

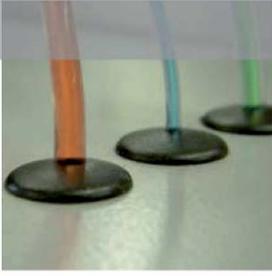
LBD

Life-saving **B**ubble **D**etection

- Objekte in bewegten Flüssigkeiten
- Luftblasenerkennung in Schläuchen
- Ermittlung von Durchflussgeschwindigkeiten
- Kanten- und Kreismessung von Objekten
- Fluidik-handling: Prozesssteuerung
- Spezialanwendungen in der Medizintechnik

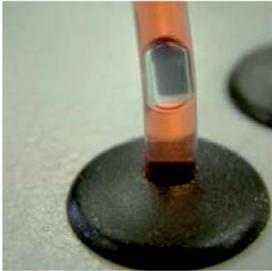
Life-saving Bubble Detection

Features und Merkmale



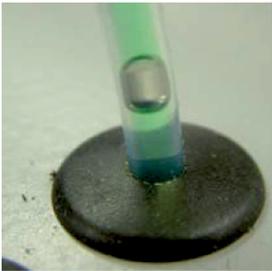
Ermittlung von Luftblasen in transparenten Röhren/Schläuchen

- ▶ Qualitätskontrolle (An- / Abwesenheit)
- ▶ Luftvolumenermittlung in Luftblasen, unabhängig vom Druck
- ▶ Summe und Statistik zu Luftblasen
- ▶ Farbunabhängige Erkennung / Ermittlung
- ▶ Variable Schlauchdurchmesser und Schlauchanzahl im Erfassungsbereich
- ▶ Erkennung unabhängig von der Viskosität der Flüssigkeit



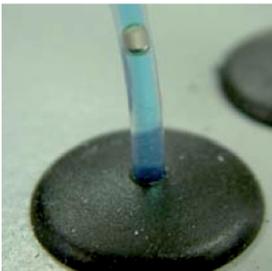
Objekte in bewegten Flüssigkeiten

- ▶ Qualitätskontrolle (An- / Abwesenheit) von Partikeln
- ▶ Größe, Durchmesser und Volumen der Partikel
- ▶ Summe und Statistik des Partikelstroms
- ▶ Farbbestimmung der Partikel in Abhängigkeit der Flüssigkeit



Ermittlung der Durchflussgeschwindigkeit in transparenten Schläuchen

- ▶ Messen von Blasen- oder Partikel-Geschwindigkeiten
- ▶ Farbunabhängige Erkennung
- ▶ Unabhängigkeit von der Viskosität der Flüssigkeit



Kanten- und Kreismessung der Objekte

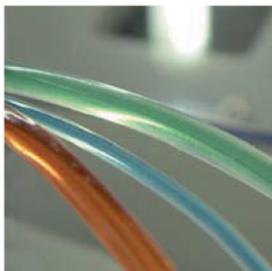
- ▶ Vermessen von Kanten in beliebiger Lage zueinander
- ▶ Winkel zwischen zwei Kanten als zusätzliche Messgröße
- ▶ Ermittlung eines idealen Kreises über eine einstellbare große Menge von Punkten
- ▶ Erfassen eines Kreissegmentes mit Kreisberechnung

Fluidik-Handling

- ▶ Prozesssteuerung: Ausschluss von Luftblasen bei vollautomatischem Pipettieren
- ▶ Verifikation von mechanischer Blasenfalle

Spezialanwendungen

- ▶ Optische Staudruckbestimmung in Röhren
- ▶ Druckmessung im Schlauchsystem bei variablen Geschwindigkeiten
- ▶ Erkennung und optische Prüfung kleinster Partikel
- ▶ Exakte Kalibrierung des Systems zur Bestimmung der Systemeigenschaften
- ▶ Messen geometrischer Größen, ohne den Einfluss von Störgrößen, wie z. B. optische Verzeichnungen



