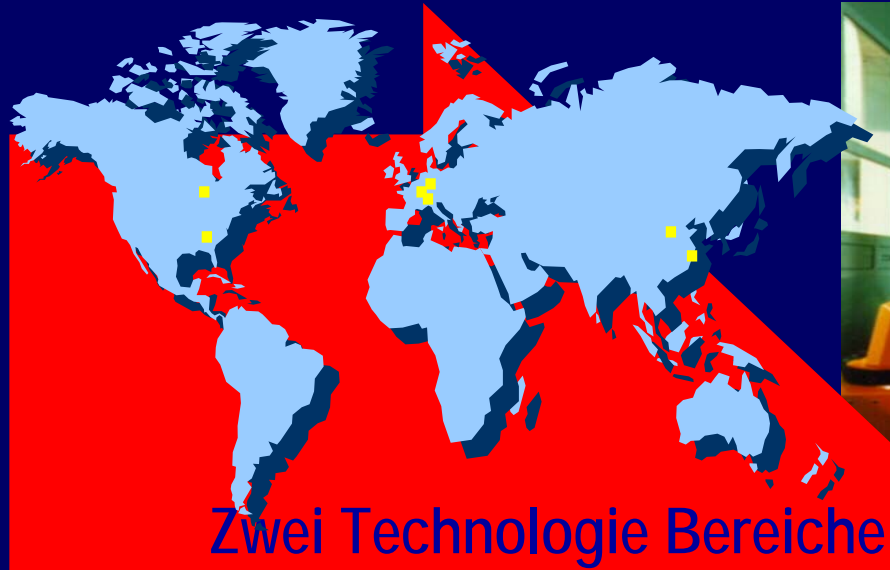


# Neue Funktionen automatischer Vliesinspektion zur Prozeßoptimierung und Kostenreduktion



Zwei Technologie Bereiche

260 Mitarbeiter

Umsatz: 50 Mio. €



Bildverarbeitung für die  
Automobilindustrie



Oberflächeninspektion

Folie

Glass

Vlies

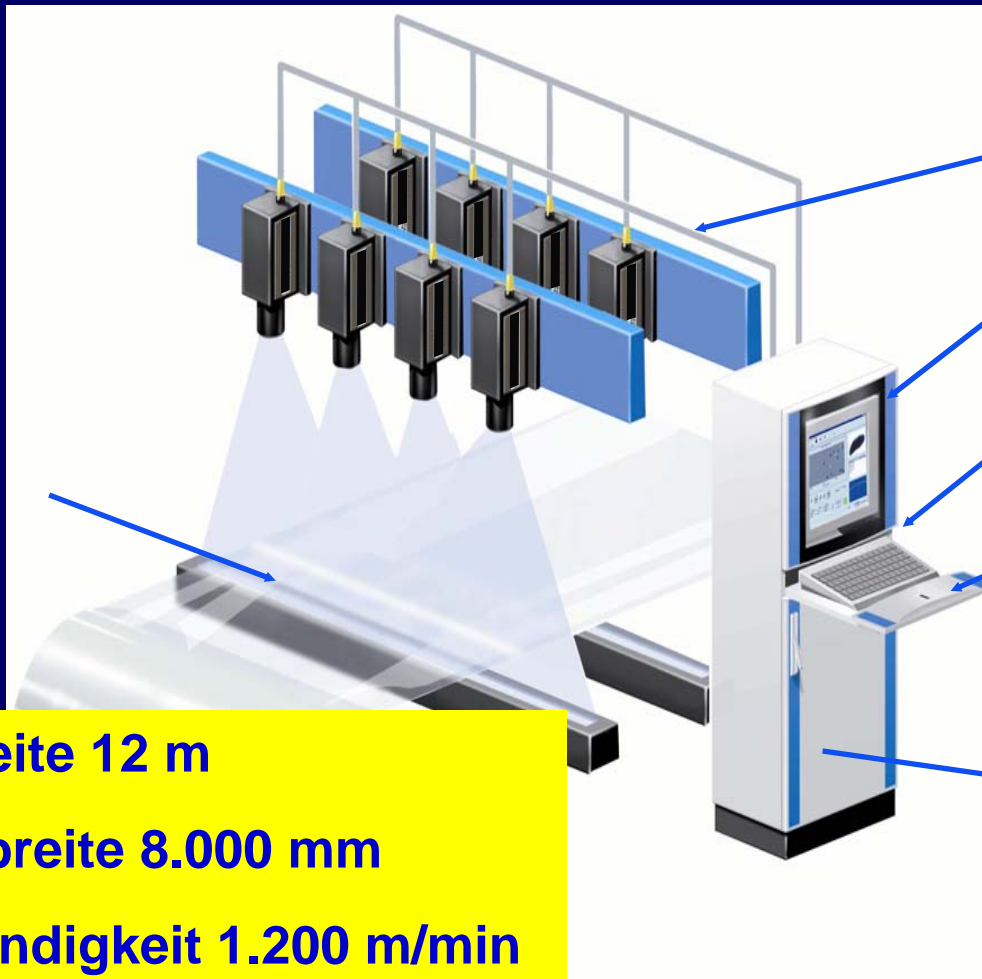
Druck

Papier



Oberflächeninspektion

Beleuchtung



Kameras

Anzeige

Bedienstation

Datenbank

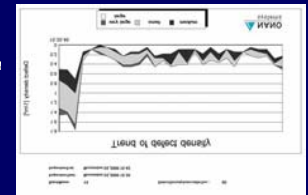
Alarme

Berichte

Statistik

...

