



Abb. 1:  
Typisches Rohbild

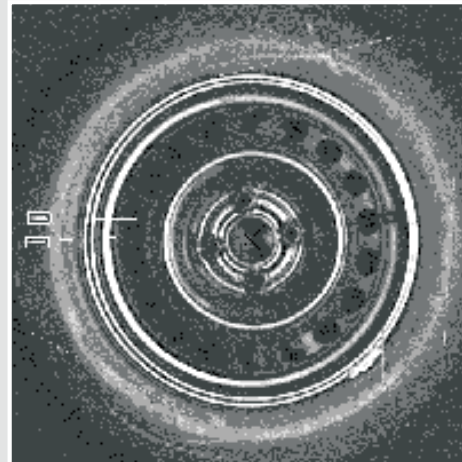


Abb. 2:  
Zwei erkannte  
Markierungen

## Bildverarbeitungssystem zur Detektion von Markierungen

Um die Prozesssicherheit in der Endmontage von Automobilen zu erhöhen ist es erforderlich, eine sichere Unterscheidung zwischen Rad und Ersatzrad bei unterschiedlichen Fahrzeugtypen nach der Montage des Reifens auf die Felge vorzunehmen. Zu diesem Zweck sind auf die Reifenflanke Strichmarkierungen aufgebracht. Sie müssen auch dann, wenn alle Komponenten (Reifen, Felge, Fördergurt) optisch ähnlich (mattschwarz) sind, zuverlässig und vollautomatisch erkannt werden (Abb.1).

Da sich die Strichmarkierungen hinsichtlich Lage, Größe, Form, Helligkeit etc. innerhalb bestimmter Toleranzen unterscheiden können, muss die Software ICONNECT diese Faktoren als einstellbare Parameter anbieten. Für den Optimierungsprozess bei der Inbetriebnahme sowie für spätere Anpassungen ist es zudem sinnvoll, wenn der Bediener durch Kennzeichnung der gefundenen Objekte über den Grad der Erkennung informiert wird (Abb.2).

Treffer werden je nach der Anzahl der erfüllten Parameter unterschiedlich am Monitor gekennzeichnet (s. Abb. 2). Dazu dienen vier verschiedene Markierungen im Ausgabebild. Das Ergebnis der Analyse wird am PC-Monitor angezeigt. Erkennung und Fehlerstatus wird über Solid-State-Relais vom PC an die SPS übergeben.

### Anforderungen an das Messsystem

- Kameraauflösung: 768 x 567 Pixel
- Detektionszeit: >0,5 s
- Max. Fördergeschwindigkeit: 0,3 m/s
- Beliebige Winkellage der Markierungen
- Beleuchtung nur durch Auflicht
- Unterschiedliche Typen, Breiten und Durchmesser der Felgen
- Matchpoint und Wuchtgewicht vorhanden
- Eingang für Triggersignal „Reifen vorhanden“ (Lichtschranke)
- Beleuchtung: hochfrequent getaktete Leuchtstoffröhren

### Umgebungsbedingungen:

- Temperatur: 18 °C bis 40 °C

### Systemaufbau

- Industriekamera EHD KamPro 02 s/w
- Objektiv Cosmimar Pentax HS316A
- PC Pentium 400 MHz
- Framegrabber Hauppauge WinTV PCI
- Digital I/O Plug-In DIO24 (8255)
- SSR-Rack Prime SSR-24
- Betriebssystem Windows 95, 98 oder NT4.0
- ICONNECT (graphisches Entwicklungssystem)

# Mehr Präzision.

## Vorteile

- Schnellstmögliche Realisierung des Softwarekonzepts
- bei hoher Flexibilität
- Softwareanpassungen sind aufgrund der einfach zu bedienenden graphischen Oberfläche von ICONNECT problemlos möglich
- Parametrierung ohne direkten Zugriff auf den Signalgraph möglich (Benutzerverwaltung)

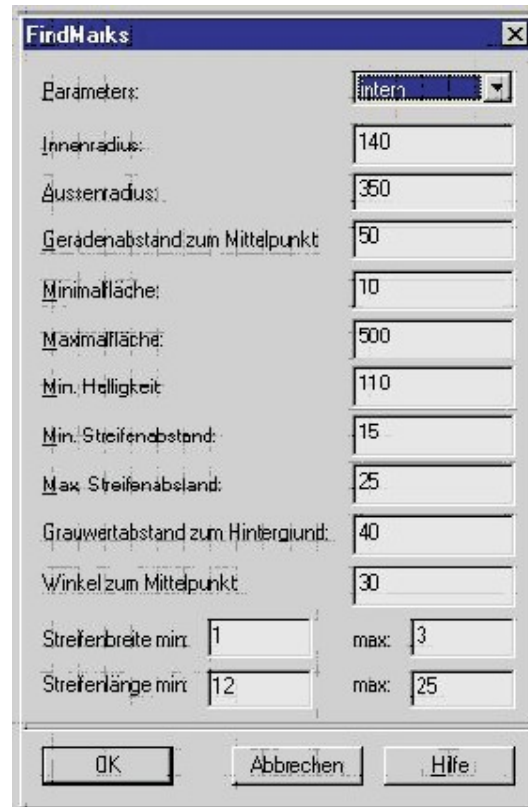


Abb. 4: Dialog zur Parametrierung

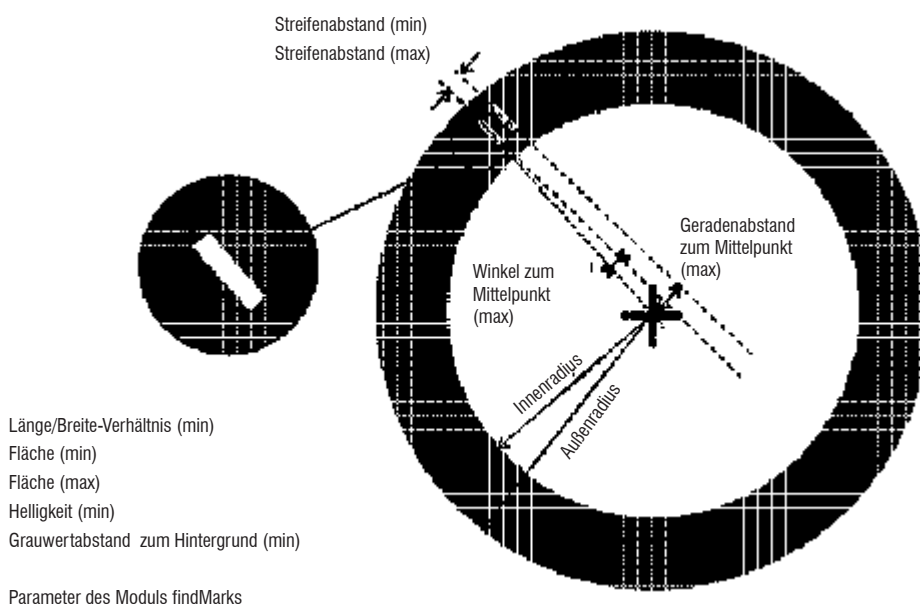


Abb. 3: Prinzipskizze der Erkennungsstrategie