Auswahl und Verrechnung einzelner Messwerte

- ▶ GUI zur komfortablen Auswahl von bis zu 18 Messgrößen der Einzelfunktionen
- ▶ Erzeugung und Kontrolle abgeleiteter Messgrößen (indirekte Messung)
- ▶ Eventbasierte Problemfallvisualisierung zur Inspektion durch Aufzeichnungsfunktion

Einfache Handhabung und Bedienung durch interaktive GUI

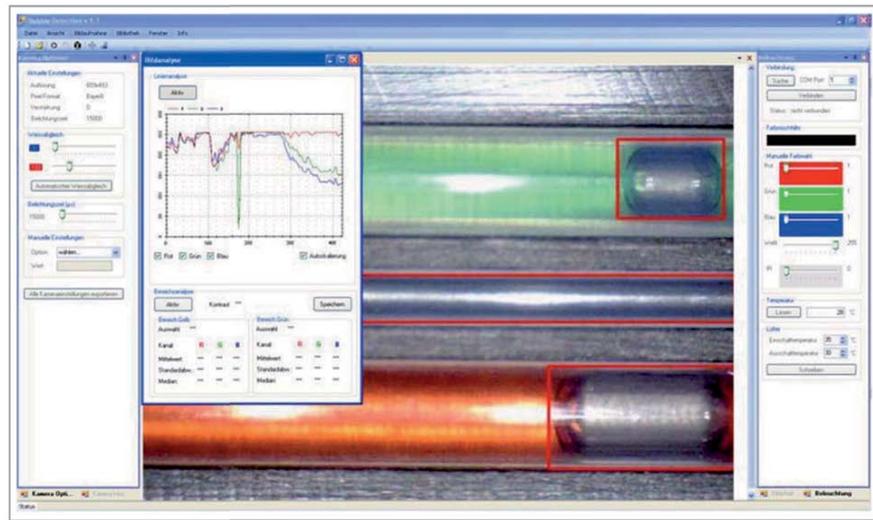
- ▶ Definition und Einrichtung der Messaufgabe maugesteuert und per Tastatur
- ▶ Integrierte Statistikfunktion: Mittelwert, Minimum, Maximum, Standardabweichung
- ▶ Statistische Displays erleichtern die Auswertung: Verlauf und Verteilung der einzelnen Messwerte

Life-saving Bubble Detection

Benutzeroberfläche



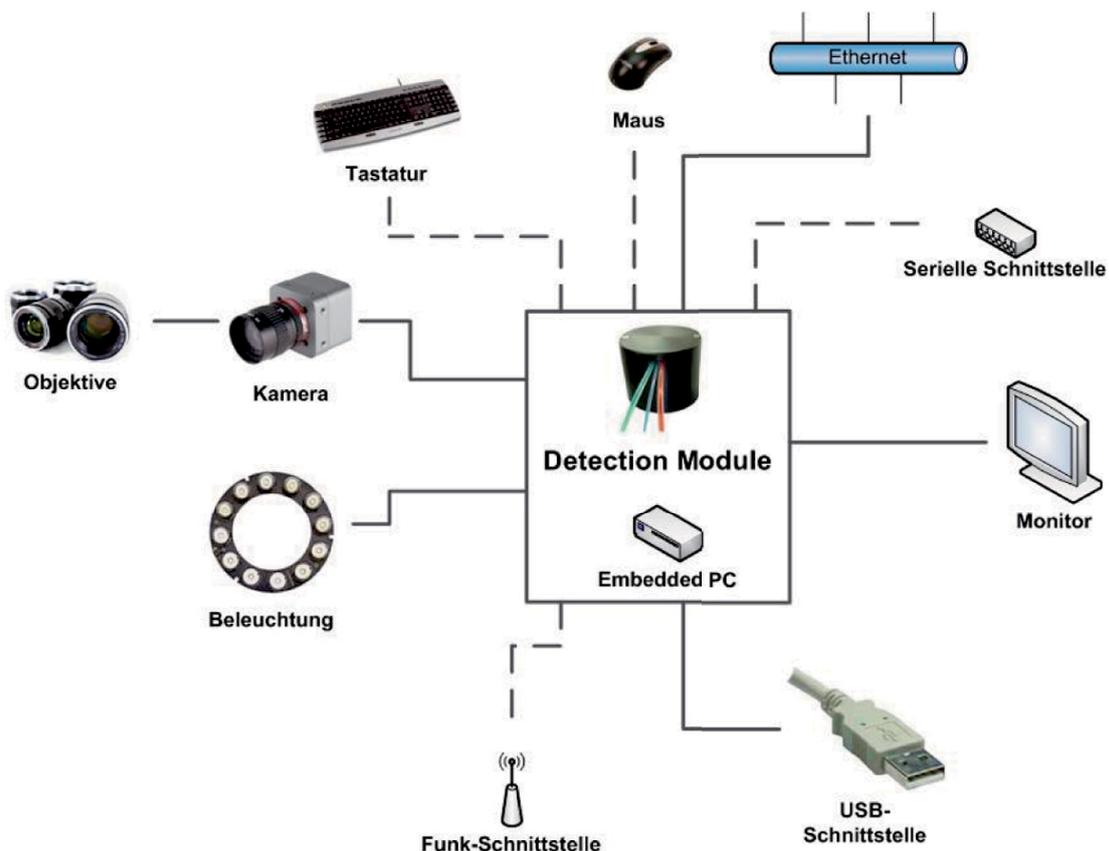
Bubble-Detection Software-Oberfläche mit erkannten Luftblasen in allen 3 Schläuchen