- Spannweite 12 m
- Materialbreite 8.000 mm
- Geschwindigkeit 1.200 m/min
- 28 Kameras





**Bahnbreite**

**3.200 mm**

**Bahngeschwindigkeit**

**600 m/min**

**8 Kameras**

**2000 Bildpunkte**

**je Kamera**

**LED-Beleuchtung**

**Auflösung CD: 0,2 mm**

**Auflösung MD: 0,3 mm**

Auflösung

➤ **Vermeidung von Kundenreklamationen**

- katastrophale Fehler
- Statistik

→ **ALARM**

➤ **Kostenreduktion**

- Vermeidung von Ausschußproduktion
- Einsparung von Rohstoff
- Einsparung von Arbeitszeit

➤ **Heute**

- **Werkzeug zur Qualitätskontrolle / Dokumentation**
- **Werkzeug zur Produktverbesserung**
- **Instrument zur Kundenbindung**
- **Instrument zur Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit**

- **Geschwindigkeiten:** ... 800 m/min
- **Bahnbreiten:** ... 8000 mm
- **Auflösungen:** 0,1mm ... 1,0 mm
- **Klassifikation:** flexibel, zuverlässig
- **vollständige Archivierung:** Datenbank
- **Dokumentation / Berichte:** kundenspezifisch
- **Markierung katastrophaler Fehler:** mm ... cm
- **Bedienung:** einfach
- **Service-Verfügbarkeit:** 24 Std. weltweit 365 Tage

- **Auflösung**
- **Klassifikation**
- **Beleuchtung**
- **Streifenfehler**
- **Wolkigkeitsanalyse**
- **Validierung**
- **Data-Mining**



- **Entwicklung hin zu**
  - steigenden Bahngeschwindigkeiten
  - breitere Bahnen
- **Forderung nach**
  - höhere Auflösung um kleinste Fehler zu finden
  - kontrastschwache Fehler
  - zuverlässige Klassifikation nach Fehlertyp



- **Schnelle Kameras mit unterschiedlichen Auflösungen**
- **Schnelle, flexible und intelligente Hardware**

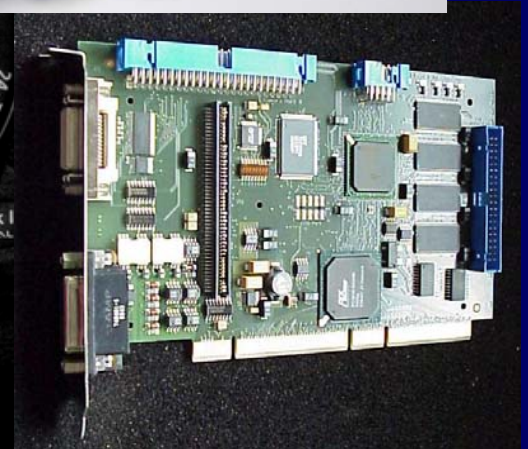
➤ **Große Datenmengen**

Auflösung

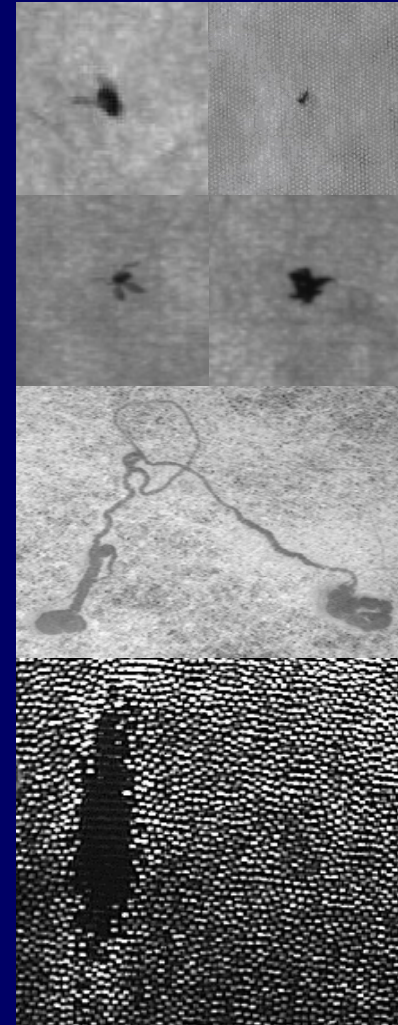
Je mehr Bildpunkte - je besser

ISRA can do  
**320** Megapixel / sec

16.7 Megapixels



- **Mehr Bildpunkte** ----- **Bessere Auflösung**
- ----- **Bessere Fehlerbilder**
- ----- **Bessere Fehlerklassifikation**
- ----- **Bessere Entscheidungen**
- ----- **Bessere Produktqualität**
- ----- **Bessere Kundenbindung**



