



1 Schwarze gummilami-  
nierte Metalldichtungen

## MASC-DISQ

### DICHTUNGSINSPEKTIONSSYSTEM ZUR QUALITÄTSKONTROLLE

#### Qualitätssicherung von Dichtungen

Das Bildverarbeitungssystem DISQ wurde für die Oberflächeninspektion von Metalldichtungen entwickelt. DISQ detektiert anhand digitaler Kamerabilder Fehler in (beschichteten) Dichtungen und klassifiziert sie nach Geometrie, Herkunft und Größe.

#### Produkteigenschaften

- leichte Anpassung an spezifische Anforderungen wie verschiedene Dichtungsformen oder Beschichtungen
- Klassifikation in mehrere Fehlerklassen (Kratzer, Dellen, Blasen usw.)
- Erstellung von Prüfstatistiken, z. B. zur Feststellung und Analyse von Fehlertrends
- Rückkopplung in den Produktionsprozess
- benutzerfreundliche Bedienoberfläche

#### Leistungen des Fraunhofer ITWM

- Lieferung und Installation des Prüfsystems
- Anpassung an kundenspezifische Anforderungen
- Einstellung der gewünschten Fehlerklassen
- Protokollierung der Ergebnisse zum Nachweis der Produktionsqualität
- Kommunikation zwischen Prüfsystem und Produktion
- Wartung des Systems
- Anpassung des Systems an neue Gegebenheiten

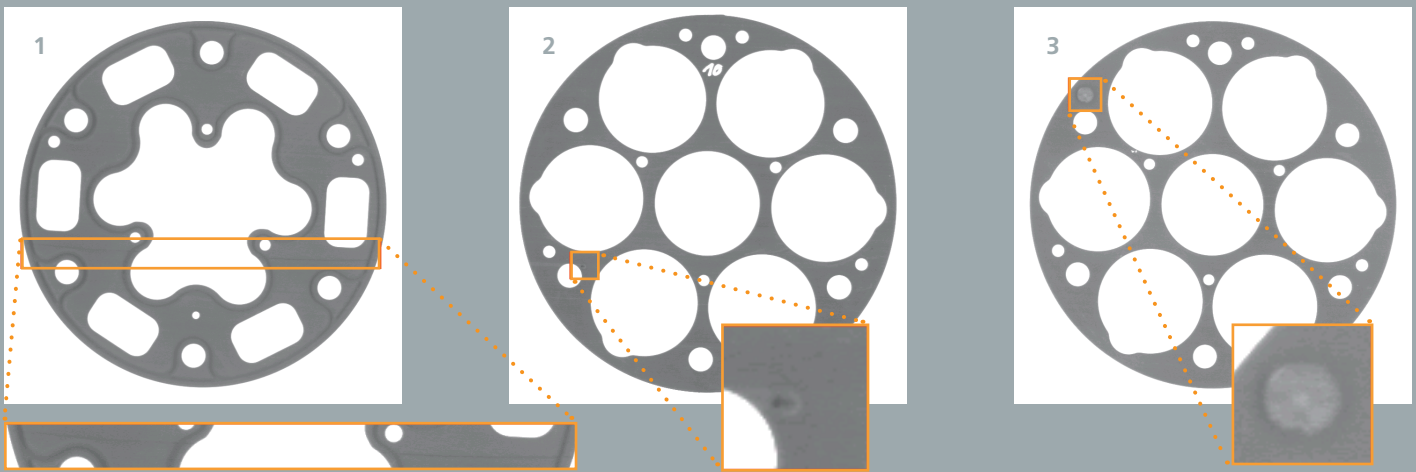
#### Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM

Fraunhofer-Platz 1  
67663 Kaiserslautern

#### Kontakt

Dipl.-Math. Mark Maasland MTD  
Telefon +49 631 31600-4445  
mark.maasland@itwm.fraunhofer.de

[www.itwm.fraunhofer.de/bv](http://www.itwm.fraunhofer.de/bv)



**1-3** Kratzer, Blase und Delle als Defektbeispiele; die Dichtungen sind in etwa im Maßstab 1:2 abgebildet.

---

## MASC-DISQ: Anwendung

---

### Bildaufnahme

Das Verfahren geht in mehreren Schritten vor, wobei jeweils Ober- und Unterseite der Dichtung betrachtet werden. Aufgrund der zum Teil komplexen Dichtungsformen, die z. B. Löcher und Wulste aufweisen, arbeitet das Verfahren mit Musterteilen derselben Form, die als Referenz für ein Gutteil dienen. Nach der Aufnahme des Prüfteils muss der relevante Ausschnitt im Bild gefunden werden.

### Bildregistrierung

Anschließend wird, um einen Vergleich mit den Referenzteilen zu ermöglichen, die Aufnahme der zu prüfenden Dichtung sowohl bezüglich Verschiebung als auch bezüglich Drehung an die Referenzaufnahmen angeglichen. Auf diese Art und Weise werden Ränder und Strukturen weitestgehend als solche erkannt und bei der Fehlerbehandlung nicht weiter berücksichtigt.

### Fehlerdetektion

Für unterschiedliche Fehlertypen sind verschiedene Verfahren implementiert worden, um diese bestmöglich hervorzuheben und mit dem Referenzteil vergleichen zu können. Ist der Vergleich abgeschlossen, werden die relevanten Positionen markiert und falls gewünscht graphisch dargestellt. Die geprüften Dichtungen werden nach Gut- bzw. Schlechtteilen sortiert und gefundene Fehler in Fehlerklassen eingeordnet; abschließend wird eine Statistik über Art und Häufigkeit der aufgetretenen Fehlertypen erstellt.

### Anlernen von neuen Dichtungstypen

Werden entsprechende Referenzteile zur Verfügung gestellt, so ist auch das schnelle, automatische Erlernen von neuen Dichtungstypen mit ähnlicher Oberflächenbeschaffenheit möglich.