Auswertung der Luftblasen mit einer speziellen Software-Oberfläche

Life-saving Bubble Detection

Systemkonfiguration



Technische Daten

Systemfunktionen

Anzahl der Pixel	640 (H) x 480(V) : 307.200 (aktuelle Umsetzung)
Abbildungsbereich	Manuell, minimal 10 mm
Auflösung des Chips	1280x1024, 640x480, 640x480, 320x240, 160x120
Wiederholbarkeit	1 Sek. bis 1/1000 Sek.
Dynamik	Max 10 Bilder/s
Schnittstelle	USB 2.0
Messpaket "Fläche"	Funktionen: Fläche, Umfang, Schwerpunkt(H), Schwerpunkt(V)
Messpaket "Kante"	Funktionen: Abstand
Messpaket "Kreis"	Radius, Mittelpunkt(H), Mittelpunkt(V)
Statistische Kennzahlen	Mittelwert, Minimum, Maximum, Standardabweichung, Fähigkeitsindex
Ausgabe	Messwerte in Pixel oder in metrischen Einheiten / i.O. oder n.i.O.
Bedien-Sprache	Deutsch / Englisch

Rechner

Typ	Embedded PC
Speicher	128 MByte DDR SDRAM (16 bit), 512 MByte NAND Flash (8 Bit)
Betriebssystem	WinCE 6.0
Schnittstellen	16 Bit demultiplexed DFI Bus, LCR (up to 1024 x 768), CMOS/CCD image sensor interface, 12C, SPI, 2x SD-card, 100 MBit Ethernet, One-Wire, Keypad, USB
Versorgungsspannung	Power supply Voltage Min. 3,1 V; Max. 3,4 V
Umgebungstemperatur	Betrieb: -10°C bis 70°C

Kamera

Bildsensor	1.3 Megapixel
Video Auflösung	1600 x 1200 max
Farbe	24-Bit-RGB
Optik	Dual-Linse 27-fach + 100-fach (anpassbar je nach Objektiv)
Fokussierung	manuell, minimal 10 mm
Flicker-Frequenz	50/60 Hz
Bildrate	max. 30 Bilder/s (bei 600 Lux Beleuchtung)
Vergößerung	10- bis 200-fach
Verschlusszeit	1 Sek. bis 1/1000 Sek.
Weißabgleich	manuell / automatisch
Belichtung	manuell / automatisch
Arbeitsfeldbeleuchtung	4, 8, 12 LED möglich, Farbe je nach Wellenlänge auslegbar
Interface	USB 2.0
Spannungsversorgung	5V (USB-Port)