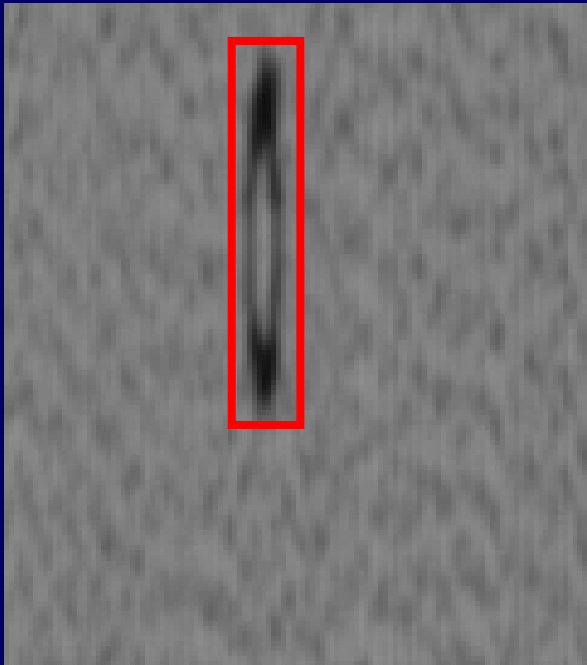
Auflösung

- **Bahngeschwindigkeit: 600 m/min**
- **Bahnbreite: 2.000 mm**
  
- **5 Kameras**
- **2000 Bildpunkte je Kamera**
- **Auflösung: 0,2 mm**
  
- **10 Kameras**
- **1000 Bildpunkte je Kamera**
- **Auflösung: 0,1 mm**

## Kriterien für eine einfache Klassifikation:

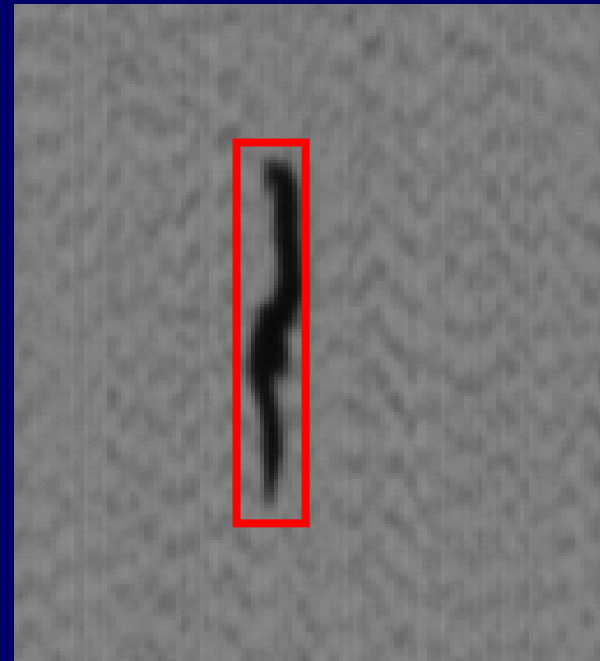
- hell / dunkel
- Länge / Breite

- Fläche
- Seitenverhältnis



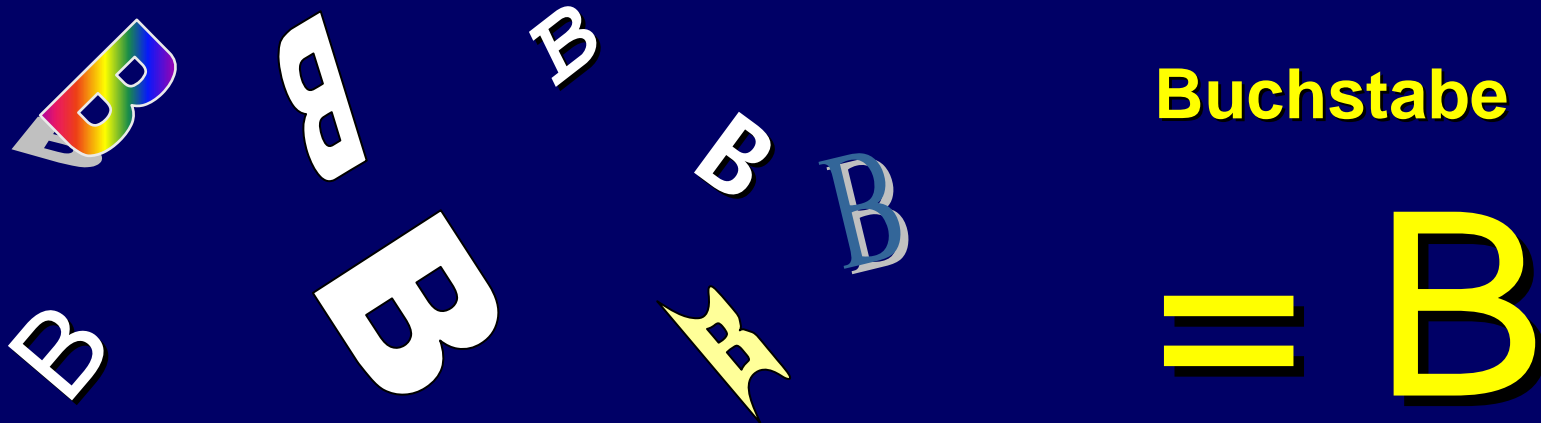
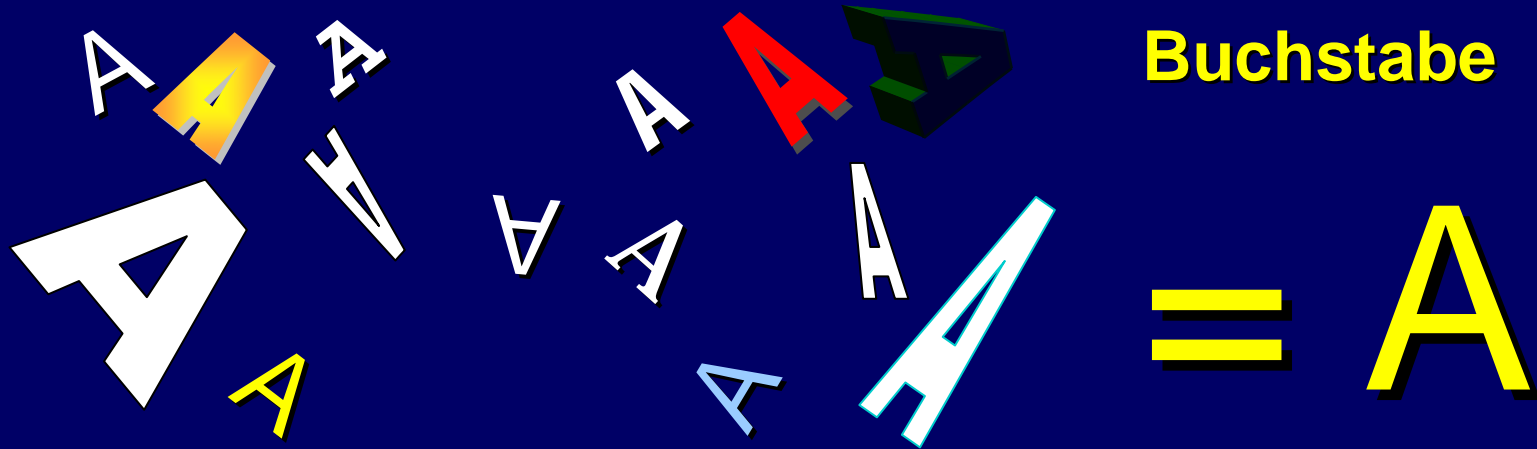
=

