> <p><b>Beispiel:</b> Ermittlung des Abstands zwischen zwei Objekten in Millimeter (limitierte Genauigkeit).</p> <p><b>Weitere Informationen:</b> <a href="#">Kalibriermethode Skalierung (Messen) (Seite 82)</a></p> |
| <p><b>Kalibrierplatte (Messen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Relative Vermessung von z.B. Abständen in Weltkoordinaten</li> </ul>                            | <p>Die Kalibriermethode "Kalibrierplatte (Messen)" dient zur relativen Bestimmung von z.B. Abständen in Weltkoordinaten (z.B. mm). Dies geschieht über</p>   |

| Kalibriermethode   | Funktion  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Hohe Genauigkeit</li> </ul> | <p>die Bildaufnahme einer Kalibrierplatte. Durch die hohe Punktzahl und die bekannte genaue, relative Lage der Punkte auf der Platte zueinander, liefert diese Methode eine hohe Genauigkeit. Dabei werden die Skalierung in x und y getrennt, die Verkippung des Sensors gegenüber der Sichtfeldebene, und die Linsenverzeichnung korrigiert. Die Weltkoordinaten sind nicht absolut. Die Koordinatenwerte beziehen sich auf den Nullpunkt in der linken, oberen Ecke des Sichtfeldes. Neben Koordinaten werden auch Distanzen umgerechnet.</p> <p><b>Beispiel:</b> Ermittlung des Abstands zwischen zwei Objekten in mm. (hohe Genauigkeit)</p> <p><b>Weitere Informationen:</b> <a href="#">Kalibriermethode Kalibrierplatte (Messen) (Seite 84)</a></p> |

## Kalibriermethoden Roboter

| Kalibriermethode   | Funktion   |
|--|--|
| <p><b>Punktpaarliste (Roboter)</b><br/>           Absolute Vermessung in Weltkoordinaten, in beliebigem Bezugssystem z.B. Roboterkoordinatensystem</p> | <p>Die Kalibriermethode "Punktpaarliste" dient zur Bestimmung absoluter Positionen in Weltkoordinaten (z.B. mm). Dabei werden die Skalierung in x und y getrennt, die Verkippung des Sensors gegenüber der Sichtfeldebene, und die Lin senverzeichnung korrigiert.<br/> <b>Beispiel:</b> Absolute Position von Objekten in Weltkoordinaten (z.B. Roboterkoordinatensystem), in Millimeter ermitteln.<br/>           Dies geschieht hier über die Bildaufnahme eines zuvor, z.B. von einem Roboter, im Sichtfeld platzierten Kalibrierteiles.<br/>           Dabei wird je Punktepaar die<br/>           - Bildkoordinate durch grafische Eingabe im Bild oder numerische Eingabe ermittelt, und die<br/>           - Weltkoordinate von z.B. der Robotersteuerung übertragen und numerisch eingegeben.<br/>           Dieser Ablauf wird so oft durchgeführt bis die gewünschte Anzahl an Punktepaaren in der Liste eingetragen ist.<br/> <b>Weitere Informationen:</b> <a href="#">Kalibriermethode Punktpaarliste (Roboter) (Seite 87)</a></p> |

### Hinweis:



Es werden alle Ergebniswerte für Positionen und Messergebnisse korrigiert. Um die Zykluszeit nicht zu belasten, d.h. zu verlängern, werden die Bilddaten jedoch nicht umgerechnet bzw. entzerrt dargestellt! So ist, auch mit aktiver Kalibrierung, eine hohe Ausführungsgeschwindigkeit gewährleistet.

### Die Aktivierung der Kalibrierung erfolgt in zwei Schritten:

1. Auswahl der Kalibriermethode  
 Wechsel mit den Tasten [←], [→] zum nächsten / letzten Schritt
2. Durchführung der gewählten Kalibriermethode  
 Sobald eine Kalibriermethode ausgewählt ist wird links neben dem Reitertitel "Kalibrierung" die Status-LED angezeigt. Ist die Kalibrierung aktiv, so werden alle Funktionen, z.B. Detektoren, nur dann korrekt ausgeführt wenn die Kalibrierung gültig ist, d.h erfolgreich ausgeführt werden konnte.

### Bedeutung der Status LED Farben:

| Farbe | Status LED:                | Punkten in Bild und in Punktpaarliste: |
|-------|----------------------------|--|
| Grün  | Kalibrierung gültig        | Punkte exakt positioniert              |
| Gelb  | Kalibrierung gültig        | Punkte nicht exakt positioniert        |
| Rot   | Keine gültige Kalibrierung | /                                      |

### Hinweis:



- Bei der Skalierung ist nur Grün möglich: Default- oder Eingabewerte ergeben den Skalierfaktor. Es ist keine Fehlerberechnung möglich.
- Punktpaarliste (Roboter): Bei einem neuen Job erscheint grün. Defaultwerte (9 Punkte) ergeben eine korrekte Defaultkalibrierung.
- Kalibrierplatte (Messen): Bei einem neuen Job erscheint rot, da noch keine Kalibrierung mit Kalibrierplatte erfolgt.

## Die Kalibrierung wirkt auf folgende Detektoren und Lagenachführungen

| Detektor        | Ergebniswert  |
|-----------------|---|
| Kontur          | Zentrumskoordinaten x, y, Winkel                                |
| Mustervergleich | Zentrumskoordinaten x, y, Winkel                                |
| Messschieber    | Zentrumskoordinaten x, y, Abstand                               |
| BLOB            | Schwerpunkt-/ Zentrumskoordinaten x, y;<br>Breite, Höhe, Winkel |

| Lagenachführung | Ergebniswert                     |
|-----------------|----------------------------------|
| Kontur          | Zentrumskoordinaten x, y, Winkel |
| Mustervergleich | Zentrumskoordinaten x, y, Winkel |
| Kantenantastung | Zentrumskoordinaten x, y         |

### 8.1.5.2 Kalibrierung Messen

#### 8.1.5.2.1 Kalibriermethode Skalierung (Messen)

Die Kalibriermethode "Skalierung (Messen)" dient zur relativen Bestimmung, von z.B. Abständen in Weltkoordinaten (z.B. mm). Dies geschieht hier über einen einfachen Verhältnisfaktor für beide Koordinatenachsen X und Y. Die Methode ist sehr einfach anwendbar, die Genauigkeit ist jedoch limitiert, da keine Korrektur von Verzerrungen und Verzeichnung vorgenommen wird.

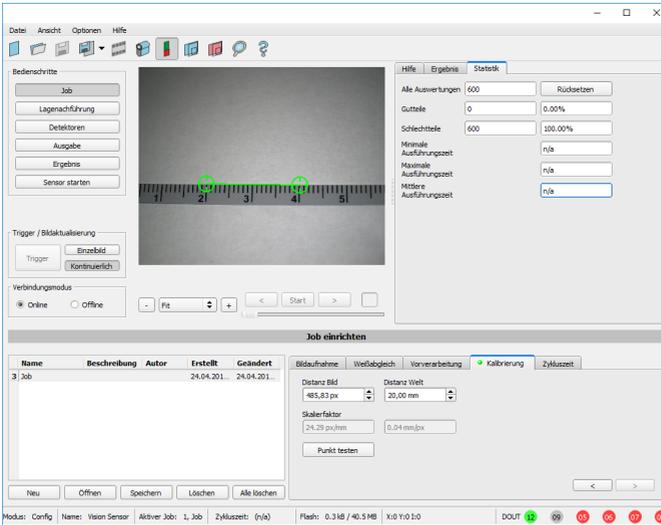


Abbildung 51: Kalibriermethode Skalierung (Messen)

**Beispiel:** Ermittlung des Abstandes zwischen zwei Objekten in Millimeter.

**Parameter Skalierung**

| Parameter     | Funktion  |
|---------------|---|
| Distanz Bild  | Distanz im Bild in Pixel (px), durch grafische Eingabe bzw Werteeingabe.  |
| Distanz Welt  | Entsprechende Distanz in Welt, durch Werteeingabe (in zuvor festgelegter Einheit z.B. mm)   |
| Skalierfaktor | Aus oben genannten Einstellungen "Distanz Bild" und "Distanz Welt" resultierende Skalierfaktoren z.B. [x] px/mm bzw. [y] mm/px  |
| Punkt testen  | Es kann ein Testpunkt (grafisch oder Werteeingabe) im Bild gesetzt werden, dessen Koordinaten in Weltkoordinaten zur Kontrolle der Skalierung im Testpunktfenster angezeigt werden, Koordinatenursprung: linke, obere Ecke des Sichtfeldes. |
| "> " / "< "   | Zum nächsten / vorherigen Eingabeschritt wechseln   |

**Hinweis:**



- Es ist darauf zu achten, dass der Sensor möglichst senkrecht auf die Sichtfeldebene ausgerichtet ist. Dies vermeidet zu stark unterschiedliche Verzerrungen in den beiden Achsen X und Y. Verzerrung durch schrägen Blickwinkel und durch Linsenverzeichnung werden bei dieser Methode nicht korrigiert.
- Zur Parametrierung ein Objekt mit bekannter Ausdehnung (z.B. Endmaß) im Bild platzieren.  
Die beiden grafischen (grünen) Fadenkreuze im Bild auf die Punkte mit der genau bekannten Distanz positionieren. Der Abstand in Bildpixel zwischen den beiden Mittelpunkten wird im Feld "Distanz Bild" angezeigt.  
Nun den bekannten Welt-Abstand im Feld "Distanz Welt" eintragen (z.B. in mm).  
Der Skalierfaktor wird nun berechnet und angezeigt. Ab sofort werden nun Positionen und Abstände in Weltkoordinaten angezeigt und ausgegeben.
- Die Größe eines Fadenkreuzes im Sichtfeld kann beliebig angepasst werden. Hierzu muss die gewünschte Referenzmarke per Mausklick ausgewählt und anschließend die Größe mit dem Scrollrad der Maus vergrößert oder verkleinert werden.
- Weltkoordinaten sind nicht absolut. Die Koordinatenwerte beziehen sich auf den Nullpunkt in der linken, oberen Ecke des Sichtfeldes. Neben Koordinaten werden auch Distanzen umgerechnet.
- Diese Art der Kalibrierung ist für Standardobjektive, integriert oder C-Mount, geeignet. D.h. nicht für telezentrische Objektive!

### 8.1.5.2.2 Kalibriermethode Kalibrierplatte (Messen)

Die Kalibriermethode "Kalibrierplatte" dient zur relativen Bestimmung von z.B. Abständen in Weltkoordinaten (z.B. mm). Dies geschieht über die Bildaufnahme einer Kalibrierplatte mit einem einzigen Klick.

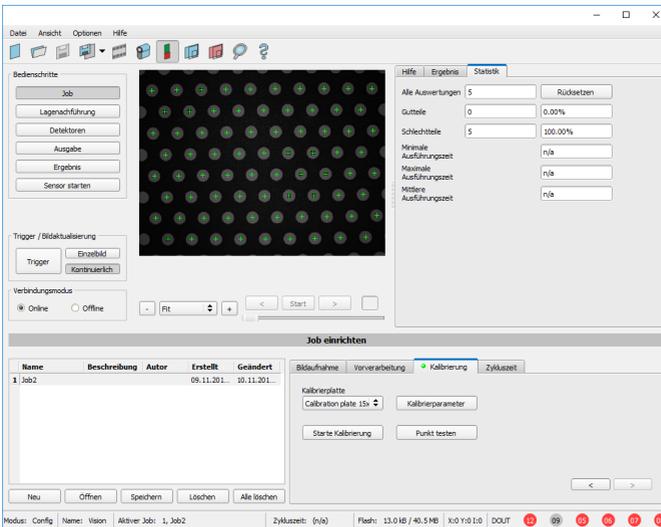


Abbildung 52: Kalibriermethode Kalibrierplatte (Messen)

**Beispiel:** Ermittlung des Abstands zwischen zwei Objekten in mm (hohe Genauigkeit).

**Ablauf Kalibrierung mittels Kalibrierplatte**

Vorab müssen Bildschärfe und Helligkeit eingestellt sein, und die gewünschte Einheit muss ausgewählt worden sein.

1. Über den Button "Kalibrierparameter" den Z-Versatz einstellen.
2. Kalibrierplatte möglichst formatfüllend im Sichtfeld platzieren (siehe dazu auch "Hinweise zur optimierten Nutzung der Kalibrierplatte / Randbedingungen" [Kalibriermethode Kalibrierplatte \(Messen\) \(Seite 84\)](#) und "Typen / Größen von Kalibrierplatten" [Typen / Größen von Kalibrierplatten \(Seite 87\)](#)).
3. In der Auswahlbox "Kalibrierplatte" die o.g., entsprechende Kalibrierplatte (Größe und Typ) auswählen.
4. Mit Klick auf den Button "Starte Kalibrierung" werden alle sichtbaren Punkte der Kalibrierplatte bestimmt, alle erkannten markiert, und die Kalibrierung berechnet.

**Parameter Kalibrierplatte (Messen)**

| Parameter       | Funktion   |
|-----------------|--|
| Kalibrierplatte | Hier wird die verwendete Kalibrierplatte (Größe/ Typ) ausgewählt (siehe dazu auch " <a href="#">Hinweise zur optimierten Nutzung der Kalibrierplatte / Randbedingungen (Seite 91)</a> ") |

| Parameter           | Funktion  |
|---------------------|---|
|                     | und " <a href="#">Typen / Größen von Kalibrierplatten (Seite 87)</a> ".)  |
| Kalibrierparameter  | Hier wird der z- Offset zwischen Kalibrier- und Messebene eingegeben. Und verschiedene Ausgabeparameter sowie Fehler- / Optimierungskenngrößen angezeigt (siehe auch: <a href="#">Kalibrierung, Kalibrierparameter (Seite 93)</a> ) |
| Starte Kalibrierung | Kalibriervorgang wird ausgelöst. Alle sichtbaren Punkte der Kalibrierplatte werden bestimmt, alle erkannten markiert und die Kalibrierung berechnet.  |
| Punkt testen        | Es kann ein Testpunkt im Bild gesetzt werden dessen Koordinaten in Weltkoordinaten zur Kontrolle / Plausibilitätstest der Kalibrierung der Skalierung im Testpunkt- Fenster angezeigt werden.                                       |
| > / <               | Zum nächsten / vorherigen Eingabeschritt wechseln   |

### Hinweis:

- Der Sensor kann in beliebiger **Ausrichtung** (Pose) in Bezug auf die Messebene montiert werden (wobei eine möglichst senkrechte Ausrichtung zur Messebene weniger Korrektur erfordert und damit vorteilhaft ist). Es werden die Skalierung, in X und Y, die Verkippung des Sensors gegenüber der Sichtfeldebene, und die Linsenverzeichnung (je nach gewähltem Kalibriermethode) korrigiert.
- Die Weltkoordinaten sind **nicht absolut**. Die Koordinatenwerte beziehen sich auf den Nullpunkt, in linker oberer Ecke des Sichtfeldes. Neben Koordinaten werden auch Distanzen umgerechnet.
- Diese Art der Kalibrierung ist für Standardobjektive, integriert oder C-Mount, geeignet. D.h. nicht für telezentrische Objektive!
- Normierung: Unabhängig von Position und Ausrichtung, in der die Kalibrierplatte erfasst wird, liegt bei dieser Kalibriermethode der Koordinatenursprung immer in der linken oberen Ecke des Sichtfeldes (Bild und Welt). Die Null-Grad-Richtung und die positive X- Achse zeigen nach Ost.



Hinweise zur optimierten Nutzung der Kalibrierplatte / Randbedingungen finden Sie unter: [Hinweise zur optimierten Nutzung der Kalibrierplatte / Randbedingungen \(Seite 91\)](#)

## Typen / Größen von Kalibrierplatten

| Kalibrierplattenmuster | Punkteanzahl |
|------------------------|--------------|
| 50 mm x 37,9 mm        | 15 x 13      |
| 100 mm x 75,8 mm       | 15 x 13      |
| 200 mm x 151,7 mm      | 15 x 13      |

Im Installationsverzeichnis: Festo/SBS Vision-Sensor/Dokumentation/... sind die verfügbaren Kalibrierplatten als .pdf-Datei zu finden. Diese können auf Papier oder auf ein anderes Medium gedruckt / flach aufgebracht werden. Beim Ausdruck die Einstellung "Tatsächliche Größe" verwenden, und darauf achten, dass der Druck nicht skaliert wird. Die Kantenlänge / Beschriftung der Platte muss dem Namen der Platte bei der Auswahl in der Software entsprechen.

### 8.1.5.3 Kalibrierung Roboter

#### 8.1.5.3.1 Kalibriermethode Punktpaarliste (Roboter)

Die Kalibriermethode "Punktpaarliste (Roboter)" dient zur Bestimmung absoluter Positionen in Weltkoordinaten (z.B. mm).

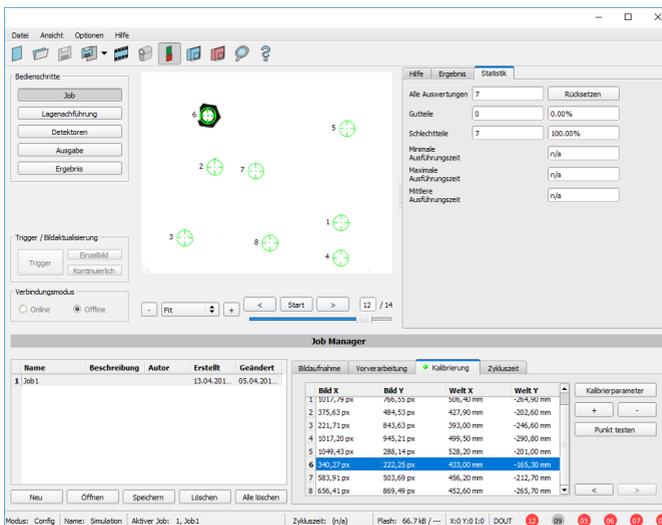


Abbildung 53: Kalibriermethode Punktpaarliste (Roboter)

**Beispiel:** Absolute Position (und Orientierung) von Objekten in Weltkoordinaten (z.B. Roboterkoordinatensystem) ermitteln.

### Motivation / Nutzen

Nach der Kalibrierung des Sensors via Punktpaarliste liegt die Position des vom Roboter zu greifenden Teiles direkt im absoluten Koordinatensystem des Roboters vor!

Dabei wurden sämtliche Fehler wie Verzerrung und Verzeichnung korrigiert. In Pick and Place Anwendungen kann der Roboter nun mit den vom Sensor gelieferten Positionsdaten direkt in seinem Koordinatensystem verfahren und das Teil greifen!

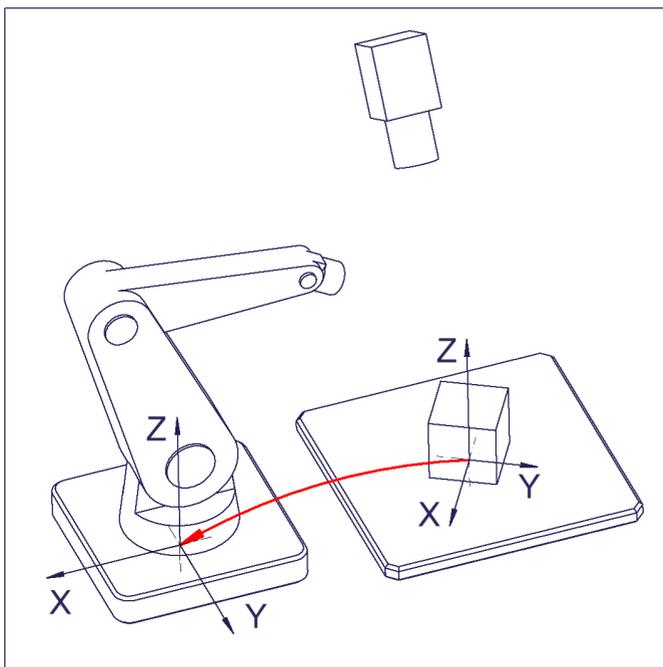


Abbildung 54: Position des zu greifenden Teiles direkt im Roboterkoordinatensystem!

### Ablauf zur Kalibrierung mit der Punktpaarliste

Vorab müssen Bildschärfe und Helligkeit eingestellt, und die gewünschte Einheit muss ausgewählt worden sein.

1. Kalibriermodell (-mit/ohne Korrektur der Linsenverzeichnung) auswählen, und ggf. Z-Verzerrung einstellen.
2. Zeile 1 in Listbox "Punktpaarliste" auswählen.

3. Kalibrierteil (vorzugsweise flach, symmetrisch, z.B. ähnlich Unterlegscheibe) an genau bekannter Weltkoordinate im Sichtfeld platzieren (z.B. mit Roboter).
4. Fadenkreuz (Nr. "n" zu entsprechender Zeile "n" in Punktpaarliste) exakt im Zentrum des Kalibrierobjektes grafisch positionieren. Dazu das Bild ggf. zoomen.  
 Alternativ: Per "Snap- Funktion", d.h. Rechtsklick irgendwo innerhalb des Kalibrierobjektes. Dabei wird der Schwerpunkt des Kalibrierobjekts automatisch bestimmt. Die Größe des Fadenkreuzes kann über das Scrollrad der Maus bestimmt werden. Vorzugsweise punktsymmetrische Kalibrierobjekte verwenden, da dann der Schwerpunkt unabhängig ist von der Orientierung. Bzw. bei nicht punktsymmetrischen Kalibrierobjekten auf immer gleiche Orientierung bei der Positionierung achten (nicht verfügbar bei Farbsensoren).  
 Ergebnis: Pixelwerte für Bildkoordinaten "Bild X" und "Bild Y" sind automatisch in Zeile "n" eingetragen.
5. Nun im Feld "Welt X" und "Welt Y" die entsprechenden, bekannten Weltkoordinatenwerte (bei z.B. Roboter: die Werte von der Robotersteuerung) eintragen.
6. Schritte 2-5 so lange wiederholen, bis die gewünschte Anzahl an Punktpaaren eingegeben wurde. Ggf. mit "+" weitere Zeilen anlegen bzw. mit "-" löschen. (mind, 6 Punkte, empfohlen >10 Punkte)

Automatisierter Ablauf via Schnittstellen Kommandos: [Automatisierte Kalibrierung: Punktpaarliste \(Roboter\) \(Seite 99\)](#)

**Parameter Punktpaarliste**

| Parameter                                   | Funktion  |
|---|---|
| - Bild X<br>- Bild Y<br>Werte in Punktliste | Koordinatenwerte in Pixel (px) im Bild, über die exakte grafische Positionierung des Fadenkreuzes auf den Mittelpunkt des in Weltkoordinaten genau platzierten Kalibrierteils.<br>Oder, per "Snap- Funktion": rechter Mausklick irgendwo innerhalb des symmetrischen Kalibrierobjekts. Sokann die genaue Position der Mitte automatisch bestimmt werden (empfohlen).<br><br> <b>Hinweis:</b><br>Die Snap- Funktion ist nicht verfügbar bei Farbsensoren R3C und R2C. |
| - Welt X<br>- Welt Y<br>Werte in Punktliste | Koordinatenwerte in Welt in gewählter Einheit (z.B. mm), durch direkte Wert- Eingabe in Punkteliste.<br>Diese Werte sind im Falle von z.B. Pick & Place / Roboter die X- / Y- Koordinatenwerte, die von der Robotersteuerung bei Ablage des Kalibrierteiles /Anfahren des entsprechenden Punktes, abgelesen und in die Punk-  |

| Parameter          | Funktion  |
|--------------------|---|
|                    | teliste übertragen werden können.   |
| Kalibrierparameter | <p><b>Kalibriermodell:</b><br/>Mit oder ohne Korrektur der Linsenverzeichnung.<br/><b>Z- Offset:</b> (falls Offset gegeben)<br/>Offset zwischen Kalibrier- und Messebene eingeben<br/><b>Verschiedene Ausgabeparameter</b><br/>der Ausgleichsrechnung sowie Fehlerkenngrößen. S. Kapitel: <a href="#">Kalibrierung</a>, <a href="#">Kalibrierparameter (Seite 93)</a></p> |
| "+" / "-"          | Eine Zeile / Listenpunkt hinzufügen oder löschen. Das Löschen wirkt sich auf die jeweils markierte Zeile aus.   |
| Punkt testen       | Es kann ein Testpunkt im Bild gesetzt werden, dessen Koordinaten in Weltkoordinaten zur Kontrolle / Plausibilitätstest der Kalibrierung im Testpunkt- Fenster angezeigt werden.   |
| ">" / "<"          | Zum nächsten / vorherigen Eingabeschritt wechseln   |

### Hinweis:



- Der Sensor kann in beliebiger Ausrichtung (Pose) in Bezug auf die Messebene montiert werden. Eine möglichst senkrechte Ausrichtung zur Messebene erfordert allerdings weniger Korrektur und ist damit grundsätzlich vorteilhafter ist.
- Die **Genauigkeit** hängt vor allem von der hohen Güte und zweitens von der ausreichenden Anzahl der Kalibrierpunkte ab. Die Genauigkeit kann durch eine hohe Güte (hohe Präzision bei der Positionseingabe) der einzelnen Punkte optimiert werden, wenn z.B. einige Punkte in gelber Farbe dargestellt werden.
- Diese Art der Kalibrierung ist für Standardobjektive, integriert oder C-Mount, geeignet. D.h. nicht für telezentrische Objektive!
- Die Größe eines Fadenkreuzes im Sichtfeld kann beliebig angepasst werden. Hierzu muss die gewünschte Referenzmarke per Mausklick ausgewählt und anschließend die Größe mit dem Scrollrad der Maus vergrößert oder verkleinert werden.

### Minimalanforderung an die Anzahl der Punktpaare ist "6" Punkte.

Die minimal benötigte Punkteanzahl bei der Kalibrierung via Punktpaarliste ist 6 Punkte! Ab dieser Punkteanzahl können Fehleingaben (etwa x und y vertauscht etc.) durch hohe Fehlerwerte im

Dialog "Kalibrierparameter" [Kalibrierung, Kalibrierparameter \(Seite 93\)](#) aufgedeckt werden (ab <= 5 Punkte sind die Fehlerwerte immer = 0, da keine Fehlerrechnung möglich).

Die eingegebenen Punkte werden zur Anzeige der Positions-Güte d.h. wie gut diese mit der per Ausgleichsrechnung ermittelten Position übereinstimmen, in folgenden Farben dargestellt (erst ab Mindestanzahl "6" Punkten sinnvoll nutzbar).

#### **Bedeutung der Farben der Punkten in Bild und in der Punktpaarliste:**

| <b>Farbe</b> | <b>Bedeutung</b>                                     |
|--------------|--|
| Grün         | Kalibrierung gültig, Punkte exakt positioniert       |
| Gelb         | Kalibrierung gültig, Punkte nicht exakt positioniert |
| Rot          | Keine gültige Kalibrierung                           |

Im Falle von gelben Punkten ist eine Linie aus dem Punktzentrum heraus sichtbar. Sie ist ein Maß für Richtung und Betrag des Fehlers in Bezug auf die erzielte Positionsgenauigkeit der Punkteingabe in realer Welt.

Sind die Fehler hier groß, sind ggf. bei ein oder mehreren Punkten die x- und y- Werte, oder ganze Punktepaare in Bild und Welt vertauscht.

Im Dialog "Kalibrierparameter" [Kalibrierung, Kalibrierparameter \(Seite 93\)](#) werden die **Abweichungswerte** / Fehler: "Mittelwert", "Minimaler Fehler" und "Maximaler Fehler" angezeigt. Ggf. mit diesen Werten die exakte Positionseingabe der bestehenden Punkte optimieren.

Diese Methode liefert neben den reinen **absoluten Koordinatenwerten** auch die **Orientierung** des zu greifenden Teiles, (sofern ein entsprechender Detektor, z.B. Kontur oder Mustervergleich, verwendet wird).

**Die Ergebniskordinaten z.B. des zu greifenden Teiles liegen direkt im Bezugssystem, z.B. des Roboters vor!**

#### **8.1.5.4 Hinweise zur optimierten Nutzung der Kalibrierplatte / Randbedingungen**

- Die Kalibrierplatte muss sauber und eben sein.
- Die Ausleuchtung der Platte sollte im gesamten Sichtfeld homogen und nicht überbelichtet sein. Die hellen Bereiche sollten einen Grauwert von mindestens 100 aufweisen und alle unter dem Wert 255 liegen. Der Kontrast zwischen hellen und dunklen Bereichen sollte mindestens 100 Grauwerte betragen. D.h. das Bild darf weder unter - noch überbelichtet sein.
- Das Kalibriermuster sollte möglichst das gesamte Sichtfeld des SBS Vision-Sensors abdecken. Dabei muss für eine erfolgreiche, präzise Kalibrierung nicht die gesamte Kalibrierplatte sicht-

bar sein. Um eine Kalibrierung durchzuführen muss mindestens ein Suchmuster gefunden werden können.

- Bei kleinen Kalibriermustern kann es erforderlich sein zwei Suchmuster zu verwenden.
- Nach erfolgter Kalibrierung darf der Fokus und die Position des Sensors zur Messebene nicht mehr verändert werden.

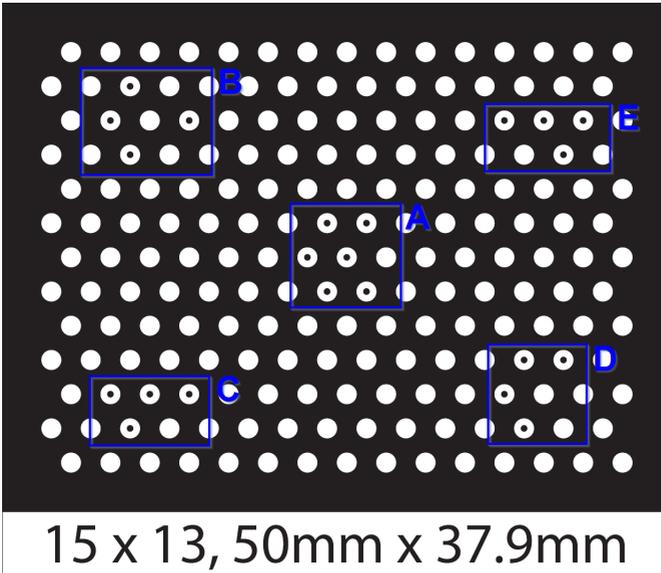


Abbildung 55: Kalibrierplatte, Blau = Suchmuster

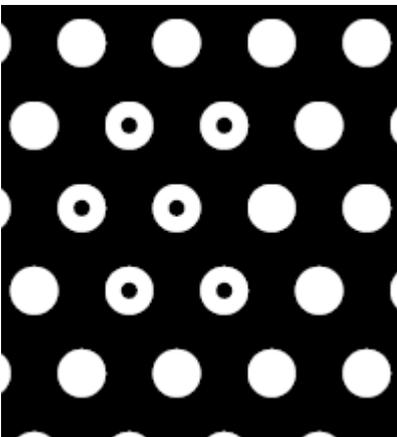


Abbildung 56: Beispiel Suchmuster, Ausschnitt mit schwarzen Punkten im Zentrum (blaue Bereiche s.o.)

### **8.1.5.5 Kalibrierung, Kalibrierparameter**

Hier werden die Kalibrier-, sowie Abweichungsparameter zur eventuell gewünschten Optimierung angezeigt. Außerdem kann hier ggf. der Z-Versatz der Kalibrier- gegenüber der Messebene eingegeben und somit kompensiert werden.

Beim hier verwendeten Kalibriermodell werden Standardobjektive, integriert oder C-Mount beachtet. Für z.B. telezentrische Objektive ist diese Art der Kalibrierung nicht geeignet!

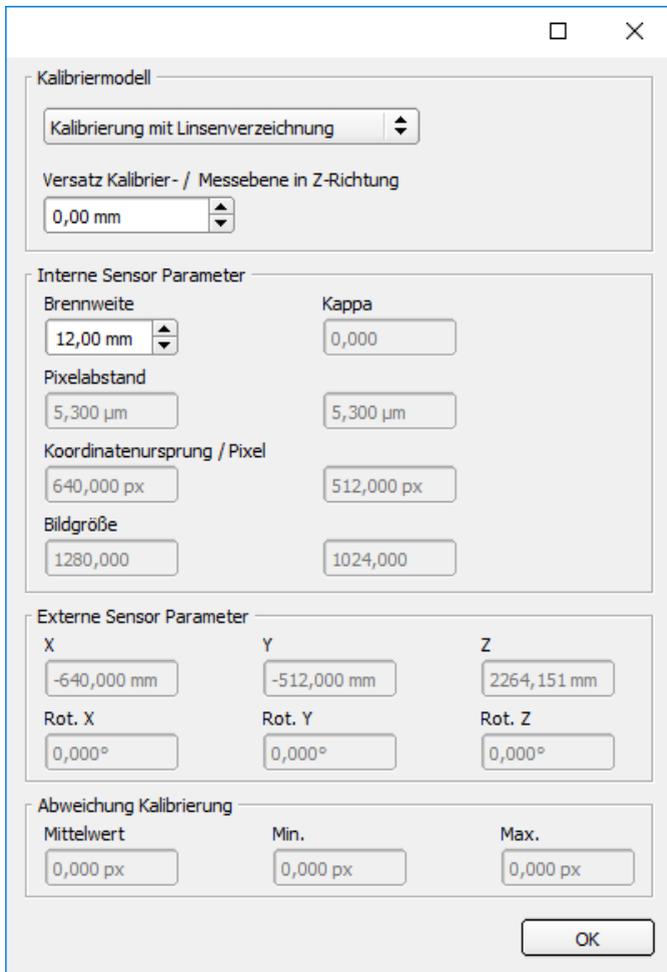


Abbildung 57: Kalibrierung, Kalibrierparameter

| Parameter   | Funktion  |
|---|---|
| <b>Kalibriermodell</b>  |   |
| Kalibriermodell:<br>Standardobjektiv, mit<br>Linsenverzeichnung | Korrektur von: <ul style="list-style-type: none"> <li>Skalierung, X und Y getrennt</li> </ul> |

| Parameter   | Funktion  |
|---|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzerrung durch Verkippung des Sensors gegenüber der Sichtfeldebene</li> <li>• Korrektur der Linsenverzeichnung</li> </ul>  |
| Versatz Kalibrierebene gegenüber Messebene in Z-Richtung *1)<br>(Z-Versatz) | <p>Für Z=0 sind Kalibrier- und Messebene identisch. Für Z!≠0 verschiebt sich die Kalibrier- gegenüber der Messebene. Die Ebenen sind dabei stets parallel. Das Vorzeichen der Verschiebung ergibt sich aus der Z-Richtung des rechtshändigen Kalibrier-Koordinatensystems (Daumen = x, Zeigefinger = y, Mittelfinger = z).</p> <p><b>Hinweis:</b><br/>Der Schärfentiefebereich des Sensor muss dabei die Mess- und die Kalibrierebene abdecken! <a href="#">Versatz der Kalibrierebene zur Messebene in Z-Richtung (Seite 98)</a></p>  |
| <b>Interne Sensor Parameter</b>   |   |
| Brennweite  | <p>Brennweite des Objektivs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei integriertem Objektiv: Wert wird entsprechend dem intern verbauten Objektiv automatisch eingetragen *2)</li> <li>• Bei C-Mount Objektiv: Wert von verwendetem Objektiv ablesen und eintragen. Optional: Zur Plausibilitätskontrolle etwa des Z-Wertes bei "Externe Sensor Parameter", keine Fehlfunktion falls nicht genutzt! *1)</li> </ul>   |
| Kappa (x10E-6) *2)  | Berechneter Kappawert des Objektivs, Anzeige in "Mikro-Kappa"   |
| Pixelabstand *2)  | Berechnetes Raster / Achsabstand von Pixel zu Pixel auf dem Sensor. Verringerung der Auflösung im Tab „Bildaufnahme“ wirkt sich auf diesen Parameter aus.   |
| Koordinatenursprung / Pixel *2)   | Durchstichpunkt der optischen Achse die durch Messebene im Zentrum des Sensorchips, ggü. idealem Zentrum, in Bezug auf linke, obere Ecke in Pixel.  |
| Bildgröße *2)   | Bildgröße in Pixel  |
| <b>Externe Sensor Parameter *2)</b>   |   |
| X<br>Y<br>Z   | Alle drei berechneten Werte für die Translation des Mess-Koordinatensystems im Bezug auf das Geräte-Koordinatensystem. Weitere Informationen: <a href="#">Externe Sensor Parameter (Seite 96)</a>   |

| Parameter                         | Funktion   |
|-----------------------------------|--|
| Rot. X<br>Rot. Y<br>Rot. Z        | Alle drei berechneten Werte für die Rotation des Mess-Koordinatensystems im Bezug auf das Geräte-Koordinatensystems.<br>Weitere Informationen: <a href="#">Externe Sensor Parameter (Seite 96)</a> |
| <b>Abweichung Kalibrierung *2</b> |  |
| Mittelwert                        | Mittlerer Fehler der berechneten Positionen gegenüber der Eingabe  |
| Min.                              | Minimaler Fehler der berechneten Positionen gegenüber der Eingabe  |
| Max.                              | Maximaler Fehler der berechneten Positionen gegenüber der Eingabe  |

\*1) Eingabeparameter \*2) Anzeigeparameter (Read-only)



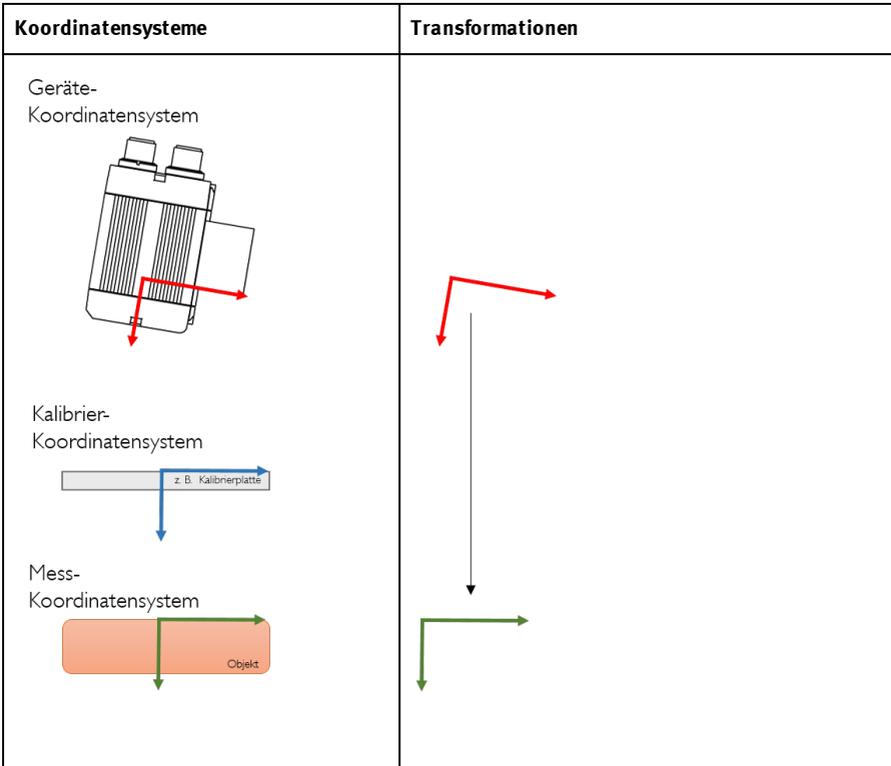
**Hinweis:**

Bei großen Arbeitsabständen müssen die geschätzten Kalibrierparameter geprüft werden. Dies ist nur relevant bei der Verwendung der Funktion Z-Versatz.

Weitere Informationen:

**Koordinatensysteme und Transformationen**

| Koordinatensysteme | Transformationen  |
|--------------------|---|
|                    | Externe Sensor Parameter  |
|                    | Die "Externen Sensor Parameter" geben die Lage und Orientierung des Mess-Koordinatensystems im Geräte-Koordinatensystem an. |



## Versatz der Kalibrierebene zur Messebene in Z-Richtung

### Negativer Z-Versatz

Liegt die Messebene (Objekt) über der Kalibrierebene entsteht ein negativer Z-Versatz " $-\Delta Z$ ".

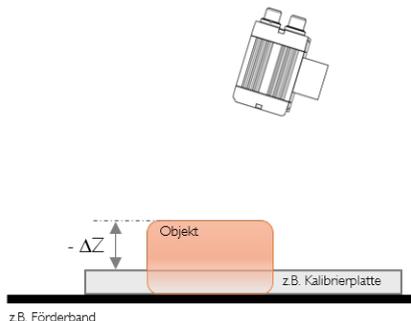


Abbildung 58: Negativer Z-Versatz

### Positiver Z-Versatz

Liegt die Messebene (Objekt) unter der Kalibrierebene entsteht ein positiver Z-Versatz " $+\Delta Z$ ".

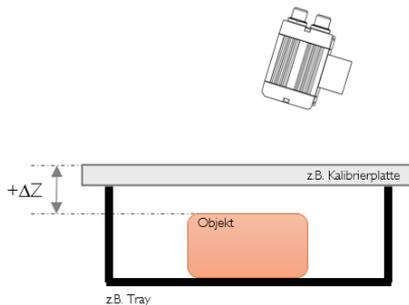


Abbildung 59: Positiver Z-Versatz

## 8.1.5.6 Kalibrierung mit Telegrammen

Für die Kalibrierung stehen verschiedene Schnittstellen-Telegramme zur Verfügung: [Übersicht Telegramme \(Seite 426\)](#)

Die Telegramme dienen z.B. der Re-Kalibrierung bei Prozessdrift oder bei geänderter Montagesituation. Sie können z.B. direkt von der Robotersteuerung aus, automatisiert ausgeführt werden.

### 8.1.5.6.1 Automatisierte Kalibrierung: Punktpaarliste (Roboter)



Abbildung 60: Automatisierter Ablauf zur Kalibrierung via Punktpaarliste

## 8.1.6 Reiter Zykluszeit

Im Reiter Zykluszeit wird das Zeitverhalten des SBS Vision-Sensors bestimmt.

Nächstes Thema: [Bedienschritt Lagenachführung \(Seite 103\)](#)

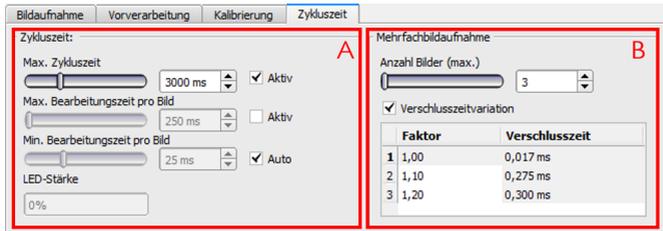


Abbildung 61: Bedienschritt Job, Reiter Zykluszeit

| (A) Zykluszeit                |   |
|-------------------------------|---|
| Parameter                     | Funktion  |
| Max Zykluszeit                | Parameter zur Steuerung der Ausführungszeit eines Zyklus. Innerhalb eines Zyklus können mehrere Bilder ausgewertet werden (im Falle "Anzahl Bilder" > 1). Die maximale Ausführungszeit dient zum Abbruch eines Zyklus nach einer definierten Zeit. Das Ergebnis des Zyklus ist nach Abbruch immer "nicht o.k.". Die maximale Zykluszeit sollte immer größer gewählt werden als der Zeitbedarf für eine komplette Auswertung. Die Zykluszeit misst die Zeit vom Trigger bis zum Setzen der digitalen Schaltausgänge. Soll die Zykluszeit begrenzt werden, z.B. weil der Maschinentakt nicht überschritten werden darf, muss der Wert für die maximale Zykluszeit entsprechend begrenzt werden. Das Ergebnis aller bis zu diesem Zeitpunkt nicht fertig ausgeführten Detektoren wird auf fehlerhaft gesetzt. Bei der Wahl der maximalen Zykluszeit ist zu berücksichtigen, dass diese nicht hart eingehalten wird, sondern in Abhängigkeit des gerade ausgeführten Detektors etliche weitere Millisekunden bis zum Abbruch verstreichen können. Es wird empfohlen, diese Überschreitung der maximalen Zykluszeit anhand der tatsächlichen Ausführungszeit zu überprüfen und den eingestellten Wert für die maximale Zykluszeit entsprechend zu verkleinern. |
| Max Bearbeitungszeit pro Bild | Maximale Dauer einer Auswertung innerhalb des Zyklus inkl. Bildaufnahme   |
| Min Bearbeitungszeit pro Bild | Minimale Dauer einer Auswertung innerhalb des Zyklus inkl. Bildaufnahme. Die minimale Bearbeitungszeit kann zum Unterdrücken von Mehrfachtriggern verwendet werden. Im Fall von "Anzahl Bilder" = 1 (default)   |

| <b>(A) Zykluszeit</b> |   |
|-----------------------|---|
| <b>Parameter</b>      | <b>Funktion</b>   |
|                       | entspricht die Min Bearbeitungszeit pro Bild der minimalen Zykluszeit.  |
| LED-Stärke            | Dieser Wert wird automatisch berechnet und nur angezeigt. Standard-Wert ist 100 %. Die LED-Leistung wird automatisch reduziert, wenn bei relativ langen Belichtungszeiten und relativ kurzer minimaler Job-Zeit (kurze min Zykluszeit und / oder sehr schnelle Bearbeitung der Detektoren) die Pause zum Abkühlen der LEDs zu klein wird. Die minimale Zykluszeit muss Faktor 10 größer sein als die Verschlusszeit, damit die LEDs mit 100 % Leistung betrieben werden können. |
| Auto                  | Der Schalter "Auto" stellt die "Min. Bearbeitungszeit pro Bild" so ein, dass die LED-Stärke immer 100 % ist.  |

| <b>(B) Mehrfachbildaufnahme</b> |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Parameter</b>                | <b>Funktion</b>   |
| Anzahl Bilder (max)             | <p>Maximale Anzahl von Bildaufnahmen, die nach einem Trigger ausgeführt werden, sofern keines der folgenden Abbruchkriterien erfüllt ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>"Gesamt Jobergebnis" = positiv (einstellbar unter Ausgabe/ Ausgangssignale)</li> <li>"Max Zykluszeit" nicht erfüllt ist (falls aktiviert).</li> </ul> <p>Optional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Detektor einem Bild zuordnen, siehe auch Mehrfachbildaufnahme: <a href="#">Mehrfachbildaufnahme: Detektor einem Bild zuordnen (Seite 102)</a></li> </ul> |
| Verschlusszeitvariation         | Ist die Verschlusszeitvariation "Aktiv" kann über eine Tabelle eine Variation aus mehreren unterschiedlichen Verschlusszeiten erstellt werden. Pro eingestellte Verschlusszeit wird dann ein Bild aufgenommen, d.h. das erste Bild mit Verschlusszeit 1, das zweite Bild mit Verschlusszeit 2, das dritte mit Verschlusszeit 3 usw. Default der "Verschlusszeitvariation" ist "Aus". In diesem Fall, wird die Listbox nicht angezeigt.  |
| Faktor und Ver-                 | Voreingestellt für den Faktor ist: Erster Wert = 1.00 (der erste Wert   |

| <b>(B) Mehrfachbildaufnahme</b> |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Parameter</b>                | <b>Funktion</b>   |
| verschlusszeit                  | <p>ist immer identisch zu 1.00 und ist schreibgeschützt). Nachfolgende Defaultwerte erhöhen sich je um 0.1, z.B. 1.10, 1.20, ... Der Nutzer kann den Faktor in der Tabelle verändern, dabei wird die Verschlusszeit (Zweite Spalte, schreibgeschützt) automatisch angepasst und ein Bild aufgenommen. Bei einem Mausklick in eine Zeile der Tabelle wird ein Bild mit den Einstellungen der angeklickten Tabellenzeile aufgenommen.</p> <p><b>Hinweis:</b><br/>  Bei einer Änderung des Parameters "Verschlusszeit" im Reiter "Bildaufnahme" wird die Verschlusszeit in der Listbox "Verschlusszeitvariation" neu berechnet.</p> |

### Mehrfachbildaufnahme: Detektor einem Bild zuordnen

Im Bedienschritt "Detektor" werden alle eingestellten Detektoren aufgelistet. Wenn der Parameter "Anzahl Bilder (max)" der Mehrfachbildaufnahme größer 1 ist, erhält man die Option einen Detektor einer Bildaufnahme zuzuordnen. In der Spalte "Mehrfachbildaufnahme" kann diese Einstellung für jeden Detektor vorgenommen werden.

- Immer: In allen Bildaufnahme ausgeführt
- Aufnahme n: In der entsprechenden Bildaufnahme ausgeführt

Auswahltabelle durch Doppelklick öffnen.

| Name  | Typ        | Lagenachführung                     | Mehrfachbildaufnahme |
|---|------------|-------------------------------------|----------------------|
| 1 Helligkeit iO  | Helligkeit | <input checked="" type="checkbox"/> | Immer                |
| 2 Prüfung 1     | Graustufe  | <input checked="" type="checkbox"/> | Aufnahme 1           |
| 3 Prüfung 2    | Graustufe  | <input checked="" type="checkbox"/> | Aufnahme 2           |

Abbildung 62: Detektorliste, Mehrfachbildaufnahme

## 8.2 Bedienschnitt Lagenachführung

Bei Objekten bzw. Merkmalen, deren Position im Bild variiert, kann eine Lagenachführung erforderlich sein. Die Lagenachführung ermittelt die Objekt-/ Merkmalposition im Bild. Hierfür stehen drei verschiedene Detektionsmethoden (Lagedetektoren) zur Verfügung.

### Funktionsweise einer Lagenachführung:

Bei einer Lagenachführung handelt es sich um ein nachgeführtes Koordinatensystem, das an einem ausgewählten Merkmal verankert wird. Definierte Detektoren werden relativ zu diesem Koordinatensystem ausgerichtet. Das nachgeführte Koordinatensystem wird in dunkelblau eingezeichnet (zur Bedeutung und Einstellung der verschiedenen Rahmen im Bild. S. Kapitel: [Such- und Merkmalsbereiche \(Seite 283\)](#)).

#### Hinweis:



- Für jeden Job kann maximal ein Lagedetektor definiert werden.
- Für jeden Detektor im Job kann ausgewählt werden, ob der Detektor mit der Lagenachführung nachgeführt werden soll oder nicht.
- Da die Lagenachführung einen zusätzlichen Rechenschritt darstellt und somit Zykluszeit in Anspruch nimmt, sollte sie nur dann eingesetzt werden, wenn es die Anwendung erfordert.

### 8.2.1 Auswahl und Konfiguration einer Lagenachführung

#### Lagenachführung auswählen

1. Klicken Sie auf den Bedienschnitt-Button "Lagenachführung".
2. Wählen Sie eine Detektionsmethode im Konfigurationsfenster "Methode".

| Methode         | Auswahlkriterien  |
|-----------------|---|
| Keine           | Lagenachführung nicht aktiv   |
| Mustervergleich | <p>Erkennung beliebiger Muster<br/>Der Mustervergleich kann vorzugsweise eingesetzt werden wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eher keine / weniger kontrastreiche bzw. achsparallele Kanten, sondern Bereiche mit Grauwertmustern im Bild vorhanden sind</li> </ul> <p>Der Mustervergleich kann nicht bei Winkelversatz / Rotation eingesetzt werden. Drehlagertoleranz ca. +/- 5 % je nach Muster.</p> |
| Kantenantastung | <p>Die Antastung an Kanten sollte immer dann ausgewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wenn ein Bildversatz in X- und / oder Y- Richtung auftreten kann.</li> </ul>   |

| Methode         | Auswahlkriterien  |
|-----------------|---|
|                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei einem maximalen Winkelversatz (rotatorischer Versatz gegenüber der Einlernlage) von ca. +/- 20° (je nach Objekt und Applikation).</li> <li>• wenn kontrastreiche, achsparallele Kanten vorhanden sind</li> </ul> <p>Die Kantenantastung ist, wenn die oben genannte Kriterien erfüllt sind, eine sehr schnelle Methode der Lagenachführung.</p>  |
| Konturvergleich | <p>Erkennung von Konturen und Kanten in beliebiger Winkellage<br/>Die Konturerkennung ist immer dann zwingend einzusetzen wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Winkelversatz (rotatorischer Versatz gegenüber der Einlernlage) bis 360° auftreten kann</li> </ul> <p>Sie kann vorzugsweise eingesetzt werden, wenn kontrastreiche Kanten im Bild vorhanden sind. Die relativ aufwändige Funktion Konturerkennung resultiert in der Regel auch in einer vergleichsweise längeren Zykluszeit.</p> |

**Lagedetektor konfigurieren:**

1. Passen Sie die im Bild dargestellten Such- und Merkmalsbereiche ggf. in Position und Größe an.
2. Konfigurieren Sie den ausgewählten Lagedetektor im Reiter Parameter.

**Lagenachführung für Detektoren aktiv setzen:**

Im Bedienschritt "Detektor" werden alle eingestellten Detektoren aufgelistet. In der Spalte "Lagenachführung" kann für jeden Detektor ausgewählt werden, ob er von der eingestellten Lagenachführung nachgeführt werden soll oder nicht. Defaultwert ist "Aktiv".

|   | Name       | Typ               | Lagenachführung                     |
|---|------------|-------------------|-------------------------------------|
| 1 | Detektor 1 | • Mustervergleich | <input type="checkbox"/>            |
| 2 | Detektor 2 | • BLOB            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3 | Detektor 3 | • Kontrast        | <input checked="" type="checkbox"/> |

Abbildung 63: Detektorliste, Lagenachführung aktiv/ inaktiv

**Rücksetzen:**

Mit dem Button "Rücksetzen" können die Werkseinstellungen für den ausgewählten Lage-detektoren wiederhergestellt werden.

## 8.2.2 Lagenachführung Mustervergleich

Dieser Detektor eignet sich zur Erkennung von Mustern beliebiger Form, auch ohne deutliche Kanten oder Konturen. Das Muster wird eingelernt und bei der anschließenden Prüfung über das Bild gelegt. Eine Übereinstimmung erfolgt bei dem größten Ähnlichkeitswert.

### 8.2.2.1 Reiter Farbkanal

Im Reiter Farbkanal wird die Umwandlung eines Farbbildes (3 Kanal) in ein Grauwertbild (1 Kanal) ermöglicht. Im Gegensatz zum Grauwertbild eines monochromen SBS Vision-Sensors können Kontraste deutlich erhöht werden. Die Hervorhebung einer Farbe kann für jeden Detektor einzeln eingestellt werden. Damit ist die Flexibilität im Vergleich zum Einsatz von optischen Farbfiltern wesentlich höher.

Das Bild wird abhängig vom gewählten Detektor angezeigt.

- Farbdetektoren: Anzeige immer farbig
- Objekterkennungsdetektoren: Monochrombild, Anzeige abhängig vom gewählten Farbraum und den Farbkänen

Folgende übergeordnete Parameter können im Reiter Farbkanal eingestellt werden:

| Parameter   | Funktion  |
|---|---|
| Farbraum  | Farbräume:<br>RGB, <a href="#">Farbmodell RGB (Seite 285)</a><br>HSV, <a href="#">Farbmodell HSV (Seite 286)</a><br>LAB, <a href="#">Farbmodell LAB (Seite 287)</a> |
| Auswahl Farbfilter  | Je nach Farbraum stehen alle oder ein Teil der folgenden Farbfilter zur Verfügung:<br>Farbkanal (voreingestellt)<br>Farbabstand<br>Binarisierung                    |
|  | Umschaltung der Bildanzeige zwischen farbig und monochrom.  |

#### 8.2.2.1.1 Auswahl Farbfilter

Die folgenden Farbfilter stehen zur Verfügung:

##### Farbkanal (voreingestellt)

Es wird der angegebene Farbkanal als Grauwertbild verwendet.

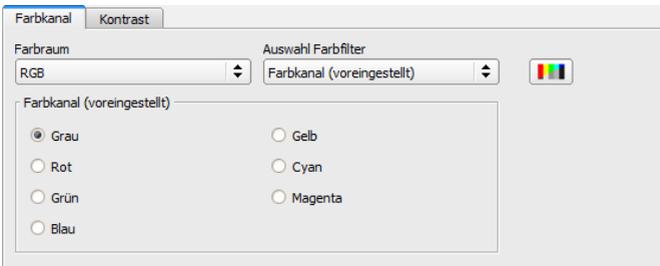


Abbildung 64: Farbfilter, Farbkanal (voreingestellt)

## Farbabstand

Es wird eine Farbe als Referenzfarbe ausgewählt, indem die Farbraum-Werte angegeben oder per Pipette ausgewählt werden. Das Grauwertbild gibt den Abstand eines jeden Pixels zu dieser Referenzfarbe an. Typische Anwendung: Segmentierung von Buchstaben für OCR.

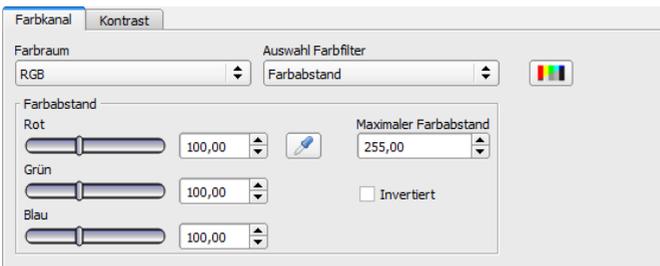


Abbildung 65: Farbfilter, Farbabstand

| Parameter             |                    | Funktion  |
|-----------------------|--------------------|---|
| Rot                   | Luminanz<br>A<br>B | Farbkanäle:<br>Die Farbkanäle sind benutzerdefiniert über den Regler oder mit der Eingabe eines Wertes einstellbar (Default 0).   |
| Grün                  |                    |   |
| Blau                  |                    |   |
| Pipette-Symbol        |                    | Mit der Auswahl des Pipette-Buttons und einem anschließenden Klick ins Bild wird der ausgewählte Farbkanal automatisch bestimmt.  |
| Maximaler Farbabstand |                    | Abstand der aktuellen Farbe gegenüber der eingelernten Farbe. Farben, die den maximalen Farbabstand überschreiten, werden je nach Einstellung von "Invertiert" schwarz oder weiß. |
| Invertiert            |                    | Invertierung des Farbabstandbildes.   |

### Binarisierung

Ein Farbbereich wird ausgewählt. Alle Pixel innerhalb dieses Farbbereiches werden weiß. Pixel mit einem abweichenden Farbwert werden schwarz.

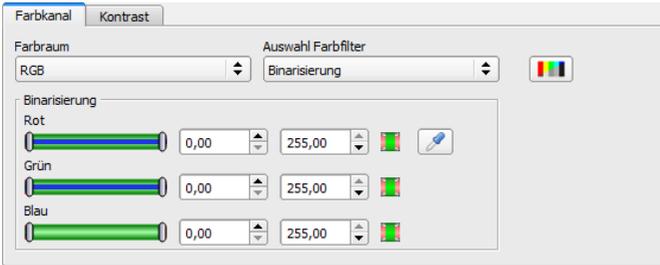


Abbildung 66: Farbfilter, Binarisierung

| Parameter           |   | Funktion   |  |
|---------------------|---|--|--|
| Rot<br>Grün<br>Blau | Farbton (Hue)<br>Sättigung (Saturation)<br>Helligkeit (Value) | Luminanz<br>A<br>B   | Bestimmung des Farbbereiches. Die Farbbereiche sind benutzerdefiniert über den Regler oder mit der Eingabe eines Wertes einstellbar. |
| Invertierungsbutton |   | Die aktuelle Einstellung wird mit Auswahl des Buttons invertiert.  |  |
| Pipette-Symbol      |   | Mit der Auswahl des Pipette-Buttons und einem anschließenden Klick ins Bild wird der ausgewählte Farbkanal automatisch bestimmt. |  |

### 8.2.2.2 Reiter Parameter

Folgende Parameter können im Reiter "Parameter" eingestellt werden:

| Parameter       | Funktion  |
|-----------------|---|
| Schaltsschwelle | Bereich für die geforderte Übereinstimmung des gefundenen Musters mit dem eingelernten Muster   |
| Genau - Schnell | Anzahl der Suchstufen<br>Großer Wert: Schnelle Suche = riskanter (Kandidaten übersehen)<br>Kleiner Wert: Langsame Suche = risikoärmer (alle Kandidaten) |

| Parameter         | Funktion   |
|-------------------|--|
| Muster            | Zeigt das eingelernte Muster (roter Rahmen im Sichtfeld)   |
| Muster bearbeiten | Maskierung des Musters, Bereiche des eingelernten Musters können deaktiviert werden. S. Kapitel: : <a href="#">Funktion: Muster/Kontur bearbeiten (Seite 136)</a>                          |
| Sperren           | Sperren / Entsperren der Muster: Im gesperrten Status ist das Muster gegen Veränderung geschützt, z.B. bei der Modifizierung der einzulernenden Region.<br>Entsperren um Muster zu ändern. |



Abbildung 67: Lagenachführung Mustervergleich, Reiter Parameter

### 8.2.2.3 Reiter Ergebnisoffset

Mit Ergebnisoffset kann die Position eines gefundenen Objekts verändert werden. Das kann hilfreich sein z.B. zur Definition eines geeigneten Greifpunktes am gefundenen Teil in Pick and Place Anwendungen.

#### Einstellungen im Reiter Ergebnisoffset

| Parameter | Funktion  |
|-----------|---|
| Kein      | Kein Offset, d.h. automatisch bestimmtes Zentrum des gefundenen Objekts / der Finderegion.  |
| Offset    | Frei wählbare Position (grafisch oder durch Werteeingabe). Etwa zur Anpassung an optimalen Greifpunkt bei Roboteranwendungen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Offset X: Offset in X- Richtung</li> <li>• Offset Y: Offset in Y- Richtung</li> <li>• Offset Winkel: Winkel- Offset</li> </ul> |

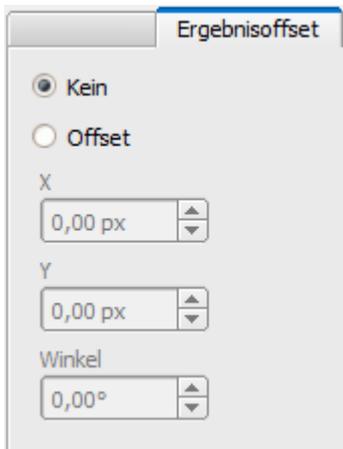


Abbildung 68: Ergebnisoffset

## 8.2.3 Lagenachführung Kantenantastung

Diese Lagenachführung ermittelt die Objektposition und damit das nachgeführte Koordinatensystem anhand des Kreuzungspunktes von Kanten im Bild. Es können Winkellagen bis zu ca.  $\pm 20\%$  Abweichung (je nach Objekt) kompensiert werden.

### 8.2.3.1 Aufbau der Kantenantastung

Die "Kantenantastung" wird über sogenannte "Antaster" ausgeführt. Je nach Antastmodus kann es zwischen ein bis drei Antaster geben. Der Suchbereich eines Antasters ist durch den gelben Rahmen (ROI) gekennzeichnet. Innerhalb dieses Rahmens wird das Objekt gesucht und die Kante des Objekts angetastet. Die Antastung erfolgt in Richtung des gelben Pfeils, in die "Antastrichtung". Über diesen gelben Pfeil kann zusätzlich der Suchbereich des Antasters gedreht werden. Vom Startpunkt des Suchbereichs werden Suchstreifen (Anzahl beliebig einstellbar) in die Antastrichtung ausgesendet. Trifft der Suchstreifen auf die Kante des Objekts, so wird an dieser Stelle mit einem Kreuz der "Antastpunkt" des Suchstreifens gekennzeichnet. Je nach Anzahl und Einstellung kann es einen "Gewinnersuchstreifen" geben, dessen Antastpunkt fett eingezeichnet wird. Welche Kante eines Objekts angetastet wird ist an der "Antastlinie" in Suchrichtung zu sehen. Wird ein Objekt nicht aus X- und Y-Richtung angetastet, sondern nur aus einer Richtung, so liegt die zweite Antastlinie im Zentrum des Suchbereichs. Die Pfeile mit dem Ursprung auf dem Schnittpunkt der Antastlinien bilden das nachgeführte Koordinatensystem. In der nachfolgenden Abbildung ist der Aufbau der Lagenachführung "Kantenantastung" visualisiert.

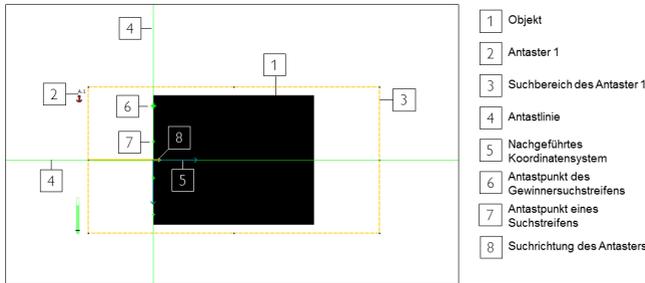


Abbildung 69: Aufbau Kantenantastung

### 8.2.3.2 Reiter Farbkanal

S. Kapitel: [Reiter Farbkanal \(Seite 105\)](#)

### 8.2.3.3 Reiter Parameter

Zur Ausführung der Kantenantastung muss der Antastmodus gewählt werden. Über den Antastmodus wird bestimmt, welche Art von Positionsänderung des Prüfobjekts nachgeführt werden kann: Verschiebung in eine oder zwei Richtungen, Verdrehung. Folgende Antastmodi stehen zur Verfügung:

| Antastmodus | Funktion   | Empfohlene Verwendung bei variierender Objektposition ... |                        |                    |
|-------------|--|---|------------------------|--------------------|
|             |  | ... in eine Richtung                                      | ... in zwei Richtungen | ... mit Verdrehung |
| 1           | <p><b>Ein Antaster: Lagenachführung bei Verschiebung in eine Richtung</b><br/>                     Objektposition wird nachgeführt bei einer Verschiebung in eine Richtung.<br/>                     Die Position der Antastlinie wird über die Antastrichtung des Antasters bestimmt. Die andere Antastlinie liegt in der Mitte des Suchbereichs.</p> <p> <b>Hinweis:</b><br/>                     Eine Verdrehung der Objektposition wird</p> | ✓   |                        |                    |

| Antastmodus |  | Funktion  | Empfohlene Verwendung bei variierender Objektposition ... |                        |                    |
|-------------|--|---|---|------------------------|--------------------|
|             |  |   | ... in eine Richtung                                      | ... in zwei Richtungen | ... mit Verdrehung |
|             |  | nicht nachgeführt.  |   |                        |                    |
| 2           |  | <p><b>Ein Antaster: Lagenachführung bei Verschiebung in eine Richtung und Rotation</b></p> <p>Objektposition wird nachgeführt bei einer Verschiebung in eine Richtung und Rotation. Die Position der Antastlinie wird über die Antastrichtung des Antasters bestimmt. Die andere Antastlinie liegt in der Mitte des Suchbereichs.</p>   | ✓   |                        | ✓                  |
| 3           |  | <p><b>Zwei Antaster: Lagenachführung bei Verschiebung in zwei Richtungen</b></p> <p>Objektposition wird nachgeführt bei Verschiebung in zwei Richtungen. Die Position der Antastlinie in X-Richtung des Koordinatensystems wird mit dem Antaster 1 bestimmt. Die Position der Antastlinie in Y-Richtung des Koordinatensystems wird mit dem Antaster 2 bestimmt. Der Ursprung des Koordinatensystems liegt auf dem Schnittpunkt der beiden Antastlinien.</p> <p><b>Hinweis:</b><br/>  Eine Verdrehung der Objektposition wird nicht nachgeführt.</p> |   | ✓                      |                    |
| 4           |  | <p><b>Zwei Antaster: Lagenachführung bei Verschiebung in zwei Richtungen und Rotation</b></p>   |   | ✓                      | ✓                  |

| Antastmodus |   | Funktion   | Empfohlene Verwendung bei variierender Objektposition ... |                        |                    |
|-------------|---|--|---|------------------------|--------------------|
|             |   |  | ... in eine Richtung                                      | ... in zwei Richtungen | ... mit Verdrehung |
|             |   | <p>Objektposition wird nachgeführt bei Verschiebung in zwei Richtungen und Rotation.</p> <p>Die Position der Antastlinie in X-Richtung des Koordinatensystems wird mit dem Antaster 1 bestimmt. Die Position der Antastlinie in Y-Richtung des Koordinatensystems wird mit dem Antaster 2 bestimmt. Der Ursprung des Koordinatensystems liegt auf dem Schnittpunkt der beiden Antastlinien.</p> <p>Zusätzlich wird die Orientierung des Objekts bestimmt. Antaster 2 wird entsprechend der Objektbewegung verdreht und verschoben.</p> <p>Die Position des Antasters 2 wird relativ zur Lage und Orientierung der Antastlinie des Antasters 1 nachgeführt.</p> |   |                        |                    |
| 5           |  | <p><b>Drei Antaster: Lagenachführung bei Verschiebung in zwei Richtungen und Rotation</b></p> <p>Objektposition wird nachgeführt bei Verschiebung in zwei Richtungen und Rotation.</p> <p>Es wird eine Gerade durch die Antastpunkte der Gewinnersuchstreifen von Antaster 1 und 2 gezogen. Diese Antastlinie (12) bestimmt die Position und Orientierung des Koordinatensystems. Der Ursprung des Koordinatensystems liegt auf dem Schnittpunkt der Antastlinie 12 und</p>  |   | ✓                      | ✓                  |

| Antastmodus | Funktion  | Empfohlene Verwendung bei variierender Objektposition ... |                        |                    |
|-------------|---|---|------------------------|--------------------|
|             |   | ... in eine Richtung                                      | ... in zwei Richtungen | ... mit Verdrehung |
|             | Antastlinie 3. Antaster 3 wird entsprechend der Objektbewegung verdreht und verschoben. Die Position des Antasters 3 wird relativ zur Lage und Orientierung der Antastlinie 12 nachgeführt. |   |                        |                    |

Nach der Auswahl des Antastmodus sind die entsprechenden Parameter zu bestimmen. Folgende Parameter können im Reiter Parameter eingestellt werden:

| Parameter   | Funktion  |
|---|---|
| Kantenstärke  | Kantenstärke / Kontrast ab welchem eine Kante als Kante detektiert werden soll.   |
| Glättung  | Der Kantenverlauf in Suchrichtung wird geglättet. Mit größeren Werten werden verrauschte Kanten, unscharfe Kanten oder Kanten, die nicht senkrecht zur Suchrichtung stehen, sicherer erkannt. Außerdem können mit größeren Werten eng beieinander liegende Hell-Dunkel-Hell- oder Dunkel-Hell-Dunkel-Übergänge ignoriert werden. Damit lassen sich störende Kanten, z.B. Kratzer, ausblenden. Die Wirkung der Glättung kann über die Schaltfläche "Ergebnisse" grafisch dargestellt werden. |
| Übergang  | Mit dem Parameter "Übergang" kann der Kantenübergang bestimmt werden.   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Beide Richtungen<br/></li> </ul> | Kantenübergang von hell nach dunkel und umgekehrt.  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Hell → dunkel<br/></li> </ul>    | Kantenübergang von hell nach dunkel.  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Dunkel → hell<br/></li> </ul>    | Kantenübergang von dunkel nach hell.  |
| Suchstreifen  | Anzahl der parallelen Suchstreifen in die die Breite des Such-  |

| Parameter   | Funktion   |
|---|--|
|   | bereichs aufgeteilt wird. Die Kantenantastung wird in jedem Suchstreifen durchgeführt, und die erste Kante ist entscheidend.   |
| Kantenposition  | Mit dem Parameter "Kantenposition" wird bestimmt, welche Kante aus der Antastrichtung detektiert werden soll. Es wird bestimmt, wie der Gewinnersuchstreifen und damit die Kantenposition ermittelt wird.  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erste</li> </ul>   | Die erste Kante in Suchrichtung wird detektiert. Es werden die Abstände vom Beginn des Suchbereichs zu den Antastpunkten der Suchstreifen in Suchrichtung bestimmt. Der Gewinnersuchstreifen ist der mit dem kürzesten Abstand zum Beginn des Suchbereichs.  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Letzte</li> </ul>  | Die letzte Kante in Suchrichtung wird detektiert. Es werden die Abstände vom Beginn des Suchbereichs zu den Antastpunkten der Suchstreifen in Suchrichtung bestimmt. Der Gewinnersuchstreifen ist der mit dem weitesten Abstand zum Beginn des Suchbereichs. |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Median</li> </ul>  | Es werden die Abstände vom Beginn des Suchbereichs zu den Antastpunkten der Suchstreifen in Suchrichtung bestimmt. Dann wird der Median-Wert dieser Abstände gebildet.   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mittelwert</li> </ul>  | Es werden die Abstände vom Beginn des Suchbereichs zu den Antastpunkten der Suchstreifen in Suchrichtung bestimmt. Dann wird der Mittelwert dieser Abstände gebildet.  |
| Orientierung  | Mit dem Parameter "Orientierung" wird die Art der Antastlinien-Bestimmung festgelegt.  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgleichsgerade</li> </ul>  | Bei dieser Einstellung wird die Antastlinie dadurch bestimmt, dass eine Ausgleichsgerade durch alle Suchstreifen gelegt wird.  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kantenanschlag</li> </ul>  | Bei dieser Einstellung wird eine Antastlinie bestimmt, die wie ein mechanischer Kantenanschlag wirkt. So lassen sich für konkav geformte Kantenverläufe robustere Ergebnisse erzielen als mit einer einfachen Ausgleichsgerade.                              |
| Antastrichtung  | Dieser Parameter bestimmt die Suchrichtung der Antaster. Aus dieser Richtung wird die Objektkante angetastet. Alle Antaster können über den kleinen schwarzen Pfeil gedreht werden   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• </li> </ul> | Die Antastrichtung erfolgt in nur eine Richtung und zwar in Richtung des gelben Pfeils (ROI). Die Antastpunkte und damit der   |

| Parameter  | Funktion  |
|------------|---|
|            | Koordinatenursprung liegen an einer Kante des Objekts.  |
|            | Für jeden Suchstreifen wird von beiden Richtungen des Antasters ein Antastpunkt bestimmt. Danach wird die Mitte zwischen diesen Antastpunkten ermittelt. Der Ursprung des Koordinatensystems liegt auf dem Mittelpunkt des Gewinnersuchstreifens, d.h. im Objekt. |
| Ergebnisse | Öffnet das Ergebnis- und Histogramm- Fenster.<br>Weitere Informationen hierzu finden Sie unter: <a href="#">Ergebnisse / Histogramm Fenster (Seite 187)</a>   |

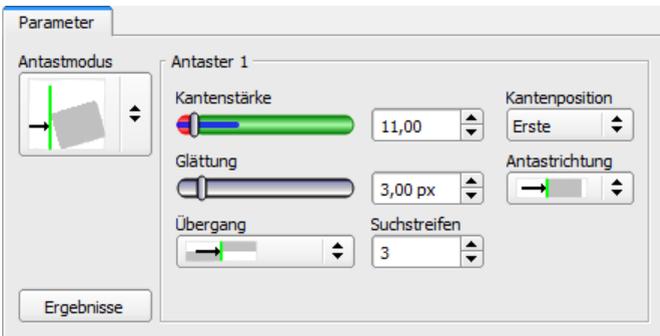


Abbildung 70: Lagenachführung Kantenantastung, Reiter Parameter

**Ausführungsgeschwindigkeit erhöhen:**

- Suchbereich für Position (gelber Rahmen) nur so groß wie nötig
- Suchstreifen verringern
- Wert für Glättung verkleinern
- Auflösung von WVGA auf QQVGA, QVGA oder VGA verringern



**Achtung:**

Der globale Parameter, wirkt auf alle Detektoren!

**Robustheit optimieren:**

- Falls unscharfe Kante: Wert für Glättung erhöhen
- Störkanten wie Kratzer werden erkannt: Schaltschwelle oder / und Wert für Glättung erhöhen
- Kante nicht senkrecht zur Suchrichtung: Suchstreifen erhöhen

**Wirkung von Anzahl Suchstreifen**

„Suchstreifen“ gibt an, in wie viele parallele Suchstreifen der Suchbereich aufgeteilt wird. Die Kantenantastung wird innerhalb jedes Suchstreifens über die gesamte Breite durchgeführt. Die erste Kante in Suchrichtung aller Suchstreifen wird als Gesamtergebnis betrachtet. Mit Erhöhung von „Anzahl Suchstreifen“ wird sichergestellt, dass die erste Kante im Suchbereich gefunden wird. Durch die Erhöhung der Suchstreifen kann es passieren, dass die gefundene Kantenstärke schwankt, z.B. Wenn nur die halbe Breite des Suchbereichs mit einer Kante bedeckt ist. Die Ursache ist, dass die erste - nicht die stärkste - Kante erkannt wird, die über der Schwelle liegt.

Weitere Hinweise zur Kantenantastung s. [Weitere Erläuterungen zur Kantenantastung \(Lagenachführung\) \(Seite 116\)](#)

## 8.2.3.4 Weitere Erläuterungen zur Kantenantastung (Lagenachführung)

### 8.2.3.4.1 Wirkung von Anzahl Suchstreifen

„Suchstreifen“ gibt an, in wie viele parallele Suchstreifen der Suchbereich aufgeteilt wird. Die Kantenantastung wird in jedem Suchstreifen separat durchgeführt. Die erste Kante in Suchrichtung aller Suchstreifen wird als Gesamtergebnis betrachtet. Mit Erhöhung von „Suchstreifen“ wird sichergestellt, dass die erste Kante im Suchbereich gefunden wird.

Beim Erhöhen von „Suchstreifen“ kann es vorkommen, dass die gefundene Kantenstärke stark schwankt, z.B. wenn nur der halbe Suchbereich von der Kante belegt ist. Ursache hierfür ist, dass die Kantenstärke für die erste (nicht die stärkste) Kante angezeigt wird, die in Suchrichtung über der Schaltschwelle liegt.

**Kantenantastung mit Suchstreifen = 1. Es wird die dominierende Kante senkrecht zur Suchrichtung gefunden.**

Einstellungen im Reiter Parameter:  
Suchstreifen = 1

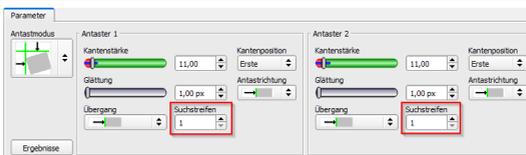


Abbildung 71: Parameter "Suchstreifen" = 1

**Kantenantastung mit Suchstreifen = 1. Es wird die dominierende Kante senkrecht zur Suchrichtung gefunden.**

Bildanzeige:  
Es wird die dominierende Kante senkrecht zur Suchrichtung gefunden.

Abbildung 72: Dominierende Kante senkrecht zur Suchrichtung

**Kantenantastung mit Suchstreifen > 1. Es wird die erste Kante senkrecht zur Suchrichtung gefunden**

Einstellungen im Reiter Parameter:  
Suchstreifen = 3

Abbildung 73: Parameter Suchstreifen = 3

Bildanzeige:  
Es wird die erste Kante senkrecht zur Suchrichtung gefunden

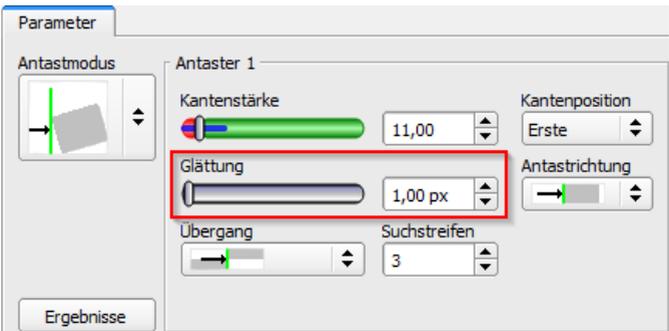
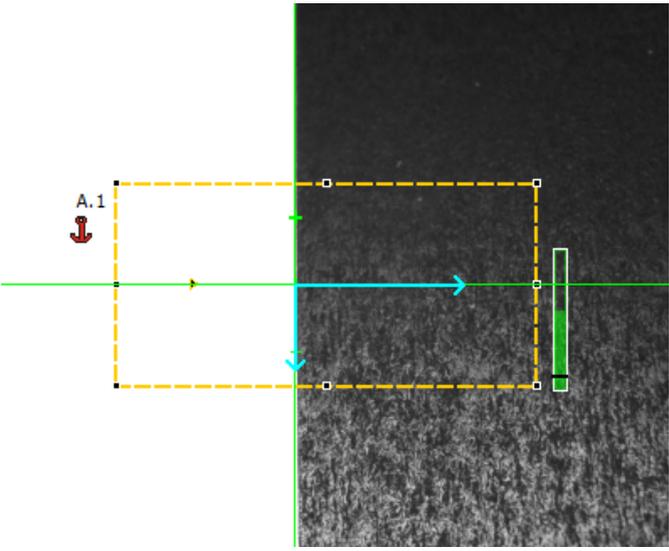
Abbildung 74: Erste Kante senkrecht zur Suchrichtung gefunden

## 8.2.3.4.2 Wirkung von Glättung auf scharfe bzw. unscharfe Kanten

Die Kantenstärke ergibt sich durch Addition von Kantenstufen über einen Bereich in Suchrichtung, dessen Größe durch den Parameter „Glättung“ gegeben ist.

Bei scharfen Kanten wird die Kantenstärke durch wachsende Glättung nicht erhöht.

Bei unscharfen Kanten dagegen wird die Kantenstärke durch wachsende Glättung erhöht.

| Antastung von scharfen und unscharfen Kanten bei kleiner Glättung                             |  |
|---|--|
| <p>Einstellungen im Reiter Parameter:<br/>Glättung = 1</p>                                    |   |
| <p>Abbildung 75: Parameter Glättung = 1</p>   |  |
| <p>Bildanzeige:<br/>Antastung von scharfer Kante. Hohe Kantenstärke bei kleiner Glättung.</p> |  |

| Antastung von scharfen und unscharfen Kanten bei kleiner Glättung                                   |  |
|---|--|
|   | Abbildung 76: Hohe Kantenstärke bei kleiner Glättung     |
| <p>Bildanzeige:<br/>Antastung von unscharfer Kante. Niedrige Kantenstärke bei kleiner Glättung.</p> |  |
|   | Abbildung 77: Niedrige Kantenstärke bei kleiner Glättung |

| Antastung von unscharfen Kanten bei großer Glättung        |                                      |
|--|--------------------------------------|
| <p>Einstellungen im Reiter Parameter:<br/>Glättung = 6</p> |                                      |
|  | Abbildung 78: Parameter Glättung > 1 |

## Antastung von unscharfen Kanten bei großer Glättung

Bildanzeige:  
Antastung von  
unscharfen  
Kanten. Hohe  
Kantenstärke  
bei großer Glät-  
tung.

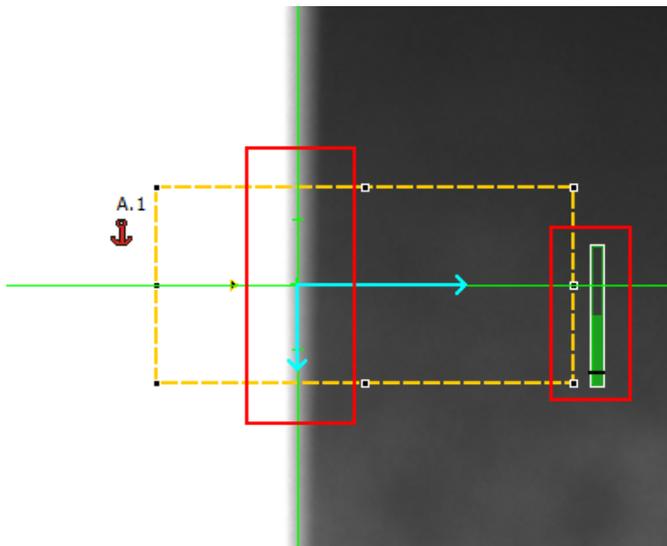


Abbildung 79: Hohe Kantenstärke bei großer Glättung

### 8.2.3.4.3 Wirkung von Glättung auf Störkanten

Wie oben erwähnt, ergibt sich die Kantenstärke durch Addition von Kantenstufen über einen Bereich in Suchrichtung, dessen Größe durch den Parameter „Glättung“ gegeben ist. Liegen in diesem Bereich Kanten unterschiedlicher Polarität (dunkel-hell: positive Polarität, hell-dunkel: Negative Polarität) so können sich deren Kantenstufen aufheben. Dies kann ausgenutzt werden, um Störkanten zu unterdrücken, indem „Glättung“ hinreichend groß gewählt wird.

**Antastung mit Glättung = 1. Störkante wird nicht übersprungen.**

Einstellungen  
im Reiter Para-  
meter:  
Glättung = 1

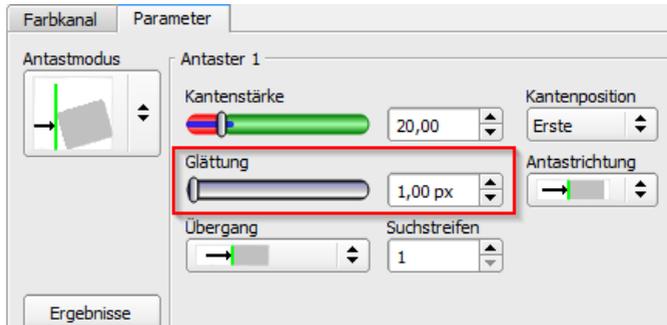


Abbildung 80: Parameter Glättung = 1

Bildanzeige:  
Störkante wird  
nicht über-  
sprungen.

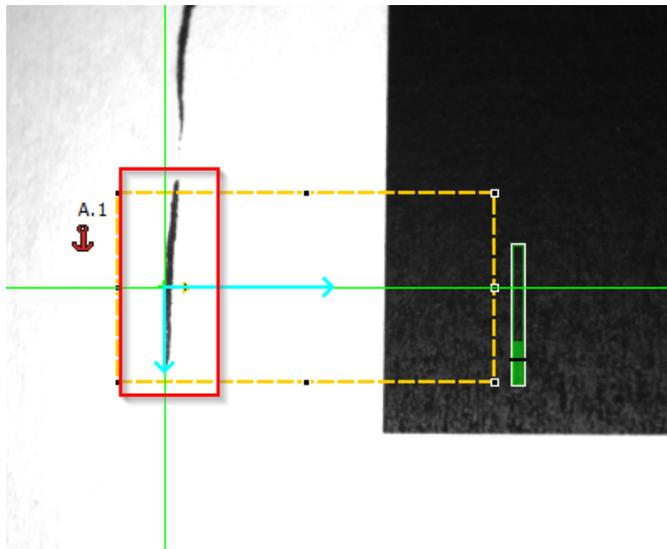


Abbildung 81: Störkante wird nicht übersprungen

## Antastung mit Glättung > 1. Störkante wird übersprungen.

Einstellungen im Reiter Parameter: Glättung > 1

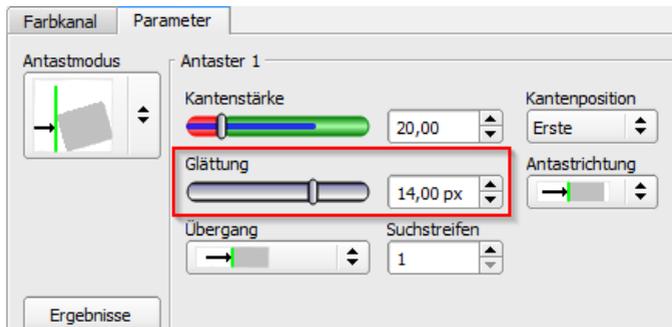


Abbildung 82: Parameter Glättung > 1.

Bildanzeige: Störkante wird übersprungen.

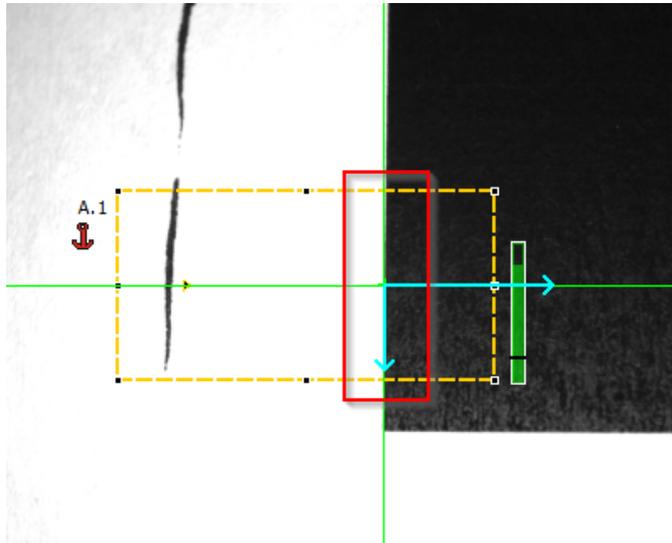


Abbildung 83: Störkante wird übersprungen

### 8.2.4 Lagenaachführung Konturvergleich

Dieser Detektor eignet sich zur Erkennung von Konturen anhand von Kanten. Die Konturen des Objekts im Suchfeld werden beim Einlernen auf dem Sensor gespeichert. Im Run-Modus sucht der Sensor die Position der größten Übereinstimmung mit der eingelernten Kontur im aktuellen Bild. Ist die Übereinstimmung größer als der eingestellte Schwellwert, wird das Objekt als gut

erkannt. Die Konturerkennung ist komplett drehlagentolerant, d.h. das gesuchte Objekt darf in beliebiger Lage im Bild erscheinen (Winklereinstellung entsprechend wählen).

### 8.2.4.1 Reiter Farbkanal

S. Kapitel: [Reiter Farbkanal \(Seite 105\)](#)

### 8.2.4.2 Reiter Parameter

Im Reiter Parameter können die wichtigsten Parameter zur Konturerkennung eingestellt werden.



Abbildung 84: Lagenachführung Konturvergleich, Reiter Parameter

Die rechts unten hellblau eingezeichneten Kanten (kontrastreiche Übergänge im Bild) wurden auf Grund der getätigten Parametereinstellungen identifiziert und eingezeichnet. Diese können durch Veränderung der Parameter bzw. durch die Funktion „Kontur bearbeiten“ weiter verändert werden. Der SBS Vision-Sensor sucht diese Kontur nun im Bild innerhalb des Suchbereiches (gelber Rahmen).

Folgende Parameter können im Reiter Parameter eingestellt werden:

| Parameter         | Funktion   |
|-------------------|--|
| Schwellschwelle   | Bereich für die geforderte Übereinstimmung der gefundenen Kontur mit der eingelernten Kontur   |
| Winkelbereich     | Winkelbereich, in dem gesucht wird (großer Bereich bedeutet längere Bearbeitungszeit)  |
| Skalierung        | Erkennung auch von vergrößerten oder verkleinerten Objekten im angegebenen Skalierungsbereich  |
| Kontur            | Zeigt die eingelernte Kontur (roter Rahmen im Sichtfeld)   |
| Kontur bearbeiten | Über den Parameter „Kontur bearbeiten“ können Bereiche der eingelernten Kontur ausgeblendet werden. Wie mit einem Radierer können im Suchbereich |

| Parameter | Funktion  |
|-----------|---|
|           | die Bereiche entfernt werden, die für die Auswertung nicht benötigt werden. Über die Auswahl "Alles Invertieren" kann die Einstellung auch invertiert werden.<br>Nächstes Thema: <a href="#">Funktion: Muster/Kontur bearbeiten (Seite 136)</a> |
| Sperren   | Sperren / Entsperren der Kontur: Im gesperrten Zustand ist die eingelernte Kontur gegen (unbeabsichtigte) Änderung, z.B. durch versehentliche Anpassung der Einlernbereichs, geschützt. Entsperren, um Kontur zu ändern.                        |

Weitere Informationen:

### Optimierung der Ausführungsgeschwindigkeit

- Suchbereich für Position (gelber Rahmen) nur so groß wie nötig.  
Beachte: Suchbereich gibt den Bereich an, in dem der Schwerpunkt der Kontur gesucht wird.
- Suchbereich für Winkel nur so groß wie nötig
- Suchbereich für Skalierung nur so groß wie nötig
- Auflösung von VGA auf QVGA verringern



#### **Achtung:**

Der globale Parameter, wirkt auf alle Detektoren

- Setze "genau - schnell" auf schnell
- Wert für „Min Kontrast Modell“ erhöhen. In der Anzeige des Musters überprüfen, ob die relevanten Konturen noch vorhanden sind.
- Wert für „Min Kontrast Bild“ erhöhen.
- Insbesondere im Fall von Lagenachführung: Alternatives Suchmuster verwenden. Beispielsweise mit höherem Kontrast, so dass „Min Kontrast Modell“ und „Min Kontrast Bild“ erhöht werden können.

Robuste Erkennung:

- Suchbereich für Position (gelber Rahmen) ausreichend groß?
- Suchbereich für Winkel ausreichend groß?
- Suchbereich für Skalierung ausreichend groß?
- Kontrast für das Model und Bild ausreichend (Für das Model ersichtlich in der Probe)?
- Setze "genau - schnell" auf schnell
- Sind im Bild mehrere, sich überlappende Instanzen des Musters vorhanden
- Markante Kanten in Muster vorhanden? Gegebenenfalls Muster neu einlernen, so dass markante Kanten im eingelernten Muster liegen.

- „Min Kontrast Muster“ geeignet gewählt? Werden im eingelernten Muster die relevanten Konturen nicht angezeigt, so ist „Min Kontrast Muster“ zu verkleinern. Werden zu viele Konturen angezeigt, so ist „Min Kontrast Muster“ zu erhöhen.
- „Min Kontrast Bild“ für aktuelles Bild geeignet gewählt? Hat das aktuelle Bild einen kleineren / größeren Kontrast als das eingelernte Muster, so ist „Min Kontrast Bild“ kleiner / größer als „Min Kontrast Muster“ zu wählen.
- Wenn im eingelernten Muster die Konturlinien nicht komplett sichtbar sind: Verminderung "Min Kontrast Muster". Wenn zu viele Konturlinien sichtbar sind: Erhöhung "Min Kontrast Muster".
- Muster an falscher Position gefunden? Falls eingelerntes Muster nicht eindeutig ist, neues Muster einlernen.
- Ergebniswert schwankt von Bild zu Bild? Gegebenenfalls dafür sorgen, dass keine „falschen“ Konturen im Bild eingelernt werden (Kanten aufgrund von Schatten oder Konturenfragmente, die im Konturmodell nicht erwünscht sind). Dies kann durch Erhöhung „Min Kontrast Modell“ erreicht werden. Mit Hilfe von „Kontur bearbeiten“ können Suchbereiche ausgeblendet werden

#### Parameter Winkelbereich: Drehsinn Winkel

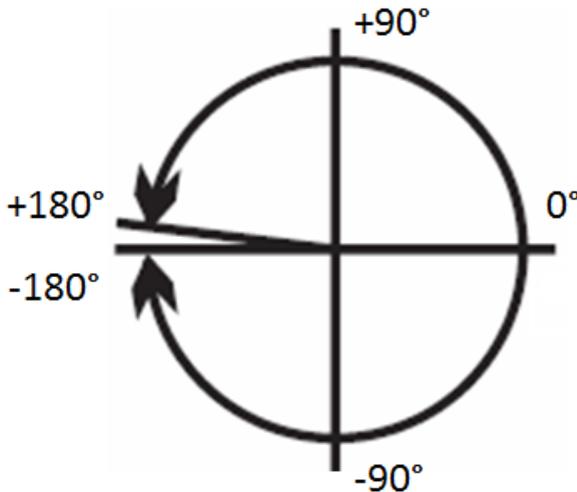


Abbildung 85: Drehsinn "Winkel"

## 8.2.4.3 Reiter Konturoptimierung

Im Reiter "Konturoptimierung" können weitere Einstellungen zum Kantenübergang und dem Kontrast vorgenommen werden.



Abbildung 86: Lagenachführung Konturvergleich, Reiter Konturoptimierung

Folgende Parameter können im Reiter Konturoptimierung eingestellt werden:

| Parameter  | Funktion   |
|--|--|
| Min. Kontrast Modell   | Minimal geforderter Kontrast beim eingelernten Modell, bei dem eine Kante als solche akzeptiert wird.  |
| Min. Kontrast Bild   | Minimal geforderter Kontrast im aktuellen Bild, bei dem eine Kante als solche akzeptiert wird.   |
| Kantenübergang <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie eingelernt</li> <li>• wie eingelernt und invertiert</li> <li>• flexibel</li> </ul> | Mit dem Parameter "Kantenübergang" kann der Übergang zwischen Objekt bzw. Kontur und Hintergrund bestimmt werden. Dabei wird ausgewählt, ob die Kontur nur auf dem eingelernten Hintergrund ("wie eingelernt"), auf dem eingelernten und invertierten Hintergrund ("wie eingelernt und invertiert") oder bei beliebigem Hintergrund ("flexibel") erkannt werden soll. Mehr dazu finden Sie unter "Weitere Informationen:". |
| Auto   | Automatische Einstellung   |

### Kantenübergang

Beispiel:

Ein graues Objekt wird, wie in der nachfolgenden Abbildung gezeigt, vor einem hellerem Hintergrund eingelernt.

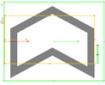


Abbildung 87: Eingelernte Kontur vor einem hellen Hintergrund

Die nachfolgende Tabelle zeigt, wie sich der Konturdetektor bei der jeweiligen Einstellung für den Kantenübergang verhält.

| Einstellung für den Parameter "Kantenübergang" | Heller Hintergrund   | Dunkler Hintergrund    | Uneinheitlicher Hintergrund |
|--|----------------------|------------------------|-----------------------------|
| wie eingelernt                                 |                      |                        |                             |
|  | Konturdetektor: I.O. | Konturdetektor: N.i.O. | Konturdetektor: N.i.O.      |
| wie eingelernt und invertiert                  |                      |                        |                             |
|  | Konturdetektor: I.O. | Konturdetektor: I.O.   | Konturdetektor: N.i.O.      |
| flexibel                                       |                      |                        |                             |
|  | Konturdetektor: I.O. | Konturdetektor: I.O.   | Konturdetektor: I.O.        |

### 8.2.4.4 Reiter Geschwindigkeit

Die Ausführungsgeschwindigkeit wird über die einstellbaren Parameter im Reiter Geschwindigkeit beeinflusst. Durch Anpassen der Suchstufen wird der Detaillierungsgrad der Suche und damit

die Zeit für eine bestimmte Suche festgelegt. Die Suche wird entweder weniger fein durchgeführt, d.h. die Suche wird früher abgebrochen und ist damit schneller, oder es werden auch feinere Details bei der Suche berücksichtigt, d.h. es wird länger gesucht und die Suche ist damit langsamer.

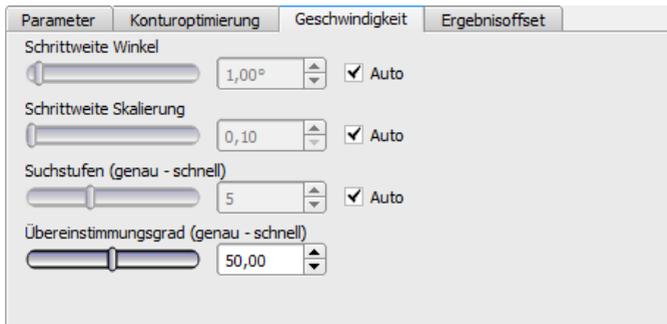


Abbildung 88: Lagenachführung Konturvergleich, Reiter Geschwindigkeit

Folgende Parameter können im Reiter Geschwindigkeit eingestellt werden:

| Parameter                                 | Funktion   |
|---|--|
| Schrittweite Winkel                       | Empfindlichkeit der Suche über den gewählten Winkelbereich in Grad [°]   |
| Schrittweite Skalierung                   | Empfindlichkeit der Suche über den gewählten Skalierungsbereich  |
| Suchstufen<br>(genau - schnell)           | Anzahl der Suchstufen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Großer Wert: Schnelle Suche = riskanter (Kandidaten übersehen)</li> <li>• Kleiner Wert: Langsame Suche = risikoärmer (alle Kandidaten)</li> </ul>   |
| Übereinstimmungsgrad<br>(genau - schnell) | Kandidaten mit Übereinstimmungsgrad unterhalb des angegebenen Werts werden bereits bei der Suche verworfen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Großer Wert: Frühes Verwerfen = schneller = riskanter</li> <li>• Kleiner Wert: Spätes Verwerfen = langsamer = risikoärmer</li> </ul> Falls die Suche fehlschlägt, kann der Wert verkleinert werden (genauer). |
| Auto                                      | Automatische Einstellung   |

### 8.2.4.5 Reiter Ergebnisoffset

S. Kapitel: [Reiter Ergebnisoffset \(Seite 108\)](#)

## 8.3 Bedienschritt Detektoren

Jeder Job beinhaltet einen oder mehrere Prüfschritte (Detektoren), die Sie hier definieren können. Durch Anklicken der Schaltfläche "Detektor" oder der Schaltfläche "Neu" unter der Detektorliste öffnet sich ein Fenster mit einer Liste aller verfügbaren Detektoren. Die entsprechenden Einstellbereiche werden grafisch im Bild als Rahmen in voreingestellter Lage und Größe dargestellt. Nun die Rahmen und die Parameter entsprechend der Prüfaufgabe einstellen.

**Für Hinweise zur Bedeutung und Einstellung der verschiedenen Rahmen im Bild siehe Kapitel: Such- und Merkmalsbereiche .**

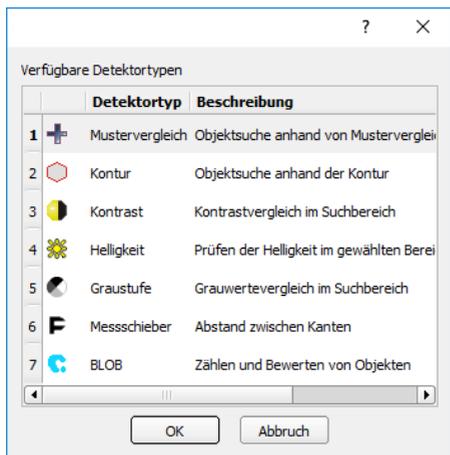


Abbildung 89: Detektor Auswahlliste Objektsensor

### 8.3.1 Erstellen und Bearbeiten von Detektoren

#### Detektortypen:

- [Detektor Mustervergleich \(Seite 132\)](#)
- [Detektor Kontur \(Seite 141\)](#)
- [Detektor Kontrast \(Seite 149\)](#)
- [Detektor Helligkeit \(Seite 156\)](#)
- [Detektor Graustufe \(Seite 152\)](#)
- [Detektor BLOB \(Seite 159\)](#)
- [Detektor Messschieber \(Seite 180\)](#)
- [Detektor Barcode \(Seite 189\)](#)

- [Detektor Datacode \(Seite 200\)](#)
- [Detektor OCR \(Seite 211\)](#)
- [Detektor Farbfläche \(Seite 226\)](#)
- [Detektor Farbliste \(Seite 229\)](#)
- [Detektor Farbwert \(Seite 224\)](#)

**Neuen Detektor erstellen:**

1. Klicken Sie auf Button „Neu“ unter der Auswahlliste im Konfigurationsfenster und wählen Sie den gewünschten Detektortyp. Ein neuer Detektoreintrag erscheint in der Auswahlliste.
2. Editieren Sie den Detektornamen durch Doppelklick auf das Feld „Name“.

**Detektor konfigurieren:**

1. Markieren Sie einen Detektor in der Auswahlliste und vergeben Sie einen Namen für jeden Detektor.
2. Legen Sie die zugehörigen [Such- und Merkmalsbereiche \(Seite 283\)](#) grafisch im Bild fest.
3. Konfigurieren Sie den Detektor, indem Sie Parameter in den Reitern Parameter / Allgemein und ggf. erweitert des Konfigurationsfensters eingeben / einstellen. Welche Reiter angezeigt werden, hängt vom gewählten Detektortyp ab.

**Einzeichnung konfigurieren:**

Im Menü „Ansicht/Einzeichnungen konfigurieren ...“ können die Einzeichnungen im Bild (Rahmen in gelb, rot, etc.) beliebig je Detektor oder Kategorie an- oder abgeschaltet werden. Unter "Ansicht/Einzeichnungen nur aktueller Detektor" bzw. mit dem Rahmensymbol-Button, können alle Einzeichnungen im Bild bis auf die des aktuell bearbeiteten Detektors abgeschaltet werden.

**Funktionen zum Verwalten der Detektoren:**

| Schaltfeld | Funktion   |
|------------|--|
| Neu        | Neuen Detektor einfügen > Dialog mit Detektorauswahlliste erscheint  |
| Kopieren   | Kopieren sämtlicher Parameter von einem Detektor zu einem oder mehreren anderen. Die Merkmalsbereiche (verschiedenfarbige Rahmen wie: Einlernbereich, Suchbereich etc.) werden dabei nicht mitkopiert. Die Detektortypen müssen dazu identisch sein.<br>Kopiervorgang:<br>Alle gewünschten Zieldetektoren vom gleichen Typ wie Quelldetektor anlegen.<br>Quelldetektor in der Detektorliste auswählen.<br>Button „Kopieren“ drücken.<br>In der nun erscheinenden Liste alle gewünschten Zieldetektoren markieren (Mehrfachmarkierung mit gedrückter „Strg“- Taste). Mit „Kopieren“ bestätigen. |

| Schaltfeld   | Funktion   |
|--------------|--|
| Rücksetzen   | Zurücksetzen der Parameter und des Such- und Merkmalsbereichs des ausgewählten Detektors auf die Standardwerte |
| Löschen      | Löschen des ausgewählten Detektors   |
| Alle Löschen | Löschen aller Detektoren in der Liste  |

#### Hinweis:



In der Statuszeile am unteren Bildschirmrand wird mit „Flash: x.x/yyyy.y kB“, zuerst der durch die momentane Konfiguration benutzte Speicher (x.x), bzw. der auf dem Sensor verfügbare Speicher (yyyy.y) in kB angezeigt. Übersteigt der genutzte Speicher den verfügbaren Speicher wechselt diese Anzeige in eine rote Darstellung, da dann die momentanen Einstellungen nicht mehr auf dem Sensor Platz finden würden. In diesem Fall können Sie vor der Übertragung andere Jobs vom Sensor löschen.

### 8.3.2 Auswahl eines geeigneten Detektors

Nächstes Thema: [Detektor Mustervergleich \(Seite 132\)](#)

#### Folgende Detektoren stehen zur Verfügung:

| Detektortyp     | Beschreibung   |
|-----------------|--|
| Mustervergleich | Teilerkennung mittels Mustervergleich, X - und Y- translatorisch |
| Kontur          | Teilerkennung mittels Objektkontur, Rotation bis 360°            |
| Kontrast        | Bestimmung des Kontrastes im ausgewählten Suchfeld               |
| Helligkeit      | Prüfen der Helligkeit im gewählten Suchbereich                   |
| Graustufe       | Bestimmung der Grauwerte im ausgewählten Suchfeld                |
| BLOB            | Zählen und Bewerten von Objekten                                 |
| Messschieber    | Abstand zwischen Kanten  |
| Farbfläche      | Farbauswertung über Fläche                                       |
| Farbliste       | Farbauswertung über Liste  |

| Detektortyp                          | Beschreibung             |
|--------------------------------------|--------------------------|
| Farbwert                             | Ausgabe von Farbwerten   |
| Barcode                              | Barcodelesung 1D Codes   |
| Datacode                             | Datacodelesung Datacodes |
| Optical Character Recognition<br>OCR | Klarschriftlesung        |

### 8.3.3 Detektor Mustervergleich

Dieser Detektor eignet sich zur Erkennung von Mustern beliebiger Form, auch ohne deutliche Kanten oder Konturen.

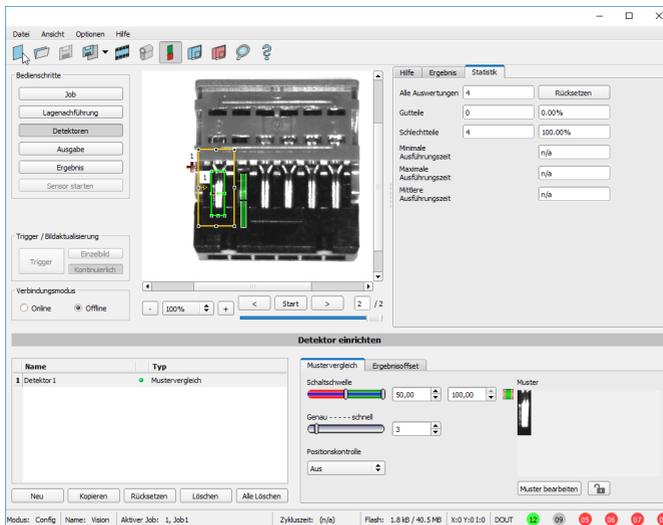


Abbildung 90: Detektor Mustervergleich

#### 8.3.3.1 Reiter Muster

| Parameter       | Funktion   |
|-----------------|--|
| Schwellschwelle | Bereich für die geforderte Übereinstimmung des gefundenen Musters mit dem gelernten Muster in %. |
| Genau -         | Anzahl der Suchstufen / Vergrößerungsstufen (Mögliche Einstellungen 2-10).                       |

| Parameter           | Funktion  |
|---------------------|---|
| Schnell             | Großer Wert: schneller = riskanter (Kandidaten übersehen)<br>Kleiner Wert: langsamer = risikoärmer (alle Kandidaten)  |
| Positions-kontrolle | Prüfung, ob sich das gefundene Muster an der richtigen Position befindet. Bei Aktivierung der Positionskontrolle wird der Positionsrahmen in blau (wahlweise rechteckig oder elliptisch) angezeigt. Der Mittelpunkt des Musters muss innerhalb des blauen Rahmens liegen.             |
| Muster              | Zeigt das eingelernte Muster = Inhalt des roten Rahmens   |
| Muster bearbeiten   | Über den Parameter „Muster bearbeiten“ können Bereiche des eingelernten Muster ausgeblendet werden. Wie mit einem Radierer können im Suchbereich die Bereiche entfernt werden, die für die Auswertung nicht benötigt werden. Diese markierten Bereiche können auch invertiert werden. |
| Sperren             | Muster sperren / entsperren. Im gesperrten Zustand ist das eingelernte Muster gegen (unbeabsichtigte / versehentliche) Änderungen, durch z.B. versehentliche Anpassung des Einlernbereichs geschützt. Zum neuen Einlernen entsperren.   |

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

### Optimierung Mustervergleich:

#### Ausführungsgeschwindigkeit:

- Suchbereich für Position (gelber Rahmen) nur so groß wie nötig. Beachten Sie: Suchbereich gibt den Bereich an, in dem der Schwerpunkt des Musters gesucht wird.
- Auflösung von VGA auf QVGA verringern



#### **Achtung:**

Der globale Parameter, wirkt auf alle Detektoren!

- Regler: Genau - Schnell auf: Schnell

#### Robuste Mustererkennung

- Suchbereich für Position (gelber Rahmen) ausreichend groß wählen.
- Regler: Genau - Schnell auf: Genau
- Markantes Grauwertmuster wählen, ggf. neu einlernen
- Wenn an falscher Position gefunden: Eindeutiges Muster verwenden, ggf. neu einlernen, evtl. Schwellwert anpassen.

Wird unmittelbar nach Einlernen festgestellt, dass gefundene Position (grüne ROI) nicht mit Einlernbereich (rote ROI) übereinstimmt, sollte Regler: Genau - Schnell auf: Genau eingestellt werden.

### 8.3.3.2 Reiter Farbkanal

S. Kapitel: [Reiter Farbkanal \(Seite 105\)](#)

### 8.3.3.3 Reiter Ergebnisoffset

S. Kapitel: [Reiter Ergebnisoffset \(Seite 108\)](#)

### 8.3.3.4 Mustervergleich Applikation

Im Beispiel wurde ein Kontakt (ganz links) des Prüfteiles als Muster eingelernt und wird an dieser Stelle auch mit hohem Übereinstimmungsgrad (Schwellschwelle nahe 100 %) erkannt.

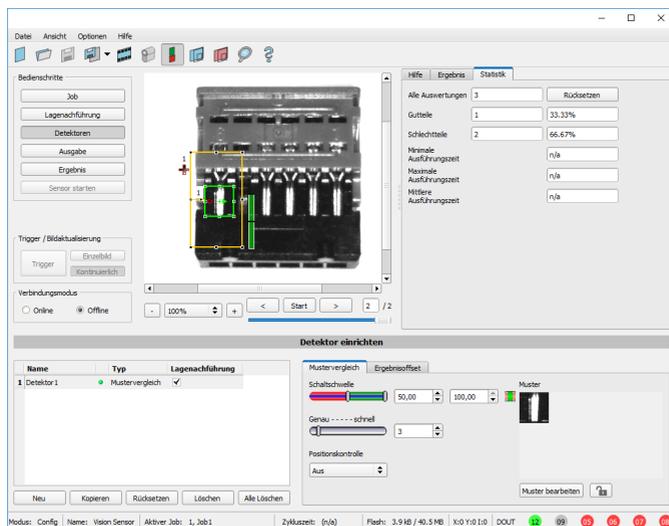


Abbildung 91: Mustervergleich, Applikationsbeispiel, positives Ergebnis

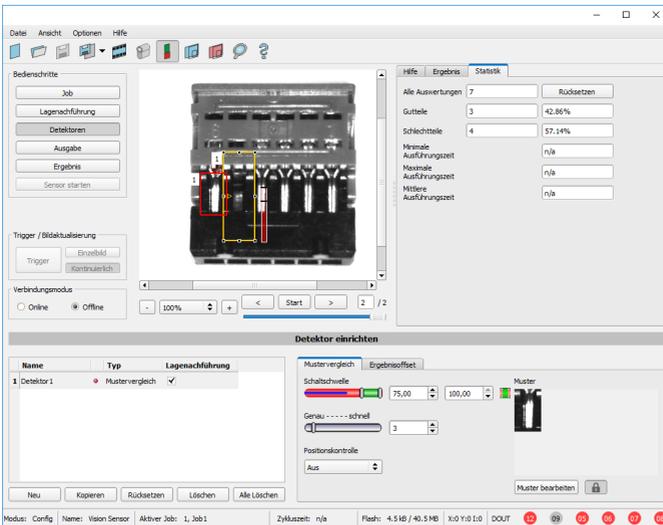


Abbildung 92: Mustervergleich, Applikationsbeispiel, negatives Ergebnis

Wird nun der gleiche Mustervergleich an einer Stelle des Prüfteiles durchgeführt, an dem der gesuchte Kontakt fehlt, erreicht der Übereinstimmungsgrad nicht den geforderten Schwellwert und das Ergebnis wird negativ. Der Kontakt wird hier aufgrund der Grauwerte an den jeweiligen Orten in Bild gesucht. Da der innenliegende, sehr hoch reflektierende und damit helle Bereich nicht existiert, und stattdessen die Bildpixel entsprechend dunklere Werte aufweisen, ist hier der Übereinstimmungsgrad nicht so hoch wie bei einem vorhandenen Kontakt. Weil aber auch große Teile des Musters identisch mit dem eingelernten sind (der gesamte äußere, schwarze Bereich) ist der Übereinstimmungsgrad immer noch recht hoch bei ca. 70% !