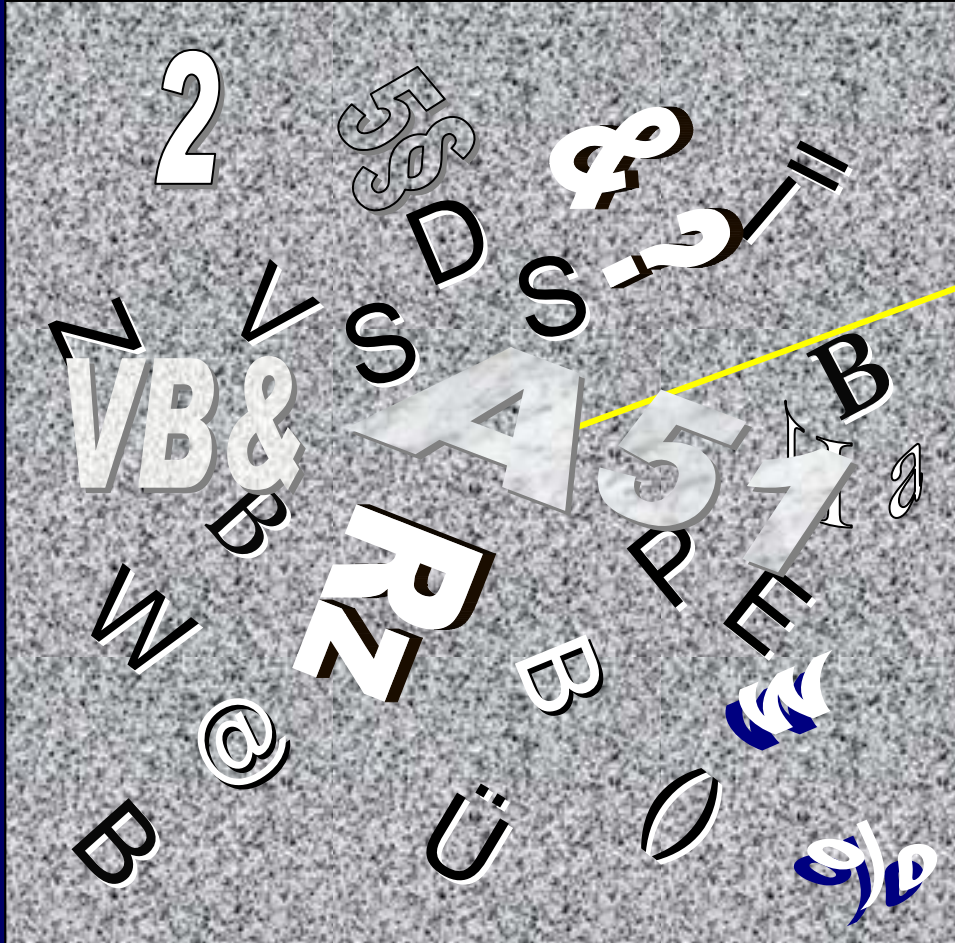
identisch



Klassifikation

# Lernen ... wie lernt ein Klassifikator





**Sichere Klassifikation**

**Dies ist der Buchstabe A**

**... auch bei schwierigem Hintergrund !**

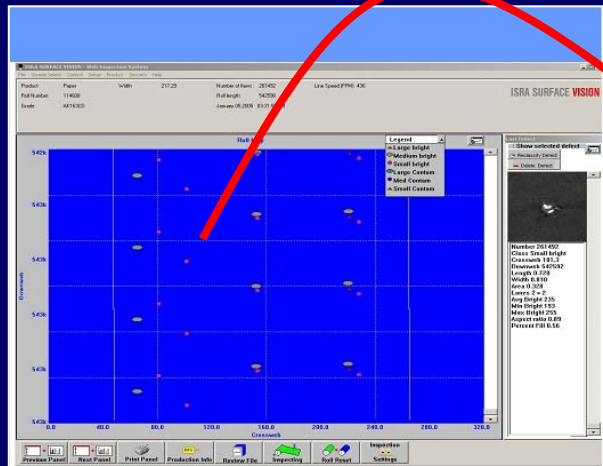
- Fehlererkennung
- Klassifikation
  - a) Unterdrückung von Pseudofehlern
  - b) Einteilung der Fehler in Klassen
  - c) Bewertung nach geometrischen Größen

## Forderungen an die Klassifikation

- einfachste Bedienbarkeit
- selbstlernend
- schnell
- sicher



Auswahl eines gefundenen Fehlers



### EASY TEACH

Fehler

- einer Klasse zuordnen oder
- neue Klasse einführen

Defect Information:

Feature	Value
Breite [pix]	7
Länge [pix]	8
Fläche [qpix]	30
Breite [mm]	1.680
Länge [mm]	3.680

Defect Type:

- Falte
- Insekt
- Dickstelle
- Dünnstelle
- Granulattropfen
- Loch

Name

Buttons: OK, Abbrechen, New Defect Type, Assign Defect Type, Check Defect, Optimize Classifier

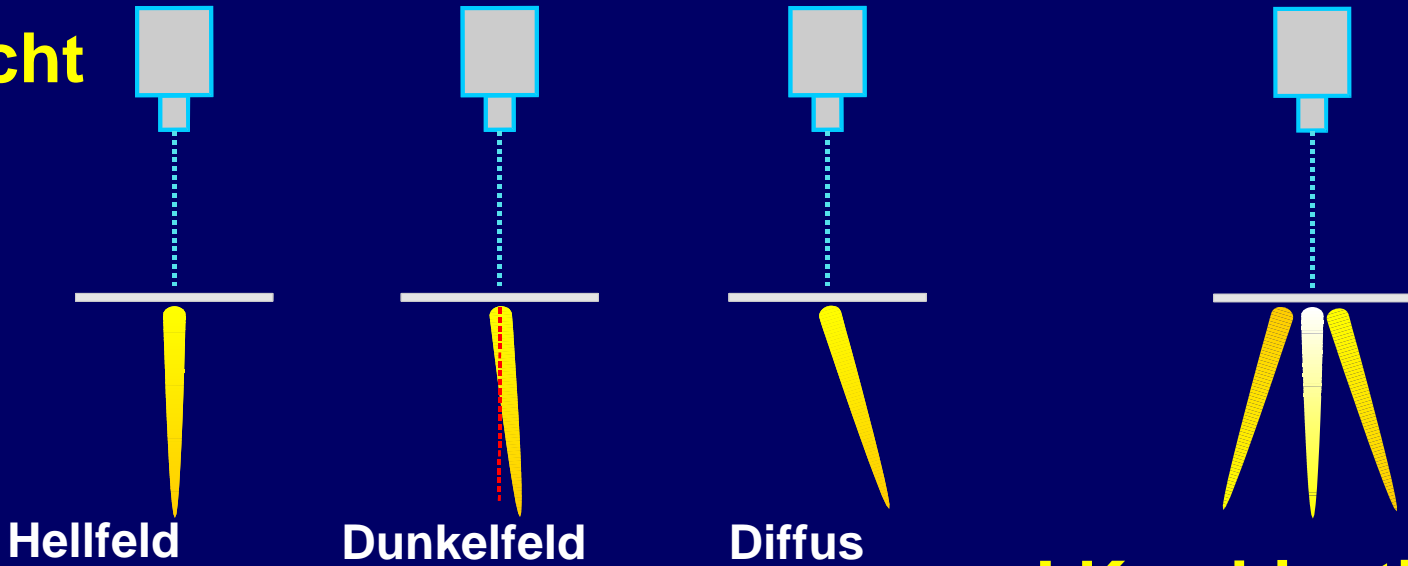
Klassifikator nutzen

Erweiterung / Optimierung des Klassifikators

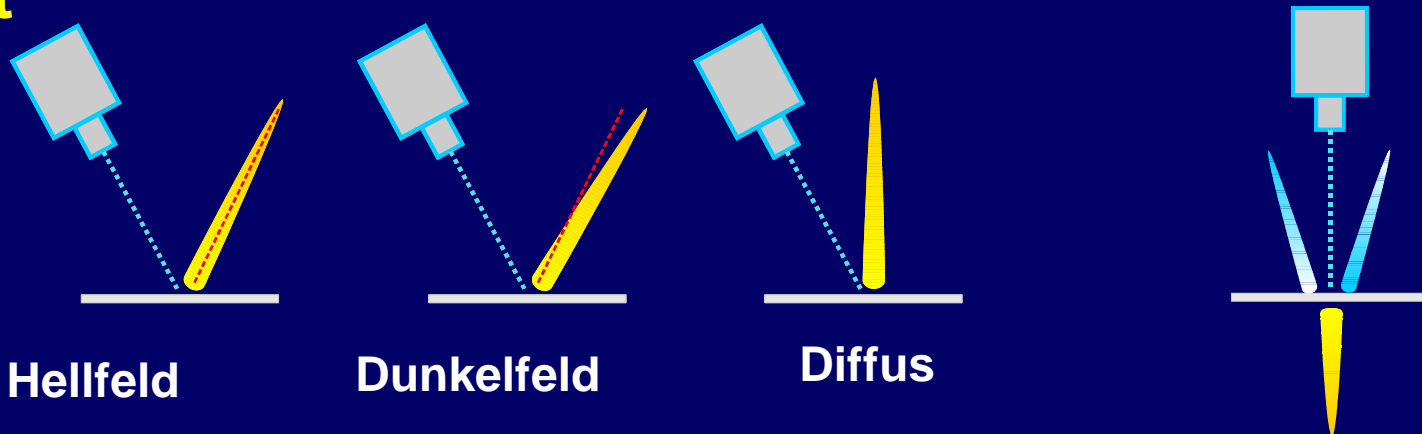
Abspeichern in Datenbank

Klassifikation

## Durchlicht



## Auflicht

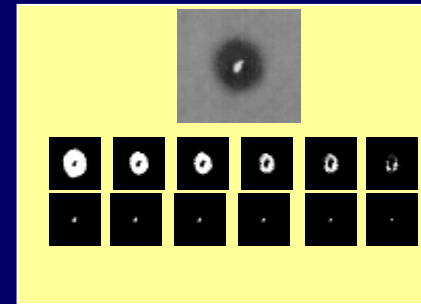
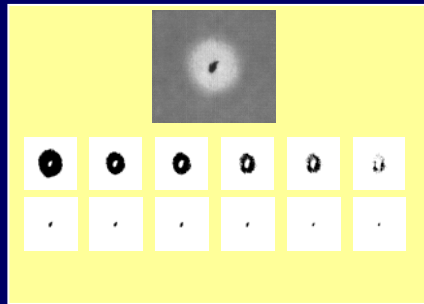
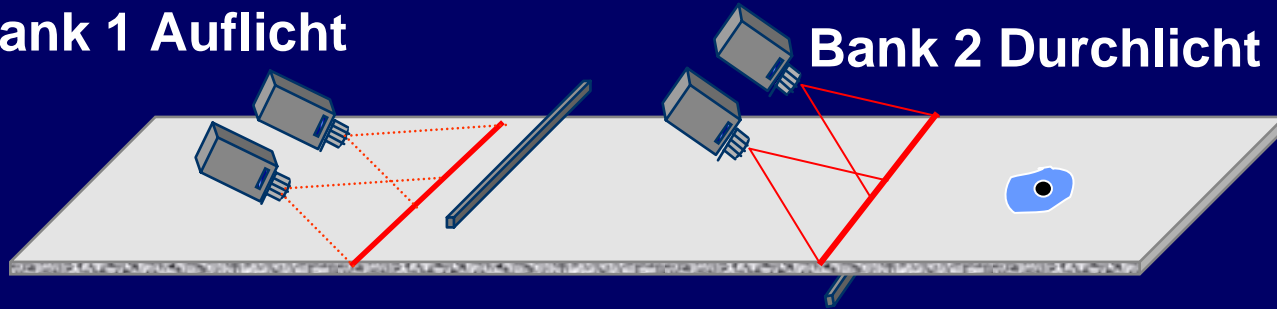