Die hier gemachten Einstellungen sind nur zur Verdeutlichung der Wirkungsweise des Mustervergleichs-Detektors so gewählt. Sie sollten im realen Betrieb weiter optimiert werden, (Etwa durch Verkleinerung des Such- und Merkmalsbereichs » relevantes Muster wird signifikanter, etc.).

Beim Einlernen wird das im roten Rahmen befindliche Bild als Referenz im Sensor gespeichert. Die Größe und Lage der Referenz wird durch den roten Rahmen definiert. Im Run-Modus sucht der SBS dann im aktuellen Bild nach der größten Übereinstimmung mit dem Referenzbild / Muster innerhalb des Suchbereichs. Je nach Einstellung des Schwellwerts (= Grad der Übereinstimmung) wird das Objekt als gut erkannt oder nicht.

Die Mustererkennung ist nur bis zu ca.  $\pm 5$  Winkel-Grad drehlagentolerant. Muster mit größeren Verdrehungen werden nicht erkannt. Nutzbar z.B. zur Prüfung der Lagerichtigkeit von Teilen in Zuführanlagen.

Beispiel:

Folgendes Muster wurde im Sensor eingelernt:



Abbildung 93: Muster, Referenz

Bei den folgenden drei Beispielbildern wird das Objekt mit 100 % Übereinstimmung erkannt, da das eingelernte Muster exakt gleich ist, obwohl es sich an einem anderen Ort im Bild befindet. Es wird jedoch nur in X- bzw. Y- Richtung verschoben, und nicht verdreht.

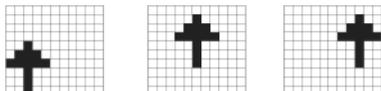


Abbildung 94: Muster, positives Ergebnis

Bei den drei nun folgenden Beispielbildern wird das Objekt ebenfalls erkannt, jedoch mit weniger als 100 % Übereinstimmung (ca. 70 - 80 %), da es in einigen Pixeln vom eingelernten Muster abweicht. Je nach Einstellung des Schwellwerts (Grad der Übereinstimmung) werden Gut- oder Schlecht- Ergebnisse geliefert.

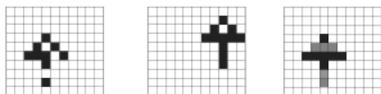


Abbildung 95: Muster, Grenzfälle

Die Mustererkennung ist nur bis zu  $\pm 5$  Winkel- Grad drehlagentolerant. Das bedeutet, die Bilder in unterster Reihe würden auch erkannt, allerdings wäre hier, trotz 100 % Pixelübereinstimmung, der tatsächliche Grad der Übereinstimmung zum Musterbild kleiner 100 %. Muster mit größerer Verdrehung werden nicht erkannt. Dies kann z.B. zur Erkennung der Lagerichtigkeit von Teilen in Zuführanlagen als Funktion genutzt werden.

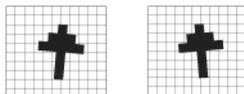


Abbildung 96: Muster, Rotation

### 8.3.3.5 Funktion: Muster/Kontur bearbeiten

Mit der Funktion "Suchbereich bearbeiten" bzw. "Muster/Kontur bearbeiten", können innerhalb der Suchfelder / Merkmalsfelder der verschiedenen Detektoren Bereiche für die Bewertung zugelassen oder ausgeschlossen werden.

#### Anwendungsbeispiel:

Äußere und innere Konturlinien, sowie Löcher sollen für die Auswertung irrelevant sein, aber alle Oberflächendefekte sollen detektiert werden.

Nach Maskierung werden nur die nicht markierten Bereiche innerhalb der ROI des Detektors für die Auswertung herangezogen. Die gelb markierten Bereiche sind maskiert und damit nicht mehr relevant für die Auswertung.

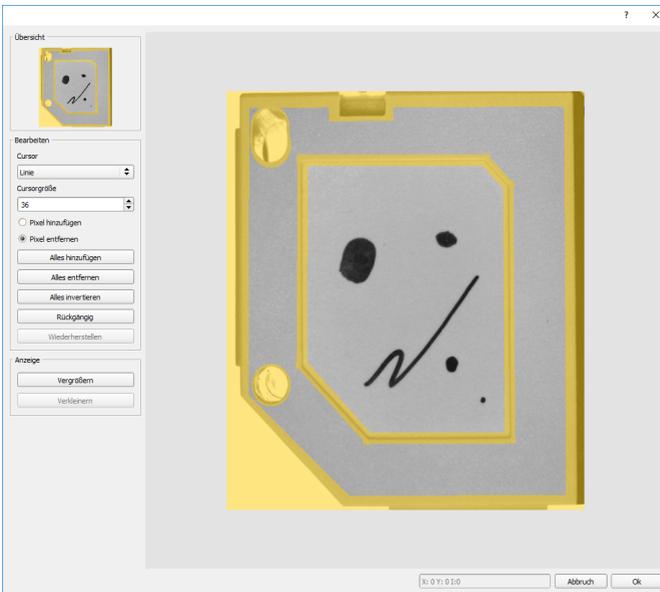


Abbildung 97: Muster / Suchbereich bearbeiten

**Bedienung:**

| Parameter                          | Funktion  |
|------------------------------------|---|
| Cursor (Form)                      | Ändern der Form des Cursors (Quadrat, Kreis oder Linie). Mit der Einstellung: "Cursor = Linie", springt die Winkellage der Linie, bei gleichzeitig gedrückter Shift- Taste, in 15° Schritten. |
| Cursorgröße                        | Ändern der Größe des Cursors (Mögliche Einstellung 1-500, auch durch z.B. Mausrad)  |
| Pixel hinzufügen / Pixel entfernen | Auswahl, ob der Cursor Pixel zur Bildverarbeitung hinzufügt oder ausschließt  |

| Parameter         | Funktion   |
|-------------------|--|
| Alles hinzufügen  | Fügt alle Pixel der Bildverarbeitung hinzu               |
| Alles entfernen   | Schließt alle Pixel von der Bildverarbeitung aus         |
| Alles invertieren | Invertiert alle Pixel                                    |
| Rückgängig        | Macht die letzte Aktion rückgängig                       |
| Wiederherstellen  | Stellt die zuletzt rückgängig gemachte Aktion wieder her |
| Anzeige           | Wählt den Anzeigemodus (Vergrößern / Verkleinern)        |

Durch die flexible Auswahl der Cursorform- und -Größe, sowie, ob eine Aktion Pixel hinzufügt oder entfernt, können sehr einfach und schnell komplexe geometrische oder frei geformte Bereiche definiert werden, die für die Prüfung relevant sind oder nicht berücksichtigt werden (gelb).

**Bei den verschiedenen Detektortypen sind folgende Einstellungen für die Nutzung der Funktion „Muster bearbeiten“ nötig.**

| Detektortyp  | Nötige Einstellung zur Bearbeitung des Musters |
|--|--|
| Mustervergleich, Kontur  | Generell möglich mit „Muster bearbeiten“       |
| Kontrast, Helligkeit, Graustufe, BLOB, Farbwert, Farbfläche, Farbliste | Suchbereich „Freiform“ auswählen               |

### Maskierung von Such- und Einlernbereichen, Beispiele

Anpassung des Suchbereichs an das Objekt für Detektoren Kontrast, Helligkeit und Grauschwelle

Für die oben genannten Detektoren gibt es drei Formen für den Suchbereich: Kreis, Rechteck und Freiform. Sollte mit Kreis bzw. Rechteck, das über den Kontrollpunkt an dem Pfeil auch gedreht werden kann, der Arbeitsbereich nicht gut genug an das Objekt angepasst werden können, dann den Freiform-Suchbereich verwenden. Damit lassen sich beliebige Suchbereichsgeometrien erstellen. Der Cursor zur Bearbeitung des Suchbereichs kann als Quadrat oder als Kreis in beliebig einstellbarer Größe gewählt werden. Es folgen einige Beispiele für Freiform -Suchbereiche mit kurzer Beschreibung, wie diese im Freiform-Editor erzeugt wurden.

#### Beispiel 1

##### Kreise mit relevanten Bereichen.

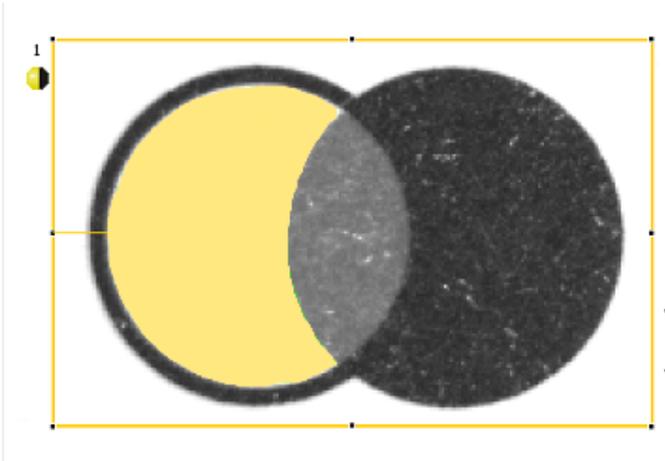


Abbildung 98: Muster bearbeiten 2

Erzeugt durch einen hinzufügenden und einen wegnehmenden Kreis.

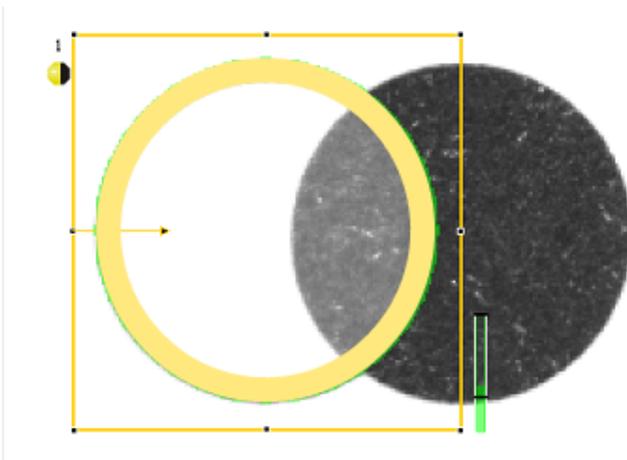


Abbildung 99: Muster bearbeiten 3

Erzeugt durch einen hinzufügenden und einen wegnehmenden Kreis.

**Beispiel 2**

**Nur Oberflächendefekte sind relevant, Konturlinien des Objekts werden dazu maskiert.**

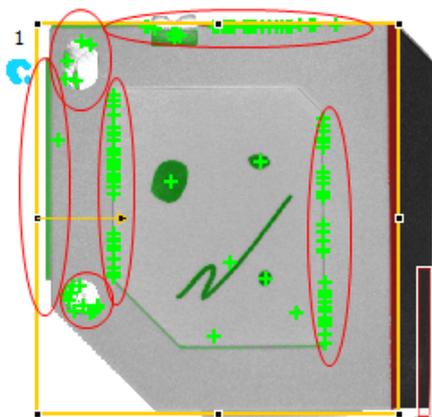


Abbildung 100: BLOB Detektor ohne Nutzung der Maskierung. Mit dem genutzten BLOB Detektor werden alle Oberflächendefekte, aber auch die äußeren und inneren Konturlinien erkannt.

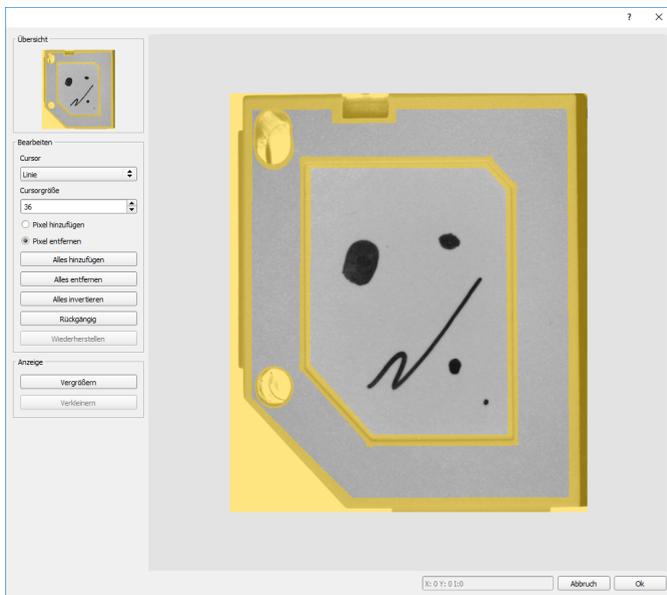


Abbildung 101: Maskierung der Konturlinien, die nicht erkannt werden sollen = gelbe Bereiche.

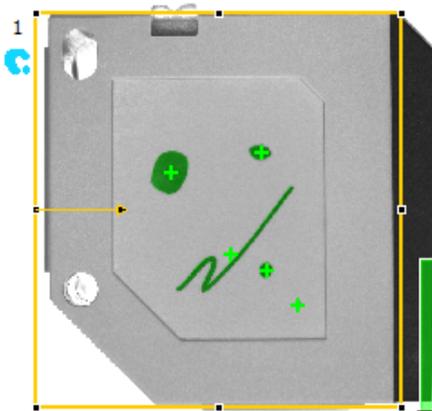


Abbildung 102: BLOB Detektor mit Nutzung der Maskierung. Nur Oberflächendefekte werden erkannt, alle im Maskierungsbereich liegenden Konturlinien / Objekte werden nun nicht mehr erkannt.

### 8.3.4 Detektor Kontur

Dieser Detektor eignet sich zur Erkennung von Konturen anhand von Kanten. Die Konturen des Objekts im Suchfeld werden beim Einlernen auf dem Sensor gespeichert. Im Run-Modus sucht der Sensor die Position der größten Übereinstimmung mit der eingelernten Kontur im aktuellen Bild. Ist die Übereinstimmung größer als der eingestellte Schwellwert, wird das Objekt als gut erkannt. Die Konturerkennung ist komplett drehlagentolerant, d.h. das gesuchte Objekt darf in beliebiger Lage im Bild erscheinen (Winklereinstellung entsprechend wählen!).

#### 8.3.4.1 Reiter Farbkanal

S. Kapitel: [Reiter Farbkanal \(Seite 105\)](#)

#### 8.3.4.2 Reiter Kontur

Im Reiter Kontur können die wichtigsten Parameter zur Konturerkennung eingestellt werden.

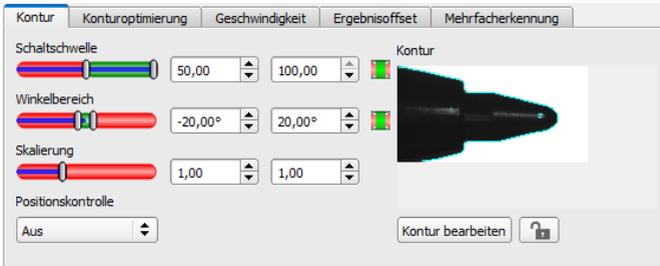


Abbildung 103: Detektor Kontur, Reiter Kontur

Die rechts unten hellblau eingezeichneten Kanten (kontrastreiche Übergänge im Bild) wurden auf Grund der getätigten Parametereinstellungen identifiziert und eingezeichnet. Diese können durch Veränderung der Parameter bzw. durch die Funktion „Kontur bearbeiten“ weiter verändert werden. Der SBS Vision-Sensor sucht diese Kontur nun im Bild innerhalb des Suchbereiches (gelber Rahmen).

Folgende Parameter können im Reiter Kontur eingestellt werden:

| Parameter         | Funktion   |
|-------------------|--|
| Schaltschwelle    | Bereich für die geforderte Übereinstimmung der gefundenen Kontur mit der eingelernten Kontur   |
| Winkelbereich     | Winkelbereich, in dem gesucht wird (großer Bereich bedeutet längere Bearbeitungszeit)  |
| Skalierung        | Erkennung auch von vergrößerten oder verkleinerten Objekten im angegebenen Skalierungsbereich  |
| Kontur            | Zeigt die eingelernte Kontur (roter Rahmen im Sichtfeld)   |
| Kontur bearbeiten | Über den Parameter „Kontur bearbeiten“ können Bereiche der eingelernten Kontur ausgeblendet werden. Wie mit einem Radierer können im Suchbereich die Bereiche entfernt werden, die für die Auswertung nicht benötigt werden. Über die Auswahl "Alles Invertieren" kann die Einstellung auch invertiert werden.<br>Nächstes Thema: <a href="#">Funktion: Muster/Kontur bearbeiten (Seite 136)</a> |
| Sperrern          | Sperrern / Entsperrern der Kontur: Im gesperrten Zustand ist die eingelernte Kontur gegen (unbeabsichtigte) Änderung, z.B. durch versehentliche Anpassung der Einlernbereichs, geschützt. Entsperrern, um Kontur zu ändern.  |

Weitere Informationen:

### Optimierung der Ausführungsgeschwindigkeit

- Suchbereich für Position (gelber Rahmen) nur so groß wie nötig.  
Beachte: Suchbereich gibt den Bereich an, in dem der Schwerpunkt der Kontur gesucht wird.
- Suchbereich für Winkel nur so groß wie nötig
- Suchbereich für Skalierung nur so groß wie nötig
- Auflösung von VGA auf QVGA verringern


**Achtung:**

Der globale Parameter, wirkt auf alle Detektoren

- Setze "genau - schnell" auf schnell
- Wert für „Min Kontrast Modell“ erhöhen. In der Anzeige des Musters überprüfen, ob die relevanten Konturen noch vorhanden sind.
- Wert für „Min Kontrast Bild“ erhöhen.
- Insbesondere im Fall von Lagenachführung: Alternatives Suchmuster verwenden. Beispielsweise mit höherem Kontrast, so dass „Min Kontrast Modell“ und „Min Kontrast Bild“ erhöht werden können.

**Robuste Erkennung:**

- Suchbereich für Position (gelber Rahmen) ausreichend groß?
- Suchbereich für Winkel ausreichend groß?
- Suchbereich für Skalierung ausreichend groß?
- Kontrast für das Model und Bild ausreichend (Für das Model ersichtlich in der Probe)?
- Setze "genau - schnell" auf schnell
- Sind im Bild mehrere, sich überlappende Instanzen des Musters vorhanden
- Markante Kanten in Muster vorhanden? Gegebenenfalls Muster neu einlernen, so dass markante Kanten im eingelernten Muster liegen.
- „Min Kontrast Muster“ geeignet gewählt? Werden im eingelernten Muster die relevanten Konturen nicht angezeigt, so ist „Min Kontrast Muster“ zu verkleinern. Werden zu viele Konturen angezeigt, so ist „Min Kontrast Muster“ zu erhöhen.
- „Min Kontrast Bild“ für aktuelles Bild geeignet gewählt? Hat das aktuelle Bild einen kleineren / größeren Kontrast als das eingelernte Muster, so ist „Min Kontrast Bild“ kleiner / größer als „Min Kontrast Muster“ zu wählen.
- Wenn im eingelernten Muster die Konturlinien nicht komplett sichtbar sind: Verminderung "Min Kontrast Muster". Wenn zu viele Konturlinien sichtbar sind: Erhöhung "Min Kontrast Muster".
- Muster an falscher Position gefunden? Falls eingelerntes Muster nicht eindeutig ist, neues Muster einlernen.
- Ergebniswert schwankt von Bild zu Bild? Gegebenenfalls dafür sorgen, dass keine „falschen“ Konturen im Bild eingelernt werden (Kanten aufgrund von Schatten oder Konturenfragmenten, die im Konturmodell nicht erwünscht sind). Dies kann durch Erhöhung „Min Kontrast

Modell“ erreicht werden. Mit Hilfe von „Kontur bearbeiten“ können Suchbereiche ausgeblendet werden

### Parameter Winkelbereich: Drehsinn Winkel

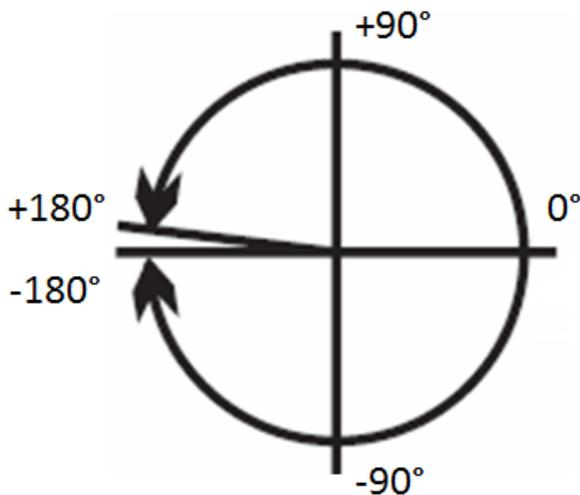


Abbildung 104: Drehsinn "Winkel"

### 8.3.4.3 Reiter Konturoptimierung

Im Reiter "Konturoptimierung" können weitere Einstellungen zum Kantenübergang und dem Kontrast vorgenommen werden.



Abbildung 105: Detektor Kontur, Reiter Konturoptimierung

Folgende Parameter können im Reiter "Kanturoptimierung" eingestellt werden:

| Parameter  | Funktion   |
|--|--|
| Min. Kontrast Modell   | Minimal geforderter Kontrast beim eingelernten Modell, bei dem eine Kante als solche akzeptiert wird.  |
| Min. Kontrast Bild   | Minimal geforderter Kontrast im aktuellen Bild, bei dem eine Kante als solche akzeptiert wird.   |
| Kantenübergang <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie eingelernt</li> <li>• wie eingelernt und invertiert</li> <li>• flexibel</li> </ul> | Mit dem Parameter "Kantenübergang" kann der Übergang zwischen Objekt bzw. Kontur und Hintergrund bestimmt werden. Dabei wird ausgewählt, ob die Kontur nur auf dem eingelernten Hintergrund ("wie eingelernt"), auf dem eingelernten und invertierten Hintergrund ("wie eingelernt und invertiert") oder bei beliebigem Hintergrund ("flexibel") erkannt werden soll. Mehr dazu finden Sie unter "Weitere Informationen:". |
| Auto   | Automatische Einstellung   |

### Kantenübergang

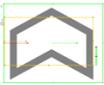
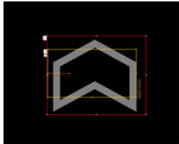
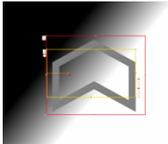
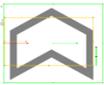
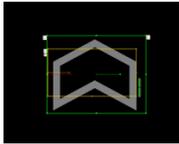
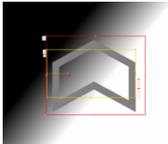
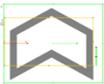
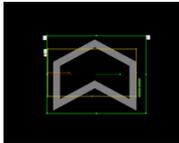
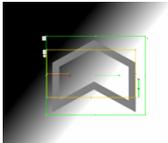
Beispiel:

Ein graues Objekt wird, wie in der nachfolgenden Abbildung gezeigt, vor einem hellerem Hintergrund eingelernt.



Abbildung 106: Eingelernte Kontur vor einem hellen Hintergrund

Die nachfolgende Tabelle zeigt, wie sich der Konturdetektor bei der jeweiligen Einstellung für den Kantenübergang verhält.

| Einstellung für den Parameter "Kantenübergang" | Heller Hintergrund  | Dunkler Hintergrund   | Uneinheitlicher Hintergrund   |
|--|---|---|---|
| wie eingelernt                                 |  |  |  |
|  | Konturdetektor: I.O.  | Konturdetektor: N.i.O.  | Konturdetektor: N.i.O.  |
| wie eingelernt und invertiert                  |  |  |  |
|  | Konturdetektor: I.O.  | Konturdetektor: I.O.  | Konturdetektor: N.i.O.  |
| flexibel                                       |  |  |  |
|  | Konturdetektor: I.O.  | Konturdetektor: I.O.  | Konturdetektor: I.O.  |

### 8.3.4.4 Reiter Geschwindigkeit

Die Ausführungsgeschwindigkeit wird über die einstellbaren Parameter der Geschwindigkeit beeinflusst. Die Suche wird entweder weniger fein durchgeführt, d.h. früher abgebrochen und ist damit schneller, oder es werden auch feinere Details bei der Suche berücksichtigt, d.h. länger gesucht und die Suche ist damit langsamer.

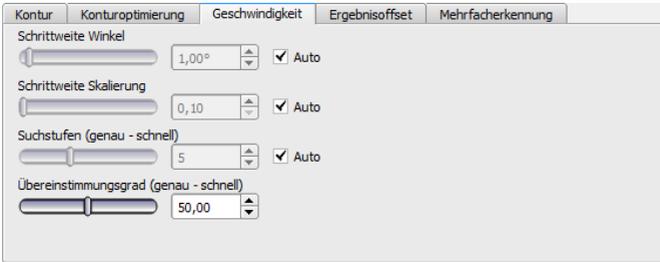


Abbildung 107: Detektor Kontur, Reiter Geschwindigkeit

Folgende Parameter können im Reiter "Geschwindigkeit" eingestellt werden:

| Parameter                                 | Funktion   |
|---|--|
| Schrittweite Winkel                       | Empfindlichkeit der Suche über den gewählten Winkelbereich in Grad [°]   |
| Schrittweite Skalierung                   | Empfindlichkeit der Suche über den gewählten Skalierungsbereich  |
| Suchstufen<br>(genau - schnell)           | Anzahl der Suchstufen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Großer Wert: Schnelle Suche = riskanter (Kandidaten übersehen)</li> <li>• Kleiner Wert: Langsame Suche = risikoärmer (alle Kandidaten)</li> </ul>   |
| Übereinstimmungsgrad<br>(genau - schnell) | Kandidaten mit Übereinstimmungsgrad unterhalb des angegebenen Werts werden bereits bei der Suche verworfen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Großer Wert: Frühes Verwerfen = schneller = riskanter</li> <li>• Kleiner Wert: Spätes Verwerfen = langsamer = risikoärmer</li> </ul> Falls die Suche fehlschlägt, kann der Wert verkleinert werden (genauer). |
| Auto                                      | Automatische Einstellung   |

### 8.3.4.5 Reiter Ergebnisoffset

S. Kapitel: [Reiter Ergebnisoffset \(Seite 108\)](#)

### 8.3.4.6 Reiter Mehrfacherkennung

Die Mehrfacherkennung identifiziert Objekte, deren Kontur mit der eingelernten Kontur übereinstimmt. Dabei werden maximal so viele Objekte identifiziert und ausgegeben, wie im Parameter

„Max. Anzahl Objekte“ angegeben werden. Die Ausgabe der Objektergebnisse wird nach eingestelltem Kriterium in absteigender oder aufsteigender Reihenfolge sortiert.

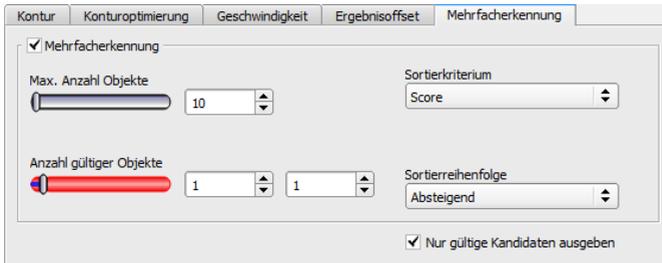


Abbildung 108: Detektor Kontur, Reiter Mehrfacherkennung

Des Weiteren ist es möglich, mit dieser Funktion Objekte im Bild zu zählen. Die Anzahl der gefundenen Objekte kann als Telegramm ausgegeben werden. Die Mindest- und Höchstanzahl an tolerierten Objekten kann mit dem Parameter "Anzahl Objekte" angegeben werden. Liegt die Anzahl der gefundenen Objekte außerhalb dieses Bereichs wird das Detektorergebnis n.i.O.

Folgende Parameter können im Reiter "Mehrfacherkennung" eingestellt werden:

| Parameter               | Funktion   |
|-------------------------|--|
| Max. Anzahl Objekte     | Mit dem Parameter "Max. Anzahl Objekte" kann die maximale Anzahl der zu erkennenden Objekte eingestellt werden.  |
| Anzahl gültiger Objekte | Dieser Parameter ermöglicht es, zu überprüfen ob die Anzahl der gefundenen Objekte innerhalb eines vorgegebenen Bereichs liegt. Liegt sie innerhalb des Bereichs ist das Detektorergebnis i.O., andernfalls n.i.O. |
| Sortierkriterium        | Sortierkriterium, nach dem Objekte "vorsortiert" werden sollen.  |
| • Score                 | Gesamtergebnis   |
| • Pos. X                | X-Position   |
| • Pos. Y                | Y-Position   |
| • Winkel                | Winkel   |
| • Skalierung            | Skalierung   |
| Sortierreihenfolge      | Sortierreihenfolge für das ausgewählte Sortierkriterium.   |

| Parameter   | Funktion   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufsteigend</li> </ul> | Die Werte des Sortierkriteriums werden in aufsteigender Reihenfolge sortiert.  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Absteigend</li> </ul>  | Die Werte des Sortierkriteriums werden in absteigender Reihenfolge sortiert.   |
| Nur gültige Kandidaten ausgeben                                 | Ist diese Checkbox aktiviert, werden nur Objekte angezeigt und ausgegeben, deren Score-Wert über der eingestellten Schaltschwelle (Reiter "Kontrast") liegt. Er kann z.B. zur Parameteroptimierung genutzt werden. |

### 8.3.5 Detektor Kontrast

Dieser Detektor bestimmt den Kontrast im ausgewählten Suchfeld. Hierzu werden alle Bildpunkte innerhalb des Suchbereichs mit ihren Grauwerten bewertet und der Kontrast berechnet. Liegt der Kontrastwert innerhalb der unter „Schaltschwelle“ eingestellten Grenzwerte wird das Ergebnis positiv. Die Lage der hellen bzw. dunklen Pixel ist hier irrelevant. Es kommt einzig auf die Spreizung von hellen und dunklen Pixeln und deren Mengenverhältnis an. Höchster Kontrast bei 50% Grauwert 0 (= schwarz) und 50% Grauwert 255 (= weiß).

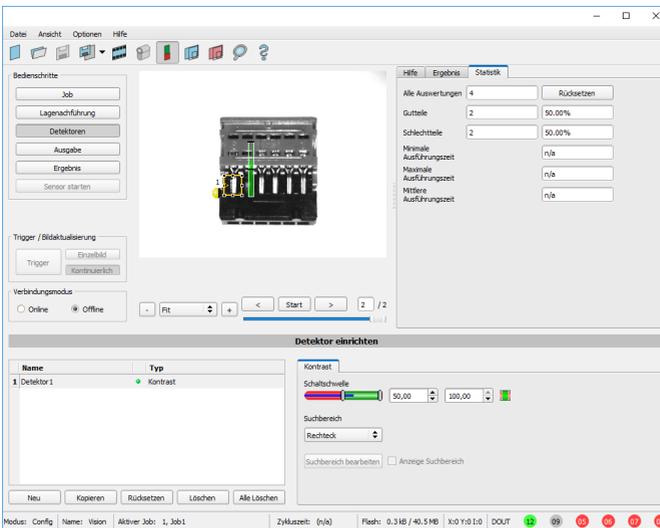


Abbildung 109: Detektor Kontrast

### 8.3.5.1 Reiter Kontrast

| Parameter            | Funktion   |
|----------------------|--|
| Schaltschwelle       | Vorgabe des Kontrastbereichs, der akzeptiert wird.   |
| Suchbereich (Form )  | Die Form des Suchbereiches kann als Rechteck, Kreis oder als Freiform gewählt werden. Wenn Freiform gewählt wird ist „Suchbereich bearbeiten“ aktiv.   |
| Suchbereich anpassen | Über den Parameter Suchbereich bearbeiten können Bereiche des Suchbereichs ausgeblendet werden. Wie mit einem Radierer können im Suchbereich die Bereiche entfernt werden, die für die Auswertung nicht benötigt werden. Diese markierten Bereiche können auch invertiert werden, also die Bereiche markiert werden, die für die Ausführung wichtig sind etc. S. Kapitel: <a href="#">Funktion: Muster/Kontur bearbeiten</a> |
| Anzeige Suchbereich  | Ein- / Ausschalten der Anzeige der Suchbereich- Bearbeitungen  |

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

### 8.3.5.2 Reiter Farbkanal

S. Kapitel: [Reiter Farbkanal \(Seite 105\)](#)

### 8.3.5.3 Kontrast Applikation

Im Beispiel wird anhand eines Kontrastdetektors die Anwesenheit eines Kontaktes geprüft.

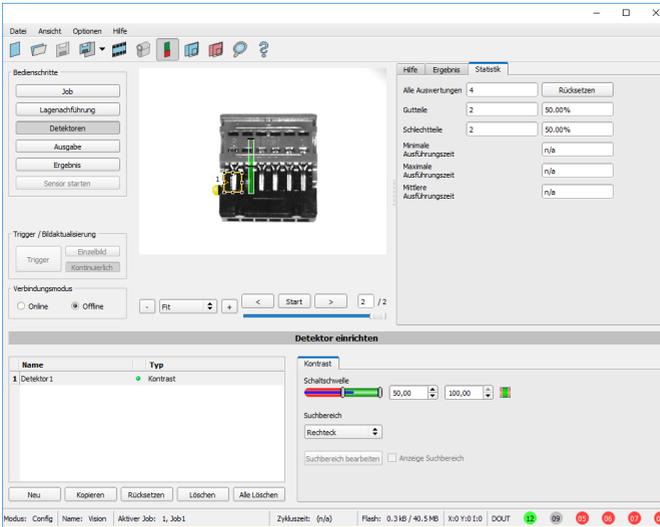


Abbildung 110: Kontrast, Applikationsbeispiel, positives Ergebnis

Der hoch reflektierende, d.h. helle metallische Kontakt, inmitten des ihn umgebenden schwarzen Kunststoffgehäuses, wird mit einem Kontrastdetektor auf Anwesenheit geprüft. Da in diesem Bereich der Kontrast sehr hoch ist, liefert der Detektor einen hohen Wert und somit im Zusammenspiel mit einer Lagenaachführung ein zuverlässiges Ergebnis.

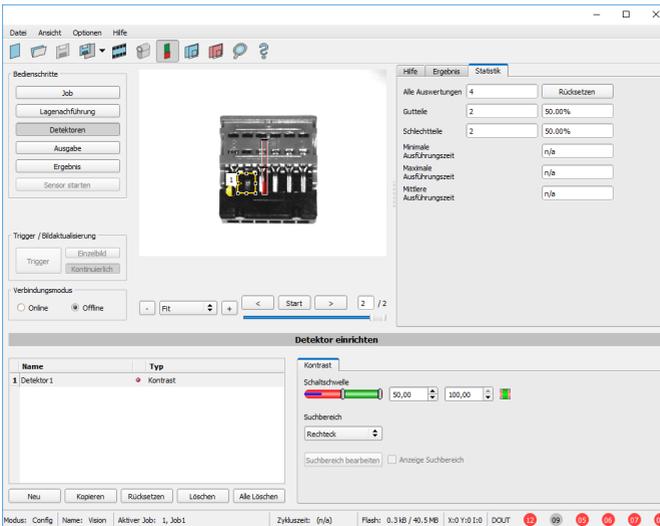


Abbildung 111: Kontrast, Applikationsbeispiel, negatives Ergebnis

Wird derselbe Detektor an einer Stelle eingesetzt, an der der Kontakt fehlt, liefert der Detektor ein negatives Ergebnis. Da zwischen der schwarzen Umgebung und dem nun sichtbaren schwarzen Hintergrund des Kontakts der Kontrast zu gering ist.

### Funktion Detektor Kontrast

Die dunklen und hellen Pixel werden nach Anzahl und Hell- bzw. Dunkelintensität bewertet.

Die Lage der hellen bzw. dunklen Pixel im Suchbereich ist irrelevant.

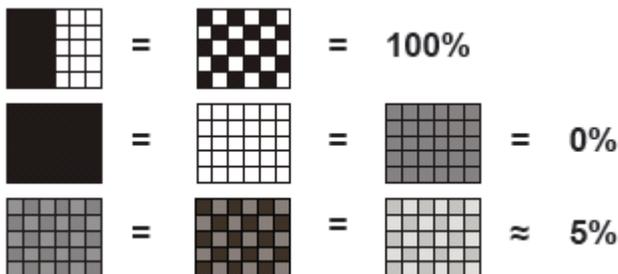


Abbildung 112: Kontrast Beispiele

| Muster | Auswertemethode | Kontrast Bargraph |
|--------|-----------------|-------------------|
|        |                 | <10%<br>          |
|        |                 | >90%<br>          |
|        |                 | <10%<br>          |

Abbildung 113: Kontrast Erläuterung

### 8.3.6 Detektor Graustufe

Bei diesem Detektor wird im ersten Schritt mit den beiden Limitschiebern des Parameters „Grauschwelle“ der Wertebereich der Grauwerte festgelegt, die im Suchbereich auftreten dürfen.

Im zweiten Schritt wird unter „Schaltschwelle“ der Flächenanteil (in %) des Suchbereiches definiert, der die in Schritt 1 definierten Grauwerten aufweisen muss, um ein positives Ergebnis zu liefern.

Durch die jeweilige Invertierung können alle denkbaren Kombinationen eingestellt werden, auch solche bei denen z.B. nur Grauwerte am oberen und unteren Rand des Wertebereichs zulässig sind. Die Lage der hellen bzw. dunklen Pixel ist hier irrelevant.

Unter „Einzeichnungen“ können als Auswahlhilfe die Pixel, die einen Grauwert innerhalb (Gültige Pixel) oder außerhalb (Ungültige Pixel) der Grauwertbereichsfestlegung unter „Grauschwelle“ aufweisen, farbig markiert werden. So können sehr leicht z.B. Störpixel / Bereiche, die nicht vom Grauwertbereich abgedeckt sind erfasst werden.

### 8.3.6.1 Reiter Grauschwelle

| Parameter              | Funktion   |
|------------------------|--|
| Grauschwelle           | Wertebereich in dem die Grauwerte akzeptiert werden  |
| Schaltschwelle         | Prozentualer Anteil der Fläche, die die unter „Grauschwelle“ definierten Grauwerte aufweisen muss  |
| Suchbereich (Form)     | Die Form des Suchbereiches kann als Rechteck, Kreis oder als Freiform gewählt werden. Wenn Freiform gewählt wird, ist „Suchbereich bearbeiten“ aktiv.  |
| Einzeichnung           | Auswahl der Pixel, die einen Grauwert innerhalb (Gültige Pixel) oder außerhalb (Ungültige Pixel) der Grauwertbereichsfestlegung unter „Grauschwelle“ aufweisen. Diese werden dann aus Auswahlhilfe farbig markiert. So können sehr leicht z.B. Störpixel / Bereiche, die nicht vom Grauwertbereich abgedeckt sind erfasst werden.  |
| Suchbereich bearbeiten | Über den Parameter Suchbereich bearbeiten können Bereiche des Suchbereichs ausgeblendet werden. Wie mit einem Radierer können im Suchbereich die Bereiche entfernt werden, die für die Auswertung nicht benötigt werden. Diese markierten Bereiche können auch invertiert werden, also die Bereiche markiert werden, die für die Ausführung wichtig sind etc. S. Kapitel: <a href="#">Funktion: Muster/Kontur bearbeiten</a> |
| Anzeige Suchbereich    | Ein- / Ausschalten der Anzeige der Suchbereich- Bearbeitungen  |

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

### 8.3.6.2 Reiter Farbkanal

S. Kapitel: [Reiter Farbkanal \(Seite 105\)](#)

## 8.3.6.3 Graustufe Applikation

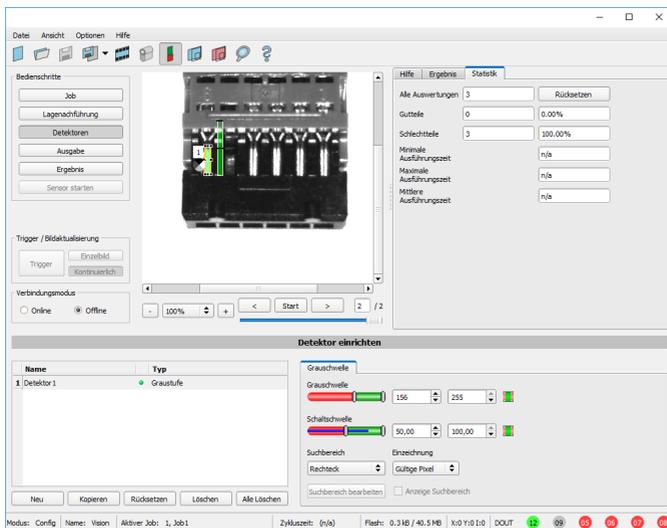


Abbildung 114: Graustufe, Applikationsbeispiel, positives Ergebnis

Kontakt im Suchbereich vorhanden. Hohe Reflexion des Metallteils bringt Grauwerte im Bereich > 192, d.h. innerhalb der geforderten Schwellwerte = positives Ergebnis

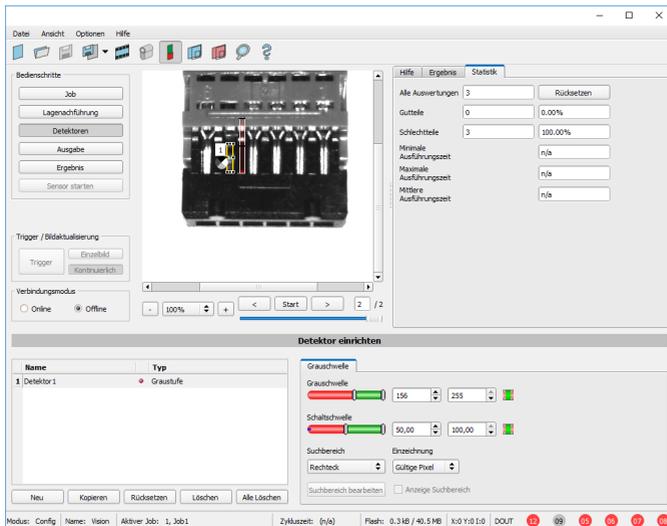


Abbildung 115: Grauschwelle, Applikationsbeispiel, negatives Ergebnis

Kontakt (hohe Reflexion des Metallteiles) im Suchfeld nicht vorhanden. D.h. Mittelwert der Grauwerte im Suchbereich nicht innerhalb der Schwellwerte (nicht innerhalb Grauwert 192-255, eher im Bereich  $< 50$ ). Ergebnis: Negativ = Kontakt nicht gefunden.

**Hinweis zur Bestimmung der Grauwerte:**

In der Statuszeile am unteren Bildrand wird im zweitletzten Feld rechts beim Platzieren des Cursors irgendwo im Bildbereich die entsprechende X- und Y- Koordinate und der Grauwert („I“ = Intensity) angezeigt.

**Funktion Detektor Grauschwelle**

Mit den beiden Limits des Schiebereglers Grauschwelle wird der zulässige Grauwertbereich definiert.

Alle Pixel, die innerhalb dieses Grauwertbereichs und innerhalb des definierten Arbeitsbereiches (gelber Rahmen) liegen werden aufsummiert. Das Verhältnis der Anzahl aller Pixel im Arbeitsbereich (gelber Rahmen) und der Anzahl der Pixel im akzeptierten Grauwertbereich repräsentiert das Ergebnis dieses Detektors.

Liegt dieses Ergebnis innerhalb der Limits, die am Schieberegler Schaltschwelle eingestellt sind, ist das Ergebnis positiv.

Die Position der Grauwertpixel im Bild spielt dabei keine Rolle.

**Beispiel:** (bei Einstellung des Schiebereglers Grauschwelle auf sehr dunkle Werte):

Die beiden Bilder liefern beim Detektor Grauschwelle genau das gleiche Ergebnis, da jeweils 9 von 25 Pixeln als dunkel erkannt werden.

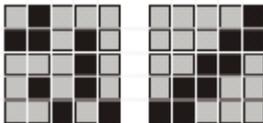


Abbildung 116: Grauschwelle, Beispiel 1

Angenommen der Schwellwert in diesem Beispiel wäre auf 10 eingestellt, würden folgende Bilder zu einem positiven Ergebnis führen.



Abbildung 117: Grauschwelle Beispiel 2

## 8.3.7 Detektor Helligkeit

Dieser Detektor bestimmt den Mittelwert der Grauwerte im Suchbereich. Mit den beiden Schwellwert-Schiebern des Parameters „Schaltschwelle“ wird der zulässige Bereich für diesen Helligkeits- Mittelwert eingestellt. Sobald sich der berechnete Mittelwert innerhalb dieser beiden Schwellwerte bewegt ist das Ergebnis positiv. Das Ergebnis wird auf % normiert. Die Lage der hellen bzw. dunklen Pixel im Suchbereich ist irrelevant. Detektor kann dann wirkungsvoll eingesetzt werden, wenn die Position des gesuchten Objektes im Bild von Prüfung zu Prüfung absolut unverändert ist, oder, falls Abweichungen in der Position auftreten können, muss die Lagenachführung verwendet werden.

### 8.3.7.1 Reiter Helligkeit

| Parameter              | Funktion   |
|------------------------|--|
| Schaltschwelle         | Vorgabe des Helligkeitsbereichs, der akzeptiert wird   |
| Suchbereich (Form)     | Die Form des Suchbereiches kann als Rechteck, Kreis oder als Freiform gewählt werden. Wenn Freiform gewählt wird, ist Suchbereich bearbeiten aktiv.  |
| Suchbereich bearbeiten | Über den Parameter „Suchbereich bearbeiten“ können Bereiche des Suchbereichs ausgeblendet werden. Wie mit einem Radierer können im Suchbereich die Bereiche entfernt werden, die für die Auswertung nicht benötigt werden. Diese markierten Bereiche können auch invertiert werden. Es werden somit die Bereiche markiert, die für die Ausführung wichtig sind. S. Kapitel: <a href="#">Funktion: Muster/Kontur bearbeiten</a> |
| Anzeige Suchbereich    | Ein- / Ausschalten der Anzeige der Suchbereich- Bearbeitungen  |

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

### 8.3.7.2 Reiter Farbkanal

S. Kapitel: [Reiter Farbkanal \(Seite 105\)](#)

### 8.3.7.3 Helligkeit Applikation

Der Detektor Helligkeit berechnet den Mittelwert der Grauwerte aller Pixel im Suchbereich.

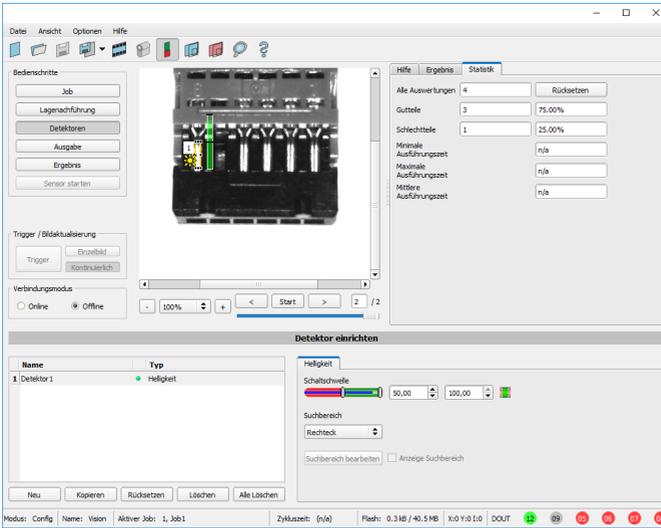


Abbildung 118: Helligkeit, Applikationsbeispiel, positives Ergebnis

Kontakt ist an gesuchter Stelle vorhanden und der Mittelwert der Grauwerte im Suchbereich liefert deshalb einen sehr hohen Wert (nahe 100%). Damit ist der aktuelle Wert innerhalb der geforderten Schwellen und das Ergebnis ist positiv = Kontakt vorhanden.

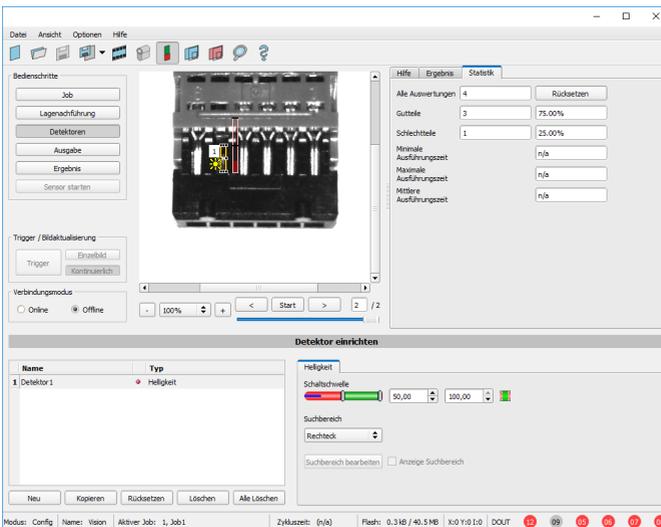


Abbildung 119: Helligkeit, Applikationsbeispiel, negatives Ergebnis

Kontakt ist an gesuchter Stelle nicht vorhanden und der Mittelwert der Grauwerte im Suchbereich liefert deshalb einen sehr niedrigen Wert (nahe 0%). Damit ist der aktuelle Wert nicht innerhalb der geforderten Schaltschwellen und das Ergebnis ist negativ = Kontakt nicht vorhanden.

**Beispiele: Helligkeitswert als Mittelwerte der Grauwerte**

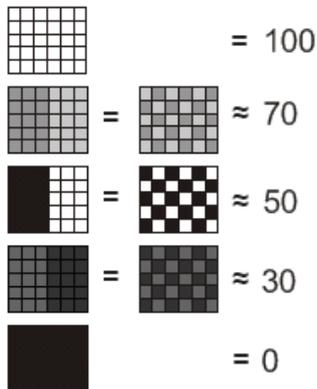


Abbildung 120: Helligkeit, Beispiele

### 8.3.8 Detektor BLOB

Mit dem BLOB Detektor können ein oder mehrere Objekte, die gemeinsame Merkmale wie gleiche Grauwertbereiche, gleiche Fläche, gleichen Umfang, etc. aufweisen, identifiziert und gezählt werden.

#### **BLOB Einleitung**

"BLOB" Abkürzung (engl.) für "Binary Large Object" oder "Binary Labeled Object".

Grundfunktion der Bildverarbeitung zur Bewertung von zusammenhängenden Flächen und Objekten in einem Bild.

Unterscheidung der einzelnen Objekte anhand von einfachen Merkmalen, wie z.B. Fläche, Breite, Höhe, etc.



Abbildung 121: Schrauben 1. Binarisiert, 2. als BLOB / Objekt erkannt

#### **Typische Anwendungen**

- Zählen von Objekten
- Unterscheidung / Klassifikation von Objekten im Bild anhand von:
- Größe, Fläche, Kontur
- Form, Geometrie
- Position, Orientierung
- Lage, Seite
- Oberflächenprüfung

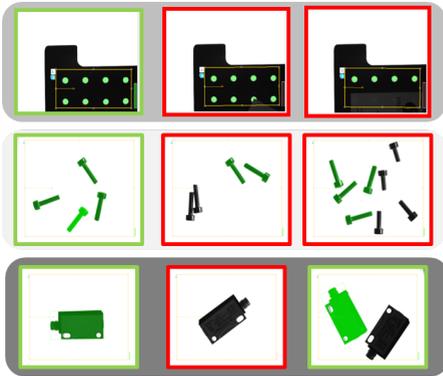
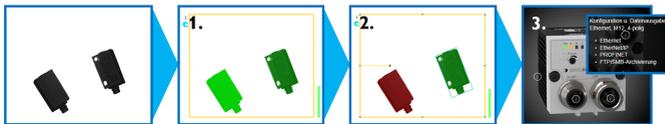


Abbildung 122: Typische Anwendungen: Zählen, Klassifizieren / Sortieren, Lage / Seite

## BLOB, einfache Konfiguration in 3 Schritten



### 1. Binarisierung

Trennung zwischen Hintergrund und relevanten Objekten

[Reiter Binarisierung, Absolute Schaltschwelle \(Seite 161\)](#)

[Reiter Binarisierung, Dynamische Schaltschwelle \(Seite 163\)](#)

### 2. Filterung der erkannten BLOBs

Anhand verschiedener Merkmale wie: Fläche, Umfang, Orientierung, Lage, etc.

[Reiter Merkmale \(Seite 167\)](#)

### 3. Datenausgabe

Definition des Telegramms und Sortierung der Ergebnisse

[Reiter Sortierung \(Seite 179\)](#)

[Reiter Datenausgabe \(Seite 254\)](#)

### 8.3.8.1 Reiter Farbkanal

S. Kapitel: [Reiter Farbkanal \(Seite 105\)](#)

### 8.3.8.2 Reiter Binarisierung, Absolute Schaltschwelle

In diesem Reiter können alle Parameter für die Binarisierung eines BLOBs gesetzt werden.

Die Binarisierung ist der erste Schritt bei der BLOB Auswertung und wird eingesetzt, um relevante Objekte vom Hintergrund des Bildes zu trennen. Dies geschieht durch Umwandlung des Grauwertbildes in ein reines Schwarz-/Weiß- Bild, d.h. binäres Bild.

Es stehen zwei Binarisierungs- Methoden zur Verfügung.

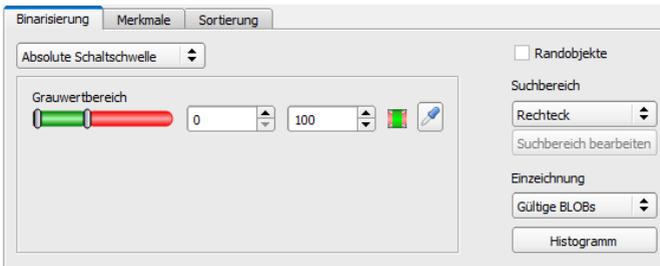


Abbildung 123: Detektor BLOB, Reiter Binarisierung

**In der ersten Auswahlbox wird die Binarisierungsmethode ausgewählt.**

| Parameter                 | Funktion  |
|---------------------------|---|
| Absolute Schaltschwelle   | Die Binarisierungs- Schaltschwelle wird auf einen absoluten Grauwert im Wertebereich von 0 ... 255 eingestellt.   |
| Dynamische Schaltschwelle | Die Dynamische Schaltschwelle wird automatisch bei jedem Bild auf eine nach statistischen Methoden optimierte Position eingestellt, um möglichst gut zwischen Vorder- und Hintergrund unterscheiden zu können.<br><a href="#">Reiter Binarisierung, Dynamische Schaltschwelle (Seite 163)</a> |

#### Parameter bei Auswahl "Absolute Schaltschwelle"

| Parameter               | Funktion  |
|-------------------------|---|
| Absolute Schaltschwelle | Die obere und untere Schwelle definiert den Bereich gültiger Grauwerte, der Pixel, die zum jeweiligen BLOB zugeordnet werden. |

| Parameter           | Funktion   |
|---------------------|--|
| Grauwertbereich     | Einstellung der oberen und unteren Schwelle der Grauwerte für die Binarisierung.   |
| Invertierungsbutton | Mit dem Invertierungsbutton (Default: rot/grün/rot) kann die Logik für die Auswertung invertiert werden. Damit kann der relevante Bereich eingeschlossen oder ausgeschlossen werden.   |
| Pipette Button      | Durch Klick auf den "Pipette Button" wechselt der Cursor in ein Pipette- Symbol. Wird nun der Cursor bewegt und auf einen Pixel innerhalb des Bildes geklickt, werden die Schwellen der "Absoluten Schaltschwelle" auf +/- 10 Grauwerte über bzw. unter dem Grauwert des ausgewählten Pixels eingestellt (Wertebereich maximal 0 ... 255). |

## Randobjekte, Einzeichnungen und Histogramm

| Parameter              | Funktion   |
|------------------------|--|
| Randobjekte            | Wenn die Checkbox "Randobjekte" aktiviert ist werden die ausgewählten BLOBs / Objekte berücksichtigt, auch wenn sie nicht komplett innerhalb des gelben Suchbereichs liegen.<br>Bitte beachten: BLOBs werden auch als Randobjekte betrachtet wenn sie einen Bereich, der mit "Muster/Suchbereich bearbeiten" maskiert wurde, berühren, oder teilweise davon überdeckt werden (auch wenn der maskierte / ausgeblendete Bereich im Innern des Suchbereichs liegt).<br><a href="#">Detektor BLOB, Randobjekte (Seite 164)</a> |
| Suchbereich            | Die Form des Suchbereichs kann auf "Rechteck", "Kreis" oder "Freiform" eingestellt werden. Im Modus "Freiform" kann die Maskierfunktion "Suchbereich bearbeiten" genutzt, und damit nicht relevante Bereiche ausgeblendet werden.  |
| Suchbereich bearbeiten | Mit Klick auf "Suchbereich bearbeiten" öffnet sich das Fenster zur Bearbeitung des Suchbereichs. <a href="#">Funktion: Muster/Kontur bearbeiten (Seite 136)</a>  |
| Einzeichnungen         | "Gültige BLOBs": Alle gültigen BLOBs, die die Merkmalkriterien innerhalb der eingestellten Merkmalschwellen erfüllen werden grün markiert. Ungültige BLOBs werden rot markiert.<br>"BLOB Kontur": Alle gültigen BLOBs, die die Merkmalkriterien innerhalb der eingestellten Merkmalschwellen erfüllen werden mit einer grü-  |

| Parameter  | Funktion   |
|------------|--|
|            | nen Konturlinie markiert. Ungültige BLOBs werden nicht markiert.   |
| Histogramm | Mit Klick auf "Histogramm" öffnet sich das Histogramm- Fenster.<br><a href="#">Detektor BLOB</a> , <a href="#">Reiter Binarisierung</a> , <a href="#">Histogramm (Seite 167)</a> |

### 8.3.8.3 Reiter Binarisierung, Dynamische Schaltschwelle

In diesem Reiter können alle Parameter für die Binarisierung via Dynamischer Schaltschwelle eingestellt werden. Die Dynamische Schaltschwelle kann genutzt werden wenn die gesuchten BLOBs / Objekte signifikant andere Grauwerte aufweisen als der Hintergrund, und dabei die Helligkeit / Beleuchtung über das gesamte Bild gleichmäßig fluktuiert.

Wenn sich die Bildhelligkeit gleichmäßig über das ganze Bild ändert werden die beiden Schaltschwellen automatisch bei jedem Bild nachjustiert. (Bei Nutzung von "Absolute Schaltschwelle" müssten die Schaltschwellen manuell nachjustiert werden!)

**Bitte beachten:**

- Bei Nutzung der Dynamischen Schaltschwelle werden die Schwellen bei jedem neuen Bild / Auswertung neu berechnet und nachjustiert.
- Wechselnde Beleuchtungsbedingungen oder Oberflächen- Beschaffenheit / -Reflektivität können das Ergebnis beeinflussen.

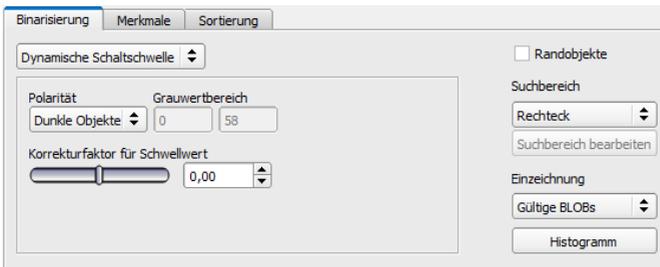


Abbildung 124: Detektor BLOB, Reiter Binarisierung, Dynamische Schaltschwelle

**Parameter bei Auswahl "Dynamische Schaltschwelle"**

| Parameter                 | Funktion  |
|---------------------------|---|
| Dynamische Schaltschwelle | Die Schaltschwelle wird automatisch bei jedem Bild auf eine nach statistischen Methoden optimierten Position eingestellt um möglichst gut zwischen Vorder- und Hintergrund unterscheiden zu können. |

| Parameter                       | Funktion   |
|---------------------------------|--|
| Polarität                       | Definiert ob BLOB / Objekt heller oder dunkler ist als der Hintergrund.  |
| Grauwertbereich                 | Grauwertschwellen für die Binarisierung.   |
| Korrekturfaktor für Schwellwert | Der Binarisierungsschwellwert kann über diesen Korrekturfaktor in Richtung der Vordergrund- bzw. der Hintergrund-Helligkeit verschoben werden. |

Zur weiteren Veranschaulichung der dynamischen Schaltschwelle siehe Kapitel: [Detektor BLOB, Reiter Binarisierung, Histogramm \(Seite 167\)](#)

### 8.3.8.3.1 Detektor BLOB, Randobjekte

Wenn die Checkbox "Randobjekte" aktiviert ist werden die ausgewählten BLOBs / Objekte berücksichtigt, auch wenn sie nicht komplett innerhalb des gelben Suchbereichs liegen. (Natürlich müssen die Objekte auch in jedem Fall die BLOB- Merkmale innerhalb der gewählten Schaltschwellen erfüllen.)



**Hinweis:**

BLOBs werden auch als Randobjekte betrachtet wenn sie einen Bereich, der mit "Muster/Suchbereich bearbeiten" maskiert wurde, berühren, oder teilweise davon überdeckt werden (auch wenn der maskierte / ausgeblendete Bereich im Innern des Suchbereichs liegt).

**Beispiel 1: Randobjekte, berührt äußeren, gelben Suchbereich**

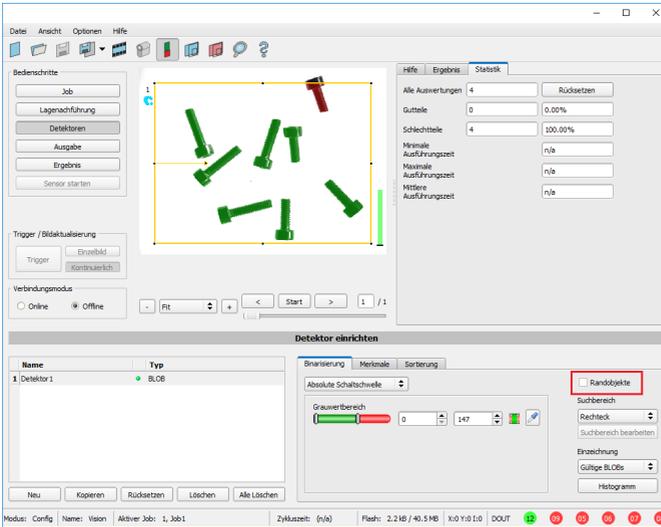


Abbildung 125: Randobjekte, Beispiel 1/1: Der BLOB berührt den äußeren, gelben Suchbereich. Er wird nicht als gültiger BLOB detektiert / markiert, da "Randobjekte" NICHT aktiviert ist.

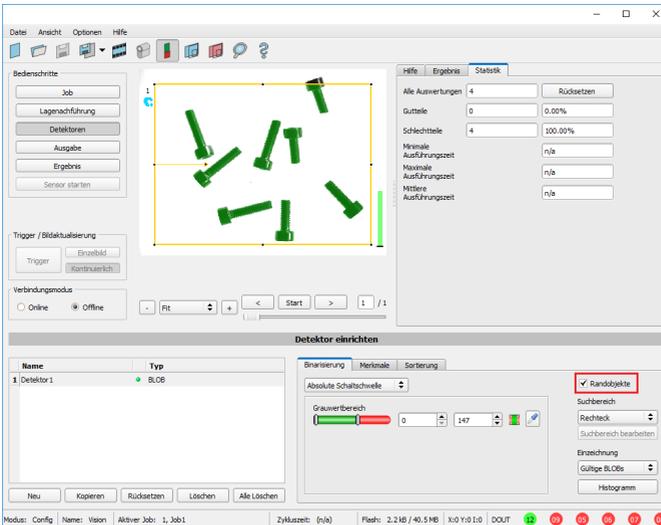


Abbildung 126: Randobjekte, Beispiel 1/2: Der BLOB berührt den äußeren, gelben Suchbereich. Er wird nun als gültiger BLOB detektiert / markiert, da "Randobjekte" AKTIV ist.

## Beispiel 2, Randobjekte, berühren inneren, maskierten Bereich.

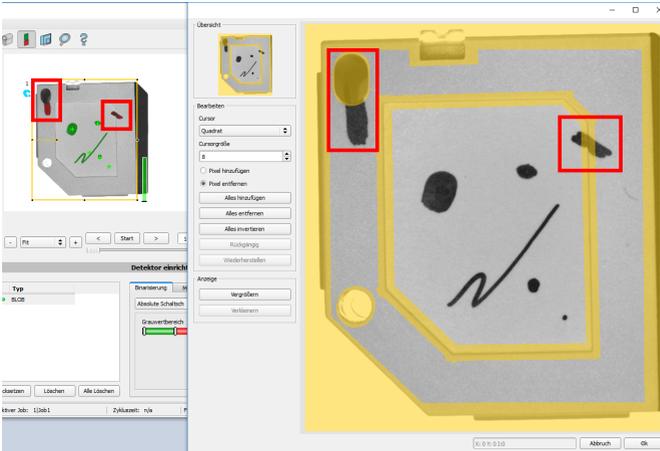


Abbildung 127: Randobjekte, Beispiel 2/1: Die BLOBS berühren die inneren, gelben, maskierten Bereiche. Sie werden nicht als gültige BLOBS detektiert / markiert, da "Randobjekte" NICHT aktiviert ist.

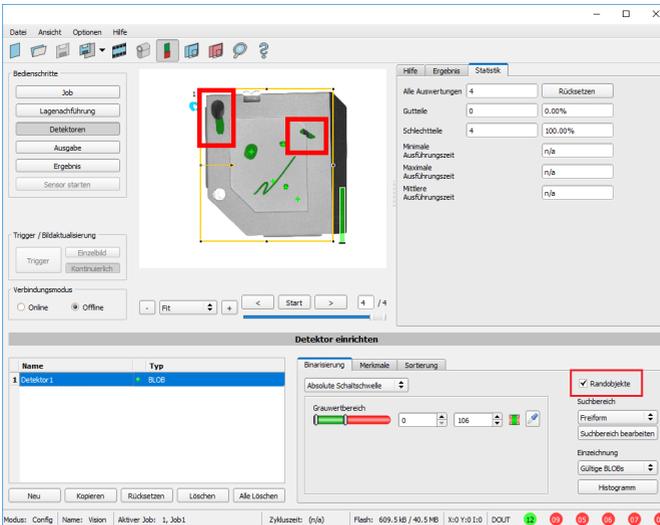


Abbildung 128: Randobjekte, Beispiel 2/2: Die BLOBs berühren zwar die inneren, gelben, markierten Bereiche, sie werden nun aber als gültige BLOBs detektiert / markiert, da "Randobjekte" AKTIV ist.

### 8.3.8.3.2 Detektor BLOB, Reiter Binarisierung, Histogramm

In diesem Fenster wird das Histogramm der Grauwerte im gelben Suchbereich, und die gewählten Schaltschwellen angezeigt.

Im hier gezeigten Beispiel sind klare Maximas für Vorder- und Hintergrund zu erkennen. Die Schaltschwelle zu Binarisierung ist ca. in der Mitte dazwischen positioniert.

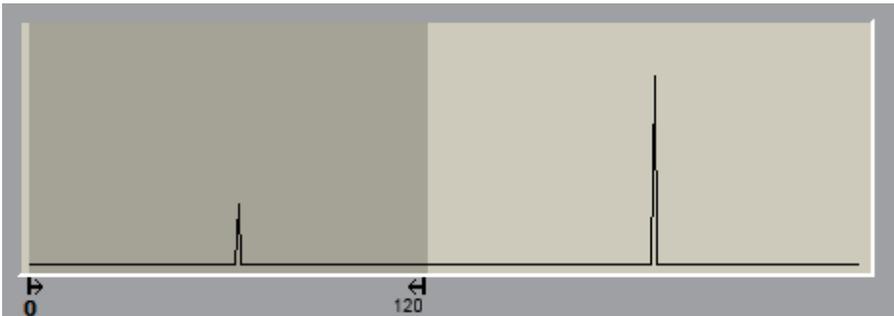


Abbildung 129: Detektor BLOB, Reiter Binarisierung, Histogramm

### 8.3.8.4 Reiter Merkmale

Im Reiter Merkmale werden die Merkmale / Filterkriterien zur Unterscheidung zwischen gültigen und ungültigen BLOBs / Objekten definiert. Nur mit gültigen BLOBs können weitere Verarbeitungsschritte erfolgen, z.B. die Datenausgabe.

**Beispiel:** Falls die Schwellen für das Merkmal "Fläche" auf den Bereich 100 ... 150 (Pixel) eingestellt wurden, werden nur BLOBs mit einer Fläche innerhalb dieses Bereichs als gültig erkannt (grün).

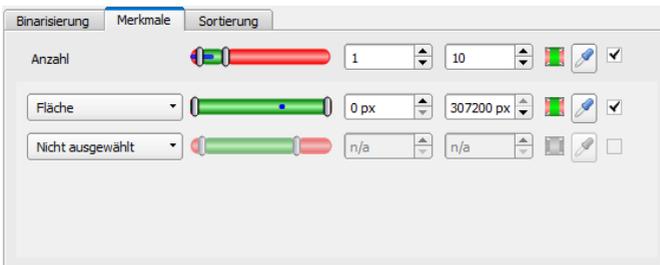


Abbildung 130: Detektor BLOB, Reiter Merkmale

Folgende Parameter können im Reiter "Merkmale" eingestellt werden:

| Parameter                | Funktion   |
|--------------------------|--|
| Anzahl                   | <p>Mit dem Parameter "Anzahl" kann zusätzlich zu den Merkmalen die Anzahl der gefundenen und gültigen BLOBs geprüft werden. Dazu wird eine obere und untere Schwelle für die akzeptierte Anzahl von BLOBs (max. 10.000) festgelegt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detektorergebnis positiv: Die Anzahl der gültigen (gefilterten) BLOBs liegt innerhalb des Bereichs von "Anzahl".</li> <li>• Detektorergebnis negativ: Die Anzahl der gültigen (gefilterten) BLOBs liegt außerhalb des Bereichs von "Anzahl".</li> </ul> <p>Falls die Anzahl der BLOBs außerhalb der eingestellten Schwellen liegt, ist das Detektorergebnis negativ, trotzdem werden gültige BLOBs im Bild grün markiert. Wenn der Detektor mehr als 10.000 BLOBs (Maximum) findet, wird das Detektorergebnis negativ und die Verarbeitung wird abgebrochen.</p> <p> <b>Hinweis:</b><br/>Defekterkennung über Anzahl = 0</p> |
| Invertierungs-Button     | <p>Mit dem Invertierungs-Button (Default: rot/grün/rot) kann die Logik für die Auswertung invertiert werden. Damit kann der relevante Bereich eingeschlossen oder ausgeschlossen werden.</p>   |
| Pipette-Button (Anzahl)  | <p>Durch Klick auf dieses Symbol werden die beiden Schwellen von "Anzahl" auf genau die Anzahl der im Bild gefundenen BLOBs eingestellt.</p>   |
| Pipette-Button (Merkmal) | <p>Durch Klick auf den "Pipette-Button" wechselt der Cursor in ein Pipette-Symbol. Wird nun der Cursor bewegt und auf ein Pixel innerhalb eines gültigen (grünen) BLOBs geklickt, werden die Schwellen des gewählten Merkmals auf +/-10% des Wertes des BLOBs, auf den geklickt wurde, eingestellt.</p> <p>Beispiel: Wurde das Merkmal "Fläche" gewählt und mit Pipette aktiv auf einen Pixel innerhalb eines gültigen</p>   |

| Parameter                    | Funktion  |
|------------------------------|---|
|                              | BLOBs geklickt, werden die beiden Schwellen für Fläche auf +/-10% der berechneten Pixelanzahl (= Fläche) des gewählten BLOBs eingestellt.   |
| Checkbox<br>(Default: Aktiv) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktiv: Das Merkmal wird berechnet, gefiltert (einstellbare Schwellen) und steht zur Datenausgabe zur Verfügung.</li> <li>• Inaktiv: Merkmal wird berechnet, aber NICHT gefiltert und steht aber zur Datenausgabe zur Verfügung.</li> </ul> |

**Merkmale der ersten Ebene: BLOB Typ / Geometrisches Modell**

Die Merkmale der ersten Ebene (Fläche, Fläche inkl. Löcher, Konturlänge, ...) werden direkt aus den Daten des BLOBs berechnet, d.h. den zum BLOB zugehörigen Pixeln. Für weitere Merkmale wird zunächst über eine Ausgleichsgerade ein geometrisches Modell an die Daten gefittet. Die Merkmale beruhen dann auf diesem Modell und nicht direkt auf den zum BLOB gehörenden Pixeln.

| Merkmal              | Funktion  |
|----------------------|---|
| Fläche               | Fläche des BLOBs, ohne Löcher, in Pixel. Entspricht der Anzahl der zum BLOB gehörenden Pixel.   |
| Fläche (mit Löchern) | Fläche des BLOBs, mit Löchern, in Pixel. Entspricht der Anzahl der innerhalb der äußeren Kontur befindlichen Pixel.   |
| Konturlänge          | Anzahl der Pixel der äußeren Kontur des BLOBs.  |
| Kompaktheit          | Kompaktheit des BLOBs (idealer Kreis = 1, alle anderen > 1)<br>Je stärker die Form des BLOBs vom idealen Kreis abweicht, desto größer wird der Wert für die Kompaktheit. Wertebereich 1 ... 100 (limitiert auf 100, BLOBs mit größeren Werten werden als ungültig markiert) |
| Schwerpunkt X        | X- Koordinate des BLOB Schwerpunktes in Pixel.<br>Bei Aktivierung der Kalibrierung im Bedienschnitt "Job" kann die Wertausgabe auch in Weltkoordinaten, z.B. in Millimetern erfolgen.   |

| Merkmals      | Funktion  |
|---------------|---|
| Schwerpunkt Y | Y- Koordinate des BLOB Schwerpunktes in Pixel.<br>Bei Aktivierung der Kalibrierung im Bedienschnitt "Job" kann die Wertausgabe auch in Weltkoordinaten, z.B. in Millimetern erfolgen. |

| BLOB Typ / Geometrisches Modell  | Funktion  |
|--|---|
| Einige Merkmale werden berechnet auf der Basis eines gegebenen geometrischen Modells. Zum Beispiel basiert die Exzentrizität auf dem Ellipsen-Fit des Objekts. |   |
|  Rechteck, achsparallel (R1)  | Umschließendes Rechteck parallel zur Y- und X-Achse. Ausreißer werden nicht eliminiert. |
|  Rechteck, minimale Fläche (R2)   | Umschließendes Rechteck mit kleinster Fläche. Ausreißer werden nicht eliminiert.        |
|  Kreis, fit (C1)  | Kreis, fit, nicht umschließend, Ausreißerkorrektur (robust gegenüber Ausreißern)        |
|  Ellipse, äquivalent (E1)  | Äquivalente Ellipse, basierend auf den Momenten der Fläche.                             |

### Merkmale / Zweite Ebene: BLOB Typ Parameter

| Merkmals  | Relevant für   | Funktion  | Möglichkeit der Wertausgabe in Weltkoordinaten [mm] bei Aktivierung der Kalibrierung |
|-----------|----------------|---|--|
| Zentrum X | R1, R2, C1, E1 | X- Koordinate des Zentrums des gefitteten, geometrischen Elements (Rechteck, Kreis, | ✓  |

| Merkmal                | Relevant für   | Funktion  | Möglichkeit der Werteausgabe in Weltkoordinaten [mm] bei Aktivierung der Kalibrierung |
|------------------------|----------------|---|---|
|                        |                | Ellipse)  |   |
| Zentrum Y              | R1, R2, C1, E1 | Y- Koordinate des Zentrums des gefitteten, geometrischen Elements (Rechteck, Kreis, Ellipse)  | ✓   |
| Breite                 | R1, R2, E1     | Breite des geometrischen Elements. Breite $\geq 0$ , Breite $\geq$ Höhe.<br>Die Orientierung wird so bestimmt, dass die Breite immer größer als die Höhe ist. (Ausnahme: R1, Rechteck, achsenparallel: Breite immer in horizontaler Richtung = parallel zur X- Achse) | ✓   |
| Höhe                   | R1, R2, E1     | Höhe des geometrischen Elements. Höhe $\geq 0$ , Höhe $\leq$ Breite.<br>Die Orientierung wird so bestimmt, dass die Breite immer größer als die Höhe ist. (Ausnahme: R1, Rechteck, achsenparallel: Höhe immer in vertikaler Richtung = parallel zur Y- Achse)         | ✓   |
| Winkel (180)           | R2, E1         | Orientierung der Breite (lange Achse) des Objekts in Grad ( $^{\circ}$ ), (Bereich $-90... +90^{\circ}$ , $0^{\circ}$ = Ost, Gegenuhrzeigersinn).<br>Siehe auch: <a href="#">Merkmal Winkel (Seite 172)</a>   |   |
| Winkel (360)           | R2, E1         | Orientierung der Breite (lange Achse) des Objekts in Grad ( $^{\circ}$ ), (Bereich $-180 ... +180^{\circ}$ , $0^{\circ}$ = Ost, Gegenuhrzeigersinn).<br>Siehe auch: <a href="#">Merkmal Winkel (Seite 172)</a>  |   |
| Achsenverhältnis       | E1             | Verhältnis der langen zur kurzen Achse (a/b)  |   |
| Bauch / Rücken, Fläche | E1             | Bauch / Rücken-Unterscheidung, basierend auf Fläche, durch Vorzeichen angezeigt.  |   |

| Merkmal              | Relevant für | Funktion  | Möglichkeit der Wertausgabe in Weltkoordinaten [mm] bei Aktivierung der Kalibrierung |
|----------------------|--------------|---|--|
|                      |              | Siehe auch: <a href="#">Merkmal "Bauch / Rücken" (Seite 178)</a>  |  |
| Radius               | C1           | Gibt den Radius des gefitteten Kreises an.  | ✓  |
| Abweichung, innen    | C1           | Liefert die größte Abweichung zwischen der BLOB-Kontur und der Kontur des geometrischen Elements (Abweichung in den gefitteten Kreis hinein).<br>Siehe auch: <a href="#">Merkmal Abweichung (Seite 174)</a> | ✓  |
| Abweichung, außen    | C1           | Liefert den größten Abstand zwischen der BLOB-Kontur und der Kontur der geometrischen Form (Abweichung aus dem gefitteten Kreis heraus).<br>Siehe auch: <a href="#">Merkmal Abweichung (Seite 174)</a>      | ✓  |
| Abweichung, mittlere | C1           | Liefert den Mittelwert des Betrags aller Innen- und Außenabweichungen zwischen der BLOB-Kontur und der Kontur der geometrischen Form.<br>Siehe auch: <a href="#">Merkmal Abweichung (Seite 174)</a>         | ✓  |

## Merkmal Winkel

Mit dem Merkmal "Winkel (180)" und "Winkel (360)" kann die Orientierung des Objekts bestimmt werden. Der Winkel gibt immer die Orientierung der Breitenachse an (Breite ist die längste Seite eines Objekts). Die Winkel werden in [Grad °] angegeben.

Das Merkmal "Winkel (180)" hat eine Orientierungsreichweite von -90° bis +90°, wie die folgende Abbildung zeigt.

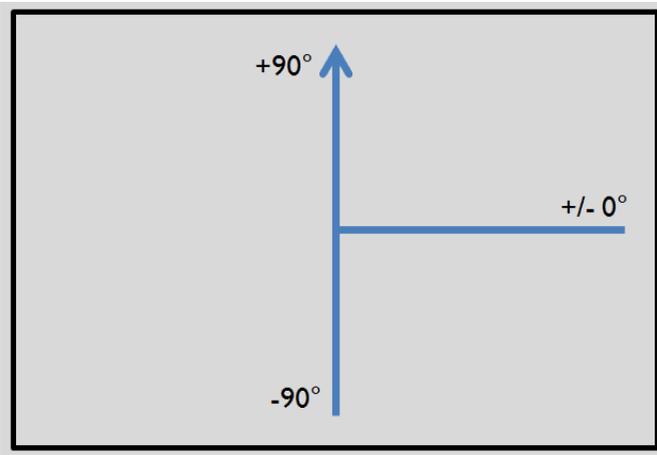


Abbildung 131: Drehsinn "Winkel (180)"

Das Merkmal "Winkel (360)" ist abhängig von der ausgewählten geometrischen Form (z. B. E1 Ellipse, R2 Rechteck minimale Fläche, etc.). Es hat eine Orientierungsreichweite von  $-180^\circ$  bis  $+180^\circ$ , wie die folgende Abbildung zeigt.

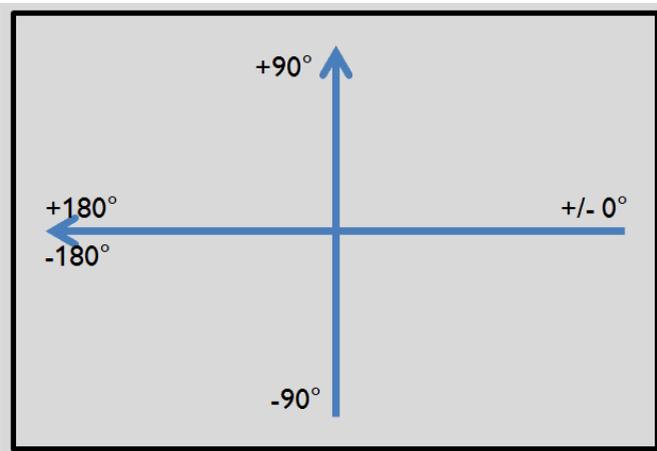


Abbildung 132: Drehsinn "Winkel (360)"

Im Unterschied zum Merkmal "Winkel (180)" wird beim Merkmal "Winkel (360)" die Orientierung der Breitenachse in Abhängigkeit eines Vektors festgelegt. Dieser Vektor gibt die Richtung zum Konturpunkt mit der längsten Distanz zum Zentrum und der Orientierung ( $180^\circ$ ) des Vektorpunkts

zur gleichen Seite an. Ob ein Objekt in der Halbebene (-90° ... +90°) oder in (-180° ... -90°; 90°...180°) liegt wird dadurch bestimmt, in welcher Halbebene dieser Vektor liegt. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen zwei Beispiele zur Winkelbestimmung des Merkmals "Winkel (360)".

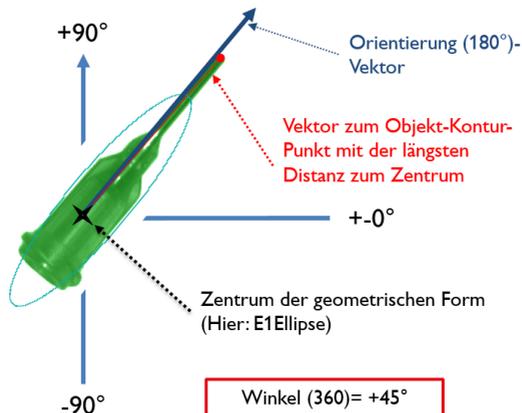


Abbildung 133: Beispiel 1 Winkel (360) mit +45°

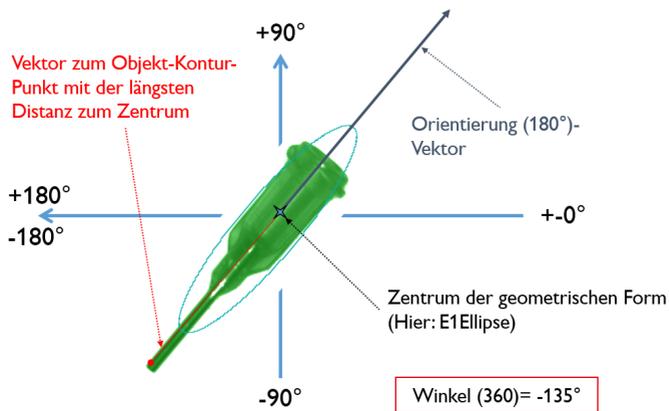


Abbildung 134: Beispiel 2 Winkel (360) mit -135°

### Merkmals Abweichung

Das Merkmal Abweichung berechnet Maße, die die Abweichung des tatsächlichen Objekts vom

gefitteten Modell quantitativ beschreiben. Die Merkmale "Abweichung, innen", "Abweichung, außen" und "Abweichung, mittlere" beurteilen Einkerbungen und herausragende Elemente der BLOB-/Objektkontur. Die Abweichungen beziehen sich immer auf den gefitteten Kreis. Alle Einkerbungen in den gefitteten Kreis hinein sind "Abweichungen, innen". Alle Elemente, die aus dem gefitteten Kreis herausragen, werden von dem Merkmal "Abweichung, außen" beurteilt. Die Orientierungsrichtungen der Merkmale sind in der folgenden Abbildung grafisch dargestellt.



Abbildung 135: Orientierungsrichtung "Abweichung, innen" und "Abweichung, außen"

Im Reiter "Ergebnis" der SBS Software wird pro gefittetem Kreis immer der Wert der größten Abweichung nach innen und der Wert der größten Abweichung nach außen angezeigt (sofern sie "Aktiv" gesetzt sind).

Das Merkmal "Abweichung, mittlere" gibt den Mittelwert der Beträge der Abweichungen zu allen Positionen, d.h. zu allen Pixeln des gefitteten Kreises an.

#### **Beispiel zur Beurteilung der mittleren Abweichung**

Gezackte Elemente werden auf das Merkmal "Abweichung, mittlere" untersucht, siehe Abbildung "Abweichung, mittlere".

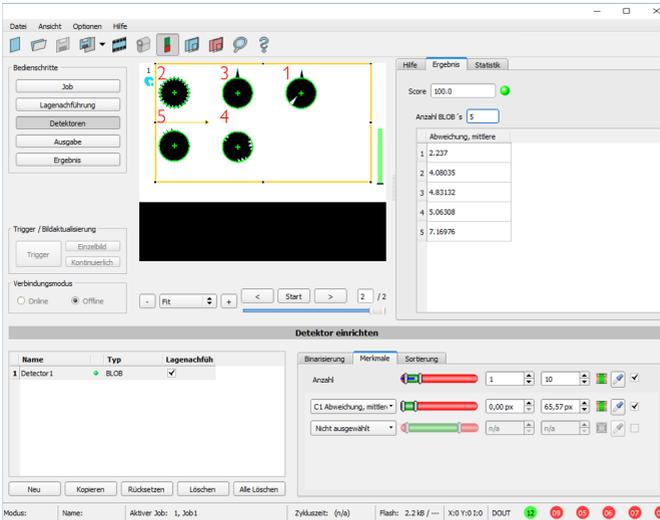


Abbildung 136: Abweichung, mittlere

Das Merkmal "Abweichung, mittlere" berechnet alle Abweichungen vom gefitteten Kreis (Grün) zur Kontur des Objekts/BLOBs (Cyan) pro Pixel des gefitteten Kreises nach innen und außen. In folgender Abbildung ist ein gezoomter Ausschnitt des Kreises mit der Nummer "2" aus der vorhergehenden Abbildung zu sehen. Die roten Pfeile zeigen die Abweichungen pro Pixel des gefitteten Kreises zur BLOBkontur. Die Beträge aller ermittelten Werte werden gemittelt und bilden das Ergebnis für das Merkmal "Abweichung, mittlere".

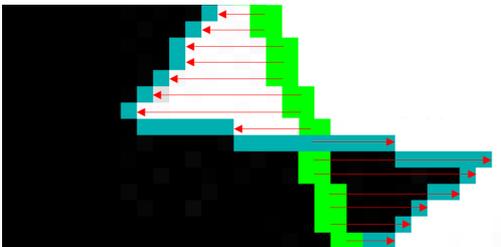


Abbildung 137: Abweichung, mittlere: Kreis 2 gezoomt

### Beispiel zur Beurteilung der Abweichungen von Kreisen nach innen und außen

Sechs Kreise mit unterschiedlichen Einkerbungen und herausstehenden Elementen sind auf die Merkmale "Abweichung, innen" und "Abweichung, außen" zu untersuchen.

Zur besseren Darstellung wird im Reiter "Binarisierung" des Detektors "BLOB" die Einzzeichnung "BLOB Kontur" gewählt. Der Detektor zeichnet nun die Konturen aller im Suchfeld liegenden Kreise türkis ein.

Im Reiter "Merkmal" werden die Merkmale:

- "C1 Kreis, fit" (Merkmal erste Ebene), "Abweichung, innen" (Merkmal zweite Ebene)
- "C1 Kreis, fit" (Merkmal erste Ebene), "Abweichung, außen" (Merkmal zweite Ebene)
- "C1 Kreis, fit" (Merkmal erste Ebene), "Abweichung, mittlere" (Merkmal zweite Ebene)

ausgewählt.

Im Reiter "Ergebnis" können nun die Ergebnisse der Merkmale pro Kreis ausgelesen werden, siehe auch folgende Abbildung. (Hinweis: Die Ergebnisse können zugeordnet werden, indem die Kreise im Bildfeld mit der Maus abgefahren werden.)

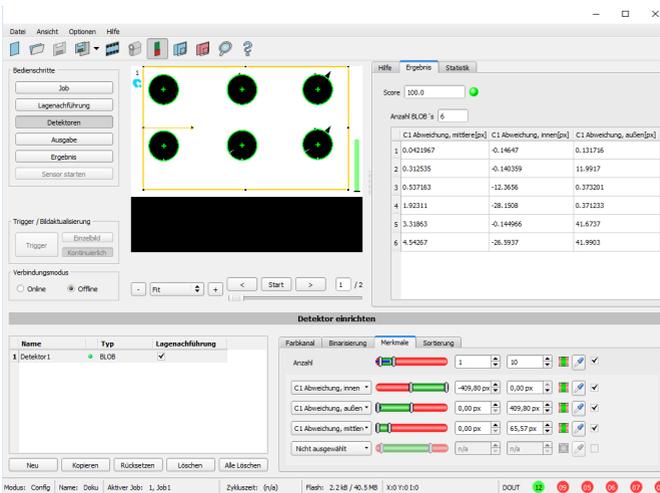


Abbildung 138: Ergebnisse "Abweichung, innen", "Abweichung, außen" und "Abweichung, mittlere"

Die untenstehende Abbildung dient der Zuordnung und Interpretation der Ergebnisse aus dem obenstehenden Screenshot.

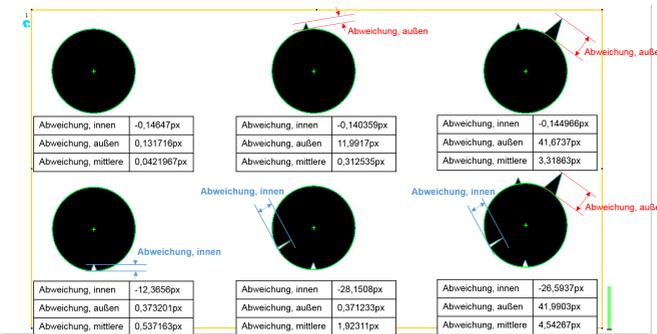


Abbildung 139: Ergebnisinterpretation von "Abweichung, innen", "Abweichung, außen" und "Abweichung, mittlere"

### Merkmals "Bauch / Rücken"

"Bauch/ Rücken, Fläche" und "Bauch/ Rücken, Kontur" beurteilen die Symmetrie eines BLOBs in Bezug auf eine durch die Mitte und der Ausrichtung des BLOBs bestimmte Achse. Wenn ein BLOB vollständig symmetrisch in Bezug auf diese Linie ist, wird das Ergebnis 0, sonst wird es von 0 abweichen. Das Vorzeichen des Wertes zeigt an, ob die Seite links oder rechts dieser Achse "stärker" ausgeprägt ist.

"Bauch/ Rücken, Fläche" und "Bauch/ Rücken, Kontur" können zur Unterscheidung der Bauch-/Rücken-Lage eines Objekts verwendet werden, wie sie in vielen Bereichen der Zuführtechnik nötig ist. Anwendungen finden sich zum Beispiel an Vibrationsförderern oder in der Robotik.



Abbildung 140: Bauch / Rücken, Fläche oder Kontur

Das linke Bild zeigt das gesuchte Objekt auf z.B. der Bauchseite liegend. Die Schwellen werden so gewählt, dass diese Bauchseitenlage zu einem positiven Ergebnis führt.

Das mittlere Bild zeigt dasselbe Objekt in Rückenlage, in der es als "nicht ok" erkannt wird.

Das rechte Bild zeigt beide Objekte in einem Bild, wobei nur das Objekt in Bauchlage als "ok" erkannt wird.

- "Bauch/ Rücken, Fläche" zieht jeden Pixel, der zu dem BLOB gehört, für die Berechnung heran.

- "Bauch/ Rücken, Kontur" nutzt nur die Konturpixel des BLOBs für die Berechnung. Dieses Verfahren kann verwendet werden, wenn beispielsweise das Objekt innerhalb der Kontur variiert oder Änderungen aufgrund von Reflexionen oder anderen Umwelteinflüssen unterliegt.

Die für die Berechnung verwendete Achse wird durch die Mitte und den Winkel (360°) des geometrischen Modells, das gewählt wurde, z.B. kleinstes umschließendes Rechteck (R2) oder Ellipse (E1), bestimmt.

Das geometrische Modell für die Berechnung sollte so gewählt werden, dass die Orientierung einen stabilen und eindeutigen Wert zurückliefert. So können hoch symmetrische Objekte (z.B. Rechtecke, Kreise, Quadrate oder punktsymmetrische Objekte) nicht zuverlässig mit dieser Methode bewertet werden. Für Objekte, bei denen das kleinste umschließende Rechteck keine eindeutige Orientierungsangabe liefert (z.B. „L“-förmige Geometrien), kann die Ellipse die bessere Wahl als geometrisches Modell sein.

### 8.3.8.5 Reiter Sortierung

Die im Reiter "Merkmale" festgelegten Merkmale [Reiter Merkmale \(Seite 167\)](#) werden für jeden BLOB berechnet. Die Ergebnisse dieser Berechnungen können über eine Schnittstelle in einem Datentelegramm an einen PC oder eine SPS versendet werden, wenn das Merkmal in der entsprechenden [Reiter Datenausgabe \(Seite 254\)](#) ausgewählt wurde. Die Reihenfolge in der die Ergebnisse der einzelnen BLOBs versandt werden wird im Reiter „Sortierung“ festgelegt.

Falls z.B. das Merkmal "Schwerpunkt Y" gewählt wurde und es wurden 5 BLOBs gefunden, umfasst das ausgegebene Datentelegramm die Ergebnisse aller 5 BLOBs.

Falls als Sortierkriterium "Fläche" und als Sortierreihenfolge "absteigend" gewählt wurde, wird das Ergebnis (hier: Schwerpunkt Y) des BLOBs mit der größten Fläche zuerst ausgegeben.

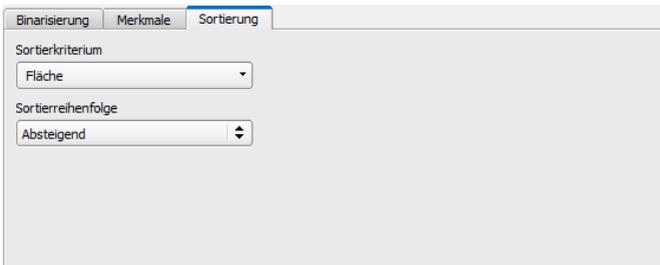


Abbildung 141: Detektor BLOB, Reiter Sortierung

#### Einstellungen im Reiter Sortierung

| Parameter        | Funktion   |
|------------------|--|
| Sortierkriterium | Als Sortierkriterium kann jedes unter "Detektor BLOB/Reiter Merkmale" genannte Merkmal genutzt werden. |

| Parameter          | Funktion  |
|--------------------|---|
| Sortierreihenfolge | Sortierreihenfolge für das ausgewählte Sortierkriterium. Es kann "aufsteigend" oder "absteigend" sortiert werden. |

## 8.3.9 Detektor Messschieber

Mit diesem Detektor können Objekte auf Maßhaltigkeit geprüft werden.

### 8.3.9.1 Reiter Farbkanal

5. Kapitel: [Reiter Farbkanal \(Seite 105\)](#)

### 8.3.9.2 Reiter Antastung

Hier können alle Messschieber- Parameter eingestellt, und das Ergebnis Histogramm aufgerufen werden.

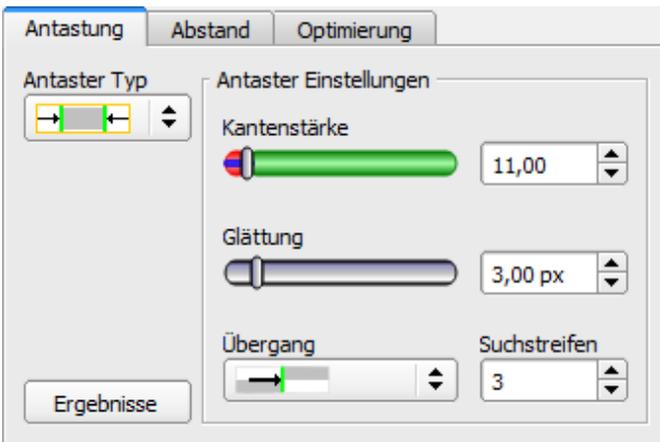


Abbildung 142: Detektor Messschieber, Reiter Antastung

| Parameter    | Funktion   |
|--------------|--|
| Antaster Typ | <p>Auswahl des Antaster Typs:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ein Antaster, beidseitig<br/> </li> <li>Ein Antaster, einseitig</li> </ul> |

| Parameter         | Funktion  |
|-------------------|---|
|                   |  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwei Antaster, antiparallel, (entgegengesetzt)</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwei Antaster, gleichgerichtet</li> </ul>    |
| Kantenstärke      | Kantenstärke / Kontrast ab welchem (0...100) eine Kante als Kante detektiert werden soll.   |
| Glättung          | Der Kantenverlauf in Suchrichtung wird geglättet. Mit größeren Werten werden verrauschte Kanten, unscharfe Kanten oder Kanten, die nicht senkrecht zur Suchrichtung stehen, sicherer erkannt. Außerdem können mit größeren Werten eng beieinander liegende Hell-Dunkel-Hell- oder Dunkel-Hell-Dunkel-Übergänge ignoriert werden. Damit lassen sich störende Kanten, z.B. Kratzer, ausblenden. Die Wirkung der Glättung kann über die Schaltfläche "Ergebnisse" grafisch dargestellt werden. |
| Übergang          | Wahl zwischen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hell → Dunkel  </li> <li>• Dunkel → Hell  </li> <li>• Beide Richtungen (Hell-Dunkel und Dunkel-Hell-Übergang)  </li> </ul>   |
| Anz. Suchstreifen | Anzahl der parallelen Suchstreifen in die, die Breite des Suchbereichs aufgeteilt wird. Die Kantenantastung wird innerhalb jedes Suchstreifens über die gesamte Breite durchgeführt. Je mehr Suchstreifen, desto eher wird die erste Kante gefunden. (Feinere Abtastung hat eine längere Ausführungszeit zur Folge)   |
| Ergebnisse        | Öffnet Ergebnis- und Histogramm- Fenster  |

### 8.3.9.3 Reiter Abstand

Hier können alle Parameter für den gesuchten Abstand eingestellt werden.

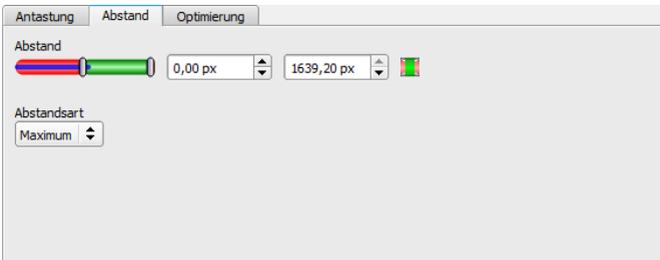


Abbildung 143: Detektor Messschieber, Reiter Abstand

| Parameter   | Funktion  |
|-------------|---|
| Abstand     | Abstandsbereich in Pixel. Blauer Balken: aktueller Abstandswert.  |
| Abstandsart | <p>Für jeden Suchstreifen wird ein Antastpunkt ermittelt. Ist die Zahl der Suchstreifen größer als 1, gibt es mehrere Möglichkeiten, aus diesen Antastpunkten ein Ergebnis zu ermitteln:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maximum: Es wird der Antastpunkt ausgewählt, der den maximalen Abstand ergibt.</li> <li>• Minimum: Es wird der Antastpunkt ausgewählt, der den minimalen Abstand ergibt.</li> <li>• Mittelwert: Alle Antastpunkte werden arithmetisch gemittelt. Sollten Ausreißer vorliegen, gehen diese in das Ergebnis ein und verfälschen es.</li> <li>• Median: Die Antastpunkte werden aufsteigend sortiert und der mittlere Abstand wird verwendet. Ausreißer verfälschen das Ergebnis nicht.</li> </ul> <p>Nur verfügbar für den beidseitigen Antaster ""</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Größter gegenüberliegender Abstand (eines Suchstreifens): Es werden die Antastpunkte des Suchstreifens mit dem größten Abstand ausgewählt.</li> <li>• Kleinster gegenüberliegender Abstand (eines Suchstreifens): Es werden die Antastpunkte des Suchstreifens mit dem kleinsten Abstand ausgewählt.</li> </ul> |

Weitere Informationen:

### Abstandsart

Informationen zum Aufbau der Kantenantastung finden Sie unter: [Aufbau der Kantenantastung \(Seite 109\)](#)

Zur Ermittlung eines Abstands können im Reiter "Abstand" verschiedene Abstandsarten hinterlegt werden. In den nachfolgenden Beispielen wird der Unterschied zwischen "Minimum" und "Kleinster gegenüberliegender Abstand" sowie der Unterschied zwischen "Maximum" und "Größter gegenüberliegender Abstand" erläutert.

Folgendes Objekt wird untersucht:



Abbildung 144: Beispielobjekt

Für die Untersuchung wird im Reiter "Antastung" der beidseitige Antaster Typ "" gewählt und die Anzahl der Suchstreifen auf 20 erhöht.

#### **Unterschied zwischen Minimum und kleinster gegenüberliegender Abstand**

Bei der Abstandsart "Kleinster gegenüberliegender Abstand" werden, im Gegensatz zu der Abstandsart "Minimum", die Antastpunkte von nur einem Suchstreifen ausgewertet. Dabei wird der Suchstreifen mit dem kleinsten Abstand zwischen den Antastpunkten ausgewählt (siehe Abbildung: Ergebnisse-Histogramm, Abstandsart "Kleinster gegenüberliegender Abstand").

Bei der Abstandsart "Minimum" wird der kleinste Abstand ermittelt, in dem die Antastlinien mit dem geringsten Abstand zueinander ausgewählt werden. Die Antastpunkte der Antastlinien können aber, im Gegensatz zur Abstandsart "Kleinster gegenüberliegender Abstand", von zwei unterschiedlichen Suchstreifen stammen (siehe Abbildung: Ergebnisse-Histogramm, Abstandsart "Minimum").

| <b>Abstandsart "Kleinster gegenüberliegender Abstand"</b>                                |
|--|
| Kleinster gegenüberliegender Abstand ermittelt an den Antastpunkten eines Suchstreifens. |

## Abstandsart "Kleinster gegenüberliegender Abstand"

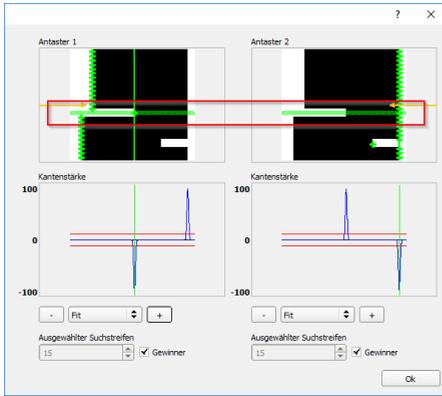


Abbildung 145: Ergebnisse-Histogramm, Abstandsart "Kleinster gegenüberliegender Abstand"

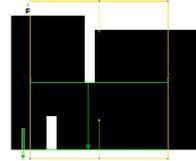


Abbildung 146: Bildausgabe mit Einzeichnung, Abstandsart "Kleinster gegenüberliegender Abstand"

## Abstandsart "Minimum"

Minimaler Abstand ermittelt an den Antastlinien mit dem kleinsten Abstand zueinander. Die Antastpunkte der Antastlinien können, müssen aber nicht von nur einem Suchstreifen stammen.

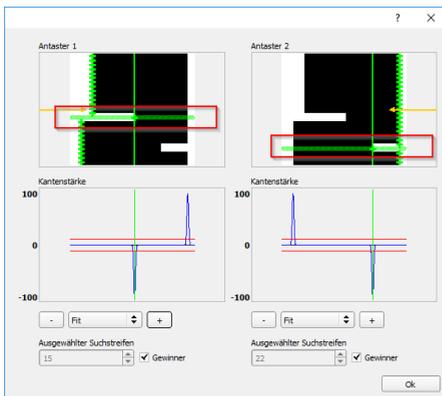


Abbildung 147: Ergebnisse-Histogramm, Abstandsart "Minimum"

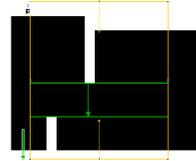


Abbildung 148: Bildausgabe mit Einzeichnung, Abstandsart "Minimum"

**Unterschied zwischen Maximum und größter gegenüberliegender Abstand.**

Das ausgewählte Beispielobjekt zeigt bei der Ermittlung des Abstandes mit der Abstandsart "Maximum" und der Abstandsart "Größter gegenüberliegender Abstand" identische Bildausgaben (siehe Abbildungen rechte Spalten in den untenstehenden Tabellen). Die Abstände werden aber nicht identisch ermittelt.

Bei der Abstandsart "Größter gegenüberliegender Abstand" werden die Antastpunkte von nur einem Suchstreifen ausgewertet. Dabei wird der Suchstreifen mit dem größten Abstand zwischen den Antastpunkten ausgewählt (siehe Abbildung: Ergebnisse-Histogramm, Abstandsart "Größter gegenüberliegender Abstand")

Bei der Abstandsart "Maximum" wird der maximale Abstand ermittelt, indem die Antastlinien mit dem größten Abstand zueinander ausgewählt werden. Die Antastpunkte der Antastlinien können aber von zwei unterschiedlichen Suchstreifen stammen (siehe Abbildung: Ergebnisse-Histogramm, Abstandsart "Maximum").

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Abstandsart "Größter gegenüberliegender Abstand"</b></p>                                |  |
| <p>Größter gegenüberliegender Abstand ermittelt an den Antastpunkten eines Suchstreifens.</p> |  |
| <p>Abbildung 149: Ergebnisse-Histogramm, Abstandsart "Größter gegenüberliegender Abstand"</p> | <p>Abbildung 150: Bildausgabe mit Einzeichnung, Abstandsart "Größter gegenüberliegender Abstand"</p> |

|   |
|---|
| <p><b>Abstandsart "Maximum"</b></p>   |
| <p>Maximaler Abstand ermittelt an den Antastlinien mit dem größten Abstand zueinander. Die Antastpunkte der Antastlinien können, müssen aber nicht von nur einem Suchstreifen stam-</p> |

**Abstandsart "Maximum"**

men.

Abbildung 151: Ergebnisse-Histogramm, Abstandsart "Maximum"

Abbildung 152: Bildausgabe mit Einzeichnung, Abstandsart "Maximum"

### 8.3.9.4 Reiter Optimierung

Im Reiter "Optimierung" können weitere Einstellungen zur Optimierung der Kantenantastung vorgenommen werden. Folgende Abbildung zeigt den Reiter Optimierung.



Abbildung 153: Detektor Messschieber, Reiter Optimierung

Folgende Parameter können im Reiter "Optimierung" eingestellt werden:

| Parameter     | Funktion  |
|---------------|---|
| Interpolation | Die Berechnung der Kantenposition kann entweder mit Subpixel-Genauigkeit (bis zu 1/10 Pixel) oder mit einfacher Genauigkeit erfolgen. |

| Parameter | Funktion  |
|-----------|---|
| • Genau   | Subpixel-Genauigkeit  |
| • Schnell | Einfache Genauigkeit: Diese Einstellung liefert z.T. über 50% schnellere Berechnung |

### 8.3.9.5 Ergebnisse / Histogramm Fenster

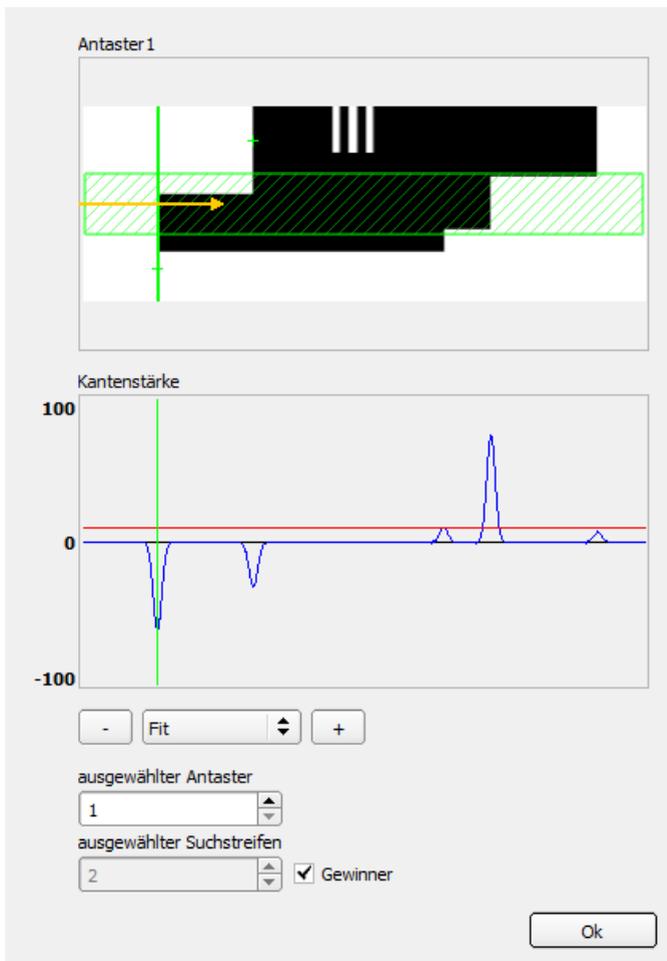


Abbildung 154: Ergebnisse / Histogramm Fenster

| Parameter                 | Funktion  |
|---------------------------|---|
| Antaster (x)              | <p>Bild des Antasters (x) mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grüne Linie: Ermittelte Ergebniskante</li> <li>• Grüne Kreuze: Ermittelter Kantenübergang (Antastpunkt) je Suchstreifen</li> <li>• Hellblaue bzw. hellgrüne Region: Darstellung "Ausgewählter Suchstreifen"</li> </ul>                                      |
| Kantenstärke              | <p>Histogramm mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blaue Linie: Kontrastverlauf im Bild, abhängig von ausgewähltem Suchstreifen</li> <li>• Rote Linie: Geforderter Kontrast für Kante („Schwelle“)</li> <li>• Hellblaue bzw. hellgrüne Linie: Ermittelter Kantenübergang abhängig von ausgewähltem Suchstreifen</li> </ul> |
| Fit, "+", "-"             | Fit oder Zoom für „Kantenstärke-“ Histogramm  |
| Ausgewählter Antaster     | Anzeige des ausgewählten Antasters  |
| Ausgewählter Suchstreifen | <p>Auswahl des im Antaster- Bild anzuzeigenden Suchstreifens</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewinner: Gewinnersuchstreifen (abhängig von Einstellungen in Reiter „Abstand“)</li> <li>• "1, 2, .." Nummer des darzustellenden Suchstreifens</li> </ul>   |

## 8.3.10 Detektor Barcode

### 8.3.10.1 Reiter Code



Abbildung 155: Detektor Barcode, Reiter Code

#### Einstellungen im Reiter Code

| Parameter         | Funktion  |
|-------------------|---|
| Barcode Typ       | Wählen Sie hier den Typ des Barcodes aus, den Sie mit dem Code Leser lesen wollen.  |
| Max. Stringlänge  | Max. Länge eines Barcodes. Wenn der Inhalt des Codes die maximale Länge überschreitet, wird der Überhang abgeschnitten. Beim Lesen von mehreren Codes gleichzeitig, muss dieser Wert auf die maximale Länge des längsten Codes eingestellt werden.  |
| Prüfziffer        | Dieser Parameter aktiviert die Erkennung eines Prüfzeichens falls dies im Code vorhanden. Barcodes mit Prüfzeichen sind z.B. Code 39, Codabar, 25 Industrial oder 25 Interleaved. Wird dieser Parameter nicht ausgewählt, dann wird das Prüfzeichen als normales Datenzeichen interpretiert und in der Zeichenfolge mit ausgegeben. |
| Min. Anzahl Codes | Minimale Anzahl der Codes, die innerhalb des Suchbereichs gelesen werden sollen.  |
| Max. Anzahl Codes | Maximale Anzahl der Codes, die innerhalb des Suchbereichs gelesen werden sollen. Wird dieser Wert höher gewählt, als tatsächlich notwendig, so kann sich die Ausführungszeit des Detektors geringfügig erhöhen.   |
| Anzahl Zeichen    | Spezifiziert die zu erwartende Anzahl von Zeichen im Barcode. Codes mit einer abweichenden Anzahl von Zeichen werden ignoriert. Dies dient zur Erhöhung der Erkennungssicherheit wenn die Anzahl der Zeichen des Codes vorher bekannt ist.  |

| Parameter                  | Funktion  |
|----------------------------|---|
|                            | Wenn Codes mit einer bestimmten Anzahl an Zeichen unter mehreren Codes gefunden werden sollen, dann ist der Parameter "Max. Anzahl Codes" höher zu wählen als die Anzahl der gesuchten Codes. |
| Textausgabe bei Fehllesung | Spezifiziert den Text, der im Falle einer Fehllesung über die Schnittstellen ausgegeben wird. Der Text erscheint nicht in der Ergebnisanzeige.  |
| Polarität                  | Auswahlmöglichkeit für Druckfarbe des Codes „dunkel auf hell“ oder „hell auf dunkel“.   |

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

### Optimierung:

#### Ausführungsgeschwindigkeit:

- Suchbereich für Position (gelber Rahmen) nur so groß wie nötig.

#### Robuste Erkennung:

- Suchbereich (gelber Rahmen) ausreichend groß?
- Markanter Kontrast vorhanden?
- Wurde die Auswahl "Prüfzeichen" aktiviert, obwohl kein Prüfzeichen im Code ist?

### 8.3.10.2 Reiter Referenzstring

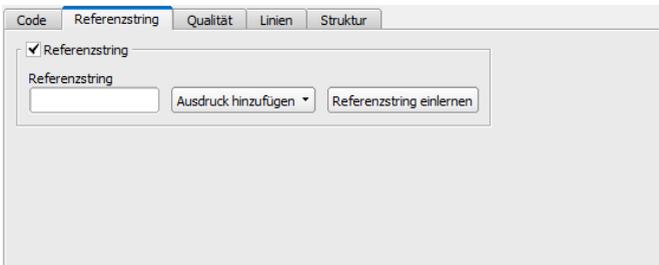


Abbildung 156: Detektor Barcode, Reiter Referenzstring

#### Einstellungen im Reiter Referenzstring

| Parameter                | Funktion  |
|--------------------------|---|
| Stringvergleich          | Aktiviert die Überprüfung des Inhaltes der gelesenen Informationen. Die Überprüfung des Inhaltes der gelesenen Informationen erfolgt auf Basis von regulären Ausdrücken.  |
| Referenzstring           | Dieser Text bzw. reguläre Ausdrücke wird zur Verifikation herangezogen. Hier können konkrete Zeichen stehen, die direkt verglichen werden, oder reguläre Ausdrücke, um den Aufbau des gelesenen Ergebnisses zu überprüfen.<br>Wenn Codes mit einem bestimmten Referenzstring unter mehreren Codes gefunden werden sollen, dann ist der Parameter "Max. Anzahl Codes" im Reiter "Code" höher zu wählen als die Anzahl der gesuchten Codes. |
| Ausdruck hinzufügen      | Öffnet eine Liste mit Vorgaben für reguläre Ausdrücke.  |
| Referenzstring einlernen | Liest den Code, der sich gerade unter dem Code Leser befindet und übernimmt den gelesenen Inhalt als Vergleichstext. Der Text kann nachträglich noch editiert werden.   |

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

#### Beispiele für Referenzzeichenketten definiert durch reguläre Ausdrücke:

| Referenzzeichenkette | Treffer  | Beispiel für Treffer |
|----------------------|--|----------------------|
| 123                  | Zeichenkette, die 123 enthält                                      | 01234                |
| \A123                | Zeichenkette, die mit 123 beginnt                                  | 1234                 |
| 123\Z                | Zeichenkette, die mit 123 endet                                    | 0123                 |
| \A123\Z              | Zeichenkette, die genau 123 entspricht                             | 123                  |
| [123]                | Zeichenkette, die eines der Zeichen enthält                        | 33                   |
| [123]{2}             | Zeichenkette, die eine Kette von 2 der Zeichen enthält             | 23                   |
| [12][34]             | Zeichenkette, die ein Zeichen aus einer der beiden Gruppen enthält | 4                    |

#### Die wichtigsten Elemente regulärer Ausdrücke:

^ Steht für den Anfang der Zeichenkette

\$ Steht für das Ende der Zeichenkette, ggf. inklusive einem Newline als letztes Zeichen

. Steht für jedes Zeichen außer Newline

[...] Steht für jedes in den eckigen Klammern aufgeführte Literal. Ist das erste Zeichen ein '^', so ist der Ausdruck negiert. Mit dem Zeichen '-' kann man Wertebereiche angeben wie in '[A-Z0-9]'. Andere Zeichen verlieren ihre spezielle Bedeutung innerhalb eckiger Klammern, außer '\\'.

\* Erlaubt 0 oder mehr Wiederholungen des vorhergehenden Literals / Gruppe

+ Erlaubt 1 oder mehr Wiederholungen

? Erlaubt 0 oder 1 Wiederholung

{n,m} Erlaubt n bis m Wiederholungen

{n} Erlaubt genau n Wiederholungen

| Trennt alternative Suchausdrücke

### 8.3.10.3 Reiter Qualität

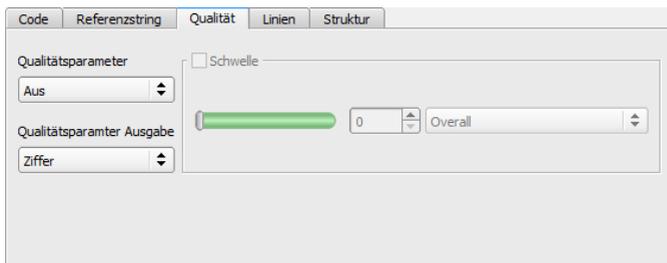


Abbildung 157: Detektor Barcode, Reiter Qualität

#### Einstellungen im Reiter Qualität

| Parameter          | Funktion   |
|--------------------|--|
| Qualitätsparameter | <p>Bewertung der Druckqualität gemäß dem internationalen Standard ISO/IEC 15416.</p> <p>Für eine normgerechte Qualitätsbewertung sind bestimmte Mindestanforderungen an die Abbildung des Codes in der Kamera (Auflösung), die Anordnung der Kamera und die Art und Anordnung der Beleuchtung vorgeschrieben. Diese sind in den jeweiligen Normen abgedruckt.</p> <p>Für die einfachen 1D Barcodes wird die Bewertung der Druckqualität in einem Tupel mit acht Elementen zusammengefasst:</p> <p>Q1 Overall</p> |

| Parameter | Funktion   |
|-----------|--|
|           | <p>           Q2 Nicht genutzt<br/>           Q3 Nicht genutzt<br/>           Q4 Decode<br/>           Q5 Symbol Contrast<br/>           Q6 Minimal Reflectance<br/>           Q7 Minimal Edge contrast<br/>           Q8 Modulation<br/>           Q9 Defects<br/>           Q10 Decodability<br/>           Q11 Additional Requirements         </p> <p>           Während die Gesamtqualität der endgültige Symbolgrad ist, weisen die restlichen Grade auf mögliche qualitätsverringende Ursachen hin. Eine Liste mit häufig vorkommenden Defekten und deren Effekt auf die einzelnen Qualitätsgrade kann man im Standard ISO/IEC 15416 finden. Die einzelnen Qualitätsgrade sind wie folgt definiert: „overall“ ist der Minimalwert aller restlichen Gradwerte. „decode“ ist auf 4 gesetzt, wenn das untersuchte Barcodesymbol gelesen werden konnte, und auf 0 andernfalls. Der „symbol contrast“ ist die Differenz zwischen maximalem und minimalem Reflexionswert des Grauwertprofils; stärkerer Kontrast ergibt einen besseren Grad. Der „minimal reflectance“ ist auf 4 gesetzt, wenn der minimale Reflexionswert des Grauwertprofils kleiner oder gleich 0.5 der maximale Reflexionswert ist. Andernfalls wird ein Wert von 0 zugewiesen. Der Kantenkontrast ist der Kontrast zwischen zwei benachbarten Symbolelementen (beide Strich-zu-Loch oder Loch-zu-Strich). Der „minimal edge contrast“ bewertet den minimalen Kantenkontrast im Grauwertprofil. Die „modulation“ bewertet die Amplitude zwischen den Symbolelementen. Höhere Amplituden bedingen, dass Striche und Löcher zuverlässiger voneinander unterschieden werden können und dieser Grad höher bewertet wird. Die „defects“ sind Unregelmäßigkeiten im Grauwertprofil innerhalb einzelner Symbolelemente oder der Quietzonen, deren Vorhandensein mit niedrigerem Grad gekennzeichnet wird. Die „decodability“ bezeichnet Abweichungen der Symbolelementbreiten von ihrem Nominalwert, der im entsprechenden Symbologiestandard festgelegt ist. Die „additional requirements“ sind weitere symbologie-spezifische Anforderungen wie z.B.: die quiet zone Breiten, das wide/narrow Verhältnis, inter character gaps, guarding patterns oder andere. Die Druckqualitätsbewertung eines „Composit“ Barcodes umfasst die folgenden 24 Grade:         </p> <p>           OVERALL:<br/>           Q1 Overall<br/>           Q2 Overall Linear         </p> |

| Parameter | Funktion   |
|-----------|--|
|           | <p>Q3 Overall Composite</p> <p>LINEAR:<br/>           Q4 Decode<br/>           Q5 Symbol Contrast<br/>           Q6 Minimal Reflectance<br/>           Q7 Minimal Edge contrast<br/>           Q8 Modulation<br/>           Q9 Defects<br/>           Q10 Decodability<br/>           Q11 Additional Requirements</p> <p>COMPOSITE:<br/>           Q12 Decode<br/>           Q13 Rap Overall</p> <p>COMPOSITE RAP:<br/>           Q14 Contrast<br/>           Q15 Minimal Reflectance<br/>           Q16 Minimal Edge Contrast<br/>           Q17 Modulation<br/>           Q18 Defects<br/>           Q19 Decodability<br/>           Q20 Codeword Yield<br/>           Q21 Unused Error Correction<br/>           Q22 Modulation<br/>           Q23 Decodability<br/>           Q24 Defects</p> <p>Der Gesamtgrad „overall“ von der OVERALL Gruppe ist der endgültige Symbolgrad. Er ist der kleinere der anderen zwei Grade in der Gruppe: „overall linear“ und „overall composite“, welche der Gesamtgrade des linearen (1D) bzw. compositen (2D) Anteils des compositen Symbols darstellen. Die anderen zwei Gruppen, LINEAR und COMPOSITE, bestehen aus einzelnen Qualitätsgraden beider Symbolanteile und weisen auf mögliche qualitätsverringende Ursachen hin. Die Grade aus der Gruppe LINEAR entsprechen denjenigen aus dem oben beschriebenen einfachen 1D Barcode Fall. Die Grade aus der Gruppe COMPOSITE entsprechen den PDF 417 Qualitätsgraden, wobei rap overall nach dem so genannten RAP Start-Stop Muster benannt ist, das für composite Symbole spezifisch ist. Zusätzlich stellt die Untergruppe COMPOSITE RAP die einzelnen Grauwertprofilgrade des RAP Musters dar. Diese Grade stimmen mit den einfachen 1D Barcode Qualitätsgraden überein.</p> |

| Parameter                  | Funktion  |
|----------------------------|---|
| Qualitätsparameter Ausgabe | <p>Es gibt zwei Darstellungsformate für Qualitätsparameter. Beide Formate entsprechen den Normen. Die Parameter können mit Werten von A-F oder von 0-4 angegeben werden. A und 4 sind die besten Bewertungen. Die hier gemachte Einstellung wirkt sowohl auf die Anzeige der Qualitätsparameter am Bildschirm, als auch auf die Ausgabe der Qualitätsparameter über die Schnittstellen.</p> <p>Die Zuordnung ergibt sich wie folgt:<br/>                     A B C D F<br/>                     4 3 2 1 0</p> |

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

### 8.3.10.4 Reiter Linien

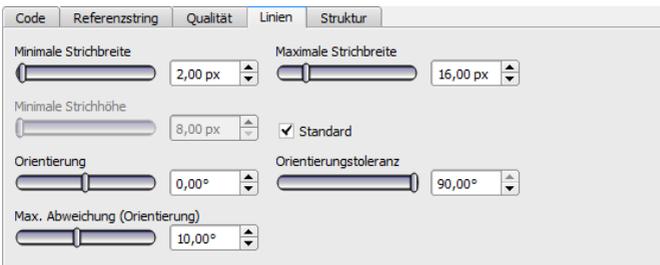


Abbildung 158: Detektor Barcode, Reiter Linien

#### Einstellungen im Reiter Linien

| Parameter             | Funktion   |
|-----------------------|--|
| Minimale Strichbreite | Die minimale Größe eines Elements, d.h. die minimale Dicke aller Striche und Zwischenräume. Für sehr schmale Barcodes sollte der Wert auf 1.5 reduziert werden. Für sehr große Barcodes kann der Wert entsprechend vergrößert werden, was kürzere Laufzeiten mit sich bringt.  |
| Maximale Strichbreite | Die maximale Größe eines Elements, d.h. die maximale Dicke aller Striche und Zwischenräume. Dieser Wert sollte groß genug sein, damit für das komplette Symbol die Kandidatenregion gefunden wird. Andererseits darf er nicht zu groß gewählt werden, dass zwei benachbarte Barcodes zu einem einzelnen Kandidaten verschmelzen. |
| Minimale              | Die minimale Höhe des Barcodes. Bei sehr flachen Barcodes mit einer  |

| Parameter                      | Funktion   |
|--------------------------------|--|
| Strichhöhe                     | Höhe von weniger als 16 Pixeln ist es sinnvoll die Höhe manuell einzustellen, damit der Barcode gefunden und gelesen werden kann. Die minimale Höhe beträgt 8 Pixel. Bei sehr hohen Barcodes, z.B. mit 70 Pixeln und mehr, kann das manuelle Setzen auf die entsprechende Höhe zu einer Beschleunigung beim Lesen führen.  |
| Orientierung                   | Mit dem Parameter Orientierung kann der Winkelbereich für die Code Lesung eingeschränkt werden. Barcodes mit Drehlagen außerhalb der spezifizierten Orientierung werden nicht gelesen. Der Parameter wird z.B verwendet, falls ein Barcode in verschiedenen Drehlagen vor dem Code Leser liegen kann und nicht alle Drehlagen gelesen werden sollen. Wenn Codes mit einer bestimmten Drehlage unter mehreren Codes gefunden werden sollen, dann ist der Parameter Max. Anzahl Codes im Reiter Code höher zu wählen als die Anzahl der gesuchten Codes. Falls die Barcodes nur mit einer bestimmten Orientierung in den bearbeiteten Bildern erscheinen, so kann man den Wertebereich entsprechend reduzieren. Dadurch werden falsche Kandidaten früher erkannt. Die Ausführungszeit des Operators wird bei Einschränkung des Orientierungswinkels verkürzt. Diese Strategie gilt vor allem dann, wenn die bearbeiteten Bilder viel Hintergrundtextur mit falsch orientierten, barcodeähnlichen Strukturen enthält. |
| Orientierungstoleranz          | Toleranz der Orientierung. Siehe 'Orientierung' für weitere Erklärungen.   |
| Max. Abweichung (Orientierung) | Ein potentieller Barcode besteht aus Strichen und damit auch aus Kanten mit einer einheitlichen Orientierung. Die Größe „Maximale Orientierungsabweichung“ gibt an, wie stark der Unterschied in der Orientierung benachbarter Kanten sein darf. Die Maximale Orientierungsabweichung ist ein Differenzwinkel in Gradmaß. Ist ein Barcode ausgefranst, d.h. die Strichkanten sind gestört, so ist die Maximale Orientierungsabweichung groß zu wählen. Mit kleinen Werten dagegen kann die Anzahl falscher Barcode Kandidaten reduziert werden.  |

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

## Parameter Orientierung

In der nachfolgenden Abbildung ist die Orientierung erläutert.



**Hinweis:**

Die Angabe der Orientierung bezieht sich auf das Bild und nicht auf die Drehlage des Suchbereichs.

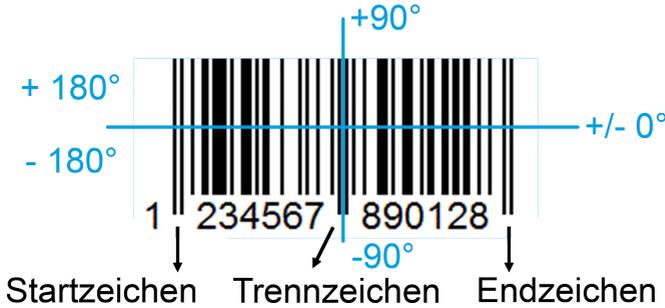


Abbildung 159: Parameter Orientierung

**Optimierung:**

**Ausführungsgeschwindigkeit:**

- Suchbereich für Position (gelber Rahmen) nur so groß wie nötig

**Robustheit:**

- Suchbereich (gelber Rahmen) ausreichend groß?
- Markanter Kontrast vorhanden?
- Sind die Schaltschwelle richtig eingestellt?
- Code ausreichend groß im Sichtbereich ?
- Ist die Strichbreite ausreichend groß ?

**8.3.10.5 Reiter Struktur**

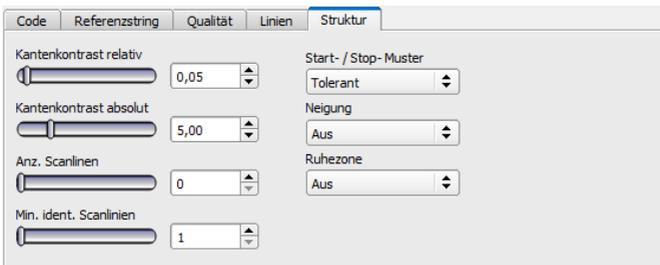


Abbildung 160: Detektor Barcode, Reiter Struktur

## Einstellungen im Reiter Struktur

| Parameter              | Funktion  |
|------------------------|---|
| Kantenkontrast relativ | Kanten werden innerhalb einer Scanlinie mit Hilfe eines Schwellwerts gefunden. Der Parameter „Kantenkontrast relativ“ bestimmt, wie dieser Schwellwert relativ zum Dynamikbereich der Grauwerte entlang der Scanlinie berechnet wird. Bei großem Hintergrundrauschen oder Störungen sollte Kantenkontrast relativ auf größere Werte gesetzt werden. Typischer Wertebereich: [0.05 .. 0.2]; Standardwert: 0.05   |
| Kantenkontrast absolut | Mit „Kantenkontrast absolut“ wird die Erkennung falscher Kanten verhindert. Bei Bildern mit hohem Rauschpegel sollte dieser Parameter höher gewählt werden. Bei rauschfreien Bildern mit niedrigem Kontrast kann ein zu hoher Wert die Erkennung richtiger Kanten stören. In solchen Fällen ist es empfehlenswert, den Wert zu reduzieren oder auf 0.0 zu setzen. Typischer Wertebereich: [0.0 ... 10.0]; Standardwert: 5.0   |
| Anz. Scanlinien        | Anzahl der Scanlinien, die während des Scannens eines Codes benutzt werden. Reduzierte Anzahl der Scanlinien erhöht die Geschwindigkeit. Bilder besserer Qualität benötigen weniger Scanlinien als Bilder von schlechterer Qualität. Bei durchschnittlicher Bildqualität sind Werte zwischen 2 und 5 ausreichend. Sollte ein Barcode nach Verringerung der Scanlinien nicht mehr gefunden werden, so muss die Anzahl der Scanlinien wieder erhöht werden. Typische Werte: [0, 5, 10, 20 ...]; Standardwert: 0 |
| Min. ident. Scanlinien | Die minimale Anzahl von identischen Scanlinien, um eine Code als gelesen zu akzeptieren. Wenn dieser Parameter nicht gesetzt ist (Wert 0) wird der Barcode gelesen, sobald eine Scanlinie erfolgreich dekodiert wurde. Fehllesungen können reduziert werden wenn dieser Parameter auf 2 oder höher gesetzt wird. Typische Werte: [0, 2, 3, ...]; Standardwert: 0  |
| Start- / Stop- Muster  | Setzt die Suche nach Start-, bzw. Stopmuster innerhalb einer Scanlinie auf „Tolerant“ oder „Genau“. Tolerant erhöht die allgemeine Leserate, insbesondere in Bildern mit schlechtem Kontrast. „Genau“ erhöht die Robustheit gegenüber falscher Dekodierung, kann aber auch die allgemeine Leserate mindern. Standardwert: „Tolerant“  |
| Neigung                | Wenn „Neigung“ = „An“, Verbesserung der Lesbarkeit wenn   |

| Parameter | Funktion  |
|-----------|---|
|           | <p>einzelne Linien des Barcodes schräg zur Hauptrichtung des Codes ausgerichtet sind, z.B. wenn der Code durch unebene Oberfläche verzerrt erscheint.</p> <p>Wenn „Neigung“ = „Aus“, Standardeinstellung wenn alle Linien des Barcodes parallel im Bild erscheinen.</p> <p>Wenn „Neigung“ = „Auto“ wird zunächst Stellung „Aus“ und dann Stellung „Ein“ getestet, kann Lesezeit erhöhen.</p> <p>Werte: „Aus“, „Auto“, „An“; Standardwert: „Aus“</p>   |
| Ruhezone  | <p>Steuert die Erkennung der Ruhezone eines Barcodes. Wenn „Ruhezone“ = „An“, muss die Ruhezone mindestens so breit sein, wie in der entsprechenden Barcode-Norm festgesetzt ist. Wenn „Ruhezone“ auf eine Ganzzahl (<math>\geq 1</math>) gesetzt ist, dann muss eine Ruhezone von mindestens „Ruhezone“ x X Pixeln eingehalten werden. Wenn „Ruhezone“ = „tolerant“ ist eine beschränkte Anzahl an Kanten in der Ruhezone erlaubt, aber höchstens eine pro vier Modulbreiten. Das Ziel ist zu verhindern, nur einen Teil des Barcodes zu erkennen, aber dennoch Codes mit einer einfachen Verletzung der Ruhezone noch lesen zu können. Wenn „Ruhezone“ = „Aus“, ist die Erkennung der Ruhezone ausgeschaltet. Die Erkennung der Ruhezone verhindert, dass einfache Barcodes innerhalb einer Strichsequenz eines längeren und/ oder komplexeren Barcodes gefunden werden. Normalerweise liefern Werte zwischen 2 und 4 optimale Ergebnisse, weil dadurch falsche Barcodes unterdrückt werden, während kleine Störungen wie Text, Etikettenkanten, etc. immer noch toleriert werden. Wertevorschläge: „Aus“, „An“, 1, 2, 3, 4, 5; Standardwert: „Aus“</p> |

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

## 8.3.11 Detektor Datacode

### 8.3.11.1 Reiter Code

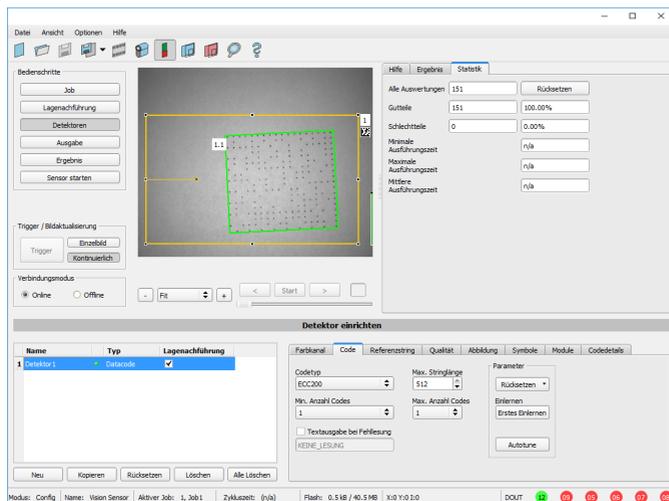


Abbildung 161: Detektor Datacode, Reiter Code

| Parameter         | Funktion  |
|-------------------|---|
| Codetyp           | Wählen Sie hier den Typ des Datacodes aus, der gelesen werden soll.   |
| Max Stringlänge   | Max. Länge eines Codes. Wenn der Inhalt des Codes die maximale Länge überschreitet, wird der Überhang abgeschnitten. Beim Lesen von mehreren Codes gleichzeitig, muss dieser Wert auf die maximale Länge des längsten Codes eingestellt werden. |
| Min. Anzahl Codes | Minimale Anzahl der Codes, die innerhalb des Suchbereichs gelesen werden sollen.  |
| Max. Anzahl Codes | Maximale Anzahl der Codes, die innerhalb des Suchbereichs gelesen werden sollen. Wird dieser Wert höher gewählt, als tatsächlich notwendig, so kann sich die Ausführungszeit des Detektors geringfügig erhöhen.                                 |
| Rücksetzen        | Parameter rücksetzen dient zum Zurücksetzen der eingelernten Parameter auf den Anfangszustand vor dem Einlernen. Es gibt  |

| Parameter                                    | Funktion   |
|--|--|
|  | die Auswahlmöglichkeiten „Standard“, „Erweitert“ und „Maximum“. „Standard“ setzt die Grenzen des Suchbereiches so, dass beim Einlernen die Mehrzahl der möglichen Codes erkannt wird. Sollte Ihr Code dennoch nicht erkannt werden, dann wählen Sie die Einstellung „Erweitert“. Kann der Code immer noch nicht gelesen werden, so setzen Sie die Einstellung auf „Maximum“. Die Einstellungen „Erweitert“ und „Maximum“ können die Ausführungszeit verlangsamen. Der Unterschied zu einem kompletten Zurücksetzen des Sensors ist, dass nur die Parameter für den Datamatrix Code zurückgesetzt werden. Die grundsätzlichen Parameter des Sensors wie z.B. für Beleuchtung, Ein- / Ausgänge, serielle Schnittstelle usw. bleiben erhalten. Nach dem Zurücksetzen der Parameter kann wieder mit „Einlernen“ ein neuer Einlernvorgang gestartet werden. |
| Erstes Einlernen /<br>Zusätzliches Einlernen | Einlernen: der Suchbereich des Sensors wird nach einem Datamatrix Code durchsucht. Wurde ein gültiger Code gefunden, dann werden die Parameter für diesen Code gespeichert. Ist der Einlernvorgang erfolgreich, wird der gefundene Code mit einem grünen Rahmen markiert. Im „Run“ - Modus wird dann nur genau nach diesem eingelernten Code gesucht.<br>Nach erfolgtem Einlernen erscheint an gleicher Stelle der Button „Zusätzliches Einlernen“. Dieser ermöglicht die Erweiterung der eingelernten Parameter um entweder mehrere verschiedene Codes in einer Konfiguration lesen zu können oder eventuell vorhandene Streubereiche in der Druckqualität eines einzigen Codes zu erfassen. Mit "Zusätzliches Einlernen" wird der bereits eingelernte Parametersatz erweitert.   |
| Autotune                                     | Automatische Einstellung (Vorverarbeitungsfilter und Bildeinstellungen) zur Optimierung der Code Lesung.   |
| Textausgabe bei Fehllesung                   | Spezifiziert den Text, der im Falle einer Fehllesung über die Schnittstellen ausgegeben wird.  |

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

#### Optimierung:

#### Ausführungsgeschwindigkeit:

- Suchbereich für Position (gelber Rahmen) nur so groß wie nötig

#### Robuste Erkennung:

- Suchbereich (gelber Rahmen) ausreichend groß?
- Markanter Kontrast vorhanden?
- Sind die Schaltschwellen richtig gesetzt?

### 8.3.11.1.1 Autotune

Bei der Auswahl der "Autotune"-Funktion nimmt der SBS Vision-Sensor automatische Einstellungen zur Optimierung der Code Lesung vor.

Die Funktion startet dabei immer mit den vom Benutzer bereits eingestellten Parametern. Wenn also vor dem Start der "Autotune"-Funktion Parameter grob eingestellt werden, dann macht Autotune die Feineinstellung zur Optimierung des Ergebnisses.

Nach dem Optimierungsdurchlauf von "Autotune" kann „OK“ oder „Abbrechen“ gedrückt werden. Im Falle von „OK“ werden die neu gefundenen Parameter übernommen. Bei der Auswahl „Abbrechen“ werden die alten Parameter von vor der "Autotune"-Ausführung wieder hergestellt.

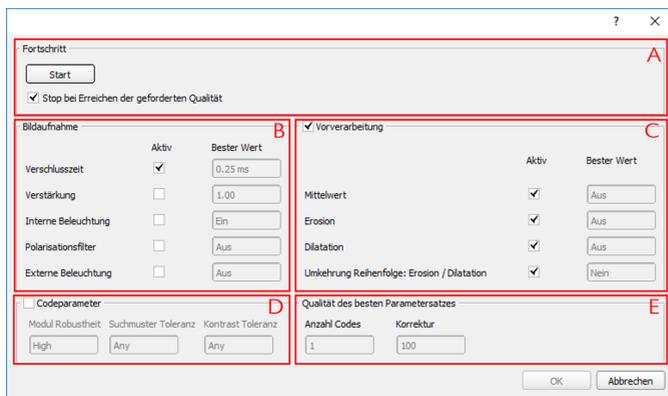


Abbildung 162: "Autotune" Fenster

Die "Autotune" Funktion besteht aus folgenden Elementen:

| (A) Fortschritt                             |   |
|---|---|
| Start                                       | Start der "Autotune" Funktion. Nach dem drücken von Start wird der Verlauf des Fortschritts angezeigt.              |
| Stop bei Erreichen der geforderten Qualität | Die "Autotune" Funktion stoppt die automatischen Einstellungen, wenn die mindest- geforderte Qualität erreicht ist. |

| <b>(B) Bildaufnahme</b> |  |
|-------------------------|--|
| Verschlusszeit          | <p><b>Aktiv:</b> Mit einem Häkchen im Feld "Aktiv" werden die Parameter bestimmt, die der SBS Vision-Sensor automatisch ermitteln soll. Nicht aktivierte Parameter bleiben unverändert.</p> <p><b>Bester Wert:</b> Das Feld "Bester Wert" zeigt die letzte Einstellung, die durch die Autotune Funktion ermittelt wurde.</p> |
| Verstärkung             |  |
| Interne Beleuchtung     |  |
| Polarisationsfilter     |  |
| Externe Beleuchtung     |  |

| <b>(C) Vorverarbeitung</b>                |  |
|---|--|
| Mittelwert                                | <p><b>Aktiv:</b> Mit einem Häkchen im Feld "Aktiv" werden die Parameter bestimmt, die der SBS Vision-Sensor automatisch ermitteln soll. Nicht aktivierte Parameter bleiben unverändert.</p> <p><b>Bester Wert:</b> Das Feld "Bester Wert" zeigt die letzte Einstellung, die durch die Autotune Funktion ermittelt wurde.</p> |
| Erosion                                   |  |
| Dilatation                                |  |
| Umkehrung Reihenfolge: Erosion/Dilatation |  |

| <b>(D) Codeparameter</b> |   |
|--------------------------|---|
| Modul Robustheit         | <p>Es werden jeweils die besten Einstellungen, die durch die Autotune Funktion gefunden wurde, angezeigt.</p> |
| Suchmuster Toleranz      |   |
| Kontrast Toleranz        |   |

| <b>(E) Qualität des besten Parametersatzes</b> |   |
|--|---|
| Anzahl Codes                                   | Anzahl der Codes im Sichtfeld, die durch die Autotune Funktion getestet wurden. |
| Korrektur                                      | Dekodierungsfehler, welcher mit aktivierten Parametern erreicht wird.           |

## 8.3.11.2 Reiter Referenzstring

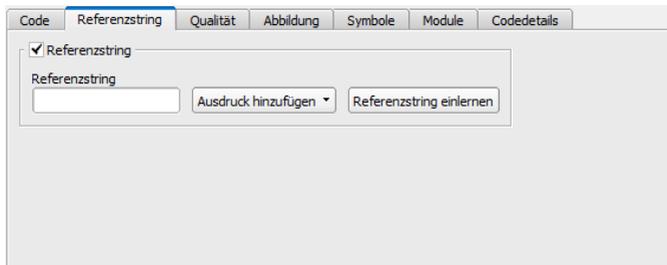


Abbildung 163: Detektor Datacode, Reiter Referenzstring

### Einstellungen im Reiter Referenzstring

| Parameter                | Funktion  |
|--------------------------|---|
| Stringvergleich          | Aktiviert die Überprüfung des Inhaltes der gelesenen Informationen. Die Überprüfung des Inhaltes der gelesenen Informationen erfolgt auf Basis von regulären Ausdrücken.  |
| Referenzstring           | Dieser Text bzw. reguläre Ausdrücke wird zur Verifikation herangezogen. Hier können konkrete Zeichen stehen, die direkt verglichen werden, oder reguläre Ausdrücke, um den Aufbau des gelesenen Ergebnisses zu überprüfen.<br>Wenn Codes mit einem bestimmten Referenzstring unter mehreren Codes gefunden werden sollen, dann ist der Parameter "Max. Anzahl Codes" im Reiter "Code" höher zu wählen als die Anzahl der gesuchten Codes. |
| Ausdruck hinzufügen      | Öffnet eine Liste mit Vorgaben für reguläre Ausdrücke.  |
| Referenzstring einlernen | Liest den Code, der sich gerade unter dem Code Leser befindet und übernimmt den gelesenen Inhalt als Vergleichstext, der Text kann nachträglich noch editiert werden.   |

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

### Beispiele für Referenzzeichenketten definiert durch reguläre Ausdrücke:

| Referenzzeichenkette | Treffer  | Beispiel für Treffer |
|----------------------|--|----------------------|
| 123                  | Zeichenkette, die 123 enthält                                      | 01234                |
| \A123                | Zeichenkette, die mit 123 beginnt                                  | 1234                 |
| 123\Z                | Zeichenkette, die mit 123 endet                                    | 0123                 |
| \A123\Z              | Zeichenkette, die genau 123 entspricht                             | 123                  |
| [123]                | Zeichenkette, die eines der Zeichen enthält                        | 33                   |
| [123]{2}             | Zeichenkette, die eine Kette von 2 der Zeichen enthält             | 23                   |
| [12][34]             | Zeichenkette, die ein Zeichen aus einer der beiden Gruppen enthält | 4                    |

#### Die wichtigsten Elemente regulärer Ausdrücke:

|            |   |
|------------|---|
| ^ oder \A  | Steht für den Anfang der Zeichenkette   |
| \$ oder \Z | Steht für das Ende der Zeichenkette, ggf. inklusive einem Newline als letztes Zeichen   |
| .          | Steht für jedes Zeichen außer Newline   |
| [...]      | Steht für jedes in den eckigen Klammern aufgeführte Literal. Ist das erste Zeichen ein '^', so ist der Ausdruck negiert. Mit dem Zeichen '-' kann man Wertebereiche angeben wie in '[A-Z0-9]'. Andere Zeichen verlieren ihre spezielle Bedeutung innerhalb eckiger Klammern, außer '\'. |
| *          | Erlaubt 0 oder mehr Wiederholungen des vorhergehenden Literals / Gruppe   |
| +          | Erlaubt 1 oder mehr Wiederholungen  |
| ?          | Erlaubt 0 oder 1 Wiederholung   |
| {n,m}      | Erlaubt n bis m Wiederholungen  |
| {n}        | Erlaubt genau n Wiederholungen  |
|            | Trennt alternative Suchausdrücke  |

## 8.3.11.3 Reiter Qualitätsparameter

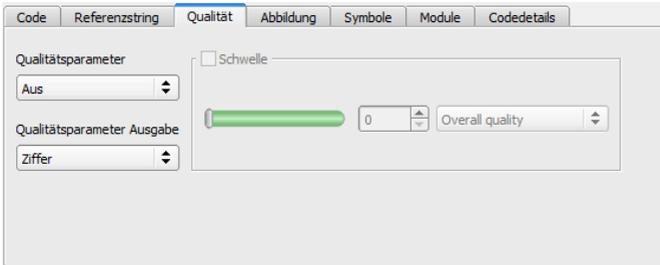


Abbildung 164: Detektor Datacode, Reiter Qualität

### Einstellungen im Reiter Qualität

| Parameter          | Funktion   |
|--------------------|--|
| Qualitätsparameter | <p>Qualitätsparameter werden als zusätzliche Informationen zur Bewertung der Qualität der Codes zur Verfügung gestellt. Es gibt Qualitätsparameter nach AIM DPM-1-2006 und ISO/IEC 15415 Standard. Die Qualitätsparameter setzen sich aus folgenden Einzelbewertungen zusammen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Q1 Overall quality</li> <li>Q2 Contrast</li> <li>Q3 Modulation</li> <li>Q4 Fixed pattern damage</li> <li>Q5 Decode</li> <li>Q6 Axial nonuniformity</li> <li>Q7 Grid nonuniformity</li> <li>Q8 Unused error correction</li> <li>Q9 Mean light</li> </ul> <p>Overall quality: Das Minimum aller folgenden Einzelbewertungen. Der Kontrast ist der Bereich zwischen minimaler und maximaler Pixelintensität. Ein starker Kontrast führt zu einer guten Bewertung. Modulation: Gibt einen Wert für das Verhältnis von Schwarzanteil zu Weißanteil im Code wieder. Sowohl zu viel, als auch zu wenig Schwarzanteil führen zu einer Reduzierung des Wertes. Ein ausgewogenes Verhältnis von Schwarz- und Weißanteil vereinfacht die Zuordnung der einzelnen Module. Das feste Muster sowohl des ECC200 als auch des QR-Codes ist für die Erkennung und Dekodierung der Codes von großer Bedeutung. Fixed pattern damage gibt Auskunft über den Zustand des „Finder Patterns“ und der Ruhezonen des Codes.</p> |

| Parameter                  | Funktion  |
|----------------------------|---|
|                            | <p>Decode quality: Hat immer den Wert 4, wenn der Code erfolgreich gelesen wurde. Codes, die nicht gelesen werden können, können auch keiner Qualitätsbewertung unterzogen werden. Weil Datamatrix Codes eine Fehlerkorrektur beinhalten, können Fehler in einzelnen Modulen korrigiert werden. Die Summe der korrigierten Fehler wird im Wert „unused error correction“ abgebildet. Es ist durchaus möglich, dass Codes mit einer Unused Error Bewertung von 0 trotzdem gelesen werden können.</p> <p>Axial nonuniformity: Gibt Auskunft über eine eventuelle horizontale oder vertikale Verzerrung des Codes.</p> <p>Grid nonuniformity: Gibt Auskunft über generelle Verzerrungen des Codes.</p> <p>Qualitätsparameter nach AIM DPM-1-2006 sind eine Erweiterung zum ISO/IEC 15415 Standard, welche bestimmte Anforderungen an die Grauwert-Eigenschaften des Bildes des Datamatrix Codes definiert und somit die Reproduzierbarkeit der Qualitätsbewertung zwischen verschiedenen Herstellern verbessert.</p> <p>Die ungenutzte Fehlerkorrekturkapazität des behandelten Symbols wird im Grad unused error correction berechnet.</p> <p>Qualitätsparameter nach AIM haben einen Wert mehr, als Qualitätsparameter nach ISO/IEC 15415.</p> <p>Dieser Wert wird mit „Mean Light“ bezeichnet.</p> <p>„Mean light“ ist kein Qualitätswert für den Code, er gibt Aussage über die Qualität des Bildes, indem der durchschnittliche Grauwert der hellen Data-code Module berechnet wird.</p> <p>„Mean light“ kann Werte von 0.0 bis 1.0 haben was 0% bis 100% des maximalen Grauwertes entspricht.</p> <p>Ein Bild hat dann die geforderten Grauwerteigenschaften, wenn der Wert „mean light“ zwischen 70 % und 86 % liegt (also 0.70 bis 0.86).</p> <p>Für eine normgerechte Qualitätsbewertung sind bestimmte Mindestanforderungen an die Abbildung des Codes in der Kamera (Auflösung), die Anordnung der Kamera und die Art und Anordnung der Beleuchtung vorgeschrieben. Diese sind in den jeweiligen Normen abgedruckt.</p> |
| Qualitätsparameter Ausgabe | <p>Es gibt zwei Darstellungsformate für Qualitätsparameter. Beide Formate entsprechen den Normen. Die Parameter können mit Werten von A-F oder von 0-4 angegeben werden. A bzw. 4 ist die jeweils beste Bewertung. Die hier gemachte Einstellung wirkt sowohl auf die Anzeige der Qualitätsparameter am Bildschirm, als auch auf die Ausgabe der Qualitätsparameter über die Schnittstellen.</p> <p>Die Zuordnung ergibt sich wie folgt:<br/>A B C D F</p>  |

| Parameter | Funktion  |
|-----------|-----------|
|           | 4 3 2 1 0 |

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

### 8.3.11.4 Reiter Abbildung

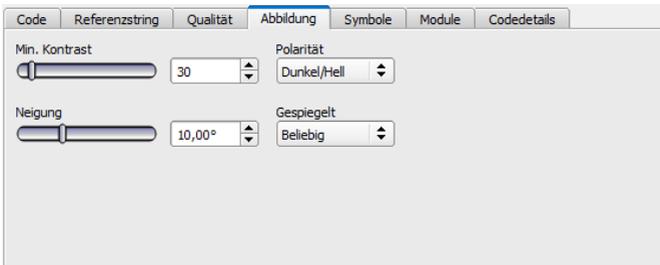


Abbildung 165: Detektor Datacode, Reiter Abbildung

#### Einstellungen im Reiter Abbildung

| Parameter     | Funktion   |
|---------------|--|
| Min. Kontrast | Minimaler Kontrast in Graustufen zwischen hellen und dunklen Elementen des Codes, Wertebereich (1...100).  |
| Polarität     | Einstellmöglichkeit: Soll heller Code auf dunklem Untergrund oder dunkler Code auf hellem Untergrund gelesen werden.   |
| Neigung       | Maximale Abweichung des Winkels im L-förmigen Findextrakt vom (idealerweise) rechten Winkel. Die Angabe erfolgt im Bogenmaß und korrespondiert mit perspektivischen Verzerrungen, die beim Druck des Symbols oder bei der Bildaufnahme auftreten können.         |
| Gespiegelt    | Einstellmöglichkeit, ob der Code gespiegelt aufgebracht wurde, oder nicht. Aufgrund der Symmetrie des Codes ist dies mit bloßem Auge nicht erkennbar. Die Funktion ist hilfreich, wenn z.B. Codes auf transparentem Untergrund von hinten gelesen werden sollen. |

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

### 8.3.11.5 Reiter Symbole

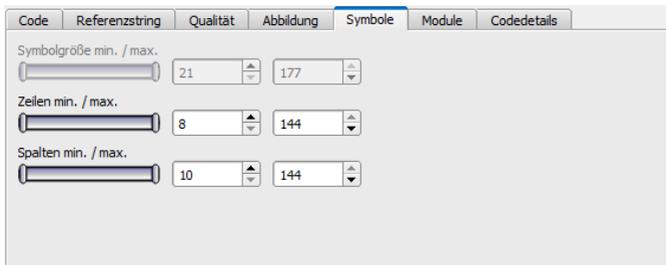


Abbildung 166: Detektor Datacode, Reiter Symbole

#### Einstellungen im Reiter Symbole

| Parameter               | Funktion   |
|-------------------------|--|
| Symbolgröße min. / max. | Nur QR-Code: Größe der Symbole im Bild in Pixel.                     |
| Spalten min. / max.     | Nur ECC200 und PDF 417: Anzahl der Spalten inklusive Finder Pattern. |
| Zeilen min. / max.      | Nur ECC200 und PDF 417: Anzahl der Zeilen inklusive Finder Pattern.  |

### 8.3.11.6 Reiter Module

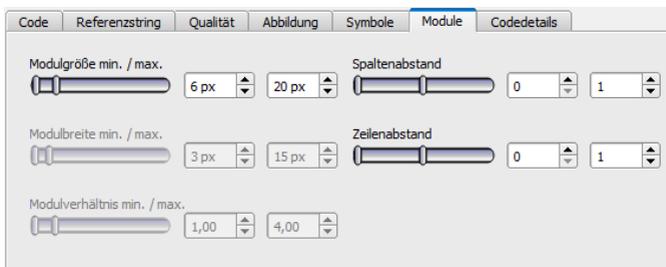


Abbildung 167: Detektor Datacode, Reiter Module

#### Einstellungen im Reiter Module

| Parameter                      | Funktion   |
|--------------------------------|--|
| Modulgröße<br>min. / max.      | Größe der Module in Pixeln.  |
| Modulbreite<br>min. / max.     | Nur PDF 417: Breite der Module im Bild in Pixel.   |
| Modulverhältnis<br>min. / max. | Nur PDF 417: Seitenverhältnis der Module im Bild (Höhe zu Breite).   |
| Spaltenabstand                 | Nur ECC200 und QR-Code: Zulässiger Leerraum zwischen zwei Spalten, z.B. bei genagelten Codes, die keine flächendeckenden Module haben. |
| Zeilenabstand                  | Nur ECC200 und QR-Code: Zulässiger Leerraum zwischen zwei Zeilen.  |

### 8.3.11.7 Reiter Codedetails

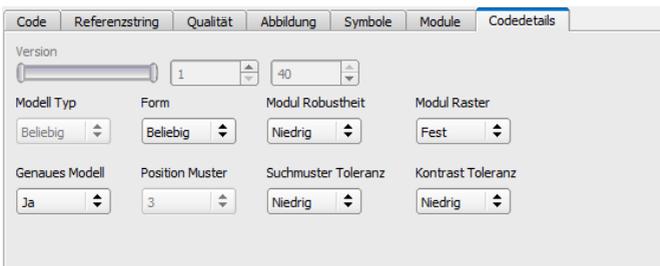


Abbildung 168: Detektor Datacode, Reiter Codedetails

#### Einstellungen im Reiter Codedetails

| Parameter  | Funktion   |
|------------|--|
| Version    | Nur bei QR-Code: Version des Codes, bei Modell 1 Wertebereich 1 ... 14, bei Modell 2 Wertebereich 1 ...40. Version gibt die Größe des Codes an. Version 1 bedeutet 21 x 21 Module, Version 2 bedeutet 25 x 25 Module . . .(Pro Version je 4 Module mehr) |
| Modell Typ | Nur bei QR-Code: Modell 1 oder Modell 2. Modell 2 ist die neuere Variante, unterstützt größere Codes.  |
| Form       | Nur bei ECC200 und QR-Code: Dient zur Spezifikation, ob rechteckige oder quadratische Codes gelesen werden sollen.   |
| Modul      | Robustheit der Dekodierung gegenüber Datacodes mit sehr kleiner Modulgröße.  |

| Parameter           | Funktion   |
|---------------------|--|
| Robustheit          | Wird der Parameter auf 'hoch' gesetzt, so erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass Datacodes mit sehr kleinen Modulen dekodiert werden können. Zusätzlich sollte in diesem Fall auch die minimale Modulgröße entsprechend angepasst werden, d.h. auf die angenommene minimale Modulgröße bzw. Modulbreite gesetzt werden.  |
| Modul Raster        | Nur ECC200: Angabe darüber, ob die Größe der Module in einem gewissen Rahmen variieren darf oder nicht. In Abhängigkeit von diesem Parameter werden verschiedene Algorithmen für die Berechnung der Modulpositionen verwendet. In einem Fall ('fixed') wird ein festes Gitter, bei dem die Abstände zwischen den Modulmittelpunkten alle gleich sind, verwendet. Im anderen Fall ('variable') wird das Gitter an der alternierenden Seite des Finderpatterns ausgerichtet. Bei 'any' werden beide Varianten für das Gitter nacheinander ausprobiert. Zu beachten ist, dass der Wert von 'module_grid' ignoriert wird, wenn 'finder_pattern_tolerance' auf 'high' gesetzt ist. In diesem Fall wird immer von einem festen Gitter ausgegangen.<br>Werteliste: 'fixed', 'variable', 'any' Default: 'fixed' (enhanced: 'any'). |
| Genaueres Modell    | Spezifiziert, ob die eingegebenen Parameter genau eingehalten werden müssen. Bei Auswahl von „Ja“ werden Codes außerhalb der Parametergrenzen ignoriert.   |
| Position Muster     | Nur QR-Code: Anzahl von Position-Detection-Patterns, die im Bild gut sichtbar sein müssen, damit ein Code gesucht wird.  |
| Suchmuster Toleranz | Nur bei ECC200: Toleranz der Suche gegenüber einem gestörten oder fehlenden Finderpattern. Das Finderpattern umschließt sowohl die L-förmige als auch die gegenüberliegende alternierende Seite. In einem Fall ('low') wird davon ausgegangen, dass das Finderpattern zum großen Teil vorhanden ist und kaum Störungen aufweist. Im anderen Fall ('high') kann das Finderpattern stark gestört sein oder komplett fehlen, ohne dass die Erkennung beeinträchtigt wird. Zu beachten ist allerdings, dass bei dieser Variante eine erhöhte Rechenzeit zu erwarten ist.   |
| Kontrast Toleranz   | Toleranz bei der Code Suche bezüglich starker lokaler Kontrastschwankungen.  |

## 8.3.12 Detektor OCR

### 8.3.12.1 Detektor OCR, Vorgehensweise

Im folgenden wird die Vorgehensweise zur Einrichtung eines OCR- Detektors zur Klarschriftlesung Schritt für Schritt beschrieben. Da die Einrichtungsschritte auf den Ergebnissen der

zuvor durchgeführten Schritten aufbauen, muss diese Abfolge für eine korrekte, prozesssichere Funktion eingehalten werden.

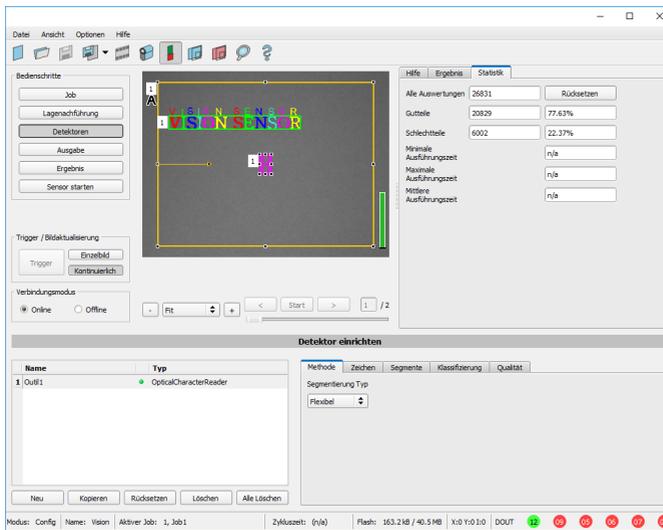


Abbildung 169: Detektor OCR

### 8.3.12.1.1 Generelle Abfolge der Parametrierung

- Segmentierung mit Hilfe der Reiter „Zeichen“ und „Segmente“ sowie des Reiters „Filter“ unter „Job“.
- Klassifikation mit Reiter „Klassifizierung“ durch Auswahl eines Zeichensatzes sowie durch Vorgabe eines Referenzstrings.
- Verwerfen von Zeichen, die nicht mit hinreichender Qualität klassifiziert werden konnten mit Reiter „Qualität“.
- Beim OCR-Detektor ist es nicht ausreichend, die Parameter an einem Bild einzustellen. Prozesssicherheit lässt sich nur an möglichst großen Bildserien beurteilen. Es wird empfohlen, typische Bildsequenzen abzuspeichern und für die Parameteroptimierung in den Simulationsmodus zu laden. Es sollten wenigstens einige Dutzend Bilder verwendet werden, die die Schwankungsbreite des Prozesses abbilden.

### 8.3.12.1.2 Segmentierung

- Optimierung der Segmentierung mit den beiden Reitern „Zeichen“ und „Segmente“. Ergebnis muss sein, dass alle gewünschten Zeichen sauber segmentiert sind. Das Ergebnis der Klassifikation, d.h. welches Symbol jedem segmentierten Zeichen zugeordnet wurde, spielt hier

noch keine Rolle.

- Die Segmentierung kann durch Vorverarbeitung unter „Job“ – „Filter“ verbessert werden, z.B. durch „Gauss“, „Mean“ oder „Dilatation“/„Erosion“ oder eine Kombination davon. Für eine stabile Segmentierung wird empfohlen, die glättenden Filter wie "Gauss" oder "Mean" einzusetzen.
- Parameter „Gruppierung der Zeichen“ kann die Segmentierung unterstützen, indem die Zahl der Zeichen (pro Zeichengruppe) vorgegeben wird.
- Parameter „Max. Abweichung Grundlinie“ gibt an, wie sehr Zeichen vertikal gegenüber der Zeile verschoben sein dürfen. Dies wird in Prozent der Zeichenhöhe angegeben.
- Überprüfen Sie die korrekte Segmentierung aller Zeichen, bevor Sie zu "Klassifizierung" weitergehen. Die Klassifizierung hat keinen Einfluss auf die Segmentierung. Fehlerhaft segmentierte Zeichen werden fehlerhaft klassifiziert.

### 8.3.12.1.3 Segmentierung Beispiele:

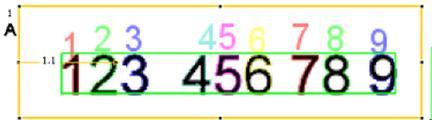


Abbildung 170: Segmentierung ohne Vorgabe für Parameter „Gruppierung der Zeichen“: Es werden alle Zeichen gefunden.

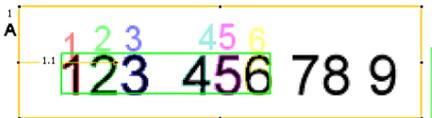


Abbildung 171: Segmentierung mit Vorgabe für Parameter „Gruppierung der Zeichen“ „3 3“: Es werden nur die beiden Dreiergruppen segmentiert.

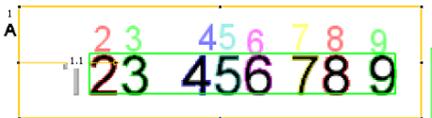


Abbildung 172: Segmentierung ohne Vorgabe für Parameter „Gruppierung der Zeichen“: Das erste Zeichen „1“ wird nicht segmentiert, da es in der Helligkeit zu stark von den anderen Zeichen abweicht.

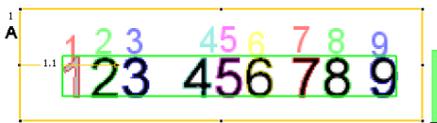


Abbildung 173: Segmentierung mit Vorgabe für Parameter „Gruppierung der Zeichen“ „3 3 2 1“: Auch das in der Helligkeit abweichende Zeichen wird segmentiert.

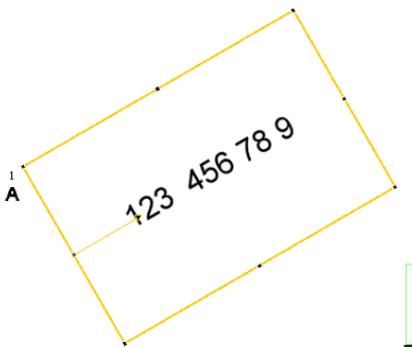


Abbildung 174: Segmentierung mit Parameter „Ausrichtung Text“ = „Schrift horizontal im Bild“: Keine Segmentierung da Zeichen nicht horizontal im Bild liegen.

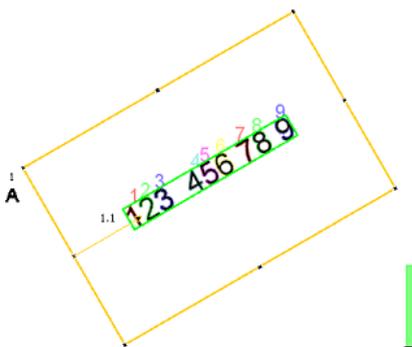


Abbildung 175: Segmentierung mit Parameter „Ausrichtung Text“ = „Schrift horizontal im Suchbereich“: Segmentierung funktioniert, da Zeichen horizontal im **Suchbereich** liegen.

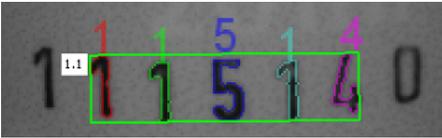


Abbildung 176: Segmentierung mit Wert 15% für Parameter „Max. Abweichung Grundline“: Nur die inneren Zeichen werden segmentiert.

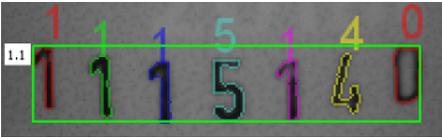


Abbildung 177: Segmentierung mit Wert 25% für Parameter „Max. Abweichung Grundline“: Alle Zeichen werden segmentiert.

### 8.3.12.1.4 Klassifikation

- Hier wird die geeignete Schrift („Zeichensatz“) ausgewählt. Jeder Zeichensatz wird mit unterschiedlich vielen Zeichen angeboten. Es sollte der Zeichensatz gewählt werden, der am besten auf die Anwendung zugeschnitten ist.
- Nomenklatur der Zeichensätze am Beispiel der Gruppe „Industrial“:
  - Industrial\_0-9“: Alle Ziffern
  - Industrial\_0-9+“: Alle Ziffern und Sonderzeichen
  - Industrial\_A-Z+“: Alle Großbuchstaben und Sonderzeichen
  - Industrial\_0-9A-Z“: Alle Ziffern und alle Großbuchstaben
  - “Industrial“: Alle Zeichen
- Der Referenzstring hat zweierlei Funktionen:
  1. Beeinflussung der Klassifikation, d.h. der erkannten Zeichen. Für jedes segmentierte Zeichen wird in Relation zu jedem im Zeichensatz enthaltenen Zeichen ein Gütewert (Zuverlässigkeit) bestimmt.  
Ohne Vorgabe des Referenzstrings wird das Zeichen mit dem höchsten Gütewert (Zuverlässigkeit) ausgegeben.  
Bei Vorgabe des Referenzstrings werden dagegen die N besten Alternativen berücksichtigt (Anzahl der Alternativen). Insgesamt darf für den Referenzstring maximal M Mal ein Zeichen gewählt werden (Anzahl der Korrekturen), das nicht die maximale Zuverlässigkeit hatte.
  2. Beeinflussung des Detektorergebnisses:  
Es wird eine Mindestgüte für die gesamte Zeichenkette (Schwelle) vorgegeben. Wird diese unterschritten, ist das Detektorergebnis negativ.

## 8.3.12.1.5 Qualität

- Ist die Zuverlässigkeit eines der klassifizierten Zeichen unterhalb dem Schwellwert (Minimale Zuverlässigkeit), wird das Detektorergebnis negativ.
- Eine niedrige Zuverlässigkeit zeigt an, dass das Zeichen nicht sicher klassifiziert wurde. Eine hohe Zuverlässigkeit ist dagegen keine Garantie für eine sichere Klassifizierung!

## 8.3.12.2 Reiter Zeichen (Flexibel)

Festlegung der grundlegenden Einstellungen der zu lesenden Zeichen.

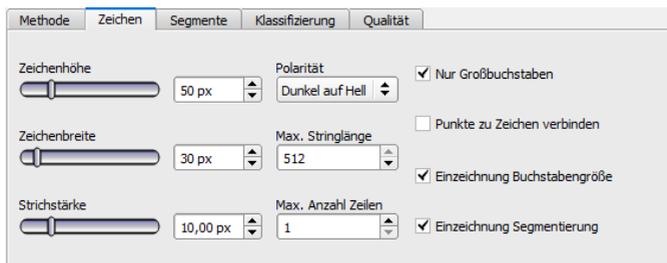


Abbildung 178: Detektor OCR, Reiter Zeichen

| Parameter          | Funktion  |
|--------------------|---|
| Zeichen Höhe       | Max. Höhe eines Schriftzeichens in Pixeln.  |
| Zeichen Breite     | Max. Breite eines Schriftzeichens in Pixeln.  |
| Strichstärke       | Durchschnittliche Breite der Linien der Schrift in Pixeln.  |
| Polarität          | Auswahlmöglichkeit, ob dunkle Schrift auf hellem Grund oder umgekehrt.  |
| Ausrichtung Text   | „Horizontal im Bild“: die Schrift muss immer horizontal im Bild liegen. Gedrehte Schriften werden nicht oder falsch gelesen.<br>„Horizontal im Suchbereich“: Über den Drehwinkel des Suchbereichs kann die Verdrehung der Schrift gegenüber der Horizontalen spezifiziert werden. |
| Max. Anzahl Linien | Max. Anzahl der zu lesenden Zeilen  |
| Nur Großbuchstaben | Einschränkung auf Großbuchstaben  |
| Punkte zu Zei-     | Verbindet einzelne Punkte, z.B. einer Punktschrift oder einer unsauber  |

| Parameter                    | Funktion   |
|------------------------------|--|
| chen verbinden               | gedruckten Schrift zu kompletten Zeichen                                   |
| Einzeichnung Buchstabengröße | Schaltet das Rechteck zur Markierung der Buchstabengröße ein und aus       |
| Einzeichnung Segmentierung   | Schaltet die farbliche Markierung der segmentierten Buchstaben ein und aus |

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

**Optimierung:**

**Ausführungsgeschwindigkeit:**

- Suchbereich für Zeichen (gelber Rahmen) nur so groß wie nötig

**8.3.12.3 Reiter Segmente**

Festlegung der grundlegenden Einstellungen der zu lesenden Zeichen.

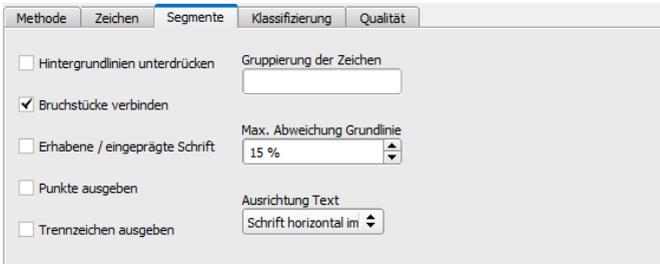


Abbildung 179: Detektor OCR, Reiter Segmente

| Parameter                      | Funktion   |
|--------------------------------|--|
| Unterdrücke Hintergrundlinien  | Kann benutzt werden, um störende Linien im Hintergrund auszublenden.   |
| Bruchstücke verbinden          | Verbindet Zeichen, die z.B. durch unsauberen Druck oder Beschädigung in zwei Teile zerfallen sind zu einem Zeichen.  |
| Erhabene / eingeprägte Schrift | Ermöglicht das Lesen von erhabener oder eingepprägter Schrift, z.B. wenn beleuchtungsbedingt die Zeichen z.B. in weißer Schrift mit schwarzem Rand (Schatten) oder umgekehrt erscheinen. |

| Parameter                  | Funktion   |
|----------------------------|--|
| Punkte ausgeben            | Aktiviert Ausgabe gelesener Sonderzeichen wie z.B. Punkte und Kommas.  |
| Trennzeichen ausgeben      | Aktiviert Ausgabe gelesener Sonderzeichen wie z.B. Bindestrichen.  |
| Gruppierung der Zeichen    | Ermöglicht die Vorgabe, wie die Zeichen in der zu lesenden Zeichenkette gruppiert sind. Werden die Zeichen z.B. immer in zwei Vierergruppen gedruckt, so kann dies über die Eingabe " 4 4 " vorgegeben werden. Diese Funktion sollte verwendet werden, wenn bei mehreren Auswertungen im gleichen Bild unterschiedlich lange Zeichenketten gelesen werden. |
| Max. Abweichung Grundlinie | Maximal zulässige horizontale Abweichung eines Zeichens von einer geraden zwischen dem ersten und dem letzten Zeichen. Diese Funktion kann verwendet werden, wenn die Zeichen nicht auf einer horizontalen Linie gedruckt sind.  |

### 8.3.12.4 Reiter Klassifizierung

Festlegung der grundlegenden Einstellungen der zu lesenden Zeichen.

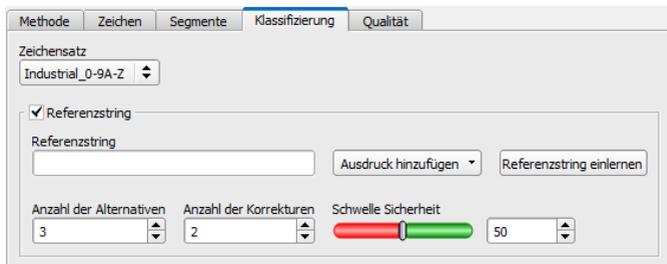


Abbildung 180: Detektor OCR, Reiter Klassifizierung

| Parameter      | Funktion  |
|----------------|---|
| Zeichensatz    | Verfügbare Schriften siehe Kap. <a href="#">Detektor OCR, verfügbare Schriften</a><br>0-9 => nur Ziffern<br>0-9+ => Ziffern und Sonderzeichen<br>A-Z => nur Großbuchstaben<br>A-Z+ => Großbuchstaben und Sonderzeichen<br>Keine Erweiterung => alle Zeichen |
| Referenzstring | Aktiviert die Überprüfung des Inhaltes der gelesenen Informationen. Die Über-   |

| Parameter                | Funktion   |
|--------------------------|--|
| (Checkbox)               | prüfung des Inhaltes der gelesenen Zeichen erfolgt auf Basis von regulären Ausdrücken.   |
| Referenzstring           | Dieser Text bzw. reguläre Ausdrücke wird zur Verifikation herangezogen. Hier können konkrete Zeichen stehen, die direkt verglichen werden, oder reguläre Ausdrücke, um den Aufbau des gelesenen Ergebnisses zu überprüfen. Zeichen, die als Buchstabe oder als Zahl sehr ähnlich sind wie z.B. „B“ oder „8“ können bei Verwendung von regulären Ausdrücken im Referenzstring automatisch korrigiert werden.  |
| Ausdruck hinzufügen      | Öffnet eine Liste mit Vorgaben für reguläre Ausdrücke.   |
| Referenzstring einlernen | Liest den Code, der sich gerade unter dem Codeleser befindet und übernimmt den gelesenen Inhalt als Vergleichstext. Der Text kann nachträglich noch editiert werden.   |
| Anzahl der Alternativen  | Gibt an, wie viele mögliche Alternativen durchsucht werden dürfen, um ein Zeichen entsprechend dem regulären Ausdruck im Referenzstring zu finden und automatisch zu ersetzen.   |
| Anzahl der Korrekturen   | Max. Anzahl der Zeichen, die nach Überprüfung durch den regulären Ausdruck geändert werden dürfen. Beispiel: Tag 3 Buchstaben (MON / TUE / WED / etc) ist die Segmentierung. Die Decodierung gibt die Buchstaben W6O statt WED aus. Mit einer Einstellung von '2' in diesem Feld wird die Kamera-Software automatisch die (Nummer) 6 und (Buchstabe) O "korrigieren" und wird zu (Buchstabe) E und D - Wenn die Einstellung im Feld 1 war, würde der Detektor ausfallen. |
| Schwelle                 | Schwelle für Gut-Schlecht Entscheidung: Wenn anhand der eingestellten Schwelle die Anzahl der Korrekturen zu hoch ist, wird der gesamte Text als „nicht gelesen“ bewertet.   |

#### Beispiele für Referenzzeichenketten definiert durch reguläre Ausdrücke:

| Referenzzeichenkette | Treffer                           | Beispiel für Treffer |
|----------------------|-----------------------------------|----------------------|
| 123                  | Zeichenkette, die 123 enthält     | 01234                |
| \A123                | Zeichenkette, die mit 123 beginnt | 1234                 |
| 123\Z                | Zeichenkette, die mit 123 endet   | 0123                 |

| Referenzzeichenkette | Treffer  | Beispiel für Treffer |
|----------------------|--|----------------------|
| \A123\Z              | Zeichenkette, die genau 123 entspricht                             | 123                  |
| [123]                | Zeichenkette, die eines der Zeichen enthält                        | 33                   |
| [123]{2}             | Zeichenkette, die eine Kette von 2 der Zeichen enthält             | 23                   |
| [12][34]             | Zeichenkette, die ein Zeichen aus einer der beiden Gruppen enthält | 4                    |

### Die wichtigsten Elemente regulärer Ausdrücke:

|            |  |
|------------|--|
| ^ oder \A  | Steht für den Anfang der Zeichenkette  |
| \$ oder \Z | Steht für das Ende der Zeichenkette, ggf. inklusive eines Zeilenwechsels als letztes Zeichen   |
| .          | Steht für jedes Zeichen außer Zeilenwechsel  |
| [...]      | Steht für jedes in den eckigen Klammern aufgeführte Zeichen. Ist das erste Zeichen ein '^', so ist der Ausdruck negiert. Mit dem Zeichen '\' kann man Wertebereiche angeben wie in '[A-Z0-9]'. Andere Zeichen verlieren ihre spezielle Bedeutung innerhalb eckiger Klammern, außer '\\'.<br> |
| *          | Erlaubt 0 oder mehr Wiederholungen des vorhergehenden Zeichens / Gruppe  |
| +          | Erlaubt 1 oder mehr Wiederholungen   |
| ?          | Erlaubt 0 oder 1 Wiederholung  |
| {n,m}      | Erlaubt n bis m Wiederholungen   |
| {n}        | Erlaubt genau n Wiederholungen   |
|            | Trennt alternative Suchausdrücke   |

### 8.3.12.4.1 Detektor OCR, verfügbare Schriften

#### Übersicht der verschiedenen Schriften:

##### Semi

ABCDEFGHIJKLMNO  
PQRSTUVWXYZ-  
0123456789.

XB0225066244F5

7ICEN033MMD2

SI165835211083

### Dotprint

01.09.06    01.04.05    68320120  
074104    07123    12040A  
SK2/031I  
040704

### Handwritten

0123456789  
0123456789  
0123456789

### Industrial

68-413    SN 108345    Machine Vision  
97539    320 38 2    43-262  
SN 100189    13 544/2    5377479

### MICR

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0  
|· |· |· |· |· |· |· |· |· |·

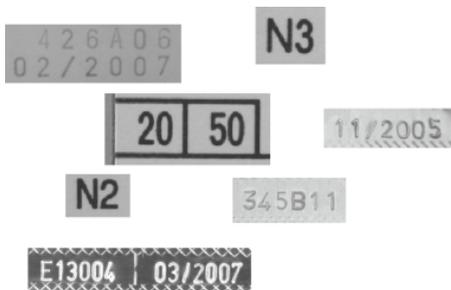
### OCRA

0123456789  
ABCDEFGHIJKLM  
NOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklm  
nopqrstuvwxyz  
-?!/\+=+<>.#\$%&()@\*

### OCRB

0123456789  
ABCDEFGHIJKLM  
NOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklm  
nopqrstuvwxyz  
-?!/\+=+<>.#\$%&()@\*

### Pharma



### 8.3.12.5 Reiter Qualität

Festlegung der grundlegenden Einstellungen der zu lesenden Zeichen.

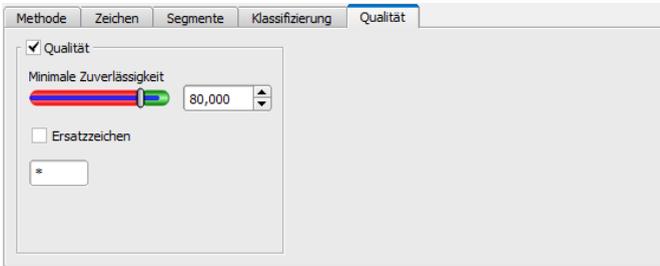


Abbildung 181: Detektor OCR, Reiter Qualität

| Parameter                | Funktion   |
|--------------------------|--|
| Qualität                 | Die Qualität jedes einzelnen Zeichens wird mit einem Wert von 0 – 100 % bewertet. Je höher der Wert, umso sicherer ist wurde das gelesene Zeichen bestimmt. Kleine Werte sprechen für eine eher unsichere Zuordnung. |
| Minimale Zuverlässigkeit | Wenn die Zuverlässigkeit unterhalb der eingestellten Schwelle liegt, wird das Zeichen als nicht gelesen bewertet und durch einen Platzhalter ersetzt.  |
| Ersatzzeichen            | Platzhalter für den Fall, dass die minimale Zuverlässigkeit nicht erreicht wurde.  |

### 8.3.12.6 Ergebnis OCR

Mit dieser Funktion wird der definierte Job auf dem PC ausgeführt, und das "Ergebnis Statistik" Fenster mit Detektorliste und Auswertergebnissen angezeigt. Die Ausführungszeiten werden in diesem Modus nicht aktualisiert, da sie vom Sensor nicht vorliegen.

Im Run-Modus werden die detaillierten Prüfergebnisse des in der Auswahlliste markierten Detektors angezeigt.

Im Bildfenster werden – sofern eingestellt – das Bild, die Such- und Merkmalsbereiche und Ergebnisgraphen angezeigt.

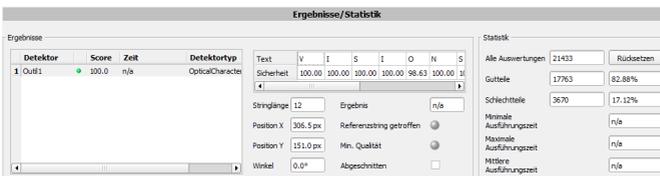


Abbildung 182: Detektor OCR, Ergebnisausgabe

Die angezeigten Parameter variieren in Abhängigkeit vom ausgewählten Detektortyp:

| Parameter                | Funktion   |
|--------------------------|--|
| String                   | Gelesene Zeichen   |
| Sicherheit               | Wert von 0-100%, gibt an, wie zuverlässig der Leser ein Zeichen bewerten konnte.   |
| Stringlänge              | Länge des gelesenen Strings  |
| Pos X                    | Position X in Pixeln   |
| Pos Y                    | Position Y in Pixeln   |
| Winkel                   | Winkel zur Horizontalen  |
| Ergebnis Vergleich       | Ist ein Maß für die Qualität des Ergebnisses. Wenn anhand des Referenzstrings keine Korrekturen erforderlich waren, ist dieser Wert bei 100%. Mit steigender Anzahl von Korrekturen sinkt der Wert ab. |
| Referenzstring getroffen | Anzeige, ob der ausgegebene String mit dem Referenzstring übereinstimmt.   |
| Ergebnis Vergleich       | Anzeige, ob die minimale Zuverlässigkeit erreicht wurde.   |
| Abgeschnitten            | Anzeige, ob ein Teil des Strings abgeschnitten wurde.  |

### 8.3.13 Detektor Farbwert

Ermittelt mittlere Farbwerte RGB / HSV / LAB zur Ausgabe über die Schnittstellen.

[Reiter Farbkanal \(Seite 224\)](#)

[Reiter Farbwert \(Seite 225\)](#)

#### 8.3.13.1 Reiter Farbkanal

Auswahl des [Farbmodelle \(Seite 285\)](#) und des, oder der Farbkanäle, auf denen der Detektor arbeiten soll.

Ein Bild, das mit einem Farbchip aufgenommen wurde enthält durch die Farbkomponente mehr Information als ein monochromes Bild. Diese Eigenschaft kann bei der Farbkanalauswahl genutzt werden. Durch Auswahl der Farbkanäle können einzelne Bereiche gezielt verstärkt oder abgeschwächt werden. Das angezeigte Bild wird abhängig vom Bildchip und vom gewählten Detektor angezeigt.

- Monochrom Chip: Anzeige immer schwarz / weiß
- Farbchip + Farbdetektor: Anzeige immer farbig

- Farbchip + Objekterkennungsdetektoren: Monochrombild, Anzeige abhängig vom gewählten Farbraum und den Farbkanälen

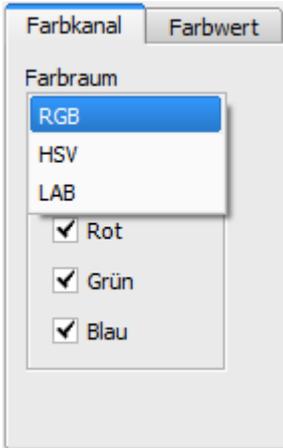


Abbildung 183: Farbkanal

| Parameter | Funktion  |
|-----------|---|
| Farbraum  | Farbräume:<br>RGB, <a href="#">Farbmodell RGB (Seite 285)</a> ,<br>HSV, <a href="#">Farbmodell HSV (Seite 286)</a> ,<br>LAB, <a href="#">Farbmodell LAB (Seite 287)</a> |
| Farbkanal | Ein oder mehrere Kanäle können gewählt werden.  |

### 8.3.13.2 Reiter Farbwert

Ermittelt mittlere Farbwerte RGB / HSV / LAB zur Ausgabe über die Schnittstellen.

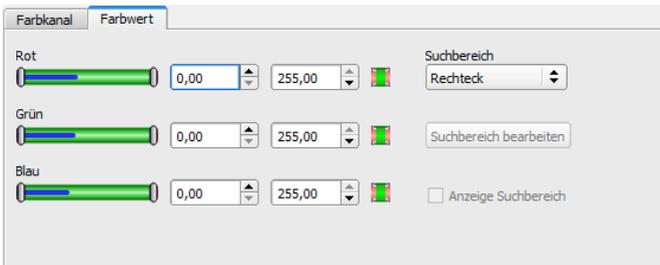


Abbildung 184: Farbwert

| Parameter (alternativ je Einstellung in Farbkanal) | Funktion  |
|--|---|
| Rot (Farbton / Luminaz)                            | Schwellen für gewählten Kanal min. / max.   |
| Grün (Sättigung / A)                               | Schwellen für gewählten Kanal min. / max.   |
| Blau (Intensität / B)                              | Schwellen für gewählten Kanal min. / max.   |
| Suchbereich (Form)                                 | Die Form des Suchbereiches kann als Rechteck, Kreis oder als Freiform gewählt werden. Wenn Freiform gewählt wird, ist „Suchbereich bearbeiten“ aktiv.   |
| Suchbereich bearbeiten                             | Über den Parameter Suchbereich bearbeiten können Bereiche des Suchbereichs ausgeblendet werden. Wie mit einem Radierer können im Suchbereich die Bereiche entfernt werden, die für die Auswertung nicht benötigt werden. Diese markierten Bereiche können auch invertiert werden, also die Bereiche markiert werden, die für die Ausführung wichtig sind etc. |
| Anzeige Suchbereich                                | Ein- / Ausschalten der Anzeige der Suchbereich- Bearbeitungen   |

### Prädestinierte Anwendungen:

- Ausgabe der ermittelten Farbparameter über eine der Schnittstellen zur Weiterverarbeitung.

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

## 8.3.14 Detektor Farbfläche

Ermittelt den Flächenanteil einer Farbe oder eines Farbbereichs. Abhängig vom Anteil der Fläche kann ein gut-schlecht Ergebnis erzeugt werden.

### 8.3.14.1 Reiter Farbkanal

S. Kapitel: [Reiter Farbkanal \(Seite 224\)](#)

### 8.3.14.2 Reiter Farbfläche

Ermittelt den Flächenanteil einer Farbe oder eines Farbbereichs. Abhängig vom Anteil der Fläche kann ein gut-schlecht Ergebnis erzeugt werden.

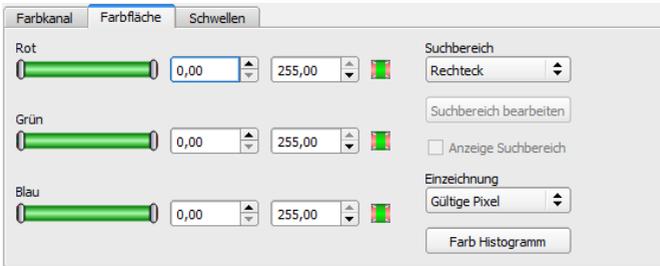


Abbildung 185: Farbfläche

| Parameter (alternativ je Einstellung im Farbkanal) Detektor | Funktion  |
|---|---|
| Rot (Farbton / Luminanz)                                    | Schwellen für gewählten Kanal min. / max.   |
| Grün (Sättigung / A)  | Schwellen für gewählten Kanal min. / max.   |
| Blau (Intensität / B)                                       | Schwellen für gewählten Kanal min. / max.   |
| Suchbereich (Form)  | Die Form des Suchbereiches kann als Rechteck, Kreis oder als Freiform gewählt werden. Wenn Freiform gewählt wird, ist „Suchbereich bearbeiten“ aktiv.   |
| Suchbereich bearbeiten                                      | Über den Parameter Suchbereich bearbeiten können Bereiche des Suchbereichs ausgeblendet werden. Wie mit einem Radierer können im Suchbereich die Bereiche entfernt werden, die für die Auswertung nicht benötigt werden. Diese markierten Bereiche können auch invertiert werden, also die Bereiche markiert werden, die für die Ausführung wichtig sind etc. |
| Anzeige Suchbereich   | Ein- / Ausschalten der Anzeige der Suchbereich-Bearbeitungen  |
| Einzeichnung  | Farbmarkierung von Pixeln innerhalb oder außerhalb des angegebenen Farbbereichs. Dies ist eine Hilfe während des Setups, um Detektorergebnisse zu visualisieren und Schwellenwerte genauer zu setzen.   |
| Farb Histogramm   | Ermöglicht die grafische Einstellung der Schwellen durch ein Histogramm   |

**Prädestinierte Anwendungen:**

- Farbiges Objekt mit bestimmter Größe mit variierender Position in der ROI

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

### 8.3.14.2.1 Farbhistogramm

Es werden je nach gewähltem Farbmodell die Histogramme für RGB, HSV oder LAB angezeigt. Das Histogramm zeigt die Verteilung der Farben im Suchbereich. Über die Buttons können einzelne Kanäle aus- oder eingeschaltet werden. Über kleine Markierungen unterhalb des Histogramms können die Grenzwerte für die Farberkennung verschoben werden. Der markierte Bereich wird in der entsprechenden Farbe unterlegt. Überkreuzen der Grenzwerte führt zur Invertierung der Auswahl. Kann eine Farbe mit nur einem Kanal sicher erkannt werden, sind die Grenzwerte der anderen Kanäle auf den unteren oder oberen Endwert einzustellen, damit diese keinen störenden Einfluss bei der Erkennung haben.

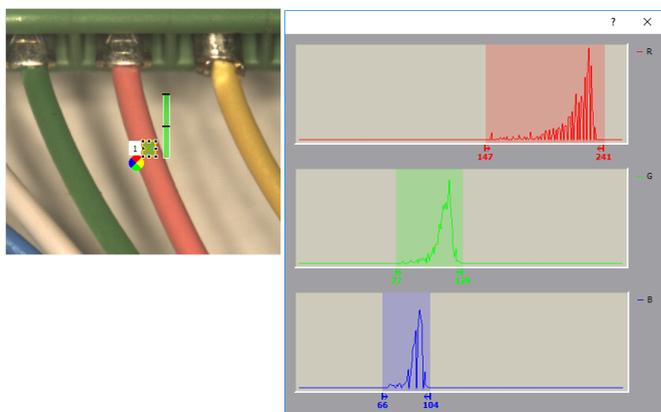


Abbildung 186: Farbhistogramm

### 8.3.14.3 Reiter Schwellen

Ermittelt den Flächenanteil einer Farbe oder eines Farbbereichs. Einstellung der Schwellen.

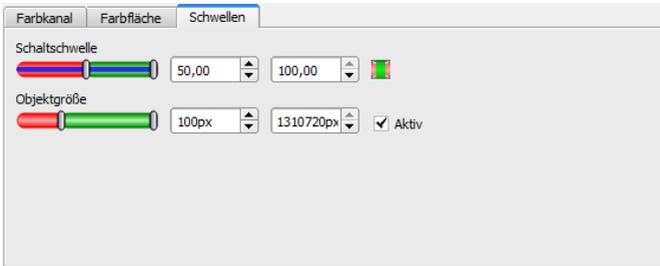


Abbildung 187: Farbfläche, Schwellen

| Parameter      | Funktion  |
|----------------|---|
| Schaltschwelle | Schwellen für Flächenanteil min. / max.                 |
| Objektgröße    | Min. / Max. Objektgröße (zusammenhängender Farbbereich) |

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

### 8.3.15 Detektor Farbliste

Vergleicht eine Farbe mit einer Liste bekannter Farben. Ergebnis: Nummer oder Name der Farbe, die am nächsten liegt. Somit könnten Teile anhand der Farbe sortiert werden.

[Reiter Farbkanal \(Seite 224\)](#)

[Reiter Farbliste \(Seite 229\)](#)

#### 8.3.15.1 Reiter Farbkanal

S. Kapitel: [Reiter Farbkanal \(Seite 224\)](#)

#### 8.3.15.2 Reiter Farbliste

Vergleicht eine Farbe mit einer Liste bekannter Farben. Ergebnis: Nummer oder Name der Farbe, die am nächsten liegt. Somit könnten Teile anhand der Farbe sortiert werden.

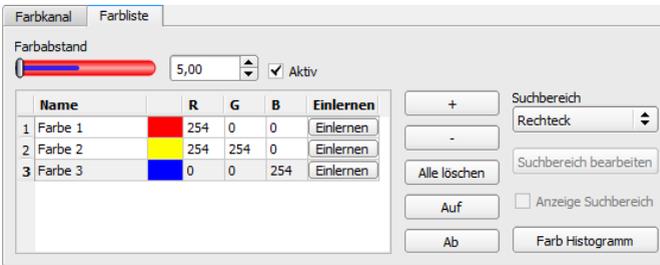


Abbildung 188: Farbliste

| Parameter              | Funktion  |
|------------------------|---|
| Farbabstand            | Abstand der aktuellen Farbe gegenüber der eingelernten Farbe.<br>Die Metrik des Farbabstandes ist abhängig vom <a href="#">Farbmodelle (Seite 285)</a> , dabei gehen nur die jeweils gewählten Farbkä-näle ein. *1) |
| Name                   | Name der Farbe, kann per Doppelklick auf den Namen geän-dert werden, z.B. Rot, Gelb, Blau   |
| Musterfarbe            | Darstellung der eingelernten Farbe als Muster und in Zah-lenwerten (RGB / HSV / LAB)  |
| Einlernen              | Lernt die Farbe oder den Farbbereich im Suchbereich ein, sollen mehrere verschiedene Farben eingelernt werden, so muss ein kleiner Suchbereich jeweils auf die einzulernende Farbe geschoben werden.                |
| +                      | Neue Zeile am Ende der Tabelle dazu   |
| -                      | Markierte Zeile löschen   |
| Alle löschen           | Alle Einträge der Liste löschen   |
| Auf                    | Markierte Zeile um eine Zeile nach oben schieben  |
| Ab                     | Markierte Zeile um eine Zeile nach unten schieben   |
| Suchbereich (Form)     | Die Form des Suchbereiches kann als Rechteck, Kreis oder als Freiform gewählt werden. Wenn Freiform gewählt wird, ist „Suchbereich bearbeiten“ aktiv.   |
| Suchbereich bearbeiten | Über den Parameter Suchbereich bearbeiten können Berei-che des Suchbereichs ausgeblendet werden. Wie mit einem  |

| Parameter           | Funktion  |
|---------------------|---|
|                     | Radierer können im Suchbereich die Bereiche entfernt werden, die für die Auswertung nicht benötigt werden. Diese markierten Bereiche können auch invertiert werden, also die Bereiche markiert werden, die für die Ausführung wichtig sind etc. |
| Anzeige Suchbereich | Ein- / Ausschalten der Anzeige der Suchbereich- Bearbeitungen   |
| Farb Histogramm     | Ermöglicht die grafische Einstellung der Schwellen durch ein Histogramm   |

\*1) Im RGB- und im LAB- Farbmodell ist der Farbabstand der euklidische Abstand. Im Farbmodell LAB ist die Farbverteilung über den gesamten Raum nahezu homogen, d.h. Farbabstände des selben Betrages führen zur sehr ähnlichen Wahrnehmung der Farbdifferenz über das gesamte Modell. Deshalb kann in diesem Modell davon gesprochen werden, dass ein Abstand von  $\geq 5$  zur Wahrnehmung einer anderen Farbe führt.

#### Prädestinierte Anwendungen:

- Sortierung von Farbobjekten über Index in der Liste
- Einfaches Prüfen homogener Farbflächen (Farbe wird über Suchbereich gemittelt, Farbe einlernen, kleinen Farbabstand einstellen (Toleranzband) ... fertig)

Bei neu angelegten Detektoren sind für alle Parameter Standardwerte voreingestellt, die für viele Anwendungen geeignet sind.

### 8.3.15.2.1 Farbhistogramm

Es werden je nach gewähltem Farbmodell die Histogramme für RGB, HSV oder LAB angezeigt. Das Histogramm zeigt die Verteilung der Farben im Suchbereich. Über die Buttons können einzelne Kanäle aus- oder eingeschaltet werden. Über kleine Markierungen unterhalb des Histogramms können die Grenzwerte für die Farberkennung verschoben werden. Der markierte Bereich wird in der entsprechenden Farbe unterlegt. Überkreuzen der Grenzwerte führt zur Invertierung der Auswahl. Kann eine Farbe mit nur einem Kanal sicher erkannt werden, sind die Grenzwerte der anderen Kanäle auf den unteren oder oberen Endwert einzustellen, damit diese keinen störenden Einfluss bei der Erkennung haben.

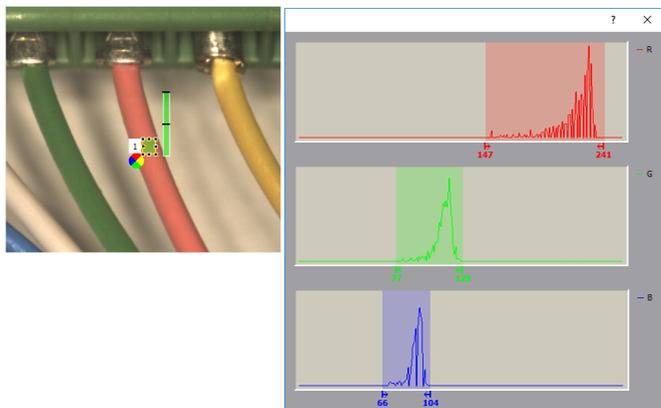


Abbildung 189: Farbhistogramm

## 8.4 Bedienschritt Ausgabe

Hier definieren Sie die Belegung und logische Verknüpfung der digitalen Signalausgänge, sowie die Schnittstellen und Ausgabedaten des SBS.

### 8.4.1 Reiter Pinbelegung

Hier werden folgende Einstellungen vorgenommen:

1. Festlegung welche der variabel nutzbaren I/O als Ein- oder Ausgang genutzt werden sollen.  
Pin 05 rosa, Pin 06 gelb, Pin 07 schwarz (LED B) und Pin 08 grau (LED C), können sowohl als Eingang oder als Ausgang genutzt werden.
2. Zuordnung der Funktionen zu den Ein- / Ausgängen.  
In den jeweiligen Listboxen sind die für diesen Ein- oder Ausgang verfügbaren Funktionen aufgeführt und können hier auch definiert werden. Die Funktionen die unter "Alleinige Funktionen" aufgeführt sind, sind nur über diesen Pin / Leitung verfügbar.

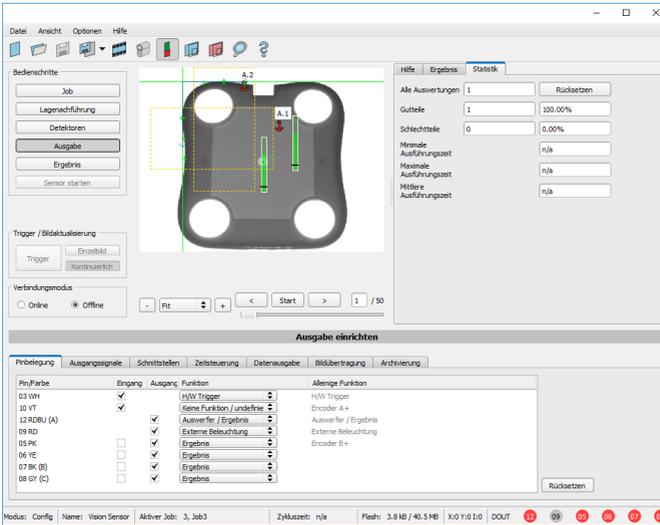


Abbildung 190: Ausgabe, Pinbelegung

### 8.4.1.1 Funktionen der Eingänge

| Funktion                                 | Beschreibung  |
|--|---|
| H/W Trigger                              | Hardware Trigger (nur über Pin 03 weiß verfügbar)   |
| Encoder A+                               | Eingang für Encoder, Spur A+(nur über Pin 10 violett verfügbar)   |
| Encoder B+                               | Eingang für Encoder, Spur B+(nur über Pin 05 rosa verfügbar)  |
| Trigger freischalten                     | Funktion zum Freischalten oder Unterdrücken von Triggersignalen. Das Einlesen dieser Funktion benötigt ca. 1 ms. Es entsteht dadurch also eine Pause in der ein Triggersignal ignoriert wird, obwohl das Enable Trigger Signal anliegt. |
| Job 1 oder 2                             | Jobumschaltung zwischen Job 1 und Job 2 abhängig von Pegel an diesem Eingang. Low = Job 1, High = Job 2.  |
| Job 1...n                                | Jobumschaltung über Impulsfolge an einem Eingang, Wenn möglich sollte der Jobwechsel über die Binärsignale (binär codiert) stattfinden.   |
| Einlernen temporär / Einlernen permanent | Einlernen aller Detektoren. Sobald ein High Signal anliegt <u>und</u> ein Trigger erfolgt startet das Einlernen.  |

| Funktion                         | Beschreibung   |
|----------------------------------|--|
|                                  | Temporär = Speicherung im RAM, d.h. flüchtig nach Reset, Permanent = Speicherung im Flash, d.h. dauerhaft, auch nach Reset   |
| Jobwechsel (BitX), binär codiert | Jobumschaltung via binärem Bitmuster an bis zu 5 hierfür definierbaren Eingängen, d.h. Umschaltung zwischen 1 bis zu 32 Jobs. Rangfolge der Bits laut zugewiesener, aufsteigender Eingangsbezeichnung 1 - 5. Bit 1= LSB.<br>S. Kapitel: <a href="#">Job 1... 31 via binärem Eingangs-Bitmuster</a>   |
| Repeat Mode Enable               | Es werden Bilder aufgenommen und ausgewertet solange: An diesem Eingang ein High Pegel anliegt und keines der folgenden Abbruchkriterien erfüllt ist:<br>- "Gesamt Jobergebnis" = positiv (einstellbar unter Ausgabe/ Ausgangssignale)<br>- "Max. Zykluszeit" nicht erfüllt ist (falls aktiviert).<br>Wenn der Eingang Repeat Mode Enable genutzt wird wirkt dieser gleichzeitig als Trigger Enable. D.h. nur wenn an diesem Eingang ein High Pegel anliegt werden Trigger angenommen und verarbeitet, siehe unten: <a href="#">Eingang: Repeat Mode Enable, mit Trigger (Seite 239)</a> |
| Keine Funktion, undefiniert      | Keine Funktion, nicht genutzt  |

Funktionen, die schon vollkommen ausgenutzt sind, erscheinen in der Listbox blass grau, da sie nicht mehr verfügbar sind. Alle Eingangssignale müssen eine minimale Signallänge von 2 ms aufweisen.

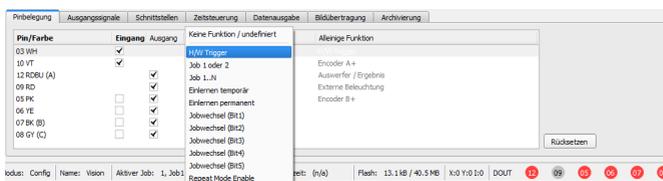


Abbildung 191: Ausgabe, Eingänge

### 8.4.1.1.1 Anschluss Encoder

Werden beide Spuren A+ und B+ verwendet ist die Vorwärts- / Rückwärts- Unterscheidung / Zählung möglich. Die Encodereingänge können eine maximale Frequenz von 18 kHz verarbeiten.

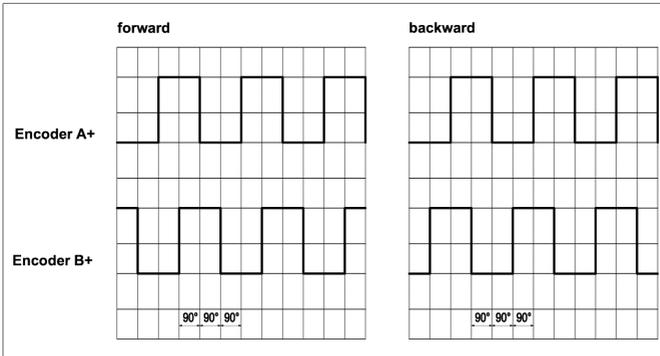


Abbildung 192: Encoder Spuren A+/ B+

### 8.4.1.2 Funktionen der Ausgänge

| Funktion                    | Beschreibung   |
|-----------------------------|--|
| Auswerfer                   | Spezieller Auswerferausgang kann mit bis zu 100 mA belastet werden (alle anderen Ausgänge = 50 mA), nur über Pin 12 RDBU verfügbar (entspricht der Anzeige- LED „A“).  |
| Ergebnis                    | Ergebnis Ausgang, jedem der hier definierten Ergebnisausgänge kann im Reiter „I/O- Logik“ ein Detektorergebnis oder eine Verknüpfung von Detektorergebnissen zugewiesen werden.  |
| Bestätigung Jobwechsel      | Bei Jobwechsel via Digital I/O („Job 1..N“ oder „Job PinX, binär codiert“) kann hier zur Bestätigung des Erfolgsfalles eine Low / High Flanke eingestellt werden. Die High Flanke wird gesetzt, nachdem der neue Job- Inhalt geladen und aktiv ist, d. h. gleichzeitig mit der High Flanke beim Ready- Signal nach Umschaltung (siehe Timing ...). Der High Pegel bleibt für 20 ms stehen und wird dann wieder gelöscht.<br>Falls die Umschaltung nicht erfolgreich war, wird kein High Pegel ausgegeben und das Signal ist permanent Low. |
| Externe Beleuchtung         | Wird diese Einstellung gewählt (nur über Pin 09 RD verfügbar), kann hier eine externe Beleuchtung angeschlossen / getriggert werden.   |
| Keine Funktion, undefiniert | Keine Funktion, nicht genutzt  |

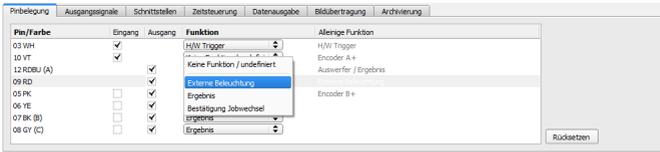


Abbildung 193: Ausgabe, Ausgänge

### Es gibt zwei fest definierte Ausgänge:

- Ready: Zeigt an, ob der Sensor zum Empfang eines Triggers / nächsten Auswertung bereit ist.
- Valid: Zeigt an, ob die Daten an den Ausgängen gültig sind.

### 8.4.1.3 Programmierbare Funktionen der digitalen Eingänge:

Im Betrieb mit einer Prozesssteuerung können folgende Funktionen über die Eingänge ausgeführt werden:

- Inaktiv
- Enable / Disable
- Lade Job (binär codiert)
- Lade Job 1 ... n
- Einlernen temporär
- Einlernen permanent

### Beschreibung der unterschiedlichen Fälle mit Signaldiagramm.

Allen hier dargestellten Signalen liegt die Einstellung "PNP zugrunde"

#### 8.4.1.3.1 Eingang: "Trigger freischalten"

Schaltet den Triggereingang des Sensors frei (High Signal), oder blockiert den Hardware-Trigger (Low-Signal).

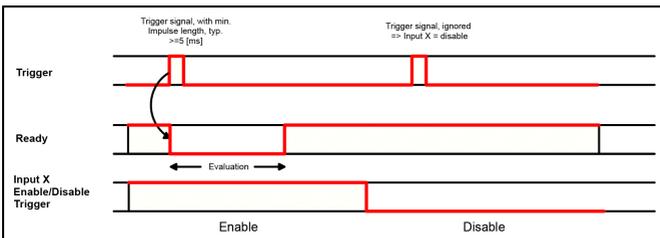


Abbildung 194: Eingang Timing, Trigger freischalten

### 8.4.1.3.2 Eingang: Job Wechsel über Binärsignale, oder über Funktion Job 1 oder 2

#### Jobwechsel Binär, über bis zu 5 Eingänge (Job 1- max. 31):

Beim Wechsel der binären Eingangssignale wird Ready auf Low gesetzt. Ready bleibt Low bis die Umschaltung auf den neuen Job erfolgt ist. Falls das optionale Job- Wechsel Bestätigungs- Signal genutzt wird, erfolgt dieses nach dem Job-Wechsel, und Ready wird erst danach wieder High. Während der Jobumschaltung dürfen keine Triggersignale gesendet werden. Der Pegelwechsel der zugehörigen Eingänge muss gleichzeitig erfolgen (innerhalb von längstens 10ms müssen alle Pegel stabil anliegen, liegen die Pegelwechsel einzelner Eingänge weiter auseinander werden gegebenenfalls mehrere Jobumschaltungen nacheinander ausgeführt).

#### Jobwechsel durch Funktion Job 1 oder 2:

Beim Wechsel des Pegels des entsprechend definierten Eingangs wird Ready auf Low gesetzt. Ready bleibt Low bis die Umschaltung auf den neuen Job erfolgt ist. Falls das optionale Job- Wechsel Bestätigungs- Signal genutzt wird, erfolgt dieses nach dem Job-Wechsel, und Ready wird erst danach wieder High. Während der Jobumschaltung dürfen keine Triggersignale gesendet werden. Bei Job 1 oder 2 schaltet Low-Pegel auf Job 1 und High-Pegel auf Job 2

#### Unterschied Binärsignale gegenüber Job 1 oder 2:

Bei Nutzung der Umschaltung via Binärsignalen muss in jedem Fall die gewünschte Job Nr binär kodiert angelegt werden. Dafür müssen bei 2 Jobs mindestens 2 Eingänge genutzt werden.

Bei Job 1 oder 2 schaltet Low-Pegel auf Job 1 und High-Pegel auf Job 2. Es können also über einen Eingang zwei Jobs gewählt werden.

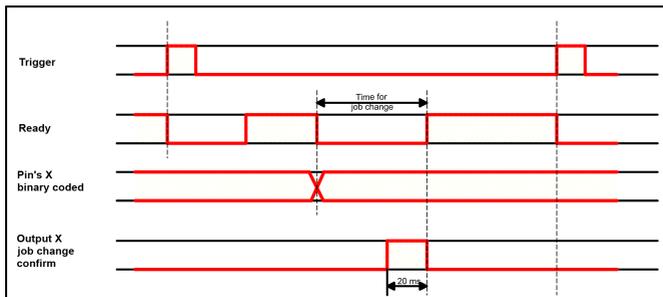


Abbildung 195: Eingang Timing, Jobwechsel via Binär / Job 1 oder 2

### 8.4.1.3.3 Eingang: Job 1 ... n

Zur Umschaltung von Jobs mittels digitalen Impulsen.

Impulse werden bis zur ersten Pause von  $\geq 50$  ms gezählt und danach wird auf den entsprechenden Job umgeschaltet. Ready wird nach erkannter Endebedingung (Pause  $\geq 50$  ms) auf Low gesetzt und bleibt Low, bis die Umschaltung auf den neuen Job erfolgt ist. Falls das optionale Job- Wechsel Bestätigungs- Signal genutzt wird, erfolgt dieses nach dem Job-Wechsel, und Ready wird erst danach wieder High. Die Impulslänge zur Jobumschaltung sollte 5 ms Puls und 5 ms Pause betragen (Die Puls/Pausen- Zeiten sollten nicht kürzer als 10ms/10ms, und nicht länger als 25ms/25ms sein). Während der Jobumschaltung dürfen keine Triggersignale gesendet werden. Wenn möglich sollte der Jobwechsel über die oben beschriebene Umschaltung via Binärsignalen erfolgen, diese ist gegebenenfalls die schnellere Variante.

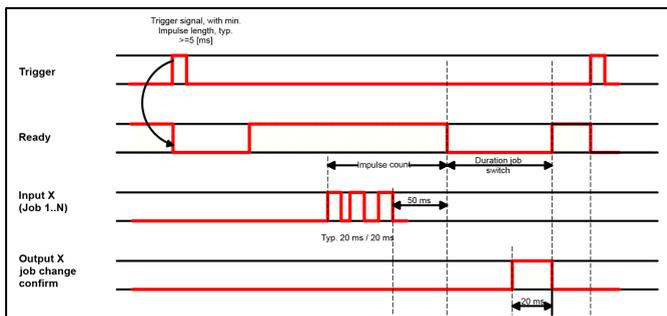


Abbildung 196: Eingang Timing, Job 1...n

### Achtung:

Bei der Jobumschaltung ist folgendes zu beachten:



- Alle Jobs müssen die gleiche Einstellung zur Jobumschaltung haben.
- Alle Jobs in Trigger- Modus.
- Ready muss High sein wenn die Triggersequenz startet.

#### 8.4.1.3.4 Eingang: Teach temp. / perm.

Zum neuen Teachen der Muster aller Detektoren des aktuellen Jobs. Eine steigende Flanke initiiert den Teach, dabei muss der High Pegel mindestens bis zum nächsten Trigger anliegen, damit ein Bild eines Prüfteiles in korrekter Lage aufgenommen werden kann. Ready wird auf Low gesetzt und bleibt Low bis der Teach erfolgt ist. Die Speicherung erfolgt je nach Einstellung temporär (nur im RAM), oder permanent (im Flash).

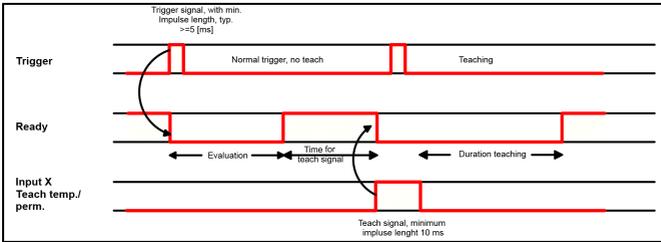


Abbildung 197: Eingang Timing, Teach



**Hinweis:**

Die Funktionen Job 1 oder 2, Job 1 ... n oder Einlernen temp./ perm. sind nur im Trigger- Modus nutzbar.

**8.4.1.3.5 Eingang: Repeat Mode Enable, mit Trigger**

Es werden Bilder aufgenommen und ausgewertet solange an diesem Eingang ein High Pegel anliegt und keines der folgenden Abbruchkriterien erfüllt ist:

- "Gesamt Jobergebnis" = positiv (einstellbar unter Ausgabe / Ausgangssignale)
- "Max. Zykluszeit" nicht erfüllt ist (falls aktiviert).

Wenn der Eingang Repeat Mode Enable genutzt wird wirkt dieser gleichzeitig als Trigger Enable. D.h. nur wenn an diesem Eingang ein High Pegel anliegt werden Trigger angenommen und verarbeitet

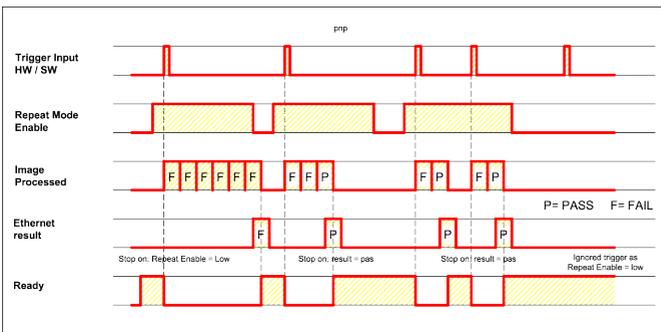


Abbildung 198: Eingang: Repeat Mode Enable, mit Trigger

### 8.4.1.3.6 Eingang: Repeat Mode Enable, im Freilauf

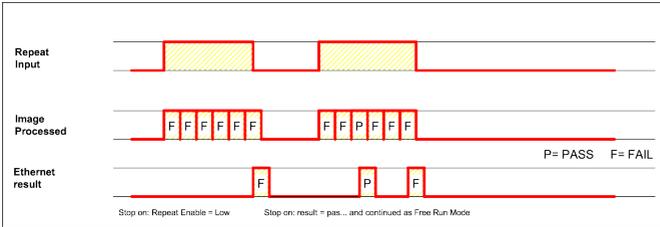


Abbildung 199: Eingang, Repeat Mode Enable, im Freilauf

### 8.4.2 Reiter Ausgangssignale (Digitalausgänge / Logik)

In diesem Reiter definieren Sie das Schaltverhalten und die logische Verknüpfung der einzelnen Detektoren mit den digitalen Ausgängen. Die Anzahl der Ausgänge richtet sich nach den Einstellungen unter dem Reiter Pinbelegung. Zusätzlich kann eine I/O Erweiterung über die serielle Schnittstelle angesteuert werden.

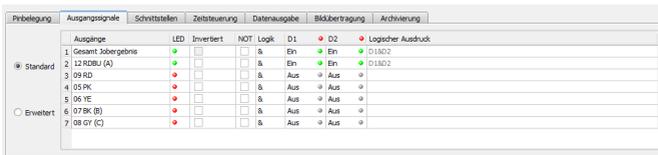


Abbildung 200: Ausgabe, Reiter Ausgangssignale / Logik

#### Logische Kombination der Detektoren für den jeweiligen Ausgang auswählen:

Je Pin (Ausgang) gibt es folgende Möglichkeiten:

| Parameter           | Funktion  |
|---------------------|---|
| Gesamt-Job-ergebnis | Kein physikalischer Ausgang. Hat Auswirkung auf Logik für Rekorder, Statistik und Archivierungsfunktionen   |
| Invertieren         | Gesamtergebnis aus den folgenden Einstellungen für diesen Pin (Ausgang) invertieren   |
| Modus               | Standard: Mehrere Detektoren können über die logischen Operatoren UND (&) / ODER ( ) / NOT (!) zu einem logischen Ausdruck kombiniert werden.<br>Erweitert: Die logische Formel zum Kombinieren der Detektoren kann frei erstellt werden. |
| NOT                 | Auswahl: Operator NOT (!)   |

| Parameter          | Funktion  |
|--------------------|---|
| Logik              | Auswahl: Operator UND (&) / ODER ( )  |
| D1 - D...          | Je nach Anzahl aktivierter Detektoren werden in dieser Liste alle Detektoren eingefügt. Diese können jedem aufgelisteten Ausgang logisch zugeordnet werden. Jeder Detektor kann für den jeweiligen Pin (Ausgang) ein-, invertiert- oder ausgeschaltet werden. |
| Logischer Ausdruck | Es wird entweder der im Standard Modus zusammengestellte logische Ausdruck angezeigt, oder der logische Ausdruck kann hier im Erweiterten Modus selbst zusammengestellt werden.   |

### Logische Verknüpfung definieren:

Legen Sie die logische Verknüpfung zwischen den Prüfergebnissen der einzelnen Detektoren und den Status des gewählten Ausganges fest. Sie haben zwei Möglichkeiten der Eingabe:

- Standard Modus (Checkboxen und Operatoren)
- Erweiterter Modus (Formeln)

#### 8.4.2.1 Logische Verknüpfung – Standard-Modus

Im Standard-Modus wird die Verknüpfung der Detektor-Prüfergebnisse für den gewählten Ausgang über die Radiobuttons Operator und die Checkboxen in der Detektorauswahlliste vorgenommen. Das Ergebnis wird im Feld "Logische Formel" angezeigt (nicht editierbar).

#### Ergebnisse verknüpfen:

1. Wählen Sie im Feld Operator den logischen Operator für die Verknüpfung der Detektoren in der Auswahlliste.
2. Aktivieren Sie in der Auswahlliste diejenigen Detektoren, die zum Ergebnis beitragen sollen (Häkchen in der Spalte Aktiv).

Durch Aktivierung der Spalte „Invertiert“ können Sie das jeweilige Detektorergebnis invertieren.

Entsprechend ändert sich der Eintrag in der Spalte Ergebnis.

#### Beispiele:

Hier können die Detektorergebnisse nur durch eine logische Operation verknüpft werden wie z.B.:

- (D1&D2&D3) oder
- !((!D1)D2|D3) etc.



#### Hinweis:

Wird ein Detektor einer Bildaufnahme (siehe "Mehrfachbildaufnahme" Kap. [Reiter](#)

Zykluszeit (Seite 100)) zugewiesen, wirkt sich dessen Ergebnis in den übrigen Bildaufnahmen nicht auf das Verknüpfungsergebnis aus.

### 8.4.2.2 Logische Verknüpfung – Formel Modus

Im Formel Modus wird die Verknüpfung der Detektor-Prüfergebnisse für den gewählten Ausgang durch Direkteingabe einer logischen Formel definiert. Hierfür stehen Ihnen die Operatoren AND, OR und NOT sowie runde Klammern zur Verfügung.

Zur Editierung der Formel bitte folgende Zeichen für die logischen Operatoren verwenden:

- "&" für AND
- "|" für OR (Taste "AltGr" und Taste "◊")
- "!" für NOT

#### Beispiele:

Hier können beliebig komplexe logische Ausdrücke erstellt werden wie z.B:

- (D1&D2)|(D3&D4)
- !((D1|D2)&(D3|D4))
- (D1|D2)&(D3|D4)&(D5|D6)

etc.

#### Hinweis:



Wird ein Detektor einer Bildaufnahme (siehe "Mehrfachbildaufnahme" Kap. [Reiter Zykluszeit \(Seite 100\)](#)) zugewiesen, wird dessen Ergebnis in den übrigen Bildaufnahmen auf logisch "0" gesetzt. Das Verknüpfungsergebnis muss entsprechend angepasst werden.

### 8.4.3 Reiter Schnittstellen

In diesem Reiter selektieren und aktivieren Sie die genutzten digitalen Ein- / Ausgänge und die Schnittstellen zur Datenausgabe. In der Spalte „Aktiv“ können die Ausgänge und Schnittstellen separat aktiviert oder deaktiviert werden.

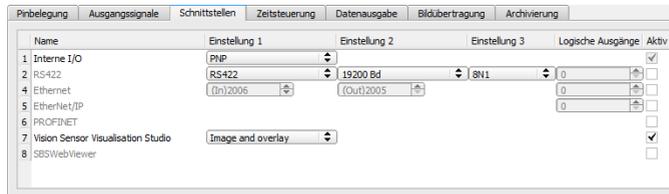


Abbildung 201: Ausgänge, Reiter Schnittstellen

| Parameter                          | Funktion  |
|------------------------------------|---|
| Interne I/O                        | Auswahl der Funktion der internen I/O: PNP oder NPN   |
| RS422 (Baudrate)                   | RS422 zur Datenausgabe mit Auswahl der Datenübertragungsrate. Grundeinstellungen: 8 Datenbits, 1 Stopbit, keine Parität.  |
| Externe I/O Erweiterung            | Zusätzliche externe Aus- und Eingänge (mit I/O- und Encoder- Erweiterungsmodul)   |
| Ethernet                           | Ethernet TCP/IP zur Datenausgabe. Der Sensor ist immer ein Socket Server. Es werden zwei verschiedene Ports verwendet, die vom Anwender definiert werden können. Grundeinstellung: Port 2006 (IN) für Kommandos an den Sensor (Steuerbefehle und Antwortprotokoll) und Port 2005 (OUT) für die eigentliche Datenausgabe. Festo stellt eine Reihe von Utilities zur Erläuterung der Ethernet-Kommunikation zur Verfügung. Diese werden mit dieser Software im Verzeichnis Tools installiert.   |
| EtherNet/IP                        | Feldbus EtherNet/IP zur Datenausgabe. <a href="#">SBS Vision-Sensor EtherNet/IP, Einleitung (Seite 379)</a>   |
| PROFINET                           | Feldbus PROFINET zur Datenausgabe und SPS Kommunikation.<br><b>Hinweis:</b><br>Der Sensor startet den PROFINET-Stack, sobald ein Job mit PROFINET ausgewählt wird. Dadurch verringert sich die Auswertegeschwindigkeit geringfügig. Ein Wechsel in einen Job ohne PROFINET stoppt den PROFINET-Stack nicht. Zum Stoppen des Stacks muss das Gerät ausgeschaltet werden.. <a href="#">SBS Vision-Sensor PROFINET, Einleitung (Seite 347)</a>   |
| Vision Sensor Visualisation Studio | Aktivierung oder Deaktivierung des Moduls "Vision Sensor Visualisation Studio".<br>Bei einer Deaktivierung der Checkbox kann nicht mehr über den Button "Anzeigen" in Vision Sensor Device Manager auf Vision Sensor Visualisation Studio zugegriffen werden.<br>Ist die Checkbox "Vision Sensor Visualisation Studio" aktiviert (Default), können folgende Einstellungen für die Bildübertragung gewählt werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Einzeichnung</b><br/> Bei der Auswahl von "Einzeichnung" wird nur die Einzeichnung in Vision Sensor Visualisation Studio übertragen. Bild und Vor-</li> </ul> |

| Parameter     | Funktion   |
|---------------|--|
|               | <p>verarbeitungs-Einstellungen werden nicht übertragen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Bild und Einzeichnung</b><br/>                     Bei der Einstellung "Bild und Einzeichnung" werden das Bild und die Einzeichnungen in Vision Sensor Visualisation Studio übertragen. Vorverarbeitungs-Einstellungen werden nicht übertragen.                 </li> <li> <b>Bild mit Vorverarbeitung und Einzeichnung</b><br/>                     Bei dieser Einstellung werden sowohl das Bild mit den Vorverarbeitungs-Einstellungen als auch die Einzeichnungen in Vision Sensor Visualisation Studio übertragen.                 </li> </ul> <p>Weitere Informationen: <a href="#">Einzeichnung konfigurieren: (Seite 130)</a> und <a href="#">Reiter Vorverarbeitung (Seite 75)</a></p>   |
| SBSxWebViewer | <p>Schaltet den Webserver auf dem SBS Vision-Sensor ein. Ähnlich wie im lokal installierten Modul "Vision Sensor Visualisation Studio" können so über "SBSxWebViewer" Bilder und Ergebnisse über einen Webbrowser visualisiert werden.<br/>                     Folgende Browser werden unterstützt: Microsoft Internet Explorer® ab IE10, Google Chrome® und Mozilla Firefox®.<br/>                     Zum Starten von SBSxWebViewer wie folgt vorgehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SBSxWebViewer aktivieren, unter Ausgabe/Schnittstellen/SBSxWebViewer</li> <li>"Sensor starten" (Button in Vision Sensor Configuration Studio)</li> <li>Browser öffnen</li> <li>in Adresszeile des Browsers die IP-Adresse des Sensors (sichtbar in Vision Sensor Device Manager) eingeben, im Format: "http://Ihre Sensor IP" z.B. "http://192.168.100.100" (Default).</li> </ul> <p>Mit http://192.168.100.100/zoom.html (bzw. Alternativ der IP Adresse des Sensors) kann die vergrößerte Ansicht direkt aufgerufen werden.<br/>                     Siehe auch: <a href="#">SBS – SBSxWebViewer (Seite 245)</a></p> |

Für weitere Informationen siehe Benutzerhandbuch, Kapitel "Kommunikation"

### Logische Ausgänge:

Bei Nutzung von RS422, Ethernet und EtherNet/IP Schnittstelle können zusätzliche logische Ausgänge definiert werden, die nur logisch existieren und nur per Datenausgabeschnittstelle kommuniziert werden können.

Logische Ausgänge können z.B. einem Detektorergebnis oder einem logischen Ausdruck (Formel) zugeordnet werden.

### 8.4.3.1 SBS – SBSxWebView

Dieses Programm dient zur Überwachung / Überprüfung von angeschlossenen Sensoren und zur Analyse von Prüfergebnissen. Es können keine neuen Einstellungen auf dem Sensor vorgenommen werden.

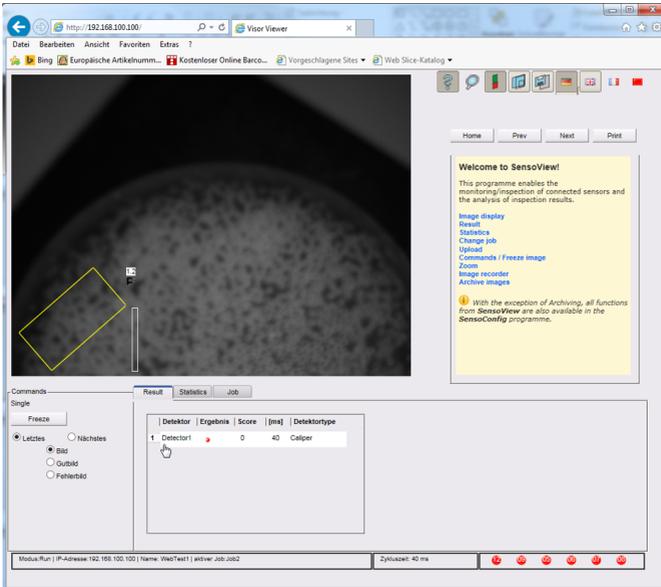
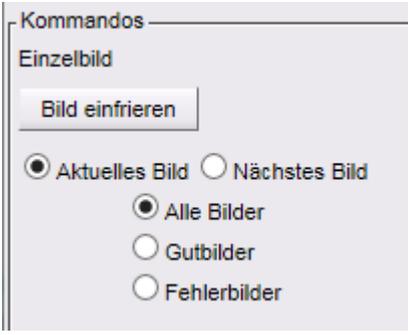


Abbildung 202: Ansicht SBSxWebView im Browser / Ergebnisse

#### Funktion

|   |   |
|---|---|
|  | Ausschalten des Hilfenfensters.   |
|  | Zoom der Bildanzeige zum Vollbild. Klick auf das Vollbild verkleinert die Anzeige wieder. |
|  | Aus / Einschalten der Ergebnisbalken.   |

|   |   |
|---|---|
|  | <p>Aus / Einschalten der Zeichnungen.</p>   |
|  | <p>Speichern des aktuellen Bildes in eine Datei.</p>  |
|  | <p>Umschaltung der Anzeigesprache.</p>  |
|  | <p>Umschaltung zwischen Ergebnis, Statistik und Anzeige der auf dem Sensor vorhandenen Jobs.</p>  |
|  | <p>Bildsteuerung: Möglichkeit zum „Einfrieren“ der Bildanzeige. Es wird nur die Bildanzeige gestoppt. Die Ausführung des Sensors im Hintergrund läuft weiter.</p> |
|  | <p>Anzeige des Status der Ausgänge des Sensors.</p>   |

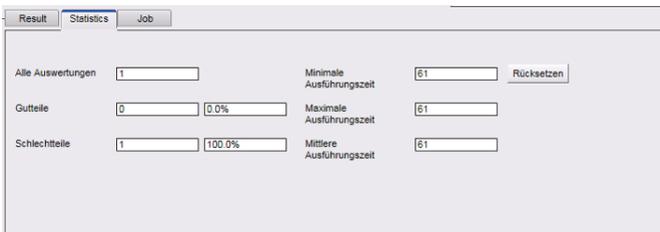


Abbildung 203: SBSxWebViewer / Statistik

|   | Name | Beschreibung | Autor  | Erstellt   | Geändert   |
|---|------|--------------|--------|------------|------------|
| 1 | Job1 | Default job  | Author | 2015-10-22 | 2015-10-22 |
| 2 | Job2 | Job          | Author | 2015-10-22 | 2015-11-20 |
| 3 | Job3 | Job          | Author | 2015-10-22 | 2015-10-22 |
| 4 | Job4 | Job          | Author | 2015-11-12 | 2015-11-12 |
| 5 | Job5 | Job          | Author | 2015-11-12 | 2015-11-12 |

Abbildung 204: SBSxWebViewer / Job

**Zum Starten von SBSxWebViewer wie folgt vorgehen:**

1. SBSxWebViewer aktivieren, unter Ausgabe/Schnittstellen/SBSxWebViewer
2. "Sensor starten" (Button in Vision Sensor Configuration Studio)
3. Browser öffnen
4. In Adresszeile des Browsers die IP- Adresse des Sensors (sichtbar in Vision Sensor Device Manager) eingeben, im Format: "http://Ihre Sensor IP", z.B. "http://192.168.100.100" (Default).

**Hinweis:**



- Folgende Browser werden unterstützt: Microsoft Internet Explorer® ab IE10, Google Chrome® und Mozilla Firefox®.
- Mit http://192.168.100.100/zoom.html (bzw. Alternativ der IP Adresse des Sensors) kann die vergrößerte Ansicht direkt aufgerufen werden.
- Pro SBS Vision-Sensor ist nur eine Browser-Verbindung zulässig.

**8.4.4 Reiter Zeitsteuerung**

In diesem Reiter bestimmen Sie das Zeitverhalten des gewählten Signalausgangs. Wenn in der IO-Konfiguration ein Encoder aktiviert wurde, werden die Verzögerungen in Encoderschritten angegeben. Abhängig von der Einstellung in der I/O-Konfiguration werden alle folgenden Verzögerungen entweder in ms oder in Encoderschritten angegeben.

| Trigger     |      | Digitale Ausgänge |                               |                           | Statistik            |
|-------------|------|-------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------|
| Verzögerung | 0 ms | Verzögerung       | Auswerfen/Ergebnisverzögerung | Signalisierung            | Ergebnisdauer        |
|             |      | Keine             | 0 ms                          | Wechsel bei n.b. Ergebnis | 0 ms                 |
|             |      |                   |                               |                           | Rücksetzen           |
|             |      |                   |                               |                           | Bei jedem Jobwechsel |

Abbildung 205: Ausgabe, Reiter Zeitsteuerung

| Parameter                       | Funktion   |
|---------------------------------|--|
| Trigger Verzögerung             | <p>Zeit zwischen Trigger und Start der Bildaufnahme (in ms oder Encoderpulsen).<br/>                     Maximaler Einstellwert ist 3000ms / Encoder Impulse.<br/>                     Bei Nutzung von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H/W Trigger (Digitaleingang): Diese Verzögerung ist wirksam.</li> <li>• Trigger (via Ethernet, PROFINET): Diese Verzögerung ist nicht wirksam (Die Bildaufnahme erfolgt direkt nach dem Trigger).</li> </ul>  |
| Digitale Ausgänge               | <p>Es können entweder alle Ausgänge verzögert werden, oder nur der Auswerferausgang.</p>   |
| Auswerfer / Ergebnisverzögerung | <p>Zeit zwischen Trigger und Anliegen des Ergebnispegels (in ms oder Encoderpulsen). Es dürfen maximal 20 Bauteile zwischen den Trigger und den Auswerfer sein (Puffergröße).<br/>                     Maximaler Einstellwert ist 3000 ms / Encoder Impulse.<br/>                     Bei Nutzung von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H/W Trigger (Digitaleingang): Diese Verzögerung ist wirksam und startet mit dem H/W Trigger.</li> <li>• Trigger (via Ethernet, PROFINET): Diese Verzögerung ist wirksam, startet aber erst nach der Bildauswertung (nicht mit dem Trigger!)</li> </ul> |
| Signalisierung                  | <p>Auswahl des Ereignisses, das die Ausgänge zurücksetzt.<br/>                     Wechsel bei nächstem Ergebnis (Grundeinstellung)<br/>                     Wechsel bei Trigger<br/>                     Ergebnisdauer (feste Dauer in ms, danach Rücksetzen auf Inaktiv)</p>   |
| Ergebnisdauer                   | <p>Dauer des Ergebnissignals in ms oder Encoder Impulsen.<br/>                     Maximaler Einstellwert 3000 ms / Encoder Impulse</p>  |



**Achtung:**

Bei Jobwechsel und Wechsel Run- zu Config Mode entstehen folgende Sonderzustände: Der Puffer der verzögerten Ausgänge wird gelöscht.

**Digitalausgänge:**

Diese werden bei Jobwechsel und Wechsel des Betriebsmodus von „Run“ nach „Config“ auf die Grundeinstellungen (Defaults) zurückgesetzt. Die Grundeinstellungen werden durch „Invert“ im Tab Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Ausgangssignale festgelegt. „Invertiert = Aktiv“ invertiert die Grundeinstellung des Digitalausgangs und gleichzeitig das Ergebnis.

Rücksetzen der Digitalausgänge:

Das Rücksetzen der Ergebnisausgänge kann in Abhängigkeit von verschiedenen Einstellungen / Ereignissen geschehen. Diese sind:

- „Wechsel bei nächstem Ergebnis“ (Default):  
Der Ausgang wechselt seinen Pegel entsprechend dem logischen Ergebnis nur, wenn das nächste Ergebnis vorliegt. Typisch verwendet bei Weichensteuerung bei z.B. Sortierung etc.
- „Wechsel bei Trigger“:  
Der Ausgang wird auf Inaktiv gesetzt (im Betriebsmodus PNP = Low) beim nächsten Trigger. Typisch verwendet bei Betrieb an einer SPS.
- „Ergebnisdauer“:  
Der Ausgang wechselt zurück auf Inaktiv nach der hier eingestellten Ergebnisdauer in ms. Typisch verwendet bei z.B. pneumatischen Auswerfern (Ausblaser)

S. Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Zeitsteuerung/Signalisierung

### **Ready und Valid**

- Ready signalisiert wenn high, Bereitschaft für neue Bildaufnahme.
- Valid signalisiert wenn high, dass Ergebnisse an den Ausgängen gültig sind.

PNP oder NPN Betriebsmodus

Alle hier beschriebenen Beispiele sind im Betriebsmodus „PNP“ ausgeführt. Ist die Einstellung „NPN“ gesetzt, gelten die Beispiele in analoger Weise mit umgekehrten Pegeln.

S. Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Schnittstellen/Interne I/O

## **8.4.4.1 Folgende Fälle im Zeitverhalten können unterschieden werden:**

### **8.4.4.1.1 Normaler Trigger ohne Nutzung von Verzögerungszeiten:**

Ablauf: (hier Signalisierung: Wechsel beim nächsten Ereignis)

- steigende Flanke am Trigger-Eingang (Pin03 WH)
- als Folge von Trigger = High: Ready = Low, und Valid = Low
- Nachdem der SBS das Bild ausgewertet hat, und die entsprechenden Ergebnisse vorliegen, wechseln alle definierten Ausgänge in die entsprechenden logische Zustände und Ready und Valid gehen wieder auf High- Pegel. (Ausgänge gültig, SBS bereit zur nächsten Auswertung)

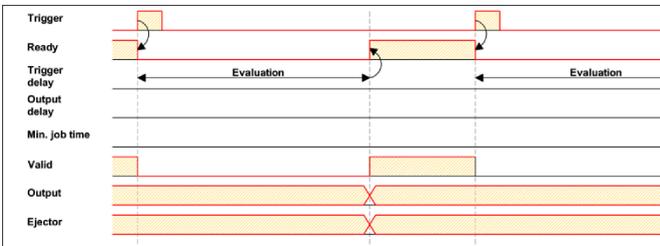


Abbildung 206: Digitale Ausgänge Timing, Standardablauf bei normalem Trigger

### 8.4.4.1.2 Trigger-Verzögerung aktiv

(Trigger- Verzögerung wirkt nur auf Hardware- Trigger)

Diese Einstellung dient zur gezielten Verzögerung der Bildaufnahme / Beginn der Auswertung gegenüber dem tatsächlich physikalischen Trigger, der z.B. durch eine Trigger-Lichtschanke oder die Maschinensteuerung ausgelöst wurde. Hiermit ist die Feineinstellung des Triggerzeitpunkts ohne Änderungen an Mechanik oder Steuerungsprogramm möglich.

#### Ablauf:

Bild wird nach Trigger erst nach verstrichener Trigger- Verzögerungs- Zeit aufgenommen. Die Zykluszeit ist: Trigger-Verzögerung + Auswertzeit.

Siehe Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Zeitsteuerung/Trigger/ Verzögerung

- Steigende Flanke am Trigger- Eingang (Pin03 WH)
- Als Folge von Trigger = High: Ready = Low, Valid = Low, alle definierten Ergebnisausgänge = Low (Signalisierung = Wechsel bei Trigger)
- Bevor das Bild für die Auswertung aufgenommen wird, verstreicht die eingestellte Trigger- Verzögerungszeit (Trigger delay)
- Nun erfolgt die Auswertung. Sobald die entsprechenden Ergebnisse vorliegen, wechseln alle definierten Ausgänge in die entsprechenden logischen Zustände. Ready und Valid gehen wieder auf High-Pegel (Ausgänge gültig, SBS bereit zur nächsten Auswertung).

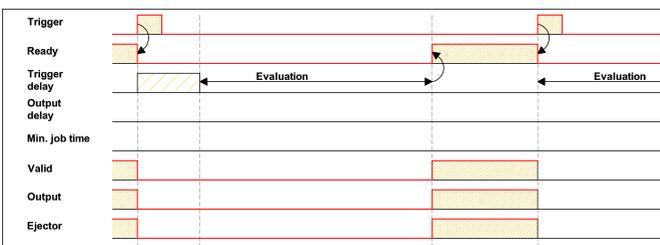


Abbildung 207: Digitale Ausgänge Timing, Trigger Verzögerung

### 8.4.4.1.3 Trigger Verzögerung + Ergebnisverzögerung (hier nur Auswerfer):

(Trigger- Verzögerung wirkt nur auf Hardware- Trigger)

Die Ergebnisverzögerung (ob für alle Ausgänge oder nur Auswerfer) dient zur Feineinstellung des z.B. Auswerferzeitpunktes unabhängig von der Auswertzeit, da insbesondere diese auch leichte Schwankungen aufweisen kann.

#### Ablauf:

Bild wird nach Trigger erst nach verstrichener Trigger- Verzögerungs-Zeit aufgenommen. Außerdem wirkt die Ergebnisverzögerung. In diesem Beispiel jedoch nur auf den Auswerfer-Ausgang (Pin 12 RDBU).

Die Zykluszeit ist für die definierten Ergebnisausgänge, außer dem Auswerfer-Ausgang: Die Trigger- Verzögerung- + Auswertzeit

Die Zykluszeit für den Auswerfer-Ausgang ist: Alleine die Ergebnisverzögerung (gezählt ab Triggerzeitpunkt, nur sinnvoll wenn länger als Summe Zeiten !). Siehe Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Zeitsteuerung/Digitale Ausgänge/Verzögerung.

- Steigende Flanke am Trigger- Eingang (Pin03 WH)
- Als Folge von Trigger = High: Ready = Low, Valid = Low, alle definierten Ergebnisausgänge = Low. Außer Auswerfer, für diesen ist hier eine feste Ergebnisdauer definiert,
- Bevor das Bild für die Auswertung aufgenommen wird, verstreicht die eingestellte Trigger- Verzögerungszeit (Trigger delay)
- Nun erfolgt die Auswertung. Sobald die entsprechenden Ergebnisse vorliegen, wechseln alle definierten Ausgänge (hier außer Auswerfer) in die entsprechenden logischen Zustände. Ready und Valid gehen wieder auf High- Pegel.
- In diesem Betriebsmodus wird einzig der Auswerferausgang erst nach dem Verstreichen der Ergebnisverzögerung gesetzt. Der Auswerferausgang ist in diesem Beispiel auch mit einer Ergebnisdauer versehen und wird deshalb definiert nach dieser Ergebnisdauer auf Inaktiv gesetzt.

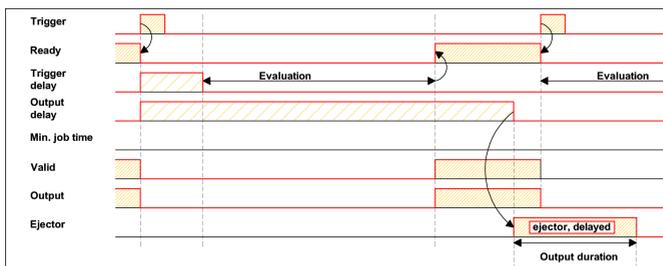


Abbildung 208: Digitale Ausgänge Timing, Ergebnis Verzögerung Auswerfer

### 8.4.4.1.4 Trigger Verzögerung + Ergebnisverzögerung (hier alle Ausgänge):

(Trigger- Verzögerung wirkt nur auf Hardware- Trigger)

Die Ergebnisverzögerung (ob für alle Ausgänge oder nur Auswerfer) dient zur Feineinstellung des z.B. Auswerferzeitpunktes unabhängig von der Auswertzeit, da insbesondere diese auch leichte Schwankungen aufweisen kann.

**Ablauf:**

Bild wird nach Trigger erst nach verstrichener Trigger- Verzögerungs- Zeit aufgenommen. Außerdem wirkt die Ergebnisverzögerung, in diesem Beispiel auf ALLE definierten Ergebnisausgänge.

Die Zykluszeit ist für alle Ergebnisausgänge: Alleine die Ergebnisverzögerung (gezählt ab Triggerzeitpunkt, nur sinnvoll wenn länger als Summe von Trigger-Verzögerung + Auswertzeit!). Siehe Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Zeitsteuerung/Digitale Ausgänge/Verzögerung

- Steigende Flanke am Trigger- Eingang (Pin03 WH)
- Als Folge von Trigger = High: Ready = Low und Valid = Low.
- Bevor das Bild für die Auswertung aufgenommen wird, verstreicht die eingestellte Trigger- Verzögerungszeit (Trigger delay)
- Nun erfolgt die Auswertung. Nach Vorliegen der entsprechenden Ergebnisse, wird einzig das Signal Ready nun gleich wieder auf High gesetzt (bereit zur nächsten Auswertung). Ansonsten wird noch auf das Verstreichen der Ergebnisverzögerung gewartet. Erst dann wechseln alle definierten Ausgänge in die entsprechenden logischen Zustände. Auch Valid geht wieder auf High- Pegel (Valid = High: Ergebnisausgänge gültig, Signalisierung = Wechsel bei nächstem Ergebnis).

In diesem Betriebsmodus wechselt einzig das Signal „Ready“ schon nach Verstreichen von Trigger- Verzögerung + Bildaufnahme + Auswertzeit. Ready = High: Bereit zur nächsten Auswertung. Dies ist sinnvoll, da der SBS unabhängig vom späteren Setzen der Ausgänge, schon wieder bereit ist für die nächste Auswertung.

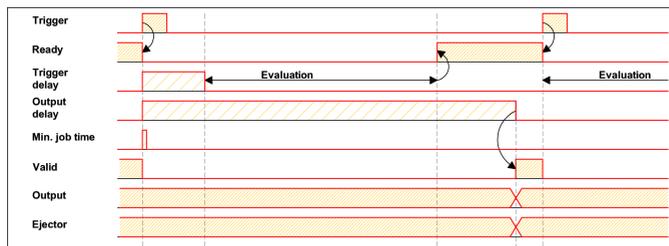


Abbildung 209: Digitale Ausgänge Timing, Ergebnis Verzögerung alle Ausgänge

#### 8.4.4.1.5 Ergebnis-Dauer aktiv (hier z.B. alle Ausgänge):

Diese Zeiteinstellung dient zur Erzielung eines Ausgangspulses mit definierter Länge, etwa zur Ansteuerung eines pneumatischen Auswerfers (Ausblaser) im Falle eines Schlechtteiles, o.ä.

Alle definierten Ergebnisausgänge werden nach dem Aktivieren, exakt nach der eingestellten Ergebnis-Dauer in ms wieder auf Low-Pegel (Inaktiv im PNP-Betrieb) zurück gesetzt.

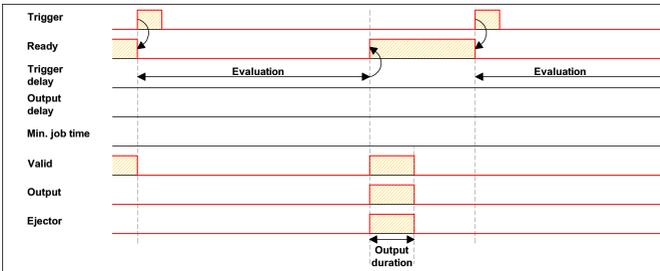


Abbildung 210: Digitale Ausgänge Timing, Ergebnis Dauer

#### 8.4.4.1.6 Zykluszeit (Min, Max) aktiv:

(hier: Signalisierung: Wechsel bei Trigger)

Parameter zur Steuerung der Ausführungszeit eines Jobs.

Die minimale Ausführungszeit kann zum Unterdrücken von Mehrfachtriggern verwendet werden und kann Auswirkung auf die LED Leistung haben. (D. h. falls noch innerhalb der minimalen Job-Zeit ein weiterer Trigger eingeht wird dieser ignoriert)

Die maximale Ausführungszeit dient zum Abbruch eines Jobs nach einer definierten Zeit. Das Ergebnis des Jobs ist nach Abbruch immer "nicht o.k.". Die maximale Ausführungszeit sollte immer größer gewählt werden als der Zeitbedarf für eine Auswertung.

Die Zykluszeit misst die Zeit vom Trigger bis zum Setzen der digitalen Schaltausgänge. Soll die Zykluszeit begrenzt werden, z.B. weil der Maschinentakt nicht überschritten werden darf, muss der Wert für die maximale Zykluszeit entsprechend begrenzt werden. Das Ergebnis aller bis zu diesem Zeitpunkt nicht fertig ausgeführten Detektoren wird auf fehlerhaft gesetzt. Bei der Wahl der maximalen Zykluszeit ist zu berücksichtigen, dass diese nicht hart eingehalten wird, sondern in Abhängigkeit des gerade ausgeführten Detektors etliche weitere Millisekunden bis zum Abbruch verstreichen können. Es wird empfohlen, diese Überschreitung der maximalen Zykluszeit anhand der tatsächlichen Ausführungszeit zu überprüfen und den eingestellten Wert für die maximale Zykluszeit entsprechend zu verkleinern.

#### Ablauf:

Alle Ausgänge und das Signal „Valid“ (Ausgänge gültig) werden direkt nach der Auswertung gesetzt.

Das Signal „Ready“ (Bereit zur nächsten Auswertung) wird jedoch erst nach Verstreichen der Min. Job Zeit gesetzt, und damit werden erst ab diesem Zeitpunkt wieder Trigger für die nächste Auswertung akzeptiert.

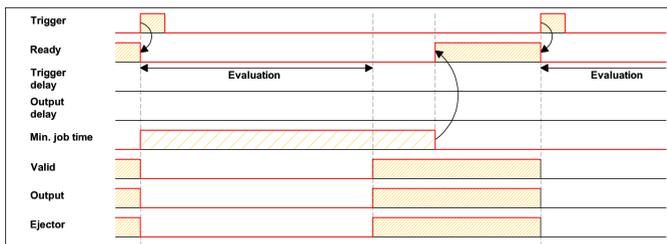


Abbildung 211: Digitale Ausgänge Timing, Min Job Zeit

### 8.4.4.1.7 Multiple Ergebnisverzögerung für Auswerfer

Dieser Betriebsmodus wird verwendet, wenn zwischen Trigger/Auswertung für Prüfteil A und dessen Ausschleusung so viel Zeit / Förderstrecke liegt, dass der SBS bereits n (bis max. 20 möglich) weitere Prüfteile prüfen und deren jeweils ebenfalls späteren Ausschleusungszeitpunkt verwalten muss.

(nur verfügbar im Modus: Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Zeitsteuerung/Verzögerung: „Nur Auswerfer / Auswerfer- / Ergebnisverzögerung“ (ejector / result delay))

Hier: Signalisierung = Ergebnis-Dauer (alternativ auch „Wechsel bei nächstem Ergebnis“ verwendbar)

Es dürfen maximal 20 Bauteile zwischen den Trigger und den Auswerfer passen.

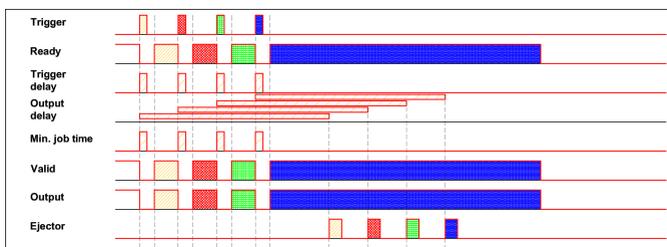


Abbildung 212: Digitale Ausgänge Timing, Multiple Ergebnisverzögerung Auswerfer

### 8.4.5 Reiter Datenausgabe

Konfiguration der Datenausgabe für die seriellen Schnittstellen RS422 und Ethernet sowie für die Archivierung in .csv-Dateien. Hier können sämtliche Einstellungen, welche Ergebnisdaten vom

SBS über die zuvor ausgewählte und aktivierte Schnittstelle ausgegeben werden sollen, getroffen werden.

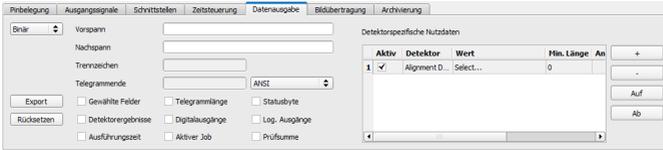


Abbildung 213: Ausgabe, Reiter Datenausgabe

| Parameter     | Funktion   |
|---------------|--|
| Binär / ASCII | Auswahl, ob Ausgabedaten in Binär- (Hex) oder in ASCII- Format ausgegeben werden.  |
| Export        | Export des Dateiformats mit aktuellen Ergebnissen als .csv.<br>Detail- Ausgabe des Datenformats des frei definierten Ausgabestrings als .csv-Datei mit: Byte- Position (Startposition im String), Datentyp, Feldname, Detektorname, Wert, Länge (in Byte), Detektornummer und Detektortyp. |
| Rücksetzen    | Rücksetzen aller Eintragungen in diesem Reiter   |

**Protokoll-Standardinhalte (Vorspann .... bis .... Prüfsumme)**

Oft benötigte Standardinhalte können durch einfaches Ausfüllen bzw. Aktivieren via Checkbox zum Ausgabestring hinzugefügt werden.

| Parameter                                 | Funktion  |
|---|---|
| Vorspann                                  | Zeichen, die am Anfang der Zeichenfolge eingefügt werden (Binär oder ASCII).  |
| Nachspann                                 | Zeichen, die am Ende der Zeichenfolge eingefügt werden (Binär oder ASCII).  |
| Trennzeichen                              | Zeichen, die hinter jedem Nutzdatenwert eingefügt werden (nur ASCII).   |
| Telegrammende                             | Zeichen, die am Ende einer Antwort an einen PC oder eine SPS gesendet werden (Reaktion auf einen Befehl, nicht mit Nutzdaten, nur im ASCII-Modus, Ausgabe wählbar in ANSI oder Hexa Decimal). |
| Gewählte Felder                           | Zeigt an, welche der folgenden Kontrollkästchen aktiviert sind.   |
| .... weitere Standardinhalte, wie z.B.Ge- | Zum Datenstring: " Payload"<br>Sequenz: Gewählte Felder, Telegrammlänge, Statusbyte, Detek-   |

| Parameter                     | Funktion   |
|-------------------------------|--|
| wählte Felder, Telegrammlänge | torergebnisse, Digitalausgänge, Logische Ausgänge, Ausführungszeit, Aktiver Job, Prüfsumme |

## Detektorspezifische Einzelergebnisse zum Ausgabestring hinzufügen

Verfügbare Nutzdaten finden Sie unter: [Detektorspezifische Nutzdaten \(Seite 512\)](#)

Zuerst mit der Schaltfläche "+" einen neuen Eintrag erzeugen.

### Funktion der Schaltfelder

- "+": Neuen Eintrag einfügen
- "-": Markierten Eintrag löschen
- "Auf", "Ab": Markierten Eintrag verschieben

Über die Auswahlliste „**Detektorspezifische Nutzdaten**“ können Sie detektorspezifische Einzelergebnisse in der gewünschten Reihenfolge flexibel zum Datentelegramm hinzufügen. Hinzufügen von Werten mit Button „+“

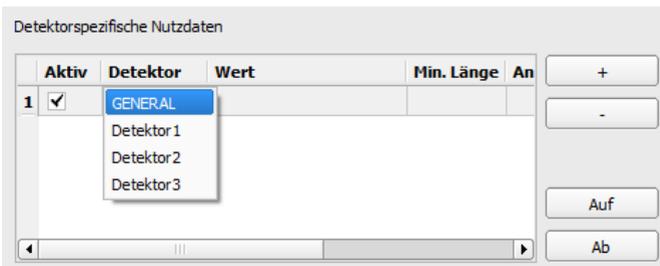


Abbildung 214: Ausgabe, Detektorspezifische Nutzdaten

| Spalte          | Funktion  |
|-----------------|---|
| Aktiv           | Aktivieren/Deaktivieren des markierten Ausgabewerts   |
| Detektor        | Detektorname (Wahl über Ausklappliste)  |
| Wert            | Verfügbare Detektorergebnisse (Wahl über Ausklappliste): <a href="#">Detektorspezifische Nutzdaten (Seite 512)</a>  |
| Min. Länge      | Festlegung der Mindestlänge des Felds Wert; ist die tatsächliche Länge geringer als die Vorgabe, wird das Feld mit Leerzeichen (ASCII) bzw. Nullen (binär) aufgefüllt |
| Anz. Ergebnisse | Nur BLOB!   |

| Spalte | Funktion  |
|--------|---|
|        | <p>Anzahl der Ergebnisse eines BLOB Detektors, der mehrere Objekte fand.<br/>           Beispiel: Es wurde nach dem Merkmal "Fläche" gefiltert und 10 BLOBs / Objekte wurden gefunden. Nun können hier bis zu 10 dieser Flächenwerte als Ausgabedaten in einer Sequenz übertragen werden.<br/>           Alle verfügbaren Ausgabedaten siehe <a href="#">Serielle Kommunikation ASCII (Seite 435)</a>, <a href="#">Serielle Kommunikation BINÄR (Seite 518)</a>, Kapitel: Datenausgabe in ASCII / Binär</p> |

### 8.4.5.1 Datenausgabemöglichkeiten (siehe auch Kapitel Kommunikation)

#### 8.4.5.1.1 (Ethernet-)port 2005 / RS422

Numerische Daten, die unter Ausgabe/Datenausgabe konfiguriert wurden, können in einem eigenen ASCII/BINAER Format ausgegeben werden.

Ethernet: Der Sensor ist hierbei der (Socket-)„Server“ und stellt die Daten über eine „Server-Socket“ Schnittstelle zur Verfügung. Hauptsächlich ist dies eine „Programmier-Schnittstelle“. Um die Daten lesen/verarbeiten zu können muss ein „Socket-Client“ (PC, SPS, etc.) eine (Socket-t-)Verbindung (aktiv) zum Sensor aufbauen, und kann dann die Daten verarbeiten.

#### 8.4.5.1.2 PC-Archivierung (Vision Sensor Visualisation Studio)

Hiermit können Bilder und numerische Daten (im csv Format) durch den „Viewer“ (Vision Sensor Visualisation Studio) selbst permanent (in ein Verzeichnis auf dem PC) mitprotokolliert werden. Die Konfiguration (Verzeichnis, etc.) dieser Archivierung erfolgt über den „Viewer“ (-> über Menü „Datei/Archivierung konfigurieren“). Dies ist eine reine PC-Funktionalität.

#### 8.4.5.1.3 Sensor-Archivierung (ftp, smb)

Hiermit können Bilder und numerische Daten (im csv Format) aktiv durch den Sensor per ftp/smb archiviert werden. Diese Archivierung kann/muss unter „Job/Archivierung“ konfiguriert werden. Bei dieser Art der Archivierung ist:

- a. bei ftp der Sensor ein „ftp Client“ und „schreibt“ die Daten auf ein im Netzwerk verfügbares „ftp-Server“ Verzeichnis. Der Sensor verbindet sich bei Job-Start mit dem ftp-Server.
- b. bei smb schreibt der Sensor seine Daten direkt in ein im Netzwerk freigegebenes Verzeichnis. Der Sensor verbindet/mounted sich bei Job-Start mit diesen Verzeichnis.

## 8.4.5.1.4 Ramdisk (auf dem Sensor)

Auf dem Sensor wird das letzte Bild, sowie numerische Daten, welche unter „Ausgabe/Datenausgabe“ konfiguriert wurden, permanent (in einer .csv Datei) auf dem Sensor in ein Ramdisk-Verzeichnis unter „/tmp/results/“ gespeichert. Diese Funktionalität muss unter „Job/Bildübertragung“ aktiviert werden. Um diese Daten „lesen“ zu können, muss aktiv eine ftp-Verbindung zum Sensor aufgebaut werden. Hierzu wird ein ftp-Client benötigt.

### Hinweis:



- Das Format der csv Dateien (ftp, smb, ram-disk, Vision Sensor Visualisation Studio) ist einheitlich „gleich“.
- Die Daten werden lesbar (per default mit Semikolon getrennt) in die csv Datei ausgegeben.
- Es werden nur (Nutz-)Daten, welche unter (Ausgabe/Datenausgabe) konfiguriert wurden ausgegeben.

## 8.4.5.2 Kommunikationseinstellungen

| Kommunikation    | TCP / IP      | RS422 / RS232 | EtherNet/IP | PROFINET |
|------------------|---------------|---------------|-------------|----------|
| Telegramm Format | ASCII / Binär | ASCII / Binär | Binär       | Binär    |

S. auch Kap.: [Übersicht Telegramme \(Seite 426\)](#)

### Protokoll-Einstellungen

| Parameter | Funktion   |
|-----------|--|
| Protokoll | Kommunikation Binär oder ASCII   |
| Export    | Speichern der Vorschau auf dem PC, z.B. als Vorlage für SPS-Programmierung |

### Grundlagen zum Aufbau der Verbindung:

Der SBS wird immer als tcp/ip (socket) server verwendet.

Der SBS Vision-Sensor öffnet immer zwei (socket-) Kommunikationsports (default: 2005 + 2006).

- 2005 = Daten Port zum Senden numerischer Ergebnisse an den Kunden.
- 2006 = Befehlsport um Befehle am Sensor zu empfangen.

Es kann gleichzeitig nur ein (socket-) client (PC or PLC) an jeden Port verbunden werden.

### Empfehlungen:

Bestehende Socket Verbindungen müssen nur wieder verbunden werden, wenn ein Fehler aufgetreten ist (z.B.: SPS oder Client in Stop mode oder Fehler mode, etc.). Während des fehlerfreien Betriebes brauchen keine bestehenden Verbindungen erneut aufgebaut werden.

Ethernet Daten Handling: Besonders bei Nutzung mehrerer SBS, sollte bevorzugt über die Ethernet Kommunikation erfolgen.

Bitte beachten Sie folgende automatisch mit installierte Hilfe:

....:\Programme\Festo\SBS Vision-Sensor\Tools\Ethernet

### 8.4.6 Reiter Bildübertragung

Im Reiter Bildübertragung kann die Bildübertragung und / oder der Bildrekorder und die Ram Disk aktiviert werden. Stellen Sie die Bildschärfe mit der Fokus-Einstellschraube auf der Rückseite des SBS Vision-Sensors ein.

**Achtung:**



Dieses Icon im Livebild sagt aus, dass die Bilddarstellung / Bildspeicherung im PC langsamer läuft als die Bildauswertung auf dem SBS. Es werden nicht mehr alle Bilder, die vom SBS aufgenommen werden, angezeigt. Dies kann bei Verwendung der Schlechtbild-Archivierung evtl. zu Bildverlusten führen.

Bei häufigem Auftreten des Icons, sollten auf dem PC geöffnete Programme im Hintergrund geschlossen werden, um mehr PC-Leistung zur Verfügung zu stellen.

| Parameter    | Funktion  |
|--------------|---|
| Bildrekorder | Speicherung von max. 10 Bildern im internen Ringspeicher des Sensors. Einstellmöglichkeiten: Aus, Alle, Gutteile, Schlechtteile   |
| Ram Disk     | Speicherung des letzten Bildes im internen RAM-Speicher, dieses Bild kann von einem FTP- Client abgeholt werden.<br>Einstellmöglichkeiten: Aus, Alle, Gutteile, Schlechtteile.<br>Das Bild wird im RAM des SBS unter dem Namen "image.bmp" im Verzeichnis /tmp/results/ abgelegt.<br>Parameter für FTP- Client: Benutzer: "user", Passwort: "user"<br>Beispiel Windows Konsole: Start > Ausführen > cmd<br>Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]<br>(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.<br>C:\>ftp 192.168.100.100<br>Verbindung mit 192.168.100.100 wurde hergestellt.<br>220 Welcome to SBS ftp-server!<br>Benutzer (192.168.100.100:(none)): user<br>331 Please specify the password.<br>Kennwort: user<br>230 Login successful. |

| Parameter | Funktion  |
|-----------|---|
|           | <pre>ftp&gt; cd /tmp/results 250 Directory successfully changed. ftp&gt; get image.bmp 200 PORT command successful. Consider using PASV. 150 Opening BINARY mode data connection for image.bmp (354358 bytes). 226 File send OK. FTP: 64d Bytes empfangen in 0,23Sekunden 1514,35KB/s ftp&gt;</pre> <p>Das Bild befindet sich nun im Laufwerk C des ausführenden PC.<br/>Wenn eingeschaltet, können auf gleichem Wege die Ergebnisdaten (alle in "Ausgabe/ Datenausgabe" definierten, mit Trennzeichen ";") über die Datei "result.csv" bezogen werden.</p> |

### Verschiedene Möglichkeiten der Bildarchivierung

| Zugang   | Beschreibung   | Max. Anzahl an Bildern                               | Bildfilter                                    | Grafiken                |
|--|--|--|---|-------------------------|
| Bildrekorder in SBS (Ram)  | Bilder werden im Run-Modus auf dem SBS abgespeichert. Sie können von Vision Sensor Configuration Studio oder Vision Sensor Visualisation Studio an einen PC gesendet werden. | 10   | wie festgelegt in den Einstellungen "Filter". | Nein                    |
| Vision Sensor Visualisation Studio Archivierung/ Vision Sensor Configuration Studio speichert Bild | Gesendete Bilder an Vision Sensor Visualisation Studio können auf der Hard disc des PCs abgespeichert werden.  | unbegrenzt (Limit ist die Größe der Hard disc im PC) | wie festgelegt in den Einstellungen "Filter". | auswählbar<br>Ja / Nein |
| Speichern von Filmstreifen in Vision Sensor Configuration Studio                                   | Aktuelle Bilder des Filmstreifen können als Filmstreifen (*.flm) oder als bitmap (*.bmp) auf der hard disc des PCs gespeichert werden..                                      | 50   | ohne Filterung                                | Nein                    |
| Letztes Bild in SBS (Ram Disk)   | Letztes Bild ist gespeichert auf der ram disc des SBS und kann über FTP von "directory   | 1  | ohne Filterung                                | Nein                    |

| Zugang                                   | Beschreibung   | Max. Anzahl an Bildern                               | Bildfilter                                    | Grafiken |
|--|--|--|---|----------|
|  | /tamp/results" genommen werden.  |  |   |          |
| Archivierung der Bilder via FTP oder SMB | Archivierung der Bilder via FTP oder SMB   | unbegrenzt (Limit ist die Größe der Hard disc im PC) | Auswählbar mit oder ohne Filterung            | Nein     |
| Get Image Request                        | Das letzte Bild des SBS wird mit dem Kommando "GetImage" in ein Programm der PLC oder des PCs übertragen | unbegrenzt (Limit ist die Größe der Hard disc im PC) | wie festgelegt in den Einstellungen "Filter". | Nein     |



Abbildung 215: Reiter Ausgabe / Bildübertragung

### 8.4.7 Reiter Archivierung

Im Reiter Archivierung können Sie die Archivierung der Daten konfigurieren.

| Parameter | Funktion und Einstellmöglichkeiten  |
|-----------|---|
| Archivtyp | <p>Aus: Keine Archivierung<br/>                     FTP: Archivierung zum FTP Server<br/>                     SMB: Archivierung auf ein Laufwerk über SMB Dienst (Server Message Block)</p> <p><b>Hinweis:</b><br/>                     Bei Nutzung von Archivservern in anderen Subnetzen zunächst in Vision Sensor Device Manager das Gateway einstellen.</p> |

| Parameter                   | Funktion und Einstellmöglichkeiten   |
|-----------------------------|--|
| IP-Adresse                  | IP-Adresse des Zielservers / clients   |
| Freigabename                | Freigabename der bei der Ordnerfreigabe im PC im Dialog: "Erweiterte Freigabe" definiert wurde.  |
| Arbeitsgruppe (Domainname)  | Optional !, Arbeitsgruppe / Domainname des Zielservers / clients.  |
| Benutzername                | Benutzer Name für FTP / SMB Verbindung.  |
| Passwort                    | Passwort für FTP / SMB Verbindung.   |
| Ergebnisdateien             | Wird die Protokolldatei aktiviert, werden alle Daten, die unter "Ausgabe / Datenausgabe" spezifiziert wurden, zusätzlich in eine .csv-Datei protokolliert. Es wird pro Auswertung (Trigger) eine Datei angelegt. Die Dateien werden fortlaufend nummeriert.  |
| Bilddateien                 | <p>Archivierung der Bilder aktivieren.</p> <p><b>Hinweis:</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilder werden ohne Vorverarbeitungseinstellungen, aber mit den Einstellungen zur Anordnung (also evtl. gedreht oder gespiegelt) gespeichert</li> <li>• FTP und SMB speichern Bilder immer nur ohne Einzeichnung. Um Bilder mit Einzeichnungen abzuspeichern, bitte Vision Sensor Visualisation Studio verwenden.</li> </ul> |
| Speichermodus               | <p>Begrenzt: Wenn die maximale Anzahl der Dateien erreicht ist, wird die Übertragung beendet.</p> <p>Unbegrenzt: Dateien werden geschrieben, bis das Ziellaufwerk voll ist.</p> <p>Zyklisch: Nach Erreichen der maximalen Anzahl von Dateien wird jeweils die älteste von der neusten überschrieben.</p>   |
| Max. Anzahl Dateien         | Maximale Anzahl von Datensätzen, die im Zielverzeichnis abgelegt werden dürfen.  |
| Verzeichnis (Gutteile)      | Verzeichnis für Archivierung der Datensätze der Gutteile (Für C:/TESTGUT nur TESTGUT eingeben).  |
| Verzeichnis (Schlechtheile) | Verzeichnis für Archivierung der Datensätze der Schlechtheile (Für C:/TESTSCHLECHT nur TESTSCHLECHT eingeben) .  |
| Dateiname                   | Dateiname für Bilder und Protokolldatei, dieser Name wird noch automatisch durch die Bildnummer ergänzt (Z.B. TESTDATEI).  |

| Parameter           | Funktion und Einstellmöglichkeiten   |
|---------------------|--|
| Ausdruck hinzufügen | Dem Dateinamen wird ein dynamischer Anteil (Informationen, wie z.B. Datum und Uhrzeit) hinzugefügt.<br>S. auch untenstehende Tabelle |

Die nachfolgenden Tabelle zeigt die Ausdrücke, die dem Dateinamen hinzugefügt werden können.

| Ausdruck  | Beschreibung  | Beispiel           |
|-----------|---|--------------------|
| TIME      | HHhMMmSSsSSSms  | 09h05m11s034ms     |
| HOUR      | hh  | 09                 |
| MIN       | mm  | 05                 |
| SEC       | ss  | 11                 |
| MSEC      | sss   | 034                |
| DATE      | YYYY-MM-DD  | 2011-09-21         |
| YEAR      | YYYY  | 2011               |
| 2YEAR     | YY  | 11 (für 2011)      |
| MONTH     | MM  | 09                 |
| DAY       | DD  | 21                 |
| STRINGID  | Eintrag "Daten" aus dem erweiterten Trigger-Request "TRX"   | Part 34            |
| COUNTER   | Counter aus der Statistik   | 3824               |
| XXCOUNTER | Counter aus der Statistik mit definierter Zifferanzahl. XX gibt die Anzahl der anzuzeigenden Ziffern an und kann Werte von 01 bis 09 annehmen<br><br><b>Hinweis:</b><br>Wenn die Anzahl der Ziffern des Counters zu klein ist, wird vorangehend mit "0" aufgefüllt.<br>Wenn die Anzahl der Ziffern des Counters zu groß ist, werden Ziffern verworfen.<br><br> | 06COUNTER → 003824 |

| Ausdruck   | Beschreibung   | Beispiel     |
|------------|--|--------------|
| RESULT     | Gesamtergebnis des Jobs                                | Pass or Fail |
| SENSORNAME | Wie in Vision Sensor Device Manager spezifiziert       |              |
| JOBNAME    | Wie in Vision Sensor Configuration Studio spezifiziert |              |

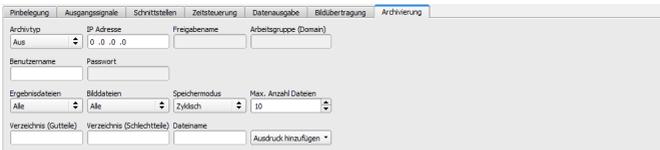


Abbildung 216: Reiter Ausgabe / Archivierung

## 8.5 Bedienschnitt Ergebnis

Mit dieser Funktion wird der definierte Job auf dem PC ausgeführt, und das „Ergebnisse/Statistik“ Fenster mit Detektorliste und Auswerteergebnissen angezeigt. Die Ausführungszeiten werden in diesem Modus nicht aktualisiert, da sie vom Sensor nicht vorliegen.

Im Run-Modus werden die detaillierten Prüfergebnisse des in der Auswahlliste markierten Detektors angezeigt. Im Bildfenster werden – sofern eingestellt – das Bild, die Such- und Merkmalsbereiche und Ergebnisgrafiken angezeigt.

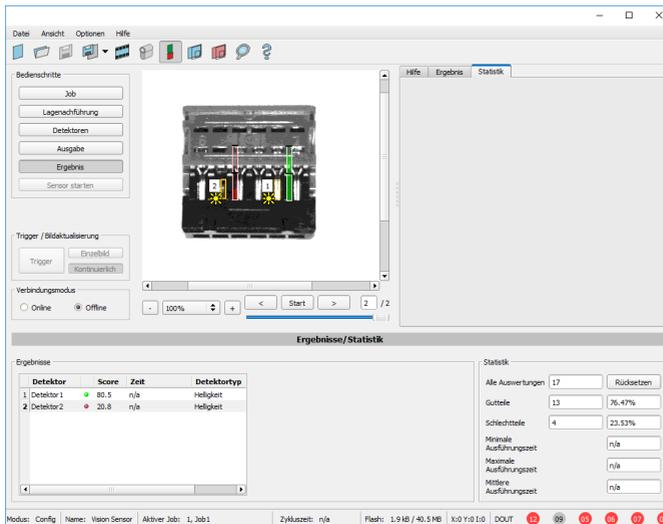


Abbildung 217: Ergebnis

| Angezeigte Ergebnisparameter | Funktion  | Für Detektortyp  |
|------------------------------|---|--|
| Detektor Ergebnis            | Boolesches Detektorergebnis   | Alle Detektoren  |
| Score 1 .. n                 | Score (0..100%), z.B. Detektor Mustervergleich: Übereinstimmungsgrad des gefundenen Musters mit dem eingelernten Muster | Alle Detektoren  |
| Ausführungszeit              | Ausführungszeit des einzelnen Detektors in [msec].  | Alle Detektoren  |
| Abstand                      | Berechneter Abstand, signed integer [1/1000] *1)  | Messschieber   |
| Position X 1 .. n            | Gefundene Position X (x-coordinate). [1/1000] *1)   | Mustervergleich<br>Kontur<br>Kantenantastung<br>Messschieber<br>Datacode<br>Barcode<br>OCR |
| Position Y 1 .. n            | Gefundene Position Y (y-coordinate). [1/1000] *1)   | Mustervergleich<br>Kontur<br>Kantenantastung<br>Messschieber<br>Datacode<br>Barcode<br>OCR |
| Delta Pos X                  | Delta Position X zwischen eingelerntem und gefundenem Objekt [1/1000] *1)   | Mustervergleich<br>Kontur<br>Kantenantastung   |
| Delta Pos Y                  | Delta Position Y zwischen eingelerntem und gefundenem Objekt [1/1000] *1)   | Mustervergleich<br>Kontur<br>Kantenantastung   |
| Winkel                       | Orientierung des gefundenen Objekts (0°..360°) [1/1000]*1)  | Mustervergleich<br>Kontur<br>Kantenantastung<br>Datacode<br>Barcode<br>OCR                 |
| Delta Winkel                 | Winkel zwischen eingelerntem und gefundenem Objekt (0°..360°) [1/1000] *1)  | Mustervergleich<br>Kontur  |

| Angezeigte Ergebnisparameter | Funktion  | Für Detektortyp       |
|------------------------------|---|-----------------------|
|                              |   | Kantenantastung       |
| Skalierung                   | Nur bei Kontur (0,5..2) [1/1000] *1)  | Kontur                |
| R(rot)                       | Mittelwert für Farbparameter, signed integer [1/1000] *1)                                 | Farbwert<br>Farbliste |
| G(rün)                       | Mittelwert für Farbparameter, signed integer [1/1000] *1)                                 | Farbwert<br>Farbliste |
| B(lau)                       | Mittelwert für Farbparameter, signed integer [1/1000] *1)                                 | Farbwert<br>Farbliste |
| H(ue)                        | Helligkeitswert der Farbe, signed integer [1/1000] *1)                                    | Farbwert<br>Farbliste |
| S(aturation)                 | Sättigungswert der Farbe, signed integer [1/1000] *1)                                     | Farbwert<br>Farbliste |
| V(alue)                      | Wert für Farbton, signed integer [1/1000] *1)   | Farbwert<br>Farbliste |
| L(uminanz)                   | Luminanzwert für Farbparameter, signed integer [1/1000] *1)                               | Farbwert<br>Farbliste |
| A                            | Wert für Farbparameter, signed integer [1/1000] *1)                                       | Farbwert<br>Farbliste |
| B                            | Wert für Farbparameter, signed integer [1/1000] *1)                                       | Farbwert<br>Farbliste |
| Ergebnis Index               | Listenindex, signed integer, [1/1000] *1)   | Farbliste             |
| Farbabstand                  | Abstand der aktuellen Farbe gegenüber der eingelernten Farbe, signed integer [1/1000] *1) | Farbliste             |
| Fläche                       | Fläche des BLOBs, ohne Löcher, in Pixel, signed integer, [1/1000] *1)                     | BLOB                  |
| Fläche (inkl. Löcher)        | Fläche des BLOBs, mit Löchern, in Pixel, signed integer, [1/1000] *1)                     | BLOB                  |
| Konturlänge                  | Anzahl der Pixel der äußeren Kontur, signed integer, [1/1000] *1)                         | BLOB                  |

| Angezeigte Ergebnisparameter | Funktion  | Für Detektortyp            |
|------------------------------|---|----------------------------|
| Kompaktheit                  | Kompaktheit des BLOBs, (Kreis = 1, andere >1), signed integer [1/1000] *1)  | BLOB                       |
| Schwerpunkt X                | X- Koordinate des BLOB- Schwerpunkts, signed integer [1/1000] *1)   | BLOB                       |
| Schwerpunkt Y                | Y- Koordinate des BLOB- Schwerpunkts, signed integer [1/1000] *1)   | BLOB                       |
| Zentrum X                    | X- Koordinate des gefitteten Rechtecks / Ellipse, signed integer [1/1000] *1)   | BLOB                       |
| Zentrum Y                    | Y- Koordinate des gefitteten Rechtecks / Ellipse, signed integer [1/1000] *1)   | BLOB                       |
| Breite                       | Breite des gefitteten, geometrischen Elements (Rechtecks / Ellipse).<br>Breite $\geq$ 0, Breite $\geq$ Höhe, negative Werte = Fehler), signed integer [1/1000] *1)  | BLOB                       |
| Höhe                         | Höhe des gefitteten, geometrischen Elements (Rechtecks / Ellipse).<br>Höhe $\geq$ 0, Höhe $\leq$ Breite, negative Werte = Fehler), signed integer [1/1000] *1)  | BLOB                       |
| Winkel (360)                 | Winkellage des Objekts in Grad (Wertebereich +180° ... -180, 0° = Ost, Drehrichtung = Gegen- uhrzeigersinn), signed integer [1/1000] *1)  | BLOB                       |
| Exzentrizität                | Numerische Exzentrizität (Wertebereich 0,0 ... 1,0), signed integer [1/1000] *1)  | BLOB                       |
| Bauch/Rücken, Fläche         | Bauch- / Rücken- Lage, Basis: Fläche, Unterscheidung der Lage durch Vorzeichen, signed integer [1/1000] *1)   | BLOB                       |
| String                       | Inhalt des gelesenen Codes, Abhängig vom Code kann die Stringlänge variieren. Wird eine feste Stringlänge gewünscht, so müssen die minimale Stringlänge (Detektorspezifische Nutzdaten) und die maximale Stringlänge (Detektoreinstellungen) auf den gleichen Wert (z.B. 127) gesetzt werden. | Datacode<br>Barcode<br>OCR |
| Stringlänge                  | Länge des gelesenen Codes in Bytes  | Datacode                   |

| Angezeigte Ergebnisparameter | Funktion   | Für Detektortyp            |
|------------------------------|--|----------------------------|
|                              |  | Barcode<br>OCR             |
| Truncated                    | Code abgeschnitten   | Datacode<br>Barcode<br>OCR |
| Ergebnis Vergleich           | Ergebnis des Stringvergleichs  | Datacode<br>Barcode<br>OCR |
| Qualitätsparameter           | Ausgabe der Qualitätsparameter gemäß Auswahl   | Datacode<br>Barcode        |
| Kontrast                     | Kontrast des Codes (0-100%)  | Barcode                    |
| Korrektur                    | Anzahl der durch die Fehlerkorrekturen korrigierte Module                            | Barcode                    |
| Modul Höhe                   | Höhe der Module in Pixeln  | Datacode                   |
| Modul Breite                 | Breite der Module in Pixeln  | Datacode                   |
| Sicherheit                   | Ausgabe der Sicherheitswerte der einzelnen Zeichen                                   | OCR                        |
| Ergebnis                     | Grad der Übereinstimmung des gelesenen Strings mit dem Referenzstring von 0 bis 100% | OCR                        |
| Min. Qualität                | Minimale geforderte Qualität wurde erreicht  | OCR                        |

\*1) Alle detektorspezifischen Daten mit Nachkommastellen werden als ganze Zahlen (mit 1000 multipliziert) übertragen und müssen nach Datenempfang deshalb durch 1000 geteilt werden. Die Werte werden im Format „Big Endian“ übertragen.

Die angezeigten Parameter variieren in Abhängigkeit vom ausgewählten Detektortyp. Um die Prüfergebnisse für einen anderen Detektor aufzurufen, markieren Sie diesen in der Auswahlliste.

Im Programm Vision Sensor Visualisation Studio können Sie Prüfergebnisse und statistische Auswertungen inklusive der gewählten grafischen Darstellungen archivieren.

### 8.5.1 1) Score Wert bei Ergebnis von "Messschieber"

Im Fall des Messschieber Detektors ist die Bedeutung der Ergebniswerte "Score", "Score 1" und "Score 2" wie folgt:

Score 1 / Score 2: Wert für Kantenstärke in Grauwerten, normiert auf 100, (Höhe des Maximums im Histogramm).

Score: Der Kleinere der beiden Werte: Score 1 oder Score 2

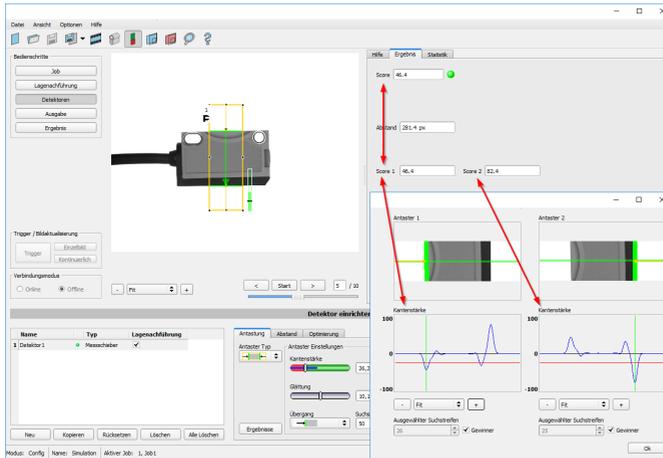


Abbildung 218: Score Wert bei Messschieber Detektor

## 8.6 Bedienschritt Sensor starten

Mit dieser Funktion können Sie den Sensor in den Run-Modus versetzen und Ihren Job ausführen.

### Jobausführung starten:

Klicken Sie auf den Button "Sensor starten".

Der aktive (= in der Auswahlliste markierte) Job wird auf den Sensor übertragen, im Sensorspeicher nichtflüchtig abgelegt und gestartet (Run-Modus).

Im Bildfenster werden die gefundenen Merkmale, im Konfigurationsfenster die Prüfergebnisse für den ersten bzw ausgewählten Detektor in der Auswahlliste, sowie statistische Parameter angezeigt.

### Detektoranzeige wechseln:

Um die Prüfergebnisse für einen anderen Detektor als den gerade ausgewählten anzuzeigen, markieren Sie diesen in der Detektor-Auswahlliste (links unten) oder klicken auf dessen grafische Darstellung im Bildfenster.

### Jobausführung beenden:

Klicken Sie auf den Button „Stop Sensor“. Sie befinden sich jetzt wieder im Konfigurationsmodus und können Ihren Job bearbeiten.

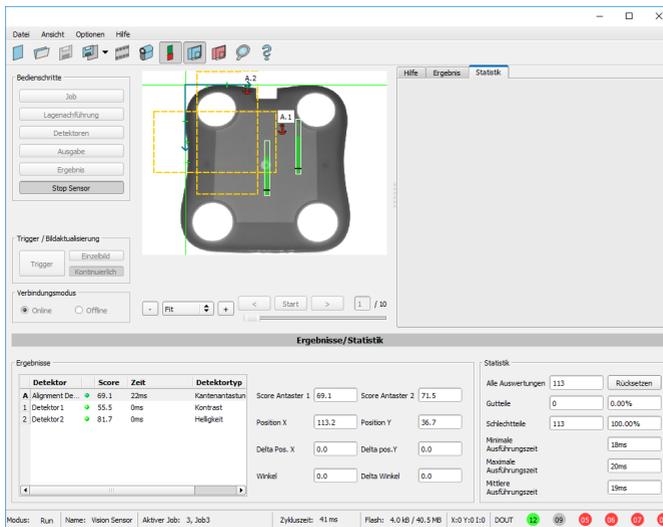


Abbildung 219: Starte Sensor

## 8.7 Trigger / Bildaktualisierung

Wählen Sie in den Job-Einstellungen im Reiter „Bildaufnahme“ den gewünschten Trigger-Modus:

| Parameter  | Funktion  |
|------------|---|
| Getriggert | Betrieb mit externem Trigger, oder Button „Trigger“ auf der Vision Sensor Configuration Studio-Oberfläche                   |
| Freilauf   | Betrieb mit automatisch laufendem Selbsttrigger; der Sensor liefert Bilder/ Auswertungen mit der maximal möglichen Frequenz |

Wählen Sie mit den Schaltflächen im Bereich Trigger/ Bildaktualisierung in welcher Form Bilder vom Sensor geliefert werden sollen:

| Parameter  | Funktion  |
|------------|---|
| Einzelbild | Aufnahme eines Einzelbilds, Bildaufnahme erfolgt einmalig bei:<br>1. Trigger Modus = Getriggert: Erstem externem Triggersignal oder mit dem Button „Trigger“ auf der Vision Sensor Configuration Studio- Oberfläche |

| Parameter      | Funktion  |
|----------------|---|
|                | 2. Trigger Modus = Freilauf: Erstem Klick auf Button „Einzelbild“ auf der Vision Sensor Configuration Studio- Oberfläche (Wichtig z.B. im Einricht-Betrieb)   |
| Kontinuierlich | Kontinuierliche Lieferung von Bildern, Bildaufnahme erfolgt fortlaufend bei:<br>1. Trigger Modus = Getriggert: Jedem externen Trigger oder bei jedem Klick auf den Button „Trigger“ auf der Vision Sensor Configuration Studio- Oberfläche<br>2. Trigger Modus = Freilauf: Kontinuierlich durch interne Selbsttriggerung mit maximaler Frequenz |

Bei Änderung der Parameter Belichtungszeit, Verstärkung, Beleuchtung oder Auflösung in den Job-Einstellungen wird automatisch ein neues Bild vom Sensor angefordert.

Um auch ohne Trigger ein stetig aktualisiertes Livebild zu erhalten folgende Einstellungen vornehmen:

- Freilauf einstellen unter „Job/ Bildaufnahme“
- Kontinuierlich einstellen unter „Trigger/ Bildaktualisierung“

## 8.8 Verbindungsmodus

Für Konfiguration und Testlauf des Sensors stehen Ihnen zwei Betriebsarten zur Verfügung, die Sie im Feld "Verbindungsmodus" auswählen können.

- Online-Modus: Konfiguration mit angeschlossenem Sensor.
- Offline-Modus: Simulation eines Sensors mit Hilfe gespeicherter Bilder im Filmstreifen.

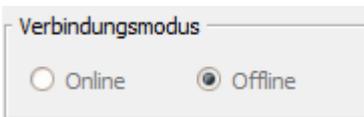


Abbildung 220: Verbindungsmodus

Bei angeschlossenem Sensor stehen beide Modi zur Verfügung, es kann dazwischen umgeschaltet werden. Ist kein Sensor vorhanden, kann nur im Offline- Modus, d. h. mit einer Sensor-Simulation gearbeitet werden.

## 8.9 Anzeigen im Bildfenster

### 8.9.1 Bildausschnitt und Zoom

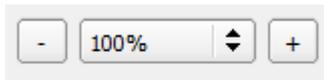


Abbildung 221: Zoom

Mit den Schaltflächen bzw. über das Ausklappmenü unter dem Bildfenster können Sie den gewünschten Bildausschnitt wählen.

### 8.9.2 Grafische Ergebnisanzeige

Im Menü Ansicht können Sie folgende grafischen Darstellungen aktivieren bzw. deaktivieren:

- Ergebnis Bargraph: Anzeige des Prüfergebnisses als Balkendiagramm
- Einzeichnungen: Anzeige von Such-, Merkmals- und Positionsrahmen von Detektoren und Lagedetektoren
- Fokussierhilfe: Anzeige der Bildschärfe (siehe auch Job-Einstellungen)
- Vergrößerte Anzeige: Einblendung eines separaten vergrößerten Bildfensters, das sich über Anfasser an den Rahmenecken beliebig skalieren lässt

Im Programm Vision Sensor Visualisation Studio steht Ihnen eine eingeschränkte Auswahl dieser Funktionen zur Verfügung.

### 8.9.3 Steuerung der Bildwiedergabe



Abbildung 222: Bildwiedergabe

Mit den Buttons und der Schiebelleiste unter dem Bildfeld können Sie die Auswahl und Wiedergabe gespeicherter Bilder steuern. Im Bildzähler wird Ihnen die Nummer des aktuellen Bildes sowie die Anzahl der Bilder im aktiven Filmstreifen angezeigt.

| Buttons   | Funktion                      |
|---|-------------------------------|
|  | Zum vorherigen Bild springen. |

| Buttons   | Funktion  |
|---|---|
|  | Startet / Stoppt die Wiedergabe der gespeicherten Bilder.                                   |
|  | Zum nächsten Bild springen.   |
|  | Zum letzten Bild springen. Dabei wird die Statistik zurückgesetzt und alle Bilder bewertet. |

## 8.10 Öffnen und Speichern von Job oder Jobsatz (Datei)

Jobs können einzeln oder ein ganzer Satz von Jobs als Jobsatz geladen und gespeichert werden. Sind mehrere Jobs auf dem Sensor gespeichert, bilden diese einen Jobsatz, den Sie genau so wie einen einzelnen Job als XML-Datei auf Ihrem PC oder einem externen Speichermedium ablegen können.

### Job / Jobsatz speichern:

1. Wählen Sie „Job speichern unter ...“ aus dem Datei-Menü.
2. Wählen Sie „Jobsatz speichern unter (Backup) ...“ aus dem Datei-Menü.

### Job / Jobsatz öffnen:

1. Wählen Sie „Job öffnen ...“, oder „Jobsatz öffnen (Backup)“ ... aus dem Datei-Menü.
2. Mit dem Button "Starte Sensor" werden Jobs auf den Sensor übertragen.

Alle auf dem Sensor gespeicherten Jobs werden beim Laden eines neuen Jobsatzes gelöscht!

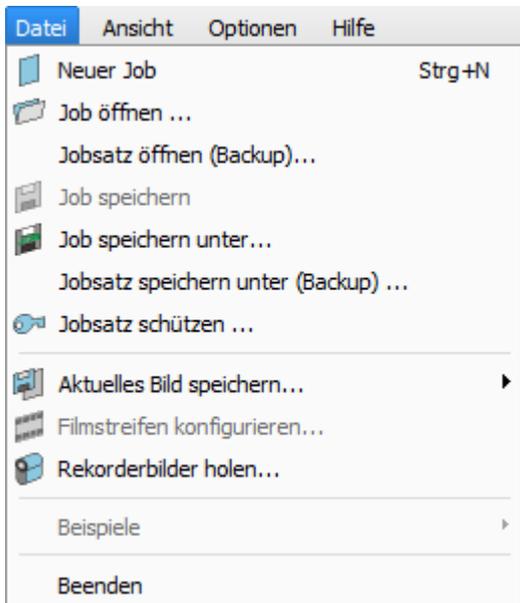


Abbildung 223: Vision Sensor Configuration Studio Jobs laden / speichern

## 8.11 Jobsatz schützen ... (Datei)

Im Datei-Menü von Vision Sensor Configuration Studio besteht die Möglichkeit, mit der Funktion "Jobsatz schützen", den Jobsatz mit einem Passwort zu schützen. Dabei werden sowohl der Jobsatz als auch alle Jobs mit einem Passwort geschützt. Sie können nur mit Vision Sensor Configuration Studio geöffnet werden, wenn das richtige Passwort eingegeben wird. Bei Eingabe eines falschen Passworts, kann der Jobsatz nicht angesehen oder verändert werden. Der SBS Vision-Sensor bzw. der Zugriff zum SBS Vision-Sensor wird nicht gesperrt, d.h. der SBS Vision-Sensor arbeitet normal im Run-Mode.

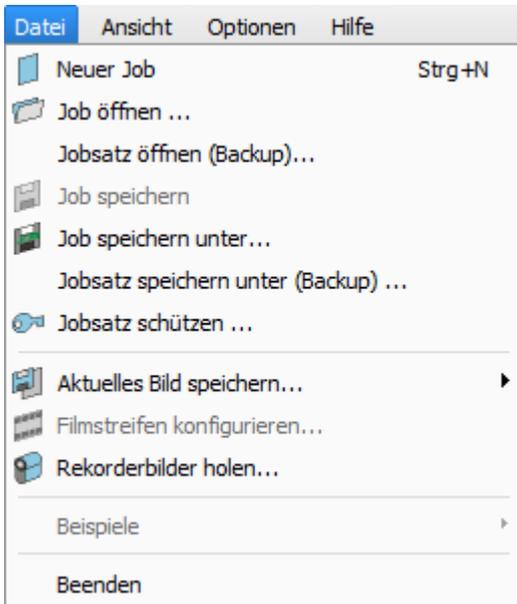


Abbildung 224: Datei-Menü Vision Sensor Configuration Studio, Jobsatz schützen ...

**Achtung:**

Es besteht keine Möglichkeit, vergessene oder verlorene Passwörter wiederherzustellen.

Im Falle von vergessenen oder verlorenen Passwörtern muss der gesamte Jobsatz neu erstellt werden.

**Password vergeben**

1. Wählen Sie "Jobsatz schützen ..." über: "Vision Sensor Configuration Studio/Datei/Jobsatz schützen ..."
2. Geben Sie ein Passwort ein und hinterlegen Sie, wenn erwünscht, zusätzliche Informationen.

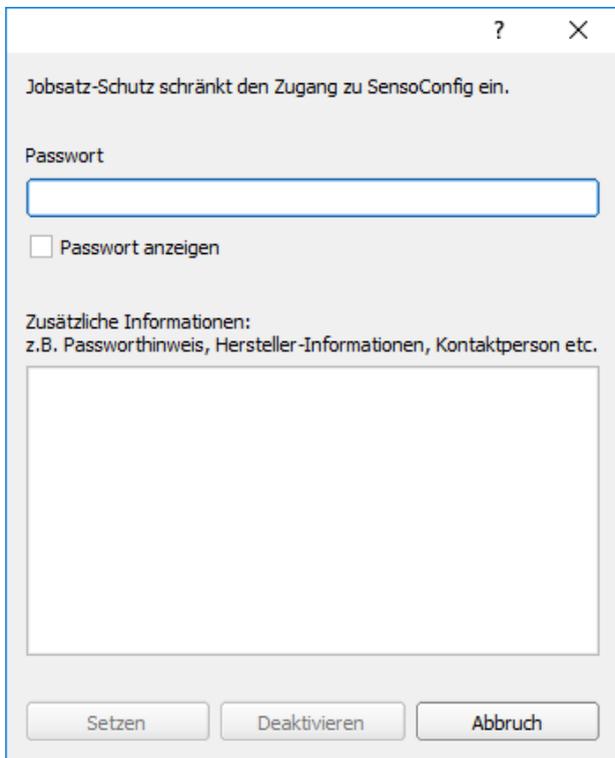


Abbildung 225: Passwort eingeben



**Hinweis:**

Das Passwort muss zwischen 1 und 100 Zeichen lang sein.

3. Bestätigen Sie die Eingaben mit dem Button "Setzen". Es öffnet sich ein weiteres Fenster um das Passwort zu bestätigen.
4. Bestätigen Sie das Passwort, indem Sie das Passwort erneut eingeben.

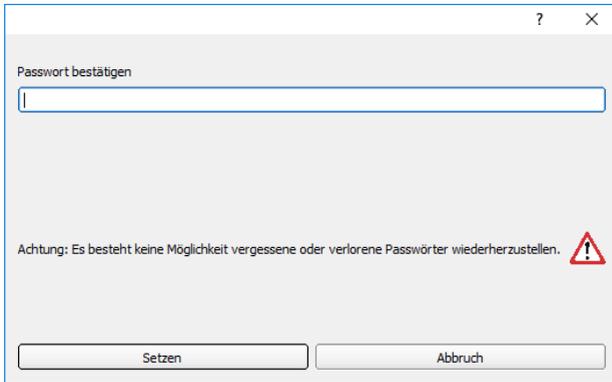


Abbildung 226: Passwort bestätigen

5. Drücken Sie "Setzen".
6. Speichern Sie den geschützten Jobsatz
  - a. ... auf ihrem SBS Vision-Sensor, indem Sie den Bedienschritt "Start Sensor" wählen
  - b. ... über Datei/Job / Jobsatz speichern: (Seite 273).

**Hinweis:**

Beim Speichern des Jobs bzw. des Jobsatzes kann zwischen den Dateitypen "Mit Passwortschutz (\*.job)" und "Ohne Passwortschutz (\*.job)" ausgewählt werden.



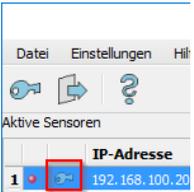
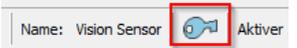
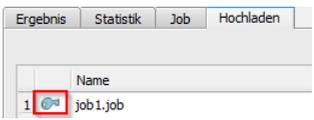
- "Mit Passwortschutz (\*.job)" speichert den Job / Jobsatz mit dem eingegebenen Passwort für den Job / Jobsatz. Der Job / Jobsatz kann anschließend nur mit der Eingabe des Passwortes für den Job / Jobsatz geöffnet werden.
- "Ohne Passwortschutz (\*.job)" speichert den Job / Jobsatz ohne den eingegebenen Passwortschutz. Der Job / Jobsatz kann jederzeit ohne Eingabe des Passwortes geöffnet und bearbeitet werden.

In der nachfolgenden Tabelle wird das Verhalten beim Öffnen eines geschützten / ungeschützten Jobs in einen einem geschützten / ungeschützten Jobsatz erläutert:

|                                      | <b>Geschützter Jobsatz auf dem SBS Vision-Sensor</b>  | <b>Ungeschützter Jobsatz auf dem SBS Vision-Sensor</b>   |
|--------------------------------------|---|--|
| <b>Öffnen eines geschützten Jobs</b> | Jobsatz-Schutz bleibt bestehen. Zum Öffnen muss das Passwort des geschützten Jobs eingegeben werden, anschließend wird das Passwort des aktiven Jobsatzes übernommen. | Nach dem Öffnen des geschützten Jobs und Speichern des Jobsatzes bzw. Starten des Sensors wird der Passwortschutz für den gesamten Jobsatz übernommen. |

|  |  |                             |
|--|--|-----------------------------|
| <b>Öffnen eines ungeschützten Jobs</b> | Jobsatz-Schutz bleibt bestehen und wird beim Speichern für den ungeschützten Job übernommen. | Jobsatz bleibt ungeschützt. |
|--|--|-----------------------------|

Ein geschützter Jobsatz ist mit einem "Schlüsselsymbol" gekennzeichnet. Sehen Sie hierzu auch die nachfolgende Tabelle:

| <b>Vision Sensor Device Manager</b>   | <b>Vision Sensor Configuration Studio / Vision Sensor Visualisation Studio</b>   | <b>Vision Sensor Visualisation Studio</b>   |
|---|--|---|
|  <p>Abbildung 227: Geschützter Jobsatz, Anzeige Vision Sensor Device Manager</p> |  <p>Abbildung 228: Geschützter Jobsatz, Anzeige Vision Sensor Configuration Studio / Vision Sensor Visualisation Studio</p> |  <p>Abbildung 229: Geschützter Jobsatz, Anzeige Vision Sensor Visualisation Studio</p> |
| <p>Ein SBS Vision-Sensor mit einem geschützten Jobsatz wird in der Liste "Aktive Sensoren" mit einem Schlüsselsymbol gekennzeichnet.</p>                          | <p>Ein geschützter Job / Jobsatz wird in der Statusleiste mit einem Schlüsselsymbol gekennzeichnet.</p>  | <p>Ein geschützter Job / Jobsatz wird im Reiter "Hochladen" mit einem Schlüsselsymbol gekennzeichnet.</p>   |

## Passwort ändern

1. Wählen Sie "Jobsatz schützen ..." über: "Vision Sensor Configuration Studio/Datei/Jobsatz schützen ..." .
2. Geben Sie das bestehende Passwort ein und drücken Sie den Button "Ändern".
3. Bestätigen Sie das Passwort, indem Sie das Passwort erneut eingeben und drücken Sie den Button "Setzen".
4. Speichern Sie das neue Passwort

- a. ... auf ihrem SBS Vision-Sensor, indem Sie den Bedienschritt "Start Sensor" wählen
- b. ... über Datei/[Job / Jobsatz speichern: \(Seite 273\)](#).

### **Passwort deaktivieren**

1. Wählen Sie "Jobsatz schützen ..." über: "Vision Sensor Configuration Studio/Datei/Jobsatz schützen ..."
2. Geben Sie das bestehende Passwort ein und drücken Sie den Button "Deaktivieren".
3. Speichern Sie den Jobsatz
  - a. ... auf ihrem SBS Vision-Sensor, indem Sie den Bedienschritt "Start Sensor" wählen
  - b. ... über Datei/[Job / Jobsatz speichern: \(Seite 273\)](#).

## **8.12 Filmstreifen (Datei)**

Im Konfigurationsmodus Online-Modus werden kontinuierlich Bilder vom Sensor in das RAM des PC geladen. Nach dem Umschalten vom Online- in den Offline- Modus stehen Ihnen hier maximal 30 Bilder zur Verfügung, die Sie als Bilderserie in einer Filmstreifen-datei speichern können. Alternativ oder zusätzlich zu den auf dem Sensor gespeicherten Bildern können Sie auf Ihrem PC oder einem externen Speichermedium abgelegte Bilderserien oder Einzelbilder laden und zu neuen Filmen zusammenstellen.

Wenn Sie ein Bild in der Liste markieren, wird es im Kleinformat im Preview- Fenster rechts angezeigt.

### **8.12.1 Bilder vom Sensor als Filmstreifen speichern:**

1. Zuerst den PC mit dem Sensor verbinden. Im Freilauf Bilder in den Speicher auflaufen lassen (Verbindungsmodus = Online).
2. Wählen Sie Radiobutton „Offline“ im Feld Verbindungsmodus.
3. Wählen Sie „Filmstreifen konfigurieren“ aus dem Datei-Menü oder klicken Sie auf das Icon Filmstreifen in der Toolbar. In der sich unten öffnenden Auswahlliste erscheinen die vom Sensor geladenen Bilder:

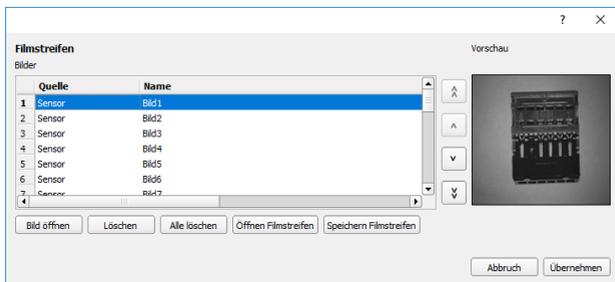


Abbildung 230: Filmstreifen

Nun können die Bilder betrachtet, umsortiert oder einzelne Bilder gelöscht bzw. hinzugefügt werden. Die maximale Bildanzahl in einem Filmstreifen ist 30.

4. Klicken Sie auf Button „Speichern Filmstreifen“ unter der Auswahlliste.

Sämtliche Bilder in der Liste werden in der angezeigten Reihenfolge in einer Filmstreifen-datei (Erweiterung .flm) gespeichert und stehen Ihnen für künftige Simulationen zur Verfügung.

### 8.12.2 Filmstreifen und Einzelbilder vom PC laden:

1. Wählen Sie Radiobutton „Offline“ im Feld Verbindungsmodus.
2. Wählen Sie Filmstreifen konfigurieren aus dem Datei-Menü oder klicken Sie auf das Icon Filmstreifen in der Toolbar.
3. Wählen Sie eine Filmdatei aus der Auswahlliste und klicken Sie auf Button „Laden Filmstreifen“ oder laden Sie mit Button „Bild laden“ einzelne Bilder von Ihrem PC oder einem externen Speichermedium.

Die geladenen Bilder werden der Auswahlliste hinzugefügt.

In der Spalte Quelle werden Art und Speicherort der Datei angezeigt: Auf dem PC gespeicherter Filmstreifen (Film), auf dem PC gespeichertes Einzelbild (Datei), Bild im Sensorspeicher (Sensor). Nach der Umschaltung vom Online- in den Offline-Modus sind alle Einträge vom Typ Sensor.

### 8.12.3 Filmstreifen bearbeiten:

Sie können aus den Einzelbildern in der Auswahlliste unabhängig von ihrer Quelle neue Filme erstellen.

Folgende Funktionen stehen Ihnen hierfür zur Verfügung:

| Button                         | Funktion   |
|--------------------------------|--|
| " < ", " < < ", " > ", " > > " | Bildreihenfolge ändern: Das markierte Bild wird um einen Platz oder bis ans Ende der Liste nach oben/unten verschoben. |

| Button                         | Funktion  |
|--------------------------------|---|
| Bild laden                     | Weiteres Bild laden   |
| Löschen,<br>Alle löschen       | Bild aus der Liste löschen/Alle Bilder aus der Liste löschen. (Die Bilder auf dem PC werden dabei nicht gelöscht.)  |
| Abbruch>                       | Verlassen der Listenansicht ohne Änderung   |
| Übernehmen                     | Laden sämtlicher Bilder in der angezeigten Reihenfolge in den Filmspeicher auf dem PC. Diese stehen dann für die Anzeige und Auswertung im Offline-Modus zur Verfügung. |
| Laden / Speichern Filmstreifen | Filmstreifen von PC laden oder dort speichern   |

### 8.13 Bildrekorder

In den Programmen Vision Sensor Configuration Studio und Vision Sensor Visualisation Studio steht Ihnen ein Bildrekorder zur Verfügung. Wenn der Rekorder aktiviert ist, werden kontinuierlich entweder alle Bilder oder nur Fehlerbilder in den internen Speicher des Sensors geladen. Dieser fasst 10 Bilder, die ältesten Bilder werden jeweils überschrieben (Ringpuffer). Die aufgezeichneten Bilder können anschließend mit einem PC abgerufen und angezeigt, sowie auf dem PC oder einem externen Speichermedium abgelegt werden und stehen dann zu Analyse- oder Simulationszwecken im Offline- Modus zur Verfügung.

Im Programm Vision Sensor Visualisation Studio müssen Sie zum Abrufen der Rekorderbilder u.U. (falls aktiviert) ein Passwort eingeben (Benutzergruppe Werke siehe Benutzerverwaltung).

#### Rekorder aktivieren:

Aktivieren Sie den Bildrekorder im Bedienschritt „Ausgabe“ unter dem Reiter „Bildübertragung“. In der Ausklappliste des Parameters Rekorder können Sie wählen, ob alle Bilder, nur die Bilder der Gutteile oder nur die Bilder der Schlechteile aufgezeichnet werden sollen.

#### Bilder auswählen und aufzeichnen:

Wählen Sie Bildrekorder auslesen aus dem Datei-Menü oder klicken Sie auf Button „Rek.Bilder“ (nur in Vision Sensor Visualisation Studio).

Es erscheint ein Bildfenster, in dem Sie die im Sensor gespeicherten Bilder auf den PC laden, betrachten und abspeichern können:

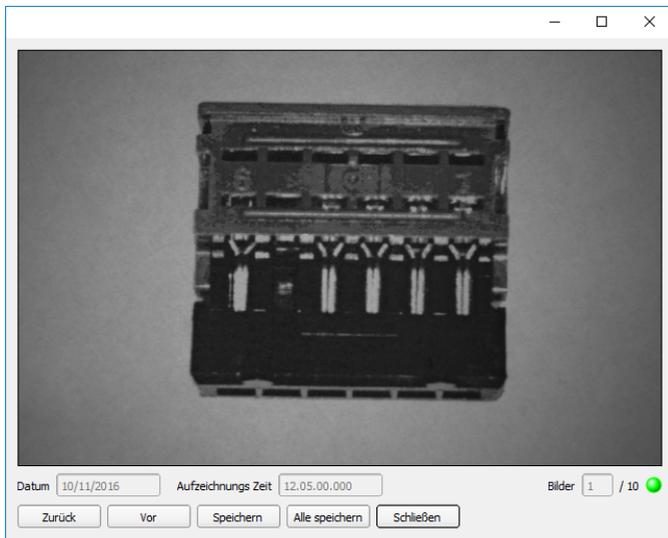


Abbildung 231: Bildrekorder

| Parameter      | Funktion   |
|----------------|--|
| Zurück         | Anzeige des vorhergehenden Bildes  |
| Vor            | Anzeige des nächsten Bildes  |
| Speichern      | Speichern des angezeigten Bildes auf dem PC bzw. einem externen Speichermedium |
| Alle speichern | Speichern aller Bilder   |

**Hinweis:**



- Die laufende Nummer des ausgewählten Bildes und die Gesamtzahl der Bilder (max. 10) werden im Zähler unter dem Bildfenster angezeigt.
- Beim Speichern werden die Bilder im Bitmap-Format (Extension .bmp) abgelegt.
- Das zum jeweiligen Bild gehörige Prüfergebnis (OK bzw. Fehler) und das Datum werden im Dateinamen gespeichert (Format JJMMTT\_laufende Nr.\_Pass/Fail.bmp, z.B. 090225\_123456\_Pass.bmp).
- Wenn Sie zusammen mit den Bildern detaillierte Prüfergebnisse aufzeichnen

wollen, verwenden Sie die Funktion Archivierung in Vision Sensor Visualisation Studio.

- Wenn Sie nur ein einzelnes Bild mit oder ohne Overlay aufnehmen wollen, können Sie anstelle des Rekorders die Funktion Speichere aktuelles Bild im Datei-Menü verwenden.
- Die Bilder werden bei der Übertragung auf den PC mit einem Zeitstempel versehen.
- Durch das Laden der Bilder vom Sensor auf den PC werden die Daten auf dem Sensor gelöscht. Wenn das Rekorder Fenster geschlossen wird ohne die Bilder vorher zu speichern gehen die Bilder verloren.
- Im Falle eines Stromausfalls gehen Bilder aus dem Puffer verloren.

## 8.14 Beispiele (Datei)

Im Menü "Datei/Beispiele" können einige vordefinierte Applikationsbeispiele geladen werden. Es wird jeweils ein Filmstreifen zusammen mit einer Job Datei geladen.

## 8.15 Such- und Merkmalsbereiche

In den Konfigurationsschritten Lagenachführung und Detektoren können Sie Such- und Merkmalsbereiche definieren. Diese sind im Bildfenster durch verschiedenfarbige Rahmen gekennzeichnet.

Im Menüpunkt „Ansicht/Einzeichnungen konfigurieren“ können die Einzeichnungen im Bild (Rahmen in gelb, rot, etc.) beliebig je Detektor oder Kategorie an- oder abgeschaltet werden. Unter „Ansicht/Einzeichnungen nur aktueller Detektor“ können alle Einzeichnungen im Bild bis auf die des aktuell bearbeiteten Detektors abgeschaltet werden.

### 8.15.1 Definition von Such- und Merkmalsbereichen

Bei der Erstellung eines neuen Detektors wird ein gelber Rahmen angezeigt, der den Suchbereich des Detektors definiert. Standardform des Suchbereichs ist ein Rechteck. Es können auch je nach Detektortyp die Form Kreis oder Freiform ausgewählt werden. Die definierten Merkmale (roter Rahmen) werden gefunden (grüner Rahmen), solange sich dessen Mittelpunkt innerhalb des Suchbereiches (gelber Rahmen) befindet.

Bei den Detektoren Mustervergleich und Konturerkennung gibt es zusätzlich einen Merkmalsbereich innerhalb des Suchbereichs, der durch eine roten bzw. grünen Rahmen dargestellt wird:

- Roter Rahmen = Merkmal einlernen
- Grüner Rahmen = Merkmal gefunden.

Ist eine Positionserkennung definiert, erscheint zusätzlich ein blauer Rahmen (wahlweise Rechteck, Kreis oder Ellipse).

Ist ein Lagedetektor definiert, werden dessen Rahmen gelb gestrichelt angezeigt.

An der jeweils linken oberen Ecke der Rahmen wird die entsprechende Detektornummer angezeigt.

## 8.15.2 Anpassen von Such- und Merkmalsbereichen

Die zuerst in Standardgröße und -position angezeigten Bereiche können Sie im Bild oder in der Detektorliste auswählen / markieren und in der Position und Größe verändern. Über acht Anfassers am Rahmen lassen sich Rahmenformat und -größe anpassen. Mit einem Klick innerhalb des Rahmens kann dessen Position verschoben werden. Am zur Mitte zeigenden Pfeil lässt sich die Drehlage des Rahmens verändern.

Das eingelernte Muster wird in Originalgröße im Reiter Allgemein oder Parameter in der rechten unteren Bildschirmcke dargestellt. Nur die Rahmen des im Bild oder in der Detektorliste gewählten, momentan aktiven Detektors wird in dicker Linienstärke und den Anfasspunkten dargestellt, alle anderen, zu diesem Zeitpunkt nicht selektierten Rahmen, werden mit dünnen bzw gestrichelten Linien (Lagedetektor) dargestellt.

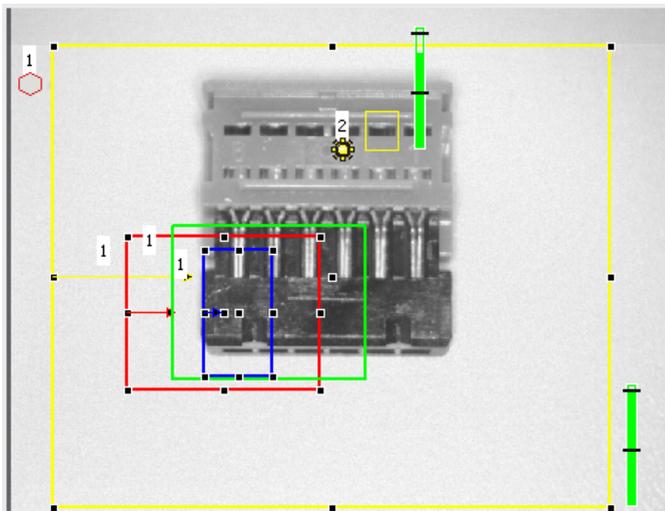


Abbildung 232: Such- und Merkmalsrahmen

### Hinweis:



- Für eine optimale Erkennung sollten Merkmale eindeutig sein und keine variablen Anteile, z.B. Schatten, enthalten.

- Signifikante Konturen, Kanten und Kontrastunterschiede sind von Vorteil.
- Um die Auswertzeit zu minimieren, sollte der Suchbereich nicht unnötig groß gewählt werden.

### **Ergebnisbalken:**

Rechts neben dem Suchbereich wird der Übereinstimmungsgrad des gesuchten mit dem gefundenen Merkmal als stehender Ergebnisbalken mit eingestelltem Schwellwert angezeigt:

- Grüner Balken = Das gesuchte Merkmal wurde gefunden und der voreingestellte Schwellwert der Mindest- Übereinstimmung erreicht.
- Roter Balken = Das Objekt konnte nicht mit dem erforderlichen Übereinstimmungsgrad gefunden werden. Welche grafischen Darstellungen angezeigt werden, können Sie im Menü Ansicht wählen.

## **8.16 Farbmodelle**

Zur Beschreibung von Farben gibt es sogenannte Farbmodelle. Der SBS Color kann in verschiedenen Farbmodellen arbeiten.

Folgende Farbmodelle können verwendet werden:

[Farbmodell RGB \(Seite 285\)](#)

[Farbmodell HSV \(Seite 286\)](#)

[Farbmodell LAB \(Seite 287\)](#)

### **8.16.1 Farbmodell RGB**

Ein RGB-Farbraum ist ein additiver Farbraum, der Farbwahrnehmungen durch das additive Mischen dreier Grundfarben (Rot, Grün und Blau) nachbildet.

Der RGB- Farbraum wird als linearer Farbraum als Farbwürfel mit den drei Achsen Rot, Grün und Blau beschrieben.

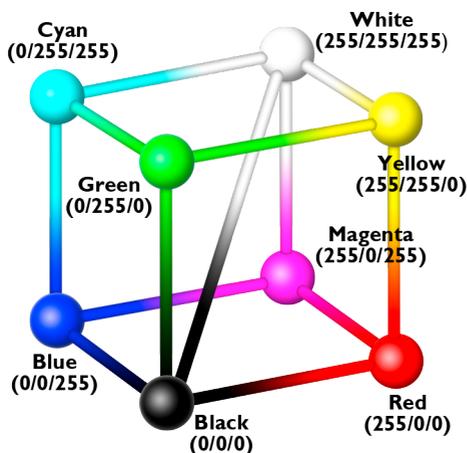


Abbildung 233: Farbmodell RGB

Rot, Grün, Blau, jeweils 0-255

Der RGB-Farbraum wird sowohl vom Bildchip, als auch vom Bildschirm zur Definition der Farben genutzt. Allerdings haben Bildchip und Bildschirm innerhalb der einzelnen Farbkanäle unterschiedliche Empfindlichkeiten. Es muss also immer eine Kompensation erfolgen, also RGB ist niemals gleich RGB.

### Linear RGB

RGB-Werte werden als linear RGB-Werte angegeben, da der Sensorchip lineare RGB-Werte liefert. Vorteil der linearen RGB-Werte ist, dass ein linearer Zusammenhang zwischen physikalischer Einwirkung und RGB-Werten besteht.

Beispiel: Eine Verdoppelung der Belichtungszeit führt bei konstanten Beleuchtungsbedingungen zu einer Verdoppelung des RGB-Wertes.

## 8.16.2 Farbmodell HSV

In Fragen der Farbnachstellung wird der HSV-Farbraum gegenüber den Alternativen RGB und Lab bevorzugt, weil es der menschlichen Farbwahrnehmung ähnelt.

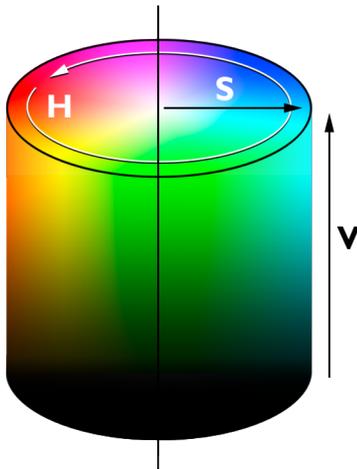


Abbildung 234: Farbmodell HSV

- Farbton als Farbwinkel H (Hue) auf dem Farbkreis (z. B.  $0^\circ$  = Rot,  $120^\circ$  = Grün,  $240^\circ$  = Blau)
- Sättigung S (Saturation) in Prozent (0 % = Neutralgrau, 50 % = wenig gesättigte Farbe, 100 % = gesättigte, reine Farbe)
- Intensität V (Value) als Prozentwert (0 % = keine Intensität, 100 % = volle Intensität)

### 8.16.3 Farbmodell LAB

Der LAB oder  $L^*a^*b^*$ -Farbraum wird durch ein dreidimensionales Koordinatensystem beschrieben:

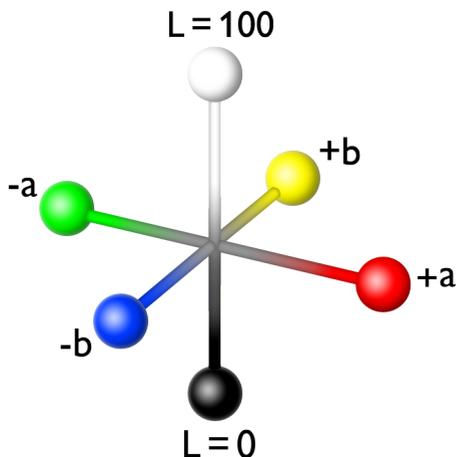


Abbildung 235: Farbmodell LAB

- Die  $a^*$ -Achse beschreibt den Grün- oder Rotanteil einer Farbe, wobei negative Werte für Grün und positive Werte für Rot stehen. Zahlenbereich von -150 bis +100.
- Die  $b^*$ -Achse beschreibt den Blau- oder Gelbanteil einer Farbe, wobei negative Werte für Blau und positive Werte für Gelb stehen. Zahlenbereich von -100 bis +150.
- Die L\*-Achse beschreibt die Helligkeit (Luminanz) der Farbe mit Werten von 0 bis 100.

Eine der wichtigsten Eigenschaften des  $L^*a^*b^*$ -Farbmodells ist seine Geräteunabhängigkeit, das heißt, die Farben werden unabhängig von der Art ihrer Erzeugung und Wiedergabetechnik definiert. LAB-Werte werden aus den linearen RGB-Werten berechnet. Dies basiert auf der Normlichtart D65 und 2° Beobachter.

## 8.17 Simulationsbetrieb: Simulation von Jobs (Offline-Modus)

Sie können Ihre Konfiguration auch ohne angeschlossenen Sensor anhand gespeicherter Filmstreifen (= Bilderserien) erstellen und testen. Eine Simulation kann z.B. sinnvoll sein, um eine Konfiguration vorzubereiten oder eine online vorgenommene Konfigurationen zu optimieren.

### Hinweis:



- Im Auslieferungszustand von Vision Sensor Configuration Studio stehen Ihnen einige vorbereitete Filme zur Verfügung.
- Weitere Möglichkeiten zur Bildaufnahme: [Bildrekorder \(Seite 293\)](#)

## **9 SBS – Bedien- und Konfigurationssoftware – Vision Sensor Visualisation Studio, alle Funktionen**

Dieses Programm dient zur Überwachung / Überprüfung von angeschlossenen Sensoren und zur Analyse von Prüfergebnissen. Es können keine neuen Einstellungen auf dem Sensor vorgenommen werden.

[Bildanzeige \(Seite 289\)](#)

[Reiter Ergebnis \(Seite 294\)](#)

[Reiter Statistik \(Seite 296\)](#)

[Reiter Job \(Seite 297\)](#)

[Reiter Hochladen \(Seite 298\)](#)

[Bild einfrieren \(Seite 290\)](#)

[Bildrekorder \(Seite 293\)](#)

[Archivierung von Prüfergebnissen und Bildern \(Seite 291\)](#)

Es kann über die reine Anzeige hinaus nur zwischen bereits existierende Jobs auf dem Sensor umgeschaltet werden, oder vordefinierte Jobsätze vom autorisierten Werker vom PC / Steuerung auf den Sensor hochgeladen werden. Somit dient dieses Anzeigetool hauptsächlich um Bildern und Ergebnissen zu visualisieren und zum Jobwechsel bei z.B. Teilewechsel auf der Maschine.

### **9.1 Bildanzeige**

Die grafische Anzeige des Bildes und der Prüfergebnisse im Bildfenster hängt von den Einstellungen im Reiter "Bildübertragung" in den Jobeinstellungen (Reiter "Bildübertragung", Kap. "Bildübertragung Parameter" im Programm Vision Sensor Configuration Studio) ab:

- Bildübertragung aktiv: Das aktuelle Bild sowie die Rahmen für die definierten Such-, Merkmals- und Positionsbereiche und die gefundenen Merkmale werden angezeigt.
- Bildübertragung inaktiv: Es werden nur die Rahmen für die definierten Such-, Merkmals- und Positionsbereiche und die gefundenen Merkmale angezeigt (das aktuelle Bild wird nicht angezeigt).

Rechts neben dem Suchbereich des jeweiligen Detektors wird der Übereinstimmungsgrad des gesuchten mit dem gefundenen Merkmal als stehender Ergebnisbalken mit eingestelltem Schwellwert angezeigt:

- Grüner Balken: Das gesuchte Merkmal wurde gefunden und der voreingestellte Schwellwert der Übereinstimmung erreicht.
- Roter Balken: Das Objekt konnte nicht mit dem erforderlichen Übereinstimmungsgrad gefunden werden

**Achtung:**



Dieses Icon im Livebild sagt aus, dass die Bilddarstellung / Bildspeicherung im PC langsamer läuft als die Bildauswertung auf dem SBS. Es werden nicht mehr alle Bilder, die vom SBS aufgenommen werden, angezeigt. Dies kann bei Verwendung der Schlechtbild-Archivierung evtl. zu Bildverlusten führen.

Bei häufigem Auftreten des Icons, sollten auf dem PC geöffnete Programme im Hintergrund geschlossen werden, um mehr PC-Leistung zur Verfügung zu stellen.

Im Menü Vision Sensor Visualisation Studio / Ansicht können Sie die grafische Darstellung der Prüfergebnisse konfigurieren.

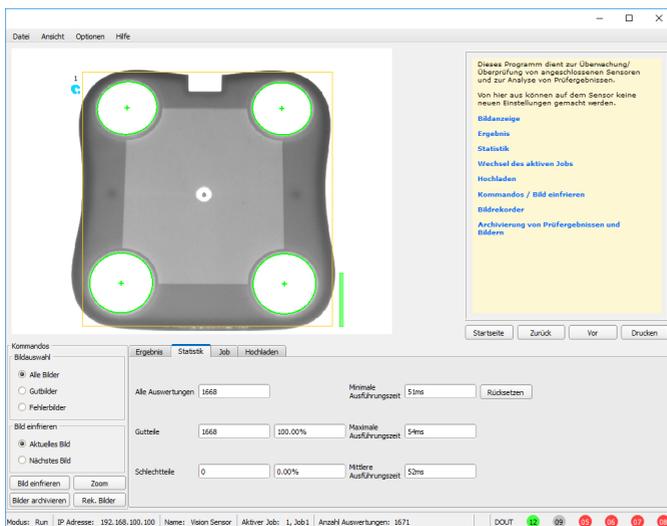


Abbildung 236: Vision Sensor Visualisation Studio

Mit Ausnahme der Archivierung stehen sämtliche Funktionen von Vision Sensor Visualisation Studio auch im Programm Vision Sensor Configuration Studio zur Verfügung.

## 9.2 Kommandos

### 9.2.1 Bild einfrieren

Mit dem Button „Bild einfrieren“ können Sie Einzelbilder des gewünschten Typs (Aktuelles Bild, Nächstes Bild, Nächstes Fehlerbild) anfordern und im Bildfenster zur Anzeige festhalten.

Das gewünschte Einzelbild wird angezeigt und der Bildzähler bleibt auf der entsprechenden Bildnummer stehen.

Mit „Fortsetzen“ beenden Sie die Einzelbildanzeige.

## 9.2.2 Zoom

Mit dem Button "Zoom" wird das Bild in einem neuen Fenster in vergrößerter Anzeige geöffnet.

## 9.2.3 Archivierung von Prüfergebnissen und Bildern

Sie können Bilder mit und ohne Einzeichnungen sowie Prüfergebnisse auf Ihrem PC oder einem externen Speichermedium zu Analyse- oder Simulationszwecken archivieren (siehe Offline-Modus).

Die Ausführung dieser Funktionen erfordert u.U. die Eingabe eines Passworts (Benutzergruppe Werker, siehe Benutzerverwaltung).

### Archivierung konfigurieren:

1. Wählen Sie „Archivierung konfigurieren“ aus dem Datei-Menü.  
Es erscheint ein Dialogfenster mit folgender Auswahl:

**Archivierung konfigurieren** ? X

**Archivierung**

Pfad für die Archivierung

Pfad C:\ ...

**Einstellungen**

Automatischer Start

Zyklisches Überschreiben

Speicherlimit 10MB

Bildtyp Alle Bilder

**Bild**

Einzeichnungen

Ergebnis Bargraph

**Numerische Ergebnisse**

Mitprotokollieren

Speichermodus Konfiguriert

OK Abbruch

Abbildung 237: Archivierung konfigurieren

| Parameter                               | Funktion   |
|---|--|
| Pfad für Archivierung                   | Verzeichnis, in dem die Archivierungsdatei(en) abgelegt werden.  |
| Einstellungen, Automatischer Start      | Startet die Archivierung automatisch nach Start von Vision Sensor Visualisation Studio.  |
| Einstellungen, Zyklisches Überschreiben | Aktiviert das zyklische Überschreiben der ältesten Bilder bei Erreichen des Speicherlimit.   |
| Einstellungen, Speicherlimit            | Hier kann die Datenmenge begrenzt werden.  |
| Einstellungen, Bildtyp                  | In dieser Ausklappliste kann spezifiziert werden, welche Bilder (alle Bilder bzw. nur Gut- bzw. Schlechtbilder) gespeichert werden sollen.   |
| Einzeichnungen, Ergebnis Bar-graph      | Auswahl der zu archivierenden grafischen Darstellungen im Bild.  |
| Numerische Ergebnisse                   | Wenn „Mitprotokollieren“ aktiviert ist, werden in einer zusätzlichen .csv-Datei numerische Ergebnisdaten wie Koordinatenwerte etc. archiviert.<br>Die Einstellung "Legacy" / "Konfiguriert" legt das Format der .csv Datei fest.<br>Bei "Legacy" *1) ist der Inhalt der .csv-Datei vorgegeben, bei "Konfiguriert" ist diese über „Ausgabe / Datenausgabe“ frei konfigurierbar.<br>*1) Der Speichermodus "Legacy" ist veraltet und wird aktuell nur aus Gründen der Abwärtskompatibilität angeboten. Er wird in einer der nächsten Versionen entfallen. |

2. Wählen Sie die gewünschten Optionen und bestätigen Sie Ihre Wahl mit OK.

### Archivierung starten/beenden:

Klicken Sie auf den Button „Bilder archivieren“ im Fenster „Kommandos“, um die Archivierungsfunktion den oben genannten Einstellungen zu starten bzw. zu beenden. In der Statusleiste wird die gegenwärtig zu speichernde Bilddatei mit Namen angezeigt. Die Archivierung wird ausgeführt, solange der Button „Bilder archivieren“ gedrückt ist.

### 9.2.4 Bildrekorder

In den Programmen Vision Sensor Configuration Studio und Vision Sensor Visualisation Studio steht Ihnen ein Bildrekorder zur Verfügung. Wenn der Rekorder aktiviert ist, werden kontinuierlich entweder alle Bilder oder nur Fehlerbilder in den internen Speicher des Sensors geladen. Dieser fasst 10 Bilder, die ältesten Bilder werden jeweils überschrieben (Ringpuffer). Die aufgezeichneten Bilder können anschließend mit einem PC abgerufen und angezeigt, sowie auf dem PC oder einem externen Speichermedium abgelegt werden und stehen dann zu Analyse- oder Simulationszwecken im Offline- Modus zur Verfügung.

Im Programm Vision Sensor Visualisation Studio müssen Sie zum Abrufen der Rekorderbilder u.U. (falls aktiviert) ein Passwort eingeben (Benutzergruppe Werke siehe Benutzerverwaltung).

#### Rekorder aktivieren:

Aktivieren Sie den Bildrekorder im Bedienschritt „Ausgabe“ unter dem Reiter „Bildübertragung“. In der Ausklappliste des Parameters Rekorder können Sie wählen, ob alle Bilder, nur die Bilder der Gutteile oder nur die Bilder der Schlechteile aufgezeichnet werden sollen.

#### Bilder auswählen und aufzeichnen:

Wählen Sie Bildrekorder auslesen aus dem Datei-Menü oder klicken Sie auf Button „Rek.Bilder“ (nur in Vision Sensor Visualisation Studio).

Es erscheint ein Bildfenster, in dem Sie die im Sensor gespeicherten Bilder auf den PC laden, betrachten und abspeichern können:

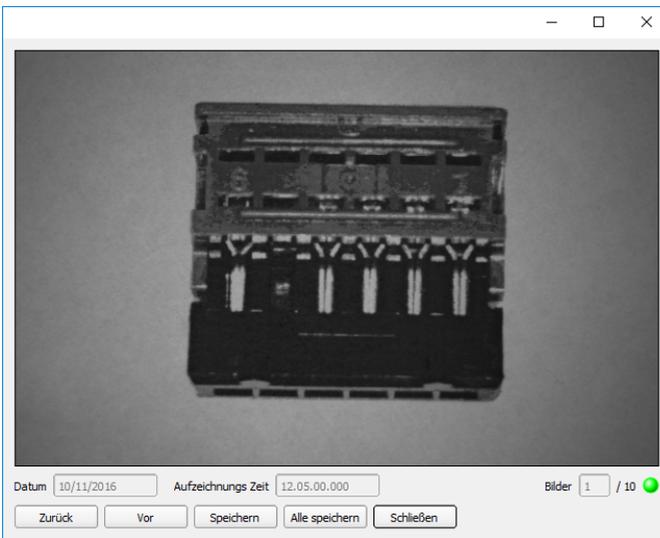


Abbildung 238: Bildrekorder

| Parameter      | Funktion   |
|----------------|--|
| Zurück         | Anzeige des vorhergehenden Bildes  |
| Vor            | Anzeige des nächsten Bildes  |
| Speichern      | Speichern des angezeigten Bildes auf dem PC bzw. einem externen Speichermedium |
| Alle speichern | Speichern aller Bilder   |

**Hinweis:**



- Die laufende Nummer des ausgewählten Bildes und die Gesamtzahl der Bilder (max. 10) werden im Zähler unter dem Bildfenster angezeigt.
- Beim Speichern werden die Bilder im Bitmap-Format (Extension .bmp) abgelegt.
- Das zum jeweiligen Bild gehörige Prüfergebnis (OK bzw. Fehler) und das Datum werden im Dateinamen gespeichert (Format JJMMTT\_laufende Nr.\_Pass/Fail.bmp, z.B. 090225\_123456\_Pass.bmp).
- Wenn Sie zusammen mit den Bildern detaillierte Prüfergebnisse aufzeichnen wollen, verwenden Sie die Funktion Archivierung in Vision Sensor Visualisation Studio.
- Wenn Sie nur ein einzelnes Bild mit oder ohne Overlay aufnehmen wollen, können Sie anstelle des Rekorders die Funktion Speichere aktuelles Bild im Datei-Menü verwenden.
- Die Bilder werden bei der Übertragung auf den PC mit einem Zeitstempel versehen.
- Durch das Laden der Bilder vom Sensor auf den PC werden die Daten auf dem Sensor gelöscht. Wenn das Rekorder Fenster geschlossen wird ohne die Bilder vorher zu speichern gehen die Bilder verloren.
- Im Falle eines Stromausfalls gehen Bilder aus dem Puffer verloren.

### 9.3 Reiter Ergebnis

Mit dieser Funktion wird der definierte Job auf dem PC ausgeführt, und das „Ergebnis Statistik“ Fenster mit Detektorliste und Auswertergebnissen angezeigt. Die Ausführungszeiten werden in diesem Modus nicht aktualisiert, da sie vom Sensor nicht vorliegen.

Im Run-Modus werden die detaillierten Prüfergebnisse des in der Auswahlliste markierten Detektors angezeigt.

Im Bildfenster werden – sofern eingestellt – das Bild, die Such- und Merkmalsbereiche und Ergebnisgrafiken angezeigt.

Die angezeigten Parameter variieren in Abhängigkeit vom ausgewählten Detektortyp:

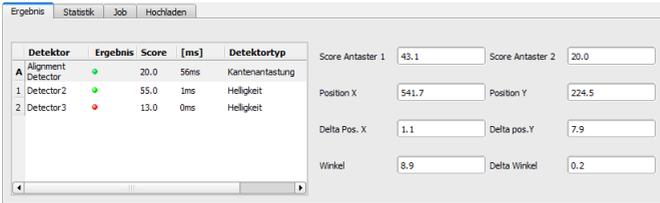


Abbildung 239: Vision Sensor Visualisation Studio, Ergebnis

| Angezeigte Ergebnisparameter            | für Detektortyp                  | Funktion  |
|---|----------------------------------|---|
| Ergebnis                                | alle                             | Teil / Merkmal erkannt (Erkannt = grün, Nicht erkannt = rot)                      |
| Score 1 .. n                            | alle                             | Übereinstimmungsgrad des gefundenen Musters mit dem eingelernten Muster           |
| Ausführungszeit                         | alle                             | Zykluszeit für eine Auswertung in ms  |
| Abstand                                 | Messschieber                     | Berechneter Abstand   |
| PositionX 1 ... n,<br>PositionY 1 ... n | Mustervgl., Kontur, Messschieber | Koordinaten des gefundenen Merkmals (Mittelpunkt)                                 |
| Delta X, Delta Y                        | Mustervgl., Kontur               | Abweichung der Findekoordinaten gegenüber Einlernposition / durch Lagenachführung |
| Positions- kontrolle                    | Mustervgl., Kontur               | Findeposition innerhalb des definierten Positionsrahmens                          |
| Winkel                                  | Mustervgl., Kontur               | Orientierung (absoluter Winkel) des gefunden Merkmals                             |
| Delta Winkel                            | Mustervgl., Kontur               | Winkelabweichung zwischen eingelerntem und gefundenem Merkmal                     |
| Skalierung                              | Kontur                           | Skalierung der gefundenen Kontur gegenüber der eingelernten                       |
| Ergebnis Index                          | Farbliste                        | Nummer des Listeneintrags   |

| Angezeigte Ergebnisparameter | für Detektortyp     | Funktion  |
|------------------------------|---------------------|---|
| Farbabstand                  | Farbliste           | Abstand der gemessenen Farbe zur eingelernten Farbe |
| Rot (Farbmodell RGB)         | Farbliste, Farbwert | Mittelwert Rot                                      |
| Grün (Farbmodell RGB)        | Farbliste, Farbwert | Mittelwert Grün                                     |
| Blau (Farbmodell RGB)        | Farbliste, Farbwert | Mittelwert Blau                                     |
| Farbton (Farbmodell HSV)     | Farbliste, Farbwert | Farbton der Farbe                                   |
| Sättigung (Farbmodell HSV)   | Farbliste, Farbwert | Sättigung der Farbe                                 |
| Helligkeit (Farbmodell HSV)  | Farbliste, Farbwert | Helligkeit der Farbe                                |
| Luminanz (Farbmodell LAB)    | Farbliste, Farbwert | Luminanzwert der Farbe                              |
| A (Farbmodell LAB)           | Farbliste, Farbwert | A- Wert der Farbe                                   |
| B (Farbmodell LAB)           | Farbliste, Farbwert | B- Wert der Farbe                                   |

Um die Prüfergebnisse für einen anderen Detektor aufzurufen, markieren Sie diesen in der Auswahlliste.

Im Programm Vision Sensor Visualisation Studio können Sie Prüfergebnisse und statistische Auswertungen inklusive der gewählten grafischen Darstellungen archivieren.

## 9.4 Reiter Statistik

Im Run-Modus werden die statistischen Daten des Prüfprozesses im Reiter Statistik angezeigt. Die angezeigten statistischen Daten sind für alle Detektortypen identisch:

| Parameter         | Funktion                 |
|-------------------|--------------------------|
| Alle Auswertungen | Gesamtzahl der Prüfungen |

| Parameter                          | Funktion   |
|------------------------------------|--|
| Gutteile                           | Anzahl der Prüfungen mit Resultat „OK“                       |
| Schlechtteile                      | Anzahl der Prüfungen mit Resultat „Fehler“                   |
| Min./Max./Mittlere Ausführungszeit | Min./Max./Mittlere Ausführungszeit für eine Auswertung in ms |

Mit dem Button „Rücksetzen“ können Sie alle Statistikwerte auf Null zurücksetzen.

Im Programm Vision Sensor Visualisation Studio können Sie Prüfergebnisse und statistische Auswertungen inklusive der gewählten grafischen Darstellungen archivieren.

### 9.5 Reiter Job

Im Reiter Job werden in der Auswahlliste die auf dem Sensor verfügbaren Jobs angezeigt. Hier können Sie zwischen verschiedenen im Sensor gespeicherten Jobs umschalten. Der grüne Pfeil (➤) markiert den aktiven Job.

Die Ausführung von Funktionen, die ein Anhalten des aktiven Sensors zur Folge haben (Job-Umschaltung, Job-Upload und Recoderbilder holen), erfordert falls aktiviert in Vision Sensor Device Manager die Eingabe eines Passworts (Benutzergruppe Werker, siehe Benutzerverwaltung).

#### Passwortebenen

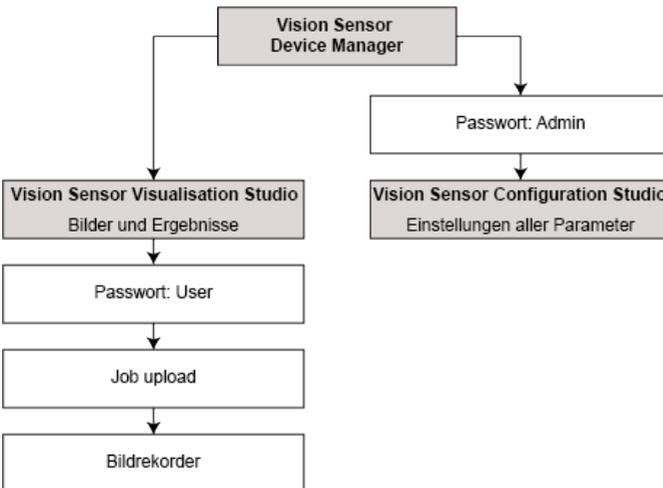


Abbildung 240: Passwortebenen



Abbildung 241: Vision Sensor Visualisation Studio, Jobumschaltung

## Ablauf

Wählen Sie einen Job aus der Liste und aktivieren Sie ihn mit Button „Aktivieren“.

Der bisherige Job wird deaktiviert, der gewählte Job ist jetzt aktiv.

### Hinweis:

Bei Jobwechsel und Wechsel des Betriebsmodus von Run- nach Config Mode entstehen folgende Sonderzustände der Ausgänge:

- Der Puffer der verzögerten Ausgänge wird bei Jobwechsel und Wechsel des Betriebsmodus von „Run“ nach „Config“ gelöst.
- Digitalausgänge: Diese werden bei Jobwechsel und Wechsel des Betriebsmodus von „Run“ nach „Config“ auf die Grundeinstellungen (Defaults) zurückgesetzt. Die Grundeinstellungen werden durch „Invert“ im Tab Output-> Ausgangssignale festgelegt. „Invert“ invertiert die Grundeinstellung des Digitalausgangs und gleichzeitig das Ergebnis.
- Ready und Valid: Ready und Valid signalisieren bei Jobwechsel und Wechsel des Betriebsmodus von „Run“ nach „Config“, dass der Sensor nicht bereit ist und die Ergebnisse nicht gültig sind (Low Pegel).



## 9.6 Reiter Hochladen

Im Reiter Hochladen können Sie neue Jobs oder ganze Jobsätze vom PC in den Sensorspeicher laden. Die verfügbaren Jobs bzw. Jobsätze werden in der Auswahlliste angezeigt.

Jobs und Jobsätze können im Programm Vision Sensor Configuration Studio erstellt und dort unter Menü Datei / Speichere Job / Jobsatz unter ... abgespeichert werden.

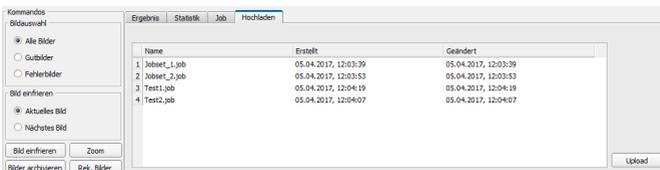


Abbildung 242: Vision Sensor Visualisation Studio, Jobsätze laden

**Hinweis:**



- Ein Jobsatz besteht aus einem oder mehreren Jobs, die im Sensor oder auf Festplatte gespeichert sind.
- Die Ausführung von Funktionen, die ein Anhalten des aktiven Sensors zur Folge haben, erfordert u.U. die Eingabe eines Passworts (Benutzergruppe Werker, siehe Benutzerverwaltung).
- Wählen Sie einen Job oder Jobsatz aus der Liste und laden Sie ihn mit Button „Hochladen“ auf den Sensor.
- Alle bisher auf dem Sensor gespeicherten Jobs werden bei dieser Aktion gelöscht!

## 10 Kommunikation

### 10.1 Möglichkeiten Bild- / Datentransfer und Archivierung

Der SBS kann auf verschiedenen Kommunikationskanälen mit SPS, I/O Erweiterung oder einem PC Daten austauschen. Es können dabei Daten vom SBS zu Steuerung/PC zyklisch oder auf Anforderung verschickt werden. Die Steuerung /PC kann aber auch aktiv mit dem SBS kommunizieren, um z.B. nur bei Bedarf, d.h. auf Anforderung Daten zu empfangen oder Einstellungen wie Jobumschaltung etc. vorzunehmen.

Die verfügbaren Kommunikationskanäle sind physikalisch:

- die Ethernet- Schnittstelle
- die RS422- Schnittstelle

Außerdem werden via Ethernet auch die Feldbus- Schnittstelle EtherNet/IP sowie via RS422 und entsprechendem Schnittstellenkonverter die Feldbusschnittstelle Profibus unterstützt.

Eine komplette Übersicht über alle verfügbaren Telegramme finden Sie in den Kapiteln [Serielle Kommunikation ASCII \(Seite 435\)](#) ff.

Im Folgenden wird in einigen Beispielen die Funktion und die dazu nötigen Einstellungen der verschiedenen Kommunikationsmöglichkeiten anhand von einigen beispielhaften Telegrammen gezeigt.

In den folgenden Beispielen wird auf der PC-Seite mit dem Serial- und Ethernet Software- Tool „Hercules“ gearbeitet. Dies steht stellvertretend für Ihre PC oder SPS Anwendung und alle nötigen Einstellungen sind hier ersichtlich. Wenn Sie ebenfalls Hercules nutzen wollen steht die [Hercules SETUP utility](#) - Produced by [www.HW-group.com](http://www.HW-group.com) dort zum Download als Freeware bereit.

#### 10.1.1 Ethernet, Port 2005 / 2006

Numerische Daten, welche unter Ausgabe/Datenausgabe konfiguriert wurden, können in einem eigenen ASCII/BINAER Format ausgegeben werden.

Der Sensor ist hier der (Socket-)„Server“ und stellt die Daten über eine „Server-Socket“ Schnittstelle zur Verfügung. Hauptsächlich ist dies eine „Programmier-Schnittstelle“.

Um die Daten lesen/verarbeiten zu können muss ein „Socket-Client“ (PC, SPS, etc.) eine (Socket-)Verbindung (aktiv) zum Sensor aufbauen, und bekommt dann die Daten.

#### Vorgehensweise, Einstellungen

##### 10.1.1.1 Ethernet Beispiel 1: Reine Datenausgabe vom SBS an PC / Steuerung

#### Schritt 1:

Nachdem der Job mit allen nötigen Detektoren, ggf. Lagenachführung etc. eingestellt ist, wird hier die Ethernet-Schnittstelle zur Datenausgabe aktiviert und ggf. parametrisiert.

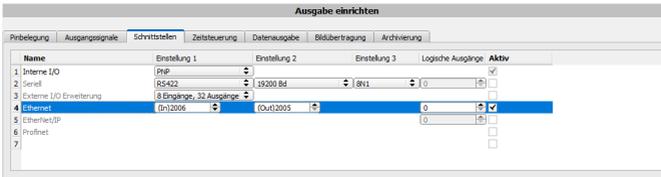


Abbildung 243: Datenausgabe, Ethernet

Im Beispiel wird die Ethernet-Schnittstelle im unteren Parameter-Bereich im Reiter: „Schnittstellen“ mit einem Haken in der Checkbox „Aktiv“ aktiviert. Die Default- Einstellungen für Port Eingang (IN) = 2006 und Port Ausgang (OUT) = 2005 werden so übernommen. Hier können beliebige andere Einstellungen getroffen werden um die Datenausgabe an Ihre Netzwerkumgebung anzupassen. Dazu ggf. Ihren Netzwerkadministrator kontaktieren.

**Schritt 2:**

Im Reiter „Datenausgabe“ werden die via Ethernet Port 2005 auszugebenden Nutzdaten konfiguriert.

In diesem Beispiel sind das:

- der Vorspann „010“
- das Gesamtergebnis von Detektor 1
- der Nachspann „xxx“

Als Datenformat wurde „ASCII“ definiert, dies erleichtert die Nachvollziehbarkeit dieses Beispiels. Die Funktion mit anderen Daten, bzw. in Binär ist analog zu den hier beispielhaft gemachten Einstellungen.

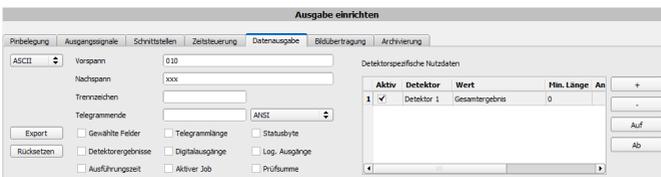


Abbildung 244: Datenausgaben, Ausgabedaten konfigurieren

**Schritt 3:**

Nach Start des Ethernet Tools Hercules muss der Reiter „TCP-Client“ für die Kommunikation via Ethernet mit dem Socket- Server SBS ausgewählt werden.

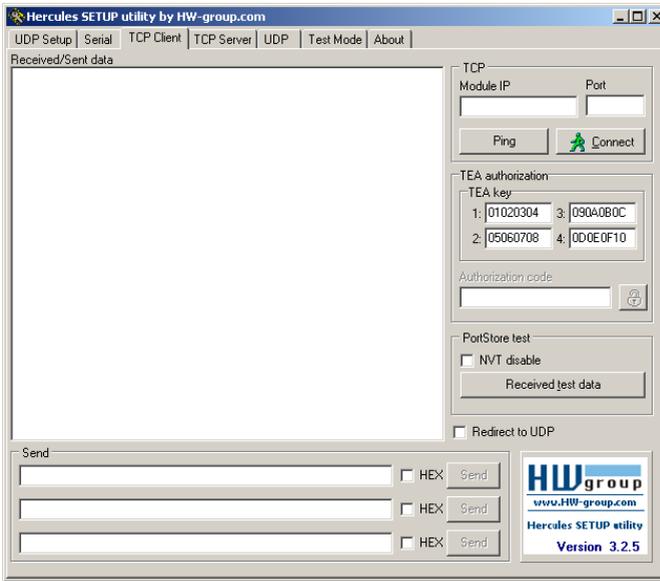


Abbildung 245: Datenausgabe, Ethernet Tool / 1

Hier müssen nun noch die IP Adresse des SBS und der korrekte Port zum Datenempfang eingetragen werden.

Die IP Adresse des SBS ist in Vision Sensor Device Manager sichtbar. Siehe erste Zeile im Fenster „Aktive Sensoren“ = 192.168.60.199

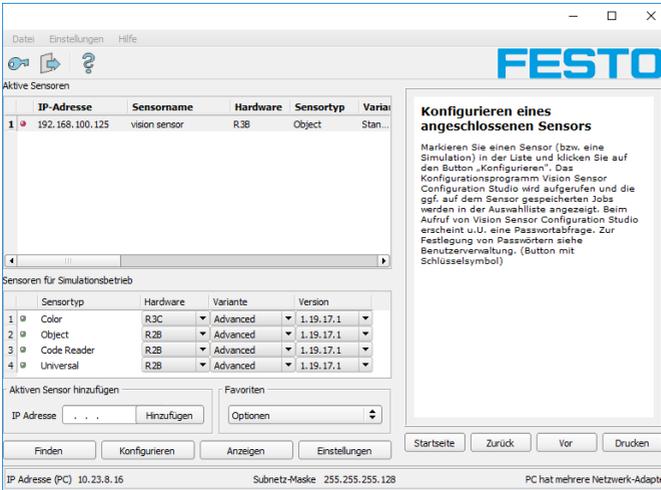


Abbildung 246: Vision Sensor Device Manager, IP Adresse ...

Die Portnummer für den Ausgabeport wurde vorher unter Schritt 1 mit Port 2005 übernommen.

**Schritt 4:**

Deshalb werden folgende Einstellungen in Hercules gemacht, Module IP = 192.168.60.199, Port = 2005. Alle anderen Einstellungen bleiben auf den Defaultwerten. Mit einem Klick auf den Button „Connect“ wird auf den SBS verbunden und die Verbindung im Hauptfenster in grüner Schrift angezeigt.

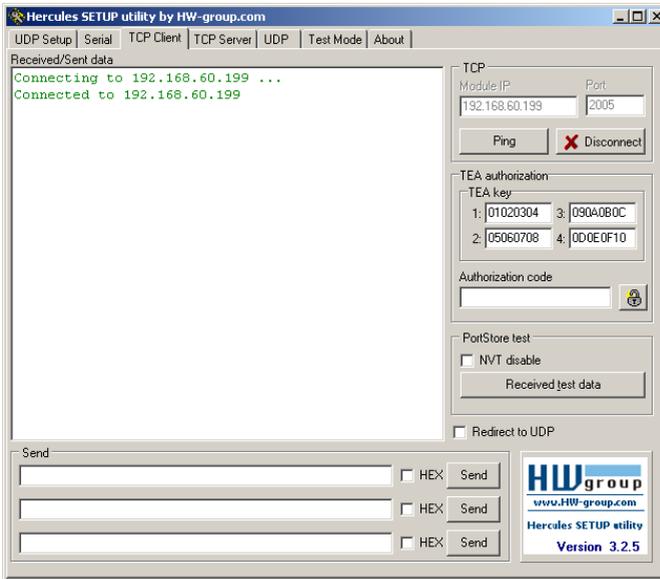


Abbildung 247: Datenausgabe, Ethernet Tool / 2

**Schritt 5:**

Der SBS muss nun noch mit „Starte Sensor“ von der PC- Anwendung aus gestartet werden (im späteren Betriebsfall ist der SBS direkt nach dem Einschalten im normalen Betrieb und schickt Daten wenn konfiguriert). Hier im Beispiel ist als Triggermodus = kontinuierlich eingestellt, d.h. es werden kontinuierlich Auswertungen gemacht und damit Daten gesendet. Diese sind nun im Hauptfenster von Hercules sichtbar.



Abbildung 248: Datenausgabe, Ethernet, Starte Sensor

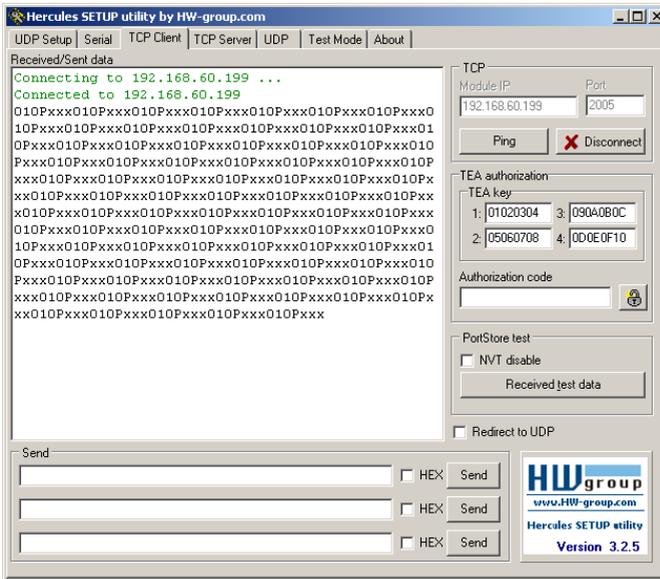


Abbildung 249: Datenausgabe, Ethernet, Tool / 3

Die hier sichtbaren Daten sind wie unter „Datenausgabe“ eingestellt:

- der Vorspann „010“
- das Gesamtergebnis von Detektor 1 (hier ein „P“ für Positiv, da Prüfbedingung: Helligkeit erfüllt)
- der Nachspann „xxx“

## 10.1.1.2 Ethernet Beispiel 2: Kommandos (Requests) von PC / Steuerung an SBS

mit Quittierung / Datenausgabe vom SBS

### Schritt 1

Zur besseren Übersichtlichkeit wird hier für Beispiel 2 in den getriggerten Betrieb geschaltet. Das geschieht wie folgt: Unter Job/Bildaufnahme/Triggermodus = Trigger einstellen. Ansonsten bleiben die Einstellungen aus Ethernet Beispiel 1 im SBS unverändert.

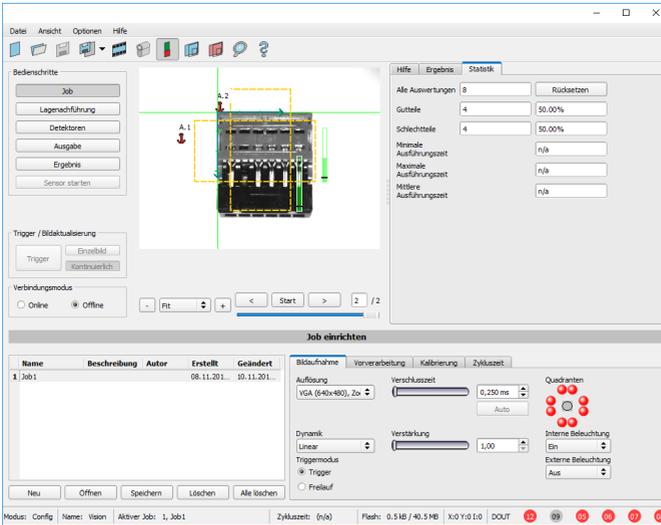


Abbildung 250: Datenausgabe, Ethernet, Trigger

### Schritt 2

Zum Absetzen von Kommandos an den SBS wird die Anwendung Hercules ein zweites Mal geöffnet. Diesmal mit Port 2006 als Eingangsport des SBS auf dem dieser Kommandos empfangen kann. Alle Telegramme (Kommandos und Antwortstrings) zum und vom SBS sind in Kapitel [Serielle Kommunikation ASCII](#) beschrieben.

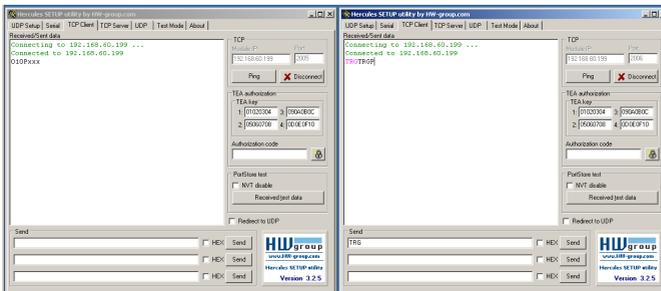


Abbildung 251: Datenausgabe, Ethernet Tool / 4

Im Fenster rechts wurde von Port 2006 aus das Kommando „TRG“ (für Trigger, Kommando siehe unten erste Zeile) durch Klick auf den entsprechenden Button „Send“ an den SBS geschickt. Das Kommando wird beim Absenden im Hauptfenster in roter Schrift dargestellt. Der SBS antwortet

auf Port 2006 mit einer Quittung aus Kommando „TRG“ und in diesem Falle „P“ für ein positives Ergebnis des Detektors 1 (schwarze Schrift im rechten Fenster).

Im linken Fenster schickt der SBS über Ausgabe- Port 2005 die unter Datenausgabe definierten Werte „010Pxxx“ wie auch in Beispiel Ethernet 1.

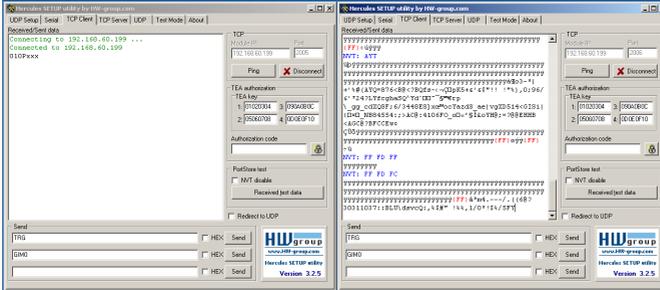


Abbildung 252: Datenausgabe, Ethernet Tool / 5

Im Beispiel hier wurde das Kommando GIM0 (GetlMage0) zum SBS geschickt. Dieser antwortet mit den binären Bilddaten wie im rechten Teil dargestellt. D.h. die unter Datenausgabe definierten Nutzdaten wurden wieder über Port 2005 ausgegeben. Der Response auf den Request „GIM0“ wird aber über Port 2006 ausgegeben. Diese Regel gilt für alle Nutz- bzw Response-Daten.



**Hinweis:**

Für das Kommando GIMx muss der Bilddatenrekorder eingeschaltet sein!

### 10.1.1.2.1 Ethernet Beispiel 2.1: Kommando Jobumschaltung von PC / Steuerung an SBS

mit Quittierung / Datenausgabe vom SBS

**Schritt 1**

Zur besseren Übersichtlichkeit wird hier in den getriggerten Betrieb geschaltet. Das geschieht wie folgt: Unter Job/Bildaufnahme/Triggermodus = Trigger einstellen. Ansonsten bleiben die Einstellungen aus Ethernet Beispiel 1 im SBS unverändert. Alle Datenausgabedefinitionen werden hier in „ASCII“ getroffen zur besseren Nachvollziehbarkeit der Beispiele.

Für dieses Beispiel wurde Job1 definiert mit der Datenausgabe:

- Vorspann: „010“ und
- Nachspann: „xxx“

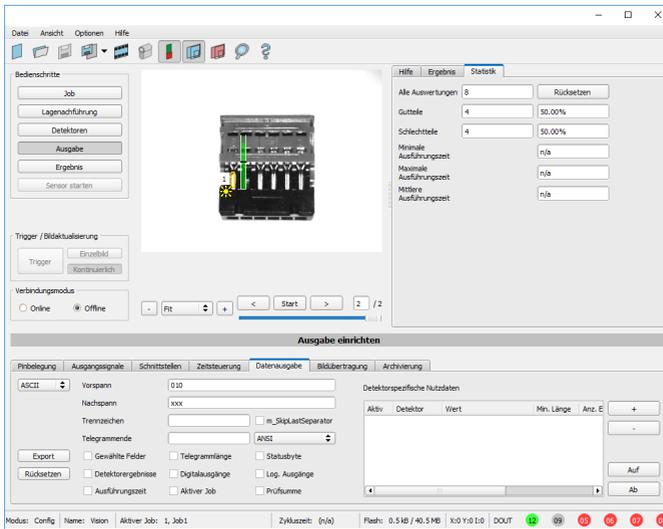


Abbildung 253: Datenausgabe, Ethernet, Jobumschaltung Job 1

Unter Job2 wurde Detektor 1 mit der Datenausgabe:

- Vorspann: „020“
- Detektor 1: „Gesamtergebnis“
- Nachspann: „yyy“ definiert.

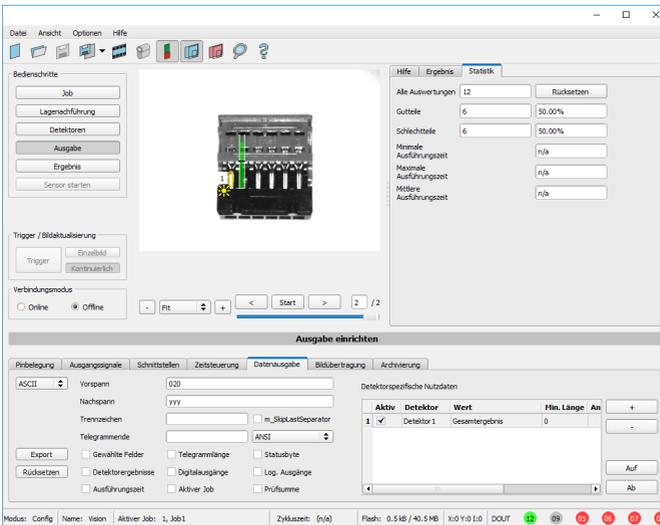


Abbildung 254: Datenausgabe, Ethernet, Jobumschaltung, Job 2

## Schritt 2

Hier wurde die Anwendung Hercules zwei Mal geöffnet. Einmal mit Port 2005 (Empfangen von Ergebnissen wie in „Datenausgabe“ definiert) und Port 2006 (Kommandos + Quittung) als Eingangsport des SBS auf dem dieser Kommandos empfangen kann.

Alle Telegramme (Kommandos und Antwortstrings) zum und vom SBS sind in Kapitel [Serielle Kommunikation ASCII](#) beschrieben.

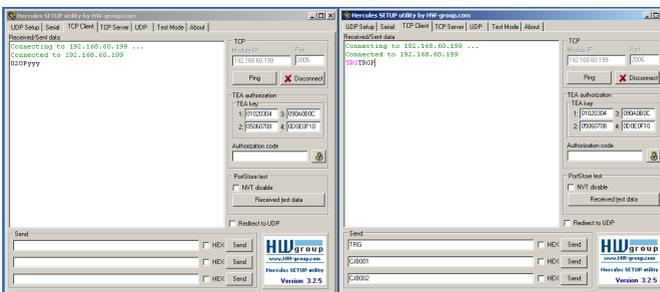


Abbildung 255: Datenausgabe, Ethernet, Jobumschaltung, Tool / 1

Im rechten Fenster (Port2006) wurde das Kommando TRG (Trigger, siehe unten bei „Send“, erste Zeile) abgesetzt. Dieses wird im Hauptfenster in roter Farbe mit „TRG“ dargestellt. Der SBS ant-

## Vision-Sensor Bedienungsanleitung

wortet sofort mit der Quittung „TRGP“ (Wiederholung des Kommandos „TRG“ und „P“ für Positiv, in schwarzer Schrift im rechten Fenster)

Im linken Fenster (Port2005) schickt der SBS, auf dem gerade der Job2 aktiv ist, den entsprechenden Ergebnisstring der unter Datenausgabe in Job 2 mit „020Pyyy“ definiert ist.

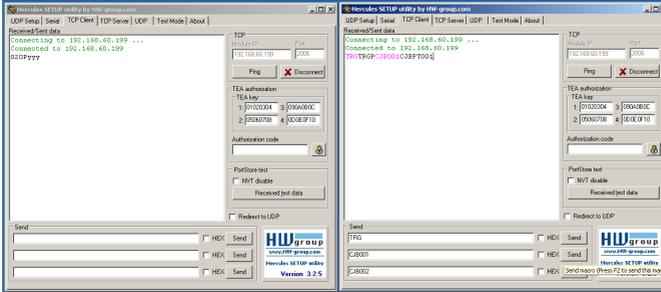


Abbildung 256: Datenausgabe, Ethernet, Jobumschaltung, Tool / 2

Nun wurde im rechten Fenster (Port2006) das Kommando CJB001 (ChangeJob 001, 001 = Job Nr. 1, siehe unten bei „Send“, zweite Zeile) abgesetzt. Dieses wird im Hauptfenster in roter Farbe mit „CJB001“ dargestellt. Der SBS antwortet sofort mit der Quittung „CJBPT001“ (Wiederholung des Kommandos „CJB“, „P“ für Positiv, „T“ = Triggered, 001 Jobnummer auf die umgeschaltet wurde)

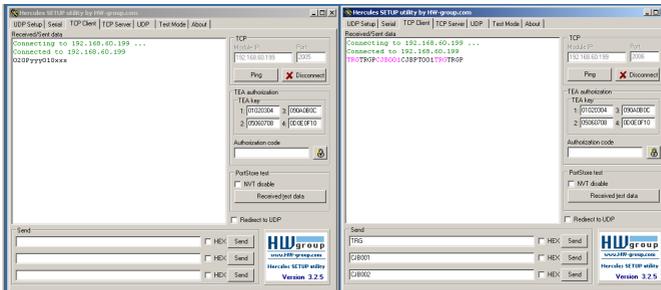


Abbildung 257: Datenausgabe, Ethernet, Jobumschaltung, Tool / 3

Auf ein weiteres Trigger- Kommando TRG (siehe unten bei „Send“, dritte Zeile) wird dies im Hauptfenster wieder in roter Farbe mit „TRG“ dargestellt. Der SBS antwortet wieder sofort mit der Quittung „TRGP“ (Wiederholung des Kommandos „TRG“ und „P“ für Positiv)

Im linken Fenster (Port2005) schickt der SBS, nachdem zuvor auf Job 1 umgeschaltet wurde, nun den entsprechenden Ergebnisstring, der unter Datenausgabe in Job 1 mit „010xxx“ definiert wurde !

### Funktion der beiden Ethernet-Ports für Ein- und Ausgabe:

\*A: Port 2005, nur eine Richtung: Sensor » PC, alle Nutzdaten, definiert unter „Datenausgabe“

\*B: Port 2006, beider Richtungen: Sensor ↔ PC, Kommandos an SBS mit Quittierung, + alle Respondedaten auf Kommandos (keine Nutzdaten)

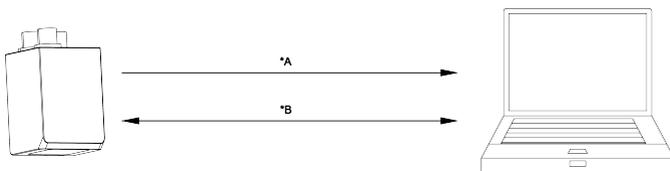


Abbildung 258: Ethernet- Ports

## 10.1.2 RS422

Numerische Daten (welche unter Ausgabe/Datenausgabe) konfiguriert wurden, können in einem eigenen ASCII/BINAER Format ausgegeben werden.

Der Sensor ist hier der (Socket-)„Server“ und stellt die Daten über eine „Server-Socket“ Schnittstelle zur Verfügung. Hauptsächlich ist dies eine „Programmier-Schnittstelle“. Um die Daten lesen/verarbeiten zu können muss ein „Socket-Client“ (PC, SPS, etc.) eine (Socket-)Verbindung (aktiv) zum Sensor aufbauen, und bekommt dann die Daten.

### Vorgehensweise, Einstellungen

#### 10.1.2.1 RS422 Beispiel 1: Datenausgabe vom SBS an PC / Steuerung, und Kommandos (Requests) an SBS

mit Quittierung / Datenausgabe vom SBS

##### Schritt 1:

Nachdem der Job mit allen nötigen Detektoren, Lagenachführung etc. eingestellt ist wird hier die RS422 Schnittstelle zur Datenausgabe aktiviert und ggf. parametriert.

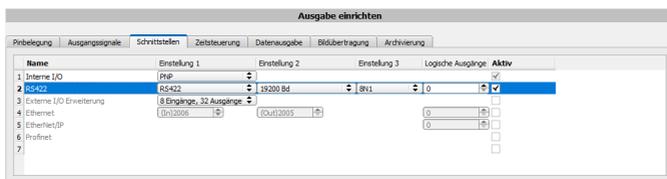


Abbildung 259: Datenausgabe RS422

Im Beispiel wird die RS422- Schnittstelle im unteren Parameter- Bereich im Reiter: „Schnittstellen“ mit einem Haken in der Checkbox „Aktiv“ aktiviert.

Die Default- Einstellungen für Baudrate = 19200 und Logische Ausgänge = 0 werden so übernommen. Hier können auch beliebige andere Einstellungen getroffen werden, die dann auf der Gegenseite nur wieder Ihre Entsprechung finden müssen.

### Schritt 2:

Im Reiter „Datenausgabe“ werden die via RS422 auszugebenden Nutzdaten konfiguriert. In diesem Beispiel sind das:

- der Vorspann „010“
- das Gesamtergebnis von Detektor 1
- der Nachspann „xxx“

Als Datenformat wurde „ASCII“ definiert, dies erleichtert die Nachvollziehbarkeit dieses Beispiels. Die Funktion mit anderen Daten, bzw. in Binär ist analog zu den hier beispielhaft gemachten Einstellungen.

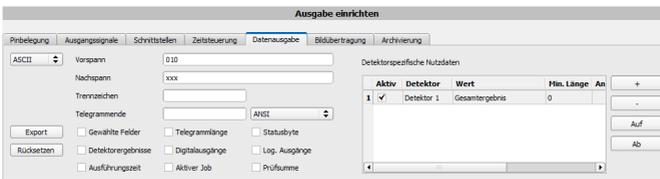


Abbildung 260: Datenausgabe RS422, Ausgabedaten konfigurieren

### Schritt 3:

Der SBS muss nun noch mit „Starte Sensor“ vom PC aus gestartet werden (in der späteren Anwendung ist dieser nach dem Einschalten im normalen Betrieb und schickt Daten wenn konfiguriert).

Im Beispiel ist der Trigger-Modus kontinuierlich, dh die Auswertung erfolgt kontinuierlich und die Daten werden auch kontinuierlich gesendet. Alle diese Daten sind im Hauptfenster von Hercules sichtbar.



Abbildung 261: Sensor starten

**Schritt 4:**

Nach dem Start des Serial- Tools Hercules muss der Reiter „Serial“ für die Kommunikation via RS422 mit dem Socket- Server SBS ausgewählt werden.

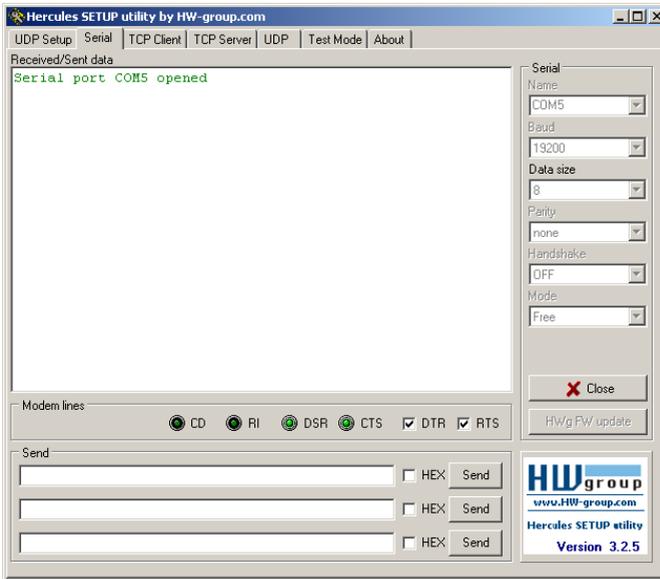


Abbildung 262: Datenausgabe, RS422 Tool / 1

Nun müssen die entsprechenden Einstellungen für die Baudrate wie im SBS Vision-Sensor vorgenommen werden. Außerdem muss hier der korrekte serielle COMx-Port eingerichtet werden, um Daten zu empfangen.

Die Baudrate ist im Reiter Ausgabe/Schnittstellen ersichtlich. Die Nummer der serielle Schnittstelle COMx (hier am PC) ist am PC unter Start/Systemsteuerung/System/Hardware/Gerätmanager, unter Anschlüsse (COM und LPT) ersichtlich, hier COM5.

Alle anderen Einstellungen rechts entsprechen den Defaulteinstellungen von Hercules. Wichtig ist die Aktivierung von „DTR“ und „RTS“.

Mit einem Klick auf den Button „Connect“ wird auf den SBS verbunden und die Verbindung im Hauptfenster in grüner Schrift angezeigt.

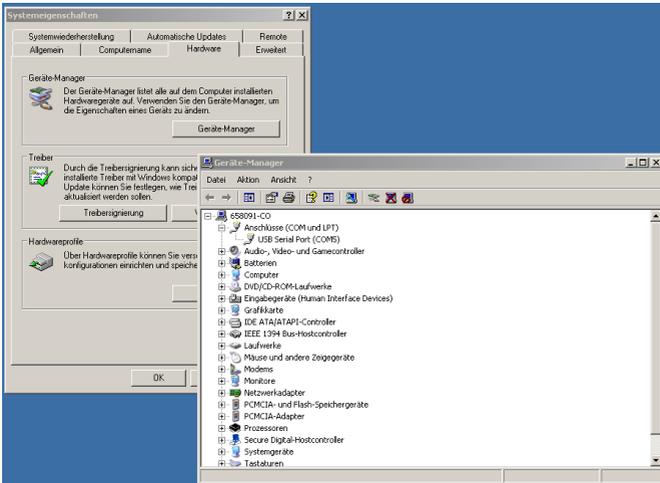


Abbildung 263: Datenausgabe, RS422 COM x

### Schritt 5:

Mit einem Klick auf den Button „Send“ wird das Kommando „TRG“ an den SBS geschickt. Dieser antwortet mit der Quittung „TRG“, gefolgt von „P“ für positiven Trigger und den Nutzdaten „010Pxxx“.

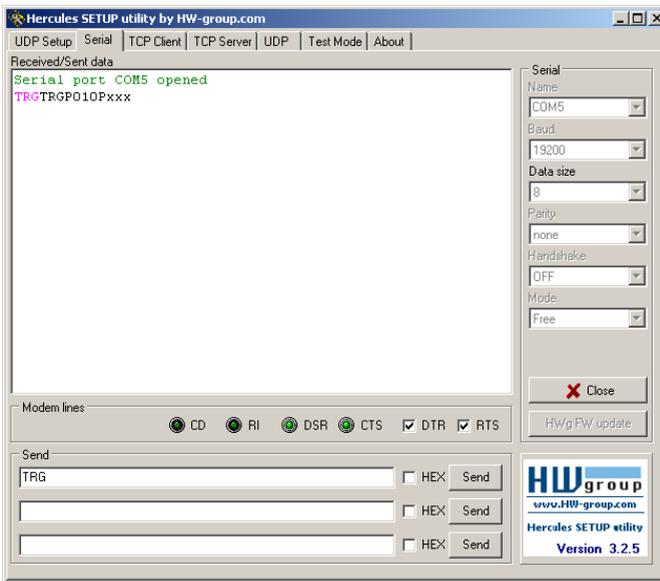


Abbildung 264: Datenausgabe, RS422, Tool / 2

**Schritt 6:**

Im folgenden Beispiel wurde das Kommando „SST041000“ (SetShutterTemporär, 04= Anzahl der Stellen des Shutterwertes, 1000 = Shutterwert in Microsekunden) gesendet und der SBS antwortet mit SSTP (SetShutterTemporär, P = Positiv). Alle verfügbaren Telegramme sind in Kapitel [Serielle Kommunikation ASCII](#) aufgeführt und werden analog zu den hier gezeigten Beispielen verwendet.

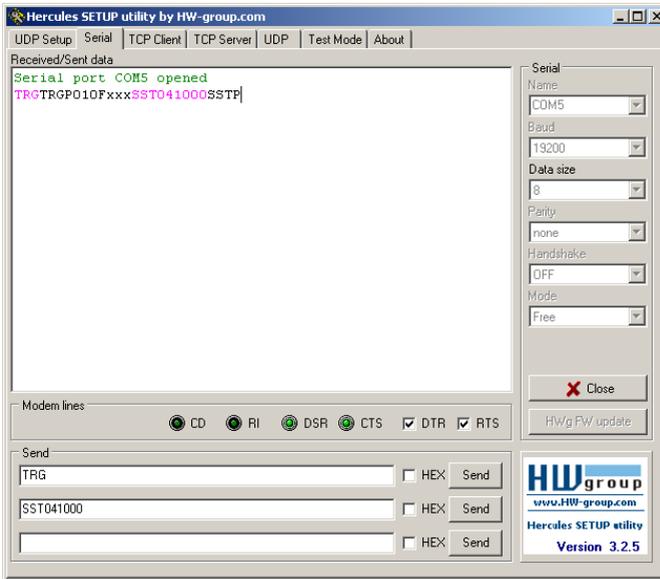


Abbildung 265: Datenausgabe, RS422 Tool / 3

### 10.1.2.1.1 RS422 Beispiel 1.1: Kommando Jobumschaltung von PC / Steuerung an SBS

mit Quittierung / Datenausgabe vom SBS

#### Schritt 1

Hier wird mit den gleichen Job- und Datenausgabe- Einstellungen gearbeitet wie in „Ethernet Beispiel 2.1“.

Zur besseren Übersichtlichkeit wird in den getriggerten Betrieb geschaltet. Das geschieht wie folgt: Unter Job/Bildaufnahme/Triggermodus = Trigger einstellen. Ansonsten bleiben die Einstellungen aus Ethernet Beispiel 1 unverändert. Alle Datenausgabedefinitionen werden hier in „ASCII“ getroffen, ebenfalls zur besseren Nachvollziehbarkeit der Beispiele. Unter Ausgabe/Schnittstellen wurde hier die Schnittstelle RS422 aktiviert.

Für dieses Beispiel wurde Job1 mit unten sichtbaren Detektoren, und der Datenausgabe mit

- Vorspann: „010“ und
- Nachspann: „xxx“ definiert

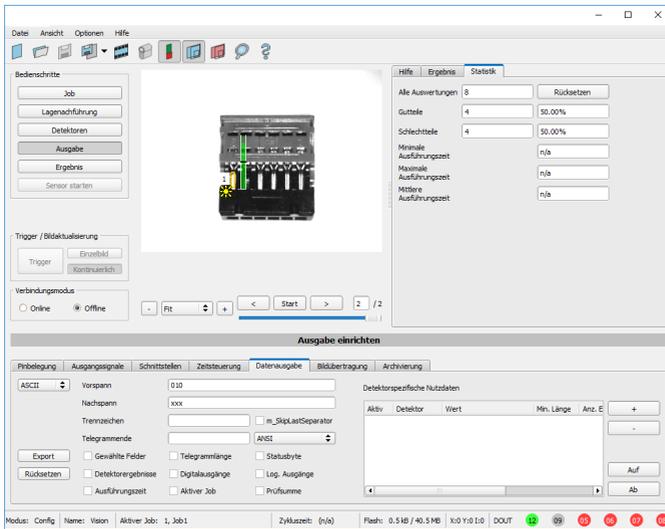


Abbildung 266: Datenausgabe, RS422, Jobumschaltung, Job 1

Unter Job 2 wurden andere Detektoren mit der Datenausgabe:

- Vorspann: „020“
- „Gesamtergebnis“ Detektor 1
- Nachspann: „yyy“ definiert.

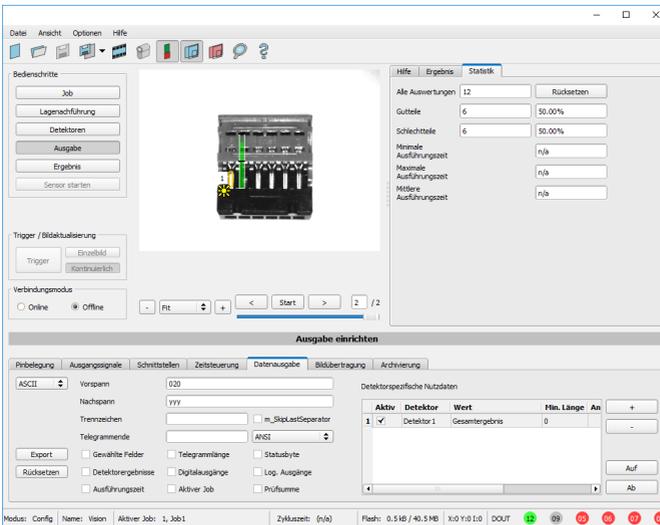


Abbildung 267: Datenausgabe, RS422, Jobumschaltung, Job 2

## Schritt 2

Nach dem Start des Serial-Tools Hercules muss der Reiter „Serial“ für die Kommunikation via RS422 mit dem Socket-Server SBS ausgewählt werden.

Nun müssen die entsprechenden Einstellungen für die Baudrate wie im SBS Vision-Sensor vorgenommen werden. Außerdem muss hier der korrekte serielle COMx-Port eingerichtet werden, um Daten zu empfangen.

Die Baudrate ist im Reiter Ausgabe/Schnittstellen ersichtlich. Die Nummer der serielle Schnittstelle COMx (hier am PC) ist am PC unter Start/Systemsteuerung/System/Hardware/Gerätmanager unter Anschlüsse (COM und LPT) ersichtlich, hier COM5.

Alle anderen Einstellungen rechts entsprechen den Defaulteinstellungen von Hercules. Wichtig ist die Aktivierung von „DTR“ und „RTS“. Mit einem Klick auf den Button „Connect“ wird auf den SBS verbunden und die Verbindung im Hauptfenster in grüner Schrift angezeigt.

## Schritt 3

Mit dem Kommando „TRG“ (Trigger, s. unten bei „Send“ 1. Zeile) wurde eine Bildaufnahme und eine Auswertung ausgelöst. Der SBS sendet sofort die Kommando-Quittung: „TRGP“ („P“ für Positiv). Außerdem, da im Moment Job1 aktiv ist, den Datenausgabestring „010xxx“ wie in Job 1 definiert.

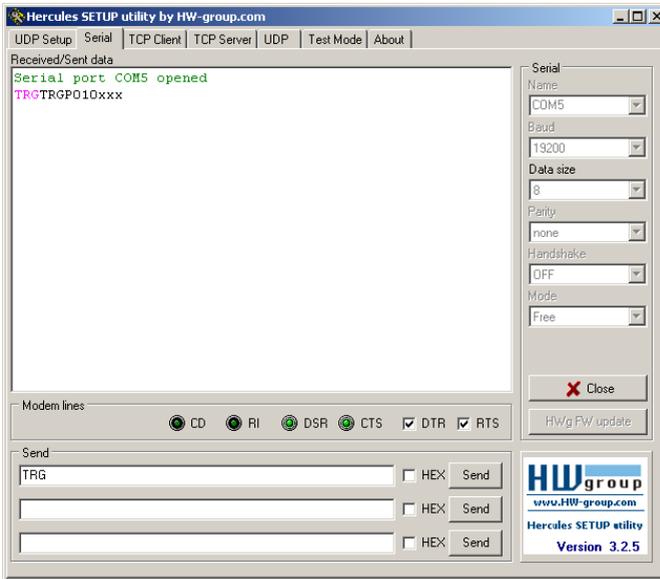


Abbildung 268: Datenausgabe, RS422, Jobumschaltung Tool / 1

#### Schritt 4

Mit dem Kommando „CJB002“ (ChangeJob, Job Nr. 002, s. unten bei „Send“ 2, Zeile) wird nun auf Job 2 umgeschaltet.

Die Kommando- Quittung: „CJBPT002“ (Wiederholung des Kommandos „CJB“, „P“ für Positiv, „T“ = Triggered, 002 Jobnummer auf die umgeschaltet wurde) wird sofort gesendet und im Hauptfenster angezeigt.

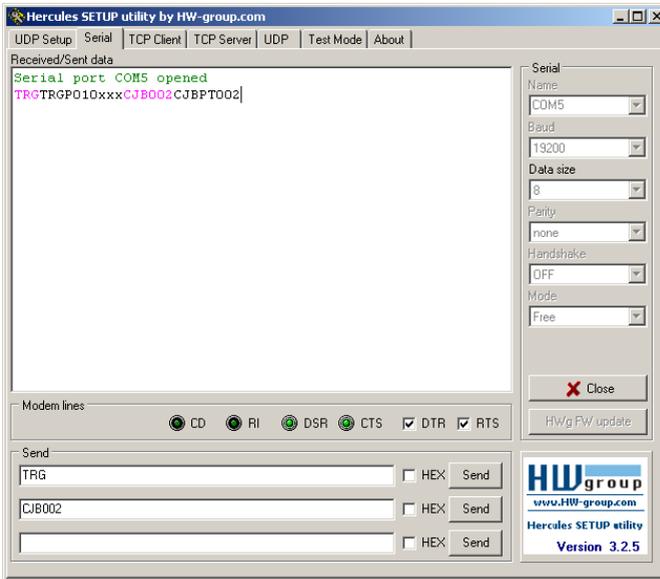


Abbildung 269: Datenausgabe RS422, Jobumschaltung Tool / 2

### Schritt 5

Nach einem weiteren Trigger- Kommando „TRG“ (Trigger, s. unten bei „Send“ 1, Zeile) wurde eine weitere Bildaufnahme + Auswertung auf dem SBS ausgelöst und dieser sendet sofort die Kommando- Quittung: „TRGP“ („P“ für Positiv). Außerdem, da nun Job2 aktiv ist, den Datenausgabestring „020Pyyy“ wie in Job 2 definiert.

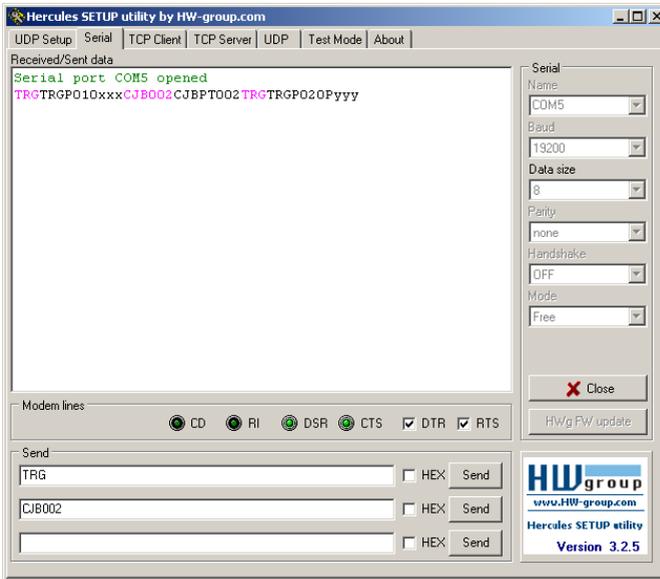


Abbildung 270: Datenausgabe, RS422, Jobumschaltung Tool / 3

### 10.1.3 PC-Archivierung (Vision Sensor Visualisation Studio)

Mit Vision Sensor Device Manager können Bilder und numerische Daten (im .csv-Format) in einem Ordner auf dem PC gespeichert werden.

Die Konfiguration (Verzeichnis, etc.) der Archivierung erfolgt über Vision Sensor Visualisation Studio im Menü „Datei/Archivierung konfigurieren“. Dies ist eine reine PC-Funktionalität.

#### Schritt 1:

Vision Sensor Visualisation Studio starten mit einem Klick auf den Button „Anzeigen“ in Vision Sensor Device Manager.

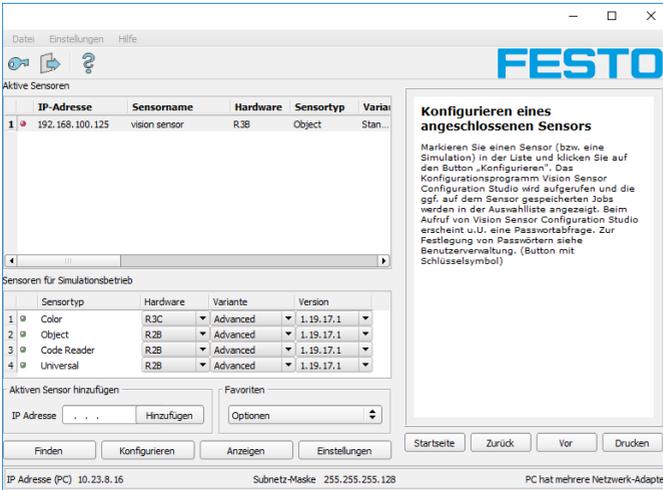


Abbildung 271: Vision Sensor Device Manager

Vision Sensor Visualisation Studio wird geöffnet.

Voraussetzungen für die korrekte Bildanzeige sind:

- Freilauf eingestellt oder
- mind. ein Trigger erfolgt
- Bildübertragung ist aktiviert unter: Vision Sensor Configuration Studio/Job/Bildübertragung

## Schritt 2

Unter Vision Sensor Visualisation Studio/Datei „Archivierung konfigurieren“ auswählen.

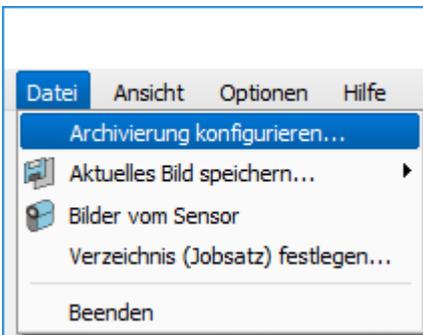


Abbildung 272: Vision Sensor Visualisation Studio, Archivierung

Daraufhin wird folgender Dialog zur Einstellung der Parameter zur Archivierung sichtbar.

| Parameter                               | Funktion  |
|---|---|
| Pfad für Archivierung                   | Verzeichnis, in dem die Archivierungsdatei(en) abgelegt werden.   |
| Einstellungen, Automatischer Start      | Startet die Archivierung automatisch nach Start von Vision Sensor Visualisation Studio.   |
| Einstellungen, Zyklisches Überschreiben | Aktiviert das zyklische Überschreiben der ältesten Bilder bei Erreichen des Speicherlimit.  |
| Einstellungen, Speicherlimit            | Hier kann die Datenmenge begrenzt werden.   |
| Einstellungen, Bildtyp                  | In dieser Ausklappliste kann spezifiziert werden, welche Bilder (alle Bilder bzw. nur Gut- oder Schlechtbilder) gespeichert werden sollen.  |
| Einzeichnungen, Ergebnis Bargraph       | Die Bilddaten können auf verschiedene Arten gespeichert werden.<br>Mit Aktivierung von „Einzeichnungen“ werden die Rahmen von Detektoren und Lagenachführung mit abgespeichert.<br>Mit Aktivierung von „Ergebnis Bargraph“ werden die Ergebnisbalken von Detektoren und Lagenachführung mit abgespeichert.<br>Wird hier keine der Optionen aktiviert, werden die Bilddaten in Rohzustand gespeichert. |
| Numerische Ergebnisse                   | Wenn „Mitprotokollieren“ aktiviert ist, werden in einer zusätzlichen .csv-Datei numerische Ergebnisdaten wie Koordinatenwerte etc. archiviert.<br>Die Einstellung Legacy / Konfiguriert legt das Format der .csv Datei fest. Bei "Legacy" ist der Inhalt der .csv-Datei vorgegeben, bei "Konfiguriert" ist dieser frei konfigurierbar über "Ausgabe / Datenausgabe".                                  |

Wählen Sie die gewünschten Optionen und bestätigen Sie Ihre Wahl mit OK.

### 10.1.3.1 Archivierung starten / beenden

Klicken Sie auf den Button „Bilder archivieren“ im Fenster „Kommandos“, um die Archivierungsfunktion zu starten bzw. zu beenden. In der Statusleiste wird die gegenwärtig zu speichernde Bilddatei mit Namen angezeigt. Die Archivierung wird ausgeführt, solange der Button „Bilder archivieren“ gedrückt ist.

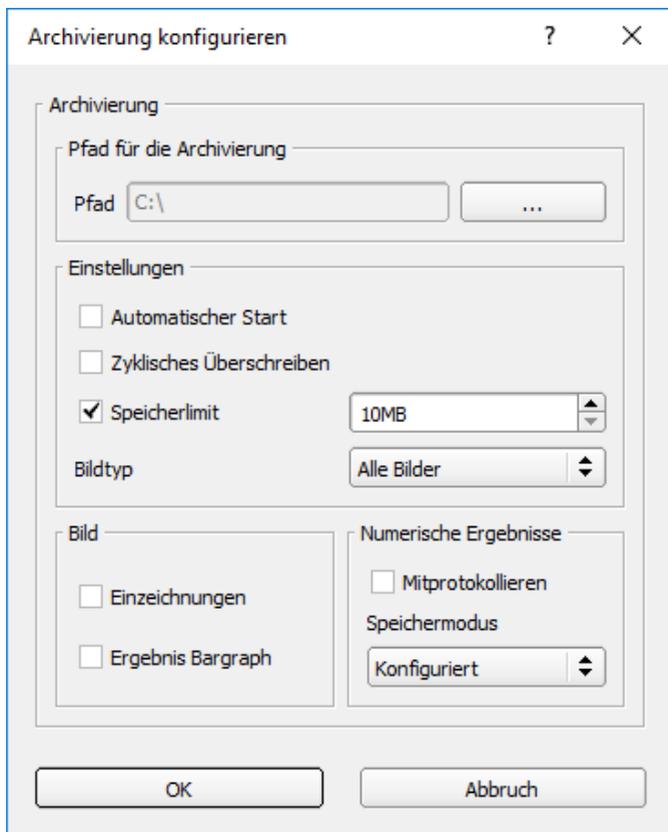


Abbildung 273: Vision Sensor Visualisation Studio, Archivierung konfigurieren

## 10.1.4 Archivierung via ftp bzw smb

Hiermit können Bilder und numerische Daten (im csv Format) durch den Sensor per ftp / smb archiviert werden.

Diese Archivierung wird unter „Ausgabe/Archivierung“ konfiguriert.

Bei dieser Art der Archivierung ist

- a. **bei ftp:** der Sensor ein „ftp Client“ und „schreibt“ die Daten auf ein im Netzwerk verfügbares „ftp-Server“. Der Sensor verbindet sich bei Job-Start mit dem ftp-Server.

- b. **bei smb:** schreibt der Sensor seine Daten direkt in ein im Netzwerk freigegebenes Verzeichnis. Der Sensor verbindet sich bei Job/Start mit diesem Verzeichnis.

Bei dieser Art der Bild- und Ergebnisdaten- Archivierung ist im normalen Betriebsfall keine der PC Anwendungen Vision Sensor Device Manager oder Vision Sensor Configuration Studio aktiv, sondern nur noch ein entsprechend zur Kommunikation mit dem SBS konfigurierter FTP- bzw. SMB-Server.

### 10.1.4.1 Beispiel Archivierung via ftp

Im Beispiel hier wurde mit der frei verfügbaren FTP-Server Software „Quick´n Easy FTP Server“ eine exemplarische FTP- Kommunikation aufgebaut und Bild- und Ergebnisdaten auf der Festplatte des PCs gespeichert.

Im FTP Server wurde mit dem Account- Wizard ein User-Account mit dem Namen „SBS\_FTP“ angelegt. Ein Passwort und ein Pfad zur Datenspeicherung spezifiziert, sowie Upload und Download erlaubt.

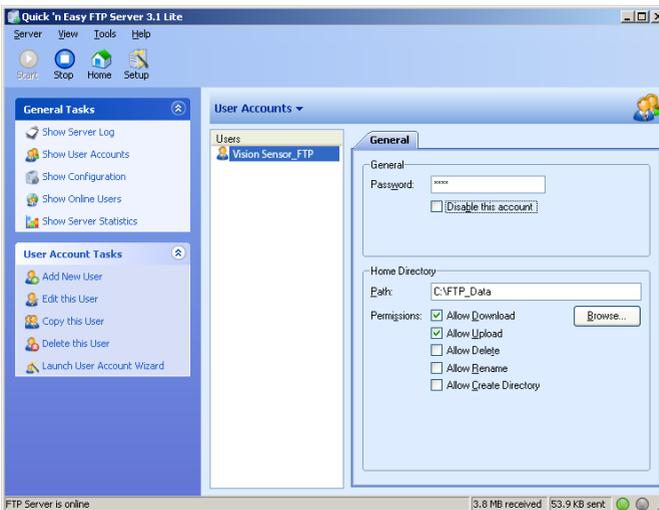


Abbildung 274: FTP Server

In Vision Sensor Configuration Studio müssen nun noch unter: Ausgabe/Archivierung die korrespondierenden Einstellungen zum FTP Server auf dem SBS erfolgen. Dazu werden:

- Archivtyp = FTP
- IP-Adresse = IP des PC auf dem der FTP-Server läuft (ersichtlich in Vision Sensor Device Manager in der Statuszeile, links unten)

- Benutzername = Name des User- Accounts im FTP- Server
- Passwort = im FTP Account vergebenes Passwort (optional)

Damit sind die zum FTP notwendig stimmig passenden Einstellungen gemacht.

Hier können / sollten noch weitere Einstellungen wie z.B. Dateiname, Max. Anzahl Dateien und Speichermodus (hier z.B. „Zyklisch“) getroffen werden.



Abbildung 275: FTP Server, Einstellungen in Vision Sensor Configuration Studio

Wenn diese Einstellungen gemacht und zum SBS mit „Starte Sensor“ übertragen wurden, werden die Bild- und Ergebnisdaten, ohne dass eine der Anwendungen Vision Sensor Device Manager, Vision Sensor Configuration Studio oder Vision Sensor Visualisation Studio aktiv ist, auf dem PC im spezifizierten Verzeichnis gespeichert.

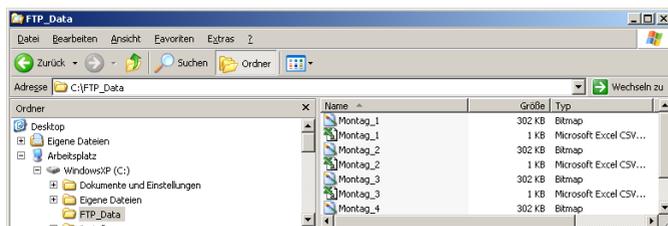


Abbildung 276: Dateien übertragen mit FTP

Die Archivierung via smb erfolgt analog über einen smb-Server, der entsprechend eingestellt werden muss.

### 10.1.4.2 Beispiel: Archivierung via smb

Für die Daten- und / oder Bilder- Archivierung via SMB (Server Message Block), muss PC-seitig ein Ordner zum Zugriff freigegeben werden.

Das folgende Beispiel zeigt einige exemplarische Einstellungen zur Einrichtung einer Daten- archivierung via SMB.

### 10.1.4.2.1 Einrichtung SMB PC: Ordner erstellen und freigeben

1. Mit Rechtsklick auf den Ordner (hier „Test\_SMB“), den Menüpunkt „Eigenschaften“ wählen.

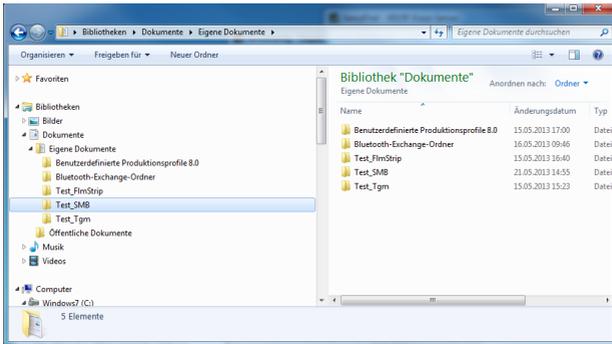


Abbildung 277: Zu beschreibenden Ordner, hier Beispiel: „Test\_SMB“, erstellen.

2. Im folgenden Dialog „Eigenschaften von Test\_SMB“ den Reiter „Freigabe“ öffnen und auf „Erweiterte Freigabe“ klicken.

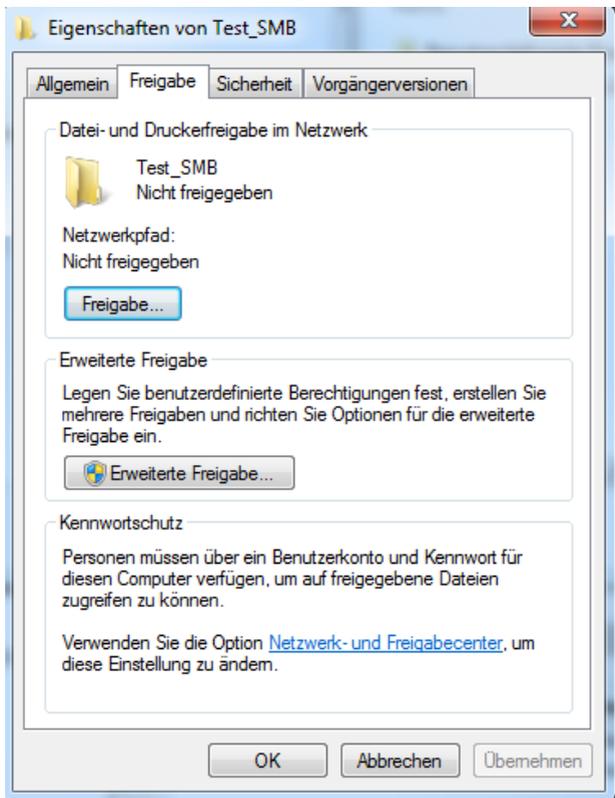


Abbildung 278: Ordnerfreigabe > Erweiterte Freigabe

3. Im Dialog „Erweiterte Freigabe“, „Diesen Ordner freigeben“ aktivieren. Hier wird als „Freigabename“ der Name des Ordners „Test\_SMB“ vorgeschlagen. Hier kann auch ein beliebiger, selbst vergebener Name verwendet werden. Im vorliegenden Beispiel wird der vorgeschlagene Ordnername verwendet.  
**Wichtig:** Dieser Freigabename muss später genauso wie hier vergeben in SBS- SMB- Interface eingetragen werden!

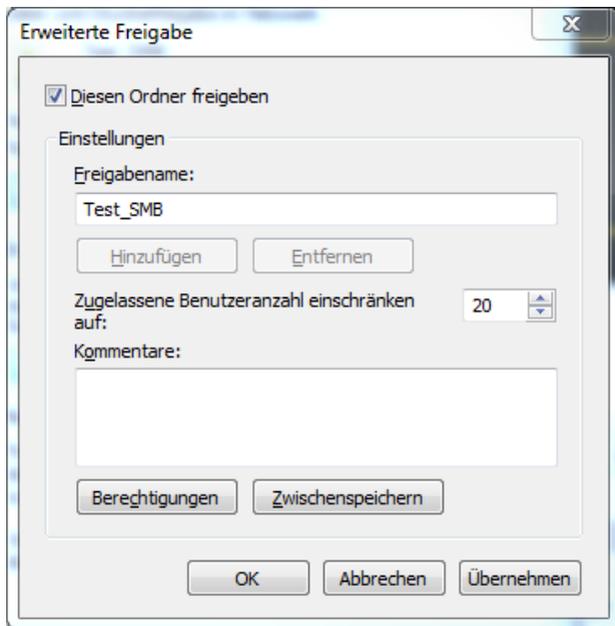


Abbildung 279: Freigabename vergeben

4. Mit Klick auf „Berechtigungen“ öffnet sich der folgende Dialog.

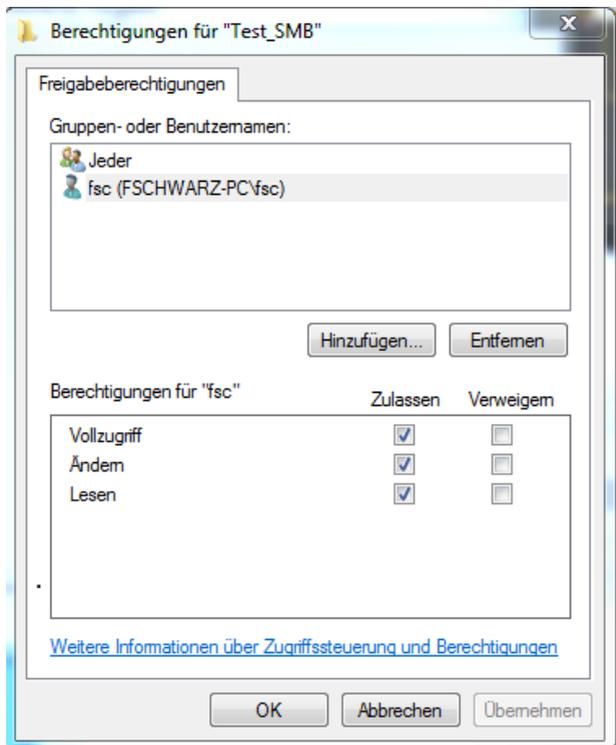


Abbildung 280: Berechtigungen vergeben

5. Im Fenster „Berechtigungen für Test\_SMB“ einen Benutzer (hier „fsc“) auswählen (für den Benutzername und Passwort bekannt sind). Benutzername und Passwort sind später zur Eingabe in SBS - SMB- Interface erforderlich.
6. „Vollzugriff“ aktivieren und Dialog mit „Übernehmen“ und „OK“ schließen.
7. Danach Dialog „Erweiterte Freigabe“ und „Eigenschaften von Test\_SMB“ ebenfalls mit „Übernehmen“ und „OK“ schließen.
8. Der Zugriff für den hier ausgesuchten Benutzer ist nun auf dem PC eingerichtet und nun können die entsprechenden Einstellungen im SBS-Interface „Vision Sensor Configuration Studio“ vorgenommen werden.

### 10.1.4.2.2 Einrichtung SMB

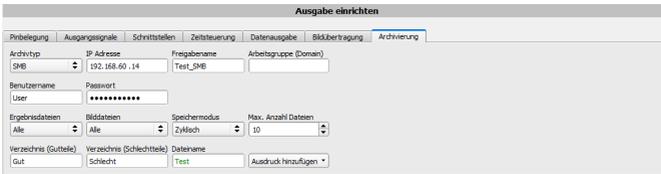


Abbildung 281: Einstellungen im SBS-SMB-Interface

Nach Start von Vision Sensor Configuration Studio unter Ausgabe/Archivierung/Archivtyp: „SMB“ auswählen.

Folgende Eintragungen vornehmen:

- IP Adresse: IP Adresse des PC (zu finden mit Kommando „ipconfig“ unter Start/Ausführen/cmd, s. folgender Screenshot). Hier im Beispiel: 192.168.60.14

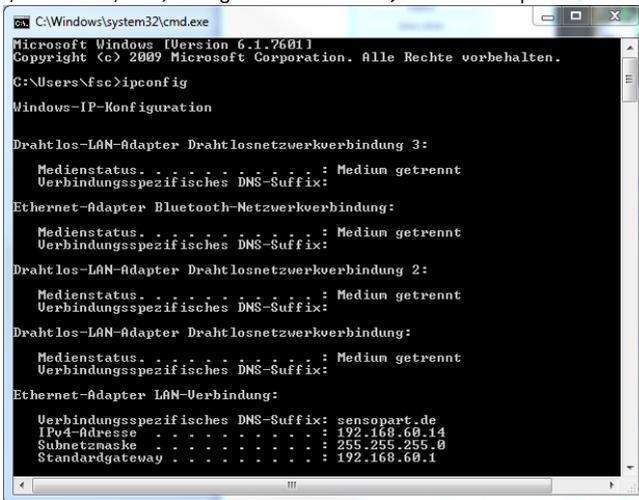


Abbildung 282: IP-Adresse des PC via Start/Ausführen/cmd/ipconfig

- Freigabename (Share name): Hier Freigabename eintragen, wie zuvor auf PC im Dialog „Erweiterte Freigabe“ festgelegt.
- Arbeitsgruppe (Domain): Optional! Name der Arbeitsgruppe eingeben.
- Benutzername und Passwort: Abhängig von der Auswahl, die im Dialog „Berechtigungen für Test\_SMB“ getroffen wurden, müssen hier im Fall von:
  1. Benutzergruppe „Jeder“: Benutzername und Passwort frei lassen
  2. Entsprechenden Benutzernamen mit Passwort eintragen (hier im Beispiel zu „fsc“)

- Verzeichnis Gutteile, Verzeichnis Schlechteile: Hier einen Namen für den Ordner in dem die Daten und Bilder die archiviert werden sollen im Falle von Gutteil bzw. Schlechteil abgelegt werden sollen. Diese Ordner werden unterhalb des zu beschreibenden, freigegebenen Ordners (hier: „Test\_SMB“) angelegt.
- Dateiname: Hier einen beliebigen Dateinamen für die Ausgabedateien angeben.
- Ergebnisdateien: Wird die Ausgabe der Ergebnisdaten aktiviert, werden alle Daten, die unter "Ausgabe / Datenausgabe" spezifiziert wurden in eine .csv-Datei protokolliert. Es wird pro Auswertung (Trigger) eine Datei angelegt. Die Dateien werden fortlaufend nummeriert.
- Bilddateien: Archivierung der Bilder als .bmp: Keine, Alle, nur Gutteile, nur Schlechteile
- Speichermodus: Begrenzt: Wenn die maximale Anzahl der Dateien erreicht ist, wird die Übertragung beendet. Unbegrenzt: Dateien werden geschrieben, bis das Ziellaufwerk voll ist. Zyklisch: Nach Erreichen der maximalen Anzahl von Dateien wird jeweils die Älteste von der Neusten überschrieben.
- Max. Anzahl Dateien: Maximale Anzahl von Datensätzen, die im Zielverzeichnis abgelegt werden dürfen.

### 10.1.4.2.3 Archivierung via SMB, Ausgabedaten

Nach dem Starten des Sensors werden im freigegebenen Verzeichnis im entsprechenden Unterordner Bilder, und die Daten als .csv- Datei archiviert die unter Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Datenausgabe spezifiziert wurden.

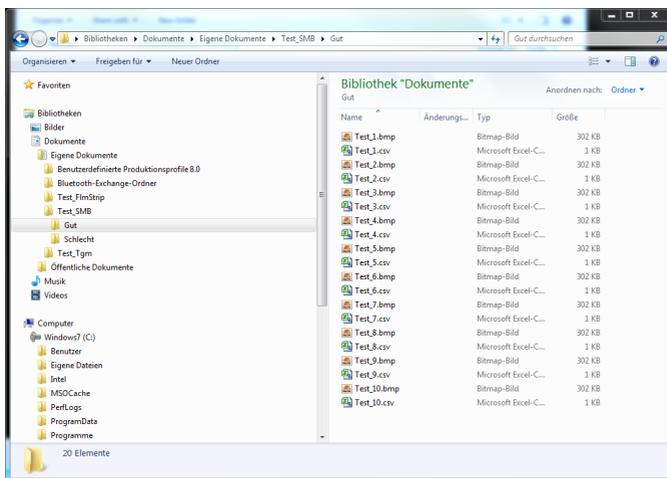


Abbildung 283: Erfolgreich ausgeführte Archivierung via SMB

### 10.1.5 RAMDisk (auf dem Sensor)

Auf dem Sensor wird das letzte Bild, sowie numerische Daten, welche unter „Ausgabe/Datenausgabe“ konfiguriert wurden, (in einer .csv Datei) auf dem Sensor im Sensor-Ramdisk-Verzeichnis /tmp/results/ gespeichert.

Diese Funktionalität wird unter „Job/Bildübertragung“ aktiviert. Um diese Daten abzurufen muss eine ftp-Client Verbindung zum Sensor aufgebaut werden.

Wenn unter:

- Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Bildübertragung/Ram Disk eine Auswahl zur Bildspeicherung getroffen wurde, wird auf dem SBS immer das letzte Bild (Alle, Schlechttteile- oder Gutteile) je nach gewählter Einstellung, gespeichert. Datei: image.bmp im Verzeichnis /tmp/results/
- Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Datenausgabe Daten zur Ausgabe spezifiziert wurden, werden auch diese Daten im Format .csv, entsprechend der Auswahl unter „Ram Disk“, auf dem SBS im Verzeichnis „/tmp/results“ gespeichert.



Abbildung 284: Ram Disk

Auf diese Daten kann per ftp-Client Verbindung, wie unten aufgeführt, z.B. über den Windows Explorer unter: [ftp://IPAdr\\_SBS/tmp/results](ftp://IPAdr_SBS/tmp/results) zugegriffen werden.

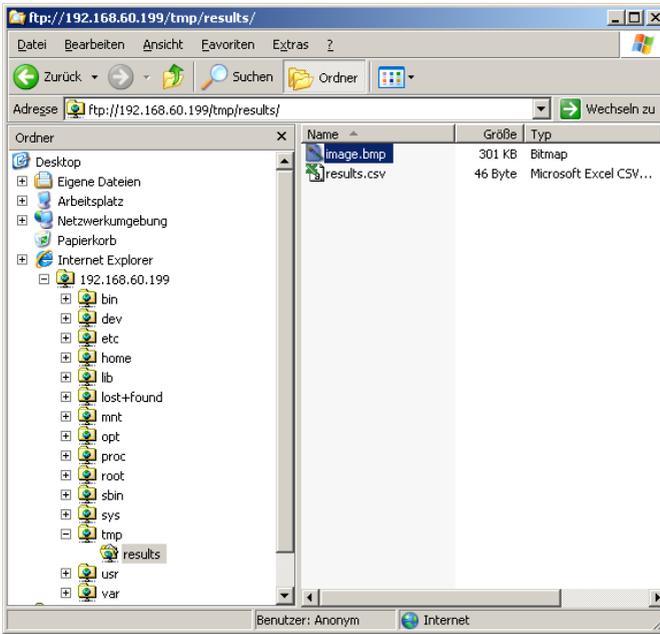


Abbildung 285: Ram Disk Sensor via Explorer

Eine weitere beispielhafte Möglichkeit besteht darin via Start/ Ausführen mit dem Kommando: „cmd“ ein DOS- Fenster zu öffnen. Führen Sie die unten aufgeführte Kommandos aus. Das Passwort ist im Auslieferungszustand hier auch „user“:

- Zuerst auf dem PC in das Verzeichnis wechseln in das die Daten gespeichert werden sollen.
- Mit ftp „IP Adr SBS“ eine Verbindung zum SBS herstellen.
- Benutzername: user
- Kennwort: user
- Auf dem SBS in das Verzeichnis: /tmp/results wechseln
- Dort liegen die beiden Dateien: image.bmp und results.csv (wenn unter Datenausgabe ein String definiert ist) als Bild- und Ergebnisdaten der letzten Auswertung
- Mit dem Befehl „get image.bmp“, bzw. „get results.csv“ werden die Dateien in das Zielverzeichnis auf dem PC kopiert.

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - ftp 192.168.60.199
Datenträger in Laufwerk C: ist WindowsXP
Volumeseriennummer: 60AC-955B

Verzeichnis von C:\Temp

01.03.2012  11:06  <DIR>          .
01.03.2012  11:06  <DIR>          ..
0 Datei(ken)           0 Bytes
2 Verzeichnis(se), 16.556.417.024 Bytes frei

C:\Temp>ftp 192.168.60.199
Verbindung mit 192.168.60.199 wurde hergestellt.
220 Welcome to Visor ftp-server!
Benutzer (192.168.60.199:(none)): user
331 Please specify the password.
Kennwort:
230 Login successful.
ftp> cd /tmp/results
250 Directory successfully changed.
ftp> dir
200 PORT command successful. Consider using PASU.
150 Here comes the directory listing.
226 Directory send OK.
ftp> dir
200 PORT command successful. Consider using PASU.
150 Here comes the directory listing.
-rw-rw-rw-  1 ftp      ftp      308278 Jan 03 00:26 image.bmp
-rw-rw-rw-  1 ftp      ftp       46 Jan 03 00:26 results.csv
226 Directory send OK.
FTP: 64d Bytes empfangen in 0,00Sekunden 136000,00KB/s
ftp> get image.bmp
200 PORT command successful. Consider using PASU.
150 Opening BINARY mode data connection for image.bmp (308278 bytes).
226 File send OK.
FTP: 64d Bytes empfangen in 0,06Sekunden 4873,30KB/s
ftp> _

```

Abbildung 286: Ram Disk via DOS

### Hinweis:



- Das Format der csv Dateien (ftp, smb, ram-disk, Vision Sensor Visualisation Studio) ist einheitlich „gleich“.
- Die Daten werden lesbar (per default mit Semikolon getrennt) in die csv Datei ausgegeben.
- Es werden nur (Nutz-)Daten, welche unter (Ausgabe/Datenausgabe) konfiguriert wurden, ausgegeben.

## 10.2 Backup

### 10.2.1 Backuperstellung

Sichern Sie die Einstellungen des Sensors, die zur Prüfung eines oder mehrerer Teile vorgenommen wurden mit dem Befehl „Job speichern unter ...“ oder „Jobsatz speichern unter ...“ unter Vision Sensor Configuration Studio/Datei. Die gespeicherten Jobeinstellungen können mit dem Befehl „Job öffnen ...“, bzw. „Jobsatz öffnen ...“ wieder geladen werden.

### 10.2.2 Austausch SBS

Vor einem Sensortausch sollten unbedingt alle Sensoreinstellungen wie in Kap. [Backuperstellung](#) beschrieben gespeichert werden. Beim Austausch eines SBS Vision-Sensors gegen einen anderen ist darauf zu achten, dass die Sensoren optisch und mechanisch nicht zueinander kalibriert sind.

D. h. dass der neue SBS wie in Kap. [Installation \(Seite 25\)](#) ff. beschrieben, wieder elektrisch angeschlossen, mechanisch ausgerichtet, der Fokus mit der hinten am Gehäuse befindlichen Fokus-Einstellschraube scharf gestellt und wieder im Netzwerk eingerichtet werden muss. Danach können ggf. gespeicherte Jobs oder Jobsätze wieder geladen werden.

## 10.3 Job- Umschaltung

### 10.3.1 Job- Umschaltung mit digitalen Eingängen

Für die Umschaltung von einem zum anderen Job, die bereits auf dem Sensor gespeichert sind, mittels digitalen Eingängen stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

Siehe auch Kapitel [Reiter Pinbelegung \(Seite 232\)](#), Timingdiagramm und Erläuterungen

#### 10.3.1.1 Job 1 oder Job 2

Für die Umschaltung zwischen Job 1 und 2 kann ein beliebiger Eingang unter Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Pinbelegung mit der Funktion „Job 1 oder 2“ belegt werden. Nach Anlegen des entsprechenden Pegels an diesem Eingang wird dann Job 1 oder Job 2 ausgeführt (Low = Job1, High = Job 2). S. auch Kap. [Reiter Pinbelegung \(Seite 232\)](#) / Funktionen der Eingänge ff.

#### 10.3.1.2 Job 1... 31 via binärem Eingangs-Bitmuster

Für die Umschaltung von bis zu 31 Jobs via binärer Eingangskombination an den bis zu 5 Eingängen werden alle benötigten Eingänge unter Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Pinbelegung mit der entsprechenden Funktion „Jobwechsel Bit x“ belegt. Die entsprechenden, wie im unterem Bild gezeigten binären Eingangsmuster, schalten dann direkt beim Anlegen auf den entsprechenden Job um. S. auch Kap: [Reiter Pinbelegung \(Seite 232\)](#) / Funktionen der Eingänge.

#### Hinweis:



- Jobumschaltung startet sofort nachdem die Eingangskombination gewechselt hat.
- Die Anzeige des aktiven Jobs in der Statuszeile wechselt mit dem ersten folgenden Trigger.
- Die Zuordnung der I/O's ist nicht fix. Sie hängt von den Einstellungen unter Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Pinbelegung ab.
- Der Pegelwechsel der zugehörigen Eingänge muss gleichzeitig erfolgen (innerhalb von max. 10 ms müssen alle Pegel stabil anliegen).

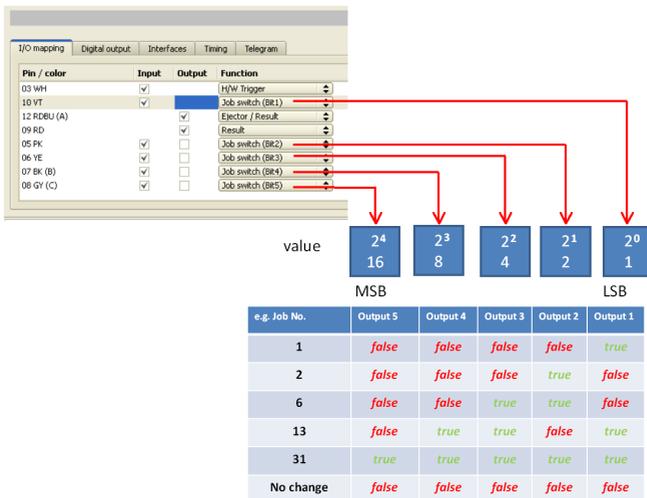


Abbildung 287: Job- Umschaltung binär

### 10.3.1.3 Job 1 ... n via Impulsen

Für die Umschaltung zwischen Job 1 ... n kann ein beliebiger Eingang unter Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Pinbelegung mit der Funktion „Job 1 ... n“ belegt werden. Nur möglich wenn Ready = High. Nach dem letzten Impuls (+50 ms) wird Ready auf Low gesetzt. Impulse werden bis zur ersten Pause von  $\geq 50$  ms gezählt und danach wird auf den entsprechenden Job umgeschaltet. Ready bleibt Low bis die Umschaltung auf den neuen Job erfolgt ist. Die Impulslänge zur Jobumschaltung sollte 5 ms Puls und 5 ms Pause betragen. Wird die Option "Jobwechsel bestätigen" verwendet, erfolgt dieses Signal nach dem Jobwechsel, und danach wird Ready wieder hoch gesetzt. Beim Jobwechsel über binäre Eingänge darf kein Triggersignal gesendet werden. S. Kapitel: [Reiter Pinbelegung \(Seite 232\)](#) / Funktionen der Eingänge ff.

Wenn möglich sollte der Jobwechsel über die Binärsignale erfolgen, dies ist die schnellere Variante. S. Kapitel: [Job 1... 31 via binärem Eingangs-Bitmuster \(Seite 338\)](#)

### 10.3.2 Job- Umschaltung Ethernet

S. Kapitel: [Ethernet Beispiel 2.1: Kommando Jobumschaltung von PC / Steuerung an SBS](#)

### 10.3.3 Job- Umschaltung Seriell

S. Kapitel: [RS422 Beispiel 1.1: Kommando Jobumschaltung von PC / Steuerung an SBS](#)

## 10.3.4 Job- Umschaltung mit Vision Sensor Visualisation Studio

In der Anwendung Vision Sensor Visualisation Studio kann zwischen Jobs umgeschaltet werden, oder komplett neue Jobsätze auf den Sensor hochgeladen werden. S. auch Kap. [Reiter Job \(Seite 297\)](#)

Im Reiter „Vision Sensor Visualisation Studio/Job“ werden alle auf dem Sensor gespeicherten Jobs angezeigt. Sind mehr als ein Job auf dem Sensor vorhanden, kann ein beliebiger Job in der Liste markiert und mit „Aktivieren“ aktiv geschaltet werden.



Abbildung 288: Vision Sensor Visualisation Studio, Job- Umschaltung

Im Reiter „Vision Sensor Visualisation Studio/Hochladen“ werden alle auf dem PC verfügbaren Jobsätze angezeigt. Diese können in der Liste markiert werden und dann mit „Upload“ auf den Sensor hochgeladen werden.



**Achtung:**

Durch Hochladen eines neuen Jobsatzes werden alle auf dem Sensor befindlichen Jobs gelöscht.

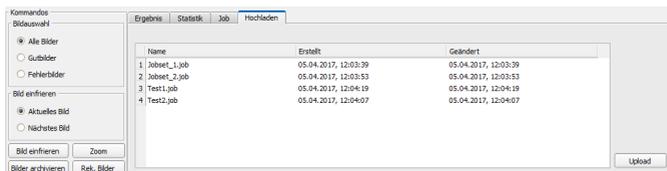


Abbildung 289: Vision Sensor Visualisation Studio, Job hochladen

## 10.4 Betrieb mit SPS

### 10.4.1 Profibus Plugadapter (RS422)

Das Profibus Plugadapter dient zur Bereitstellung der Profibuschnittstelle über den im folgenden zitierten Dokument beschriebenen Konverter von RS422 auf Profibus. Der Anschluss und die Parametrierung des Profibus-Adapters ist beschrieben in Dokument: „Anybus Profibus Bedienungsanleitung“ unter: Startmenü/Festo/SBS Vision-Sensor/Tools/Anybus Profibus/...

### **10.4.2 Beispiel Siemens S7**

Der Anschluss an eine Siemens S7 SPS und die Parametrierung dazu ist beschrieben in Dokument: „Siemens S7 Bedienungsanleitung“ unter: Startmenü/Festo/SBS Vision-Sensor/Tools/SPS/PLC/...

### **10.4.3 Beispiel Beckhoff CX 1020**

Der Anschluss an eine Beckhoff CX 1020 und die Parametrierung dazu ist beschrieben in Dokument: „Beckhoff Bedienungsanleitung“ unter: Startmenü/Festo/SBS Vision-Sensor/Tools/SPS/PLC/...

## **10.5 Netzwerkanschluss**

### **10.5.1 Einbindung des SBS ins Netzwerk / Gateway**

In Vision Sensor Device Manager/Aktive Sensoren werden alle SBS Vision-Sensoren, die sich im gleichen Netzwerksegment wie der PC, auf dem Vision Sensor Device Manager läuft, befinden, als Liste angezeigt. Zur Aktualisierung der Liste den Button „Finden“ drücken, für z.B. Sensoren, die erst nach Aufruf von Vision Sensor Device Manager eingeschaltet wurden.

Für Sensoren die zwar im Netzwerk angeschlossen sind, sich jedoch über ein Gateway in einem anderen Netzwerksegment befinden, bitte unter „Aktiven Sensor hinzufügen“ die entsprechende IP-Adresse des Sensors eingeben und den Button „Hinzufügen“ drücken.

Der entsprechende Sensor erscheint nun ebenfalls in der Liste „Aktive Sensoren“ und kann nun angesprochen und bearbeitet werden.

### **10.5.2 Netzwerkanschluss, Ablauf / Problembehebung - Direkter Anschluss**

Herstellen einer direkten Ethernetverbindung zwischen SBS Vision-Sensor und PC

### Wichtiger Hinweis:

Um den PC über den **direkten Anschluss** zu konfigurieren, ist es notwendig, die IP-Konfiguration des PCs zu ändern. Im Vorfeld Administrator / Systembetreuer über Änderungen informieren!

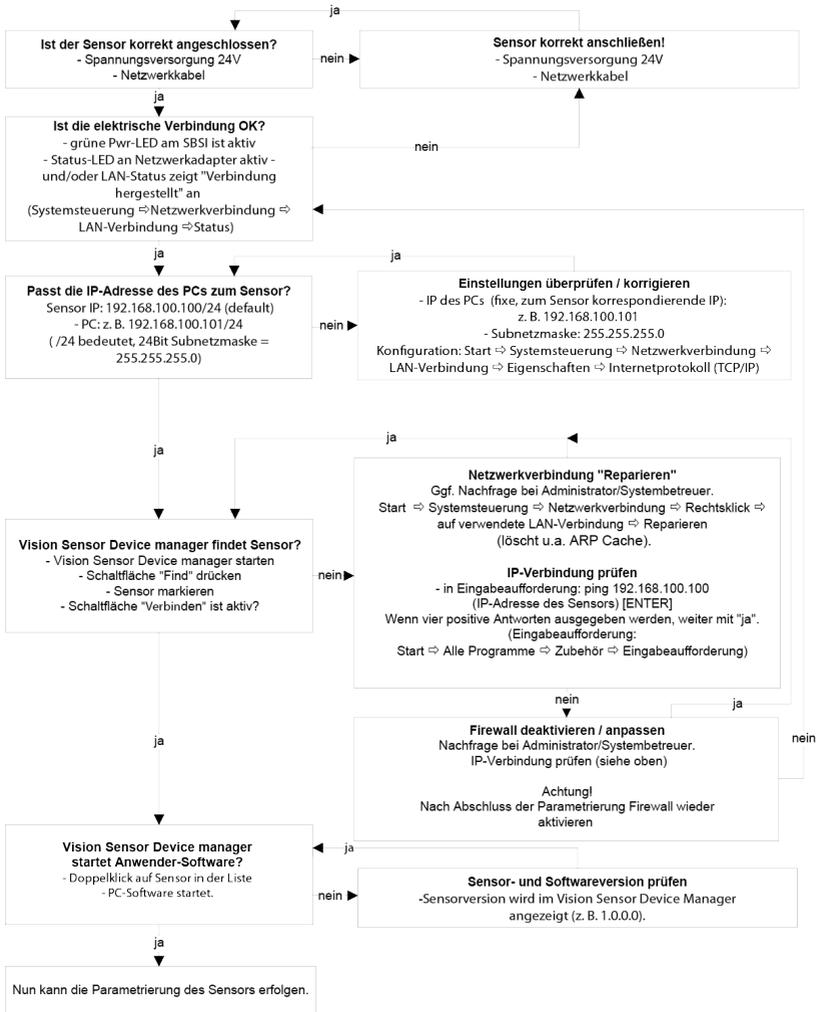
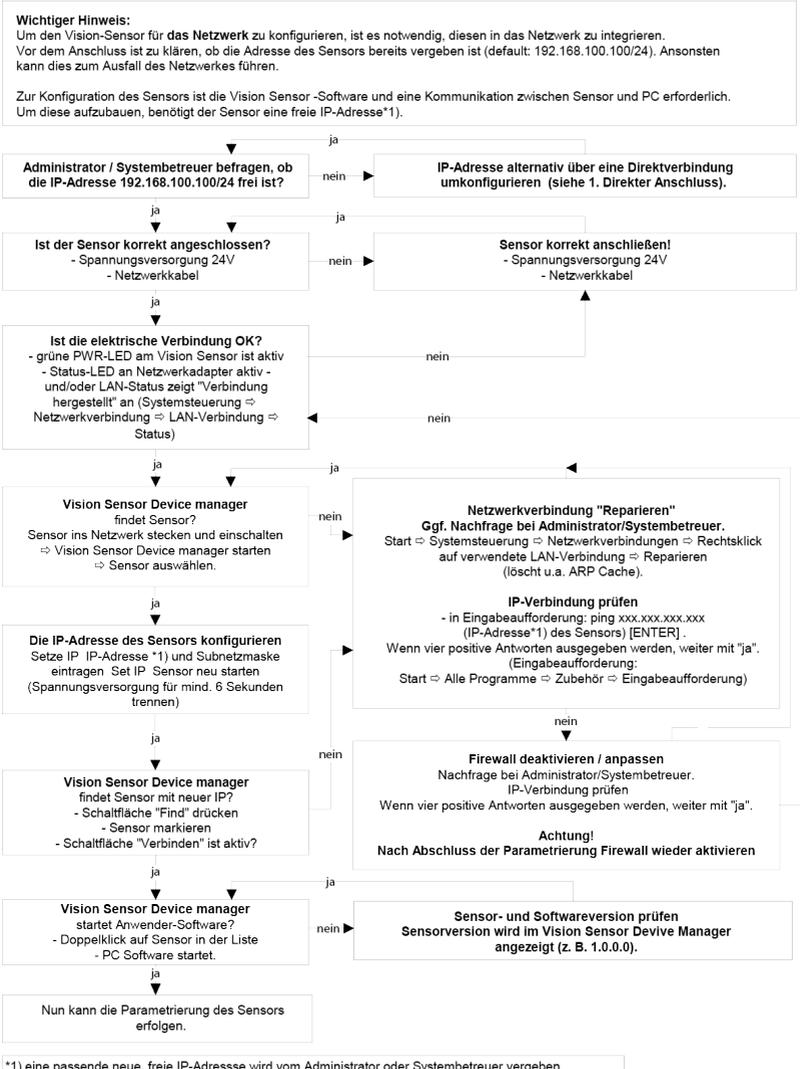


Abbildung 290: Direkter Anschluss Sensor / PC, Ablauf und Problembehebung

### 10.5.3 Netzwerkanschluss, Ablauf / Problembehebung – Anschluss über Netzwerk

Herstellen einer Ethernetverbindung zwischen SBS Vision-Sensor und PC über ein Netzwerk.



\*1) eine passende neue, freie IP-Adresse wird vom Administrator oder Systembetreuer vergeben

Abbildung 291: Anschluss über ein Netzwerk Sensor / PC, Ablauf und Problembehebung

## 10.5.4 Verwendete Ethernet - Ports

Wenn der SBS in einem Netzwerk eingebunden werden soll, müssen die folgenden Ports ggf. durch einen Administrator entsprechend freigegeben werden. Dies ist nur dann der Fall, wenn diese Ports im Firmennetzwerk bzw. durch eine auf dem PC installierte Firewall zuvor explizit gesperrt wurden.

Für die Kommunikation zwischen Konfigurations-PC und SBS werden folgende Ports verwendet:

- Port 80, TCP (SBSxWebViewer)
- Port 2000, TCP
- Port 2001, UDP Broadcast (Zum Finden der Sensoren durch Vision Sensor Device Manager)
- Port 2002, TCP
- Port 2003, TCP
- Port 2004, TCP

Für die Kommunikation zwischen Steuerung (SPS oder Steuerungs-PC) und SBS werden folgende Ports verwendet:

- Port 2005, TCP (Implizite Ergebnisse, d.h. vom Anwender konfigurierte Ergebnisdaten)
- Port 2006, TCP (Explizite Anfragen, z.B. Trigger oder Jobwechsel)

Wenn die Ports 2005 bzw. 2006 in der Konfigurationssoftware geändert werden, müssen diese auch bei der Firewall durch einen Administrator entsprechend geändert werden.

Wenn die Schnittstelle EtherNet/IP verwendet wird, so müssen auch die folgenden beiden Ports im Netzwerk freigegeben sein.

- Port 2222, UDP (EtherNet/IP)
- Port 44818, TCP (EtherNet/IP)

## 10.5.5 Zugriff auf SBS über Netzwerk

Beispielhafte Werte für IP etc.

Zugriff auf SBS 1 von PC 1 aus, wenn in gleichem Subnetz

- Über Vision Sensor Device Manager (/Finden)

Zugriff auf SBS 2 von PC1 aus, wenn in anderem Subnetz

nur wenn:

- Gateway in Sensor 2 korrekt gesetzt (hier auf 192.168.30.1) - und
- in Vision Sensor Device Manager über IP- hinzufügen die IP des Sensor 2 richtig eingegeben wurde
  - › danach erscheint auch SBS 2 in Liste „Aktive Sensoren“ in Vision Sensor Device Manager!

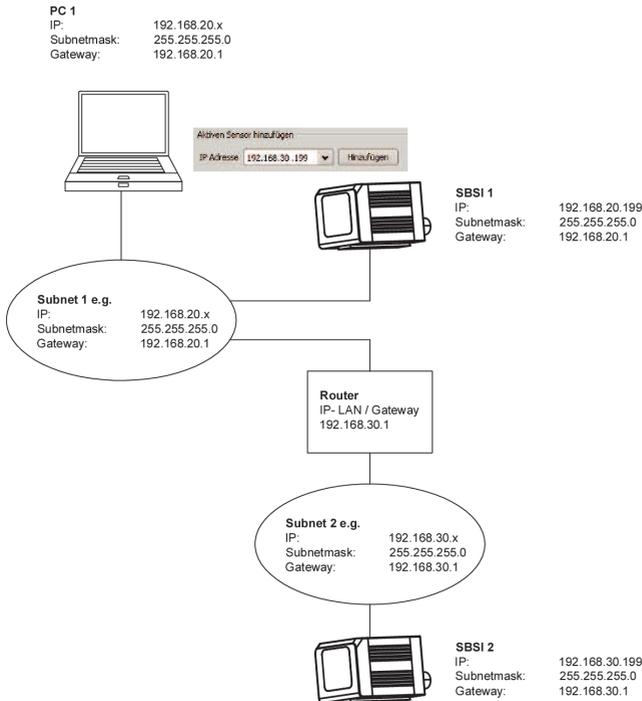


Abbildung 292: Zugriff auf SBS über Netzwerk, gleiches oder anderes Subnetz

### 10.5.6 Zugriff auf SBS über das Internet / World Wide Web

Beispielhafte Werte für IP etc.

Zugang von PC 1 (Firmennetz 1), über das Word Wide Web, in Firmennetz 2 zu SBS 1.

1. Auf PC1 (Firmennetz 1) in Vision Sensor Device Manager die IP- WAN des Router 2 (Firmennetz 2) unter „Aktiven Sensor hinzufügen“ eintragen und hinzufügen (hier im

Beispiel: 62.75.148.101)

- In Router 2 die Ports die vom Sensor genutzt werden sollen im Router freigeben (S. Kapitel: [Verwendete Ethernet - Ports](#)).

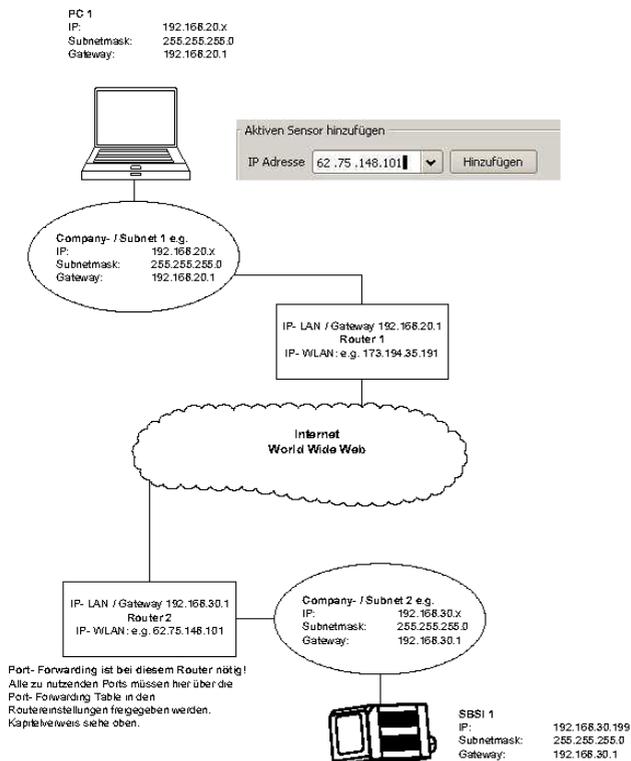


Abbildung 293: Zugriff auf SBS über das Internet / World Wide Web

## 10.6 SBS Vision-Sensor PROFINET, Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt den Betrieb des SBS Vision-Sensor mit PROFINET. Dies steht zur Verfügung ab Version 1.12.x.x.

### 10.6.1 Elektrischer Anschluss SBS im PROFINET- Netzwerk

Der SBS Vision-Sensor wird per Ethernet Verbindung über einen PROFINET Switch mit dem Netzwerk und damit der PROFINET-Umgebung verbunden.

#### SBS Vision-Sensor PROFINET connections

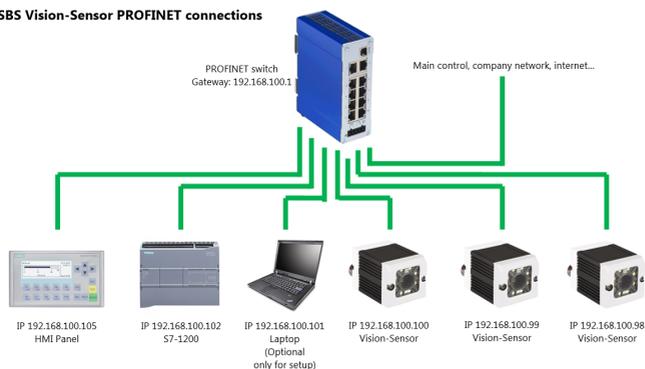


Abbildung 294: Verbindung des SBS Vision-Sensors über PROFINET Switch

## 10.6.2 Konfiguration des SBS über Vision Sensor Configuration Studio für den Einsatz mit PROFINET

Im Beispiel hier wird die Konfiguration des SBS R2B Code Reader Advanced beschrieben. Für alle weiteren SBS Typen erfolgt die Einstellung analog.

### 10.6.2.1 Einstellungen in Vision Sensor Device Manager

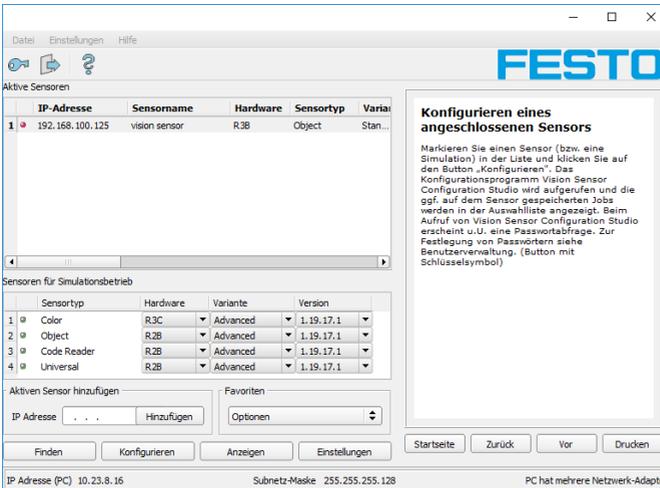
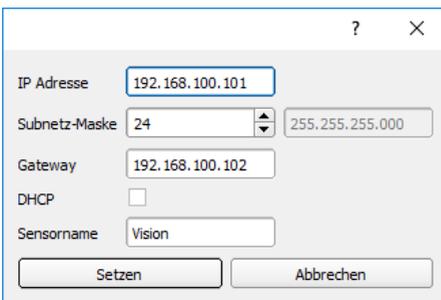


Abbildung 295: SBS wird in Vision Sensor Device Manager angezeigt und ausgewählt.

Beim Start von Vision Sensor Device Manager oder durch Drücken des Buttons „Finden“ wird der Sensor im Fenster „Aktive Sensoren“ aufgelistet. Mit Klick auf den Button „Einstellungen“ öffnet sich der folgende Dialog.

### 10.6.2.2 Setzen von IP Adresse und Name



#### Abbildung 296: Setzen von IP und Name

Hier werden die IP Adresse des SBS und dessen Name vergeben.

Wird hier ein Name für den Sensor vergeben, der dauerhaft verwendet werden soll, muss dieser auch identisch in der Steuerung verwendet werden.



**Hinweis:**

Diese Daten werden erst nach einem Neustart des Sensors übernommen.

Die Eingabe mit „Setzen“ abschließen.

**Wichtige Voraussetzungen:**

Egal welche Möglichkeiten der Einstellung verwendet werden, für eine funktionierende PROFINET Kommunikation müssen:

- der SBS Name im Sensor und in der Steuerung übereinstimmen, und
- die IP- Adressen von SBS und Steuerung korrespondieren (gleicher Adressraum)!

IP Adresse und Name des SBS können auf verschiedene Art und Weise gesetzt werden:

- entweder von der SBS Anwendungssoftware (Vision Sensor Device Manager) aus, oder
- vom SPS Interface aus, hier Siemens TIA.

**Der Name muss DNS kompatibel sein. Das bedeutet:**

- Hostnamen nur die Zeichen 'a'-'z', '0'-'9', '-' und '.' enthalten dürfen (nur Kleinschreibung).
- das Zeichen '.' dabei nur als Trenner zwischen Labels in Domainnamen vorkommen darf
- das Zeichen '-' nicht als erstes oder letztes Zeichen eines Labels vorkommen darf

Bei der Eingabe des Namens in Vision Sensor Device Manager muss auf das Einhalten der oben genannten Konventionen geachtet werden. Bei der Eingabe im SPS Portal wird der Name automatisch konvertiert. S. Kapitel: [Name im TIA Portal setzen \(Seite 357\)](#)

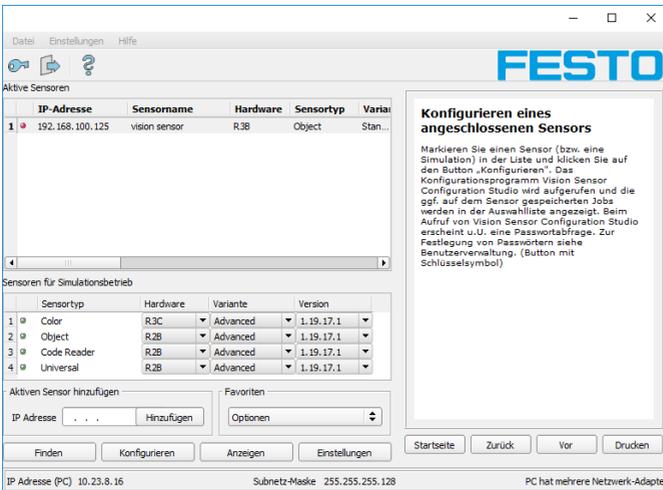


Abbildung 297: IP und Name wurden aktualisiert

### 10.6.2.3 Vision Sensor Configuration Studio öffnen

Wenn der gewünschte SBS Vision-Sensor in Vision Sensor Device Manager ausgewählt ist, klicken Sie auf "Konfigurieren". Bestätigen Sie das nachfolgende Dialogfeld mit "OK" um Vision Sensor Device Manager zu stoppen und mit der Konfiguration in Vision Sensor Configuration Studio zu beginnen.

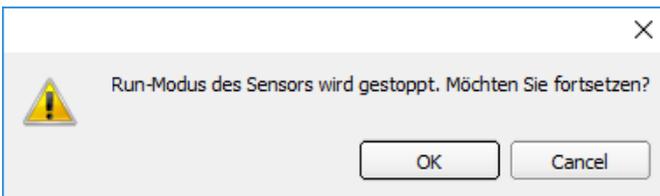


Abbildung 298: Vision Sensor Configuration Studio öffnen

### 10.6.2.4 Schnittstelle "PROFINET" auswählen

Unter Ausgabe/Schnittstellen/PROFINET wird über die Checkbox die PROFINET Schnittstelle aktiviert. Mit dieser Aktivierung wird der PROFINET Stack gestartet.

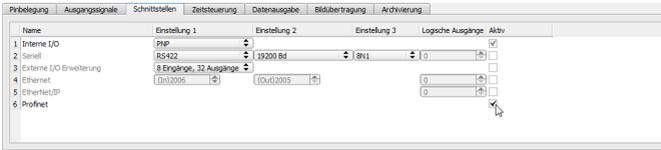


Abbildung 299: Aktivierung PROFINET in Vision Sensor Configuration Studio

### 10.6.2.5 Telegramm definieren

Im Tab Datenausgabe können die Daten, die ausgegeben werden sollen frei definiert werden. Dies muss für PROFINET im Format „Binär“ erfolgen.

#### 10.6.2.5.1 Definition der Datenausgabe

Die Ausgabedaten selbst werden identisch wie bei Ausgabe über Ethernet TCP / IP oder RS422 in: Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Datenausgabe konfiguriert.

S. Kapitel: [Reiter Datenausgabe \(Seite 254\)](#)

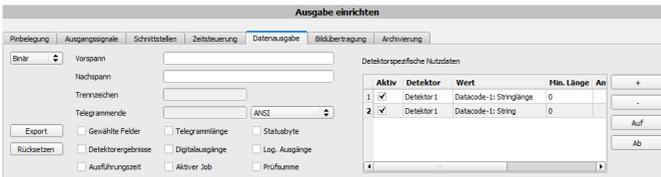


Abbildung 300: Datenausgabe, Protokoll: Binär

### 10.6.2.6 Sensor starten, Daten ausgeben

Mit „Start Sensor“ werden die Daten auf den SBS übertragen und dieser gestartet. Der Sensor ist nun im Run Modus und gibt die Daten wie definiert aus.

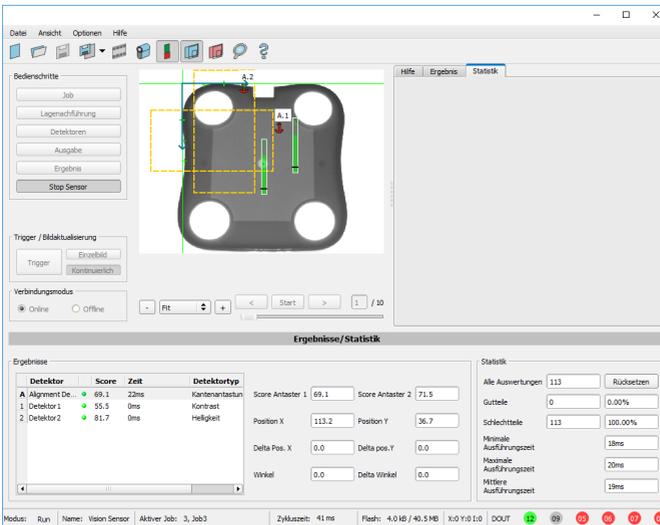


Abbildung 301: Starte Sensor

## 10.6.3 PROFINET-Konfiguration der SPS am Beispiel einer Siemens S7-1200 TIA 12

Diese Beschreibung zeigt alle SPS Screenshots in englischer Sprache, ggf. TIA Software auf Englisch umstellen.

### 10.6.3.1 Neues Projekt anlegen

Projekt anlegen unter: Project/Create new project

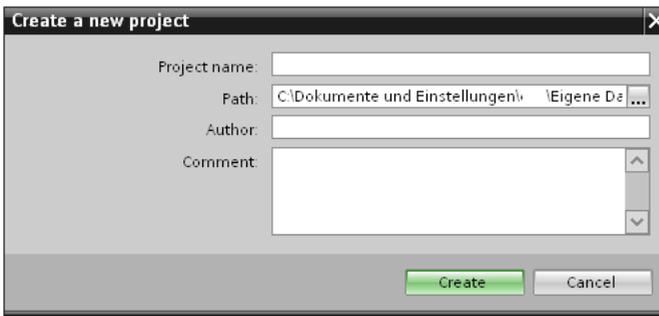


Abbildung 302: Neues Projekt anlegen

### 10.6.3.2 GSD Datei auswählen

Zunächst muss eine PROFINET-fähige Steuerung zum Projekt hinzugefügt werden.

Um die PROFINET- Funktionen des SBS Vision-Sensors nutzen zu können, muss die entsprechende SBS-GSD Datei in der jeweils aktuellen Version installiert werden. Dies erfolgt unter: Options/Install general station description file. Die GSD Datei ist im Installationspfad des SBS unter: ...\\Festo\\SBS Vision-Sensor\\Tools\\PROFINET zu finden, und steht auch zum Download unter [www.festo.com](http://www.festo.com) bereit.

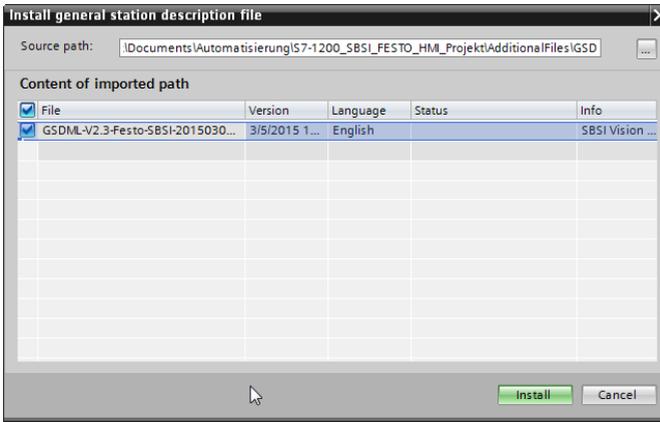


Abbildung 303: GSD Datei auswählen und installieren

### 10.6.3.3 SBS zum Projekt hinzufügen

Die SBS Module werden im Hardware- Katalog unter: Other field devices/PROFINET IO/Sensors/ Festo AG & Co. KG hinzugefügt.

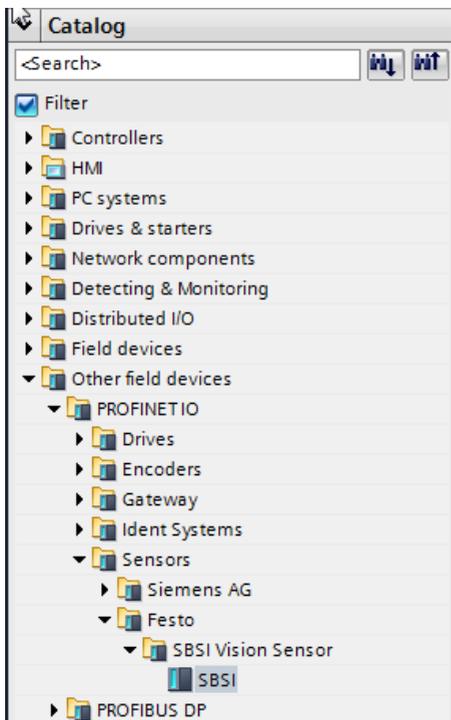


Abbildung 304: SBS zum Projekt hinzufügen

### 10.6.3.4 SBS mit SPS verbinden

Per Drag and Drop kann nun ein SBS Modul vom Katalog in die Network View gezogen werden. Der SBS wird über PROFINET mit der Steuerung verbunden (Reiter Network View).

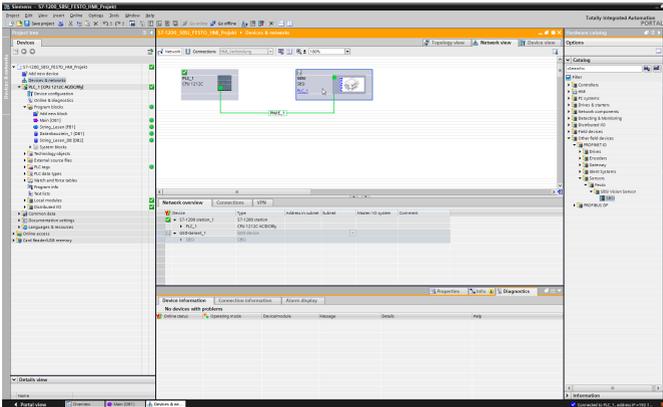


Abbildung 305: SBS mit SPS verbinden

### 10.6.3.5 Einfügen der I/O Daten

Im Reiter „Device View“ sind per Default die Module CTRL (Control) und STAT (Status) aktiviert. Optional kann ein DATA (Data Modul) mit einer bestimmten Nutzgröße hinzugefügt werden.

Im Beispiel: 2 Byte + 16 Byte Nutzdaten (1 Byte: Image ID, 1 Byte: Result data overrun (siehe [Modul 3: "Data" \(Von SBS an Steuerung\) \(Seite 370\)](#)), + 16 Byte Daten). Sind die Daten länger als der definierte Bereich werden diese abgeschnitten (Result data overrun = 1), sind sie kürzer wird der Rest bis 16 Byte mit 00h aufgefüllt.

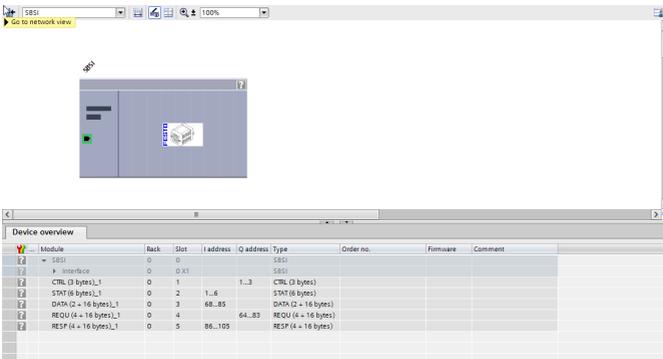


Abbildung 306: I/O Daten einfügen

### 10.6.3.6 IP Adresse SBS im Projekt setzen (Möglichkeit 1)

Die IP Adresse des SBS kann über das Projekt in der Steuerung vergeben werden. Dazu Option „Set IP address in the project“ auswählen und IP eingeben. Adresse aus Feld „IP address“ wird in den SBS geschrieben. Die IP Adresse der Steuerung und des SBS müssen ungleich sein, aber korrespondieren, d.h. im gleichen Adressraum liegen.

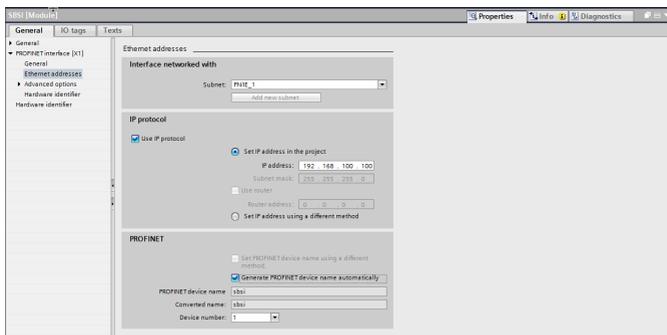


Abbildung 307: IP Adresse SBS im Projekt setzen

Der SBS kann auch ohne laufendes PROFINET genutzt, und daher via Vision Sensor Device Manager konfiguriert werden. Stimmt die IP des SBS mit der im TIA Projekt nicht überein, so wird die Steuerung das Setzen der IP veranlassen. Dabei wird die ursprüngliche Konfiguration im SBS mit 0.0.0.0 überschrieben. Das heißt die IP wird zwar korrekt gesetzt, die IP- Konfiguration (wichtig für einen Neustart evtl. ohne angeschlossene Steuerung) aber gelöscht.

### 10.6.3.7 IP Adresse in Vision Sensor Device Manager setzen (Möglichkeit 2)

Die IP- Adresse des SBS kann auch über Vision Sensor Device Manager gesetzt werden. Dazu Option „Set IP Address using a different method“ im SPS / TIA Interface auswählen. IP Adresse über Vision Sensor Device Manager setzen (S. Kapitel: [Setzen von IP Adresse und Name \(Seite 348\)](#)).

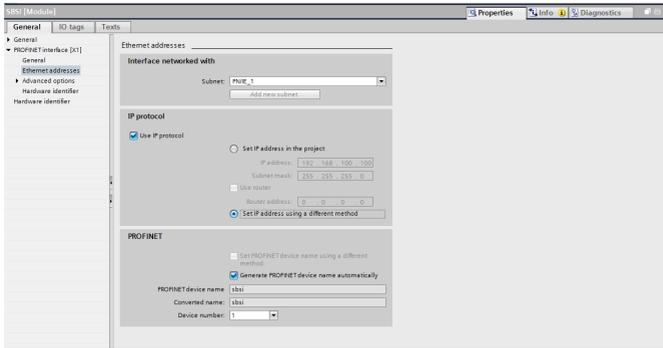


Abbildung 308: IP Adresse des SBS in Vision Sensor Device Manager setzen, Einstellungen dazu im SPS/TIA Interface

### 10.6.3.8 Name im TIA Portal setzen

Um den Namen des SBS aus dem TIA Portal heraus zu setzen gibt es zwei Möglichkeiten.

#### 10.6.3.8.1 Name automatisch generieren

Der PROFINET Name des SBS kann in der Steuerung automatisch generiert werden. Option: „Generate PROFINET device name automatically“ übernimmt Name aus dem Projekt. Dieser Name stammt ursprünglich aus der GSD- Datei.

#### 10.6.3.8.2 Name manuell eingeben

Wenn die Option „Set PROFINET device name using a different method“ aktiviert ist kann ein beliebiger Name editiert werden.

Info: Im Feld „Converted name“ wird ein abweichender Name als eingegeben angezeigt, der dann auch so benutzt wird. Da im PROFINET nicht alle Zeichen genutzt werden können ist eventuell eine Konvertierung notwendig und wird hier automatisch gemacht (Namen müssen DNS kompatibel sein, s. dazu auch [Kap. Setzen von IP Adresse und Name \(Seite 348\)](#)).

Wird über diese Option der Name des SBS Vision-Sensors gesetzt, muss dieser mit dem Tool "PROFINET device name" (wie in Kapitel [Name in SBS schreiben \(Seite 358\)](#) beschrieben) auf den Sensor geschrieben werden.

Der PROFINET Name im Projekt und im SBS müssen übereinstimmen.

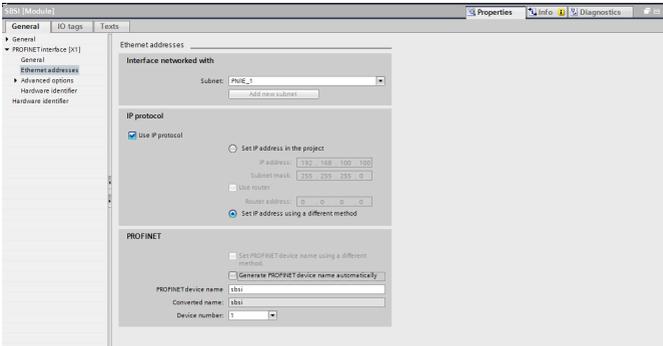


Abbildung 309: Name im Projekt setzen

### 10.6.3.9 Name in SBS schreiben

Um eine Kommunikation aufbauen zu können, muss, wenn dieser aktualisiert werden soll, der PROFINET-Name noch in den SBS geschrieben werden.

Dies geschieht mit dem Tool: Online/Assign PROFINET device name. Dazu entsprechendes Gerät (SBS) auswählen und Name mit „Assign name“ übernehmen.

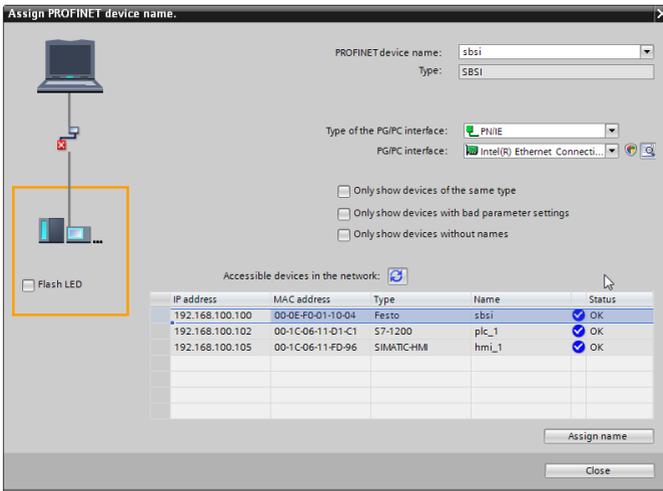


Abbildung 310: Name in SBS schreiben

### 10.6.3.10 Projekt übersetzen und auf Steuerung laden

Zum Abschließen der Konfiguration und Übernehmen der Änderungen das Projekt 1. übersetzen, und 2. auf die Steuerung laden.



Abbildung 311: Projekt übersetzen und auf Steuerung laden

### 10.6.3.11 Zuordnung der Ausgangsdaten

Die Zuordnung der Ausgangsdaten des Vision-Sensors zu den Daten im PROFINET-Protokoll kann auf folgende Weise erfolgen:

#### Schritt 1) Variablen-tabelle in der SPS erstellen

| Device overview       |      |      |           |           |                     |           |          |         |  |
|-----------------------|------|------|-----------|-----------|---------------------|-----------|----------|---------|--|
| Module                | Back | Slot | I address | Q address | Type                | Order no. | Firmware | Comment |  |
| SBSI                  | 0    | 0    |           |           | SBSI                |           |          |         |  |
| Interface             | 0    | 0 X1 |           |           | SBSI                |           |          |         |  |
| CTRL (3 bytes)_1      | 0    | 1    |           | 1..3      | CTRL (3 bytes)      |           |          |         |  |
| STAT (6 bytes)_1      | 0    | 2    | 1..6      |           | STAT (6 bytes)      |           |          |         |  |
| DATA (2 + 16 bytes)_1 | 0    | 3    | 68..85    |           | DATA (2 + 16 bytes) |           |          |         |  |
| REQU (4 + 16 bytes)_1 | 0    | 4    | 84..83    |           | REQU (4 + 16 bytes) |           |          |         |  |
| RESP (4 + 16 bytes)_1 | 0    | 5    | 86..105   |           | RESP (4 + 16 bytes) |           |          |         |  |

Abbildung 312: Geräte-Übersicht

#### Schritt 2) Die Startadresse für eine Eingangsvariable kann aus „Device Overview“ entnommen werden.

|    | Name      | Address   | Display format | Monitor value | Modify value             |
|----|-----------|-----------|----------------|---------------|--------------------------|
| 1  |           | %IB68     | Hex            | 16#00         | <input type="checkbox"/> |
| 2  |           | %IB69     | Hex            | 16#00         | <input type="checkbox"/> |
| 3  | *Data 1*  | %IB70     | Hex            |               | <input type="checkbox"/> |
| 4  | *Data 2*  | %IB71     | Hex            |               | <input type="checkbox"/> |
| 5  | *Data 3*  | %IB72     | Hex            |               | <input type="checkbox"/> |
| 6  | *Data 4*  | %IB73     | Hex            |               | <input type="checkbox"/> |
| 7  | *Data 5*  | %IB74     | Hex            |               | <input type="checkbox"/> |
| 8  | *Data 6*  | %IB75     | Hex            |               | <input type="checkbox"/> |
| 9  | *Data 7*  | %IB76     | Hex            |               | <input type="checkbox"/> |
| 10 | *Data 8*  | %IB77     | Hex            |               | <input type="checkbox"/> |
| 11 | *Data 9*  | %IB78     | Hex            |               | <input type="checkbox"/> |
| 12 | *Data 10* | %IB79     | Hex            |               | <input type="checkbox"/> |
| 13 | *Data 11* | %IB80     | Hex            |               | <input type="checkbox"/> |
| 14 | *Data 12* | %IB81     | Hex            |               | <input type="checkbox"/> |
| 15 | *Data 13* | %IB82     | Hex            |               | <input type="checkbox"/> |
| 16 | *Data 14* | %IB83     | Hex            |               | <input type="checkbox"/> |
| 17 | *Data 15* | %IB84     | Hex            |               | <input type="checkbox"/> |
| 18 | *Data 16* | %IB85     | Hex            |               | <input type="checkbox"/> |
| 19 |           | <Add new> |                |               | <input type="checkbox"/> |

Abbildung 313: Variablen-tabelle

#### Schritt 3) Konfiguration in Vision Sensor Device Manager erstellen und konfiguriertes Protokoll als CSV Datei abspeichern.

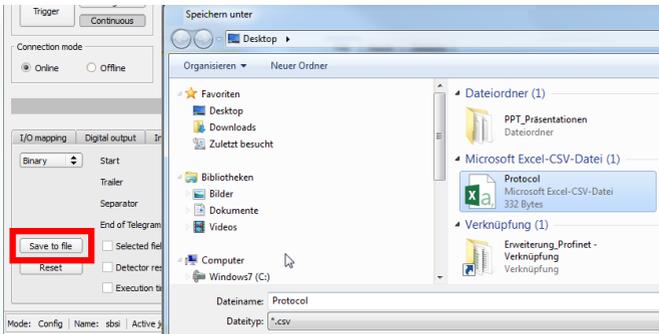


Abbildung 314: Ausgabeformat als CSV- Datei speichern

### Schritt 4) Ausgabeformat als CSV- Datei speichern

| Byte position | Data type  | Field    | Detector name | Value          | Length | Detector num | Detector type |
|---------------|------------|----------|---------------|----------------|--------|--------------|---------------|
| 1             | 1 Byte     | Detector | Detector1     | Overall result | 1      | 1            | Contour       |
| 2             | 2 Integer  | Detector | Detector1     | Pos X          | 4      | 1            | Contour       |
| 3             | 6 Integer  | Detector | Detector1     | Pos Y          | 4      | 1            | Contour       |
| 4             | 10 Integer | Detector | Detector1     | Angle          | 4      | 1            | Contour       |

Abbildung 315: Ausgabeprotokoll in Excel- Darstellung

Für die Beschreibung des Formats der PROFINET Data- Modul, siehe [Modul 3: "Data" \(Von SBS an Steuerung\) \(Seite 370\)](#)

### Schritt 5) Es ergibt sich die folgende Zuordnung zwischen den Eingangsdaten der SPS

| Name      | Address   | Display format | Monitor value | Modify value | Comment |
|-----------|-----------|----------------|---------------|--------------|---------|
|           | %B68      | Hex            | 16#01         |              |         |
|           | %B69      | Hex            | 16#00         |              |         |
| "Data 1"  | %B70      | Hex            | 16#01         |              |         |
| "Data 2"  | %B71      | Hex            | 16#00         |              |         |
| "Data 3"  | %B72      | Hex            | 16#03         |              |         |
| "Data 4"  | %B73      | Hex            | 16#98         |              |         |
| "Data 5"  | %B74      | Hex            | 16#C6         |              |         |
| "Data 6"  | %B75      | Hex            | 16#00         |              |         |
| "Data 7"  | %B76      | Hex            | 16#05         |              |         |
| "Data 8"  | %B77      | Hex            | 16#88         |              |         |
| "Data 9"  | %B78      | Hex            | 16#85         |              |         |
| "Data 10" | %B79      | Hex            | 16#FF         |              |         |
| "Data 11" | %B80      | Hex            | 16#FF         |              |         |
| "Data 12" | %B81      | Hex            | 16#FF         |              |         |
| "Data 13" | %B82      | Hex            | 16#78         |              |         |
| "Data 14" | %B83      | Hex            | 16#00         |              |         |
| "Data 15" | %B84      | Hex            | 16#00         |              |         |
| "Data 16" | %B85      | Hex            | 16#00         |              |         |
|           | <Add new> |                |               |              |         |

Abbildung 316: Eingangsdaten SPS

... und dem konfigurierten Protokoll:

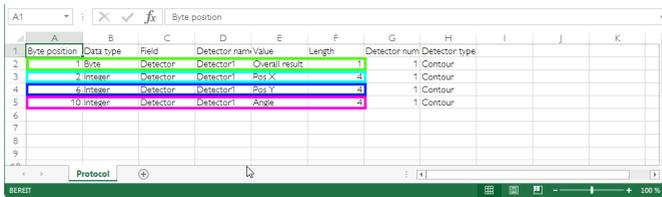


Abbildung 317: Im Vision-Sensor konfiguriertes Protokoll

**Schritt 6) Vision Sensor Triggern und Ergebnis in PC Software anzeigen**



Abbildung 318: Ergebnisdaten in Vision Sensor Configuration Studio

**Schritt 7) Folgende Daten kommen Online im SPS / TIA- Portal an:**

|    | Name     | Address   | Display format | Monitor value | Modify value |  | Comment |
|----|----------|-----------|----------------|---------------|--------------|--|---------|
| 1  |          | %B68      | Hex            | 16#01         |              |  |         |
| 2  |          | %B69      | Hex            | 16#00         |              |  |         |
| 3  | *Data1*  | %B70      | Hex            | 16#01         |              |  |         |
| 4  | *Data2*  | %B71      | Hex            | 16#00         |              |  |         |
| 5  | *Data3*  | %B72      | Hex            | 16#03         |              |  |         |
| 6  | *Data4*  | %B73      | Hex            | 16#98         |              |  |         |
| 7  | *Data5*  | %B74      | Hex            | 16#C6         |              |  |         |
| 8  | *Data6*  | %B75      | Hex            | 16#00         |              |  |         |
| 9  | *Data7*  | %B76      | Hex            | 16#05         |              |  |         |
| 10 | *Data8*  | %B77      | Hex            | 16#88         |              |  |         |
| 11 | *Data9*  | %B78      | Hex            | 16#85         |              |  |         |
| 12 | *Data10* | %B79      | Hex            | 16#FF         |              |  |         |
| 13 | *Data11* | %B80      | Hex            | 16#FF         |              |  |         |
| 14 | *Data12* | %B81      | Hex            | 16#FF         |              |  |         |
| 15 | *Data13* | %B82      | Hex            | 16#78         |              |  |         |
| 16 | *Data14* | %B83      | Hex            | 16#00         |              |  |         |
| 17 | *Data15* | %B84      | Hex            | 16#00         |              |  |         |
| 18 | *Data16* | %B85      | Hex            | 16#00         |              |  |         |
| 19 |          | <Add new> |                |               |              |  |         |

Abbildung 319: Daten in der SPS / TIA- Portal

**Umrechnung von Binär- Werten**

Alle detektorspezifischen Daten mit Nachkommastellen werden als ganze Zahlen, mit 1000 multipliziert, übertragen, und müssen nach Datenempfang deshalb wieder durch 1000 geteilt werden. Die Werte werden im Format „Big Endian“ übertragen.

Zur Umrechnung folgende Formel verwenden: (Beispiel: „Score“ Werte (Binär Protokoll))

Im Vision Sensor Configuration Studio bzw. Vision Sensor Visualisation Studio wird „Score“ = 35 angezeigt.

Via Ethernet werden dann z.B. folgende vier Bytes empfangen: 000,000,139,115.

Formel zur Umrechnung: (HiWordByte\*256 + HiLowByte) \*65536 + HiByte\*256 + LoByte = Value  
Da Big Endian (vom Sensor) geschickt wird, gilt:

000 = HiWordByte, 000 = HiLowByte, 139 = HiByte, 115 = LoByte

$(0*256 + 0) * 65536 + (139 * 256) + 115 = 35699 / 1000 = 35,699$  (= echter Score Wert).

Winkelangaben bzw. andere negative Zahlen werden im Zweierkomplement dargestellt.

Da in der Variablen tabellen für z.B. die erste Position X folgendes ankommt (in HEX dargestellt):

|   |         |       |     |       |
|---|---------|-------|-----|-------|
| 4 | "Data2" | %IB71 | Hex | 16#00 |
| 5 | "Data3" | %IB72 | Hex | 16#03 |
| 6 | "Data4" | %IB73 | Hex | 16#98 |
| 7 | "Data5" | %IB74 | Hex | 16#C6 |

Abbildung 320: Datenausgabe Position X

gilt:

HiWordByte = 00 = %IB71

HiLowByte = 03 = %IB72

HiByte = 98 = %IB73

LoByte = C6 = %IB74

d.h. in HEX würde einfach folgender Wert aufgeführt werden (ohne obige Rechnung)

$000398C6 = 235718 / 1000 = 235,718$  (vergleiche mit Screenshot "Result / statistics" unten)



Abbildung 321: Ergebnisdaten des Vision-Sensors

Das selbe gilt für z.B. den Winkel in HEX:

|    |          |       |     |       |
|----|----------|-------|-----|-------|
| 12 | "Data10" | %I879 | Hex | 16#FF |
| 13 | "Data11" | %I880 | Hex | 16#FF |
| 14 | "Data12" | %I881 | Hex | 16#FF |
| 15 | "Data13" | %I882 | Hex | 16#78 |

Abbildung 322: Datenausgabe Winkel

FFFFFF78 = 1111 1111 1111 1111 1111 1111 0111 1000

Da bei Winkel 2er Komplement gilt, muss hier invertiert werden, + 1, d.h.:

+ 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1000 0111

+ 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001

-----

= 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1000 1000 = 136 / 1000 = 0,1°

Wichtig: FFFF = "MINUS", d.h. = -0,1°

## 10.6.4 PROFINET - Telegrammbeschreibungen SBS

### 10.6.4.1 Modul 1: „Control“ (Von Steuerung an SBS)

Name in Steuerung „CTRL (3 bytes)“

| Byte | Größe [Byte] | Name               | Daten Typ | Bitnr. | Bedeutung   |
|------|--------------|--------------------|-----------|--------|---|
| 0    | 3            | Reset Error        | 1 Bit     | 0      | Reset Error löscht den 4Bit Fehlercode im Modul: „Status“. Steigende Flanke (low ==> high) löscht Fehlercode.   |
|      |              | HW-Trigger Disable | 1 Bit     | 1      | Dieses Bit dient zum Disable des Hardware Triggers. Gültig für Trigger- und Freilaufmodus. Low (0): Hardware Trigger enabled. High (1): Hardware Trigger disabled. Falls der Digitaler Eingang "Trigger enable" genutzt wird, müssen zum Akzeptieren eines Triggers beide Bedingungen (Digitaler Eingang „Hardware Trigger“ und „HW- Trigger Disable- Bit“ auf "Enable" gesetzt sein. |
|      |              | Trigger            | 1 Bit     | 2      | Steigende Flanke (low ==> high): Trigger, wird sofort ausgeführt. Falls der Trigger nicht ausgeführt werden konnte,   |

| Byte | Größe [Byte] | Name          | Daten Typ | Bitnr. | Bedeutung   |
|------|--------------|---------------|-----------|--------|---|
|      |              |               |           |        | bleibt das Trigger Ack-Bit low und Bitfeld "Error" weist den Fehlercode "1: Failure trigger request" auf. S. auch Timing Diagramm, Kap. <a href="#">Fall: Trigger nicht möglich (not ready) (Seite 374)</a>   |
|      |              | Change job    | 1 Bit     | 3      | Steigende Flanke (low ==> high): Umschalten auf Job mit Nummer "Jobnumber" aus Modul Control. Beim Ausführen dieses Requests kann es zu Verzögerungen kommen.<br>Nach einem erfolgreichen Jobwechsel, zeigt das Byte "Jobnumber" im Modul Status den gleichen Wert wie im Modul Control.<br>Falls der Jobwechsel nicht durchgeführt werden konnte (auf Grund eines Fehlers, z.B. falsche Jobnummer) weist das Bitfeld "Error" den Fehlercode "2: Failure change job" auf (und Ready bleibt low!). S. auch Timing Diagramm, Kap. <a href="#">Fall: Jobchange nicht möglich (z.B. falsche Job Nummer) (Seite 376)</a> |
|      |              | Switch to run | 1 Bit     | 4      | Steigende Flanke (low ==> high): "Switch to Run" wird ausgeführt. Erfolg oder Fehler des Switch to Run Requests wird angezeigt im Bitfeld "Error" (Fehlercode "3: Failure Switch to run request") und Bit "Operation Mode". S. auch Timing Diagramm, Kap. <a href="#">Fall: Switch to run nicht möglich (Seite 377)</a>   |
|      |              | Reserve       | 1 Bit     | 5      |   |
|      |              | Reserve       | 1 Bit     | 6      |   |
|      |              | Reserve       | 1 Bit     | 7      |   |
|      |              | Reserve       | 1 Byte    |        |   |
| 1    |              |               |           |        |   |
| 2    |              | Job number    | U8        |        | Jobnummer auf die umgeschaltet werden soll, bei der steigenden Flanke des Change-job Bit.<br>Binärer Wert 1-255 für "Jobnumber Change".<br>0 steht für: „Keine Umschaltung“, auch wenn das Change job Bit wechselt.   |

### Beispiel 1.1: Modul 1 "Control": Trigger Bit gesetzt

Bit muss wechseln von 0 auf 1, und so bleiben bis Trigger ack. empfangen wurde.

| Byte 0  |          |          |          |          |          |          |          | Byte 1   |          |          |          |          |          |          |          | Byte 2     |          |          |          |          |          |          |          |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Bit 2:Trigger Bit = 1<br>(Rest nicht relevant in diesem Fall) |          |          |          |          |          |          |          | Reserve  |          |          |          |          |          |          |          | Job-Nummer |          |          |          |          |          |          |          |
| 0.-<br>7  | 0.-<br>6 | 0.-<br>5 | 0.-<br>4 | 0.-<br>3 | 0.-<br>2 | 0.-<br>1 | 0.-<br>0 | 1.-<br>7 | 1.-<br>6 | 1.-<br>5 | 1.-<br>4 | 1.-<br>3 | 1.-<br>2 | 1.-<br>1 | 1.-<br>0 | 2.-<br>7   | 2.-<br>6 | 2.-<br>5 | 2.-<br>4 | 2.-<br>3 | 2.-<br>2 | 2.-<br>1 | 2.-<br>0 |
| x   | x        | x        | x        | x        | 1        | x        | x        | x        | x        | x        | x        | x        | x        | x        | x        | x          | x        | x        | x        | x        | x        | x        | x        |

**Beispiel 1.2: Modul 1 "Control": Change Job**

Bit muss wechseln von 0 auf 1, und so bleiben bis Change job ack. empfangen wurde.

| Byte 0   |          |          |          |          |          |          |          | Byte 1   |          |          |          |          |          |          |          | Byte 2  |          |          |          |          |          |          |          |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Bit 3:Change job = 1<br>(Rest nicht relevant in diesem Fall) |          |          |          |          |          |          |          | Reserve  |          |          |          |          |          |          |          | Job-Nummer: Binärer Wert<br>z.B. = 10101010 (=170dez) |          |          |          |          |          |          |          |
| 0.-<br>7   | 0.-<br>6 | 0.-<br>5 | 0.-<br>4 | 0.-<br>3 | 0.-<br>2 | 0.-<br>1 | 0.-<br>0 | 1.-<br>7 | 1.-<br>6 | 1.-<br>5 | 1.-<br>4 | 1.-<br>3 | 1.-<br>2 | 1.-<br>1 | 1.-<br>0 | 2.-<br>7  | 2.-<br>6 | 2.-<br>5 | 2.-<br>4 | 2.-<br>3 | 2.-<br>2 | 2.-<br>1 | 2.-<br>0 |
| x  | x        | x        | x        | 1        | x        | x        | x        | x        | x        | x        | x        | x        | x        | x        | x        | 1   | 0        | 1        | 0        | 1        | 0        | 1        | 0        |

**10.6.4.2 Modul 2: "Status" (Von SBS an Steuerung)**

Name in Steuerung „STAT (6 Bytes)“

| Byte | Größe [Byte] | Name  | Daten Typ | Bitnr. | Bedeutung   |
|------|--------------|-------|-----------|--------|---|
| 0    | 6            | Ready | 1 Bit     | 0      | <p>SBS ist bereit für die nächste Auswertung.<br/>Ready = 1.</p> <p><b>Achtung:</b><br/>Das Ready Bit ist ausschließlich zur Anzeige der Bereitschaft des SBS Vision-Sensors für die nächste Auswertung reserviert. Es ist nicht geeignet zur Anzeige, dass eine Auswertung abgeschlossen ist, bzw. die Ergebnisse einer Auswertung vorliegen! (Low-High Übergang bei</p>  |

| Byte | Größe<br>[Byte] | Name | Daten<br>Typ | Bitnr. | Bedeutung   |
|------|-----------------|------|--------------|--------|---|
|      |                 |      |              |        | Ready ist nicht gleich mit dem Ergebnis! Das Ready Bit ist eine Nachbildung des digitalen Ready Signals und folgt diesem zeitlich so schnell als möglich, allerdings ist dies auf Grund der Zykleneigenschaft des Profinet Portokolls nicht 1:1 möglich.) |

| Byte | Größe [Byte] | Name                      | Daten Typ | Bitnr. | Bedeutung   |
|------|--------------|---------------------------|-----------|--------|---|
|      |              | Reserve                   | 1 Bit     | 1      |   |
|      |              | Trigger acknowledge       | 1 Bit     | 2      | Acknowledge (Bestätigung) für erfolgreichen Trigger Request (via Trigger Bit im Modul Control). Acknowledge wird gelöscht als Response auf das Löschen des Trigger Bit. Falls der Trigger nicht ausgeführt werden konnte, bleibt das Trigger Ack-Bit low.   |
|      |              | Change job acknowledge    | 1 Bit     | 3      | Acknowledge (Bestätigung) für den erfolgten Change job Request (via Change Job Bit im Modul Control) – unabhängig von dessen Erfolg. Acknowledge wird gelöscht sobald das Change job Request Bit gelöscht wurde. Erfolg oder Fehler des Change job Request wird angezeigt im Bitfeld "Error" (Fehlercode "2: Failure change job") und im Byte "Job-number" im Modul Status. Bei Verzögerungen bei der Ausführung des Job Change kann dieses Ack-Bit ebenfalls verzögert gesetzt werden.               |
|      |              | Switch to run acknowledge | 1 Bit     | 4      | Acknowledge (Bestätigung) für den erfolgten Switch-to-run Request (via Switch to Run Request Bit im Modul Control). Acknowledge wird gelöscht sobald das Request Bit gelöscht wurde. Erfolg oder Fehler von Switch to run Request wird angezeigt im Bitfeld "Error" (Fehlercode "3: Failure switch to run Request") und Bit "Operation Mode". Acknowledge wird gesetzt nachdem Vision Sensor Configuration Studio geschlossen, und der Job aus dem Flash geladen wurde, oder wenn ein Fehler auftrat. |
|      |              | Reserve                   | 1 Bit     | 5      |   |
|      |              | Reserve                   | 1 Bit     | 6      |   |
|      |              | Reserve                   | 1 Bit     | 7      |   |

| Byte | Größe [Byte] | Name  | Daten Typ | Bitnr.   | Bedeutung  |
|------|--------------|---|-----------|--|--|
| 1    |              | Reserve   | 1 Byte    |  |  |
| 2    |              | Digital results (wie in Ethernet Ausgabedaten, jedoch ohne Längeninformation) | 1 Bit     | 0  | 12 RDBU  |
|      |              |   | 1 Bit     | 1  | 09 RD  |
|      |              |   | 1 Bit     | 2  | 05 PK  |
|      |              |   | 1 Bit     | 3  | 06 YE  |
|      |              |   | 1 Bit     | 4  | 07 BK  |
|      |              |   | 1 Bit     | 5  | 08 GY  |
|      |              | Reserve   | 1 Bit     | 6  | Dieses Byte wird gefüllt mit den Ergebnissen der digitalen Schaltausgänge. Die Bitposition ist fix. Der Wert des Ausgangs wird definiert im Tab: Ausgabe/Ausgangssignale, Spalte: „Logischer Ausdruck“ in Vision Sensor Configuration Studio. Falls nicht ausgewählt als Ergebnis- Ausgabe- Pin, oder falls kein gültiger logischer Ausdruck zugewiesen ist, ist der Wert = 0. |
|      |              | Reserve   | 1 Bit     | 7  |  |
| 3    |              | Job Nummer  | U8        |  | Nummer des aktuellen Jobs: Jobnumber: 1-255  |
| 4    | Image ID     | U8  |           | Image ID (0-255) wird bei jeder Job- Ausführung um Eins erhöht, unabhängig von der Trigger Quelle. |  |

| Byte | Größe [Byte] | Name           | Daten Typ | Bitnr. | Bedeutung  |
|------|--------------|----------------|-----------|--------|--|
| 5    |              | Error          | 4 Bit     |        | 4 Bit Fehlercode. Zeigt Fehler bei Requests via Modul Control, oder SBS Systemfehler an. Error wird gelöscht durch "Reset error", oder bei Überschrieben durch nächsten Fehler.<br>0: Kein Fehler<br>1: Fehler Trigger Request (Sensor nicht Ready)<br>2: Fehler Change job<br>3: Fehler Switch to run<br>5: Fehler Profinet in Job nicht aktiv<br>15: System Fehler |
|      |              | Trigger mode   | 1 Bit     | 4      | 1 = Freilauf<br>0 = Trigger  |
|      |              | Reserve        | 1 Bit     | 5      |  |
|      |              | Operation mode | 1 Bit     | 6      | 1 = Run<br>0 = Config  |
|      |              | Reserve        | 1 Bit     | 7      |  |

**Beispiel 2.1: Modul 2 "Status": Trigger acknowledge gesetzt**

- Trigger acknowledge gesetzt auf 1 (Trigger empfangen)
- Ready gesetzt auf 0 (Busy)

| Byte 0                                      |         |         |         |         |         |         |         | Byte 1  |         |         |         |         |         |         |         | Byte 2            |         |         |         |         |         |         |         |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Bit 0: Ready = 0<br>Bit 2: Trigger ack. = 1 |         |         |         |         |         |         |         | Reserve |         |         |         |         |         |         |         | Digitale Ausgänge |         |         |         |         |         |         |         |
| 0-<br>7                                     | 0-<br>6 | 0-<br>5 | 0-<br>4 | 0-<br>3 | 0-<br>2 | 0-<br>1 | 0-<br>0 | 1-<br>7 | 1-<br>6 | 1-<br>5 | 1-<br>4 | 1-<br>3 | 1-<br>2 | 1-<br>1 | 1-<br>0 | 2-<br>7           | 2-<br>6 | 2-<br>5 | 2-<br>4 | 2-<br>3 | 2-<br>2 | 2-<br>1 | 2-<br>0 |
| 0   | x       | 1       | x       | x       | x       | x       | x       | x       | x       | x       | x       | x       | x       | x       | x       | x                 | x       | x       | x       | x       | x       | x       | x       |

| Byte 3     |         |         |         |         |         |         |         | Byte 4   |         |         |         |         |         |         |         | Byte 5                           |         |         |         |         |         |         |         |
|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Job Nummer |         |         |         |         |         |         |         | Image ID |         |         |         |         |         |         |         | Error 4 Bit<br>Trigger mode etc. |         |         |         |         |         |         |         |
| 3-<br>3    | 3-<br>3 | 3-<br>3 | 3-<br>3 | 3-<br>3 | 3-<br>3 | 3-<br>3 | 3-<br>3 | 4-<br>4  | 4-<br>4 | 4-<br>4 | 4-<br>4 | 4-<br>4 | 4-<br>4 | 4-<br>4 | 4-<br>4 | 5-<br>5                          | 5-<br>5 | 5-<br>5 | 5-<br>5 | 5-<br>5 | 5-<br>5 | 5-<br>5 | 5-<br>5 |

| Byte 3 |   |   |   |   |   |   |   | Byte 4 |   |   |   |   |   |   |   | Byte 5 |   |   |   |   |   |   |   |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|
| 7      | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7      | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7      | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| x      | x | x | x | x | x | x | x | x      | x | x | x | x | x | x | x | x      | x | x | x | x | x | x | x |

### Beispiel 2.2: Modul 2 "Status": Change job acknowledge gesetzt

- Change job ack. gesetzt auf 1 (Change job empfangen)
- Ready gesetzt auf 0 (Busy)

| Byte 0                                      |     |     |     |     |     |     |     | Byte 1  |     |     |     |     |     |     |     | Byte 2            |     |     |     |     |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Bit 0: Ready = 0<br>Bit 2: Trigger ack. = 1 |     |     |     |     |     |     |     | Reserve |     |     |     |     |     |     |     | Digitale Ausgänge |     |     |     |     |     |     |     |
| 0-7   | 0-6 | 0-5 | 0-4 | 0-3 | 0-2 | 0-1 | 0-0 | 1-7     | 1-6 | 1-5 | 1-4 | 1-3 | 1-2 | 1-1 | 1-0 | 2-7               | 2-6 | 2-5 | 2-4 | 2-3 | 2-2 | 2-1 | 2-0 |
| 0   | x   | x   | 1   | x   | x   | x   | x   | x       | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x                 | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   |

| Byte 3     |     |     |     |     |     |     |     | Byte 4   |     |     |     |     |     |     |     | Byte 5                           |     |     |     |     |     |     |     |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Job Nummer |     |     |     |     |     |     |     | Image ID |     |     |     |     |     |     |     | Error 4 Bit<br>Trigger Mode etc. |     |     |     |     |     |     |     |
| 3-7        | 3-6 | 3-5 | 3-4 | 3-3 | 3-2 | 3-1 | 3-0 | 4-7      | 4-6 | 4-5 | 4-4 | 4-3 | 4-2 | 4-1 | 4-0 | 5-7                              | 5-6 | 5-5 | 5-4 | 5-3 | 5-2 | 5-1 | 5-0 |
| 1          | 0   | 1   | 0   | 1   | 0   | 1   | 0   | x        | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x                                | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   |

### 10.6.4.3 Modul 3: "Data" (Von SBS an Steuerung)

Name in Steuerung „DATA (2 + 8 / 16 / ... Bytes)

| Byte-Position im Modul | Größe in Bytes | Name        | Daten Typ | Bit-nummer | Bedeutung   |
|------------------------|----------------|-------------|-----------|------------|---|
| 0                      | 1              | Image ID    | U8        |            | Image ID (0 - 255) wird bei jeder Job- Ausführung um Eins erhöht, unabhängig von der Trigger Quelle |
| 1                      | 1              | Result data | 1 Bit     | 0          | Ergebnis Daten wurden abgeschnitten.<br>1: Data overrun = abgeschnitten                             |

| Byte-Position im Modul | Größe in Bytes                             | Name        | Daten Typ  | Bit-nummer | Bedeutung   |
|------------------------|--|-------------|------------|------------|---|
|                        |  | over-run    |            |            | 0: No overrun   |
|                        |  | Reserve     | 7 Bit      | 1 - 7      | Reserve   |
| 2                      | One block of 8, 16, 32, 64, 128, 256 Bytes | Result data | Byte-array |            | Daten wie definiert in Vision Sensor Configuration Studio unter "Ausgabe/Datenausgabe/Detektorspezifische Nutzdaten".<br>Bei Nutzung von PROFINET muss im Reiter Datenausgabe "Binär" aktiviert sein. |

**Beispiel 3.1: Modul 3 "Data"**

- z.B.: No overrun
- Daten Byte 2 ... n wie definiert in Vision Sensor Configuration Studio unter "Ausgabe/Datenausgabe/Detektorspezifische Nutzdaten".

| Byte 0        |               |               |               |               |               |               |               | Byte 1                         |               |               |               |               |               |               |               | Byte 2 ... n  |     |     |     |     |     |     |     |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Image ID      |               |               |               |               |               |               |               | Result data overrun<br>Reserve |               |               |               |               |               |               |               | Ergebnis Daten: Wie definiert in Vision Sensor Configuration Studio unter "Ausgabe/Datenausgabe/Detektorspezifische Nutzdaten" in Binär-Format. |     |     |     |     |     |     |     |
|               |               |               |               |               |               |               |               |                                |               |               |               |               |               |               |               |   |     |     |     |     |     |     |     |
| 0-<br>..<br>7 | 0-<br>..<br>6 | 0-<br>..<br>5 | 0-<br>..<br>4 | 0-<br>..<br>3 | 0-<br>..<br>2 | 0-<br>..<br>1 | 0-<br>..<br>0 | 1-<br>..<br>7                  | 1-<br>..<br>6 | 1-<br>..<br>5 | 1-<br>..<br>4 | 1-<br>..<br>3 | 1-<br>..<br>2 | 1-<br>..<br>1 | 1-<br>..<br>0 | 2.7   | 2.6 | 2.5 | 2.4 | 2.3 | 2.2 | 2.1 | 2.0 |
| x             | x             | x             | x             | x             | x             | x             | x             | x                              | x             | x             | x             | x             | x             | x             | x             | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   |

**10.6.4.4 Modul 4: „Request“ (Von Steuerung an SBS)**

Name in Steuerung „REQU (4 + 8 / 16 / ... Bytes)“

| Byte-Position im Modul | Größe in Bytes                               | Name         | Daten Typ   | Bit Nummer | Bedeutung  |
|------------------------|--|--------------|-------------|------------|--|
| 0                      | 1  | Key          | 1 Byte      |            | Request key (Request counter)  |
| 1                      | 1  | Reserve      | 1 Byte      |            | Reserve  |
| 2                      | 1  | Reserve      | 1 Byte      |            | Reserve  |
| 3                      | 1  | Reserve      | 1 Byte      |            | Reserve  |
| 4                      | One block of 8, 16, 32, 64, 128 or 256 Bytes | Request data | Byte- array |            | Identisch mit Ethernet / TCP Requests siehe Anhang: <a href="#">Serielle Kommunikation BINÄR (Seite 518)</a> |

### 10.6.4.5 Modul 5: „Response“ (Von SBS an Steuerung)

Name in Steuerung „RESP (4 + 8 / 16 / ... Bytes)“

| Byte-Position im Modul | Größe in Bytes  | Name                | Daten Typ | Bit Nummer | Bedeutung                             |
|------------------------|-----------------|---------------------|-----------|------------|---------------------------------------|
| 0                      | 1               | Key                 | U8        |            | Response key = gespiegelt vom Request |
| 1                      | 1               | Result data overrun | 1 Bit     | 0          | Response Daten wurden abgeschnitten   |
|                        |                 | Reserve             | 7 Bit     | 1-7        | Reserve                               |
| 2                      | 1               | Reserve             | 1 Byte    |            | Reserve                               |
| 3                      | 1               | Reserve             | 1 Byte    |            | Reserve                               |
| 4                      | One block of 8, | Result              | Byte-     |            | Identisch mit Ethernet / TCP          |

| Byte-Position im Modul | Größe in Bytes               | Name | Daten Typ | Bit Nummer | Bedeutung   |
|------------------------|------------------------------|------|-----------|------------|---|
|                        | 16, 32, 64, 128 or 256 Bytes | data | array     |            | responses s. Anhang: ... <a href="#">Serielle Kommunikation BINÄR (Seite 518)</a> |

#### 10.6.4.6 Start- / Ende- Kriterien je PROFINET Kommando

| Kommando (Modul „Control“) | Start-Bedingung (Modul „Status“) | Bestätigung Annahme (Modul „Status“) | Bestätigung Ausführung (Modul „Status“) |
|----------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|---|
| Trigger                    | Ready = High                     | Trigger Ack = High                   | Image ID wechselt                       |
| Change Job                 | /                                | Job Change Ack = High                | Job Nr. wechselt                        |
| Switch to run              | Operation Mode = Low             | Switch to run Ack = High             | Operation Mode = High                   |

## 10.6.5 Timing Diagramme zur SBS PROFINET Kommunikation mit einer SPS

### 10.6.5.1 Fall: Trigger ok

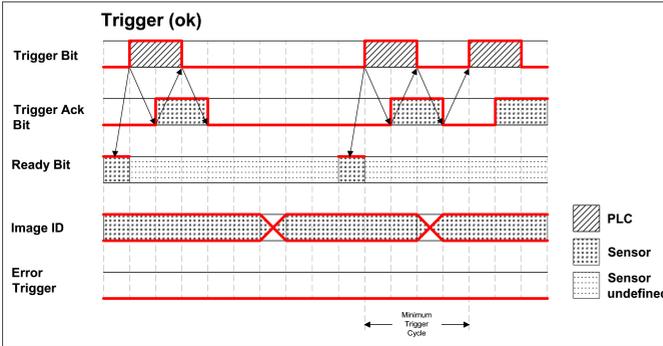


Abbildung 323: Timing Trigger ok

### 10.6.5.2 Fall: Trigger nicht möglich (not ready)

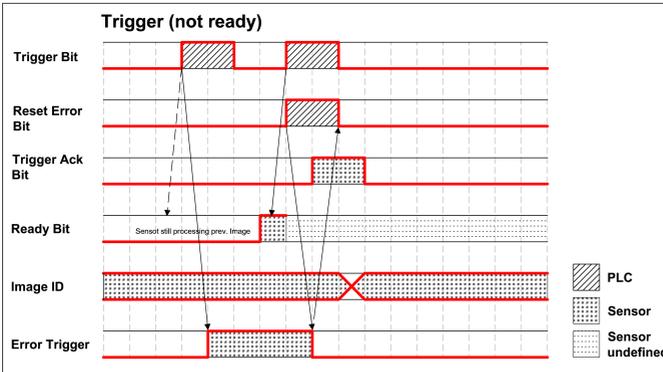


Abbildung 324: Timing Trigger not ready

### 10.6.5.3 Fall: Jobchange ok

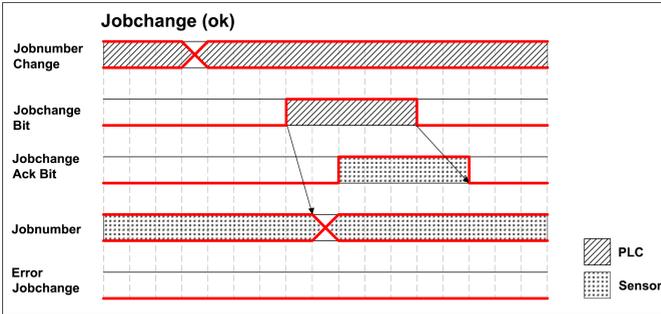


Abbildung 325: Timing Jobwechsel ok

### 10.6.5.4 Fall: Jobchange delayed

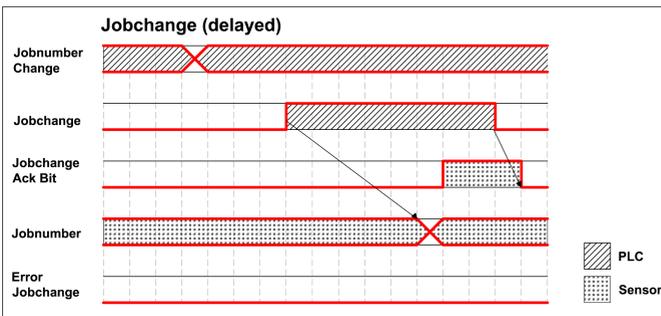


Abbildung 326: Timing Jobwechsel verzögert

## 10.6.5.5 Fall: Jobchange nicht möglich (z.B. falsche Job Nummer)

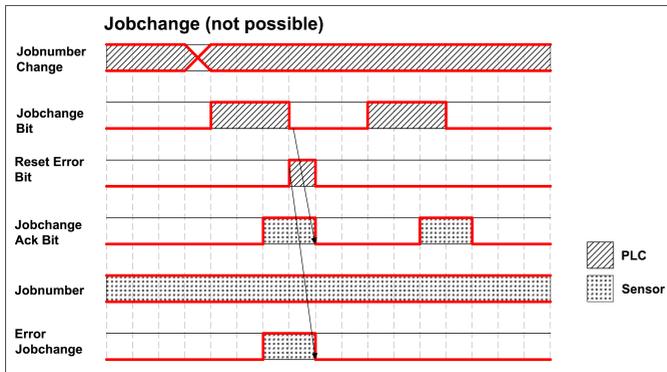


Abbildung 327: Timing Jobwechsel nicht möglich

## 10.6.5.6 Fall: Switch to run ok

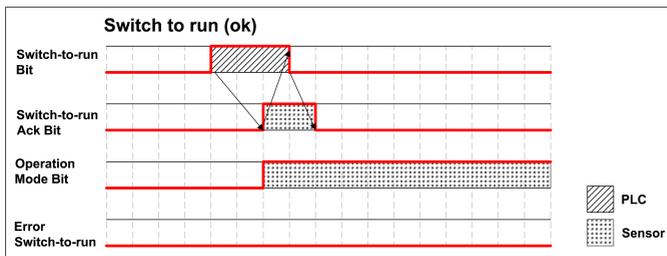


Abbildung 328: Timing Switch to run ok

### 10.6.5.7 Fall: Switch to run nicht möglich

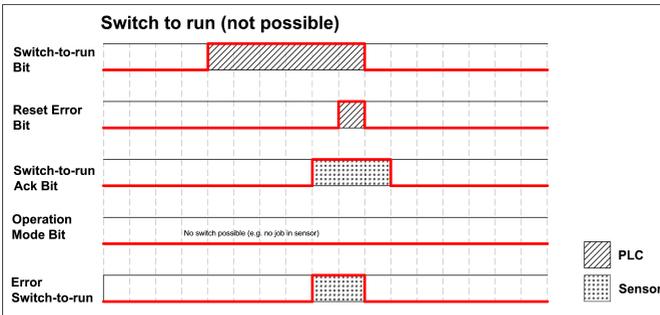


Abbildung 329: Switch to run nicht möglich

### 10.6.5.8 Wichtige Empfehlungen für SPS Programmierer

1. Reihenfolge der Requests einhalten
2. Immer die komplette Ausführung einer Aktion abwarten bevor die nächste Aktion ausgelöst wird. Die komplette Ausführung ist dann erfolgt wenn beim Trigger Request die Image ID wechselt, bzw. bei den anderen Requests das entsprechende Acknowledge Bit gesetzt wurde.

**Hinweis:**



Die komplette Ausführung einer Aktion kann nicht auf Grund der Low-/ High- Wechsel von READY als sicher erkannt werden, da es, wegen evtl. langer Zykluszeiten zwischen SPS und SBS (z.B. 32ms), dazu kommen kann, dass READY nie Low wird.

3. READY sollte immer High sein bevor ein Trigger Request gesendet wird

### 10.6.5.9 Request Sequenzen

#### 10.6.5.9.1 Akzeptieren / Verwerfen von Requests des Control Moduls

1. Request ist akzeptiert mit steigendem Acknowledge Bit
2. Request ist verworfen wenn Error Bit gesetzt.
3. Request ist verworfen ohne Error Bit und Acknowledge Bit, wenn der Sensor noch den vorherigen Request bearbeitet und für diesen noch kein Acknowledge gesetzt wurde. (d.h. der empfohlene „Handshake“ nicht befolgt wurde)

## 10.6.5.9.2 Trigger Request Reihenfolge

1. Abfrage des Ready Bit im Status Modul = High
2. Setzen des Trigger Request Bit im Control Modul = High
3. Abfrage des Acknowledge Bit und Error Bitfeld im Status Modul.
  - a. wenn Trigger Ack Bit = High (Trigger erfolgreich), setze Trigger request Bit = low (weiter mit Schritt 4)
  - b. wenn Trigger Ack Bit = Low und Error Bitfeld mit Errorcode „1: failure trigger request“, setze Trigger Request Bit = Low und setze Reset Error Bit = High (weiter mit Schritt 6)
4. (im Fall: Trigger erfolgreich) Abfrage Trigger Ack Bit = Low.
5. (im Fall: Trigger erfolgreich) Abfrage ImageID Byte = incrementiert (Bei Wert 255 Wechsel zu 0).
6. (im Fall: Trigger nicht erfolgreich) Abfrage Error Bitfeld = 0, dann setze Reset Error Bit = Low.

## 10.6.5.9.3 ChangeJob Request Reihenfolge

1. Setze Byte Jobnummer im Control Modul auf den gewünschten Wert.
2. Abfrage Ready Bit im Status Modul (im Fall von vorherigem Jobwechsel fehlerhaft, Ready ignorieren).
3. Setze ChangeJob Request Bit in Control Modul = High.
4. Abwarten und Abfragen des ChangeJob Ack Bit = High.
5. Abfrage von Error Bitfeld im Status Modul.
  - a. Wenn Error Bitfeld keinen Fehler zeigt „2: Failure change job“, setze ChangeJob Request Bit = Low (weiter mit Schritt 6)
  - b. Wenn Error Bitfeld einen Fehler anzeigt „2: Failure change job“, setze ChangeJob Request Bit = Low und setze Reset Error Bit = High. (weiter mit Schritt 8)
6. (Fall: ChangeJob erfolgreich) Abfrage ChangeJob Bit = Low
7. (Fall: ChangeJob erfolgreich) Abfrage Jobnummer im Status Modul. Wenn Jobnummer korrekt = Jobwechsel abgeschlossen.
8. (Fall: ChangeJob nicht erfolgreich) Abfrage Error Bitfeld = 0, setze Reset Error Bit = Low. Abfrage der korrekten Jobnummer und Wiederholung des Requests ab Schritt 3 (Ready Bit bleibt Low)

## 10.6.5.9.4 Switch to Run Reihenfolge

1. Abfrage Ready Bit = High und Operation Mode = Low (Config Mode), im Status Modul.
2. Setze Switch to Run Request Bit in Control Modul = High.
3. Abwarten und Abfragen von Switch to Run Bit = High.

4. Abfrage von Error Bitfeld im Status Modul.
  - a. Wenn Error Bitfeld keinen Fehler zeigt „3: Failure switch to run request“, setze Switch-to-Run Request Bit = Low (weiter mit Schritt 5)
  - b. Wenn Error Bitfeld einen Fehler anzeigt „3: Failure switch to run request“, setze Switch-to-Run Request Bit = Low und setze Reset Error Bit = High (weiter mit Schritt 6)
5. (Fall: Switch-to-Run erfolgreich) Abfrage Switch-to-Run Ack Bit = Low und Operation Mode Bit = High (Run Mode).
6. (Fall: Switch-to-Run nicht erfolgreich) Abfrage Switch to Run Ack Bit = Low und Error Bitfeld = 0, setze Reset Error Bit = Low.

#### **10.6.5.9.5 Reihenfolge für Requests via Request / Response Modul:**

1. Request ID und Request Daten setzen.
2. Request Key wird inkrementiert.
3. SPS wartet bis Request Key gespiegelt wurde im Response Key.
4. SPS liest Ergebnisse mit Fehlercodes. Siehe TCP Payload.

#### **10.6.5.9.6 Error Reset (dargestellt im Usecase “Jobchange not possible”)**

1. Reset durch “Reset Error Bit”
2. Error Bits werden überschrieben durch neue Error Bits

### **10.7 SBS Vision-Sensor EtherNet/IP, Einleitung**

Dieses Kapitel beschreibt den Betrieb des Vision Sensors mit EtherNet/IP

Zum Datenaustausch zwischen SBS Vision-Sensor und SPS via EtherNet/IP werden dazu im Folgenden neben dem elektrischen Anschluss die erforderlichen Einstellungen im SBS Vision-Sensor und in der SPS (beispielhaft für Rockwell RSLogix) beschrieben.

#### **10.7.1 Elektrischer Anschluss des SBS Vision-Sensors im EtherNet/IP- Netzwerk**

Der SBS Vision-Sensor wird per Ethernet Verbindung über einen EtherNet/IP Switch mit dem Netzwerk verbunden.

## SBS Vision-Sensor Ethernet connections

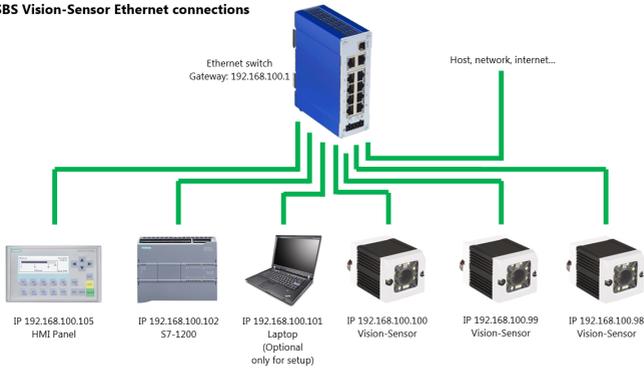


Abbildung 330: Verbindung über EtherNet/IP Switch

## 10.7.2 Konfiguration des SBS Vision-Sensors für den Einsatz mit EtherNet/IP

Im Beispiel hier wird die Konfiguration des SBS Vision-Sensors beschrieben.

### 10.7.2.1 Einstellungen in Vision Sensor Device Manager

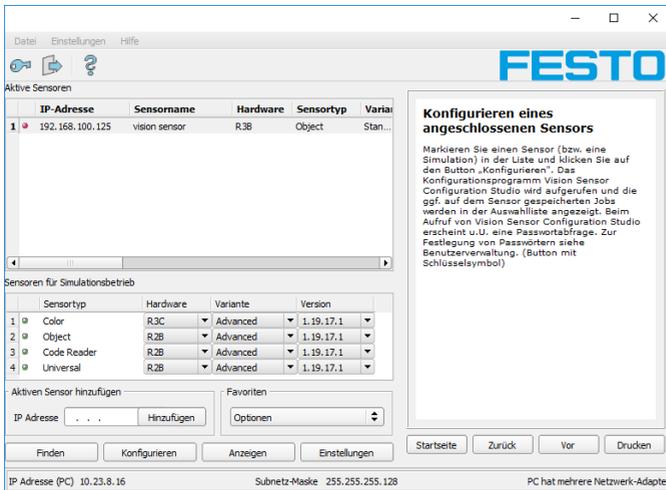
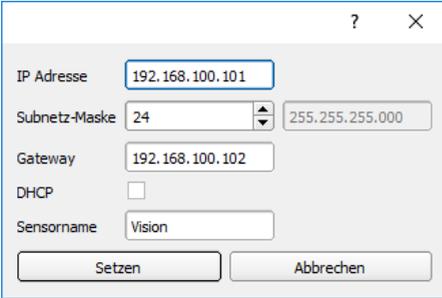


Abbildung 331: Der SBS Vision-Sensor wird in Vision Sensor Device Manager angezeigt und ausgewählt.

Beim Start von Vision Sensor Device Manager oder durch Drücken des Buttons „Finden“ werden alle aktiven Sensoren im Fenster „Aktive Sensoren“ aufgelistet. Sie können die IP-Adresse, Subnetzmaske und andere Parameter des SBS Vision-Sensors ändern, indem Sie auf den Button "Einstellungen" klicken.

### 10.7.2.2 Setzen von IP Adresse und Name



The screenshot shows a dialog box titled "Vision" with a question mark icon and a close button (X). It contains the following fields and controls:

- IP Adresse: Text input field containing "192.168.100.101".
- Subnetz-Maske: A dropdown menu showing "24" and a text input field containing "255.255.255.000".
- Gateway: Text input field containing "192.168.100.102".
- DHCP: A checkbox that is currently unchecked.
- Sensorname: Text input field containing "Vision".
- Buttons: "Setzen" and "Abbrechen".

Abbildung 332: Setzen von IP und Name

Hier werden die IP Adresse des SBS Vision-Sensors und dessen Name vergeben.

#### **Wichtige Voraussetzungen:**

Für eine funktionierende PROFINET Kommunikation müssen die IP- Adressen von SBS und Steuerung korrespondieren (gleicher Adressraum)!

### 10.7.2.3 Vision Sensor Configuration Studio öffnen

Wenn der gewünschte SBS Vision-Sensor in Vision Sensor Device Manager ausgewählt ist, klicken Sie auf "Konfigurieren". Bestätigen Sie das nachfolgende Dialogfeld mit "OK" um Vision Sensor Device Manager zu stoppen und mit der Konfiguration in Vision Sensor Configuration Studio zu beginnen.

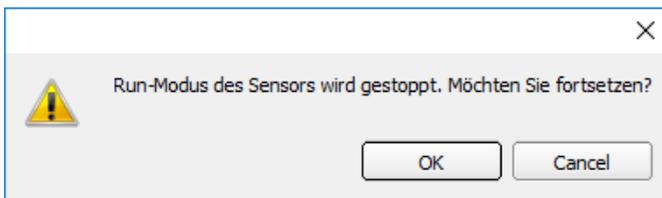


Abbildung 333: Vision Sensor Configuration Studio öffnen

## 10.7.2.4 Schnittstelle “EtherNet/IP” auswählen

Im Bedienschritt "Ausgabe" im Reiter "Schnittstellen" wird über die Checkbox die EtherNet/IP Schnittstelle ausgewählt.



Abbildung 334: Aktivierung EtherNet/IP in Vision Sensor Configuration Studio

## 10.7.2.5 Telegramm definieren

Im Tab Datenausgabe können die Daten, die ausgegeben werden sollen frei definiert werden. Dies muss für EtherNet/IP im Format „Binär“ erfolgen.

### 10.7.2.5.1 Definition der Datenausgabe

Die Ausgabedaten selbst werden identisch wie bei Ausgabe über Ethernet TCP / IP oder RS422 in: Vision Sensor Configuration Studio/Ausgabe/Datenausgabe konfiguriert.

S. Kapitel: [Reiter Datenausgabe \(Seite 254\)](#)

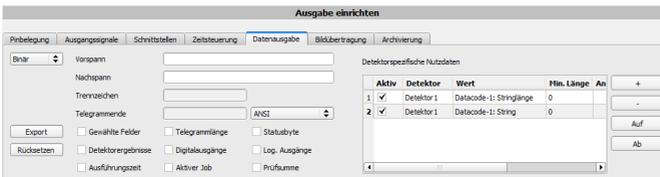


Abbildung 335: Datenausgabe, Protokoll: Binär

## 10.7.2.6 Sensor starten, Daten ausgeben

Mit „Start Sensor“ werden die Daten auf den SBS übertragen und dieser gestartet. Der Sensor ist nun im Run Modus und gibt die Daten wie definiert aus.

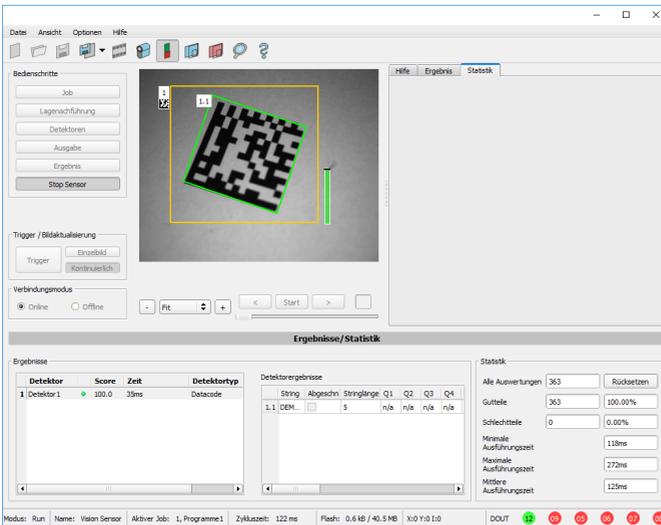


Abbildung 336: Starte Sensor

### 10.7.3 EtherNet/IP Protokoll

EtherNet/IP hat ein vordefiniertes Protokoll, das aus zwei Assemblies besteht:

- Assembly request (SPS an Sensor, 344 bytes lang) und
- Assembly response (Sensor an SPS, 444 bytes lang)

#### 10.7.3.1 Assembly request

##### Request key

Position 0 (Byte 0 und 1) sind der "Request key". Jede Änderung im Request key signalisiert dem Sensor, dass neue Daten im Assembly request bereit stehen. Die Request key- Änderung löst ein Kommando aus wie z.B. Trigger, Job change...

##### Kommando Konfiguration

Das Kommando Konfiguration beginnt an Position 2 und hat die Größe von 2 Bytes (Byte 2 und 3).

Als Kommandos können gewählt werden: „Trigger“, „Change job“ und „Set reference string“.

- **Trigger:** Einen Trigger auslösen (eine neue Bildaufnahme auslösen), Code: 0x01
- **Change job:** Kommando um auf einen anderen Job umzuschalten Code: 0x02

Kommandos, die weitere Argumente benötigen wie: "Change job" müssen diese Information an der richtigen Byte Position enthalten: Die Jobnummer ist ein Integer Wert mit Position "pnValueInt" (Byte 264), die Länge ist 1Byte, der Parameter "unNumInt" (Byte 6) muss dabei auf "1" gesetzt werden.

## Beispiele

### Trigger

|                   |       |      |
|-------------------|-------|------|
| Request structure | Key   | ID   |
| Storage           | unKey | unId |
| Byte position     | 0     | 2    |
| Request pattern   | Count | 0x01 |

### Change Job

|                   |       |      |        |             |
|-------------------|-------|------|--------|-------------|
| Request structure | Key   | ID   | NumInt | Job number  |
| Storage           | unKey | unId | NumInt | ValueInt[0] |
| Byte position     | 0     | 2    | 6      | 264         |
| Request pattern   | Count | 0x02 | 0x01   | Job no.     |

### Set reference string permanent

| Request structure | Key   | ID   | Length of string    | NumInt         | Ref. String           | Detector number        | Parameter number        | Parameter type             |
|-------------------|-------|------|---------------------|----------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Storage           | unKey | unId | NumCharacter        | NumInt         | Char                  | Int[0]                 | Int[1]                  | Int[2]                     |
| Byte position     | 0     | 2    | 4                   | 6              | 8                     | 264                    | 268                     | 272                        |
| Request pattern   | Count | 0x05 | 0x01                | 0x03           | 0x43                  | 0x01                   | 0x65                    | 0x0A                       |
| Explanation       |       |      | Example 1 character | Constant value | Example string f. "C" | Example for detector 1 | Command set ref. string | Example param. type string |

### Set reference string temporary

| Request structure | Key   | ID   | Length of string    | NumInt         | Ref. String            | Detector number        | Parameter number        | Parameter type             |
|-------------------|-------|------|---------------------|----------------|------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Storage           | unKey | unId | NumChar             | NumInt         | Char                   | Int{0}                 | Int{1}                  | Int{2}                     |
| Byte position     | 0     | 2    | 4                   | 6              | 8                      | 264                    | 268                     | 272                        |
| Request pattern   | Count | 0x06 | 0x02                | 0x03           | 0x41<br>0x42           | 0x01                   | 0x65                    | 0x0A                       |
| Explanation       |       |      | Example 2 character | Constant value | Example string f. "AB" | Example for detector 1 | Command set ref. string | Example param. type string |

### 10.7.3.1.1 Sensor Ready: Signalverlauf und Handshake

Das Ready Signal ist ein Hardware I/O. Einen Trigger zu schicken ist nur erlaubt / nur sinnvoll wenn der Ausgang "Ready" = High ist.

Wenn das Hardware-Ready-Signal nicht an die SPS angeschlossen ist, ist es sehr einfach, den Bereitschaftsstatus über EtherNet/IP zu ermitteln.

Nach dem ersten Verbinden von Sensor und SPS ist der Sensor auf „Ready- Status“, da sonst keine Verbindung über EtherNet/IP zustande gekommen wäre.

Das folgende Timing- Diagramm zeigt das I/O Signal "Ready" in Beziehung zu den EtherNet/IP Kommandos, und das Beispiel einer typischen Trigger- Sequenz.

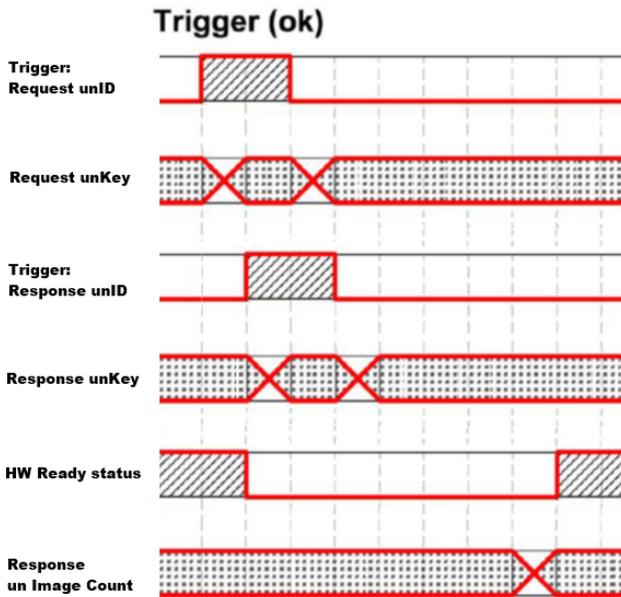


Abbildung 337: EtherNet/IP, Sensor Ready

## 10.7.3.2 Assembly response

Anwenderdefinierte Datenausgabe werden konfiguriert in “Ausgabe/Datenausgabe/Detektorspezifische Nutzdaten”..

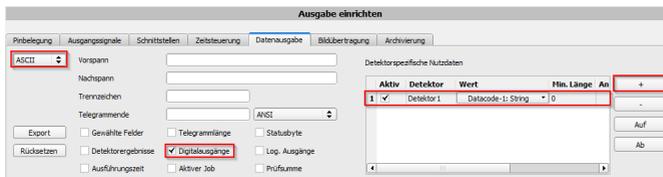


Abbildung 338: Anwenderdefinierte Datenausgabe

Abhängig von der Art der Ausgabedaten sind diese zu finden im Assembly Response an Position:

- Boolean: byte 92 (pucBool)
- String: byte 116 (pcString)

- Integer: byte 244 (pnInt)

**Beispiel: Trigger Handshake**



Abbildung 339: EtherNet/IP, Trigger Handshake

**Response and request bytes**

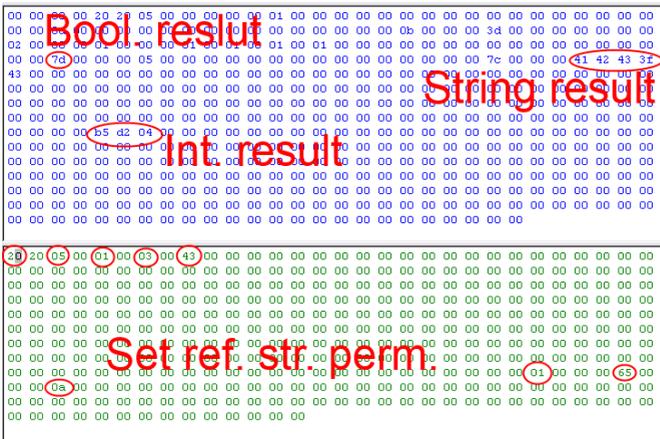


Abbildung 340: EtherNet/IP, Response und Request Bytes

Die komplette Dokumentation ist am Ende dieses Kapitels zu finden.

**10.7.4 Implementierung des SBS Vision-Sensors in die RSLogix**

Einrichtung einer Netzwerkverbindung zwischen RSLogix und einem Sensor durch Hinzufügen eines generischen Ethernet Moduls im Ethernet I/O Netzwerk für jeden Sensor.

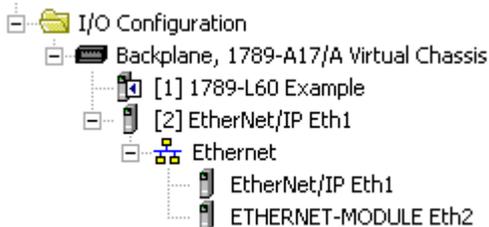


Abbildung 341: EtherNet/IP, Ethernet Module

Der passende, in der SPS integrierte, Netzwerkadapter muss noch konfiguriert werden.

Die Ethernet-Karte muss als Modul im Ethernet-I/O-Netzwerk innerhalb desselben Subnetzes eingerichtet werden wie die Kamera(s), mit denen Sie kommunizieren werden.

In diesem Beispiel ist die IP Adresse der RSLogix 192.168.100.84, diese kann durch Rechtsklick auf „EtherNet/IP Eth1“ → „New Module“ konfiguriert werden.“

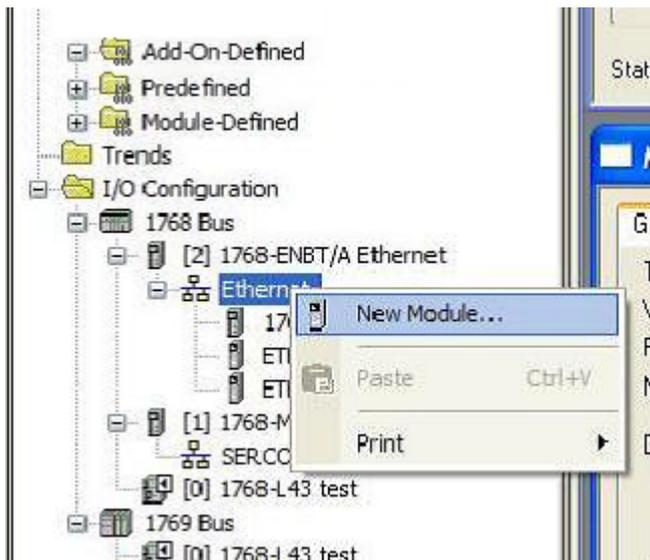


Abbildung 342: EtherNet/IP, neues Ethernet Modul

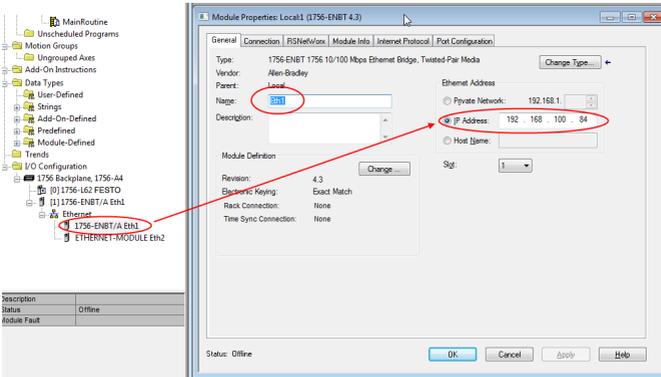


Abbildung 343: EtherNet/IP, Adresse

### 10.7.4.1 Via Generic Profile

Jeder Sensor wird als “Generic Ethernet Module”, wie in den zwei folgenden Screenshots gezeigt, hinzugefügt. Eingeben der IP Adresse des Sensors (wie zuvor in Vision Sensor Device Manager vergeben) und die Anzahl der Ein- und Ausgabe- Bytes wie im Screenshot zu sehen.

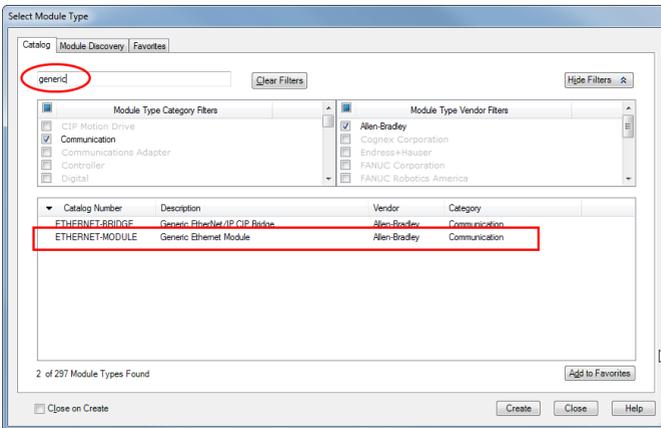


Abbildung 344: EtherNet/IP, Generic Modul auswählen

Fügen Sie für jeden Sensor ein Ethernet-Modul hinzu.

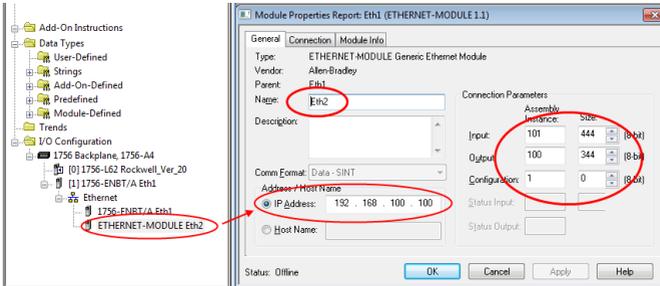


Abbildung 345: EtherNet/IP, Anzahl der Input und Output Bytes

Diesen Schritt mit entsprechendem Name und IP Adresse für jeden Sensor wiederholen, der Rest der Einstellungen ist identisch.

### 10.7.4.2 Via EDS-File

Falls zuvor ein EDS File installiert wurde kann der Eintrag „Festo SBS“ direkt in der Liste der verfügbaren Module ausgewählt werden.

Assembly size und Assembly instance werden in diesem Fall automatisch gesetzt. Nur die IP Adresse des SBS muss noch eingegeben werden.

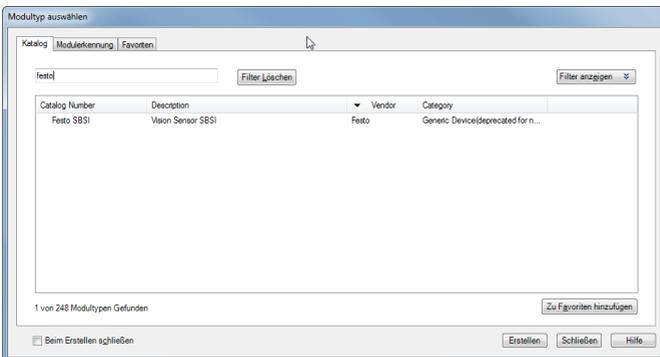


Abbildung 346: EtherNet/IP, Auswahl Generic Modul

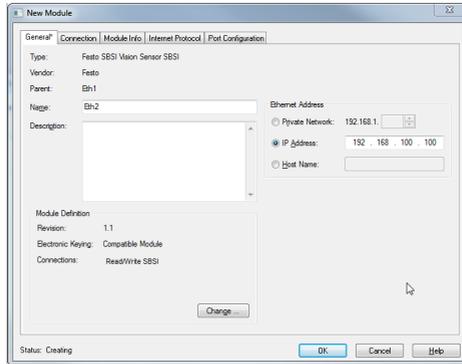
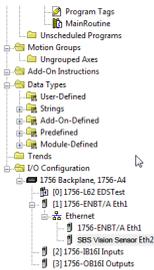


Abbildung 347: EtherNet/IP, IP-Adresse setzen, EDS- file

### 10.7.5 Ergebnis Daten: Assembly response

Anwenderdefinierte Datenausgabe, konfiguriert in "Ausgabe/Datenausgabe/Detektorspezifische Nutzdaten".

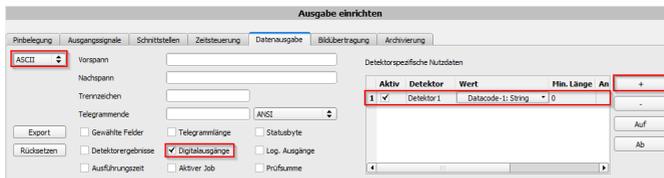


Abbildung 348: EtherNet/IP, Ergebnis Daten

Abhängig von der Art der Ausgabedaten, sind diese zu finden im Assembly Response an Position:

- Boolean: byte 92 (pucBool)

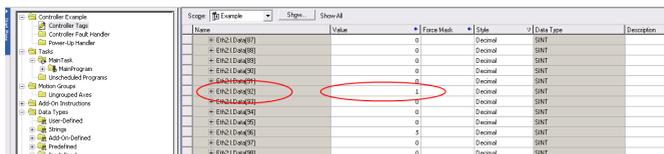


Abbildung 349: EtherNet/IP, Output data, Bool

- String: byte 116 (pcString)

| Name            | Value | Force Mask | Style   | Data Type | Description |
|-----------------|-------|------------|---------|-----------|-------------|
| + Ehc21.Dat4100 | 0     |            | Decimal | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat4109 | 0     |            | Decimal | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat4110 | 0     |            | Decimal | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat4111 | 0     |            | Decimal | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat4112 | 0     |            | Decimal | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat4113 | 0     |            | Decimal | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat414  | 0     |            | Decimal | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat4115 | 0     |            | Decimal | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat4116 | '1'   | '*1'       | ASCII   | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat4117 | '1'   | '*1'       | ASCII   | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat4118 | '*1'  | '*1'       | ASCII   | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat4119 | '*1'  | '*1'       | ASCII   | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat4120 | '*1'  | '*1'       | ASCII   | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat4121 | 0     |            | Decimal | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat4122 | 0     |            | Decimal | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat4123 | 0     |            | Decimal | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat4124 | 0     |            | Decimal | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat4125 | 0     |            | Decimal | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat4126 | 0     |            | Decimal | SRST      |             |

Abbildung 350: EtherNet/IP, Output data, String

- Integer: byte 244 (pnInt)

| Name            | Value | Force Mask | Style   | Data Type | Description |
|-----------------|-------|------------|---------|-----------|-------------|
| + Ehc21.Dat4241 | 0     |            | Decimal | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat4250 | 0     |            | Decimal | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat4251 | 0     |            | Decimal | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat4271 | 0     |            | Decimal | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat4290 | 0     |            | Decimal | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat4291 | 0     |            | Decimal | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat4401 | 0     |            | Decimal | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat4411 | 0     |            | Decimal | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat4421 | 0     |            | Decimal | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat4424 | 0     |            | Decimal | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat444  | 0     |            | Decimal | SRST      | Int Data    |
| + Ehc21.Dat445  | 0     |            | Decimal | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat446  | 0     |            | Decimal | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat447  | 0     |            | Decimal | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat448  | 0     |            | Decimal | SRST      |             |
| + Ehc21.Dat449  | 0     |            | Decimal | SRST      |             |

Abbildung 351: EtherNet/IP, Output data, Int

Um die Booleschen Ergebnisse von Q1 bis Q3 zu erhalten, muss deren Übertragung in der Festo Vision Sensor Configuration Studio - Software aktiviert werden unter: Ausgabe/Datenausgabe/Digitalausgänge.

Bei korrekter Einstellung, sind diese zu finden unter: Q1 = Eth2:!.Data[60].01, Q2 = Eth2:!.Data [60].02, Q3 = Eth2:!.Data[60].03

## 10.7.6 EtherNet/IP, Anhang

### 10.7.6.1 Assembly Request

#### Kommunikationseinstellungen

|                    |  |
|--------------------|--|
| Description:       | Request posted from PLC to SBS Vision-Sensor |
| Class:             | Class 1                                      |
| nAssemblyInstance: | 100  |

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| nType:           | AssemblyConsuming |
| nLength (bytes): | 344               |
| szAssemblyName:  | AssemblyRequest   |

### Assembly Request

Der SBS Vision-Sensor empfängt einen Daten Frame mit 344 bytes.

Um Kommandos abzusetzen den Anweisungen folgen.

Jedes Byte entspricht den Werten, die von der SPS zum Sensor geschickt werden. Die Position definiert das genutzte Byte und die Größe definiert die Länge des Kommandos.

| Position | Größe (Bytes) | Member                        | Daten Typ | Beschreibung  |
|----------|---------------|-------------------------------|-----------|---|
| 0        | 2             | unKey                         | U16       | Request Key, z.B. ein Request-Zähler                            |
| 2        | 2             | unId                          | U16       | Request ID, z.B. für Requests "Trigger", "Change job"           |
| 4        | 2             | unNumChar                     | U16       | Anzahl gültiger char-Parameter                                  |
| 6        | 2             | unNumInt                      | U16       | Anzahl gültiger int-Parameter                                   |
| 8        | 256           | pcValueChar[RQST_NUM_CHAR]    | I8        | Char-Parameter für Request, Member darf nur einen String halten |
| 264      | 80            | 16 int parameters for request | I16       | Int-Parameter für Rrequest                                      |

### Request Key:

Der Request Key steht an Position 0 (Byte 0) und ist 2 Bytes lang. Um die Änderung eines Parameters der gesendet wurde zu bestätigen muss dieser um einen beliebigen Wert inkrementiert werden. Dies ist erforderlich, um das Kommando abzusetzen / zu validieren.

### Beispiel:

Im SBS Vision-Sensor einen Trigger auslösen. Der Default Code des Request Key ist 0x0 0x0. Nach der Trigger Konfiguration (nachfolgende Beschreibung), Request Key inkrementieren um den Trigger auszulösen. Der Request Key Code ist nun: 0x0 0x2.

### Position 0:

|        |        |
|--------|--------|
| Byte 1 | Byte 0 |
|--------|--------|

|          |           |
|----------|-----------|
| Always 0 | 0000 0010 |
|----------|-----------|

**Kommando Konfiguration:**

Der Request Key hat eine Größe von 2 Bytes (Position 0 und 1). Das Kommando beginnt an Position 2 und ist 2 Bytes lang. Über die Request ID sind die Kommandos: Trigger, Change job, Statistics reset, Auto shutter, Teach permanent oder temporary, wählbar.

Position 2:

|          |           |
|----------|-----------|
| Byte 3   | Byte 2    |
| Always 0 | 0000 0001 |

Change job: Zum Senden des Change job Kommandos den Code 0x0 0x2 an Position 2 schreiben. LSB an Position 6 auf "1" setzen (Standard Version: Job 1 oder Job 2, Advanced Version: 255 Jobs). Job Nummer (4 Bytes) an Position / Byte 264 schreiben. Um den Request zu validieren, den Request key inkrementieren. Um danach den Job zu wechseln muss ein Trigger abgesetzt werden (Wichtig: LSB an Positon 6 auf "0" setzen).

Position 2:

|          |           |
|----------|-----------|
| Byte 3   | Byte 2    |
| Always 0 | 0000 0010 |

Position 6:

|          |           |
|----------|-----------|
| Byte 7   | Byte 6    |
| Always 0 | 0000 0001 |

Position 264:

|          |           |
|----------|-----------|
| Byte 265 | Byte 264  |
| Always 0 | 0000 0010 |

|          |           |
|----------|-----------|
| Byte 3   | Byte 2    |
| Always 0 | 0000 0100 |

Auto Shutter: Code: 0x0 0x7 an Position 2 schreiben.

Position 2:

|          |           |
|----------|-----------|
| Byte 3   | Byte 2    |
| Always 0 | 0000 0111 |

Permanenter Teach: Der permanente Teach erlaubt das Einlernen eines neuen Musters / Kontur etc. mit denselben Werkzeugen und denselben Einstellungen. Dieses Einlernen wird permanent gespeichert, d.h. das neue Referenzmuster / Kontur etc. bleibt auch nach einem Reset im Sensor gespeichert. Code: 0x0 0x8 an Position 2 schreiben. Trigger setzen um Kommando auszuführen und Request Key inkrementieren.

Position 2:

|          |           |
|----------|-----------|
| Byte 3   | Byte 2    |
| Always 0 | 0000 1000 |

Temporärer Teach: Der temporäre Teach ermöglicht ein neues Muster / Kontur etc. mit denselben Werkzeugen und derselben Einstellung. Dieses Einlernen erfolgt temporär, d.h das Referenzmuster / die Kontur etc. ist nach einem Reset des Sensors nicht mehr verfügbar. Der Code lautet: 0x0 0x9 an Position 2. Trigger setzen um Kommando auszuführen und Request Key inkrementieren.

Position 2:

|             |           |
|-------------|-----------|
| Byte 3      | Byte 2    |
| Always on 0 | 0000 1001 |

Summary of available commands:

| Commands         | Position | Size | Code       |
|------------------|----------|------|------------|
| Trigger          | 2        | 2    | 0x0 0x1    |
| Change job       | 2        | 2    | 0x0 0x2    |
| Job number       | 264      | 4    | Job number |
| Statistics reset | 2        | 2    | 0x0 0x4    |
| Auto shutter     | 2        | 2    | 0x0 0x7    |
| Permanent teach  | 2        | 2    | 0x0 0x8    |
| Temporary teach  | 2        | 2    | 0x0 0x9    |

Beispiel: Um einen Trigger zu setzen Code 0x0 0x1 an Position 2 schreiben. Request Key an Position 0 verändern: 0x0 0x2 => 0x0 0x4. Der SBS Vision-Sensor startet eine neue Bildaufnahme.

Wichtig: Vergessen Sie nicht den Request Key zu inkrementieren um das Kommando zu validieren.

## 10.7.6.2 Assembly Response

### Communication settings

|                    |   |
|--------------------|---|
| Description:       | Response returned from SBS Vision-Sensor to PLC |
| Class:             | Class 1   |
| nAssemblyInstance: | 101   |
| nType:             | AssemblyProducing                               |
| nLength (bytes):   | 444   |
| szAssemblyName:    | AssemblyResponse                                |

### Assembly Response

Assembly Responses sind Daten, die vom Sensor gesendet werden, nachdem einige Kommandos, die er von der SPS oder einem Programm erhalten hatte, ausgeführt wurden.

SPS- Kommandos siehe EtherNet/IP Request File.

Nach der SPS und Vision Sensor Configuration Studio Konfiguration ist die Größe des Frames des Assembly response 444 Bytes. Jedes Byte entspricht den Werten, die im folgenden beschrieben sind.

| Position | Größe (Bytes) | Member    | Daten Typ | Beschreibung  |
|----------|---------------|-----------|-----------|---|
| 0        | 4             | unFault   | U32       | member is standard in Rockwell RSLogix  |
| 4        | 2             | unKey     | U16       | Request key is returned in response   |
| 6        | 2             | unId      | U16       | Request ID is returned in response. (Trigger, Change job, Statistics reset..) |
| 8        | 2             | unError   | U16       | Error code of response  |
| 10       | 4             | unNumChar | U32       | Responses values for requests like job change, teach ...                      |

| Position | Größe (Bytes) | Member                               | Daten Typ | Beschreibung  |          |          |          |                |  |
|----------|---------------|--------------------------------------|-----------|---|----------|----------|----------|----------------|--|
|          |               |                                      |           | Byte 13   | Byte 12  | Byte 11  | Byte 10  |                |  |
|          |               |                                      |           |   |          |          |          |                |  |
|          |               |                                      |           | Trigger   | Always 0 | Always 0 | Always 0 | 000-0<br>000-1 |  |
|          |               |                                      |           | Change job  | Always 0 | Always 0 | Always 0 | 000-0<br>001-0 |  |
|          |               |                                      |           | Permanent teach   | Always 0 | Always 0 | Always 0 | 000-0<br>100-0 |  |
| 14       | 2             |                                      |           | RESERVED  |          |          |          |                |  |
| 16       | 16            | pcValueChar [RPNS_NUM_CHAR]          | 18        | char parameters for response, member may only hold one string   |          |          |          |                |  |
| 32       | 16            | pnValueInt[RPNS_NUM_INT]             | U32       | int parameters for response   |          |          |          |                |  |
| 48       | 4             | unImageCount                         | U32       | Number of images taken by the SBS Vision-Sensor.  |          |          |          |                |  |
| 52       | 4             | unExecutionTime                      | U32       | Average execution time of last processed image. (To active this data, select in Vision Sensor Configuration Studio: Execution time)   |          |          |          |                |  |
| 56       | 4             | pucStatus[RPNS_IMPL_NUM_BYTE_STATUS] | U32       | Status : SBS Vision-Sensor mode (To active this data, select in Vision Sensor Configuration Studio : Status)<br>Free run: The sensor takes a new picture when the processing is finished.<br>Trigger: The sensor wait an external signal to |          |          |          |                |  |

| Position       | Größe (Bytes) | Member   | Daten Typ   | Beschreibung   |  |         |         |         |         |         |          |          |           |           |              |          |          |           |           |  |         |         |         |         |                |          |          |             |             |     |          |          |             |             |  |         |         |         |         |              |          |          |           |           |
|----------------|---------------|----------|-------------|--|--|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|-----------|-----------|--------------|----------|----------|-----------|-----------|--|---------|---------|---------|---------|----------------|----------|----------|-------------|-------------|-----|----------|----------|-------------|-------------|--|---------|---------|---------|---------|--------------|----------|----------|-----------|-----------|
|                |               |          |             | <p>take a new picture.</p> <p>Example Byte 56, bit "0" and "1":</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Byte 59</th> <th>Byte 58</th> <th>Byte 57</th> <th>Byte 56</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Freerun</td> <td>Always 0</td> <td>Always 0</td> <td>0000 000X</td> <td>0000 0X01</td> </tr> <tr> <td>Trigger mode</td> <td>Always 0</td> <td>Always 0</td> <td>0000 000X</td> <td>0000 0X10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Additional data for 1.7.10.1 version or more Configuration : The sensor is connected to a PC for configuration</p> <p>Example Byte 56, bit "2":</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Byte 59</th> <th>Byte 58</th> <th>Byte 57</th> <th>Byte 56</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Con-figuration</td> <td>Always 0</td> <td>Always 0</td> <td>000-0 000-X</td> <td>000-0 00X-X</td> </tr> <tr> <td>Run</td> <td>Always 0</td> <td>Always 0</td> <td>000-0 000-X</td> <td>000-0 01X-X</td> </tr> </tbody> </table> <p>Run : The job is downloaded in the SBS Vision-Sensor memory. The sensor works stand alone.</p> <p>Byte "57", bit "0" shows the sensor ready status</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Byte 59</th> <th>Byte 58</th> <th>Byte 57</th> <th>Byte 56</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sensor ready</td> <td>Always 0</td> <td>Always 0</td> <td>0000 0001</td> <td>0000 0XXX</td> </tr> </tbody> </table> |  | Byte 59 | Byte 58 | Byte 57 | Byte 56 | Freerun | Always 0 | Always 0 | 0000 000X | 0000 0X01 | Trigger mode | Always 0 | Always 0 | 0000 000X | 0000 0X10 |  | Byte 59 | Byte 58 | Byte 57 | Byte 56 | Con-figuration | Always 0 | Always 0 | 000-0 000-X | 000-0 00X-X | Run | Always 0 | Always 0 | 000-0 000-X | 000-0 01X-X |  | Byte 59 | Byte 58 | Byte 57 | Byte 56 | Sensor ready | Always 0 | Always 0 | 0000 0001 | 0000 0XXX |
|                | Byte 59       | Byte 58  | Byte 57     | Byte 56  |  |         |         |         |         |         |          |          |           |           |              |          |          |           |           |  |         |         |         |         |                |          |          |             |             |     |          |          |             |             |  |         |         |         |         |              |          |          |           |           |
| Freerun        | Always 0      | Always 0 | 0000 000X   | 0000 0X01  |  |         |         |         |         |         |          |          |           |           |              |          |          |           |           |  |         |         |         |         |                |          |          |             |             |     |          |          |             |             |  |         |         |         |         |              |          |          |           |           |
| Trigger mode   | Always 0      | Always 0 | 0000 000X   | 0000 0X10  |  |         |         |         |         |         |          |          |           |           |              |          |          |           |           |  |         |         |         |         |                |          |          |             |             |     |          |          |             |             |  |         |         |         |         |              |          |          |           |           |
|                | Byte 59       | Byte 58  | Byte 57     | Byte 56  |  |         |         |         |         |         |          |          |           |           |              |          |          |           |           |  |         |         |         |         |                |          |          |             |             |     |          |          |             |             |  |         |         |         |         |              |          |          |           |           |
| Con-figuration | Always 0      | Always 0 | 000-0 000-X | 000-0 00X-X  |  |         |         |         |         |         |          |          |           |           |              |          |          |           |           |  |         |         |         |         |                |          |          |             |             |     |          |          |             |             |  |         |         |         |         |              |          |          |           |           |
| Run            | Always 0      | Always 0 | 000-0 000-X | 000-0 01X-X  |  |         |         |         |         |         |          |          |           |           |              |          |          |           |           |  |         |         |         |         |                |          |          |             |             |     |          |          |             |             |  |         |         |         |         |              |          |          |           |           |
|                | Byte 59       | Byte 58  | Byte 57     | Byte 56  |  |         |         |         |         |         |          |          |           |           |              |          |          |           |           |  |         |         |         |         |                |          |          |             |             |     |          |          |             |             |  |         |         |         |         |              |          |          |           |           |
| Sensor ready   | Always 0      | Always 0 | 0000 0001   | 0000 0XXX  |  |         |         |         |         |         |          |          |           |           |              |          |          |           |           |  |         |         |         |         |                |          |          |             |             |     |          |          |             |             |  |         |         |         |         |              |          |          |           |           |

| Position         | Größe (Bytes) | Member                                 | Daten Typ | Beschreibung  |                  |          |          |           |           |
|------------------|---------------|--|-----------|---|------------------|----------|----------|-----------|-----------|
|                  |               |  |           | <table border="1"> <tr> <td>Sensor not ready</td> <td>Always 0</td> <td>Always 0</td> <td>0000 0000</td> <td>0000 0XXX</td> </tr> </table>  | Sensor not ready | Always 0 | Always 0 | 0000 0000 | 0000 0XXX |
| Sensor not ready | Always 0      | Always 0                               | 0000 0000 | 0000 0XXX   |                  |          |          |           |           |
| 60               | 2             | unActiveJob                            | U16       | Active job : Value of job number  |                  |          |          |           |           |
| 62               | 2             |  |           | RESERVED  |                  |          |          |           |           |
| 64               | 2             | unNumDigital                           | U16       | <p>Number of active digital outputs (assigned to one tool) (To active this data, select in Vision Sensor Configuration Studio: Digital outputs)</p> <p>According to: Byte 1 and 2, of "Digitalausgänge", in "Serielle Kommunikation / Datenausgabe Binär"</p>   |                  |          |          |           |           |
| 66               | 2             | unNumLogic                             | U16       | <p>Number of active logical outputs (assigned to one tool) (To active this data, select in Vision Sensor Configuration Studio: Logical outputs)</p> <p>According to: Byte 1 and 2, of "Logische Ausgänge", in "Serielle Kommunikation / Datenausgabe Binär"</p> |                  |          |          |           |           |
| 68               | 2             | unNumDetector                          | U16       | <p>Number of selected tools (It is a default value)</p> <p>According to: Byte 2 and 3, of "Detektorergebnis", in "Serielle Kommunikation / Datenausgabe Binär"</p>  |                  |          |          |           |           |
| 70               | 2             | unNumBool                              | U16       | no. of valid boolean parameters   |                  |          |          |           |           |
| 72               | 2             | unNumString                            | U16       | no. of strings included in pcValueChar  |                  |          |          |           |           |
| 74               | 2             | unNumInt                               | U16       | Number of received payload (To active this data, select a data in Vision Sensor Configuration Studio: Payload)  |                  |          |          |           |           |
| 76               | 2             | pucDigital[RPNS_IMPL_NUM_BYTE_DIGITAL] | U8        | Digital outputs results: result according to the order of the outputs. LSB => first output. MSB => Last output.<br>Example: 4 active outputs (12, 09, 05, 06). Sta-   |                  |          |          |           |           |

| Position | Größe (Bytes) | Member                                    | Daten Typ    | Beschreibung  |  |             |         |         |         |        |              |              |              |              |
|----------|---------------|---|--------------|---|--|-------------|---------|---------|---------|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|          |               |   |              | <p>tus of outputs :<br/>12 = OK; 09 = NOK; 05 = OK; 06 = OK. The code will be:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Byte 79</th> <th>Byte 78</th> <th>Byte 77</th> <th>Byte 76</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Result</td> <td>0000<br/>0000</td> <td>0000<br/>0000</td> <td>0000<br/>0000</td> <td>0000<br/>1101</td> </tr> </tbody> </table> <p>(To activate this data, select in Vision Sensor Configuration Studio: Digital outputs)</p> <p>According to: Byte 3 ... n, of "Digitalausgänge", in "Serielle Kommunikation / Datenausgabe Binär"</p>  |  | Byte 79     | Byte 78 | Byte 77 | Byte 76 | Result | 0000<br>0000 | 0000<br>0000 | 0000<br>0000 | 0000<br>1101 |
|          | Byte 79       | Byte 78                                   | Byte 77      | Byte 76   |  |             |         |         |         |        |              |              |              |              |
| Result   | 0000<br>0000  | 0000<br>0000                              | 0000<br>0000 | 0000<br>1101  |  |             |         |         |         |        |              |              |              |              |
| 80       | 8             | pucLogic[RPNS_IMPL_NUM_BYTE_LOGIC]        | U8           | <p>Logical outputs results: result according to the order of the outputs. LSB =&gt; first output. MSB =&gt; Last output.<br/>Example: 4 active outputs (12, 09, 05, 06). Status of outputs:<br/>12 = OK; 09 = NOK; 05 = OK; 06 = OK. The code will be: 1011</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Byte 83..87</th> <th>Byte 82</th> <th>Byte 81</th> <th>Byte 80</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Result</td> <td>0000<br/>0000</td> <td>0000<br/>0000</td> <td>0000<br/>0000</td> <td>0000<br/>1011</td> </tr> </tbody> </table> <p>(To activate this data, select in Vision Sensor Configuration Studio: Logical outputs)</p> <p>According to: Byte 3 ... n, of "Logische Ausgänge", in "Serielle Kommunikation / Datenausgabe Binär"</p> |  | Byte 83..87 | Byte 82 | Byte 81 | Byte 80 | Result | 0000<br>0000 | 0000<br>0000 | 0000<br>0000 | 0000<br>1011 |
|          | Byte 83..87   | Byte 82                                   | Byte 81      | Byte 80   |  |             |         |         |         |        |              |              |              |              |
| Result   | 0000<br>0000  | 0000<br>0000                              | 0000<br>0000 | 0000<br>1011  |  |             |         |         |         |        |              |              |              |              |
| 88       | 1             | pucDetector [RPNS_IMPL_NUM_BYTE_DETECTOR] | U8           | <p>Global result (Only available on Vision Sensor Configuration Studio and Vision Sensor Visualisation Studio):<br/>Only coded on the third LSB bits.<br/>Bit0 = Global result status (0 : OK ; 1 : NOK)<br/>Bit1 = Status of the case « Detector result » in</p>   |  |             |         |         |         |        |              |              |              |              |

| Position | Größe (Bytes) | Member                                    | Daten Typ | Beschreibung   |  |         |        |           |  |         |        |           |
|----------|---------------|---|-----------|--|--|---------|--------|-----------|--|---------|--------|-----------|
|          |               |   |           | <p>Optional field during the data configuration.<br/>                     Bit2 = Indicate if one of tools is NOK even if result global is OK =&gt; 0<br/>                     Example 1: We select Detector result case;<br/>                     Tool1 OK; Tool2 OK; Global result on tool1 and on tool2 =&gt; OK, the bit2 will be on 1.</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Byte 88</td> </tr> <tr> <td>Result</td> <td>0000 0111</td> </tr> </table> <p>Example 2: We select Detector result case;<br/>                     Tool1 OK; Tool 2 NOK; Global result on Tool1 =&gt; OK, the bit2 will be on 0.</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Byte 88</td> </tr> <tr> <td>Result</td> <td>0000 0011</td> </tr> </table> <p>Other bits always on 0.<br/>                     (To active this data, select in Vision Sensor Configuration Studio: Detector results)</p> <p>According to: Byte 1, of "Detektorergebnis", in "Serielle Kommunikation / Datenausgabe Binär"</p> |  | Byte 88 | Result | 0000 0111 |  | Byte 88 | Result | 0000 0011 |
|          | Byte 88       |   |           |  |  |         |        |           |  |         |        |           |
| Result   | 0000 0111     |   |           |  |  |         |        |           |  |         |        |           |
|          | Byte 88       |   |           |  |  |         |        |           |  |         |        |           |
| Result   | 0000 0011     |   |           |  |  |         |        |           |  |         |        |           |
| 89       | 3             | pucDetector [RPNS_IMPL_NUM_BYTE_DETECTOR] | U8        | <p>Detector result: Each bit corresponds to a tool.<br/>                     Only on 1Byte: Bit1 = tool1; bit2 = tool2; bit3 = tool3... until 8 bits.<br/>                     Other bytes, always on 0.<br/>                     Future Applications, coded on 3 bytes.<br/>                     (To active this data, select in Vision Sensor Configuration Studio: Detector results)</p> <p>According to: Byte 4 ... n, of "Detektorergebnis", in "Serielle Kommunikation / Datenausgabe Binär"</p>   |  |         |        |           |  |         |        |           |
| 92       | 4             | pucBool[RPNS_IMPL_NUM_BYTE_BOOL]          | U8        | boolean results (bitwise) as configured in HMI (listbox)   |  |         |        |           |  |         |        |           |
| 96       | 16            | punStringLength                           | U16       | lengths of strings included in pcValueChar   |  |         |        |           |  |         |        |           |

| Position | Größe (Bytes) | Member  | Daten Typ | Beschreibung  |
|----------|---------------|---|-----------|---|
|          |               | [RPNS_IMPL_NUM_STRING]                                  |           |   |
| 112      | 2             | pucStringTruncated[RPNS_IMPL_NUM_BYTE_STRING_TRUNCATED] | U8        | indicates for each string whether it has been truncated (bitwise)   |
| 114      | 2             |   |           | RESERVED  |
| 116      | 128           | pcString[RPNS_IMPL_NUM_BYTE_STRING]                     | 18        | char result as configured in HMI (listbox), member may hold multiple strings  |
| 244      | 200           | pnInt[RPNS_IMPL_NUM_INT]                                | U32       | Results of payload configured on Vision Sensor Configuration Studio in tab « frame ». All data on payload are describe as follow: |

## 10.8 Rescue

Das Hilfsprogramm „Rescue“ dient dazu SBS Vision-Sensoren, die mit Vision Sensor Device Manager nicht mehr auffindbar sind in einen Zustand zurück zu versetzen, von wo aus sie wieder von Vision Sensor Device Manager und von Vision Sensor Configuration Studio angesprochen und parametrieren werden können.

1. Rescue starten (Feld „Mac address of Sensor“ leer lassen)
2. SBS neu starten, Power off / on oder Vision Sensor Device Manager/File (SBS muss sich im gleichen Netzwerk wie der PC via Ethernet- Verbindung angeschlossen sein)
3. Im unteren Feld „Received Data“ werden nun die Einstellungen des SBS Vision-Sensors angezeigt.

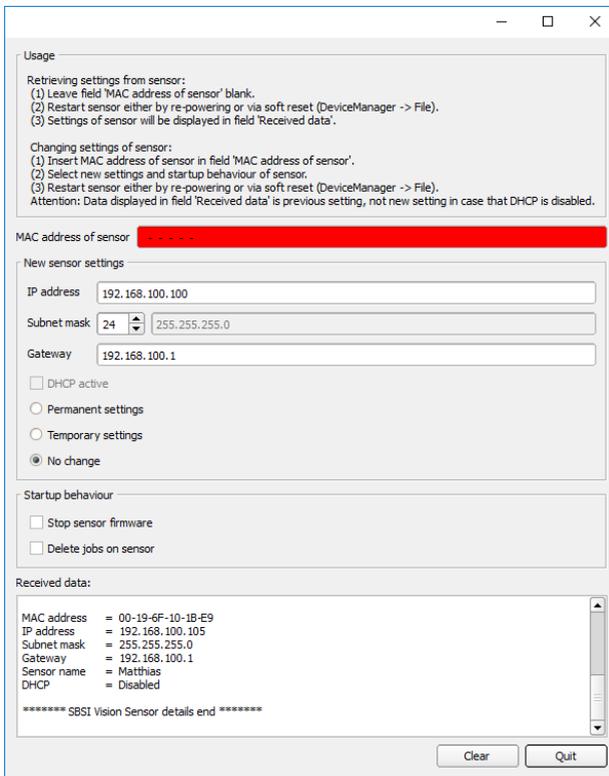


Abbildung 352: Rescue / 1

4. Nun kann die unten angezeigte Mac Adresse in das Feld „Mac address of Sensor“ eingetragen werden
5. Darunter können sämtliche Netzwerkeinstellungen wie IP Adresse, SubnetMask etc., die der SBS nach dem nächsten Restart (Power off / on) haben soll, eingetragen werden. SBS neu starten

**Hinweis:**

Die im unteren Feld angezeigten Daten werden bei einem Neustart nicht aktualisiert.

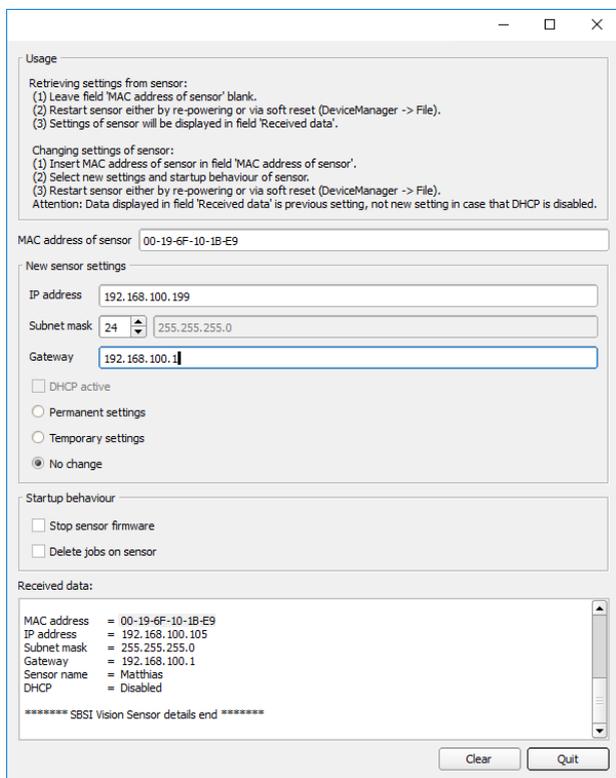


Abbildung 353: Rescue / 2

## 11 Bildeinstellung und Zubehör

### 11.1 Gute Bilder

Das Vorgehen um zu guten Bildern zu kommen ist wie folgt:

- Sensor auf gewünschtes Bildfeld auslegen und ausrichten. Für stabile Montage sorgen.
- Für kontrastreiche Bilder Blickwinkel und Beleuchtung nach den Anweisungen in Kapitel [Die wichtigsten Beleuchtungsarten: Hellfeld, Dunkelfeld und Diffuse Beleuchtung](#): einstellen.
- Bild scharf stellen mit Fokusschraube hinten am Sensorgehäuse
- Bildhelligkeit mit Parameter "Verschlusszeit" unter Vision Sensor Configuration Studio/Job/Bildaufnahme einstellen. (Parameter Verstärkung erst nutzen, wenn via Verschlusszeit die gewünschte Helligkeit nicht zu erreichen ist)

### 11.2 Umgebungslicht, Abschottung / IR Variante

#### Mechanische Abschirmung

Oft ist es einfacher störendes Umgebungslicht, das z.B. nur temporär von Fenstern oder Oberlichtern zu bestimmten Tages- / Jahreszeiten die Prüfszene störend beeinflusst, durch mechanische Abschirmflächen vor dieser störenden Belichtung zu schützen, als z.B. durch zusätzliche Beleuchtungen, Beleuchtungsbedingungen zu schaffen, die so stark sind, dass sie nicht mehr gestört werden.

#### Variante mit Infrarot- Beleuchtung

Eine weitere sehr elegante Möglichkeit gegenüber Umgebungslicht unabhängiger zu werden ist die entsprechende SBS - Varianten mit IR Beleuchtung einzusetzen. Hier wird die Prüfszene mit der eingebauten kräftigen IR-Beleuchtung beleuchtet. Der Empfänger ist mit entsprechenden Filtern bestückt, die nur Licht dieses Spektrums auf den Empfänger durchdringen lassen. D. h. der Sensor arbeitet in einem schmalen Wellenlängenbereich und weitestgehend nur mit dem selbst ausgesandten Licht.

Ein weiterer Vorteil des Infrarotlichts ist, dass die Lichtblitze, weil nicht sichtbar, keine dort arbeitenden Menschen stören können.

## 11.3 Externe Beleuchtungen

Für den SBS steht ein umfangreiches Zubehörprogramm zur Verfügung. Es umfasst vielfältige externe Beleuchtungen, die zusätzlich oder statt der internen Beleuchtung betrieben werden können.

Die beiden Typen SBAL-C6-A xxx und SBAL-C6-R xxx können dabei direkt an den Sensor angeschlossen werden.

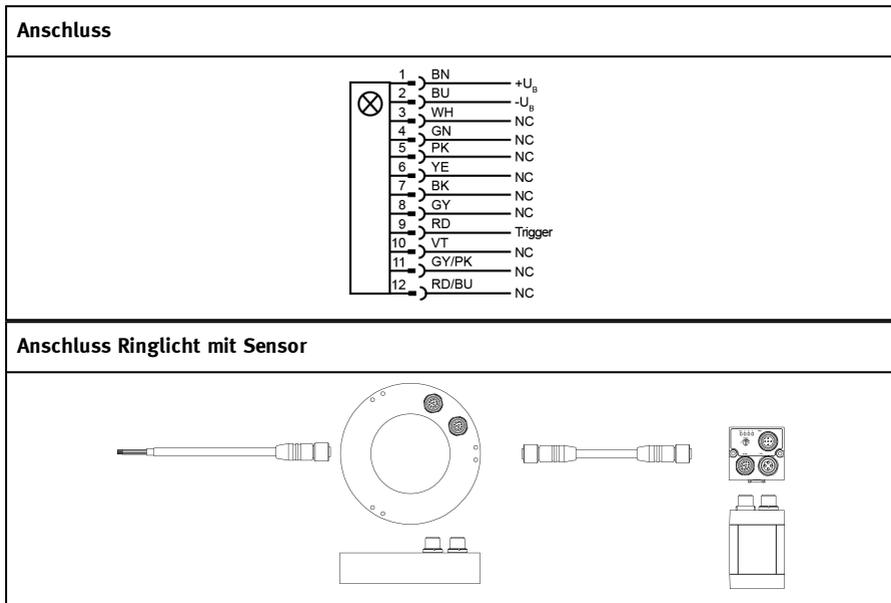


Abbildung 354: Anschluss der externen Beleuchtungen SBAL-C6-A xxx und SBAL-C6-R xxx

## 11.4 Die wichtigsten Beleuchtungsarten: Hellfeld, Dunkelfeld und Diffuse Beleuchtung:

### 11.4.1 Hellfeld - Beleuchtung

Hellfeld intern / Hellfeld extern

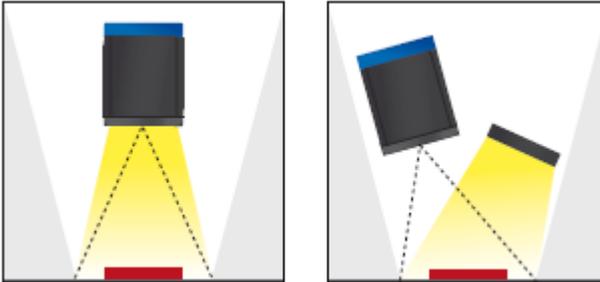


Abbildung 355: Beleuchtung Hellfeld

Bei der Hellfeldbeleuchtung sind Beleuchtung, Sensor und Objekt so angeordnet, dass das Licht der Beleuchtung von der Objektoberfläche direkt in den Sensor reflektiert wird. So erscheint die glatte Oberfläche des Objektes als hell und jede Vertiefung, Erhebung oder Störung wie z. B. Kratzer als dunkle Kante.



**Achtung:**

Bei der Hellfeldbeleuchtung sind die Winkelbeziehungen von Beleuchtung, Objekt und Sensor zueinander, sowie die Objektoberfläche kritisch, denn die direkte Reflexion über die Objektoberfläche funktioniert nur, wenn die Winkel und die Oberflächenbeschaffenheit (glänzend, matt, ölig, ...) konstant bleiben!

Mit Hellfeld / Mit Dunkelfeld

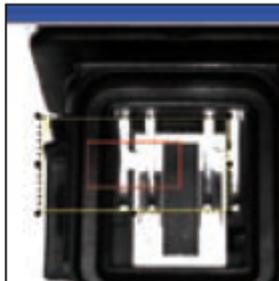
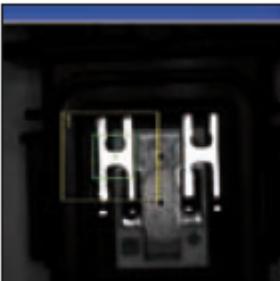


Abbildung 356: Beispiel Hellfeldbeleuchtung

Durch die direkte Reflexion des hochreflektierenden (glänzenden) Metallteils, sogar vor einem weißen Hintergrund, ist dies bei Hellfeldbeleuchtung zu erkennen. Mit Dunkelfeldbeleuchtung ist es nicht möglich, zwischen glänzendem Metallteil und weißem Hintergrund zu unterscheiden.

## 11.4.2 Dunkelfeld Beleuchtung

Dunkelfeld intern / Dunkelfeld extern

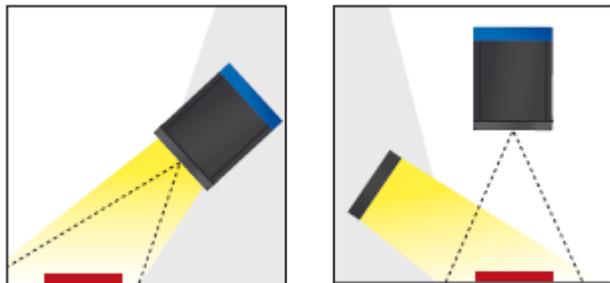


Abbildung 357: Beleuchtung Dunkelfeld

Bei der Dunkelfeldbeleuchtung ist die Anordnung der Komponenten Beleuchtung, Objekt, Sensor so, dass das Licht der Beleuchtung von der glatten Objektoberfläche nicht direkt in den Sensor reflektiert wird. So erscheinen Objektkanten (Vertiefungen und Erhebungen) als hell, glatte Objektoberflächen jedoch als dunkel. Diese Beleuchtungsart funktioniert in weiten Winkelbereichen und ist weitestgehend unabhängig von der Objektoberfläche.

Mit Hellfeld / Mit Dunkelfeld

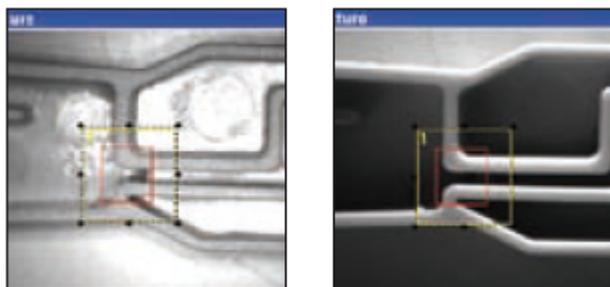


Abbildung 358: Mit Dunkelfeld

D. h. Kanten werden durch Dunkelfeldbeleuchtung klar hervorgehoben

### 11.4.3 Diffuse Beleuchtung (nur extern)

#### Diffus extern

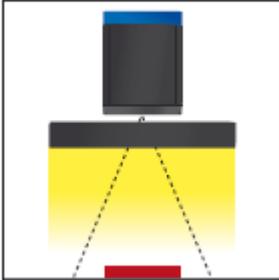


Abbildung 359: Beleuchtung Diffus

Diffuse Beleuchtungen werden überall dort eingesetzt, wo hoch-reflektierende, zylindrisch oder vor allem unregelmäßig geformten Objektoberflächen auftreten (z. B. Aluminiumfolien von Blisterverpackungen etc.). Solche Objekte können nicht mit spotförmiger Beleuchtung, sondern nur mit diffuser (d. h. aus allen Richtungen gleichmäßiger) Beleuchtung ausgeleuchtet werden. Diffuse Beleuchtungen werden auch als „Cloudy day“, also „bewölkter Tag“ bezeichnet, d. h. nicht die Sonne als Spot, sondern die Wolkendecke als gleichmäßig leuchtender Schirm dient als Lichtquelle.

Mit Spot- Beleuchtung / Mit Diffuser- Beleuchtung

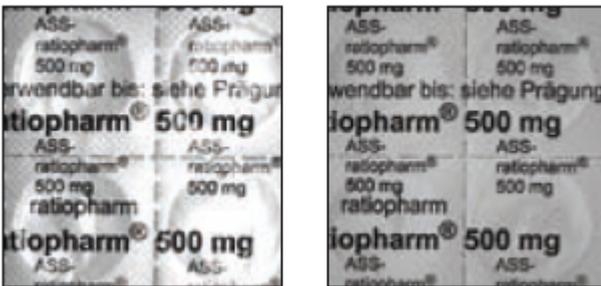


Abbildung 360: Mit Diffuser Beleuchtung

D. h. klares gleichmäßiges Bild mit diffuser Beleuchtung! Mit Spotbeleuchtung sind die Reflexionen von Teil zu Teil bei z.B. Aluminiumfolie zu unterschiedlich.

## 12 Technische Daten

| <b>Elektrische Daten</b>   |  |
|--|--|
| Betriebsspannung $U_B$   | 24 V DC , -25 % / +10 %                                  |
| Restwelligkeit   | < 5 Vss  |
| Stromaufnahme (ohne I / O)                                       | ≤ 200 mA   |
| Alle Eingänge  | PNP / NPN High > $U_B - 1$ V, Low < 3 V                  |
| Eingangswiderstand   | > 20 kOhm  |
| Encodereingang   | High > 4 V, max. 18 kHz                                  |
| Ausgänge   | PNP / NPN  |
| Max. Ausgangsstrom (je Ausgang)                                  | 50 mA, Auswerfer (Pin 12 / RDBU) 100 mA                  |
| Kurzschlusschutz (alle Ausgänge)                                 | Ja   |
| Induktive Last   | typ.: Relais 17K / 2H, Pneumatikventil<br>1.4 K / 190 mH |
| Verpolschutz   | Ja   |
| Schnittstellen SBS-XX-Standard<br>Schnittstellen SBS-XX-Advanced | Ethernet (LAN)<br>Ethernet (LAN), RS422 / RS232          |
| Bereitschaftsverzug  | Typ. 13 s nach Power on                                  |

| <b>Optische Daten</b>               |   |
|-------------------------------------|---|
| Pixel Anzahl, Chipgröße, Pixelgröße | SBS - R3B...: 736 (H) x 480 (V), 1/3",<br>6,0um square<br>SBS - R2B...:1280 (H) x 1024 (V),<br>1/1.8", 5,3um square |
| Technologie                         | CMOS (mono / color)   |
| Eingebaute Messbeleuchtung          | 8 LEDs (außer C-Mount)  |

| <b>Optische Daten</b>                |                                       |       |         |         |
|--------------------------------------|---------------------------------------|-------|---------|---------|
| Eingebautes Objektiv, Brennweite     | 6, 12 oder 25 mm, einstellbarer Fokus |       |         |         |
|                                      | R3B                                   | R3B   | R3B     | R2B     |
| Objektiv (einstellbar bis $\infty$ ) | 6                                     | 12    | 25      | 12      |
| Mindest-Messabstand                  | 6                                     | 30    | 140     | 30      |
| Mindest-Sichtfeld X x Y              | 5 x 4                                 | 8 x 6 | 18 x 14 | 16 x 13 |

| <b>Mechanische Daten</b>     |  |
|------------------------------|--|
| Länge x Breite x Höhe        | 65 x 45 x 45 mm (ohne Stecker)                                   |
| Gewicht                      | Ca. 160 g  |
| Vibration / Schock           | EN 60947-5-2   |
| Umgebungstemperatur: Betrieb | 0 °C .... 50 °C (80 % Luftfeuchtigkeit, nichtkondensierend)      |
| Umgebungstemperatur: Lager   | -20 °C ... 60 °C (80 % Luftfeuchtigkeit, nichtkondensierend)     |
| Schutzart                    | IP 65/67   |
| Steckeranschluss             | 24 V DC und I/O M12 12-polig, LAN M12 4-polig, Daten M12 5-polig |
| Gehäusematerial              | Aluminium, Kunststoff  |

| <b>Typische Zykluszeit</b> |   |
|----------------------------|---|
| Monochrom Detektoren       | Typ. 20 ms Mustervergleich<br>Typ. 30 ms Kontur<br>Typ. 8 ms Messschieber<br>Typ. 30 ms BLOB<br>Typ. 2 ms Helligkeit<br>Typ. 2 ms Kontrast<br>Typ. 2 ms Graustufe<br>Typ. 30 ms Barcode |

| <b>Typische Zykluszeit</b> |  |
|----------------------------|--|
|                            | Typ. 40 ms Datacode<br>Typ. 15 ms pro Zeichen OCR                  |
| Color Detektoren           | Typ. 2 ms Farbwert<br>Typ. 30 ms Farbfläche<br>Typ. 2 ms Farbliste |

### 13 Sichtfeldgröße und Schärfentiefe

#### Sichtfeldgröße R3B 6mm Objektiv, intern

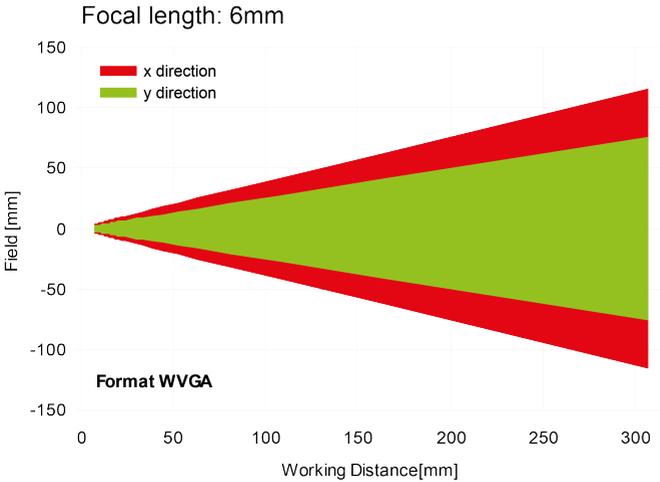


Abbildung 361: Sichtfeldgröße 6mm Objektiv, intern

#### Sichtfeldgröße R3B 12mm Objektiv, intern

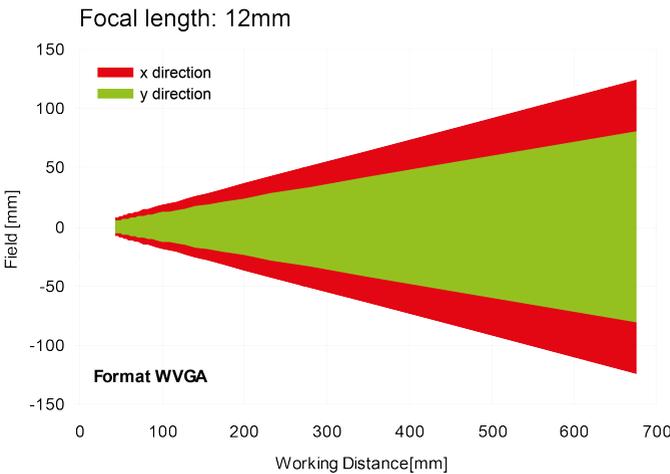


Abbildung 362: Sichtfeldgröße 12mm Objektiv, intern

## Sichtfeldgröße R2B 12mm Objektiv, intern

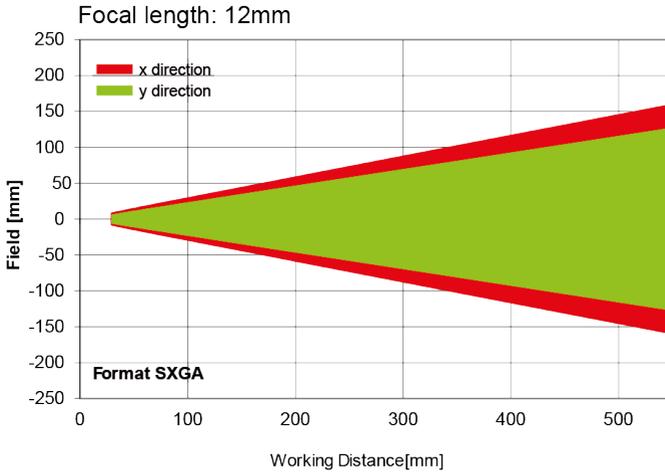


Abbildung 363: Sichtfeldgröße R2B, 12mm Objektiv, intern

## Schärfentiefe R3B 6mm Objektiv intern, normal

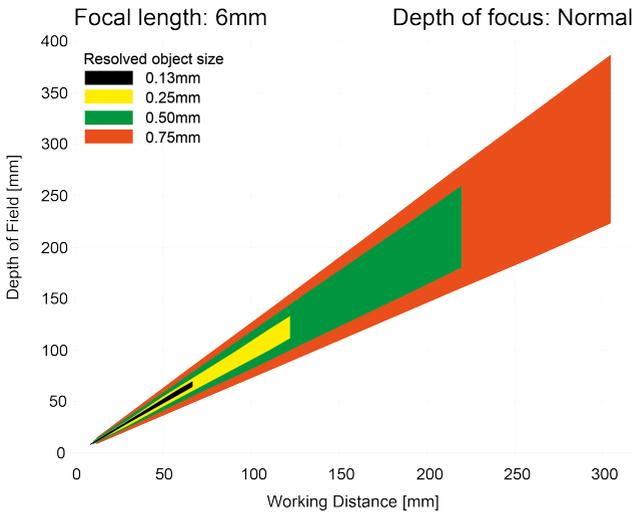


Abbildung 364: Schärfentiefe, 6mm Objektiv intern, normal

## Schärfentiefe R3B 6mm Objektiv intern, erhöht

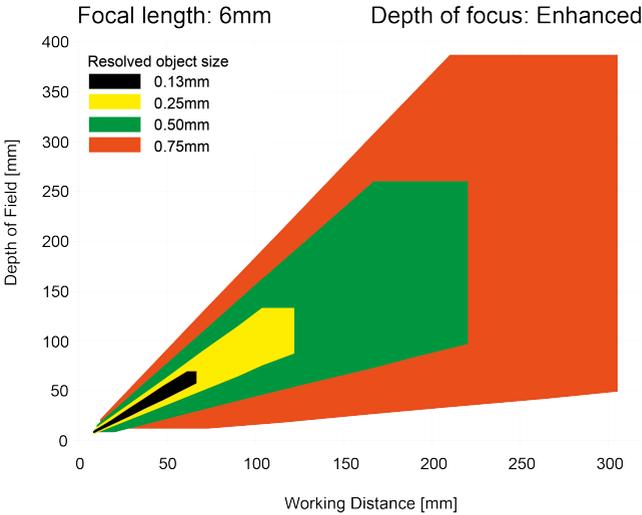


Abbildung 365: Schärfentiefe, 6mm Objektiv intern, erhöht

**Schärfentiefe R3B 12mm Objektiv intern, normal**

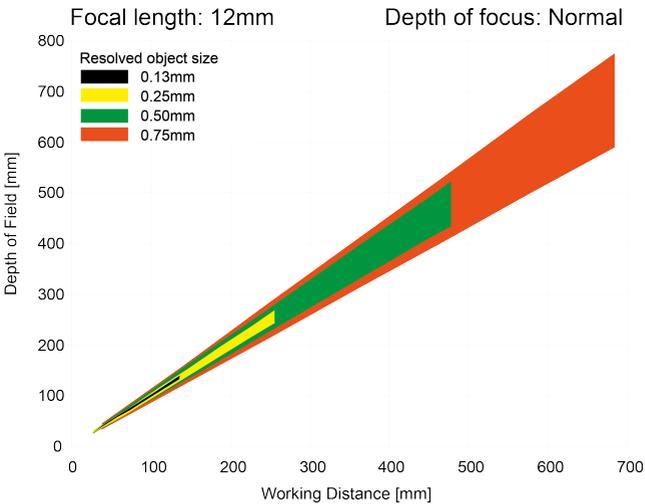


Abbildung 366: Schärfentiefe, 12mm Objektiv intern, normal

**Schärfentiefe R3B 12mm Objektiv intern, erhöht**

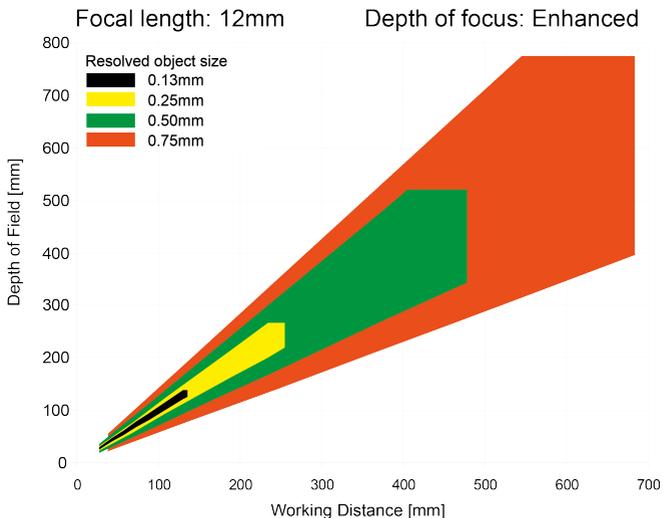


Abbildung 367: Schärfentiefe, 12mm Objektiv intern, erhöht

### Schärfentiefe R2B 12mm Objektiv intern, normal

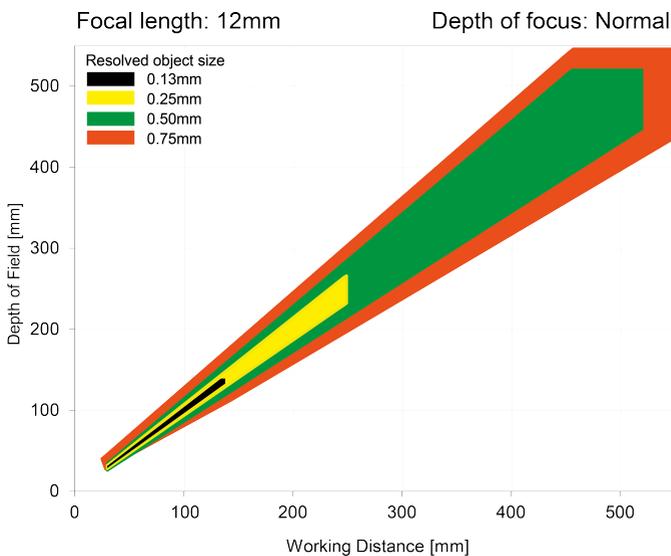


Abbildung 368: Schärfentiefe R2B 12mm Objektiv intern, normal

## 14 Sensortypen

### 14.1 Universal

#### R3B Universal

| Advanced    |                  |            |               |                         |                        |
|-------------|------------------|------------|---------------|-------------------------|------------------------|
| Artikel-Nr. | Typenbezeichnung | Brennweite | Schärfentiefe | Min. Arbeitsabstand /mm | Min. Sichtfeld mm x mm |
| C-Mount     |                  |            |               |                         |                        |
| 8058737     | SBSC-U-AF-R3B *1 | C-Mount    |               | objektiv-abhängig       | objektiv-abhängig      |

#### R2B Universal

| Advanced    |                  |            |               |                         |                        |
|-------------|------------------|------------|---------------|-------------------------|------------------------|
| Artikel-Nr. | Typenbezeichnung | Brennweite | Schärfentiefe | Min. Arbeitsabstand /mm | Min. Sichtfeld mm x mm |
| C-Mount     |                  |            |               |                         |                        |
| 8058736     | SBSC-U-AF-R2B *1 | C-Mount    |               | objektiv-abhängig       | objektiv-abhängig      |

\*1 Bei Nutzung der C-Mount-Version des SBS Vision-Sensors wird ein C-Mount Objektiv mit dem mitgelieferten Zwischenring 5 mm oder ein C-Mount-Übergewinde benötigt.



#### Hinweis:

Bei größeren Arbeitsabständen (ab ca. 200 mm) kann eine externe Beleuchtung nötig werden.

Externe IR-Beleuchtung ist nur bei IR Typen oder C-Mount-Sensoren möglich.

## 14.2 Color

### R3C Color

| <b>Advanced</b>          |                         |                   |                      |                                |                               |
|--------------------------|-------------------------|-------------------|----------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| <b>Artikel-Nr.</b>       | <b>Typenbezeichnung</b> | <b>Brennweite</b> | <b>Schärfentiefe</b> | <b>Min. Arbeitsabstand /mm</b> | <b>Min. Sichtfeld mm x mm</b> |
| Interne Beleuchtung Weiß |                         |                   |                      |                                |                               |
| 8058733                  | SBSI-F-AF-R3C-F6-W      | 6                 | Normal               | 6                              | 5 x 4                         |
| 8058734                  | SBSI-F-AF-R3C-F12-W     | 12                | Normal               | 30                             | 8 x 6                         |
| C-Mount                  |                         |                   |                      |                                |                               |
| 8058735                  | SBSC-F-AF-R3C *1        | C-Mount           |                      | objektiv-abhängig              | objektiv-abhängig             |

| <b>Standard</b>          |                         |                   |                      |                                |                               |
|--------------------------|-------------------------|-------------------|----------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| <b>Artikel-Nr.</b>       | <b>Typenbezeichnung</b> | <b>Brennweite</b> | <b>Schärfentiefe</b> | <b>Min. Arbeitsabstand /mm</b> | <b>Min. Sichtfeld mm x mm</b> |
| Interne Beleuchtung Weiß |                         |                   |                      |                                |                               |
| 8058731                  | SBSI-F-R3C-F6-W         | 6                 | Normal               | 6                              | 5 x 4                         |
| 8058732                  | SBSI-F-R3C-F12-W        | 12                | Normal               | 30                             | 8 x 6                         |

\*1 Bei Nutzung der C-Mount-Version des SBS Vision-Sensors wird ein C-Mount Objektiv mit dem mitgelieferten Zwischenring 5 mm oder ein C-Mount-Übergehäuse benötigt.



**Hinweis:**

Bei größeren Arbeitsabständen (ab ca. 200 mm) kann eine externe Beleuchtung nötig werden.

Externe IR-Beleuchtung ist nur bei IR Typen oder C-Mount-Sensoren möglich.

## 14.3 Object

### R3B Object

| <b>Advanced</b>              |                         |                   |                      |                                      |                                       |
|------------------------------|-------------------------|-------------------|----------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Artikel-Nr.</b>           | <b>Typenbezeichnung</b> | <b>Brennweite</b> | <b>Schärfentiefe</b> | <b>Min. Arbeits-<br/>abstand /mm</b> | <b>Min.<br/>Sichtfeld<br/>mm x mm</b> |
| Interne Beleuchtung Weiß     |                         |                   |                      |                                      |                                       |
| 8058724                      | SBSI-Q-AF-R3B-F6-W      | 6                 | Normal               | 6                                    | 5 x 4                                 |
| 8058725                      | SBSI-Q-AF-R3B-F12-W     | 12                | Normal               | 30                                   | 8 x 6                                 |
| Interne Beleuchtung Infrarot |                         |                   |                      |                                      |                                       |
| 8058726                      | SBSI-Q-AF-R3B-F6-NR     | 6                 | Normal               | 6                                    | 5 x 4                                 |
| 8058727                      | SBSI-Q-AF-R3B-F12-NR    | 12                | Normal               | 30                                   | 8 x 6                                 |
| C-Mount                      |                         |                   |                      |                                      |                                       |
| 8058728                      | SBSC-Q-AF-R3B *1        | C-Mount           |                      | objektiv-abhän-<br>gig               | objektiv-<br>abhängig                 |

| <b>Standard</b>              |                         |                   |                      |                                      |                                       |
|------------------------------|-------------------------|-------------------|----------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Artikel-Nr.</b>           | <b>Typenbezeichnung</b> | <b>Brennweite</b> | <b>Schärfentiefe</b> | <b>Min. Arbeits-<br/>abstand /mm</b> | <b>Min.<br/>Sichtfeld<br/>mm x mm</b> |
| Interne Beleuchtung Weiß     |                         |                   |                      |                                      |                                       |
| 2942261                      | SBSI-Q-R3B-F6-W         | 6                 | Normal               | 6                                    | 5 x 4                                 |
| 2942262                      | SBSI-Q-R3B-F12-W        | 12                | Normal               | 30                                   | 8 x 6                                 |
| Interne Beleuchtung Infrarot |                         |                   |                      |                                      |                                       |

| <b>Standard</b>    |                         |                   |                      |                                |                               |
|--------------------|-------------------------|-------------------|----------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| <b>Artikel-Nr.</b> | <b>Typenbezeichnung</b> | <b>Brennweite</b> | <b>Schärfentiefe</b> | <b>Min. Arbeitsabstand /mm</b> | <b>Min. Sichtfeld mm x mm</b> |
| 2942265            | SBSI-Q-R3B-F6-NR        | 6                 | Normal               | 6                              | 5 x 4                         |
| 2942266            | SBSI-Q-R3B-F12-NR       | 12                | Normal               | 30                             | 8 x 6                         |

## R2B Object

| <b>Advanced</b>          |                         |                   |                      |                                |                               |
|--------------------------|-------------------------|-------------------|----------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| <b>Artikel-Nr.</b>       | <b>Typenbezeichnung</b> | <b>Brennweite</b> | <b>Schärfentiefe</b> | <b>Min. Arbeitsabstand /mm</b> | <b>Min. Sichtfeld mm x mm</b> |
| Interne Beleuchtung Weiß |                         |                   |                      |                                |                               |
| 8058730                  | SBSI-Q-AF-R2B-F12-W     | 12                | Normal               | 30                             | 16 x 13                       |

\*1 Bei Nutzung der C-Mount-Version des SBS Vision-Sensors wird ein C-Mount Objektiv mit dem mitgelieferten Zwischenring 5 mm oder ein C-Mount-Übergehäuse benötigt.



### Hinweis:

Bei größeren Arbeitsabständen (ab ca. 200 mm) kann eine externe Beleuchtung nötig werden.

Externe IR-Beleuchtung ist nur bei IR Typen oder C-Mount-Sensoren möglich.

## 14.4 Code Reader

### R3B Code Reader

| <b>Advanced</b>              |                         |                   |                      |                                 |                               |
|------------------------------|-------------------------|-------------------|----------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| <b>Artikel-Nr.</b>           | <b>Typenbezeichnung</b> | <b>Brennweite</b> | <b>Schärfentiefe</b> | <b>Min. Arbeitsabstand / mm</b> | <b>Min. Sichtfeld mm x mm</b> |
| Interne Beleuchtung Weiß     |                         |                   |                      |                                 |                               |
| 8058715                      | SBSI-B-AF-R3B-F6-W      | 6                 | Normal               | 6                               | 5 x 4                         |
| 8058716                      | SBSI-B-AF-R3B-F12-W     | 12                | Normal               | 30                              | 8 x 6                         |
| Interne Beleuchtung Rot      |                         |                   |                      |                                 |                               |
| 8058717                      | SBSI-B-AF-R3B-F6-R      | 6                 | Normal               | 6                               | 5 x 4                         |
| 8058718                      | SBSI-B-AF-R3B-F12-R     | 12                | Normal               | 30                              | 8 x 6                         |
| Interne Beleuchtung Infrarot |                         |                   |                      |                                 |                               |
| 8058719                      | SBSI-B-AF-R3B-F6-NR     | 6                 | Normal               | 6                               | 5 x 4                         |
| 8058720                      | SBSI-B-AF-R3B-F12-NR    | 12                | Normal               | 30                              | 8 x 6                         |
| C-Mount                      |                         |                   |                      |                                 |                               |
| 8058721                      | SBSC-B-AF-R3B *1        | C-Mount           |                      | objektiv-abhängig               | objektiv-abhängig             |

| <b>Standard</b>          |                         |                   |                      |                                 |                               |
|--------------------------|-------------------------|-------------------|----------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| <b>Artikel-Nr.</b>       | <b>Typenbezeichnung</b> | <b>Brennweite</b> | <b>Schärfentiefe</b> | <b>Min. Arbeitsabstand / mm</b> | <b>Min. Sichtfeld mm x mm</b> |
| Interne Beleuchtung Weiß |                         |                   |                      |                                 |                               |

| <b>Standard</b>              |                         |                   |                      |                                       |                                       |
|------------------------------|-------------------------|-------------------|----------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Artikel-Nr.</b>           | <b>Typenbezeichnung</b> | <b>Brennweite</b> | <b>Schärfentiefe</b> | <b>Min. Arbeits-<br/>abstand / mm</b> | <b>Min.<br/>Sichtfeld<br/>mm x mm</b> |
| 2930232                      | SBSI-B-R3B-F6-W         | 6                 | Normal               | 6                                     | 5 x 4                                 |
| 2930233                      | SBSI-B-R3B-F12-W        | 12                | Normal               | 30                                    | 8 x 6                                 |
| 2930242                      | SBSI-B-R3B-F6-W-D       | 6                 | Erhöht               | 6                                     | 5 x 4                                 |
| 2930243                      | SBSI-B-R3B-F12-W-D      | 12                | Erhöht               | 30                                    | 8 x 6                                 |
| Interne Beleuchtung Rot      |                         |                   |                      |                                       |                                       |
| 2930234                      | SBSI-B-R3B-F6-R         | 6                 | Normal               | 6                                     | 5 x 4                                 |
| 2930235                      | SBSI-B-R3B-F12-R        | 12                | Normal               | 30                                    | 8 x 6                                 |
| 2930236                      | SBSI-B-R3B-F6-R-D       | 6                 | Erhöht               | 6                                     | 5 x 4                                 |
| 2930237                      | SBSI-B-R3B-F12-R-D      | 12                | Erhöht               | 30                                    | 8 x 6                                 |
| Interne Beleuchtung Infrarot |                         |                   |                      |                                       |                                       |
| 2930238                      | SBSI-B-R3B-F6-NR        | 6                 | Normal               | 6                                     | 5 x 4                                 |
| 2930239                      | SBSI-B-R3B-F12-NR       | 12                | Normal               | 30                                    | 8 x 6                                 |
| 2930240                      | SBSI-B-R3B-F6-NR-D      | 6                 | Erhöht               | 6                                     | 5 x 4                                 |
| 2930241                      | SBSI-B-R3B-F12-NR-D     | 12                | Erhöht               | 30                                    | 8 x 6                                 |

## R2B Code Reader

| <b>Advanced</b>         |                         |                   |                      |                                       |                                       |
|-------------------------|-------------------------|-------------------|----------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Artikel-Nr.</b>      | <b>Typenbezeichnung</b> | <b>Brennweite</b> | <b>Schärfentiefe</b> | <b>Min. Arbeits-<br/>abstand / mm</b> | <b>Min.<br/>Sichtfeld<br/>mm x mm</b> |
| Interne Beleuchtung Rot |                         |                   |                      |                                       |                                       |

| <b>Advanced</b>    |                         |                   |                      |                                 |                               |
|--------------------|-------------------------|-------------------|----------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| <b>Artikel-Nr.</b> | <b>Typenbezeichnung</b> | <b>Brennweite</b> | <b>Schärfentiefe</b> | <b>Min. Arbeitsabstand / mm</b> | <b>Min. Sichtfeld mm x mm</b> |
| 8058723            | SBSI-B-AF-R2B-F12-R     | 12                | Normal               | 30                              | 16 x 13                       |
| C-Mount            |                         |                   |                      |                                 |                               |
| 8058722            | SBSC-B-AF-R2B *1        | C-Mount           |                      | objektiv-abhängig               | objektiv-abhängig             |

\*1 Bei Nutzung der C-Mount-Version des SBS Vision-Sensors wird ein C-Mount Objektiv mit dem mitgelieferten Zwischenring 5 mm oder ein C-Mount-Übergehäuse benötigt.

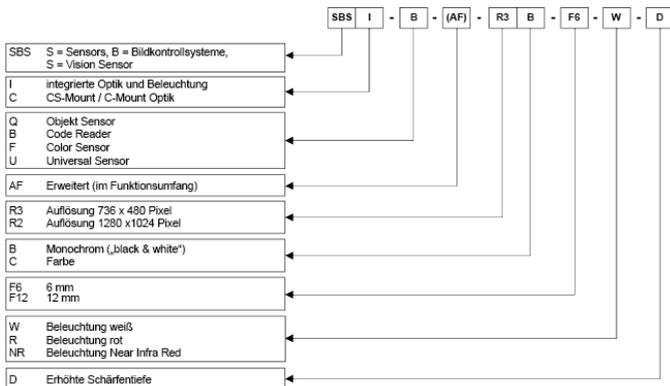


**Hinweis:**

Bei größeren Arbeitsabständen (ab ca. 200 mm) kann eine externe Beleuchtung nötig werden.

Externe IR-Beleuchtung ist nur bei IR Typen oder C-Mount-Sensoren möglich.

## 14 Typenschlüssel



## 15 Reinigung

Der SBS Vision-Sensor ist mit einem sauberen und trockenen Tuch zu reinigen.

Bei Verschmutzung die Frontscheibe des Sensor mit einem weichen Tuch und ggf. etwas Kunststoffreiniger reinigen.

### **Achtung:**



- Niemals aggressive Reinigungsmittel sowie Lösungsmittel oder Benzin verwenden.
- Keine scharfen Gegenstände verwenden. Nicht kratzen!

## 16 Anhang

### 16.1 Telegramm, Reiter Datenausgabe

In diesem Kapitel werden die Telegramme beschrieben, welche für den SBS Vision-Sensor zur Verfügung stehen. Diese Telegramme können über verschiedene Schnittstellen an den SBS Vision-Sensor gesendet werden.

- Serielle Schnittstelle RS422 / RS232
- Ethernet TCP/IP
- PROFINET (Request / Response Modul)

Die Telegramme stehen in ASCII sowie Binär Format zur Verfügung. Das Format wird im Modul "Vision Sensor Configuration Studio" im Reiter "Datenausgabe" des Bedienschritts "Ausgabe" festgelegt.

Folgende Einstellungen sind möglich:

| Kommunikation    | TCP / IP      | RS422 / RS232 | EtherNet/IP | PROFINET |
|------------------|---------------|---------------|-------------|----------|
| Telegramm Format | ASCII / Binär | ASCII / Binär | Binär       | Binär    |

#### 16.1.1 Übersicht Telegramme

##### 16.1.1.1 SBS Allgemein

- **Statistik zurücksetzen** (ASCII / Binär)  
Mit dem Telegramm "Statistik zurücksetzen" kann der interne Statistikzähler des SBS Vision-Sensors zurückgesetzt werden.

##### 16.1.1.2 SBS Kontrolle

- **Trigger** (ASCII / Binär)  
Mit dem Telegramm "Trigger" kann eine Bildaufnahme gestartet werden. Einige Befehle benötigen eine zusätzliche Bildaufnahme. Ergebnisdaten der Auswertung werden über den "Out"-Port ausgegeben.
- **Erweiterter Trigger** (ASCII/ Binär)  
Das Telegramm "Erweiterter Trigger" ist eine Erweiterung zum "Trigger"-Telegramm. Neben den Ergebnisdaten besteht zusätzlich die Möglichkeit eine ID zu vergeben oder Informationen über den Betriebszustand (Run / Config) zu erhalten. Im Unterschied zum "Trigger"-Telegramm werden beim "Erweiterten Trigger" die Ergebnisdaten auch über den "In"-Port gesendet.

- **Jobwechsel (ASCII / Binär)**  
Mit dem Telegramm "Jobwechsel" wird ein Jobwechsel auf dem SBS Vision-Sensor angestoßen.
- **Jobwechsel Permanent (ASCII / Binär)**  
Mit dem Telegramm "Jobwechsel Permanent" wird ein permanenter Jobwechsel auf dem SBS Vision-Sensor angestoßen. Der Job wird nach dem Neustart wieder ausgeführt.

### 16.1.1.3 SBS Jobeinstellungen

- **Verschlusszeit setzen (ASCII / Binär)**  
Mit dem Telegramm "Verschlusszeit setzen" kann die Verschlusszeit des Jobs geändert werden. Dieses Telegramm kann z.B. für einen Helligkeitsausgleich verwendet werden.
- **Verschlusszeitwert lesen (ASCII / Binär)**  
Mit dem Telegramm "Verschlusszeit lesen" kann die gesetzte Verschlusszeit des Jobs gelesen werden.
- **Verstärkung setzen (ASCII / Binär)**  
Mit dem Telegramm "Verstärkung setzen" kann die Verstärkung des Jobs geändert werden. Dieses Telegramm kann z.B. für einen Helligkeitsausgleich verwendet werden.
- **Verstärkungswert lesen (ASCII / Binär)**  
Mit dem Telegramm "Verstärkung lesen" kann die gesetzte Verstärkung des Jobs gelesen werden.
- **Parameter setzen (ASCII / Binär)**  
Mit dem Telegramm "Parameter setzen" können Parameter von Detektoren angepasst werden, z.B. Referenz Strings, Schwellwerte für Detektoren.
- **Parameter lesen (ASCII / Binär)**  
Mit dem Telegramm "Parameter lesen" können die gesetzten Parameter der Detektoren gelesen werden.
- **ROI setzen (ASCII / Binär)**  
Mit dem Telegramm "ROI setzen" kann die Position des angegebenen Detektors geändert werden.
- **ROI lesen (ASCII / Binär)**  
Mit dem Telegramm "ROI lesen" kann die Position des angegebenen Detektors ausgelesen werden.
- **Jobliste lesen (ASCII / Binär)**  
Mit dem Telegramm "Jobliste lesen" kann eine Auflistung aller verfügbaren Jobs auf dem SBS Vision-Sensor ausgegeben werden.
- **Detektorliste lesen (ASCII / Binär)**  
Mit dem Telegramm "Detektorliste lesen" kann eine Auflistung aller Detektoren im aktuellen Job ausgegeben werden.

- **Detektor einlernen (ASCII / Binär)**  
Mit dem Telegramm "Detektor einlernen" wird der angegebene Detektor neu eingelernt (nur für Mustervergleich und Konturvergleich verfügbar).
- **Trigger-Verzögerung setzen (ASCII / Binär)**  
Mit dem Telegramm "Trigger-Verzögerung setzen" kann eine Verzögerung für das Auslösen eines Triggers eingestellt werden (in Zeit (ms) oder Encoder-Schritten).
- **Trigger-Verzögerung lesen (ASCII / Binär)**  
Mit dem Telegramm "Trigger-Verzögerung lesen" kann die eingestellte Verzögerung für das Auslösen eines Triggers ausgelesen werden.

## 16.1.1.4 SBS Kalibrierung

- **Kalibrierung: Punkteliste initialisieren (ASCII / Binär)**  
Mit dem Telegramm "Kalibrierung Punkteliste initialisieren" wird die Punkteliste initialisiert.
- **Kalibrierung: Weltpunkt hinzufügen (ASCII/ Binär)**  
Mit dem Telegramm "Kalibrierung Weltpunkt hinzufügen" wird ein Weltpunkt (Referenzmarke oder Punktpaar) der Punkteliste hinzugefügt. Das Telegramm kann für Kalibriermethode Punktpaarliste (Roboter) und Kalibrierplatte (Roboter) verwendet werden.
- **Kalibrierung: Punkt hinzufügen (ASCII/ Binär) - Abgekündigt**  
Mit dem Telegramm "Kalibrierung: Punkt hinzufügen" wird ein Punkt der Punkteliste hinzugefügt.
- **Kalibrierung: Punkteliste (ASCII / Binär)**  
Mit dem Telegramm "Kalibrierung: Punkteliste" wird die Kalibrierung anhand der Punkteliste im aktuellen Job durchgeführt.
- **Kalibrierung: Punkteliste validieren (ASCII / Binär)**  
Mit dem Telegramm "Kalibrierung: Punkteliste validieren" wird die Kalibrierung anhand der Punkteliste validiert.
- **Kalibrierung: Kalibrierplatte (ASCII / Binär)**  
Mit dem Telegramm "Kalibrierung: Kalibrierplatte" wird die Kalibrierung anhand der Kalibrierplatte durchgeführt.
- **Kalibrierung: Kalibrierung kopieren (ASCII / Binär)**  
Mit dem Telegramm "Kalibrierung: Kalibrierung kopieren" wird die Kalibrierung aus dem aktuellen Job auf das angegebene Ziel kopiert.
- **Kalibrierung: Parameter setzen (ASCII / Binär)**  
Mit dem Telegramm "Kalibrierung: Parameter setzen" können Parameterwerte für die Kalibrierung gesetzt werden.
- **Kalibrierung: Parameter lesen (ASCII / Binär)**  
Mit dem Telegramm "Kalibrierung: Parameter lesen" können eingestellte Parameterwerte der Kalibrierung gelesen werden.

### 16.1.1.5 SBS Visualisierung

- **Bild holen (ASCII/ Binär)**  
Mit dem Telegramm "Bild holen" kann das Bild vom SBS Vision-Sensor erhalten werden.

### 16.1.1.6 SBS Service

- **Update Visualisierungsdaten (ASCII)**  
Mit dem Telegramm "Update Visualisierung-Daten" werden Visualisierungsdaten, wie z.B. Bild, Detektor Informationen und Ergebnisse aktualisiert.
- **Sensoridentität lesen (ASCII)**  
Mit dem Telegramm "Sensoridentität lesen" kann der aktuelle Firmwarestande sowie der Hardwaretyp abgefragt werden.
- **Firmware aktualisieren (ASCII)**  
Mit dem Telegramm "Firmware aktualisieren" wird ein Firmwareupdate gestartet. Die Firmware-Datei muss zuvor auf den SBS Vision-Sensor geladen werden.
- **Jobsatz einspielen (ASCII)**  
Mit dem Telegramm "Jobsatz einspielen" kann der Jobsatz des SBS Vision-Sensors getauscht werden. Die Jobsatz-Datei muss zuvor auf den SBS geladen werden.
- **Jobsatz sichern (ASCII)**  
Mit dem Telegramm "Jobsatz sichern" kann der Jobsatz des SBS Vision-Sensors gelesen werden.

### 16.1.1.7 Datenausgabe

(ASCII / Binär)

In diesem Abschnitt findet man Informationen über die Datenausgabe. Insbesondere, welches Format die einzelnen Ergebnisse erhalten.

## 16.1.2 Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen

| Telegramm                  | U        | OB       | CR       | CO       |          | Schnittstellen |          |                           |          |         | Ab<br>Version |             |                        |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------------|----------|---------------------------|----------|---------|---------------|-------------|------------------------|
|                            | Advanced | Standard | Advanced | Standard | Advanced | Standard       | Advanced | Ethernet TCP<br>IN (2006) | PROFINET | Seriell |               | EtherNet/IP | Service Port<br>(1998) |
|                            |          |          |          |          |          |                |          |                           |          |         |               |             |                        |
| <b>Allgemein</b>           |          |          |          |          |          |                |          |                           |          |         |               |             |                        |
| Statistik zurücksetzen     | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓              | ✓        | ✓                         | ✓        | ✓       | ✓             |             | 1.18.                  |
| <b>Kontrolle</b>           |          |          |          |          |          |                |          |                           |          |         |               |             |                        |
| Trigger                    | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓              | ✓        | ✓                         | ✓        | ✓       | ✓             |             | 1.0.                   |
| Erweiterter Trigger        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓              | ✓        | ✓                         | ✓        | ✓       |               |             | 1.6.                   |
| Jobwechsel                 | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓              | ✓        | ✓                         | ✓        | ✓       | ✓             |             | 1.0.                   |
| Jobwechsel Permanent       | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓              | ✓        | ✓                         | ✓        | ✓       |               |             | 1.18.                  |
| <b>Jobeinstellungen</b>    |          |          |          |          |          |                |          |                           |          |         |               |             |                        |
| Verschlusszeit setzen      | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓              | ✓        | ✓                         | ✓        | ✓       |               |             | 1.0.                   |
| Verschlusszeitwert lesen   | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓              | ✓        | ✓                         | ✓        | ✓       |               |             | 1.0.                   |
| Verstärkung setzen         | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓              | ✓        | ✓                         | ✓        | ✓       |               |             | 1.6.                   |
| Verstärkungswert lesen     | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓              | ✓        | ✓                         | ✓        | ✓       |               |             | 1.6.                   |
| Parameter setzen           | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓              | ✓        | ✓                         | ✓        | ✓       |               |             | 1.0.                   |
| Parameter lesen            | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓              | ✓        | ✓                         | ✓        | ✓       |               |             | 1.0.                   |
| ROI setzen                 | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓              | ✓        | ✓                         | ✓        | ✓       |               |             | 1.0.                   |
| ROI lesen                  | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓              | ✓        | ✓                         | ✓        | ✓       |               |             | 1.0.                   |
| Jobliste lesen             | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓              | ✓        | ✓                         | ✓        | ✓       |               |             | 1.18.                  |
| Detektorliste lesen        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓              | ✓        | ✓                         | ✓        | ✓       |               |             | 1.18.                  |
| Detektor einlernen         | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓              | ✓        | ✓                         | ✓        | ✓       | ✓             |             | 1.0.                   |
| Trigger-Verzögerung setzen | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓              | ✓        | ✓                         | ✓        | ✓       |               |             | 1.22.                  |
| Trigger-Verzögerung lesen  | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓              | ✓        | ✓                         | ✓        | ✓       |               |             | 1.22.                  |

| Telegramm                    | U        | OB       | CR       | CO       | Schnittstellen |          |          |                        |          | Ab Version |         |             |                     |
|------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------------|----------|----------|------------------------|----------|------------|---------|-------------|---------------------|
|                              | Advanced | Standard | Advanced | Standard | Advanced       | Standard | Advanced | Ethernet TCP IN (2006) | PROFINET |            | Seriell | EtherNet/IP | Service Port (1998) |
| <b>Kalibrierung</b>          |          |          |          |          |                |          |          |                        |          |            |         |             |                     |
| Punktliste initialisieren    | ✓        |          | ✓        |          |                |          | ✓        | ✓                      | ✓        |            |         |             | 1.18.               |
| Weltpunkt hinzufügen         | ✓        |          | ✓        |          |                |          | ✓        | ✓                      | ✓        |            |         |             | 1.22.               |
| Punkt hinzufügen             | ✓        |          | ✓        |          |                |          | ✓        | ✓                      | ✓        |            |         |             | 1.18.               |
| Kalibrierung Punktliste      | ✓        |          | ✓        |          |                |          | ✓        | ✓                      | ✓        |            |         |             | 1.18.               |
| Kalibrierung validieren      | ✓        |          | ✓        |          |                |          | ✓        | ✓                      | ✓        |            |         |             | 1.18.               |
| Kalibrierung Kalibrierplatte |          |          |          |          |                |          | ✓        | ✓                      | ✓        |            |         |             | 1.19.               |
| Referenzmarken setzen        |          |          |          |          |                |          | ✓        | ✓                      | ✓        |            |         |             | 1.22.               |
| Kalibrierung kopieren        |          |          |          |          |                |          | ✓        | ✓                      | ✓        |            |         |             | 1.19.               |
| Parameter setzen             |          |          |          |          |                |          | ✓        | ✓                      | ✓        |            |         |             | 1.22.               |
| Parameter lesen              |          |          |          |          |                |          | ✓        | ✓                      | ✓        |            |         |             | 1.22.               |
| <b>Visualisierung</b>        |          |          |          |          |                |          |          |                        |          |            |         |             |                     |
| Bild holen                   | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓              | ✓        | ✓        | ✓                      | ✓        |            |         |             | 1.0.                |
| <b>Service</b>               |          |          |          |          |                |          |          |                        |          |            |         |             |                     |
| Update Visualisierungsdaten  | ✓        |          | ✓        |          | ✓              |          | ✓        | ✓                      | ✓        |            |         | ✓           | 1.22.               |
| Sensoridentität lesen        | ✓        |          | ✓        |          | ✓              |          | ✓        | ✓                      | ✓        |            |         | ✓           | 1.19.               |
| Firmware aktualisieren       | ✓        |          | ✓        |          | ✓              |          | ✓        | ✓                      | ✓        |            |         | ✓           | 1.19.               |
| Jobsatz einlesen             | ✓        |          | ✓        |          | ✓              |          | ✓        | ✓                      | ✓        |            |         | ✓           | 1.19.               |
| Jobsatz sichern              | ✓        |          | ✓        |          | ✓              |          | ✓        | ✓                      | ✓        |            |         | ✓           | 1.19.               |

### 16.1.3 Fehlercodes

| Fehlercode | Beschreibung  |
|------------|---|
| 000        | Erfolgreich   |
| 001        | Fehler  |
| 003        | Ungültige Parameterdaten  |
| 005        | Ungültiges Telegramm  |
| 006        | Eingabeparameter mit ungültiger Größe oder ungültigem Wert                      |
| 007        | Die Datei existiert nicht   |
| 008        | Rekorder ausgeschaltet  |
| 009        | Das passende Bild des angeforderten Typs wurde nicht gefunden                   |
| 010        | Ungültiger Dateiname oder Länge   |
| 011        | Ungültige Datenlänge  |
| 012        | Nicht zulässig aufgrund nicht übereinstimmendem Jobsatz                         |
| 013        | Fehler beim Starten eines neuen Jobs aus dem Jobsatz                            |
| 016        | Nicht übereinstimmende Firmware-Version.  |
| 018        | Kalibrierplattendatei nicht vorhanden   |
| 020        | Mehr als eine vis-Datei vorhanden   |
| 021        | Sensortyp stimmt nicht für vis-Datei  |
| 030        | Kalibrierung nicht aktiviert  |
| 031        | Fehler beim kopieren  |
| 032        | Nicht übereinstimmende Eingangsbedingung für Ziel-Job                           |
| 033        | Kalibrierung-/ Validierungsfehler   |
| 034        | Ungültige Anzahl an Punkten   |
| 035        | Fehler in Kalibrierung: Punkt hinzufügen, z.B. letztes Jobergebnis fehlschlagen |

| <b>Fehlercode</b> | <b>Beschreibung</b>  |
|-------------------|--|
| 036               | Ungültige Referenzmarke  |
| 037               | Fehler Jobsatz-Schutz: Jobwechsel "Permanent" ist nicht erlaubt.   |
| 038               | Parameter-Werte sind nicht verfügbar zum Schreiben / Lesen.        |
| 039               | Sensor ist im Konfigurations-Modus. Das Telegramm wurde abgelehnt. |
| 040               | Fehler beim Parameter-Wert schreiben / lesen.                      |

## 16.1.4 Serielle Kommunikation ASCII

### Statistik zurücksetzen (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Allgemein

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| Statistik zurücksetzen (ASCII) Request String an Sensor   |        |   |
|---|--------|---|
| Byte Nr.  | Inhalt | Bedeutung   |
| 1   | R      | Reset Statistics  |
| 2   | S      |   |
| 3   | T      |   |
| Beispiel:   | RST    |   |
| Statistik zurücksetzen (ASCII) Response String vom Sensor |        |   |
| Byte Nr.  | Inhalt | Bedeutung   |
| 1   | R      | Reset Statistics  |
| 2   | S      |   |
| 3   | T      |   |
| 4   | P<br>F | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler                             |
| Beispiel:   | RSTP   |   |
| Weitere Informationen:                                    |        |   |
| Akzeptiert im Run Mode:                                   |        | Ja  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                        |        | Nein  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                                |        | Ja  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung:             |        | Keine Veränderung   |
| Unterstützte Schnittstellen:                              |        | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnitt-</a> |

|                |                                     |
|----------------|-------------------------------------|
|                | <a href="#">stellen (Seite 430)</a> |
| Telegrammende: | Max. 4 Byte (optional)              |

## Trigger (ASCII)

### Übersicht Telegramme SBS Kontrolle

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| Trigger (ASCII) Request String an Sensor      |        |   |
|---|--------|---|
| Byte Nr.                                      | Inhalt | Bedeutung   |
| 1   | T      | Trigger (einfacher Trigger, In-Port)  |
| 2   | R      |   |
| 3   | G      |   |
| Beispiel:                                     | TRG    |   |
| Trigger (ASCII) Response String vom Sensor    |        |   |
| Byte Nr.                                      | Inhalt | Bedeutung   |
| 1   | T      | Trigger, (Response auf Kommando Trigger ohne Index, via Port 2006. Falls definiert: Ergebnisdaten ohne Index via Port 2005) |
| 2   | R      |   |
| 3   | G      |   |
| 4   | P<br>F | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler   |
| Beispiel:                                     | TRGP   |   |
| Weitere Informationen:                        |        |   |
| Akzeptiert im Run Mode:                       |        | Ja  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:            |        | Ja  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    |        | Nein  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: |        | Low   |
| Unterstützte Schnittstellen:                  |        | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a>                                       |
| Telegrammende:                                |        | Max. 4 Byte (optional)  |

## Erweiterter Trigger (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Kontrolle

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| Erweiterter Trigger (ASCII) Request String an Sensor   |             |   |
|--|-------------|---|
| Byte Nr.   | Inhalt      | Bedeutung   |
| 1  | T           | Erweiterter Trigger, (Trigger mit Index, zur Zuordnung Trigger zu entsprechenden Ergebnisdaten, via Port 2006)  |
| 2  | R           |   |
| 3  | X           |   |
| 4 - 5  | X           | Länge nachfolgender Daten (n)   |
| 6 ... n  | X           | Daten   |
| Beispiel:  | TRX06MyPart |   |
| Erweiterter Trigger (ASCII) Response String vom Sensor |             |   |
| Byte Nr.   | Inhalt      | Bedeutung   |
| 1  | T           | Erweiterter Trigger, (Response auf Trigger mit Index und Ergebnisdaten, via Port 2006, zur Zuordnung von Trigger zum Ergebnis. Ergebnisdaten außerdem ohne Index via Port 2005) |
| 2  | R           |   |
| 3  | X           |   |
| 4  | P<br>F      | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler   |
| 5 - 6  | X           | Länge nachfolgender Daten (n)   |
| 7 ... n  | X           | Daten aus dem Sendebefehl   |
| n+1  | C<br>R      | C = Config<br>R = Run   |
| n+2 ... n+9  | X           | Länge nachfolgender Ergeb-  |

|   |   |                |
|---|---|----------------|
|   |   | nis Daten (m)  |
| n+9 ... m                                     | X   | Ergebnis Daten |
| Beispiel:                                     | TRX06MyPartR00000000  |                |
| Weitere Informationen:                        |   |                |
| Akzeptiert im Run Mode:                       | Ja  |                |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:            | Ja  |                |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    | Nein  |                |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Low   |                |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |                |
| Telegrammende:                                | Max. 4 Byte (optional)  |                |

## Jobwechsel (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Kontrolle

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| <b>Jobwechsel (ASCII) Request String an Sensor</b>   |          |   |
|--|----------|---|
| Byte Nr.   | Inhalt   | Bedeutung                               |
| 1  | C        | Change Job                              |
| 2  | J        |   |
| 3  | B        |   |
| 4 - 6  | X        | Job Nummer                              |
| Beispiel:  | CJB005   |   |
| <b>Jobwechsel (ASCII) Response String vom Sensor</b> |          |   |
| Byte Nr.   | Inhalt   | Bedeutung                               |
| 1  | C        | Change Job                              |
| 2  | J        |   |
| 3  | B        |   |
| 4  | P<br>F   | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler |
| 5  | T<br>F   | Triggered<br>Freerun                    |
| 6 - 8  | X        | Job Nummer                              |
| Beispiel 1:  | CJBPT005 |   |
| Beispiel 2:  | CJBFF005 |   |
| Weitere Informationen:                               |          |   |
| Akzeptiert im Run Mode:                              |          | Ja                                      |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                   |          | Nein                                    |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                           |          | Ja                                      |

|   |   |
|---|---|
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Low   |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |
| Telegrammende:                                | Max. 4 Byte (optional)  |

**Hinweis:**

Tritt ein Fehler beim Jobwechsel auf, besteht die Möglichkeit in Job 1 zu wechseln.

## Jobwechsel Permanent (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Kontrolle

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| <b>Jobwechsel Permanent (ASCII) Request String an Sensor</b>   |                      |   |
|--|----------------------|---|
| Byte Nr.   | Inhalt               | Bedeutung                               |
| 1  | C                    | Change Job Permanent                    |
| 2  | J                    |   |
| 3  | P                    |   |
| 4 - 6  | X                    | Job Nummer                              |
| Beispiel:  | CJP005               |   |
| <b>Jobwechsel Permanent (ASCII) Response String vom Sensor</b> |                      |   |
| Byte Nr.   | Inhalt               | Bedeutung                               |
| 1  | C                    | Change Job Permanent                    |
| 2  | J                    |   |
| 3  | P                    |   |
| 4  | P<br>F               | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler |
| 5  | T<br>F               | Triggered<br>Freerun                    |
| 6 - 8  | X                    | Job Nummer                              |
| Beispiel 1:<br>Beispiel 2:                                     | CJPPT005<br>CJPFF005 |   |
| Weitere Informationen:   |                      |   |
| Akzeptiert im Run Mode:  |                      | Ja                                      |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                             |                      | Nein                                    |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                                     |                      | Ja                                      |
| Status des Signals Ready während                               |                      | Low                                     |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Bearbeitung:                 |   |
| Unterstützte Schnittstellen: | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |
| Telegrammende:               | Max. 4 Byte (optional)  |

**Hinweis:**

Tritt ein Fehler beim Jobwechsel auf, besteht die Möglichkeit in Job 1 zu wechseln.

## Verschlusszeit setzen (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| <b>Verschlusszeit setzen (ASCII) Request String an Sensor</b>   |           |   |
|---|-----------|---|
| Byte Nr.  | Inhalt    | Bedeutung   |
| 1   | S         | Set Shutter Speed   |
| 2   | S         |   |
| 3   | P<br>T    | Permanent<br>Temporär<br>Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden. |
| 4 - 5   | X         | Anzahl der Stellen des Verschlusszeitwerts, z.B. 04   |
| 6 - 9   | X         | Neuer Verschlusszeitwert in Mikrosekunden, z.B. 8000 = 8 ms   |
| Beispiel:   | SSP048000 |   |
| <b>Verschlusszeit setzen (ASCII) Response String vom Sensor</b> |           |   |
| Byte Nr.  | Inhalt    | Bedeutung   |
| 1   | S         | Set Shutter Speed   |
| 2   | S         |   |
| 3   | P<br>T    | Permanent<br>Temporär<br>Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden. |
| 4   | P<br>F    | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler   |
| Beispiel:   | SSPP      |   |
| Weitere Informationen:  |           |   |
| Akzeptiert im Run Mode:   | Ja        |   |
| Akzeptiert im Kon-  | Nein      |   |

|   |   |
|---|---|
| figurations Mode:                             |   |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    | Ja  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Low   |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |
| Telegrammende:                                | Max. 4 Byte (optional)  |

## Verschlusszeitwert auslesen (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| Verschlusszeitwert lesen (ASCII) Request String an Sensor   |                    |   |
|---|--------------------|---|
| Byte Nr.  | Inhalt             | Bedeutung                               |
| 1   | G                  | Get Shutter Speed (von aktivem Job)     |
| 2   | S                  |   |
| 3   | H                  |   |
| Beispiel:   | GSH                |   |
| Verschlusszeitwert lesen (ASCII) Response String vom Sensor |                    |   |
| Byte Nr.  | Inhalt             | Bedeutung                               |
| 1   | G                  | Get Shutter Speed                       |
| 2   | S                  |   |
| 3   | H                  |   |
| 4   | P<br>F             | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler |
| 5   | X                  | Verschlusszeitwert, Länge               |
| 6 ... n   | X                  | Verschlusszeitwert                      |
| Beispiel Run Mode:<br>Beispiel Kon-<br>figurations Mode:    | GSHP41200<br>GSHF0 |   |
| Weitere Informationen:                                      |                    |   |
| Akzeptiert im Run Mode:                                     |                    | Ja                                      |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                          |                    | Nein                                    |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                                  |                    | Ja                                      |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung:               |                    | Keine Veränderung                       |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Unterstützte Schnittstellen: | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |
| Telegrammende:               | Max. 4 Byte (optional)  |

## Verstärkung setzen (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| <b>Verstärkung setzen (ASCII) Request String an Sensor</b>   |           |   |
|--|-----------|---|
| Byte Nr.   | Inhalt    | Bedeutung   |
| 1  | S         | Set Gain  |
| 2  | G         |   |
| 3  | A         |   |
| 4  | 0<br>1    | 0: Temporär<br>1: Permanent<br>Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden. |
| 5 - 9  | X         | Neuer Verstärkungswert (in Wert *1000), z.B. 2,0 = 02000  |
| Beispiel:  | SGA102000 |   |
| <b>Verstärkung setzen (ASCII) Response String vom Sensor</b> |           |   |
| Byte Nr.   | Inhalt    | Bedeutung   |
| 1  | S         | Set Gain  |
| 2  | G         |   |
| 3  | A         |   |
| 4  | P<br>F    | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler   |
| 5 - 9  | X         | Aktueller Verstärkungswert  |
| Beispiel:  | SGAP02000 |   |
| Weitere Informationen:                                       |           |   |
| Akzeptiert im Run Mode:                                      |           | Ja  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                           |           | Nein  |

|   |   |
|---|---|
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    | Ja  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Keine Veränderung   |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |
| Telegrammende:                                | Max. 4 Byte (optional)  |

## Verstärkungswert auslesen (ASCII)

[Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

| Verstärkungswert lesen (ASCII) Request String an Sensor   |           |   |
|---|-----------|---|
| Byte Nr.  | Inhalt    | Bedeutung   |
| 1   | G         | Get Gain  |
| 2   | G         |   |
| 3   | A         |   |
| Beispiel:   | GGA       |   |
| Verstärkungswert lesen (ASCII) Response String vom Sensor |           |   |
| Byte Nr.  | Inhalt    | Bedeutung   |
| 1   | G         | Get Gain  |
| 2   | G         |   |
| 3   | A         |   |
| 4   | P<br>F    | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler   |
| 5 - 9   | X         | Aktueller Verstärkungswert (in Wert * 1000), z.B. 1,0 = 01000                         |
| Beispiel:   | GGAP01000 |   |
| Weitere Informationen:                                    |           |   |
| Akzeptiert im Run Mode:                                   |           | Ja  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                        |           | Nein  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                                |           | Ja  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung:             |           | Keine Veränderung   |
| Unterstützte Schnittstellen:                              |           | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |

|                |                        |
|----------------|------------------------|
| Telegrammende: | Max. 4 Byte (optional) |
|----------------|------------------------|

## Parameter setzen (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| <b>Parameter setzen (ASCII) Request String an Sensor</b>   |                  |   |
|--|------------------|---|
| Byte Nr.   | Inhalt           | Bedeutung   |
| 1  | S                | Set Parameter   |
| 2  | P                |   |
| 3  | P<br>T           | P Permanent<br>T Temporär<br>Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden. |
| 4 - 6  | X                | Detektor Nummer   |
| 7 - 9  | X                | Kommando: Referenzstring / Wert setzen *1) siehe unten  |
| 10 - 14  | X                | Länge Referenzstring / Wert in Bytes (n)  |
| 15 ... n   | X                | Referenzstring / Wert   |
| Beispiel:  | SPP0010010044196 |   |
| <b>Parameter setzen (ASCII) Response String vom Sensor</b> |                  |   |
| Byte Nr.   | Inhalt           | Bedeutung   |
| 1  | S                | Set Parameter   |
| 2  | P                |   |
| 3  | P<br>T           | P Permanent<br>T Temporär<br>Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden. |
| 4  | P<br>F           | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler   |

|   |   |  |
|---|---|--|
| 5   | S   | SI08 - Signed Integer 08<br>UI08 - Unsigned Integer 08<br>SI16 - Signed Integer 16<br>UI16 - Unsigned Integer 16 |
| 6   | T   | SI32 - Signed Integer 32<br>UI32 - Unsigned Integer 32<br>SI40 - Signed Integer 40<br>UI40 - Unsigned Integer 40 |
| 7   | R   | FLOT - Float<br>DOBL - Double<br>STRG - String<br>BOOL - Boolean   |
| 8   | G   | SP08 - Special Signed 8<br>UDEF - Undefined<br>IARR - Integer Array<br>ZERO - Default Zero Parameter             |
| Beispiel:                                     | SPPPSTRG  |  |
| Weitere Informationen:                        |   |  |
| Akzeptiert im Run Mode:                       | Ja  |  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:            | Nein  |  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    | Ja  |  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Low   |  |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |  |
| Telegrammende:                                | Max. 4 Byte (optional)  |  |

\*1) Byte Nr. 7: Kommando Referenzstring / Wert setzen

| Detektor                        | Funktion      | Command |
|---------------------------------|---------------|---------|
| Lagenachführung Mustervergleich | Threshold Min | 001     |

| Detektor                        | Funktion  | Command                                |
|---------------------------------|---|--|
|                                 | Threshold Max<br>ResultOffsetPos_X<br>ResultOffsetPos_Y<br>ResultOffsetAngle  | 002<br>031<br>032<br>033               |
| Lagenachführung Konturvergleich | Threshold Min<br>Threshold Max<br>ResultOffsetPos_X<br>ResultOffsetPos_Y<br>ResultOffsetAngle                                 | 001<br>002<br>031<br>032<br>033        |
| Lagenachführung Kantenantastung | Transition probe 1<br>Transition probe 2<br>Transition probe 3<br>Score min probe 1<br>Score min probe 2<br>Score min probe 3 | 101<br>102<br>103<br>104<br>105<br>106 |
| Mustervergleich                 | Threshold Min<br>Threshold Max<br>ResultOffsetPos_X<br>ResultOffsetPos_Y<br>ResultOffsetAngle                                 | 001<br>002<br>031<br>032<br>033        |
| Kontur                          | Threshold Min<br>Threshold Max<br>ResultOffsetPos_X<br>ResultOffsetPos_Y<br>ResultOffsetAngle                                 | 001<br>002<br>031<br>032<br>033        |
| Graustufe                       | Threshold Min<br>Threshold Max<br>GreyMin<br>GreyMax<br>GreyInvert  | 001<br>002<br>101<br>102<br>103        |
| Kontrast                        | Threshold Min<br>Threshold Max  | 001<br>002                             |
| Helligkeit                      | Threshold Min<br>Threshold Max  | 001<br>002                             |
| Barcode                         | Reference String  | 101                                    |
| Datacode                        | Reference String  | 101                                    |

| <b>Detektor</b> | <b>Funktion</b>     | <b>Command</b> |
|-----------------|---------------------|----------------|
| OCR             | Reference String    | 101            |
| Farbwert        | ColorMinChannel1    | 101            |
|                 | ColorMaxChannel1    | 102            |
|                 | ColorInvertChannel1 | 103            |
|                 | ColorMinChannel2    | 104            |
|                 | ColorMaxChannel2    | 105            |
|                 | ColorInvertChannel2 | 106            |
|                 | ColorMinChannel3    | 107            |
|                 | ColorMaxChannel3    | 108            |
|                 | ColorInvertChannel3 | 109            |
| Farbfläche      | ColorMinChannel1    | 101            |
|                 | ColorMaxChannel1    | 102            |
|                 | ColorInvertChannel1 | 103            |
|                 | ColorMinChannel2    | 104            |
|                 | ColorMaxChannel2    | 105            |
|                 | ColorInvertChannel2 | 106            |
|                 | ColorMinChannel3    | 107            |
|                 | ColorMaxChannel3    | 108            |
|                 | ColorInvertChannel3 | 109            |
| BLOB            | GreyAbsoluteMin     | 101            |
|                 | GreyAbsoluteMax     | 102            |
|                 | GreyAbsoluteInvert  | 103            |

## Parameterwerte lesen (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| Parameter lesen (ASCII) Request String an Sensor   |           |   |
|--|-----------|---|
| Byte Nr.   | Inhalt    | Bedeutung   |
| 1  | G         | Get Parameter Value                                   |
| 2  | P         |   |
| 3  | A         |   |
| 4 - 6  | X         | Detektor Nummer<br>z.B. 001                           |
| 7 - 9  | X         | Kommando: Referenzstring / Wert lesen *1) siehe unten |
| Beispiel:  | GPA001001 |   |
| Parameter lesen (ASCII) Response String vom Sensor |           |   |
| Byte Nr.   | Inhalt    | Bedeutung   |
| 1  | G         | Get Parameter Value                                   |
| 2  | P         |   |
| 3  | A         |   |
| 4  | P         | P (Pass) Erfolgreich                                  |
|  | F         | F (Fail) Fehler                                       |

|   |                    |  |
|---|--------------------|--|
| 5   | S                  | SI08 - Signed Integer 08<br>UI08 - Unsigned Integer 08<br>SI16 - Signed Integer 16<br>UI16 - Unsigned Integer 16 |
| 6   | T                  | SI32 - Signed Integer 32<br>UI32 - Unsigned Integer 32<br>SI40 - Signed Integer 40<br>UI40 - Unsigned Integer 40 |
| 7   | R                  | FLOT - Float<br>DOBL - Double<br>STRG - String<br>BOOL - Boolean   |
| 8   | G                  | SP08 - Special Signed 8<br>UDEF - Undefined<br>IARR - Integer Array<br>ZERO - Default Zero Parameter             |
| 9 - 13  | X                  | Länge des Referenzstrings / Wert (n)<br>z.B. 00005   |
| 14 ... n                                      | X                  | Referenzstring / Wert  |
| Beispiel:                                     | GPAPSTRG00005Test1 |  |
| Weitere Informationen:                        |                    |  |
| Akzeptiert im Run Mode:                       |                    | Ja   |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:            |                    | Nein   |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    |                    | Ja   |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: |                    | Keine Veränderung  |
| Unterstützte Schnittstellen:                  |                    | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a>                            |
| Telegrammende:                                |                    | Max. 4 Byte (optional)   |

\*1) Byte Nr. 7: Kommando: Referenzstring / Wert lesen

| Detektor                        | Funktion  | Command                                |
|---------------------------------|---|--|
| Lagenachführung Mustervergleich | Threshold Min<br>Threshold Max<br>ResultOffsetPos_X<br>ResultOffsetPos_Y<br>ResultOffsetAngle                                 | 001<br>002<br>031<br>032<br>033        |
| Lagenachführung Konturvergleich | Threshold Min<br>Threshold Max<br>ResultOffsetPos_X<br>ResultOffsetPos_Y<br>ResultOffsetAngle                                 | 001<br>002<br>031<br>032<br>033        |
| Lagenachführung Konturvergleich | Transition probe 1<br>Transition probe 2<br>Transition probe 3<br>Score min probe 1<br>Score min probe 2<br>Score min probe 3 | 101<br>102<br>103<br>104<br>105<br>106 |
| Mustervergleich                 | Threshold Min<br>Threshold Max<br>ResultOffsetPos_X<br>ResultOffsetPos_Y<br>ResultOffsetAngle                                 | 001<br>002<br>031<br>032<br>033        |
| Kontur                          | Threshold Min<br>Threshold Max<br>ResultOffsetPos_X<br>ResultOffsetPos_Y<br>ResultOffsetAngle                                 | 001<br>002<br>031<br>032<br>033        |
| Graustufe                       | Threshold Min<br>Threshold Max<br>GreyMin<br>GreyMax<br>GreyInvert  | 001<br>002<br>101<br>102<br>103        |
| Kontrast                        | Threshold Min<br>Threshold Max  | 001<br>002                             |
| Helligkeit                      | Threshold Min<br>Threshold Max  | 001<br>002                             |
| Barcode                         | Reference String  | 101                                    |

| <b>Detektor</b> | <b>Funktion</b>     | <b>Command</b> |
|-----------------|---------------------|----------------|
| Datacode        | Reference String    | 101            |
| OCR             | Reference String    | 101            |
| Farbwert        | ColorMinChannel1    | 101            |
|                 | ColorMaxChannel1    | 102            |
|                 | ColorInvertChannel1 | 103            |
|                 | ColorMinChannel2    | 104            |
|                 | ColorMaxChannel2    | 105            |
|                 | ColorInvertChannel2 | 106            |
|                 | ColorMinChannel3    | 107            |
|                 | ColorMaxChannel3    | 108            |
|                 | ColorInvertChannel3 | 109            |
| Farbfläche      | ColorMinChannel1    | 101            |
|                 | ColorMaxChannel1    | 102            |
|                 | ColorInvertChannel1 | 103            |
|                 | ColorMinChannel2    | 104            |
|                 | ColorMaxChannel2    | 105            |
|                 | ColorInvertChannel2 | 106            |
|                 | ColorMinChannel3    | 107            |
|                 | ColorMaxChannel3    | 108            |
|                 | ColorInvertChannel3 | 109            |
| BLOB            | GreyAbsoluteMin     | 101            |
|                 | GreyAbsoluteMax     | 102            |
|                 | GreyAbsoluteInvert  | 103            |

## ROI setzen (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| ROI setzen (ASCII) Request String an Sensor |        |   |
|---|--------|---|
| Byte Nr.                                    | Inhalt | Bedeutung   |
| 1   | S      | Set ROI   |
| 2   | R      |   |
| 3   | P<br>T | P = Permanent<br>T = Temporär<br>Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden. |
| 4 - 11                                      | X      | ROI Info Länge in Bytes ab Byte 4 bis Ende<br>z.B. 00000055   |
| 12 - 14                                     | X      | Detektor Nr.<br>z.B. 001  |
| 15 - 16                                     | X      | ROI Index<br>= 00 für gelben Suchbereich<br>= 01 für roten Teachbereich<br>= 02 Positionskontrolle  |
| 17 - 18                                     | X      | ROI Form<br>01=Kreis<br>02=Rechteck<br>03=Ellipse<br>04=Freiform  |
| 19 - 26                                     | X      | Zentrum X (Wert in Pixeln * 1000), z.B. 160 Pixel = 00160000  |
| 27 - 34                                     | X      | Zentrum Y (Wert in Pixeln * 1000), z.B. 120 Pixel = 00120000  |
| 35 - 42                                     | X      | Halbe Breite / X-Radius (Wert in Pixeln * 1000), z.B. 80 Pixel = 00080000   |

| 43 - 50                                       | X   | Halbe Höhe / Y-Radius (Wert in Pixeln * 1000), z.B. 40 Pixel = 00040000   |
|---|---|---|
| 51 - 58                                       | X   | Winkel (nicht bei Kreis / Ellipse) (Wert in ° * 1000), z.B. 180° = 00180000   |
| Beispiel:                                     | SRP0000005500100020016000000120000000800000004000000180000<br>Länge=55, Detektor=1, gelber Suchbereich, Rechteck, Zentrum X=160, Zentrum Y=120, Halbe Breite= 80, Halbe Höhe=40 |   |
| ROI setzen (ASCII) Response String vom Sensor |   |   |
| Byte Nr.                                      | Inhalt  | Bedeutung   |
| 1   | S   | Set ROI   |
| 2   | R   |   |
| 3   | P<br>T  | Permanent<br>Temporär<br>Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden. |
| 4   | P<br>F  | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler   |
| Beispiel:                                     | SRPP  |   |
| Weitere Informationen:                        |   |   |
| Akzeptiert im Run Mode:                       |   | Ja  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:            |   | Nein  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    |   | Ja  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: |   | Low   |
| Unterstützte Schnittstellen:                  |   | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a>   |
| Telegrammende:                                |   | Max. 4 Byte (optional)  |
| Parameter:                                    |   | Die Parameter werden im Koordinatensystem der Lagenachführung und nicht im Koordinatensystem des Bildes                               |

|  |            |
|--|------------|
|  | angegeben. |
|--|------------|

## ROI lesen (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| ROI lesen (ASCII) Request String an Sensor   |          |  |
|--|----------|--|
| Byte Nr.                                     | Inhalt   | Bedeutung  |
| 1  | G        | Get ROI  |
| 2  | R        |  |
| 3  | I        |  |
| 4 - 6  | X        | Detektor Nr.<br>z.B. 001   |
| 7 - 8  | X        | ROI Index<br>= 00 für gelben Suchbereich<br>= 01 für roten Teachbereich<br>= 02 für Positionskontrolle |
| Beispiel:                                    | GRI00100 |  |
| ROI lesen (ASCII) Response String vom Sensor |          |  |
| Byte Nr.                                     | Inhalt   | Bedeutung  |
| 1  | G        | Get ROI  |
| 2  | R        |  |
| 3  | I        |  |
| 4  | P<br>F   | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler  |
| 5 - 12                                       | X        | ROI Info Länge in Bytes, ab Byte 5 bis Ende String   |
| 13 - 15                                      | X        | Detektor Nr.<br>z.B. 001   |
| 16 - 17                                      | X        | ROI Index<br>= 00 für gelben Suchbereich   |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | = 01 für roten Teachbereich<br>= 02 für Positionskontrolle                            |
| 18 - 19                                       | X  | ROI Form<br>01= Kreis<br>02= Rechteck<br>03= Ellipse<br>04= Freiform                  |
| 20 - 27                                       | X  | Zentrum X (Wert in Pixeln * 1000)   |
| 28 - 35                                       | X  | Zentrum Y (Wert in Pixeln * 1000)   |
| 36 - 43                                       | X  | Halbe Breite / X-Radius (Wert in Pixeln * 1000)                                       |
| 44 - 51                                       | X  | Halbe Höhe / Y-Radius (Wert in Pixeln * 1000)   |
| 52 - 59                                       | X  | Winkel (nicht bei Kreis / Ellipse) (Wert in ° * 1000)                                 |
| Beispiel:                                     | GRIP0000005500100020016000000120000000800000004000000090000<br>(Länge= 55, Detektor 1, Suchbereich, Rechteck, Zentrum X=160, Zentrum Y=120, Halb Breite=80, Halb Höhe=40, Winkel = 90) |   |
| Weitere Informationen:                        |  |   |
| Akzeptiert im Run Mode:                       |  | Ja  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:            |  | Nein  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    |  | Ja  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: |  | Low   |
| Unterstützte Schnittstellen:                  |  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |
| Telegrammende:                                |  | Max. 4 Byte (optional)  |

## Jobliste lesen (ASCII)

[Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

| Jobliste lesen (ASCII) Request String an Sensor   |   |  |
|---|---|--|
| Byte Nr.  | Inhalt  | Bedeutung  |
| 1   | G   | Get Job List   |
| 2   | J   |  |
| 3   | L   |  |
| Beispiel:   | GJL   |  |
| Jobliste lesen (ASCII) Response String vom Sensor |   |  |
| Byte Nr.  | Inhalt  | Bedeutung  |
| 1   | G   | Get Job List   |
| 2   | J   |  |
| 3   | L   |  |
| 4   | P<br>F  | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler  |
| 5 - 7   | X   | Version des Response   |
| 8 - 10  | X   | Anzahl der Jobs  |
| 11 - 13   | X   | Aktive Job Nummer  |
|   |  | <b>Hinweis:</b><br>Folgende Bytefolge wird für jeden Job von 1 bis "Anzahl der Jobs" wiederholt. Die Byte Nummern verschieben sich entsprechend. |
| 14 - 16   | X   | Anzahl der Zeichen für den Jobnamen. Damit kann ein eindeutiger Name für den Job n angegeben werden.   |
| 17 ... n  | X   | Ab dieser Position folgt, in der angegebenen Länge, der Name für Job n.  |
| n+1 ... n +                                       | X   | Anzahl der folgenden Bytes. Damit kann eine  |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 3   |   | Beschreibung für den Job n angegeben werden.  |
| n + 4 ... m                                   | X   | Ab dieser Position folgt, in der angegebenen Länge, die Beschreibung für Job n.                       |
| m + 1 ... m + 3                               | X   | Anzahl der folgenden Bytes. Damit kann ein eindeutiger Name für den Autor des Job n angegeben werden. |
| m + 4 ... k                                   | X   | Ab dieser Position folgt, in der angegebenen Länge, der Name für den Autor aus Job n.                 |
| k + 1 ... k + 8                               | X   | Datum der Erstellung von Job n  |
| k + 9 ... k + 16                              | X   | Datum der letzten Änderung von Job n  |
| Beispiel:                                     | GJLP001001001007testjob010DefaultJob004Test2014112720141128                           |   |
| Weitere Informationen:                        |   |   |
| Akzeptiert im Run Mode:                       | Ja  |   |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:            | Nein  |   |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    | Ja  |   |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Keine Veränderung   |   |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |   |
| Telegrammende:                                | Max. 4 Byte (optional)  |   |

## Detektorliste lesen (ASCII)

[Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

| Detektorliste lesen (ASCII) Request String an Sensor   |   |  |
|--|---|--|
| Byte Nr.   | Inhalt  | Bedeutung  |
| 1  | G   | Get Detector List  |
| 2  | D   |  |
| 3  | L   |  |
| Beispiel:  | GDL   |  |
| Detektorliste lesen (ASCII) Response String vom Sensor |   |  |
| Byte Nr.   | Inhalt  | Bedeutung  |
| 1  | G   | Get Detector List  |
| 2  | D   |  |
| 3  | L   |  |
| 4  | P<br>F  | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler  |
| 5 - 7  | X   | Job Nummer des aktuellen Jobs  |
| 8 - 10   | X   | Anzahl der Detektoren im aktuellen Job   |
|  |  <b>Hinweis:</b><br>Folgende Bytefolge wird für jeden Detektor im Job wiederholt.<br>Die Byte Nummern verschieben sich entsprechend. |  |
| 11 - 13  | X   | Anzahl der folgenden Bytes. Damit kann ein eindeutiger Name für den Detektor n angegeben werden. |
| 14 ... n   | X   | Ab dieser Position folgt, in der angegebenen Länge, der Name für Detektor n.                     |
| n + 1 ... n+ 5   | X   | 001 - Mustervergleich<br>004 - Kontur<br>005 - Graustufe<br>006 - Kontrast                       |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | 007 - Helligkeit<br>011 - OCR<br>013 - Datacode<br>014 - Barcode<br>018 - Farbwert<br>019 - Farbfläche<br>020 - Farbliste<br>021 - Messschieber<br>022 - BLOB |
| Beispiel:                                     | GDLP001001012testdetector00005  |   |
| Weitere Informationen:                        |   |   |
| Akzeptiert im Run Mode:                       | Ja  |   |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:            | Nein  |   |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    | Ja  |   |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Keine Veränderung   |   |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |   |
| Telegrammende:                                | Max. 4 Byte (optional)  |   |

## Detektor einlernen (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| <b>Detektor einlernen (ASCII) Request String an Sensor</b>   |          |   |
|--|----------|---|
| Byte Nr.   | Inhalt   | Bedeutung   |
| 1  | T        | Teach Detector  |
| 2  | E        |   |
| 3  | D        |   |
| 4 - 6  | X        | 0 = Lagenachführung<br>>= 1 Detektoren  |
| 7  | X        | 0: Temporär<br>1: Permanent<br>Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden. |
| 8  | X        | 0 = kein Trigger<br>1 = Trigger   |
| Beispiel:  | TED00111 |   |
| <b>Detektor einlernen (ASCII) Response String vom Sensor</b> |          |   |
| Byte Nr.   | Inhalt   | Bedeutung   |
| 1  | T        | Teach Detector  |
| 2  | E        |   |
| 3  | D        |   |
| 4  | P<br>F   | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler   |
| Beispiel:  | TEDP     |   |
| Weitere Informationen:                                       |          |   |
| Akzeptiert im Run Mode:                                      | Ja       |   |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                           | Nein     |   |

|   |   |
|---|---|
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    | Ja  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Low   |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |
| Telegrammende:                                | Max. 4 Byte (optional)  |

## Trigger-Verzögerung setzen (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| Trigger-Verzögerung setzen V1 (ASCII) Request String an Sensor   |               |   |
|--|---------------|---|
| Byte Nr.   | Inhalt        | Bedeutung   |
| 1  | S             | Set Trigger Delay   |
| 2  | T             |   |
| 3  | D             |   |
| 4  | 1             | Version des Request   |
| 5  | X             | 0: Temporär<br>1: Permanent   |
| 6 - 13   | X             | Trigger Verzögerung<br>in msec (max. 3000 msec)<br>in Encoder-Schritten (max. 65535 Schritte) |
| Beispiel:  | STD1100001000 |   |
| Trigger-Verzögerung setzen V1 (ASCII) Response String vom Sensor |               |   |
| Byte Nr.   | Inhalt        | Bedeutung   |
| 1  | S             | Set Trigger Delay   |
| 2  | T             |   |
| 3  | D             |   |
| 4  | P<br>F        | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler   |
| 5 - 7  | X             | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>   |
| Beispiel:  | STDPO00       |   |
| Weitere Informationen:   |               |   |
| Akzeptiert im Run Mode:  |               | Ja  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                               |               | Nein  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                                       |               | Ja  |

|   |   |
|---|---|
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Keine Veränderung   |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |
| Telegrammende:                                | Max. 4 Byte (optional)  |

## Trigger-Verzögerung lesen (ASCII)

[Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

| <b>Trigger-Verzögerung lesen V1 (ASCII) Request String an Sensor</b> |                 |   |
|--|-----------------|---|
| Byte Nr.   | Inhalt          | Bedeutung   |
| 1  | G               | Get Trigger Delay   |
| 2  | T               |   |
| 3  | D               |   |
| 4  | 1               | Version des Request   |
| Beispiel:  | GTD1            |   |
| <b>Trigger-Verzögerung lesen (ASCII) Response String vom Sensor</b>  |                 |   |
| Byte Nr.   | Inhalt          | Bedeutung   |
| 1  | G               | Get Trigger Delay   |
| 2  | T               |   |
| 3  | D               |   |
| 4  | P<br>F          | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler   |
| 5 - 7  | X               | Fehlercode  |
| 8 - 15   | X               | Trigger Verzögerung<br>in msec (max. 3000 msec)<br>in Encoder-Schritten (max. 65535 Schritte) |
| Beispiel:  | GTDP00000001000 |   |
| Weitere Informationen:   |                 |   |
| Akzeptiert im Run Mode:  |                 | Ja  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                                   |                 | Nein  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:   |                 | Ja  |
| Status des Signals Ready während Bear-                               |                 | Keine Veränderung   |

|                              |  |   |
|------------------------------|--|---|
| beitung:                     |  |   |
| Unterstützte Schnittstellen: |  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |
| Telegrammende:               |  | Max. 4 Byte (optional)  |

## Kalibrierung: Punkteliste initialisieren (ASCII)

[Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

| <b>Punkteliste initialisieren (ASCII) Request String an Sensor</b>   |        |   |
|--|--------|---|
| Byte Nr.   | Inhalt | Bedeutung   |
| 1  | C      | Calibration: Clear Data   |
| 2  | C      |   |
| 3  | D      |   |
| Beispiel:  | CCD    |   |
| <b>Punkteliste initialisieren (ASCII) Response String vom Sensor</b> |        |   |
| Byte Nr.   | Inhalt | Bedeutung   |
| 1  | C      | Calibration: Clear Data   |
| 2  | C      |   |
| 3  | D      |   |
| 4  | P<br>F | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler   |
| Beispiel:  | CCDP   |   |
| Weitere Informationen:   |        |   |
| Akzeptiert im Run Mode:  |        | Ja  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                                   |        | Nein  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:   |        | Ja  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung:                        |        | Keine Veränderung   |
| Unterstützte Schnittstellen:   |        | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |
| Telegrammende:   |        | Max. 4 Byte (optional)  |

## Kalibrierung: Weltpunkt hinzufügen (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| Kalibrierung: Weltpunkt hinzufügen V1 (ASCII) Request String an Sensor   |  |  |
|--|--|--|
| Byte Nr.   | Inhalt   | Bedeutung  |
| 1  | C  | Calibration: Add World Point   |
| 2  | A  |  |
| 3  | W  |  |
| 4  | 1  | Version des Request  |
| 5  | X  | 1: Nur Referenzmarken Kalibrierplatte (Roboter)<br>4: Weltpunkt und Bildpunkt Punktpaarliste (Roboter) |
| 6 - 10   | 0  | Konstant (5 Byte)  |
| 11 - 18  | X  | Welt- X (in mm *1000)  |
| 19 - 26  | X  | Welt- Y (in mm *1000)  |
| 27 - 34  | 0  | Konstant (8 Byte)  |
| Beispiel:  | CAW100001001000000020000000000000 (Welt-X = 100 mm; Welt-Y = 200 mm) |  |
| Kalibrierung: Weltpunkt hinzufügen V1 (ASCII) Response String vom Sensor |  |  |
| Byte Nr.   | Inhalt   | Bedeutung  |
| 1  | C  | Calibration: Add World Point   |
| 2  | A  |  |
| 3  | W  |  |
| 4  | P<br>F   | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler  |
| 5 - 7  | X  | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>  |
| 8 - 12   | X  | Aktuelle Anzahl Punkte   |

|   |   |             |
|---|---|-------------|
| 13 - 20                                       | X   | Bildpunkt X |
| 21 - 28                                       | X   | Bildpunkt Y |
| Beispiel:                                     | CAWP000000010028800000566000 (Referenzpunkt 1; Bild-X=288; Bild-Y=566)                |             |
| Weitere Informationen:                        |   |             |
| Akzeptiert im Run Mode:                       | Ja  |             |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:            | Nein  |             |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    | Ja  |             |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Keine Veränderung   |             |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |             |
| Telegrammende:                                | Max. 4 Byte (optional)  |             |

## Kalibrierung: Punkt hinzufügen (ASCII) - Abgekündigt

Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| <b>Kalibrierung: Punkt hinzufügen (ASCII) Request String an Sensor</b>   |   |   |
|--|---|---|
| Byte Nr.   | Inhalt  | Bedeutung                               |
| 1  | C   | Calibration: Add Point                  |
| 2  | A   |   |
| 3  | P   |   |
| 4 - 8  | 0   | Konstant                                |
| 9 - 16   | X   | Welt- X (in mm *1000)                   |
| 17 - 24  | X   | Welt- Y (in mm *1000)                   |
| Beispiel:  | CAP000000010000000200000 (Welt-X=100mm; Welt-Y=200mm)       |   |
| <b>Kalibrierung: Punkt hinzufügen (ASCII) Response String vom Sensor</b> |   |   |
| Byte Nr.   | Inhalt  | Bedeutung                               |
| 1  | C   | Calibration: Add Point                  |
| 2  | A   |   |
| 3  | P   |   |
| 4  | P<br>F  | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler |
| 5 - 9  | X   | Aktuelle Anzahl der Punkte in der Liste |
| 10 - 17  | X   | Bildpunkt X                             |
| 18 - 25  | X   | Bildpunkt Y                             |
| Beispiel:  | CAPP000010064000000512000 (Index 1; Bild-X=640; Bild-Y=512) |   |
| Weitere Informationen:   |   |   |
| Akzeptiert im Run Mode:  | Ja  |   |
| Akzeptiert im Kon-   | Nein  |   |

|   |  |
|---|--|
| figurations Mode:                             |  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    | Ja   |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Keine Veränderung  |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a>  |
| Telegrammende:                                | Max. 4 Byte (optional)   |
| Nötige Einstellungen im aufrufenden Job       | Unter "Ausgabe/Datenausgabe/Detektorspezifische Nutzdaten" müssen als erster und zweiter Ausgabewert der X- und der Y-Wert der Findeposition eingestellt sein. |

**Hinweis:**

Dieses Telegramm "Kalibrierung Punkt hinzufügen" ist abgekündigt. Alternativ steht das Telegramm: "[Kalibrierung: Weltpunkt hinzufügen \(ASCII\) \(Seite 476\)](#)" zur Verfügung.

## Kalibrierung: Punkteliste (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| Kalibrierung per Punkteliste (ASCII) Request String an Sensor |   |  |
|---|---|--|
| Byte Nr.  | Inhalt                                    | Bedeutung  |
| 1   | C   | Calibration: Calibrate by Point List                   |
| 2   | C   |  |
| 3   | L   |  |
| 4   | X   | 0: Temporär<br>1: Permanent                            |
| Beispiel:   | CCL1                                      |  |
| Kalibrierung Punkteliste (ASCII) Response String vom Sensor   |   |  |
| Byte Nr.  | Inhalt                                    | Bedeutung  |
| 1   | C   | Calibration: Calibrate by Point List                   |
| 2   | C   |  |
| 3   | L   |  |
| 4   | P<br>F                                    | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler                |
| 5 - 9   | X   | Aktuell höchster Punktpaarindex                        |
| 10 - 17   | X   | Abweichung Kalibrierung, RMSE (Root Mean Square Error) |
| 18 - 25   | X   | Abweichung Kalibrierung, Mittelwert                    |
| 26 - 33   | X   | Abweichung Kalibrierung, Max                           |
| 34 - 41   | X   | Abweichung Kalibrierung, Min                           |
| Beispiel:   | CCLP0001012345678123456781234567812345678 |  |
| Weitere Informationen:  |   |  |

|   |   |
|---|---|
| Akzeptiert im Run Mode:                       | Ja  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:            | Nein  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    | Ja  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Keine Veränderung   |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |
| Telegrammende:                                | Max. 4 Byte (optional)  |

## Kalibrierung: Punkteliste validieren (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| Kalibrierung: Punkteliste validieren (ASCII) Request String an Sensor   |   |  |
|---|---|--|
| Byte Nr.  | Inhalt                                    | Bedeutung  |
| 1   | C   | Calibration: Validate by Point List                    |
| 2   | V   |  |
| 3   | L   |  |
| Beispiel:   | CVL                                       |  |
| Kalibrierung: Punkteliste validieren (ASCII) Response String vom Sensor |   |  |
| Byte Nr.  | Inhalt                                    | Bedeutung  |
| 1   | C   | Calibration: Validate by Point List                    |
| 2   | V   |  |
| 3   | L   |  |
| 4   | P<br>F                                    | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler                |
| 5 - 9   | X   | Aktuell höchster Punktpaarindex                        |
| 10 - 17   | X   | Abweichung Kalibrierung, RMSE (Root Mean Square Error) |
| 18 - 25   | X   | Abweichung Kalibrierung, Mittelwert                    |
| 26 - 33   | X   | Abweichung Kalibrierung, Max                           |
| 34 - 41   | X   | Abweichung Kalibrierung, Min                           |
| Beispiel:   | CVLP0001012345678123456781234567812345678 |  |
| Weitere Informationen:  |   |  |
| Akzeptiert im Run Mode:   |   | Ja   |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                                      |   | Nein   |

|   |   |
|---|---|
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    | Ja  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Keine Veränderung   |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |
| Telegrammende:                                | Max. 4 Byte (optional)  |

## Kalibrierung: Kalibrierplatte (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| <b>Kalibrierung: Kalibrierplatte (ASCII) Request String an Sensor</b>   |         |   |
|---|---------|---|
| Byte Nr.  | Inhalt  | Bedeutung   |
| 1   | C       | Calibration: Calibrate by Plate   |
| 2   | C       |   |
| 3   | P       |   |
| 4   | 1       | Version des Request   |
| 5   | X       | 0: Temporär<br>1: Permanent<br>Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden.   |
| 6   | X       | 0: Es werden keine Referenzmarken verwendet. Ursprung des Mess-Koordinatensystems ist identisch mit dem Ursprung des Kalibrier-Koordinatensystems.<br>1: Es werden keine Referenzmarken verwendet. Mess-Koordinatensystem ist identisch zu Geräte-Koordinatensystem.<br>2: Verwendet Weltsystem, Referenzmarke Job<br>3: Verwendet Weltsystem, Referenzmarke Befehl CAW |
| 7   | X       | 0: Kalibrierung interne- und externe Sensor Parameter<br>1: Validierung der Kalibrierung<br>2: Kalibrierung interne Sensor Parameter<br>5: Kalibrierung Transformation Mess-Koordinatensystem   |
| Beispiel:   | CCP1110 |   |
| <b>Kalibrierung: Kalibrierplatte (ASCII) Response String vom Sensor</b> |         |   |
| Byte Nr.  | Inhalt  | Bedeutung   |

|                                    |   |  |
|------------------------------------|---|--|
| 1                                  | C   | Calibration: Calibrate by Plate                        |
| 2                                  | C   |  |
| 3                                  | P   |  |
| 4                                  | P<br>F  | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler                |
| 5 - 7                              | X   | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>                |
| 8 - 12                             | X   | Anzahl der aktuell detektierten Kalibrierpunkte        |
| 13 - 20                            | X   | Abweichung Kalibrierung, RMSE (Root Mean Square Error) |
| 21 - 28                            | X   | Abweichung Kalibrierung, Mittelwert                    |
| 29 - 36                            | X   | Abweichung Kalibrierung, Max                           |
| 37 - 44                            | X   | Abweichung Kalibrierung, Min                           |
| 45 - 52                            | X   | Delta X (in Kundeneinheit * 1000)                      |
| 53 - 60                            | X   | Delta Y (in Kundeneinheit * 1000)                      |
| 61 - 68                            | 0   | Reserviert   |
| 69 - 76                            | 0   | Reserviert   |
| 77 - 84                            | 0   | Reserviert   |
| 85 - 92                            | X   | Delta Gamma (In Grad * 1000)                           |
| 93 - 100                           | X   | Abweichung Referenzmarken, Mittelwert                  |
| 101 - 108                          | X   | Abweichung Referenzmarken, Max                         |
| 109 - 116                          | X   | Abweichung Referenzmarken, Min                         |
| Beispiel:                          | CCPP00000012000010010000200200003003000040040<br>000500500006000600007007000080080000900900001001 |  |
| Weitere Informationen:             |   |  |
| Akzeptiert im Run Mode:            |   | Ja   |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode: |   | Nein   |

|   |   |
|---|---|
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    | Ja  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Keine Veränderung   |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |
| Telegrammende:                                | Max. 4 Byte (optional)  |

## Kalibrierung: Referenzmarke setzen (ASCII)

| Kalibrierung: Referenzmarke setzen V1 (ASCII) Request String an Sensor   |        |   |
|--|--------|---|
| Byte Nr.   | Inhalt | Bedeutung                               |
| 1  | C      | Calibration: Set Fiducial               |
| 2  | S      |   |
| 3  | F      |   |
| 4  | 1      | Version des Request                     |
| 5  | X      | 0: Temporär<br>1: Permanent             |
| Beispiel:  | CSF11  |   |
| Kalibrierung: Referenzmarke setzen V1 (ASCII) Response String vom Sensor |        |   |
| Byte Nr.   | Inhalt | Bedeutung                               |
| 1  | C      | Calibration: Set Fiducial               |
| 2  | S      |   |
| 3  | F      |   |
| 4  | P<br>F | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler |
| 5 - 7  | X      | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a> |
| 8 - 15   | X      | X-Wert                                  |
| 16 - 23  | X      | Y-Wert                                  |
| 24 - 31  | X      | Z-Wert                                  |
| 32 - 39  | X      | Rot X-Wert                              |
| 40 - 47  | X      | Rot Y-Wert                              |
| 48 - 55  | X      | Rot Z-Wert                              |
| 56 - 63  | X      | Abweichung Referenzmarken, Mittelwert   |

|   |   |                                |
|---|---|--------------------------------|
| 64 - 71                                       | X   | Abweichung Referenzmarken, Max |
| 72 - 79                                       | X   | Abweichung Referenzmarken, Min |
| Beispiel:                                     | CSFP 000 00001001 00002002 00003003 00004004 00005005 00006006<br>00001001 0000202 00003003 |                                |
| Weitere Informationen:                        |   |                                |
| Akzeptiert im Run Mode:                       | Ja  |                                |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:            | Nein  |                                |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    | Ja  |                                |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Keine Veränderung   |                                |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a>       |                                |
| Telegrammende:                                | Max. 4 Byte (optional)  |                                |

## Kalibrierung: Kalibrierung kopieren (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| <b>Kalibrierung: Kalibrierung kopieren (ASCII) Request String an Sensor</b>   |           |  |
|---|-----------|--|
| Byte Nr.  | Inhalt    | Bedeutung  |
| 1   | C         | Calibration: Copy Calibration  |
| 2   | C         |  |
| 3   | C         |  |
| 4   | 1         | Version des Request  |
| 5   | 1         | Konstant   |
| 6 - 8   | X         | Destination<br>0 : In alle Jobs kopieren<br>>0 : In angegebenen Job kopieren   |
| 9   | X         | 0: Immer kopieren, wenn die Kalibrierung aktiv ist.<br>1: Nur kopieren, wenn die Kalibrieremethode identisch ist.              |
| Beispiel:   | CCC110021 |  |
| <b>Kalibrierung: Kalibrierung kopieren (ASCII) Response String vom Sensor</b> |           |  |
| Byte Nr.  | Inhalt    | Bedeutung  |
| 1   | C         | Calibration: Copy Calibration  |
| 2   | C         |  |
| 3   | C         |  |
| 4   | P<br>F    | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler  |
| 5 - 7   | X         | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>  |
| 8 - 10  | X         | Jobnummer des Jobs, indem der Fehler auftritt<br>00 - Erfolgreich<br>>0 - Jobnummer des Jobs, indem der Fehler zuerst auftritt |

|   |   |  |
|---|---|--|
| Beispiel:                                     | CCCP000000  |  |
| Weitere Informationen:                        |   |  |
| Akzeptiert im Run Mode:                       | Ja  |  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:            | Nein  |  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    | Ja  |  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Keine Veränderung   |  |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |  |
| Telegrammende:                                | Max. 4 Byte (optional)  |  |

## Kalibrierung: Parameter setzen (ASCII)

[Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

| <b>Kalibrierung: Parameter setzen V1 (ASCII) Request String an Sensor</b>   |                   |  |
|---|-------------------|--|
| Byte Nr.  | Inhalt            | Bedeutung                                    |
| 1   | C                 | Calibration: Set Parameter                   |
| 2   | S                 |  |
| 3   | P                 |  |
| 4   | 1                 | Version des Request                          |
| 5   | X                 | 0: Temporär<br>1: Permanent                  |
| 6 - 8   | X                 | <a href="#">Parameter Nummer (Seite 492)</a> |
| 9 - 16  | X                 | Länge der nachfolgenden Daten                |
| 17 ... n  | X                 | <a href="#">Parameter Wert</a>               |
| Beispiel:   | CSP11002000000019 |  |
| <b>Kalibrierung: Parameter setzen V1 (ASCII) Response String vom Sensor</b> |                   |  |
| Byte Nr.  | Inhalt            | Bedeutung                                    |
| 1   | C                 | Calibration: Set Parameter                   |
| 2   | S                 |  |
| 3   | P                 |  |
| 4   | P<br>F            | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler      |
| 5 - 7   | X                 | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>      |
| Beispiel:   | CSPP000           |  |
| Weitere Informationen:  |                   |  |
| Akzeptiert im Run Mode:   | Ja                |  |

|   |   |
|---|---|
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:            | Nein  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    | Ja  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Keine Veränderung   |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |
| Telegrammende:                                | Max. 4 Byte (optional)  |

| Parameter Bezeichnung   | Parameter Nummer | Parameter Wert  | Länge          | Format         | Status    |
|-------------------------|------------------|---|----------------|----------------|-----------|
| Einheit (Kundeneinheit) | 004              | 0: mm<br>1: cm<br>2: m<br>3: inch<br>4: au  | 1 Byte         | Zeichen        | no change |
| Z-Versatz               | 021              | (in Kundeneinheit * 1000)   | 8 Byte         | Signed Integer | no change |
| Brennweite              | 022              | (in mm *1000)   | 8 Byte         | Signed Integer | invalid   |
| Referenzmarke 1         | 024              | jeweils:<br>0: X-Wert (in Kundeneinheit * 1000)<br>1: Y-Wert (in Kundeneinheit * 1000)<br>2: Z-Wert (in Kundeneinheit * 1000) | Je Wert 8 Byte | Signed Integer | no change |
| Referenzmarke 2         | 025              |   |                |                |           |
| Referenzmarke 3         | 026              |   |                |                |           |
| Referenzmarke 4         | 027              |   |                |                |           |

## Kalibrierung: Parameter lesen (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| Kalibrierung: Parameter lesen V1 (ASCII) Request String an Sensor   |                     |   |
|---|---------------------|---|
| Byte Nr.  | Inhalt              | Bedeutung   |
| 1   | C                   | Calibration: Get Parameter                            |
| 2   | G                   |   |
| 3   | P                   |   |
| 4   | 1                   | Version des Request                                   |
| 5 - 7   | X                   | <a href="#">Parameter Nummer (Seite 494)</a>          |
| Beispiel:   | CGP1001             |   |
| Kalibrierung: Parameter lesen V1 (ASCII) Response String vom Sensor |                     |   |
| Byte Nr.  | Inhalt              | Bedeutung   |
| 1   | C                   | Calibration: Get Parameter                            |
| 2   | G                   |   |
| 3   | P                   |   |
| 4   | P<br>F              | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler               |
| 5 - 7   | X                   | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>               |
| 8 - 10  | X                   | <a href="#">Parameter Nummer (Seite 494)</a>          |
| 11 - 18   | X                   | Länge der nachfolgenden Daten                         |
| 19 ... n  | X                   | Parameter Werte, abhängig von dem gewählten Parameter |
| Beispiel:   | CGPP000001000000011 |   |
| Weitere Informationen:  |                     |   |
| Akzeptiert im Run Mode:   |                     | Ja  |
| Akzeptiert im Konfigurations  |                     | Nein  |

|   |   |
|---|---|
| Mode:   |   |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    | Ja  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Keine Veränderung   |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |
| Telegrammende:                                | Max. 4 Byte (optional)  |

| Parameter Bezeichnung    | Parameter Nummer | Wert  | Länge             | Format         |
|--------------------------|------------------|---|-------------------|----------------|
| Status Kalibrierung      | 001              | 0: Ungültig<br>1: Gültig  | 1 Byte            | Signed Integer |
| Kalibriermethode         | 002              | 0: Keine<br>1: Skalierung (Messen)<br>2: Punktpaarliste (Roboter)<br>3: Kalibrierplatte (Messen)<br>4: Kalibrierplatte (Roboter)  | 1 Byte            | Zeichen        |
| Einheit (Kundeneinheit)  | 004              | 0: mm<br>1: cm<br>2: m<br>3: inch<br>4: au  | 1 Byte            | Zeichen        |
| Interne Sensor Parameter | 010              | 0: Brennweite (in mm *1000)<br>1: Kappawert (*1000)<br>2: Pixelabstand X (in $\mu\text{m} * 1000$ )<br>3: Pixelabstand Y (in $\mu\text{m} * 1000$ )<br>4: Koordinatenursprung X (in Pixel * 1000)<br>5: Koordinatenursprung Y (in Pixel * 1000)<br>6: Bildgröße X (Pixel)<br>7: Bildgröße Y (Pixel) | Je Wert<br>8 Byte | Signed Integer |
| Externe Parameter        | 011              | 0: Verschiebung X Achse (in Kundeneinheit * 1000)   | Je Wert<br>8 Byte | Signed Integer |

| Parameter Bezeichnung                      | Parameter Nummer | Wert  | Länge             | Format            |
|--|------------------|---|-------------------|-------------------|
|  |                  | 1: Verschiebung Y Achse (in Kundeneinheit * 1000)<br>2: Verschiebung Z Achse (in Kundeneinheit * 1000)<br>3: Rotation X (in Grad * 1000)<br>4: Rotation Y (in Grad * 1000)<br>5: Rotation Z (in Grad * 1000)  |                   |                   |
| Transformation Kalibrier-Koordinatensystem | 012              | 0: Verschiebung X Achse (in Kundeneinheit * 1000)<br>1: Verschiebung Y Achse (in Kundeneinheit * 1000)<br>2: Verschiebung Z Achse (in Kundeneinheit * 1000)<br>3: Rotation X (in Grad * 1000)<br>4: Rotation Y (in Grad * 1000)<br>5: Rotation Z (in Grad * 1000) | Je Wert<br>8 Byte | Signed<br>Integer |
| Transformation Mess-Koordinatensystem      | 014              | 0: Verschiebung X Achse (in Kundeneinheit * 1000)<br>1: Verschiebung Y Achse (in Kundeneinheit * 1000)<br>2: Verschiebung Z Achse (in Kundeneinheit * 1000)<br>3: Rotation X (in Grad * 1000)<br>4: Rotation Y (in Grad * 1000)<br>5: Rotation Z (in Grad * 1000) | Je Wert<br>8 Byte | Signed<br>Integer |
| Z-Versatz                                  | 021              | Wert in Kundeneinheit (siehe Einheit * 1000)  | 8 Byte            | Signed<br>Integer |
| Brennweite                                 | 022              | (in mm *1000)   | 8 Byte            | Signed<br>Integer |
| Referenzmarke 1                            | 024              | jeweils:<br>0: X-Wert (in Kundeneinheit * 1000)<br>1: Y-Wert (in Kundeneinheit * 1000)<br>2: Konstant 0   | Je Wert<br>8 Byte | Signed<br>Integer |
| Referenzmarke 2                            | 025              |   |                   |                   |
| Referenzmarke 3                            | 026              |   |                   |                   |
| Referenzmarke 4                            | 027              |   |                   |                   |

## Bild holen (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Visualisierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| Bild holen (ASCII) Request String an Sensor   |        |  |
|---|--------|--|
| Byte Nr.                                      | Inhalt | Bedeutung  |
| 1   | G      | Get Image  |
| 2   | I      |  |
| 3   | M      |  |
| 4   | X      | 0 – Letztes Bild<br>1 – Letztes Schlecht-Bild<br>2 – Letztes Gut-Bild  |
| Beispiel:                                     | GIM1   |  |
| Bild holen (ASCII) Response String vom Sensor |        |  |
| Byte Nr.                                      | Inhalt | Bedeutung  |
| 1   | G      | Get Image  |
| 2   | I      |  |
| 3   | M      |  |
| 4   | P<br>F | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler  |
| 5   | X      | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>  |
| 6   | X      | Typ Bild<br>0 - Graustufen<br>3 – Bayer Pattern_BG<br>Bei Konvertierung des Farbbildes von Bayer in RGB, muss der entsprechende Bild Typ berücksichtigt werden.<br>Vorverarbeitungsfiler der Kategorie "Anordnung" haben Einfluss auf den Bayer- Type. Bayer Pattern fängt mit Blau - Grün an. |
| 7   | X      | Bildergebnis<br>1 - Gutbild  |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | 0 - Fehlerbild                         |
| 8 - 11  | X   | Anzahl der Zeilen<br>z.B. 0480 / 0200  |
| 12 - 15                                       | X   | Anzahl der Spalten<br>z.B. 0640 / 0320 |
| 16 - 19                                       | X   | Ende des Nachrichten-Strings           |
| 20 ... n                                      | X   | Binäre Bilddaten (Zeilen * Spalten)    |
| Beispiel:                                     | GIMP0004800640...   |  |
| Weitere Informationen:                        |   |  |
| Akzeptiert im Run Mode:                       | Ja  |  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:            | Nein  |  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    | Ja  |  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Low   |  |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |  |
| Telegrammende:                                | Max. 4 Byte (optional)  |  |

## Visualisierungsdaten aktualisieren (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Service

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| Visualisierungsdaten aktualisieren V1 (ASCII) Request String an Sensor   |             |   |
|--|-------------|---|
| Byte Nr.   | Inhalt      | Bedeutung   |
| 1  | U           | Update Visualization Results  |
| 2  | V           |   |
| 3  | R           |   |
| 4  | 1           | Version des Request   |
| 5  | X           | Bild:<br>0 - Kein Bild wird erstellt<br>1 - Grauwert-Bild / RGB Bild wird erzeugt<br>2 - Grauwert-Bild / Bayerpattern wird erzeugt  |
| 6  | X           | Ergebnis XML:<br>0 - Ergebnisdatei wird nicht erstellt<br>1 - Ergebnisdatei wird erstellt   |
| 7  | X           | Statistik XML:<br>0 - Statistik-Datei wird nicht erstellt<br>1 - Statistik-Datei wird erstellt  |
| 8  | X           | Bildtyp:<br>0 - Letztes beliebiges Bild (Any)<br>1 - Letztes Fehler-Bild (Fail)<br>2 - Letztes erfolgreiches Bild (Pass)<br>3 - Nächstes beliebiges Bild (Any)<br>4 - Nächstes Fehler-Bild (Fail)<br>5 - Nächstes erfolgreiches Bild (Pass) |
| 9 - 11   | X           | Verzeichnis Nummer<br>000: visu000  |
| Beispiel:  | UVR11110000 |   |
| Visualisierungsdaten aktualisieren V1 (ASCII) Response String vom Sensor |             |   |
| Byte Nr.   | Inhalt      | Bedeutung   |

|   |             |  |
|---|-------------|--|
| 1   | U           | Update Visualization Results   |
| 2   | V           |  |
| 3   | R           |  |
| 4   | P<br>F      | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler  |
| 5 - 7   | X           | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>  |
| 8   | X           | Daten verfügbar:<br>0: Neue Daten verfügbar, wenn ready.txt geschrieben<br>1: keine neuen Daten verfügbar. |
| 9 - 11  | X           | Verzeichnis-Nummer<br>000: visu000   |
| Beispiel:                                     | UVRP0000000 |  |
| Weitere Informationen:                        |             |  |
| Akzeptiert im Run Mode:                       |             | Ja   |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:            |             | Nein   |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    |             | Ja   |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: |             | Keine Veränderung  |
| Unterstützte Schnittstellen:                  |             | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a>                      |
| Telegrammende:                                |             | Max. 4 Byte (optional)   |

Die erstellten Dateien liegen im Verzeichnis /tmp/[Verzeichnis-Nummer] zum Download bereit:

- image.bmp
- overlay.xml

Mit der Datei "overlay.xml" können alle relevanten Informationen zur Erstellung der Zeichnung bezogen werden. Die Datei ist im XML Format erstellt. Die wichtigsten Elemente werden in der untenstehenden Tabelle beschrieben

| Name     |      | Wert             | Beschreibung |
|----------|------|------------------|--------------|
| detector | type | pattern_matching | Detektor-Typ |

| Name   |            | Wert   | Beschreibung   |
|--------|------------|--|--|
|        |            | contour<br>contrast<br>brightness<br>grey<br>caliper<br>blob<br>ocr<br>datacode<br>barcode |  |
|        | number     | Integer  | Position in Detektor-Liste   |
|        | name       | String   | Name des in der Konfiguration definierten Detektors                                  |
| roi    | purpose    | search<br>teach<br>position_control<br>result  | Art des Einzeichnung-Elements. Die verschiedene Arten haben unterschiedliche Farben. |
|        | shape      | rectangle<br>rectangle_mask<br>ellipse   | Form des Einzeichnung-Elements   |
| center | x          | Float  | Position des Zentrums in X (Pixel)   |
|        | y          | Float  | Position des Zentrums in Y (Pixel)   |
| size   | half_width | Float  | Halbe Breite des Einzeichnung-Elements   |
|        | half_hight | Float  | Halbe Höhe des Einzeichnung-Elements   |
| angle  | angle      | Float  | Winkel des Einzeichnung-Elements (Grad)  |
| number | value      | Float  | Anzahl der Einzeichnung-Elemente in diesem Detektor                                  |
| line   | x1         | Float  | Startpunkt X Linie 1 (Pixel)   |
|        | y1         | Float  | Startpunkt Y Linie 1 (Pixel)   |
|        | x2         | Float  | Startpunkt X Linie 2 (Pixel)   |
|        | y2         | Float  | Startpunkt Y Linie 2 (Pixel)   |

Abhängig vom Detektortyp (detector → type) gibt es verschiedene Elemente die angezeigt werden können. Folgende Tabelle gibt an, welches Element bei welchem Detektor angezeigt werden kann.

| <b>Detektor</b> | <b>search</b> | <b>teach</b> | <b>position_control</b> | <b>result</b> |
|-----------------|---------------|--------------|-------------------------|---------------|
| Mustervergleich | Ja            | Ja           | Ja                      | 1             |
| Kontur          | Ja            | Ja           | Ja                      | 200           |
| Kontrast        | Ja            | Nein         | Nein                    | 0             |
| Helligkeit      | Ja            | Nein         | Nein                    | 0             |
| Graustufe       | Ja            | Nein         | Nein                    | 0             |
| Messschieber    | Ja            | Nein         | Nein                    | 0             |
| BLOB            | Ja            | Nein         | Nein                    | 1000          |
| OCR             | Ja            | Nein         | Nein                    | 1             |
| Datacode        | Ja            | Nein         | Nein                    | 5             |
| Barcode         | Ja            | Nein         | Nein                    | 5             |

## Sensoridentität lesen (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Service

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| Sensoridentität lesen V1 (ASCII) Request String an Sensor   |   |   |
|---|---|---|
| Byte Nr.  | Inhalt                                  | Bedeutung   |
| 1   | G                                       | Sensoridentität lesen   |
| 2   | S                                       |   |
| 3   | I                                       |   |
| 4   | 1                                       | Version des Request   |
| Beispiel:   | GSI1                                    |   |
| Sensoridentität lesen V1 (ASCII) Response String vom Sensor |   |   |
| Byte Nr.  | Inhalt                                  | Bedeutung   |
| 1   | G                                       | Sensoridentität lesen   |
| 2   | S                                       |   |
| 3   | I                                       |   |
| 4   | P<br>F                                  | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler   |
| 5 - 7   | X                                       | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>   |
| 8 - 10  | X                                       | Länge der folgenden Daten   |
| 11 ... n  | X                                       | Version der Firmware sowie Informationen über die Hardware. Bereiche sind durch ein Semikolon eindeutig getrennt. |
| Beispiel:   | GSIP0000221.19.3.2; SBSI-Q-AF-R2B-F12-W |   |
| Weitere Informationen:                                      |   |   |
| Akzeptiert im Run Mode:                                     | Ja                                      |   |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                          | Nein                                    |   |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Akzeptiert wenn Ready Low:   | Ja  |
| Unterstützte Schnittstellen: | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |
| Telegrammende:               | Max. 4 Byte (optional)  |

## Firmware aktualisieren (ASCII)

[Übersicht Telegramme SBS Service](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

| Firmware aktualisieren V1 (ASCII) Request String an Sensor   |         |   |
|--|---------|---|
| Byte Nr.   | Inhalt  | Bedeutung   |
| 1  | U       | Update Firmware   |
| 2  | F       |   |
| 3  | W       |   |
| 4  | 1       | Version des Request   |
| Beispiel:  | UFW1    |   |
| Firmware aktualisieren V1 (ASCII) Response String vom Sensor |         |   |
| Byte Nr.   | Inhalt  | Bedeutung   |
| 1  | U       | Update Firmware   |
| 2  | F       |   |
| 3  | W       |   |
| 4  | P<br>F  | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler   |
| 5 - 7  | X       | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>   |
| Beispiel:  | UFWP000 |   |
| Weitere Informationen:                                       |         |   |
| Akzeptiert im Run Mode:                                      |         | Ja  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                           |         | Nein  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                                   |         | Ja  |
| Unterstützte Schnittstellen:                                 |         | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |
| Telegrammende:   |         | Max. 4 Byte (optional)  |

Nach absenden des Befehls wird im Verzeichnis /tmp/ auf dem SBS Vision-Sensor auf eine gültige Firmware Datei geprüft. Der Name muss der typischen Namensvergabe entsprechen (z.B. wie nach dem Download von der Festo Homepage). Das Ende ist erreicht sobald die Kamera wieder Ready (Pin 4 GN) signalisiert. Alternativ kann über das Telegramm "GSI1" geprüft werden, ob eine gültige Antwort gesendet wird.



**Hinweis:**

Bei der Firmwareaktualisierung ist die Spannungsversorgung sicherzustellen. Ein Update kann bis zu 10 Minuten dauern.

## Jobsatz einlesen (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Service

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| <b>Jobsatz einlesen V1 (ASCII) Request String an Sensor</b>   |                     |   |
|---|---------------------|---|
| Byte Nr.  | Inhalt              | Bedeutung   |
| 1   | S                   | Jobsatz einlesen  |
| 2   | J                   |   |
| 3   | S                   |   |
| 4   | 1                   | Version des Request   |
| 5 - 7   | X                   | Länge des nachfolgenden Dateinamens. Maximale Länge 250 Zeichen.                                  |
| 8 ... n   | X                   | Optionaler Dateiname. Wird kein Dateiname angegeben wird der Standardname „Jobset.bjs“ verwendet. |
| Beispiel:   | SJS1012myjobset.bjs |   |
| <b>Jobsatz einlesen V1 (ASCII) Response String vom Sensor</b> |                     |   |
| Byte Nr.  | Inhalt              | Bedeutung   |
| 1   | S                   | Jobsatz einlesen  |
| 2   | J                   |   |
| 3   | S                   |   |
| 4   | P<br>F              | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler   |
| 5 - 7   | X                   | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>   |
| 8 - 10  | X                   | Aktive Jobnummer im geladenen Jobsatz   |
| Beispiel:   | SJSP000001          |   |
| Weitere Informationen:  |                     |   |
| Akzeptiert im Run Mode:                                       |                     | Ja  |
| Akzeptiert im Konfigurations                                  |                     | Nein  |

|   |   |
|---|---|
| Mode:   |   |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    | Nein  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Low   |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |
| Telegrammende:                                | Max. 4 Byte (optional)  |

Der Jobsatz mit dem angegebenen Namen wird im Verzeichnis /tmp/ auf dem SBS Vision-Sensor gesucht. Ist die Datei vorhanden, wird dieser Jobsatz aktiviert. Die Datei wird anschließend entfernt.

## Jobsatz sichern (ASCII)

Übersicht Telegramme SBS Service

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| <b>Jobsatz sichern V1 (ASCII) Request String an Sensor</b>   |                     |   |
|--|---------------------|---|
| Byte Nr.   | Inhalt              | Bedeutung   |
| 1  | G                   | Jobsatz sichern   |
| 2  | J                   |   |
| 3  | S                   |   |
| 4  | 1                   | Version des Request   |
| 5 - 7  | X                   | Länge des nachfolgenden Dateinamens. Maximale Länge 250 Zeichen.                                  |
| 8 ... n  | X                   | Optionaler Dateiname. Wird kein Dateiname angegeben wird der Standardname „Jobset.bjs“ verwendet. |
| Beispiel:  | GJS1012myjobset.bjs |   |
| <b>Jobsatz sichern V1 (ASCII) Response String vom Sensor</b> |                     |   |
| Byte Nr.   | Inhalt              | Bedeutung   |
| 1  | G                   | Jobsatz sichern   |
| 2  | J                   |   |
| 3  | S                   |   |
| 4  | P<br>F              | P (Pass) Erfolgreich<br>F (Fail) Fehler   |
| 5 - 7  | X                   | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>   |
| Beispiel:  | GJSP000             |   |
| Weitere Informationen:                                       |                     |   |
| Akzeptiert im Run Mode:                                      |                     | Ja  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                           |                     | Nein  |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Akzeptiert wenn Ready Low:   | Ja  |
| Unterstützte Schnittstellen: | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |
| Telegrammende:               | Max. 4 Byte (optional)  |

Die Jobsatz auslesen Datei liegt nun im Verzeichnis /tmp/ unter dem angegebenen Namen zum Download bereit.

## Datenausgabe in ASCII

### Übersicht Telegramme Datenausgabe

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Ausgabedaten (ASCII), dynamisch zusammengesetzt nach Benutzereinstellungen in der Software. Für detaillierte Angaben zum Datenformat siehe auch: [Reiter Datenausgabe \(Seite 254\)](#)

Prinzipieller Stringaufbau:

<START> (((<OPTIONAL FIELDS> <SEPARATOR> <PAYLOAD>))) <CHKSUM> <TRAILER>

Ausgabedaten (ASCII):

| <b>&lt;OPTIONAL FIELDS&gt;</b> |             |   |   |
|--------------------------------|-------------|---|---|
| Name                           | Byte Anzahl | Inhalt Binär / Beispiel                           | Bedeutung / Kommentare  |
| Vorspann                       | 1 - max. 8  | User definiert, bis max. 8 Zeichen                | Start String (Header)   |
| Gewählte Felder                | 16          | 1 Byte pro Feld                                   | über dieses Feld werden alle aktivierten Checkboxes ausgegeben.<br>- Die Reihenfolge der Ausgabe ist von links nach rechts und von oben nach unten<br>- D.h. pro aktiver Checkbox wird ein Byte beginnend beim LSB = Low significant Bit ausgegeben.<br>- Die Checkbox „Gewählte Felder“ selbst wird nicht mit ausgegeben!<br>P = logischer Ausgang gesetzt<br>F = logischer Ausgang nicht gesetzt<br>0 = logischer Ausgang nicht aktiv |
| Trennzeichen                   | 1 - 5       | User definiert, bis max 5 Zeichen (pro Separator) | Separator ab:<br>„nach erstem optionalem Feld“, oder<br>„nach erstem detektorspez. Datum“   |
| Telegrammlänge                 | n           | Pro Ziffer der Dezimalzahl ein Byte               | Telegrammlänge in Byte  |

| <b>&lt;OPTIONAL FIELDS&gt;</b> |             |  |   |
|--------------------------------|-------------|--|---|
| Name                           | Byte Anzahl | Inhalt Binär / Beispiel  | Bedeutung / Kommentare  |
|                                |             | z.B. 102 „1“; „0“; „2“   |   |
| Statusbyte                     | 3           | „110“ triggered mode oder „101“ free-run mode  |   |
| Detektorergebnis               | n           | Byte 1 = UND Verknüpfung aller Detektoren<br>Byte 2 = Boolesches Ergebnis der Lagenachführung<br>Byte 3 = Globales Ergebnis des aktiven Jobs<br>Folgende Bytes: Anzahl der Detektoren<br>Folgende Bytes: Detektor Ergebnisse (P = Erfolgreich (Pass), F = Fehler (Fail)), das letzte Byte steht für den ersten Detektor<br>Länge.: 4 Byte + 1 Byte je genutztem Detektor |   |
| Digitalausgänge                | n           | Erste Bytes: Anzahl aktiver Ausgänge<br>Folgende Bytes: Digitale Ausgänge,   | P = logischer Ausgang gesetzt<br>F = logischer Ausgang nicht gesetzt<br>0 = logischer Ausgang nicht aktiv   |
| Logische Ausgänge              | n           | Erste Bytes: Anzahl aktiver logischer Ausgänge<br>Folgende Bytes: Logische Ausgänge,   | Beispiel: 18 logische Ausgänge werden konfiguriert, aber nur Ausgang 1, 2 und 9 werden tatsächlich mit Funktionen belegt (sind also aktiv):<br>3PP00000P<br>2 Bytes Anzahl aktiver Ausgänge dann alle Ergebnisse bit- codiert...<br>Im Beispiel werden wegen Ausgang 9, zwei Bytes benötigt...<br>P = logischer Ausgang gesetzt |

| «OPTIONAL FIELDS» |             |                         |  |
|-------------------|-------------|-------------------------|--|
| Name              | Byte Anzahl | Inhalt Binär / Beispiel | Bedeutung / Kommentare   |
|                   |             |                         | F = logischer Ausgang nicht gesetzt<br>0 = logischer Ausgang nicht aktiv |
| Ausführungszeit   | n           |                         | Aktuelle (Job-)Zykluszeit in [ms]  |
| Aktiver Job       | 1 - 3       |                         | Aktive Job Nr. (1 ... 255)   |

| «PAYLOAD»                     |             |  |  |  |
|-------------------------------|-------------|--|--|--|
| Detektorspezifische Nutzdaten |             |  |  | Für Detektortyp  |
| Name                          | Byte Anzahl | Inhalt ASCII / Beispiel                            | Bedeutung / Kommentare                             |  |
| Detektor Ergebnis             | 1           | P = Pass<br>F = Fail                               | Boolesches Detektorergebnis                        | Alle Detektoren  |
| Score 1 ... n                 | n           |  | Score (0 ... 100 %)                                | Alle Detektoren  |
| Ausführungszeit               | n           |  | Ausführungszeit des einzelnen Detektors in [msec]. | Alle Detektoren  |
| Abstand                       | n           |  | Berechneter Abstand, signed integer [1/1000] *1)   | Messschieber   |
| Position X 1 ... n            | n           | z.B.: X = 180 (pix) = (in ASCII) "180000" = 6 Byte | Gefundene Position X (X-Koordinate). [1/1000] *1)  | Mustervergleich<br>Kontur<br>Kantenantastung<br>Messschieber<br>Datacode<br>Barcode<br>OCR |
| Position Y 1 ... n            | n           |  | Gefundene Position Y (Y-Koordinate). [1/1000] *1)  | Mustervergleich<br>Kontur<br>Kantenantastung<br>Messschieber<br>Datacode<br>Barcode<br>OCR |

| <b>«PAYLOAD»</b>                     |                    |                                |   |  |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------|---|--|
| <b>Detektorspezifische Nutzdaten</b> |                    |                                |   | <b>Für Detektortyp</b>   |
| <b>Name</b>                          | <b>Byte Anzahl</b> | <b>Inhalt ASCII / Beispiel</b> | <b>Bedeutung / Kommentare</b>   |  |
| Delta Pos X                          | n                  |                                | Delta Position X zwischen eingelerntem und gefundenem Objekt [1/1000] *1)     | Mustervergleich<br>Kontur<br>Kantenantastung                               |
| Delta Pos Y                          | n                  |                                | Delta Position Y zwischen eingelerntem und gefundenem Objekt [1/1000] *1)     | Mustervergleich<br>Kontur<br>Kantenantastung                               |
| Winkel                               | n                  |                                | Orientierung des gefundenen Objekts (0° ... 360°) [1/1000]*1)                 | Mustervergleich<br>Kontur<br>Kantenantastung<br>Datacode<br>Barcode<br>OCR |
| Delta Winkel                         | n                  |                                | Winkel zwischen eingelerntem und gefundenem Objekt (0° ... 360°) [1/1000] *1) | Mustervergleich<br>Kontur<br>Kantenantastung                               |
| Skalierung                           | n                  |                                | Nur bei Kontur (0,5 ... 2) [1/1000] *1)                                       | Kontur   |
| R(ot)<br>G(rün)<br>B(lau)            | n                  |                                | Wert für Farbparameter, signed integer [1/1000] *1)                           | Farbwert<br>Farbliste  |
| H(ue)<br>S(aturation)<br>V(alue)     | n                  |                                | Wert für Farbparameter, signed integer [1/1000] *1)                           | Farbwert<br>Farbliste  |
| L(uminanz)<br>A<br>B                 | n                  |                                | Wert für Farbparameter, signed integer [1/1000] *1)                           | Farbwert<br>Farbliste  |
| Ergebnis Index                       | n                  |                                | Listenindex, signed integer, [1/1000] *1)                                     | Farbliste  |
| Farbabstand                          | n                  |                                | Abstand der aktuellen Farbe gegenüber der eingelernten                        | Farbliste  |

| <b>«PAYLOAD»</b>                     |                    |                                |   |                        |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------|---|------------------------|
| <b>Detektorspezifische Nutzdaten</b> |                    |                                |   | <b>Für Detektortyp</b> |
| <b>Name</b>                          | <b>Byte Anzahl</b> | <b>Inhalt ASCII / Beispiel</b> | <b>Bedeutung / Kommentare</b>   |                        |
|                                      |                    |                                | Farbe, signed integer [1/1000] *1)  |                        |
| Fläche                               | n                  |                                | Fläche des BLOBs, ohne Löcher, in Pixel, signed integer, [1/1000] *1)   | BLOB                   |
| Fläche (inkl. Löcher)                | n                  |                                | Fläche des BLOBs, mit Löchern, in Pixel, signed integer, [1/1000] *1)   | BLOB                   |
| Konturlänge                          | n                  |                                | Anzahl der Pixel der äußeren Kontur, signed integer, [1/1000] *1)   | BLOB                   |
| Kompaktheit                          | n                  |                                | Kompaktheit des BLOBs, (Kreis = 1, andere >1)<br>Je stärker die Form des BLOB vom Kreis abweicht, desto größer wird der Wert der Kompaktheit. Signed integer [1/1000] *1) | BLOB                   |
| Schwerpunkt X                        | n                  |                                | X- Koordinate des BLOB-Schwerpunkts, signed integer [1/1000] *1)  | BLOB                   |
| Schwerpunkt Y                        | n                  |                                | Y- Koordinate des BLOB-Schwerpunkts, signed integer [1/1000] *1)  | BLOB                   |
| Zentrum X                            | n                  |                                | X- Koordinate des gefitteten Rechtecks / Ellipse, signed integer [1/1000] *1)   | BLOB                   |
| Zentrum Y                            | n                  |                                | Y- Koordinate des gefitteten Rechtecks / Ellipse, signed integer [1/1000] *1)   | BLOB                   |
| Breite                               | n                  |                                | Breite des geometrischen Ele-   | BLOB                   |

| <b>«PAYLOAD»</b>                     |                    |                                |   |                            |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------|---|----------------------------|
| <b>Detektorspezifische Nutzdaten</b> |                    |                                |   | <b>Für Detektortyp</b>     |
| <b>Name</b>                          | <b>Byte Anzahl</b> | <b>Inhalt ASCII / Beispiel</b> | <b>Bedeutung / Kommentare</b>   |                            |
|                                      |                    |                                | ments (Rechtecks / Ellipse).<br>Breite >= 0, Breite >= Höhe,<br>negative Werte = Fehler,<br>signed integer [1/1000] *1)   |                            |
| Höhe                                 | n                  |                                | Höhe des geometrischen Elements (Rechtecks / Ellipse)<br>Höhe >= 0, Höhe <= Breite,<br>negative Werte = Fehler,<br>signed integer [1/1000] *1)  | BLOB                       |
| Winkel (360)                         | n                  |                                | Winkellage des Objekts in Grad (Wertebereich +180° ... -180,0° = Ost, Drehrichtung = Gegenuhrzeigersinn),<br>signed integer [1/1000] *1)  | BLOB                       |
| Exzentrizität                        | n                  |                                | Numerische Exzentrizität (Wertebereich 0,0 ... 1,0),<br>signed integer [1/1000] *1)   | BLOB                       |
| Bauch / Rücken, Fläche               | n                  |                                | Bauch- / Rücken- Lage, Basis: Fläche, Unterscheidung der Lage durch Vorzeichen, signed integer [1/1000] *1)   | BLOB                       |
| String                               | n                  | Maximale Länge 127 !!          | Inhalt des gelesenen Codes. Abhängig vom Code kann die Stringlänge variieren. Wird eine feste Stringlänge gewünscht, so müssen die minimale Stringlänge (Detektorspezifische Nutzdaten) und die maximale Stringlänge (Detektoreinstellungen) auf den gleichen Wert (z.B. 127) | Datacode<br>Barcode<br>OCR |

| <b>«PAYLOAD»</b>                     |                    |  |   |                            |
|--------------------------------------|--------------------|--|---|----------------------------|
| <b>Detektorspezifische Nutzdaten</b> |                    |  |   | <b>Für Detektortyp</b>     |
| <b>Name</b>                          | <b>Byte Anzahl</b> | <b>Inhalt ASCII / Beispiel</b>               | <b>Bedeutung / Kommentare</b>   |                            |
|                                      |                    |  | gesetzt werden.   |                            |
| Stringlänge                          | n                  |  | Länge des gelesenen Codes in Bytes  | Datacode<br>Barcode<br>OCR |
| Truncated                            | 1                  | F = Code komplett,<br>P = Code abgeschnitten | Code abgeschnitten  | Datacode<br>Barcode<br>OCR |
| Ergebnis Vergleich                   | 1                  |  | Ergebnis des Stringvergleichs   | Datacode<br>Barcode<br>OCR |
| Qualitätsparameter                   | n                  |  | Ausgabe der Qualitätsparameter gemäß Auswahl  | Datacode<br>Barcode        |
| Kontrast                             | n                  |  | Kontrast des Codes (0 - 100 %)  | Barcode                    |
| Korrektur                            | n                  |  | Anzahl der durch die Fehlerkorrekturen korrigierte Module                             | Barcode                    |
| Modul Höhe                           | n                  |  | Höhe der Module in Pixeln   | Datacode                   |
| Modul Breite                         | n                  |  | Breite der Module in Pixeln   | Datacode                   |
| Sicherheit                           | 5 ... n            |  | Ausgabe der Sicherheitswerte der einzelnen Zeichen                                    | OCR                        |
| Ergebnis                             | n                  |  | Grad der Übereinstimmung des gelesenen Strings mit dem Referenzstring von 0 bis 100 % | OCR                        |
| Min. Qualität                        | 1                  |  | Minimale geforderte Qualität wurde erreicht   | OCR                        |

| <b>◀CHKSUM▶</b> |             |                         |  |
|-----------------|-------------|-------------------------|--|
| Name            | Byte Anzahl | Inhalt ASCII / Beispiel | Bedeutung / Kommentare                     |
| Prüfsumme       | 1           |                         | XOR-Prüfsumme über alle Bytes im Telegramm |

| <b>◀TRAILER▶</b> |             |                                    |                        |
|------------------|-------------|------------------------------------|------------------------|
| Name             | Byte Anzahl | Inhalt ASCII / Beispiel            | Bedeutung / Kommentare |
| Nachspann        | 1 - max. 8  | User defined, bis max. 8 Charakter | Ende String (Trailer)  |

\*1) Alle detektorspezifischen Daten mit Nachkommastellen werden als ganze Zahlen (mit 1000 multipliziert) übertragen und müssen nach Datenempfang deshalb durch 1000 geteilt werden.

## 16.1.5 Serielle Kommunikation BINÄR

### Statistik zurücksetzen (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Allgemein

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| Statistik zurücksetzen (Binär) Request String an Sensor   |                |   |   |
|---|----------------|---|---|
| Byte Nr.  | Daten Typ      | Inhalt  | Bedeutung                               |
| 1 - 4   | Unsigned Int   | 0x05  | Telegrammlänge                          |
| 5   | Unsigned Char  | 0x04  | Reset Statistics                        |
| Statistik zurücksetzen (Binär) Response String vom Sensor |                |   |   |
| Byte Nr.  | Daten Typ      | Inhalt  | Bedeutung                               |
| 1 - 4   | Unsigned Int   | 0x07  | Telegrammlänge                          |
| 5   | Unsigned Char  | 0x04  | Reset Statistics                        |
| 6 - 7   | Unsigned Short | 0xXX  | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a> |
| Weitere Informationen:                                    |                |   |   |
| Akzeptiert im Run Mode:                                   |                | Ja  |   |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                        |                | Nein  |   |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                                |                | Ja  |   |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung:             |                | Low   |   |
| Unterstützte Schnittstellen:                              |                | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |   |

## Trigger (BINÄR)

### Übersicht Telegramme SBS Kontrolle

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| <b>Trigger (Binär) Request String an Sensor</b>   |                |        |   |
|---|----------------|--------|---|
| Byte Nr.  | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung   |
| 1 - 4   | Unsigned Int   | 0x05   | Telegrammlänge  |
| 5   | Unsigned Char  | 0x01   | Trigger, (einfacher Trigger ohne Index, via Port 2006)  |
| <b>Trigger (Binär) Response String vom Sensor</b> |                |        |   |
| Byte Nr.  | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung   |
| 1 - 4   | Unsigned Int   | 0x07   | Telegrammlänge  |
| 5   | Unsigned Char  | 0x01   | Trigger, (Response auf Kommando Trigger ohne Index, via Port 2006. Falls definiert: Ergebnisdaten ohne Index via Port 2005) |
| 6 - 7   | Unsigned Short | 0xXX   | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>   |
| Weitere Informationen:                            |                |        |   |
| Akzeptiert im Run Mode:                           |                |        | Ja  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                |                |        | Ja  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                        |                |        | Nein  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung:     |                |        | Low   |
| Unterstützte Schnittstellen:                      |                |        | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a>                                       |

## Erweiterter Trigger (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Kontrolle

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| Erweiterter Trigger (Binär) Request String an Sensor   |                |        |  |
|--|----------------|--------|--|
| Byte Nr.   | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung  |
| 1 - 4  | Unsigned Int   | 0xXX   | Telegrammlänge   |
| 5  | Unsigned Char  | 0x13   | Extended Trigger, Trigger mit Index, zur Zuordnung Trigger zu entsprechenden Ergebnisdaten, via Port 2006)   |
| 6  | Unsigned Char  | 0xXX   | Länge nachfolgender Daten (n)  |
| 7 ... n  | Unsigned Char  | 0xXX   | Daten  |
| Erweiterter Trigger (Binär) Response String vom Sensor |                |        |  |
| Byte Nr.   | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung  |
| 1 - 4  | Unsigned Int   | 0xXX   | Telegrammlänge   |
| 5  | Unsigned Char  | 0x13   | Extended Trigger, (Response auf Trigger mit Index und Ergebnisdaten, via Port 2006, von Zuordnung von Trigger zum Ergebnis, Ergebnisdaten außerdem ohne Index via Port 2005) |
| 6 - 7  | Unsigned Short | 0xXX   | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>  |
| 8  | Unsigned Char  | 0xXX   | Länge nachfolgender Daten (n)  |
| 9 ... n  | Unsigned Char  | 0xXX   | Daten aus dem Sendebefehl  |
| n+1  | Unsigned Char  | 0xXX   | Betriebsmodus<br>0 = Config Mode<br>1 = Run Mode   |
| n + 2  | Unsigned       | 0xXX   | Länge der Ergebnisdaten  |

|  |                  |   |                |
|--|------------------|---|----------------|
| ... n<br>+ 5                                     | Int              |   |                |
| n + 6<br>... m                                   | Unsigned<br>Char | 0xXX  | Ergebnis Daten |
| Weitere Informationen:                           |                  |   |                |
| Akzeptiert im Run Mode:                          |                  | Ja  |                |
| Akzeptiert im Kon-<br>figurations Mode:          |                  | Ja  |                |
| Akzeptiert wenn Ready<br>Low:                    |                  | Nein  |                |
| Status des Signals Ready<br>während Bearbeitung: |                  | Low   |                |
| Unterstützte Schnitt-<br>stellen:                |                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |                |

## Jobwechsel (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Kontrolle

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| <b>Jobwechsel (Binär) Request String an Sensor</b>   |                |   |  |
|--|----------------|---|--|
| Byte Nr.   | Daten Typ      | Inhalt  | Bedeutung                                      |
| 1 - 4  | Unsigned Int   | 0x06  | Telegrammlänge                                 |
| 5  | Unsigned Char  | 0x02  | Change Job                                     |
| 6  | Unsigned Char  | 0xXX  | Job Nr. XX = 1 - n                             |
| <b>Jobwechsel (Binär) Response String vom Sensor</b> |                |   |  |
| Byte Nr.   | Daten Typ      | Inhalt  | Bedeutung                                      |
| 1 - 4  | Unsigned Int   | 0x09  | Telegrammlänge                                 |
| 5  | Unsigned Char  | 0x02  | Change Job                                     |
| 6 - 7  | Unsigned Short | 0xXX  | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>        |
| 8  | Unsigned Char  | 0xXX  | Trigger Mode<br>0 = Getriggert<br>1 = Freilauf |
| 9  | Unsigned Char  | 0xXX  | Job Nr. XX = 1 - n                             |
| Weitere Informationen:                               |                |   |  |
| Akzeptiert im Run Mode:                              |                | Ja  |  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                   |                | Nein  |  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                           |                | Ja  |  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung:        |                | Low   |  |
| Unterstützte Schnittstellen:                         |                | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |  |



### Hinweis:

Tritt ein Fehler beim Jobwechsel auf, besteht die Möglichkeit in Job 1 zu wechseln.

## Jobwechsel Permanent (BINÄR)

### Übersicht Telegramme SBS Kontrolle

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| <b>Jobwechsel Permanent (Binär) Request String an Sensor</b>   |                |   |  |
|--|----------------|---|--|
| Byte Nr.   | Daten Typ      | Inhalt  | Bedeutung                                      |
| 1 - 4  | Unsigned Int   | 0x06  | Telegrammlänge                                 |
| 5  | Unsigned Char  | 0x22  | Change Job Permanent                           |
| 6  | Unsigned Char  | 0xXX  | Job Nr. XX = 1-n                               |
| <b>Jobwechsel Permanent (Binär) Response String vom Sensor</b> |                |   |  |
| Byte Nr.   | Daten Typ      | Inhalt  | Bedeutung                                      |
| 1 - 4  | Unsigned Int   | 0x09  | Telegrammlänge                                 |
| 5  | Unsigned Char  | 0x22  | Change Job Permanent                           |
| 6 - 7  | Unsigned Short | 0xXX  | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>        |
| 8  | Unsigned Char  | 0xXX  | Trigger Mode<br>0 = Getriggert<br>1 = Freilauf |
| 9  | Unsigned Char  | 0xXX  | Job Nr. XX = 1 - n                             |
| Weitere Informationen:   |                |   |  |
| Akzeptiert im Run Mode:  |                | Ja  |  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                             |                | Nein  |  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                                     |                | Ja  |  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung:                  |                | Low   |  |
| Unterstützte Schnittstellen:                                   |                | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |  |



#### Hinweis:

Tritt ein Fehler beim Jobwechsel auf, besteht die Möglichkeit in Job 1 zu wechseln.

## Verschlusszeitwert setzen (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| <b>Verschlusszeit setzen (Binär) Request String an Sensor</b>   |                |              |   |
|---|----------------|--------------|---|
| Byte Nr.  | Daten Typ      | Inhalt       | Bedeutung   |
| 1 - 4   | Unsigned Int   | 0x09         | Telegrammlänge  |
| 5   | Unsigned Char  | 0x0E<br>0x0F | Verschlusszeit setzen temporär<br>Verschlusszeit setzen permanent<br>Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden. |
| 6 - 9   | Unsigned Int   | 0xXX         | Verschlusszeitwert  |
| <b>Verschlusszeit setzen (Binär) Response String vom Sensor</b> |                |              |   |
| Byte Nr.  | Daten Typ      | Inhalt       | Bedeutung   |
| 1 - 4   | Unsigned Int   | 0x07         | Telegrammlänge  |
| 5   | Unsigned Char  | 0x0E<br>0x0F | Verschlusszeit setzen temporär<br>Verschlusszeit setzen permanent<br>Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden. |
| 6 - 7   | Unsigned Short | 0xXX         | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>   |
| Weitere Informationen:  |                |              |   |
| Akzeptiert im Run Mode:   |                | Ja           |   |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                              |                | Nein         |   |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                                      |                | Ja           |   |

|   |   |
|---|---|
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Low   |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |

## Verschlusszeitwert lesen (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| Verschlusszeitwert lesen (Binär) Request String an Sensor   |                |        |   |
|---|----------------|--------|---|
| Byte Nr.  | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung   |
| 1 - 4   | Unsigned Int   | 0x05   | Telegrammlänge  |
| 5   | Unsigned Char  | 0x17   | Get Shutter Speed   |
| Verschlusszeitwert lesen (Binär) Response String vom Sensor |                |        |   |
| 1 - 4   | Unsigned Int   | 0x0B   | Telegrammlänge  |
| 5   | Unsigned Char  | 0x17   | Get Shutter Speed   |
| 6 - 7   | Unsigned Short | 0xXX   | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>   |
| 8 - 11  | Unsigned Int   | 0xXX   | Verschlusszeitwert  |
| Weitere Informationen:                                      |                |        |   |
| Akzeptiert im Run Mode:                                     |                |        | Ja  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode::                         |                |        | Nein  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                                  |                |        | Ja  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung:               |                |        | Keine Veränderung   |
| Unterstützte Schnittstellen:                                |                |        | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |

## Verstärkungswert setzen (BINÄR)

[Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

| <b>Verstärkung setzen (Binär) Request String an Sensor</b>   |                |        |   |
|--|----------------|--------|---|
| Byte Nr.   | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung   |
| 1 - 4  | Unsigned Int   | 0x0A   | Telegrammlänge  |
| 5  | Unsigned Char  | 0x1B   | Set Gain  |
| 6  | Unsigned Char  | 0xXX   | 0: Temporär<br>1: Permanent<br>Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden. |
| 7 - 10   | Unsigned Int   | 0xXX   | Verstärkungswert  |
| <b>Verstärkung setzen (Binär) Response String vom Sensor</b> |                |        |   |
| Byte Nr.   | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung   |
| 1 - 4  | Unsigned Int   | 0x0B   | Telegrammlänge  |
| 5  | Unsigned Char  | 0x1B   | Set Gain  |
| 6 - 7  | Unsigned Short | 0xXX   | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>   |
| 8 - 11   | Unsigned Int   | 0xXX   | Aktueller Verstärkungswert (Verstärkungswert *1000)   |
| Weitere Informationen:                                       |                |        |   |
| Akzeptiert im Run Mode:                                      |                |        | Ja  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                           |                |        | Nein  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                                   |                |        | Ja  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung:                |                |        | Keine Veränderung   |
| Unterstützte Schnittstellen:                                 |                |        | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a>   |

## Verstärkungswert lesen (BINÄR)

[Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

| Verstärkungswert lesen (Binär) Request String an Sensor   |                |   |   |
|---|----------------|---|---|
| Byte Nr.  | Daten Typ      | Inhalt  | Bedeutung                               |
| 1 - 4   | Unsigned Int   | 0x05  | Telegrammlänge                          |
| 5   | Unsigned Char  | 0x1C  | Get Gain                                |
| Verstärkungswert lesen (Binär) Response String vom Sensor |                |   |   |
| Byte Nr.  | Daten Typ      | Inhalt  | Bedeutung                               |
| 1 - 4   | Unsigned Int   | 0x0B  | Telegrammlänge                          |
| 5   | Unsigned Char  | 0x1C  | Get Gain                                |
| 6   | Unsigned Short | 0xXX  | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a> |
| 7   |                | 0xXX  |   |
| 8 - 11  | Unsigned Int   | 0xXX  | Aktueller Verstärkungswert              |
| Weitere Informationen:                                    |                |   |   |
| Akzeptiert im Run Mode:                                   |                | Ja  |   |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                        |                | Nein  |   |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                                |                | Ja  |   |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung:             |                | Keine Veränderung   |   |
| Unterstützte Schnittstellen:                              |                | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |   |

## Parameter setzen (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| <b>Parameter setzen (Binär) Request String an Sensor</b>   |                |              |   |
|--|----------------|--------------|---|
| Byte Nr.   | Daten Typ      | Inhalt       | Bedeutung   |
| 1 - 4  | Unsigned Int   | 0xXX         | Telegrammlänge = 9 Bytes + Länge Referenzstring (n)   |
| 5  | Unsigned Char  | 0x05<br>0x06 | Parameter permanent setzen<br>Parameter temporär setzen<br>Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden.   |
| 6  | Unsigned Char  | 0xXX         | Detektor Nr., XX = 1- n   |
| 7  | Unsigned Char  | 0xXX         | Kommando Referenzstring / Wert setzen *1), siehe unten!   |
| 8 - 9  | Unsigned Short | 0xXX         | Länge neuer Referenzstring / Wert (n)   |
| 10 ... n   | Unsigned Char  | 0xXX         | Referenzstring / Wert   |
| <b>Parameter setzen (Binär) Response String vom Sensor (kann bis zu 4-5 Sekunden verzögert ankommen)</b> |                |              |   |
| Byte Nr.   | Daten Typ      | Inhalt       | Bedeutung   |
| 1 - 4  | Unsigned Int   | 0x08         | Telegrammlänge  |
| 5  | Unsigned Char  | 0x05<br>0x06 | Parameter permanent gesetzt<br>Parameter temporär gesetzt<br>Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden. |
| 6 - 7  | Unsigned Short | 0xXX         | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>   |

|   |   |      |                      |
|---|---|------|----------------------|
| 8   | Unsigned Char   | 0xXX | Parameter Typ String |
| Weitere Informationen:                        |   |      |                      |
| Akzeptiert im Run Mode:                       | Ja  |      |                      |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:            | Nein  |      |                      |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    | Ja  |      |                      |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Low   |      |                      |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |      |                      |

\*1) Byte Nr. 7: Kommando Referenzstring / Wert setzen

| Detektor                        | Funktion           | Command | Länge der nachfolgenden Daten |
|---------------------------------|--------------------|---------|-------------------------------|
| Lagenachführung Mustervergleich | Threshold Min      | 1       | 4                             |
|                                 | Threshold Max      | 2       | 4                             |
|                                 | ResultOffsetPos_X  | 31      | 5                             |
|                                 | ResultOffsetPos_Y  | 32      | 5                             |
|                                 | ResultOffsetAngle  | 33      | 5                             |
| Lagenachführung Konturvergleich | Threshold Min      | 1       | 4                             |
|                                 | Threshold Max      | 2       | 4                             |
|                                 | ResultOffsetPos_X  | 31      | 5                             |
|                                 | ResultOffsetPos_Y  | 32      | 5                             |
|                                 | ResultOffsetAngle  | 33      | 5                             |
| Lagenachführung Kantenantastung | Transition probe 1 | 101     | 4                             |
|                                 | Transition probe 2 | 102     | 4                             |
|                                 | Transition probe 3 | 103     | 4                             |
|                                 | Score min probe 1  | 104     | 4                             |
|                                 | Score min probe 2  | 105     | 4                             |

| Detektor        | Funktion            | Command | Länge der nachfolgenden Daten |
|-----------------|---------------------|---------|-------------------------------|
|                 | Score min probe 3   | 106     | 4<br>4                        |
| Mustervergleich | Threshold Min       | 1       | 4                             |
|                 | Threshold Max       | 2       | 4                             |
|                 | ResultOffsetPos_X   | 31      | 5                             |
|                 | ResultOffsetPos_Y   | 32      | 5                             |
|                 | ResultOffsetAngle   | 33      | 5                             |
| Kontur          | Threshold Min       | 1       | 4                             |
|                 | Threshold Max       | 2       | 4                             |
|                 | ResultOffsetPos_X   | 31      | 5                             |
|                 | ResultOffsetPos_Y   | 32      | 5                             |
|                 | ResultOffsetAngle   | 33      | 5                             |
| Graustufe       | Threshold Min       | 1       | 4                             |
|                 | Threshold Max       | 2       | 4                             |
|                 | GreyMin             | 101     | 4                             |
|                 | GreyMax             | 102     | 4                             |
|                 | GreyInvert          | 103     | 1                             |
| Kontrast        | Threshold Min       | 1       | 4                             |
|                 | Threshold Max       | 2       | 4                             |
| Barcode         | Reference String    | 101     | n                             |
| Datacode        | Reference String    | 101     | n                             |
| OCR             | Reference String    | 101     | n                             |
| Farbwert        | ColorMinChannel1    | 101     | 4                             |
|                 | ColorMaxChannel1    | 102     | 4                             |
|                 | ColorInvertChannel1 | 103     | 4                             |
|                 | ColorMinChannel2    | 104     | 4                             |
|                 | ColorMaxChannel2    | 105     | 4                             |
|                 | ColorInvertChannel2 | 106     | 4                             |
|                 | ColorMinChannel3    | 107     | 4                             |
|                 | ColorMaxChannel3    | 108     | 4                             |
|                 | ColorInvertChannel3 | 109     | 4                             |

| Detektor   | Funktion            | Command | Länge der nachfolgenden Daten |
|------------|---------------------|---------|-------------------------------|
| Farbfläche | ColorMinChannel1    | 101     | 4                             |
|            | ColorMaxChannel1    | 102     | 4                             |
|            | ColorInvertChannel1 | 103     | 4                             |
|            | ColorMinChannel2    | 104     | 4                             |
|            | ColorMaxChannel2    | 105     | 4                             |
|            | ColorInvertChannel2 | 106     | 4                             |
|            | ColorMinChannel3    | 107     | 4                             |
|            | ColorMaxChannel3    | 108     | 4                             |
|            | ColorInvertChannel3 | 109     | 4                             |
| BLOB       | GreyAbsoluteMin     | 101     | 4                             |
|            | GreyAbsoluteMax     | 102     | 4                             |
|            | GreyAbsoluteInvert  | 103     | 1                             |

## Parameter lesen (BINÄR)

[Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

| <b>Parameter lesen (Binär) Request String an Sensor</b>   |                |        |  |
|---|----------------|--------|--|
| Byte Nr.  | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung  |
| 1 - 4   | Unsigned Int   | 0x07   | Telegrammlänge   |
| 5   | Unsigned Char  | 0x0A   | Get Parameter  |
| 6   | Unsigned Char  | 0xXX   | Detektor Nr., XX = 1- n                                    |
| 7   | Unsigned Char  | 0xXX   | Referenzstring / Wert lesen *1), siehe unten!              |
| <b>Parameter lesen (Binär) Response String vom Sensor (kann bis zu 4-5 Sekunden verzögert ankommen)</b> |                |        |  |
| Byte Nr.  | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung  |
| 1 - 4   | Unsigned Int   | 0xXX   | Telegrammlänge = 10 Bytes + Länge Referenzstring (n)       |
| 5   | Unsigned Char  | 0x0A   | Get Parameter  |
| 6 - 7   | Unsigned Short | 0xXX   | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>                    |
| 8   | Unsigned Char  | 0xXX   | Parameter Typ String                                       |
| 9 - 10  | Unsigned Short | 0xXX   | Länge gelesener Wert (n)                                   |
| 11 ... n + n  | Unsigned Char  | 0xXX   | Referenzstring / Wert                                      |
| Weitere Informationen:  |                |        |  |
| Akzeptiert im Run Mode:   |                |        | Ja   |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:  |                |        | Nein   |
| Akzeptiert wenn Ready Low:  |                |        | Ja   |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung:   |                |        | Keine Veränderung  |
| Unterstützte Schnittstellen:  |                |        | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte</a> |

|  |  |
|--|--|
|  | <a href="#">Schnittstellen (Seite 430)</a> |
|--|--|

\*1) Byte Nr. 7: Kommando Referenzstring / Wert lesen

| Detektor                        | Funktion           | Command | Länge der nachfolgenden Daten |
|---------------------------------|--------------------|---------|-------------------------------|
| Lagenachführung Mustervergleich | Threshold Min      | 1       | 4                             |
|                                 | Threshold Max      | 2       | 4                             |
|                                 | ResultOffsetPos_X  | 31      | 5                             |
|                                 | ResultOffsetPos_Y  | 32      | 5                             |
|                                 | ResultOffsetAngle  | 33      | 5                             |
| Lagenachführung Konturvergleich | Threshold Min      | 1       | 4                             |
|                                 | Threshold Max      | 2       | 4                             |
|                                 | ResultOffsetPos_X  | 31      | 5                             |
|                                 | ResultOffsetPos_Y  | 32      | 5                             |
|                                 | ResultOffsetAngle  | 33      | 5                             |
| Lagenachführung Kantenantastung | Transition probe 1 | 101     | 4                             |
|                                 | Transition probe 2 | 102     | 4                             |
|                                 | Transition probe 3 | 103     | 4                             |
|                                 | Score min probe 1  | 104     | 4                             |
|                                 | Score min probe 2  | 105     | 4                             |
|                                 | Score min probe 3  | 106     | 4                             |
|                                 |                    |         |                               |
| Mustervergleich                 | Threshold Min      | 1       | 4                             |
|                                 | Threshold Max      | 2       | 4                             |
|                                 | ResultOffsetPos_X  | 31      | 5                             |
|                                 | ResultOffsetPos_Y  | 32      | 5                             |
|                                 | ResultOffsetAngle  | 33      | 5                             |
| Kontur                          | Threshold Min      | 1       | 4                             |
|                                 | Threshold Max      | 2       | 4                             |
|                                 | ResultOffsetPos_X  | 31      | 5                             |
|                                 | ResultOffsetPos_Y  | 32      | 5                             |
|                                 | ResultOffsetAngle  | 33      | 5                             |

| Detektor   | Funktion            | Command | Länge der nachfolgenden Daten |
|------------|---------------------|---------|-------------------------------|
| Graustufe  | Threshold Min       | 1       | 4                             |
|            | Threshold Max       | 2       | 4                             |
|            | GreyMin             | 101     | 4                             |
|            | GreyMax             | 102     | 4                             |
|            | GreyInvert          | 103     | 1                             |
| Kontrast   | Threshold Min       | 1       | 4                             |
|            | Threshold Max       | 2       | 4                             |
| Barcode    | Reference String    | 101     | n                             |
| Datacode   | Reference String    | 101     | n                             |
| OCR        | Reference String    | 101     | n                             |
| Farbwert   | ColorMinChannel1    | 101     | 4                             |
|            | ColorMaxChannel1    | 102     | 4                             |
|            | ColorInvertChannel1 | 103     | 4                             |
|            | ColorMinChannel2    | 104     | 4                             |
|            | ColorMaxChannel2    | 105     | 4                             |
|            | ColorInvertChannel2 | 106     | 4                             |
|            | ColorMinChannel3    | 107     | 4                             |
|            | ColorMaxChannel3    | 108     | 4                             |
|            | ColorInvertChannel3 | 109     | 4                             |
| Farbfläche | ColorMinChannel1    | 101     | 4                             |
|            | ColorMaxChannel1    | 102     | 4                             |
|            | ColorInvertChannel1 | 103     | 4                             |
|            | ColorMinChannel2    | 104     | 4                             |
|            | ColorMaxChannel2    | 105     | 4                             |
|            | ColorInvertChannel2 | 106     | 4                             |
|            | ColorMinChannel3    | 107     | 4                             |
|            | ColorMaxChannel3    | 108     | 4                             |
|            | ColorInvertChannel3 | 109     | 4                             |
| BLOB       | GreyAbsoluteMin     | 101     | 4                             |
|            | GreyAbsoluteMax     | 102     | 4                             |
|            | GreyAbsoluteInvert  | 103     | 1                             |

## ROI setzen (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| ROI setzen (Binär) Request String an Sensor |               |              |   |
|---|---------------|--------------|---|
| Byte Nr.                                    | Daten Typ     | Inhalt       | Bedeutung   |
| 1 - 4                                       | Unsigned Int  | 0x18<br>0x20 | Telegrammlänge<br>0x18 bei Kreis<br>0x20 bei Rechteck/Freiform/Elipse   |
| 5   | Unsigned Char | 0x10<br>0x11 | ROI setzen temporär<br>ROI setzen permanent<br>Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden. |
| 6 - 9                                       | Unsigned Int  | 0xXX         | ROI Info Länge in Bytes ab Byte 6 bis Ende  |
| 10  | Unsigned Char | 0xXX         | Detektor Nr.  |
| 11  | Unsigned Char | 0x00         | ROI Index<br>00 = gelber Rahmen<br>01= Teach<br>02 = Positionskontrolle   |
| 12  | Unsigned Char | 0xXX         | ROI Form<br>01=Kreis<br>02=Rechteck<br>03=Ellipse<br>04=Freiform  |
| 13 - 16                                     | Unsigned Int  | 0xXX         | ROI Parameter: Mittelpunkt X (Wert in Pixeln * 1000)  |
| 17 - 20                                     | Unsigned Int  | 0xXX         | ROI Parameter: Mittelpunkt Y (Wert in Pixeln * 1000)  |
| 21 -  | Unsigned      | 0xXX         | ROI Parameter: halbe Breite bzw. Radius X (Wert in Pixeln *   |

|  |                |  |   |
|--|----------------|--|---|
| 24   | Int            |  | 1000)   |
| Nur bei Ellipse/Rechteck:                            |                |  |   |
| 25 - 28  | Unsigned Int   | 0xXX   | ROI Parameter: Halbe Breite bzw. Radius Y (Wert in Pixeln * 1000)   |
| 29 - 32  | Unsigned Int   | 0xXX   | ROI Parameter: Winkel in ° (Wert in ° * 1000)   |
| <b>ROI setzen (Binär) Response String vom Sensor</b> |                |  |   |
| Byte Nr.   | Daten Typ      | Inhalt   | Bedeutung   |
| 1  | Unsigned Int   | 0x07   | Telegrammlänge  |
| 5  | Unsigned Char  | 0x10<br>0x11   | ROI setzen temporär<br>ROI setzen permanent<br>Permanente Änderungen wirken auf alle Parameter, auch auf diejenigen die zuvor nur temporär geändert wurden. |
| 6 - 7  | Unsigned Short | 0xXX   | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>   |
| Weitere Informationen:                               |                |  |   |
| Akzeptiert im Run Mode:                              |                | Ja   |   |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                   |                | Nein   |   |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                           |                | Ja   |   |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung:        |                | Low  |   |
| Unterstützte Schnittstellen:                         |                | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a>                              |   |
| Parameter:   |                | Die Parameter werden im Koordinatensystem der Lagenachführung und nicht im Koordinatensystem des Bildes angegeben. |   |

## ROI lesen (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| ROI lesen (Binär) Request String an Sensor   |                |        |  |
|--|----------------|--------|--|
| Byte Nr.                                     | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung  |
| 1 - 4  | Unsigned Int   | 0x07   | Telegrammlänge   |
| 5  | Unsigned Char  | 0x12   | Get ROI  |
| 6  | Unsigned Char  | 0xXX   | Detektor Nr.   |
| 7  | Unsigned Char  | 0xXX   | ROI Index<br>00 = gelber Rahmen<br>01= Teach<br>02= Positionskontrolle |
| ROI lesen (Binär) Response String vom Sensor |                |        |  |
| Byte Nr.                                     | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung  |
| 1 - 4  | Unsigned Int   | 0xXX   | Telegrammlänge   |
| 5  | Unsigned Char  | 0x12   | Get ROI  |
| 6 - 7  | Unsigned Short | 0xXX   | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>                                |
| 8 - 11                                       | Unsigned Int   | 0xXX   | ROI Info Länge in Bytes ab Byte 8                                      |
| 12   | Unsigned Char  | 0xXX   | Detektor Nr.   |
| 13   | Unsigned Char  | 0x00   | ROI Index<br>00 = gelber Rahmen<br>01= Teach<br>02= Positionskontrolle |

|   |               |   |   |
|---|---------------|---|---|
| 14  | Unsigned Char | 0xXX  | ROI Form<br>01=Kreis<br>02=Rechteck<br>03=Ellipse<br>04=Freiform  |
| 15 - 18                                       | Unsigned Int  | 0xXX  | ROI Parameter: Mittelpunkt X (Wert in Pixeln * 1000)              |
| 19 - 22                                       | Unsigned Int  | 0xXX  | ROI Parameter: Mittelpunkt Y (Wert in Pixeln * 1000)              |
| 23 - 26                                       | Unsigned Int  | 0xXX  | ROI Parameter: halbe Breite bzw. Radius X (Wert in Pixeln * 1000) |
| Nur bei Ellipse/Rechteck:                     |               |   |   |
| 27 - 30                                       | Unsigned Int  | 0xXX  | ROI Parameter: Halbe Breite bzw. Radius Y (Wert in Pixeln * 1000) |
| 31 - 34                                       | Unsigned Int  | 0xXX  | ROI Parameter: Winkel in ° (Wert in ° * 1000)                     |
| Weitere Informationen:                        |               |   |   |
| Akzeptiert im Run Mode:                       |               | Ja  |   |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:            |               | Nein  |   |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    |               | Ja  |   |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: |               | Low   |   |
| Unterstützte Schnittstellen:                  |               | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |   |

## Jobliste lesen (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| Jobliste lesen (Binär) Request String an Sensor   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| Byte Nr.  | Daten Typ   | Inhalt   | Bedeutung   |
| 1 - 4   | Unsigned Int  | 0x05   | Telegrammlänge  |
| 5   | Unsigned Char   | 0x14   | Get Job List  |
| Jobliste lesen (Binär) Response String vom Sensor |   |  |   |
| Byte Nr.  | Daten Typ   | Inhalt   | Bedeutung   |
| 1 - 4   | Unsigned Int  | 0xXX   | Telegrammlänge  |
| 5   | Unsigned Char   | 0x14   | Get Job List  |
| 6   | Unsigned Short  | 0xXX   | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>   |
| 8   | Unsigned Char   | 0x01   | Konstant  |
| 9   | Unsigned Char   | 0xXX   | Anzahl der Jobs   |
| 10  | Unsigned Char   | 0xXX   | Aktive Job Nummer   |
|   |  | <b>Hinweis:</b><br>Folgende Bytefolge wird für jeden Job von 1 bis "Anzahl der Jobs" wiederholt. Die Byte Nummern verschieben sich entsprechend. |   |
| 11  | Unsigned Char   | 0xXX   | Anzahl der folgenden Bytes. Damit kann ein eindeutiger Name für den Job n angegeben werden. |
| 11 ... n  | Char  | 0xXX   | Ab dieser Position folgt, in der angegebenen Länge, der Name für Job n.                     |

|   |                  |   |   |
|---|------------------|---|---|
| n + 1 ... n<br>+ 3                            | Unsigned<br>Char | 0xXX  | Anzahl der folgenden Bytes. Damit kann eine Beschreibung für den Job n angegeben werden.              |
| n + 4 ... m                                   | Char             | 0xXX  | Ab dieser Position folgt, in der angegebenen Länge, die Beschreibung für Job 1.                       |
| m + 1 ...<br>m+ 3                             | Unsigned<br>Char | 0xXX  | Anzahl der folgenden Bytes. Damit kann ein eindeutiger Name für den Autor des Job n angegeben werden. |
| m + 4 ... k                                   | Char             | 0xXX  | Ab dieser Position folgt, in der angegebenen Länge, der Name für den Autor aus Job n.                 |
| k + 1 ... k<br>+ 8                            | Unsigned<br>Int  | 0xXX  | Datum der Erstellung von Job n  |
| k + 9 ... k<br>+ 16                           | Unsigned<br>Int  | 0xXX  | Datum der letzten Änderung von Job n  |
| Weitere Informationen:                        |                  |   |   |
| Akzeptiert im Run Mode:                       |                  | Ja  |   |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:            |                  | Nein  |   |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    |                  | Ja  |   |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: |                  | Keine Veränderung   |   |
| Unterstützte Schnittstellen:                  |                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |   |

## Detektorliste lesen (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| Detektorliste lesen (Binär) Request String an Sensor   |   |                 |   |
|--|---|-----------------|---|
| Byte Nr.   | Daten Typ   | Inhalt          | Bedeutung   |
| 1 - 4  | Unsigned Int  | 0x05            | Telegrammlänge  |
| 5  | Unsigned Char   | 0x15            | Get Detector List   |
| Detektorliste lesen (Binär) Response String vom Sensor |   |                 |   |
| Byte Nr.   | Daten Typ   | Inhalt          | Bedeutung   |
| 1 - 4  | Unsigned Int  | 0xXX            | Telegrammlänge  |
| 5  | Unsigned Char   | 0x18            | Get Detector List   |
| 6  | Unsigned Short  | 0xXX            | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>   |
| 8  | Unsigned Char   | 0xXX            | Jobnummer des aktuellen Jobs  |
| 9  | Unsigned Char   | 0xXX            | Anzahl der Detektoren im aktuellen Job  |
|  |  | <b>Hinweis:</b> | Folgende Bytefolge wird für jeden Detektor im Job wiederholt. Die Byte Nummern verschieben sich entsprechend. |
| 10   | Unsigned Char   | 0xXX            | Anzahl der folgenden Bytes. Damit kann ein eindeutiger Name für den Detektor n angegeben werden.              |
| 11 ... n   | Unsigned Char   | 0xXX            | Ab dieser Position folgt, in der angegebenen Länge, der Name für Detektor n.                                  |
| n + 1 ... n + 3  | Unsigned Char   | 0xXX            | 001 - Mustervergleich<br>004 - Kontur   |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|   |   |  | 005 - Graustufe<br>006 - Kontrast<br>007 - Helligkeit<br>011 - OCR<br>013 - Datacode<br>014 - Barcode<br>018 - Farbwert<br>019 - Farbfläche<br>020 - Farbliste<br>021 - Messschieber<br>022 - BLOB |
| Weitere Informationen:                        |   |  |  |
| Akzeptiert im Run Mode:                       | Ja  |  |  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:            | Nein  |  |  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    | Ja  |  |  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Keine Veränderung   |  |  |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |  |  |

## Detektor einlernen (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| Detektor einlernen (Binär) Request String an Sensor   |                |   |   |
|---|----------------|---|---|
| Byte Nr.  | Daten Typ      | Inhalt  | Bedeutung                               |
| 1 - 4   | Unsigned Int   | 0x08  | Telegrammlänge                          |
| 5   | Unsigned Char  | 0x18  | Teach Detector                          |
| 6   | Unsigned Char  | 0xXX  | 0 = Lagenachführung<br>>= 1 Detektoren  |
| 7   | Unsigned Char  | 0xXX  | 0: Temporär<br>1: Permanent             |
| 8   | Unsigned Char  | 0xXX  | 0 = Kein Trigger<br>1 = Trigger         |
| Detektor einlernen (Binär) Response String vom Sensor |                |   |   |
| Byte Nr.  | Daten Typ      | Inhalt  | Bedeutung                               |
| 1 - 4   | Unsigned Int   | 0x00  | Telegrammlänge                          |
| 5   | Unsigned Char  | 0x18  | Teach Detector                          |
| 6 - 7   | Unsigned Short | 0xXX  | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a> |
| Weitere Informationen:                                |                |   |   |
| Akzeptiert im Run Mode:                               |                | Ja  |   |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                    |                | Nein  |   |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                            |                | Ja  |   |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung:         |                | Keine Veränderung   |   |
| Unterstützte Schnittstellen:                          |                | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |   |

## Trigger-Verszögerung setzen (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| <b>Trigger-Verszögerung setzen V1 (Binär) Request String an Sensor</b>   |                |        |   |
|--|----------------|--------|---|
| Byte Nr..  | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung   |
| 1 - 4  | Unsigned Int   | 0xB    | Telegrammlänge  |
| 5  | Unsigned Char  | 0x27   | Trigger-Verszögerung setzen   |
| 6  | Unsigned Char  | 0xXX   | Version des Request   |
| 7  | Unsigned Char  | 0xXX   | 0: Temporär<br>1: Permanent   |
| 8 - 11   | Unsigned Int   | 0xXX   | Trigger Verzögerung<br>in msec (max. 3000 msec)<br>in Encoder-Schritten (max. 65535 Schritte) |
| <b>Trigger-Verszögerung setzen V1 (Binär) Response String vom Sensor</b> |                |        |   |
| Byte Nr.   | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung   |
| 1 - 4  | Unsigned Int   | 0x07   | Telegrammlänge  |
| 5  | Unsigned Char  | 0x1A   | Trigger-Verszögerung setzen   |
| 6 - 7  | Unsigned Short | 0xXX   | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>   |
| Weitere Informationen:   |                |        |   |
| Akzeptiert im Run Mode:  |                |        | Ja  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                                       |                |        | Nein  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:   |                |        | Ja  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung:                            |                |        | Low   |

Unterstützte Schnittstellen:

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

## Trigger-Verzögerung lesen (BINÄR)

[Übersicht Telegramme SBS Jobeinstellungen](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

| <b>Trigger-Verzögerung lesen V1 (Binär) Request String an Sensor</b>   |                |        |   |
|--|----------------|--------|---|
| Byte Nr..  | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung   |
| 1 - 4  | Unsigned Int   | 0x6    | Telegrammlänge  |
| 5  | Unsigned Char  | 0x28   | Trigger-Verzögerung lesen   |
| 6  | Unsigned Char  | 0xXX   | Version des Request   |
| <b>Trigger-Verzögerung lesen V1 (Binär) Response String vom Sensor</b> |                |        |   |
| Byte Nr.   | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung   |
| 1 - 4  | Unsigned Int   | 0xB    | Telegrammlänge  |
| 5  | Unsigned Char  | 0x28   | Trigger-Verzögerung lesen   |
| 6 - 7  | Unsigned Short | 0xXX   | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>   |
| 8 - 11   | Unsigned Int   | 0xXX   | Trigger Verzögerung<br>in msec (max. 3000 msec)<br>in Encoder-Schritten (max. 65535 Schritte) |
| Weitere Informationen:   |                |        |   |
| Akzeptiert im Run Mode:  |                |        | Ja  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                                     |                |        | Nein  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:   |                |        | Ja  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung:                          |                |        | Keine Veränderung   |
| Unterstützte Schnittstellen:   |                |        | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a>         |

## Kalibrierung: Punkteliste initialisieren (BINÄR)

[Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

| <b>Punkteliste initialisieren (Binär) Request String an Sensor</b>   |                |   |   |
|--|----------------|---|---|
| Byte Nr.   | Daten Typ      | Inhalt  | Bedeutung                               |
| 1 - 4  | Unsigned Int   | 0x05  | Telegrammlänge                          |
| 5  | Unsigned Char  | 0x1F  | Calibration: Clear Data                 |
| <b>Punkteliste initialisieren (Binär) Response String vom Sensor</b> |                |   |   |
| Byte Nr.   | Daten Typ      | Inhalt  | Bedeutung                               |
| 1 - 4  | Unsigned Int   | 0x07  | Telegrammlänge                          |
| 5  | Unsigned Char  | 0x1F  | Calibration: Clear Data                 |
| 6 - 7  | Unsigned Short | 0xXX  | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a> |
| Weitere Informationen:   |                |   |   |
| Akzeptiert im Run Mode:  |                | Ja  |   |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                                   |                | Nein  |   |
| Akzeptiert wenn Ready Low:   |                | Ja  |   |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung:                        |                | Keine Veränderung   |   |
| Unterstützte Schnittstellen:   |                | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |   |

## Kalibrierung: Weltpunkt hinzufügen (BINÄR)

### Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| <b>Kalibrierung: Weltpunkt hinzufügen V1 (Binär) Request String an Sensor</b>   |                |        |   |
|---|----------------|--------|---|
| Byte Nr.  | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung   |
| 1 - 4   | Unsigned Int   | 0x0F   | Telegrammlänge  |
| 5   | Unsigned Char  | 0x26   | Calibration: Add World Point (CAW)  |
| 6   | Unsigned Char  | 0xXX   | Version des Request   |
| 7   | Unsigned Char  | 0xXX   | 1: Nur Referenzmarken Kalibrierplatte (Roboter)<br>4: Weltpunkt und Bildpunkt Punkt-paarliste (Roboter) |
| 9 - 10  | Unsigned Short | 0xXX   | Konstant (5 Byte)   |
| 11 - 14   | Unsigned Int   | 0xXX   | Welt- X (in mm *1000)   |
| 15 - 18   | Unsigned Int   | 0xXX   | Welt- Y (in mm *1000)   |
| 19 - 22   | Unsigned Char  | 0xXX   | Konstant (8 Byte)   |
| <b>Kalibrierung: Weltpunkt hinzufügen V1 (Binär) Response String vom Sensor</b> |                |        |   |
| Byte Nr.  | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung   |
| 1 - 4   | Unsigned Int   | 0x11   | Telegrammlänge  |
| 5   | Unsigned Char  | 0x26   | Calibration: Add World Point (CAW)  |
| 6 - 7   | Unsigned Short | 0xXX   | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>   |
| 8 - 9   | Unsigned Short | 0xXX   | Aktuelle Anzahl Punkte  |

|   |              |   |                   |
|---|--------------|---|-------------------|
| 10 -13  | Unsigned Int | 0xXX  | Bildpunkt X       |
| 14 - 17                                       | Unsigned Int | 0xXX  | Bildpunkt Y       |
| Weitere Informationen:                        |              |   |                   |
| Akzeptiert im Run Mode:                       |              |   | Ja                |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:            |              |   | Nein              |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    |              |   | Ja                |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: |              |   | Keine Veränderung |
| Unterstützte Schnittstellen:                  |              | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |                   |

## Kalibrierung: Punkt hinzufügen (BINÄR)

### Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| <b>Kalibrierung: Punkt hinzufügen (Binär) Request String an Sensor</b>   |                |        |   |
|--|----------------|--------|---|
| Byte Nr.   | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung                               |
| 1 - 4  | Unsigned Int   | 0x0F   | Telegrammlänge                          |
| 5  | Unsigned Char  | 0x1D   | Calibration: Add Point                  |
| 6 - 7  | Unsigned Short | 0x00   | Konstant                                |
| 8 - 11   | Unsigned Int   | 0xXX   | Welt- X (in mm *1000)                   |
| 12 - 15  | Unsigned Int   | 0xXX   | Welt- Y (in mm *1000)                   |
| <b>Kalibrierung: Punkt hinzufügen (Binär) Response String vom Sensor</b> |                |        |   |
| Byte Nr.   | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung                               |
| 1  | Unsigned Int   | 0x11   | Telegrammlänge                          |
| 5  | Unsigned Char  | 0x1D   | Calibration: Add Point                  |
| 6 - 7  | Unsigned Short | 0x00   | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a> |
| 8 - 9  | Unsigned Short | 0x00   | Aktuelle Anzahl der Punkte in der Liste |
| 10 - 13  | Unsigned Int   | 0xXX   | Bild- X (in px * 1000)                  |
| 14 - 17  | Unsigned Int   | 0xXX   | Bild- Y (in px * 1000)                  |

|   |   |
|---|---|
| Weitere Informationen:                        |   |
| Akzeptiert im Run Mode:                       | Ja  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:            | Nein  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    | Ja  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Keine Veränderung   |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a>   |
| Nötige Einstellungen im aufrufenden Job       | Unter "Ausgabe/Datenausgabe/Detektorspezifische Nutzdaten" müssen als erster und zweiter Ausgabewert der X- und der Y- Wert der Findeposition eingestellt sein. |

## Kalibrierung: Punkteliste (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| Kalibrierung Punkteliste (Binär) Request String an Sensor   |                |        |  |
|---|----------------|--------|--|
| Byte Nr.  | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung  |
| 1 - 4   | Unsigned Int   | 0x06   | Telegrammlänge   |
| 5   | Unsigned Char  | 0x1E   | Calibration: Calibrate by Point List                   |
| 6   | Unsigned Char  | 0xXX   | 0: Temporär<br>1: Permanent                            |
| Kalibrierung Punkteliste (Binär) Response String vom Sensor |                |        |  |
| Byte Nr.  | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung  |
| 1 - 4   | Unsigned Int   | 0x19   | Telegrammlänge   |
| 5   | Unsigned Char  | 0x1E   | Calibration: Calibrate by Point List                   |
| 6 - 7   | Unsigned Short | 0xXX   | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>                |
| 8 - 9   | Unsigned Short | 0xXX   | Aktuell höchster Punktpaarindex                        |
| 10 - 13   | Unsigned Int   | 0xXX   | Abweichung Kalibrierung, RMSE (Root Mean Square Error) |
| 14 - 17   | Unsigned Int   | 0xXX   | Abweichung Kalibrierung, Mittelwert                    |
| 18 - 21   | Unsigned Int   | 0xXX   | Abweichung Kalibrierung, Max                           |
| 22 - 25   | Unsigned Int   | 0xXX   | Abweichung Kalibrierung, Min                           |
| Weitere Informationen:                                      |                |        |  |
| Akzeptiert im Run Mode:                                     |                |        | Ja   |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                          |                |        | Nein   |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                                  |                |        | Ja   |

|   |   |
|---|---|
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Keine Veränderung   |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |

## Kalibrierung: Punkteliste validieren (BINÄR)

[Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

| <b>Kalibrierung: Punkteliste validieren (Binär) Request String an Sensor</b>   |                |        |  |
|--|----------------|--------|--|
| Byte Nr.   | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung  |
| 1 - 4  | Unsigned Int   | 0x05   | Telegrammlänge   |
| 5  | Unsigned Char  | 0x20   | Calibration: Validate by Point List                    |
| <b>Kalibrierung: Punkteliste validieren (Binär) Response String vom Sensor</b> |                |        |  |
| Byte Nr.   | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung  |
| 1 - 4  | Unsigned Int   | 0x19   | Telegrammlänge   |
| 5  | Unsigned Char  | 0x20   | Calibration: Validate by Point List                    |
| 6  | Unsigned Short | 0xXX   | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>                |
| 8 - 9  | Unsigned Short | 0xXX   | Aktuell höchster Punktpaarindex                        |
| 10 - 13  | Unsigned Int   | 0xXX   | Abweichung Kalibrierung, RMSE (Root Mean Square Error) |
| 14 - 17  | Unsigned Int   | 0xXX   | Abweichung Kalibrierung, Mittelwert                    |
| 18 - 21  | Unsigned Int   | 0xXX   | Abweichung Kalibrierung, Max                           |
| 22 - 25  | Unsigned Int   | 0xXX   | Abweichung Kalibrierung, Min                           |
| Weitere Informationen:   |                |        |  |
| Akzeptiert im Run Mode:  |                |        | Ja   |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:   |                |        | Nein   |
| Akzeptiert wenn Ready Low:   |                |        | Ja   |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung:                                  |                |        | Keine Veränderung                                      |
| Unterstützte Schnittstellen:   |                |        | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unter-</a>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <a href="#">stütze Schnittstellen (Seite 430)</a> |
|--|---|

## Kalibrierung: Kalibrierplatte (BINÄR)

### Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| <b>Kalibrierung: Kalibrierplatte (Binär) Request String an Sensor</b>   |               |        |  |
|---|---------------|--------|--|
| Byte Nr.  | Daten Typ     | Inhalt | Bedeutung  |
| 1 - 4   | Unsigned Int  | 0x09   | Telegrammlänge   |
| 5   | Unsigned Char | 0x24   | Calibration: Calibrate by Plate  |
| 6   | Unsigned Char | 0x01   | Version des Request  |
| 7   | Unsigned Char | 0xXX   | 0: Temporär<br>1: Permanent  |
| 8   | Unsigned Char | 0xXX   | 0 - Es werden keine Referenzmarken verwendet. Ursprung des Mess-Koordinatensystems ist identisch mit dem Ursprung des Kalibrier-Koordinatensystems.<br>1 - Es werden keine Referenzmarken verwendet. Mess-Koordinatensystem ist identisch mit Geräte-Koordinatensystem.<br>2 - Verwendet Weltsystem, Referenzmarke Job<br>3 - Verwendet Weltsystem, Referenzmarke Befehl CAW |
| 9   | Unsigned Char | 0xXX   | 0: Kalibrierung interne und externe Sensor Parameter<br>1: Validierung der Kalibrierung<br>2: Kalibrierung interne Sensor Parameter<br>5: Kalibrierung Transformation Mess-Koordinatensystem   |
| <b>Kalibrierung: Kalibrierplatte (Binär) Response String vom Sensor</b> |               |        |  |
| Byte Nr.  | Daten Typ     | Inhalt | Bedeutung  |
| 1 - 4   | Unsigned Int  | 0x3D   | Telegrammlänge   |

|         |                |      |  |
|---------|----------------|------|--|
| 5       | Unsigned Char  | 0x24 | Calibration: Calibrate by Plate                        |
| 6 - 7   | Unsigned Short | 0xXX | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>                |
| 8 - 9   | Unsigned Short | 0xXX | Anzahl der aktuell detektierten Kalibrierpunkte        |
| 10 - 13 | Unsigned Int   | 0xXX | Abweichung Kalibrierung, RMSE (Root Mean Square Error) |
| 14 - 17 | Unsigned Int   | 0xXX | Abweichung Kalibrierung, Mittelwert                    |
| 18 - 21 | Unsigned Int   | 0xXX | Abweichung Kalibrierung, Max                           |
| 22 - 25 | Unsigned Int   | 0xXX | Abweichung Kalibrierung, Min                           |
| 26 - 29 | Unsigned Int   | 0xXX | Delta X (in Kundeneinheit * 1000)                      |
| 30 - 33 | Unsigned Int   | 0xXX | Delta Y (in Kundeneinheit * 1000)                      |
| 34 - 37 | Unsigned Int   | 0    | Reserviert   |
| 38 - 41 | Unsigned Int   | 0    | Reserviert   |
| 42 - 45 | Unsigned Int   | 0    | Reserviert   |
| 46 - 49 | Unsigned Int   | 0xXX | Delta Gamma (In Grad * 1000)                           |
| 50 - 53 | Unsigned Int   | 0xXX | Abweichung Referenzmarken, Mittelwert                  |
| 54 - 57 | Unsigned Int   | 0xXX | Abweichung Referenzmarken, Max                         |
| 58 - 61 | Unsigned Int   | 0xXX | Abweichung Referenzmarken, Min                         |

|   |   |
|---|---|
| Weitere Informationen:                        |   |
| Akzeptiert im Run Mode:                       | Ja  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:            | Nein  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    | Ja  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Keine Veränderung   |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |

## Kalibrierung: Referenzmarke setzen (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| Kalibrierung Referenzmarke setzen V1 (Binär) Request String an Sensor   |                |        |   |
|---|----------------|--------|---|
| Byte Nr.  | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung                               |
| 1 - 4   | Unsigned Int   | 0x08   | Telegrammlänge                          |
| 5   | Unsigned Char  | 0x1E   | Calibration: Set Fiducial               |
| 6   | Unsigned Char  | 0xXX   | Version des Request                     |
| 7   | Unsigned Char  | 0xXX   | 0: Temporär<br>1: Permanent             |
| Kalibrierung Referenzmarke setzen V1 (Binär) Response String vom Sensor |                |        |   |
| Byte Nr.  | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung                               |
| 1 - 4   | Unsigned Int   | 0x37   | Telegrammlänge                          |
| 5   | Unsigned Char  | 0x2B   | Calibration: Set Fiducial               |
| 6 - 7   | Unsigned Short | 0xXX   | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a> |
| 8 - 11  | Unsigned Int   | 0xXX   | X-Wert                                  |
| 12- 15  | Unsigned Int   | 0xXX   | Y-Wert                                  |
| 16 - 19   | Unsigned Int   | 0xXX   | Z-Wert                                  |
| 18 - 21   | Unsigned Int   | 0xXX   | Rot X-Wert                              |
| 22 - 25   | Unsigned Int   | 0xXX   | Rot Y-Wert                              |
| 26 - 29   | Unsigned Int   | 0xXX   | Rot Z-Wert                              |
| 30 - 33   | Unsigned Int   | 0xXX   | Abweichung Referenzmarken, Mittelwert   |
| 34 - 37   | Unsigned Int   | 0xXX   | Abweichung Referenzmarken, Max          |

|   |              |      |   |
|---|--------------|------|---|
| 38 - 41                                       | Unsigned Int | 0xXX | Abweichung Referenzmarken, Min  |
| Weitere Informationen:                        |              |      |   |
| Akzeptiert im Run Mode:                       |              |      | Ja  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:            |              |      | Nein  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    |              |      | Ja  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: |              |      | Keine Veränderung   |
| Unterstützte Schnittstellen:                  |              |      | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |

## Kalibrierung: Kalibrierung kopieren (BINÄR)

[Übersicht Telegramme SBS Visualisierung](#)

[Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen \(Seite 430\)](#)

| <b>Kalibrierung: Kalibrierung kopieren (Binär) Request String an Sensor</b>   |                |        |   |
|---|----------------|--------|---|
| Byte Nr.  | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung   |
| 1 - 4   | Unsigned Int   | 0x09   | Telegrammlänge  |
| 5   | Unsigned Char  | 0x25   | Calibration: Copy Calibration   |
| 6   | Unsigned Char  | 0x01   | Version des Request   |
| 7   | Unsigned Char  | 0x01   | Konstant  |
| 8   | Unsigned Char  | 0xXX   | Destination<br>0 : In alle Jobs kopieren<br>>0 : In angegebenen Job kopieren                                      |
| 9   | Unsigned Char  | 0xXX   | 0: Immer kopieren, wenn die Kalibrierung aktiv ist.<br>1: Nur kopieren, wenn die Kalibrieremethode identisch ist. |
| <b>Kalibrierung: Kalibrierung kopieren (Binär) Response String vom Sensor</b> |                |        |   |
| Byte Nr.  | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung   |
| 1 - 4   | Unsigned Int   | 0x08   | Telegrammlänge  |
| 5   | Unsigned Char  | 0x25   | Calibration: Copy Calibration   |
| 6 - 7   | Unsigned Short | 0xXX   | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>   |
| 8   | Unsigned Char  | 0xXX   | 00: Erfolgreich<br>>0: Jobnummer bei dem der Fehler auftritt.   |
| Weitere Informationen:  |                |        |   |

|   |   |
|---|---|
| Akzeptiert im Run Mode:                       | Ja  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:            | Nein  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    | Ja  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Keine Veränderung   |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |

## Kalibrierung: Parameter setzen (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| Kalibrierung Parameter setzen V1 (Binär) Request String an Sensor   |                |        |  |
|---|----------------|--------|--|
| Byte Nr.  | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung                                    |
| 1 - 4   | Unsigned Int   | 0x07   | Telegrammlänge                               |
| 5   | Unsigned Char  | 0x29   | Calibration: Set Parameter                   |
| 6   | Unsigned Char  | 0x01   | Version des Request                          |
| 7   | Unsigned Char  | 0xXX   | 0: Temporär<br>1: Permanent                  |
| 8   | Unsigned Char  | 0xXX   | <a href="#">Parameter Nummer (Seite 565)</a> |
| 9 - 12  | Unsigned Int   | 0xXX   | Länge der nachfolgenden Daten                |
| 13 ... n  | Unsigned Char  | 0xXX   | <a href="#">Parameter Wert (Seite 565)</a>   |
| Kalibrierung Parameter setzen V1 (Binär) Response String vom Sensor |                |        |  |
| Byte Nr.  | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung                                    |
| 1 - 4   | Unsigned Int   | 0xXX   | Telegrammlänge                               |
| 5   | Unsigned Char  | 0x29   | Calibration: Set Parameter                   |
| 6 - 7   | Unsigned Short | 0xXX   | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>      |
| Weitere Informationen:  |                |        |  |
| Akzeptiert im Run Mode:   |                |        | Ja   |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:                                  |                |        | Nein   |
| Akzeptiert wenn Ready Low:  |                |        | Ja   |

|   |   |
|---|---|
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Keine Veränderung   |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |

| Parameter Bezeichnung   | Parameter Nummer | Parameter Wert  | Länge             | Format         | Status    |
|-------------------------|------------------|---|-------------------|----------------|-----------|
| Einheit (Kundeneinheit) | 004              | 0: mm<br>1: cm<br>2: m<br>3. inch<br>4: au  | 1 Byte            | Zeichen        | no change |
| Z-Versatz               | 021              | (in Kundeneinheit * 1000)   | 8 Byte            | Signed Integer | no change |
| Brennweite              | 022              | (in mm *1000)   | 8 Byte            | Signed Integer | invalid   |
| Referenzmarke 1         | 024              | jeweils:<br>0: X-Wert (in Kundeneinheit * 1000)<br>1: Y-Wert (in Kundeneinheit * 1000)<br>2: Z-Wert (in Kundeneinheit * 1000) | Je Wert<br>8 Byte | Signed Integer | no change |
| Referenzmarke 2         | 025              |   |                   |                |           |
| Referenzmarke 3         | 026              |   |                   |                |           |
| Referenzmarke 4         | 027              |   |                   |                |           |

## Kalibrierung: Parameter lesen (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Kalibrierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| <b>Kalibrierung Parameter lesen V1 (Binär) Request String an Sensor</b>   |                |        |  |
|---|----------------|--------|--|
| Byte Nr.  | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung                                    |
| 1 - 4   | Unsigned Int   | 0x07   | Telegrammlänge                               |
| 5   | Unsigned Char  | 0x2A   | Calibration: Get Parameter                   |
| 6   | Unsigned Char  | 0x01   | Version des Request                          |
| 7   | Unsigned Char  | 0xXX   | <a href="#">Parameter Nummer (Seite 567)</a> |
| <b>Kalibrierung Parameter lesen V1 (Binär) Response String vom Sensor</b> |                |        |  |
| Byte Nr.  | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung                                    |
| 1 - 4   | Unsigned Int   | 0xXX   | Telegrammlänge                               |
| 5   | Unsigned Char  | 0x2A   | Calibration: Get Parameter                   |
| 6 - 7   | Unsigned Short | 0xXX   | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>      |
| 8   | Unsigned Char  | 0xXX   | <a href="#">Parameter Nummer (Seite 567)</a> |
| 9 - 12  | Unsigned Int   | 0xXX   | Länge der nachfolgenden Daten                |
| 13 ... n  | Unsigned Char  | 0xXX   | <a href="#">Parameter Wert (Seite 567)</a>   |
| Weitere Informationen:  |                |        |  |
| Akzeptiert im Run Mode:   |                |        | Ja   |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:  |                |        | Nein   |
| Akzeptiert wenn Ready Low:  |                |        | Ja   |

|   |   |
|---|---|
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: | Keine Veränderung   |
| Unterstützte Schnittstellen:                  | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |

| Parameter Bezeichnung    | Parameter Nummer | Parameter Wert  | Länge             | Format         |
|--------------------------|------------------|---|-------------------|----------------|
| Status Kalibrierung      | 001              | 0: Ungültig<br>1: Gültig  | 1 Byte            | Signed Integer |
| Kalibriermethode         | 002              | 0: Keine<br>1: Skalierung (Messen)<br>2: Punktpaarliste (Roboter)<br>3: Kalibrierplatte (Messen)<br>4: Kalibrierplatte (Roboter)  | 1 Byte            | Zeichen        |
| Einheit (Kundeneinheit)  | 004              | 0: mm<br>1: cm<br>2: m<br>3: inch<br>4: au  | 1 Byte            | Zeichen        |
| Interne Sensor Parameter | 005              | 0: Brennweite (in mm *1000)<br>1: Kappawert (*1000)<br>2: Pixelabstand X (in $\mu\text{m}$ * 1000)<br>3: Pixelabstand Y (in $\mu\text{m}$ * 1000)<br>4: Koordinatenursprung X (in Pixel * 1000)<br>5: Koordinatenursprung Y (in Pixel * 1000)<br>6: Bildgröße X (Pixel)<br>7: Bildgröße Y (Pixel) | Je Wert<br>8 Byte | Signed Integer |
| Externe Parameter        | 011              | 0: Verschiebung X Achse (in Kundeneinheit * 1000)<br>1: Verschiebung Y Achse (in Kundeneinheit * 1000)<br>2: Verschiebung Z Achse (in Kundeneinheit * 1000)<br>3: Rotation X (in Grad * 1000)<br>4: Rotation Y (in Grad * 1000)<br>5: Rotation Z (in Grad * 1000)                                 | Je Wert<br>8 Byte | Signed Integer |

| Parameter Bezeichnung                      | Parameter Nummer | Parameter Wert  | Länge             | Format         |
|--|------------------|---|-------------------|----------------|
| Transformation Kalibrier-Koordinatensystem | 012              | 0: Verschiebung X Achse (in Kundeneinheit * 1000)<br>1: Verschiebung Y Achse (in Kundeneinheit * 1000)<br>2: Verschiebung Z Achse (in Kundeneinheit * 1000)<br>3: Rotation X (in Grad * 1000)<br>4: Rotation Y (in Grad * 1000)<br>5: Rotation Z (in Grad * 1000) | Je Wert<br>8 Byte | Signed Integer |
| Transformation Mess-Koordinatensystem      | 014              | 0: Verschiebung X Achse (in Kundeneinheit * 1000)<br>1: Verschiebung Y Achse (in Kundeneinheit * 1000)<br>2: Verschiebung Z Achse (in Kundeneinheit * 1000)<br>3: Rotation X (in Grad * 1000)<br>4: Rotation Y (in Grad * 1000)<br>5: Rotation Z (in Grad * 1000) | Je Wert<br>8 Byte | Signed Integer |
| Z-Versatz                                  | 021              | (in Kundeneinheit * 1000)   | 8 Byte            | Signed Integer |
| Brennweite                                 | 022              | (in mm *1000)   | 8 Byte            | Signed Integer |
| Referenzmarke 1                            | 024              | jeweils:<br>0: X-Wert (Kundeneinheit * 1000)<br>1: Y-Wert (Kundeneinheit * 1000)<br>2: Konstant 0   | Je Wert<br>8 Byte | Signed Integer |
| Referenzmarke 2                            | 025              |   |                   |                |
| Referenzmarke 3                            | 026              |   |                   |                |
| Referenzmarke 4                            | 027              |   |                   |                |

## Bild holen (BINÄR)

Übersicht Telegramme SBS Visualisierung

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

| <b>Bild holen (Binär) Request String an Sensor</b>   |                |        |  |
|--|----------------|--------|--|
| Byte Nr.   | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung  |
| 1 - 4  | Unsigned Int   | 0x06   | Telegrammlänge   |
| 5  | Unsigned Char  | 0x03   | Bild holen   |
| 6  | Unsigned Char  | 0xXX   | 0 – Letztes Bild<br>1 – Letztes Fehlerbild<br>2 – Letztes Gutbild  |
| <b>Bild holen (Binär) Response String vom Sensor</b> |                |        |  |
| Byte Nr.   | Daten Typ      | Inhalt | Bedeutung  |
| 1 - 4  | Unsigned Int   | 0xXX   | Telegrammlänge<br>z.B. 00 04 B0 0D (Dez. 307213)   |
| 5  | Unsigned Char  | 0x03   | Antwort ID Bild holen  |
| 6 - 7  | Unsigned Short | 0xXX   | <a href="#">Fehlercodes (Seite 433)</a>  |
| 8  | Unsigned Char  | 0xXX   | Typ Bild<br>0 - Graustufen<br>3 – Bayer Pattern_BG<br>Bei Konvertierung des Farbbildes von Bayer in RGB, muss der entsprechende Bildtyp berücksichtigt werden. |
| 9  | Unsigned Char  | 0xXX   | Ergebnis Bild<br>00 - Schlecht-Bild<br>01 - Gut-Bild   |
| 10 - 11  | Unsigned       | 0xXX   | Anzahl der Zeilen  |

|   |                |   |  |
|---|----------------|---|--|
|   | Short          |   | z.B. 01 E0 = 480                       |
| 12 - 13                                       | Unsigned Short | 0xXX  | Anzahl der Spalten<br>z.B. 02 80 = 640 |
| 14 ... n                                      | Unsigned Char  | 0xXX  | Binäre Bilddaten (Zeilen * Spalten)    |
| Weitere Informationen:                        |                |   |  |
| Akzeptiert im Run Mode:                       |                | Ja  |  |
| Akzeptiert im Konfigurations Mode:            |                | Nein  |  |
| Akzeptiert wenn Ready Low:                    |                | Ja  |  |
| Status des Signals Ready während Bearbeitung: |                | Low   |  |
| Unterstützte Schnittstellen:                  |                | <a href="#">Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)</a> |  |

## Datenausgabe in BINÄR

### Übersicht Telegramme Datenausgabe

Telegramme: Verfügbarkeit und unterstützte Schnittstellen (Seite 430)

Ausgabedaten (BINÄR), dynamisch zusammengesetzt nach Benutzereinstellungen in der Software. Für detaillierte Angaben zum Datenformat siehe auch: [Reiter Datenausgabe \(Seite 254\)](#)

Prinzipieller Stringaufbau:

<START> (((<OPTIONAL FIELDS> <PAYLOAD>))) <CHKSUM> <TRAILER>

Ausgabedaten (BINÄR):

| <b>&lt;OPTIONAL FIELDS&gt;</b> |                    |   |  |
|--------------------------------|--------------------|---|--|
| <b>Name</b>                    | <b>Byte Anzahl</b> | <b>Inhalt Binär / Beispiel</b>                            | <b>Bedeutung / Kommentare</b>  |
| Vorspann                       | 1 - max. 8         | User definiert, bis max. 8 Byte                           | Start String (Header)  |
| Gewählte Felder                | 2 (Word)           | 1 Bit pro Feld  | Über dieses Feld werden „bit-codiert“ (in 2Bytes!) alle aktivierten Checkboxes ausgegeben. <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Reihenfolge der Ausgabe ist von links nach rechts und von oben nach unten.</li> <li>D.h. pro aktiver Checkbox wird ein Bit (gesetzt/nicht gesetzt) beginnend beim LSB = Low significant Bit ausgegeben.</li> <li>Die Checkbox „Gewählte Felder“ selbst wird nicht mit ausgegeben!</li> </ul> |
| Telegrammlänge                 | 2 (Word)           | z.B. 0x00, 0x02<br>= Länge = 2<br>Byte                    | Telegrammlänge in Byte   |
| Statusbyte                     | 2 (Word)           | z.B. 0x00, 0x06 (triggered)<br>z.B. 0x00, 0x05 (free-run) | Byte1: 00000xxx<br>Bit0 = <Free-run><br>Bit1 = <triggered><br>Bit2 = <Op.mode> (1=run / 0=config)<br>Byte2 (reserved), always 0x00   |
| Detektorergebnis               | 4 .. .n            | z.B.  | Byte 1   |

| <b>&lt;OPTIONAL FIELDS&gt;</b> |                    |   |  |
|--------------------------------|--------------------|---|--|
| <b>Name</b>                    | <b>Byte Anzahl</b> | <b>Inhalt Binär / Beispiel</b>  | <b>Bedeutung / Kommentare</b>  |
|                                |                    | 0x05 (Bit1+3=5)<br>0x00 (zwei Bytes Anz. Detektoren)<br>0x01<br>0x01 (Detektor-Ergebnis D1)                           | Bit1 (LSB) = Globales Jobergebnis (1 = Pass, 0 = Fail)<br>Bit2 = Boolesches Ergebnis nur Lagenachführung, Lagenachführung inaktiv =True<br>Bit3 = UND Verknüpfung aller Detektoren des aktiven Jobs<br>Byte 2 und 3 zwei Bytes für die Anzahl der Detektoren im Job (ohne Alignment-Detektor).<br>Byte 4 - n<br>1 Byte je Block von 8 genutzten Detektoren<br>z.B: Bit1(LSB) = Detektor 1, Bit2 = Det. 2, .... |
| Digitalausgänge                | n                  | Byte 1 und 2: die Anzahl aktiver Ausgänge<br>Byte 3 ... n: Ausgänge, bit-codiert                                      | Ergebnisse aller digitalen Ausgänge (bit-codiert)  |
| Logische Ausgänge              | n                  | Byte 1 und Byte 2: die Anzahl aktiver logischer Ausgänge<br>Byte 3 ... n alle aktiven logischen Ausgänge, bit-codiert | Beispiel: 18 logische Ausgänge werden konfiguriert, aber nur Ausgang 1,2 und 9 werden tatsächlich mit Funktionen belegt (sind also aktiv):<br>000,003, 003, 001<br>2 Bytes Anzahl aktiver Ausgänge dann alle Ergebnisse bit-codiert...<br>Im Beispiel werden wegen Ausgang 9, zwei Bytes benötigt...<br>1.ErgebnisByte = 00000011 (log. Ausgang 1 + 2)<br>2.ErgebnisByte = 00000001 (log. Ausgang 9)           |
| Ausführungszeit                | 4 (Inte-           |   | Aktuelle (Job-) Zykluszeit in [ms]   |

| <b>«OPTIONAL FIELDS»</b> |                    |                                |                               |
|--------------------------|--------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| <b>Name</b>              | <b>Byte Anzahl</b> | <b>Inhalt Binär / Beispiel</b> | <b>Bedeutung / Kommentare</b> |
|                          | ger)               |                                |                               |
| Aktiver Job              | 1                  |                                | Aktive Job Nr. (1 ... 255)    |

| <b>«PAYLOAD»</b>          |                    |                                |  |  |
|---------------------------|--------------------|--------------------------------|--|--|
| <b>Detektorspezifisch</b> |                    |                                |  | <b>Für Detektortyp</b>   |
| <b>Name</b>               | <b>Byte Anzahl</b> | <b>Inhalt Binär / Beispiel</b> | <b>Bedeutung / Kommentare</b>                      |  |
| Detektor Ergebnis         | 1                  | 1 = Pass<br>0 = Fail           | Boolsches Detektorergebnis                         | Alle Detektoren  |
| Score 1 .. n              | 4                  |                                | Score (0 ... 100 %)                                | Alle Detektoren  |
| Ausführungszeit           | 4                  |                                | Ausführungszeit des einzelnen Detektors in [msec]. | Alle Detektoren  |
| Abstand                   | 4                  |                                | Berechneter Abstand, signed integer [1/1000] *1)   | Messschieber   |
| Position X 1 ... n        | 4                  |                                | Gefundene Position X (x-coordinate). [1/1000] *1)  | Mustervergleich<br>Kontur<br>Kantenantastung<br>Messschieber<br>Datacode<br>Barcode<br>OCR |
| Position Y 1 ... n        | 4                  |                                | Gefundene Position Y (y-coordinate). [1/1000] *1)  | Mustervergleich<br>Kontur<br>Kantenantastung<br>Messschieber<br>Datacode<br>Barcode<br>OCR |

| <b>«PAYLOAD»</b>                 |                    |                                |  |  |
|----------------------------------|--------------------|--------------------------------|--|--|
| <b>Detektorspezifisch</b>        |                    |                                |  | <b>Für Detektortyp</b>   |
| <b>Name</b>                      | <b>Byte Anzahl</b> | <b>Inhalt Binär / Beispiel</b> | <b>Bedeutung / Kommentare</b>  |  |
| Delta Pos X                      | 4                  |                                | Delta Position X zwischen eingelerntem und gefundenem Objekt [1/1000] *1)  | Mustervergleich<br>Kontur<br>Kantenantastung                               |
| Delta Pos Y                      | 4                  |                                | Delta Position X zwischen eingelerntem und gefundenem Objekt [1/1000] *1)  | Mustervergleich<br>Kontur<br>Kantenantastung                               |
| Winkel                           | 4                  |                                | Orientierung des gefundenen Objekts (0° ... 360°) [1/1000]*1)              | Mustervergleich<br>Kontur<br>Kantenantastung<br>Datacode<br>Barcode<br>OCR |
| Delta Winkel                     | 4                  |                                | Winkel zwischen eingelerntem und gefundenem Objekt (0°..360°) [1/1000] *1) | Mustervergleich<br>Kontrast<br>Kantenantastung                             |
| Skalierung                       | 4                  |                                | Nur bei Kontur (0,5 ... 2) [1/1000] *1)                                    | Kontur   |
| R(ot)<br>G(rün)<br>B(lau)        | 4                  |                                | Wert für Farbparameter, signed integer [1/1000] *1)                        | Farbwert<br>Farbliste  |
| H(ue)<br>S(aturation)<br>V(alue) | 4                  |                                | Wert für Farbparameter, signed integer [1/1000] *1)                        | Farbwert<br>Farbliste  |
| L(uminanz)<br>A<br>B             | 4                  |                                | Wert für Farbparameter, signed integer [1/1000] *1)                        | Farbwert<br>Farbliste  |
| Ergebnis Index                   | 4                  |                                | Listenindex, signed integer, [1/1000] *1)                                  | Farbliste  |

| <b>«PAYLOAD»</b>          |                    |                                |   |                        |
|---------------------------|--------------------|--------------------------------|---|------------------------|
| <b>Detektorspezifisch</b> |                    |                                |   | <b>Für Detektortyp</b> |
| <b>Name</b>               | <b>Byte Anzahl</b> | <b>Inhalt Binär / Beispiel</b> | <b>Bedeutung / Kommentare</b>   |                        |
| Farbabstand               | 4                  |                                | Abstand der aktuellen Farbe gegenüber der eingelernten Farbe, signed integer [1/1000] *1)   | Farbliste              |
| Fläche                    | 4                  |                                | BLOB  | BLOB                   |
| Fläche (inkl. Löcher)     | 4                  |                                | Fläche des BLOBs, mit Löchern, in Pixel, signed integer, [1/1000] *1)   | BLOB                   |
| Konturlänge               | 4                  |                                | Anzahl der Pixel der äußeren Kontur, signed integer, [1/1000] *1)   | BLOB                   |
| Kompaktheit               | 4                  |                                | Kompaktheit des BLOBs, (Kreis = 1, andere >1). Je stärker die Form des BLOB vom Kreis abweicht, desto größer wird der Wert der Kompaktheit, Signed integer [1/1000] *1) | BLOB                   |
| Schwerpunkt X             | 4                  |                                | X- Koordinate des BLOB- Schwerpunkts, signed integer [1/1000] *1)   | BLOB                   |
| Schwerpunkt Y             | 4                  |                                | Y- Koordinate des BLOB- Schwerpunkts, signed integer [1/1000] *1)   | BLOB                   |
| Zentrum X                 | 4                  |                                | X- Koordinate des gefit-  | BLOB                   |

| <b>«PAYLOAD»</b>          |                    |                                |   |                        |
|---------------------------|--------------------|--------------------------------|---|------------------------|
| <b>Detektorspezifisch</b> |                    |                                |   | <b>Für Detektortyp</b> |
| <b>Name</b>               | <b>Byte Anzahl</b> | <b>Inhalt Binär / Beispiel</b> | <b>Bedeutung / Kommentare</b>   |                        |
|                           |                    |                                | teten Rechtecks / Ellipse, signed integer [1/1000] *1)  |                        |
| Zentrum Y                 | 4                  |                                | Y- Koordinate des gefitteten Rechtecks / Ellipse, signed integer [1/1000] *1)   | BLOB                   |
| Breite                    | 4                  |                                | Breite des geometrischen Elements (Rechtecks / Ellipse). Breite $\geq 0$ , Breite $\geq$ Höhe, negative Werte = Fehler), signed integer [1/1000] *1)            | BLOB                   |
| Höhe                      | 4                  |                                | Höhe des geometrischen Elements (Rechtecks / Ellipse). Höhe $\geq 0$ , Höhe $\leq$ Breite, negative Werte = Fehler), signed integer [1/1000] *1)                | BLOB                   |
| Winkel (360)              | 4                  |                                | Winkellage des Objekts in Grad (Wertebereich $+180^\circ \dots -180^\circ$ , $0^\circ =$ Ost, Drehrichtung = Gegen- uhrzeigersinn), signed integer [1/1000] *1) | BLOB                   |
| Exzentrizität             | 4                  |                                | Numerische Exzentrizität (Wertebereich 0,0 ... 1,0), signed integer [1/1000] *1)  | BLOB                   |
| Bauch / Rücken,           | 4                  |                                | Bauch- / Rücken-Lage,   | BLOB                   |

| <b>«PAYLOAD»</b>          |                    |  |   |                            |
|---------------------------|--------------------|--|---|----------------------------|
| <b>Detektorspezifisch</b> |                    |  |   | <b>Für Detektortyp</b>     |
| <b>Name</b>               | <b>Byte Anzahl</b> | <b>Inhalt Binär / Beispiel</b>                     | <b>Bedeutung / Kommentare</b>   |                            |
| Fläche                    |                    |  | Basis: Fläche, Unterscheidung der Lage durch Vorzeichen, signed integer [1/1000] *1)  |                            |
| String                    | 1...n              | Maximale Länge 127 !!                              | Inhalt des gelesenen Codes. Abhängig vom Code kann die Stringlänge variieren. Wird eine feste Stringlänge gewünscht, so müssen die minimale Stringlänge (Detektorspezifische Nutzdaten) und die maximale Stringlänge (Detektoreinstellungen) auf den gleichen Wert (z.B. 127) gesetzt werden. | Datacode<br>Barcode<br>OCR |
| Stringlänge               | 4                  |  | Länge des gelesenen Codes in Bytes  | Datacode<br>Barcode<br>OCR |
| Truncated                 | 1                  | 0x00 = Code komplett,<br>0x01 = Code abgeschnitten | Code abgeschnitten  | Datacode<br>Barcode<br>OCR |
| Ergebnis Vergleich        | 1                  |  | Ergebnis des Stringvergleichs   | Datacode<br>Barcode<br>OCR |
| Qualitätsparameter        | 1 ... n            |  | Ausgabe der Qualitätsparameter gemäß Auswahl  | Datacode<br>Barcode        |

| <b>⟨PAYLOAD⟩</b>          |                    |                                |   |                        |
|---------------------------|--------------------|--------------------------------|---|------------------------|
| <b>Detektorspezifisch</b> |                    |                                |   | <b>Für Detektortyp</b> |
| <b>Name</b>               | <b>Byte Anzahl</b> | <b>Inhalt Binär / Beispiel</b> | <b>Bedeutung / Kommentare</b>   |                        |
| Kontrast                  | 4                  |                                | Kontrast des Codes (0-100%)   | Barcode                |
| Korrektur                 | 4                  |                                | Anzahl der durch die Fehlerkorrekturen korrigierte Module                             | Barcode                |
| Modul Höhe                | 4                  |                                | Höhe der Module in Pixeln   | Datacode               |
| Modul Breite              | 4                  |                                | Breite der Module in Pixeln   | Datacode               |
| Sicherheit                | 5 ... n            |                                | Ausgabe der Sicherheitswerte der einzelnen Zeichen                                    | OCR                    |
| Ergebnis                  | 4                  |                                | Grad der Übereinstimmung des gelesenen Strings mit dem Referenzstring von 0 bis 100 % | OCR                    |
| Min. Qualität             | 1                  |                                | Minimale geforderte Qualität wurde erreicht   | OCR                    |

| <b>⟨CHKSUM⟩</b> |                    |  |
|-----------------|--------------------|--|
| <b>Name</b>     | <b>Byte Anzahl</b> | <b>Bedeutung / Kommentare</b>              |
| Prüfsumme       | 1                  | XOR-Prüfsumme über alle Bytes im Telegramm |

| ◀TRAILER▶ |             |                                   |                        |
|-----------|-------------|-----------------------------------|------------------------|
| Name      | Byte Anzahl | Inhalt Binär / Beispiel           | Bedeutung / Kommentare |
| Nachspann | 1 - max. 8  | Benutzerdefiniert, max. 8 Zeichen | Ende String (Trailer)  |

\*1) Alle detektorspezifischen Daten mit Nachkommastellen werden als ganze Zahlen (mit 1000 multipliziert) übertragen und müssen nach Datenempfang deshalb durch 1000 geteilt werden. Die Werte werden im Format „Big Endian“ übertragen.

Beispiel: „Score“ Werte (Binär Protokoll)

In Vision Sensor Configuration Studio/Vision Sensor Visualisation Studio wird „Score“ = 35 angezeigt.

Via Ethernet werden dann z.B. folgende vier Bytes empfangen: 000,000,139,115

Formel zu Umrechnung:  $(\text{HiWordByte} * 256 + \text{HiLowByte}) * 65536 + \text{HiByte} * 256 + \text{LoByte} = \text{Value}$

Da Big Endian (vom Sensor) geschickt wird, gilt:

000 = HiWordByte, 000 = HiLowByte, 139 = HiByte, 115 = LoByte

$(0 * 256 + 0) * 65536 + (139 * 256) + 115 = 35699 / 1000 = 35,699$  (= echter Score Wert).

Winkelangaben bzw. andere negative Zahlen werden im Zweierkomplement dargestellt.