Beleuchtung



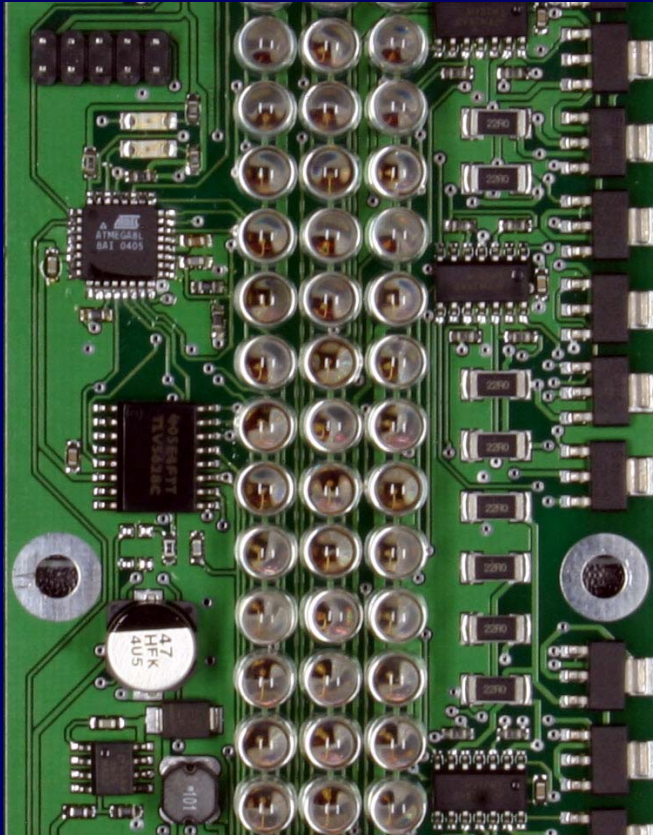
Bank 1 Auflicht

Bank 2 Durchlicht

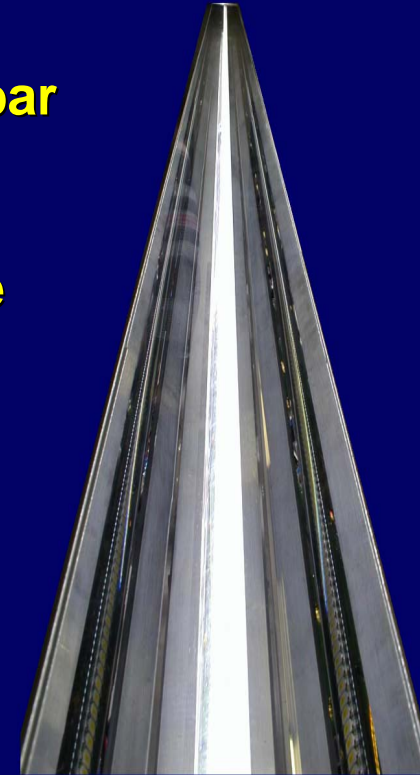


+ Kombination der Blickwinkel für die Klassifikation

Klassifikation

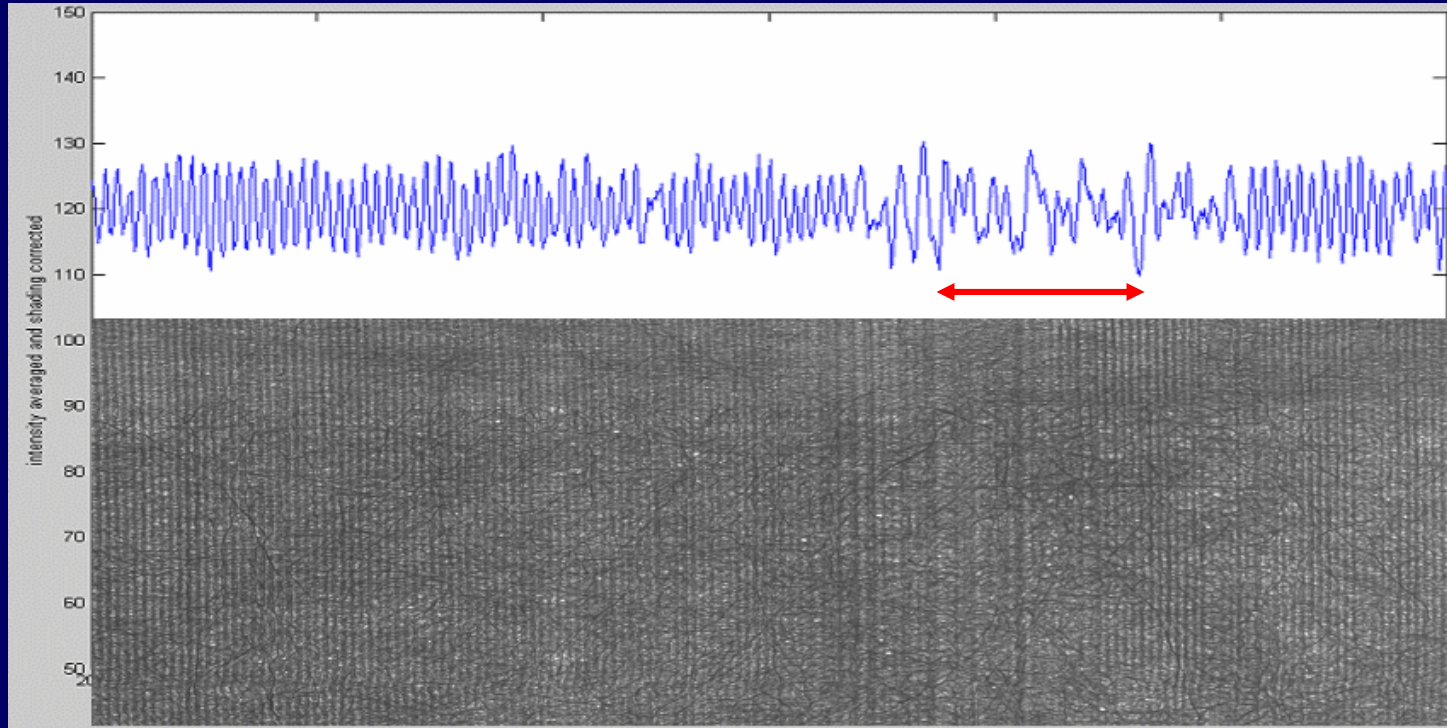


- ... große Längen realisierbar
- ... schmale Bauform
- ... sehr hohe Leuchtdichte
- ... Auflicht und Durchlicht
- ... wartungsfrei
- ... Lebensdauer > 8 Jahre



Beleuchtung

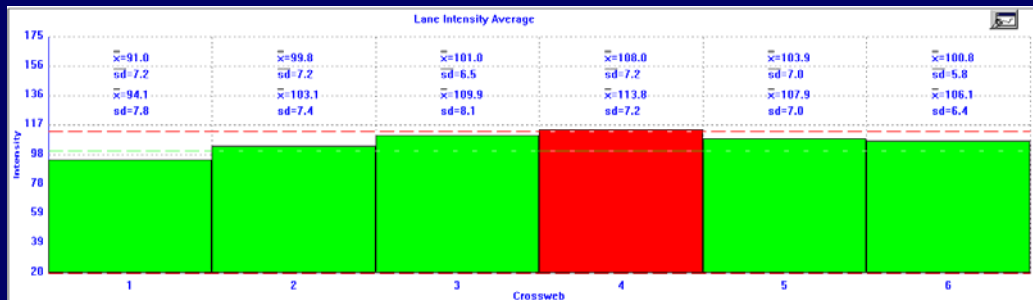
- **Geringer Kontrast**
- **Ausrichtung in Bandlaufrichtung**
- **Lösung: Kombination aus Beleuchtung und Algorithmik**



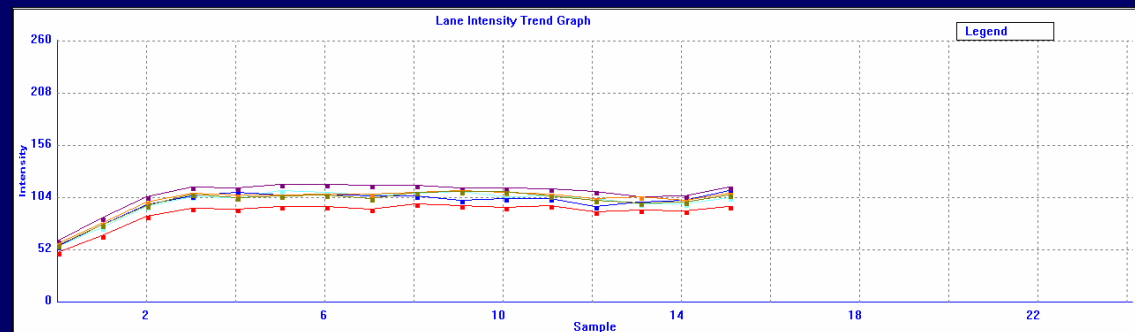
Streifenfehler

- Berechnung der akkumulierten Helligkeit pro Zone
- Berechnung der mittleren Helligkeit und SD für jede Zone
- Trendanalyse für langfristige Auswertung

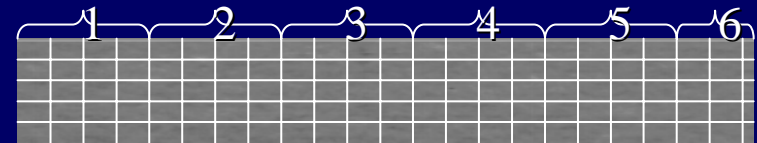
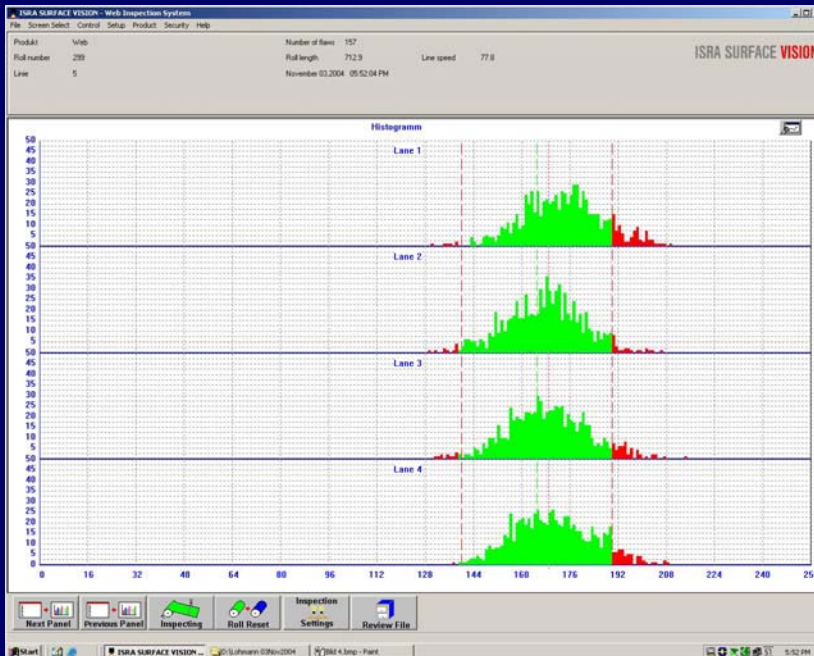
## Statistik in Zonen



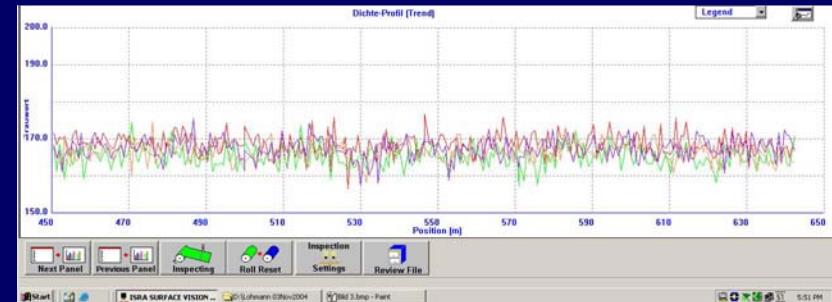
## Trendverlauf Einzelzonen



- Aufteilung der Bahn in Felder
  - Kalkulation der Helligkeits-Histogramme für jedes Feld
  - Wolkigkeitsänderungen verändern das Helligkeits-Histogramm
- Histogramme in Feldern



Trend der Wolkigkeit in Spuren



- Bewertung der Histogrammverschiebungen

Wolkigkeitsanalyse

- **Zyklische und kontinuierliche Überwachung der Funktionsfähigkeit**
- **Überprüfung der Datenanalyse**
- **Vergleichbare Einstellbarkeit verschiedener Anlagen**



- **Einblendung von künstlichen Fehlern**
  - **Spezielles Fehlerbild**
  - **Position des simulierten Fehlers in CD / MD**
  - **Klassifizierung des Fehlers**
  - **Eliminierung der künstlichen Fehlersequenz aus der Datenbank**

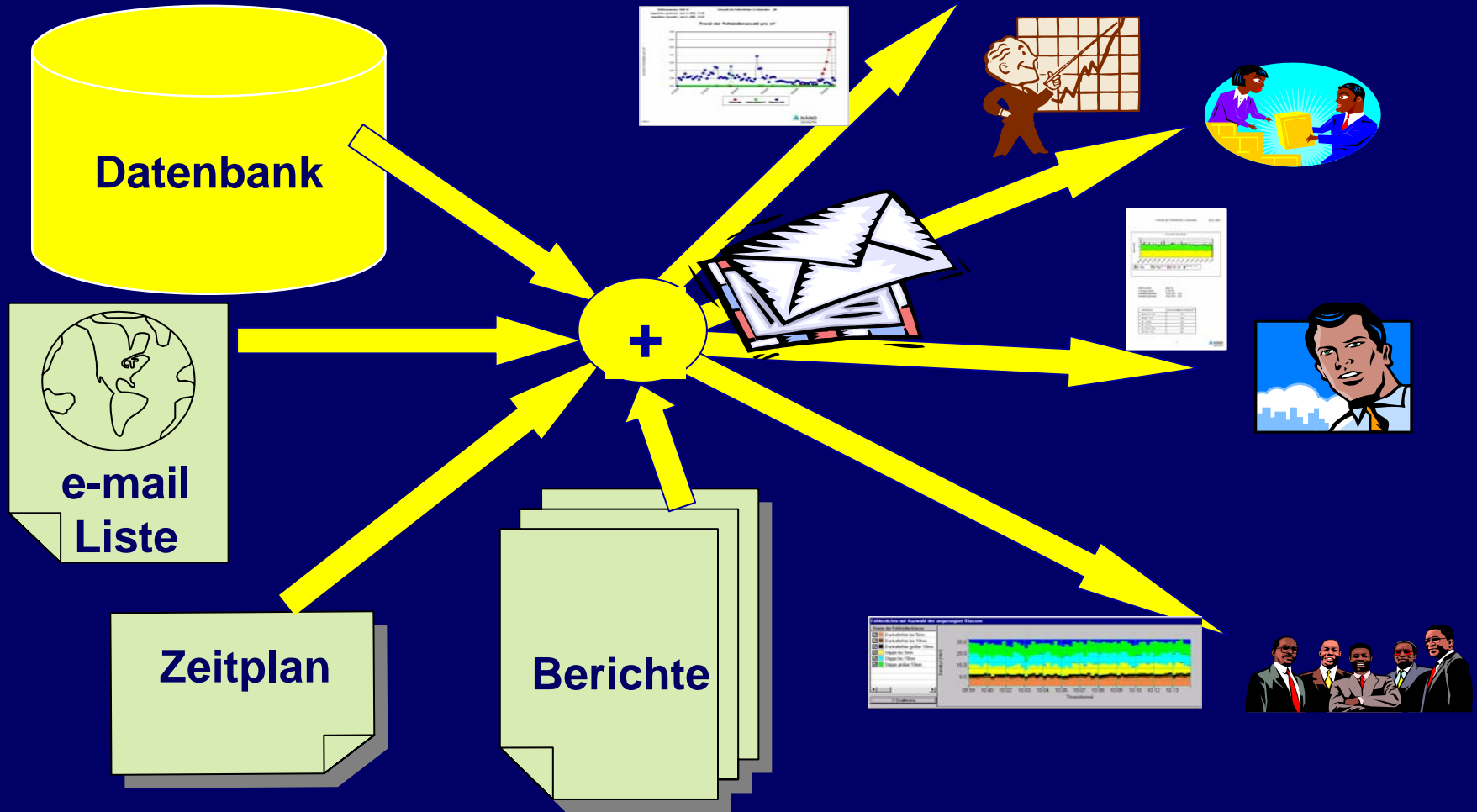
The screenshot displays the ISRA SURFACE VISION - Smash Web Inspection System interface. The main window shows a 'Bahnsicht' (Track View) with a grid of 'Bahnsicht' and 'Legende' tabs. The track view shows a blue background with a grid of dashed lines. The x-axis is labeled 'Bahnweite' (Track Width) and ranges from 0.0 to 225.0. The y-axis is labeled 'Maschinenrichtung' (Machine Direction) and ranges from 227.198 to 177.198. A red vertical line is visible at approximately 56.2 on the x-axis. A cluster of yellow and red dots is visible at approximately 112.5 on the x-axis.

The 'System Validation Setup' dialog box is open, showing the following settings:

- Defekt-Validierung Aktiv
- Erster Validierungs-Defekt:
  - Ersten Defekt erzeugen bei Pixel [2100] bei jedem Kamerabereich
  - Defektbreite [30] Pixel
  - Intensitätsabweichung (-128..127) [90]
- Zweiter Validierungs-Defekt:
  - Zweiten Defekt erzeugen bei Pixel [2200] bei jedem Kamerabereich
  - Defektbreite [30] Pixel
  - Intensitätsabweichung (-128..127) [-80]
- Validierungsparameter:
  - Validierungs-Defekte erzeugen alle [5000] Zeilen
  - Defektlänge [20] Pixel
- Zu testende Kamerabänke:
  - Any Camera Bank
- Buttons: + Kamerabank hinzufügen, - Kamerabank löschen, Liste Löschen
- Buttons: OK, Cancel, Help

The bottom of the interface shows a taskbar with the following icons: Vorherige Seite, Nächste Seite, Bericht, Produktinfo, Inspektion, Rollenwechsel, Inspektions-einstellungen, Shading-Profil aufnehmen, Defekt Validierung Aktiv.

# Data Mining ... individuelle Berichte



## verlässliche Daten sinnvoll aufbereitet

**DB Report Viewer** powered by crystal

File Setup Debug Help

Machine Name: Ralph Operator: James T Kirk  
 Production Num: Web Shift Name: Shift A  
 Lot Number: 49  
 Roll Number: 14408

	Lane 0	Lane 1	Lane 2	Lane 3	Lane 4	Lane 5	Lane 6	Lane 7	Lane 8	Lane 9	Lane 10	Lane 11	Lane 12	Lane 13	Lane 14	Lane 15	Total
Bright	0	0	3	3	8	11	5	0	0	14	0	0	0	0	0	0	46
Large Bright	0	0	20	2	23	7	5	0	0	9	0	0	0	0	0	0	68
Small Bright	0	0	8	0	33	0	10	14	0	8	0	0	0	0	0	0	75
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>33</b>	<b>3</b>	<b>48</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>189</b>

Roll Time: 01:04:33 PM Inspected Length: 9.00 Inspected Width: 64.50 Inspected Area: 744.10

**Defects per Lane**  
For 14608

Lane	Number of Defects
2	5
3	3
4	8
5	11
6	5
7	14
9	14

Report View Range Selection

Start Date: 05-14-04 Roll Start: 14583  
 Start Time: 00:00:00 AM Roll End: 14583  
 End Date: 05-14-04  
 End Time: 08:00:00 AM

Report View Item Selection

Defect: Bright Product: Web  
 Lot: 49 Shift:   
 Machine: Ralph  
 Operator: James T Kirk

Report View Control

Select Load Clear Exit

05-20-2004 Lane Summary.rpt 07:08:03

**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit !**