



## Bi-valente automatische Inspektion und Prozesskontrolle für alle Arten von Vliesstoffen



Robert Massen,  
Günther Kohler

**MASSEN**  
machine vision  
systems GmbH

Lohnerhofstr. 6  
D-78467 Konstanz



**Baumer electric**  
Head Office  
Switzerland

MASSEN ist eingebettet in die schweizer  
**Baumer Electric Gruppe**



# Über 200 Spezialisten der Bildverarbeitung

**LuxScan Technologies**  
WOOD INSPECTION AND SORTING SYSTEMS  
Luxembourg

**Baumer Optronics**  
VISION SENSORS AND OPTICS  
Radeberg, Germany

**MASSEN**  
MACHINE VISION SYSTEMS  
Konstanz, Germany

**QV**  
QualiVision®

**visi control**

Oberflächeninspektion:  
natürliche  
Holzoberflächen

Oberflächeninspektion:  
Vliesstoffe, Laminate,  
PVC & Linoleum  
Bodenbeläge, Teppich  
etc.



Automatische Inspektion ist mehr als nur Fehlererkennung

A: Qualitätsinspektion

A1: Erkennung von ästhetischen Fehlstellen

A2: Erkennung von physikalischen Fehlstellen

B: Prozess Überwachung

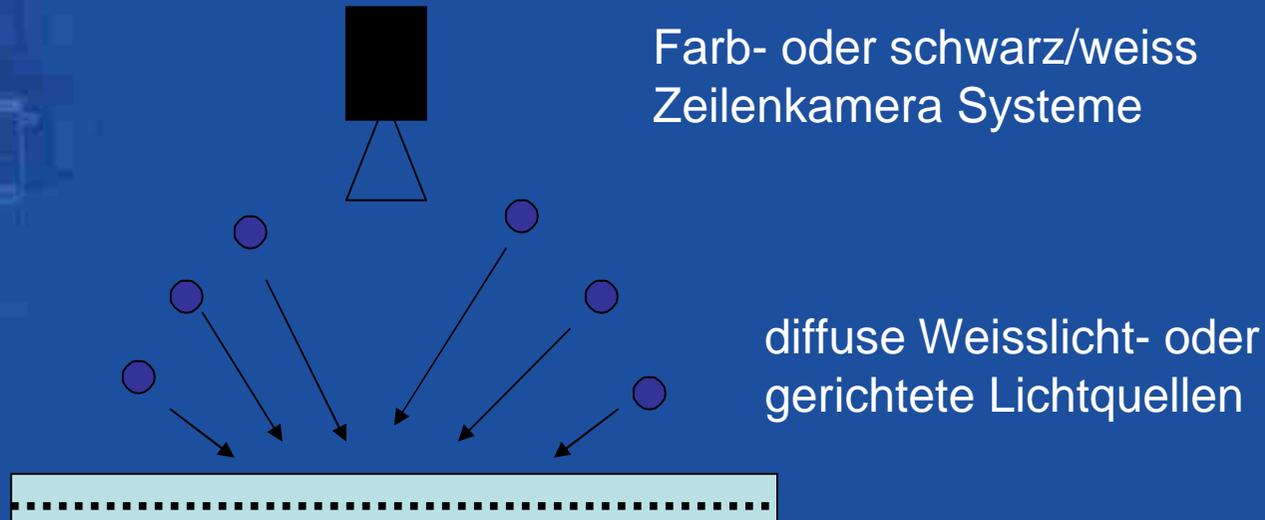
B1: Drift Überwachung: Homogenität & Streifigkeit etc.

B2: Drift Überwachung: Stabilität der Prägedichte

B3: Drift Überwachung: optische Dichte



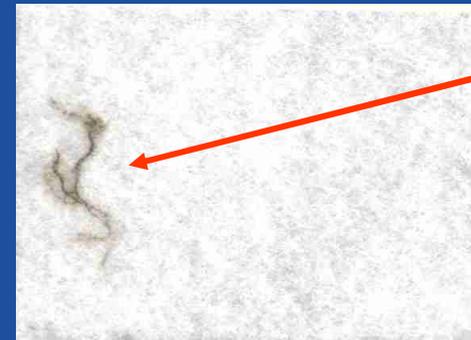
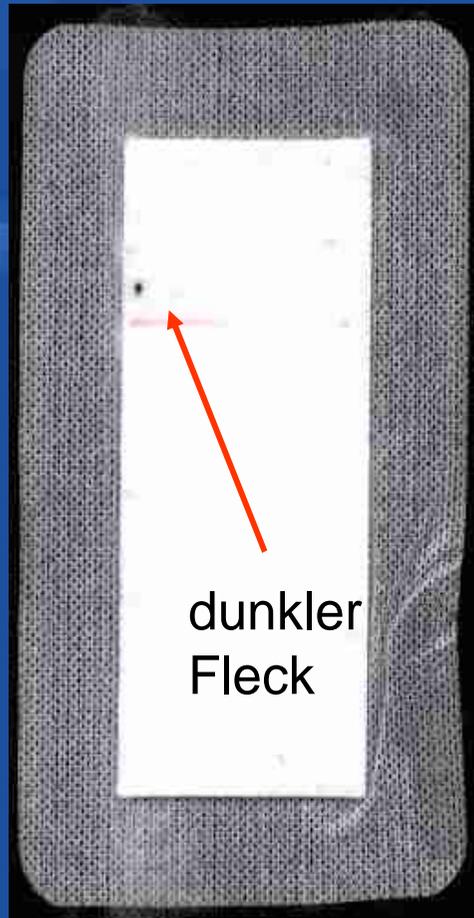
## A1: Erkennung von ästhetischen Fehlstellen



„Ästhetische Qualität“ bedeutet die Abwesenheit von Fehlern, welche das menschliche Auge stören, aber die eigentliche Funktion des Vliesstoffes nicht beeinflussen.



A1: Erkennung von ästhetischen Fehlstellen mit schwarz/weiss Zeilenkamera Systemen



Fremdfasern



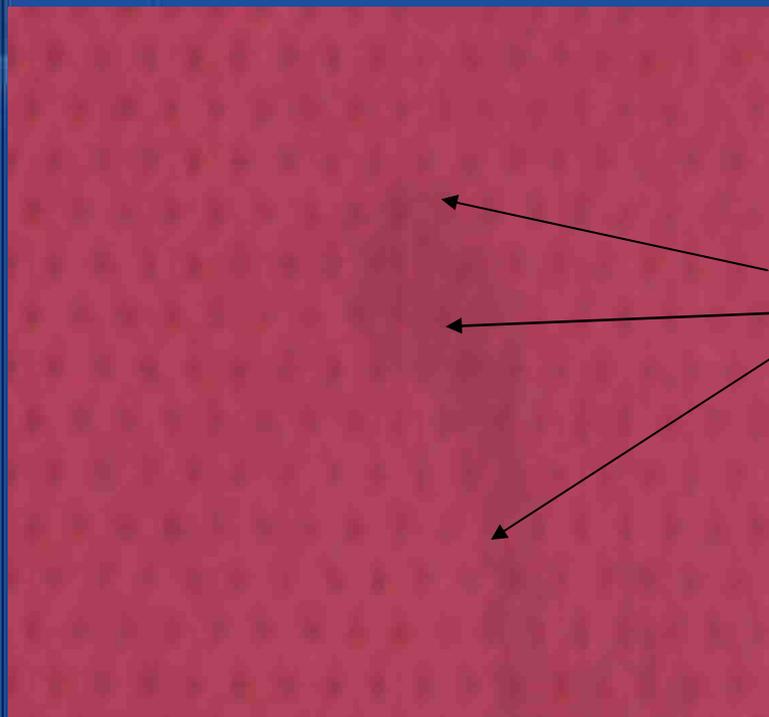
farbige Flecken



A1: Erkennung von ästhetischen Fehlstellen mit Farb - Zeilenkamera Systemen

Erkennung von Textur + Verschmutzung

bei z.B. geprägte Materialien



1. Textur

gleiche Farbe !

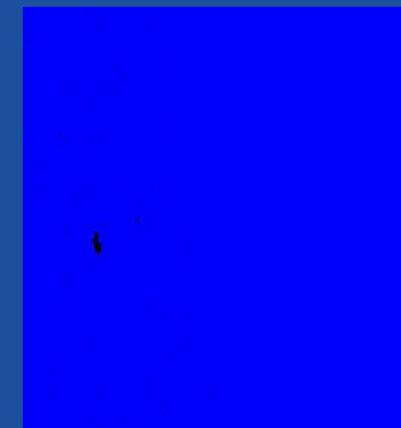
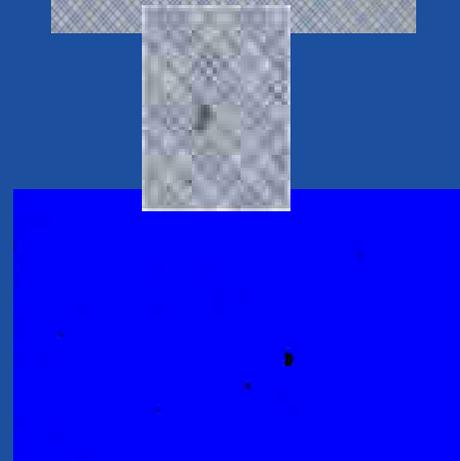
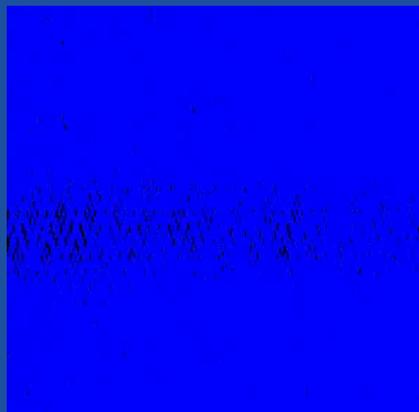
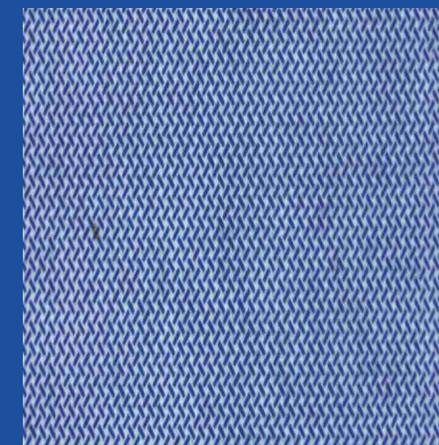
2. Verschmutzung





A1: Erkennung von ästhetischen Fehlstellen mit Farb -  
Zeilenkamera Systemen bei bedruckten Vliesstoffen

Erkennung von Druckfehlern + Verschmutzung

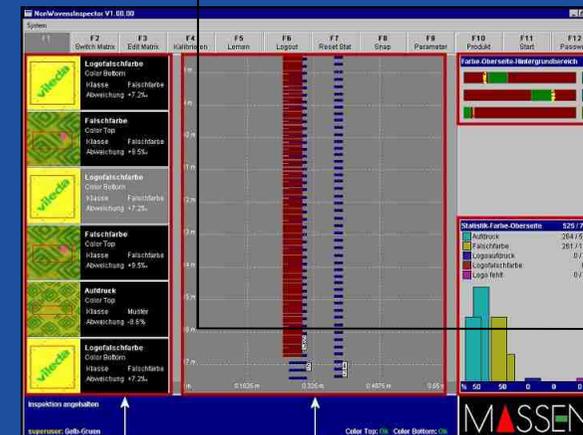




A1 Beidseitige Erkennung von ästhetischen Fehlstellen mit Farb - Zeilenkamera Systemen bei bedruckten Vliesstoffen



Länge MD Fehlerlandkarte mit Statistikfunktionen



Breite

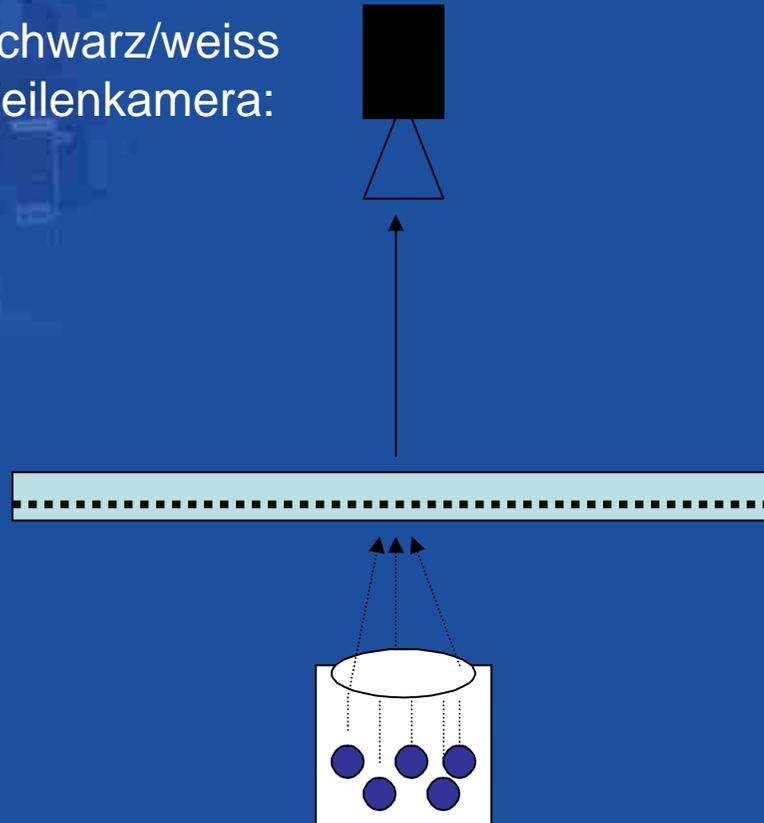
CD

Überwachung der ästhetischen Qualität des Farbdruks bei Vileda® Wischtüchern mit einer farbtüchtigen Inspektionsanlage



## A2: Erkennung von physikalischen Fehlstellen

schwarz/weiss  
Zeilenkamera:



1. Intensive linienförmige  
Beleuchtung durchdringt  
auch schwach durch-  
scheinende Materialien

2. Erkennung von  
Materialfehlern

- \* Löcher, Dünnstellen
- \* Dickstellen
- \* Verunreinigungen
- \* Falten  
etc.

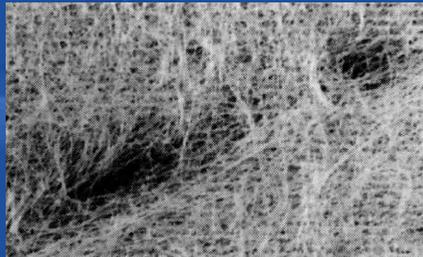
„Physikalische Qualität“ hingegen bedeutet die  
Abwesenheit aller derjenigen Fehler, welche die  
Funktion des Vliesstoffes behindern



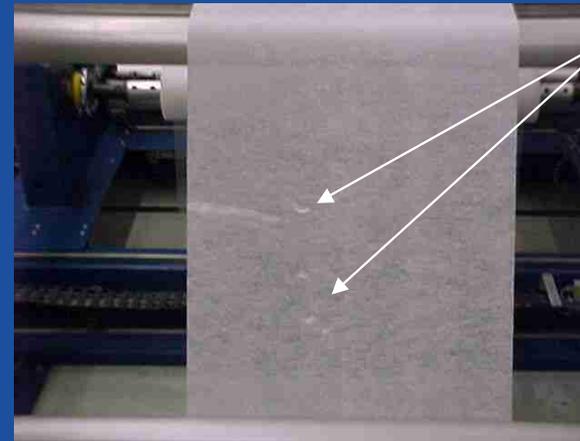
## A2: Erkennung von lokalen physikalischen Fehlstellen



Faser  
Anhäufungen



Löcher



Dickstellen

## A2: Erkennung von großflächigen physikalischen Fehlstellen



Falten



Streifen



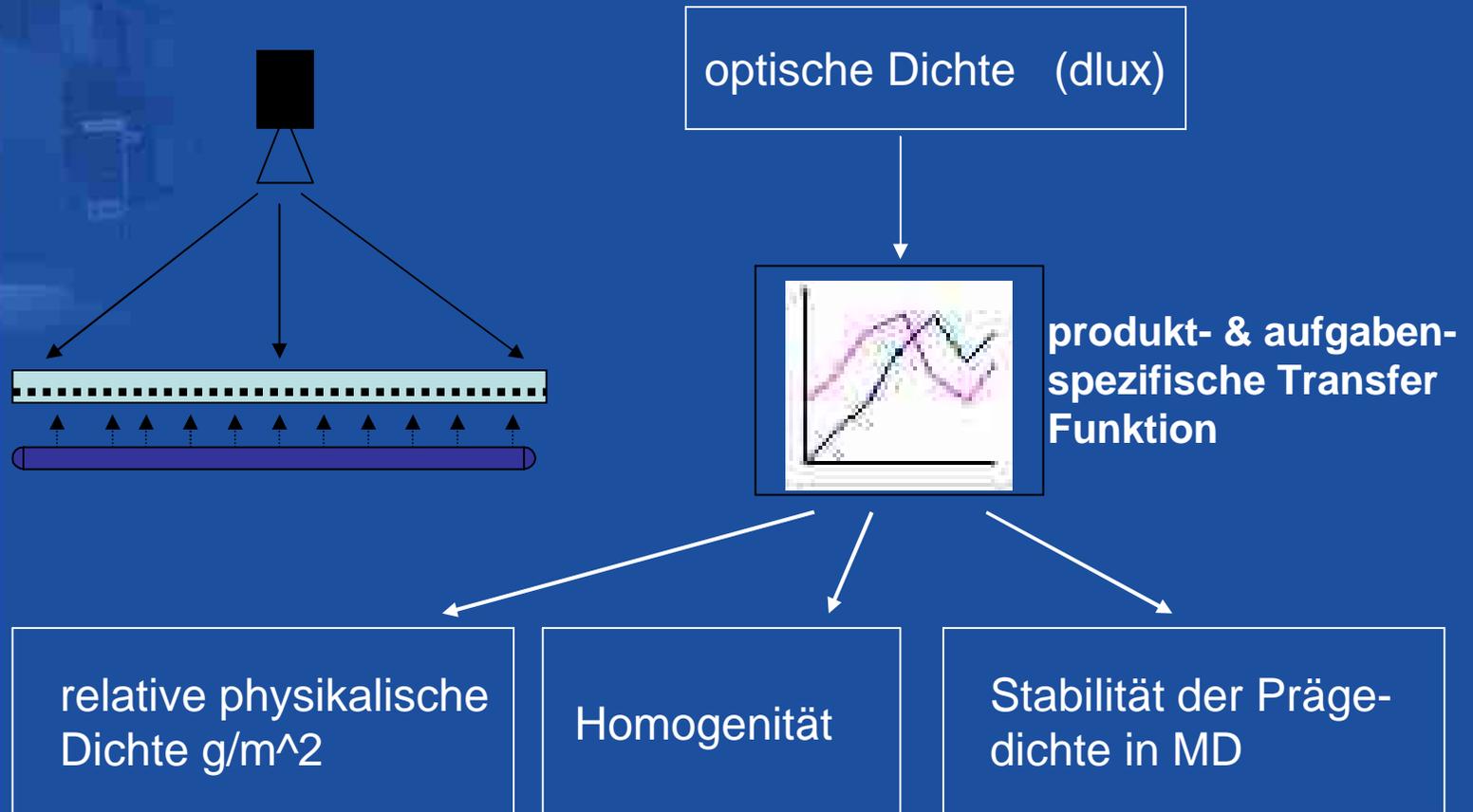
A1 & A2: Erkennung von ästhetischen und physikalischen Fehlstellen



Überwachung der ästhetischen und physikalischen Qualität von Autodachhimmelprodukten mit multisensorieller Inspektionstechnologie integriert in einem PARKER HANNIFIN EMD HAUSER Highspeed Cutter



B: Prozess Überwachung:





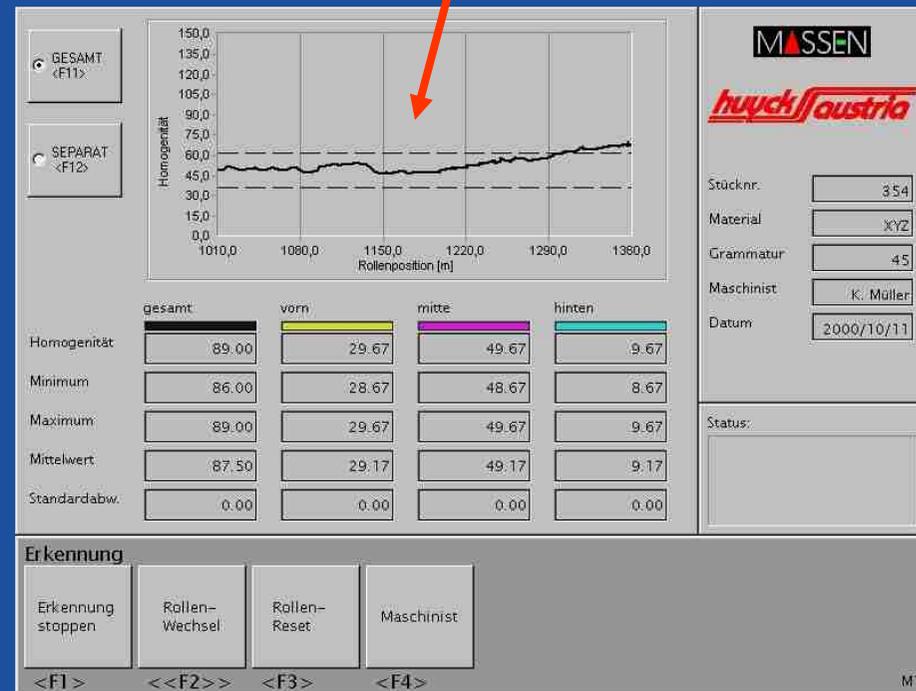
B1: Drift Überwachung: Homogenität & Streifigkeit etc.



Prozessüberwachung bei sehr dünnen Vliesstoffbahnen

Kontinuierliche Messung der Homogenität und Streifigkeit mit Trendanzeige

! out-of-tolerance !





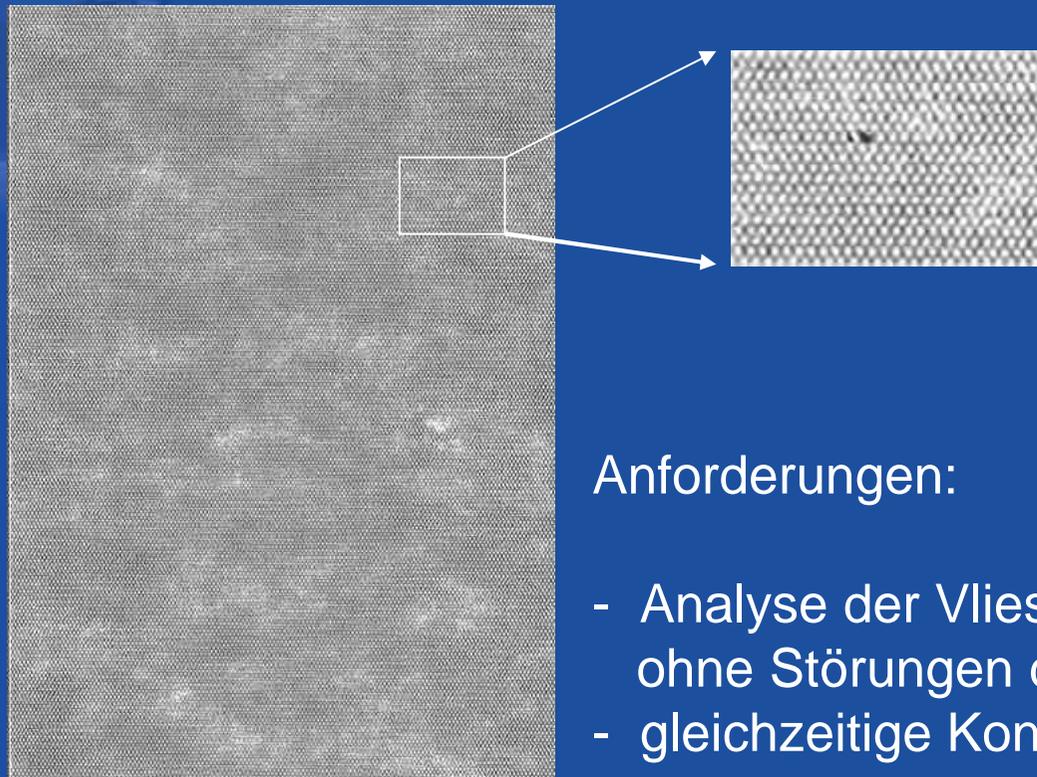
A & B : „bi-valente“ Inspektionssysteme für Fehlererkennung und Prozessüberwachung



Bi-valente Vliesstoffinspektion integriert in einer Spunbond Produktionsanlage im NEUMAG Spunbond Solution Center Neumünster



B2 Beispiel „bi-valente“ Inspektion zur  
Überwachung von geprägten Vliesstoffbahnen

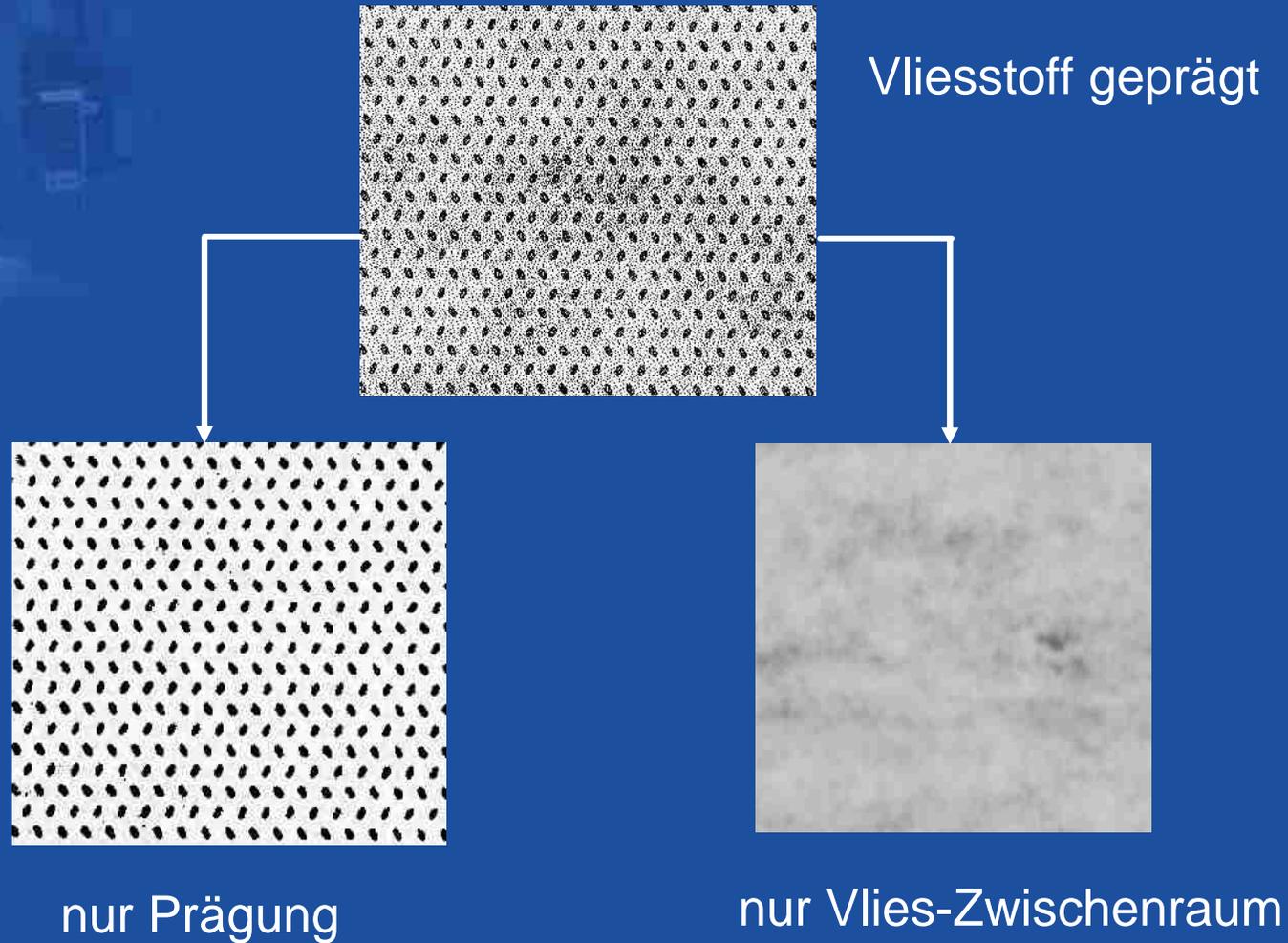


Anforderungen:

- Analyse der Vliesgrundstruktur ohne Störungen durch das Prägebild
- gleichzeitige Kontrolle des Prägebildes

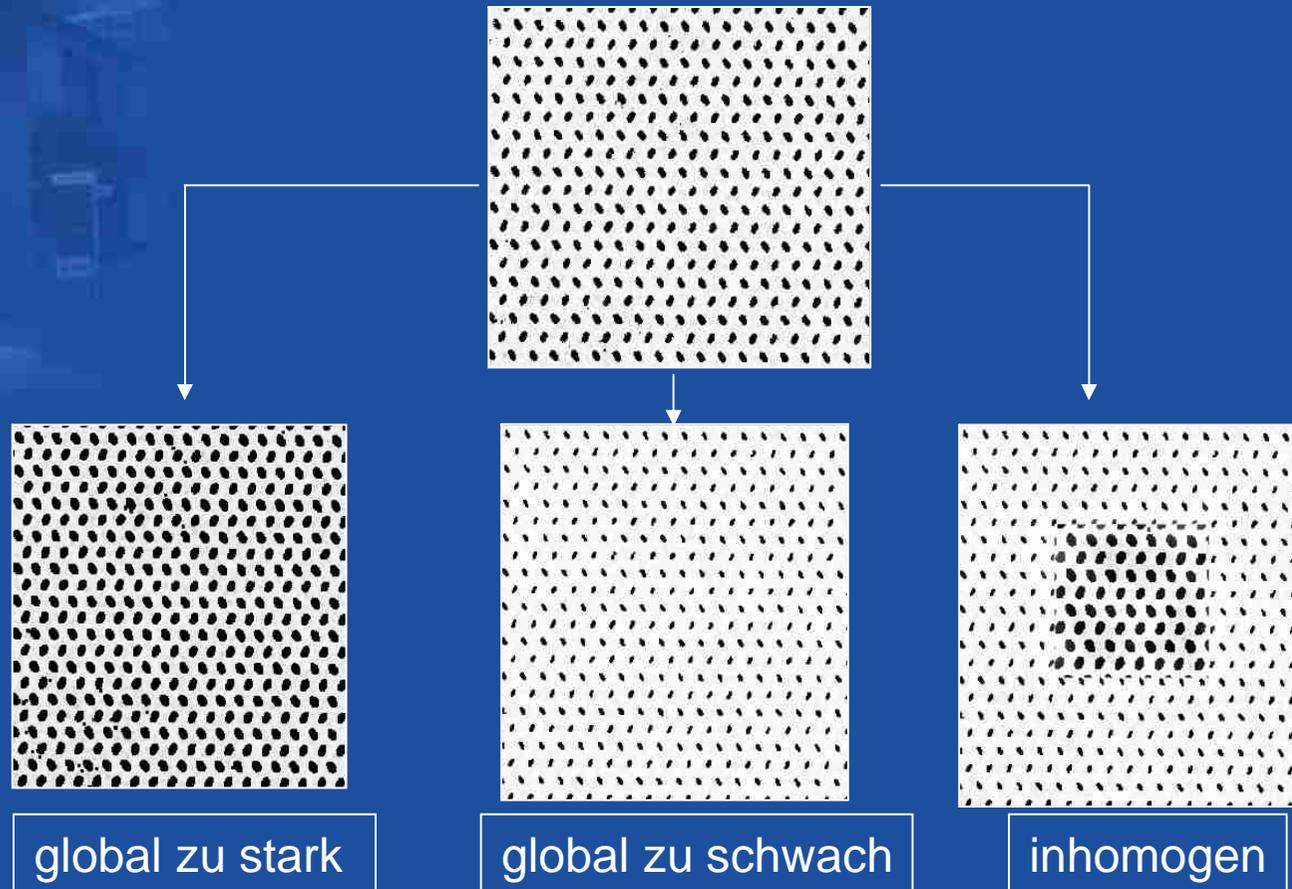


Rechnerische Zerlegung des geprägten Vliesstoffes  
in zwei unabhängige Bilder





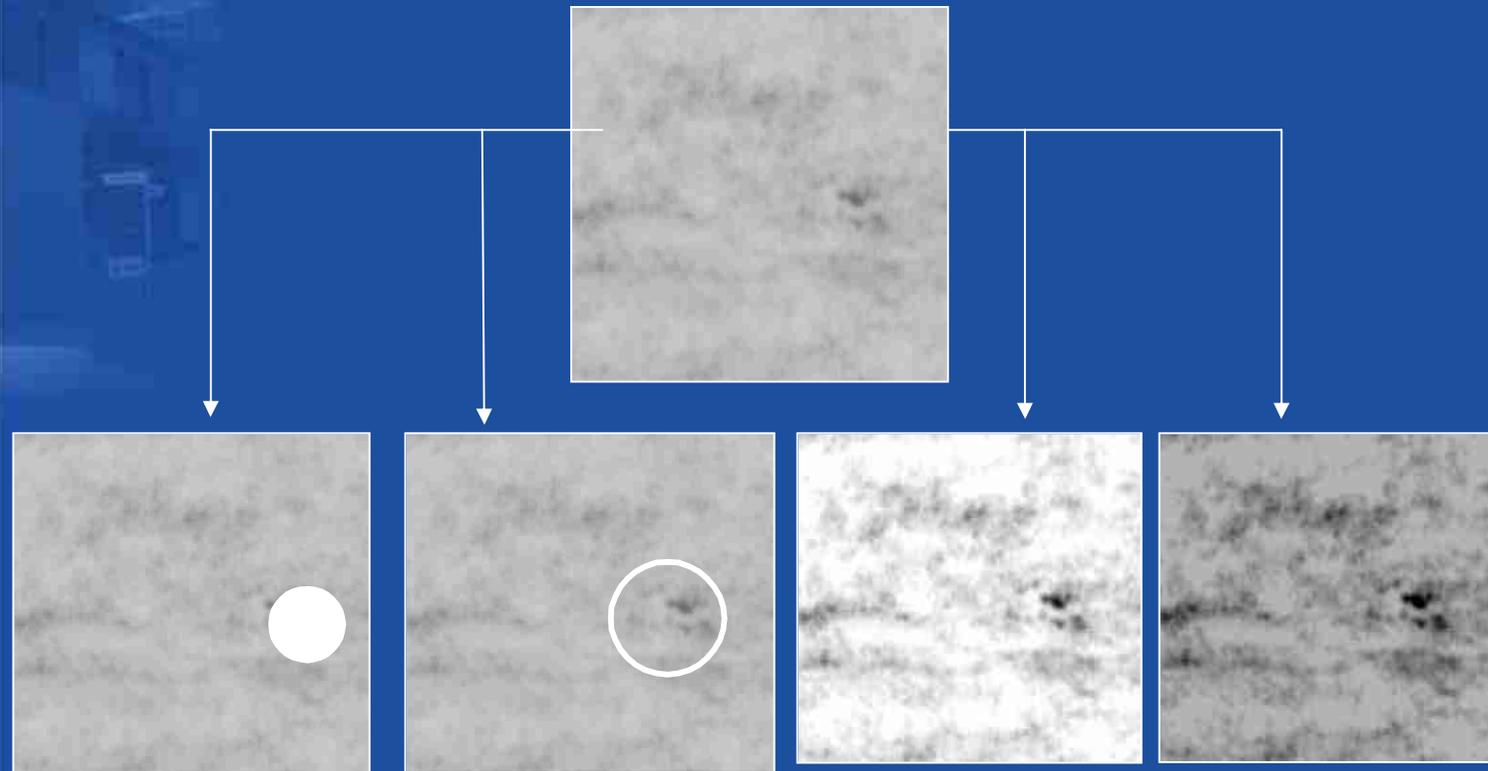
Modellierung der Defekte in der Prägung



A Qualitätskontrolle: Lokale Prägefehler wie fehlende Prägung  
 B Prozesskontrolle: Stabilität der Prägedichte über die Bahnlänge



## Modellierung der Defekte im Vlies



Löcher, Dünnstellen..

Dickstellen.....

Wolkigkeit ...

Dichte, Dichteprofil

A Qualitätskontrolle: lokale Fehler wie Löcher, Dick- und Dünnstellen, Kontaminationen etc.

B Prozessüberwachung: Längs- und Querdichteprofil (opt. Dichte)  
Trendanalyse Homogenität (Wolkigkeit)



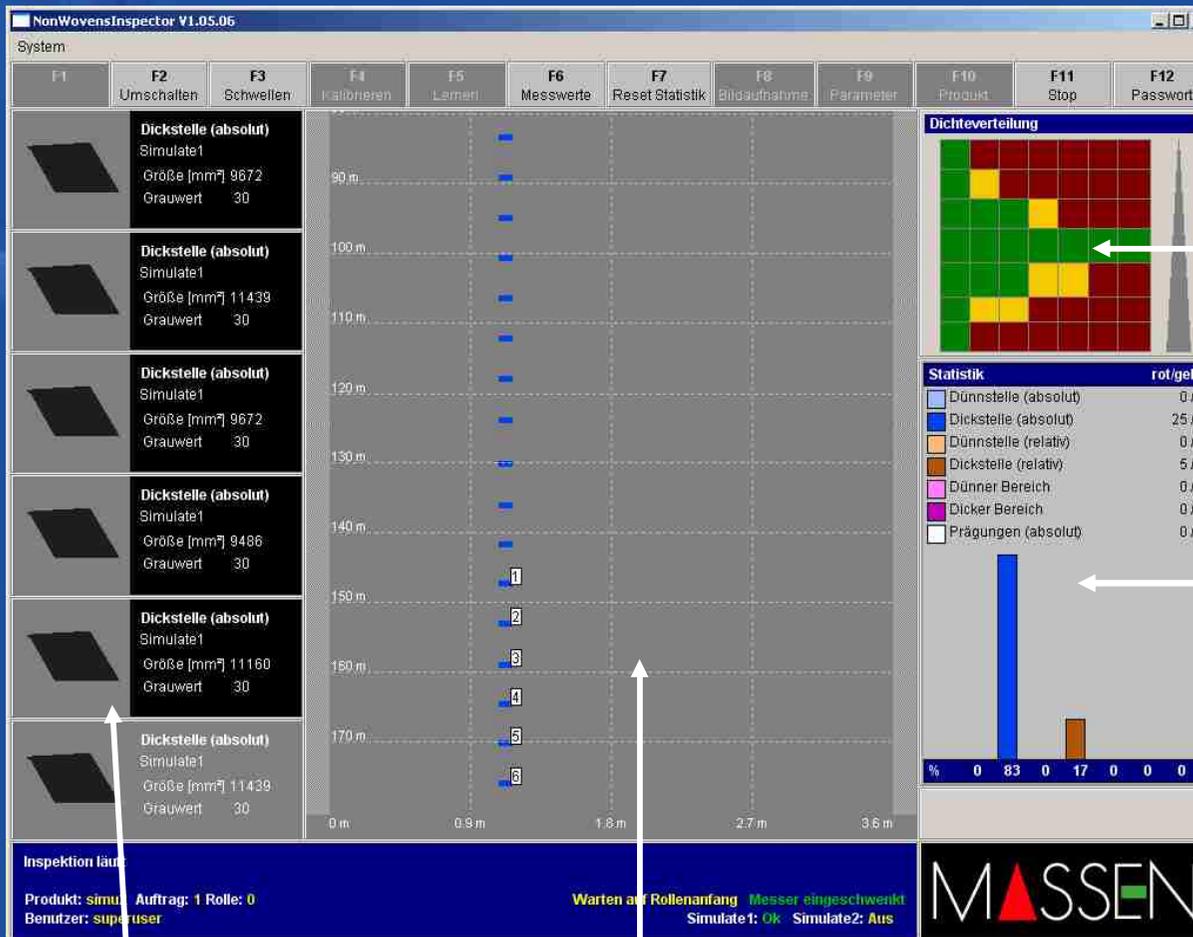
Inspektionssystem zur Fehlererkennung & Prozessüberwachung



Bi-valente automatische Vliesstoffinspektion integriert in einer Spunbond Produktionsanlage für geprägte Vliesstoffe bis 3700mm Breite, Geschwindigkeiten bis 400m/min und Dichten von 14 bis 150 g/qm



A Qualitätskontrolle geprägte Vliese:  
Graphische Benutzeroberfläche für lokale Fehler wie Löcher, Dick- und Dünnstellen, Prägefehler, Kontaminationen etc.



Qualitäts-matrix

Fehler Statistik

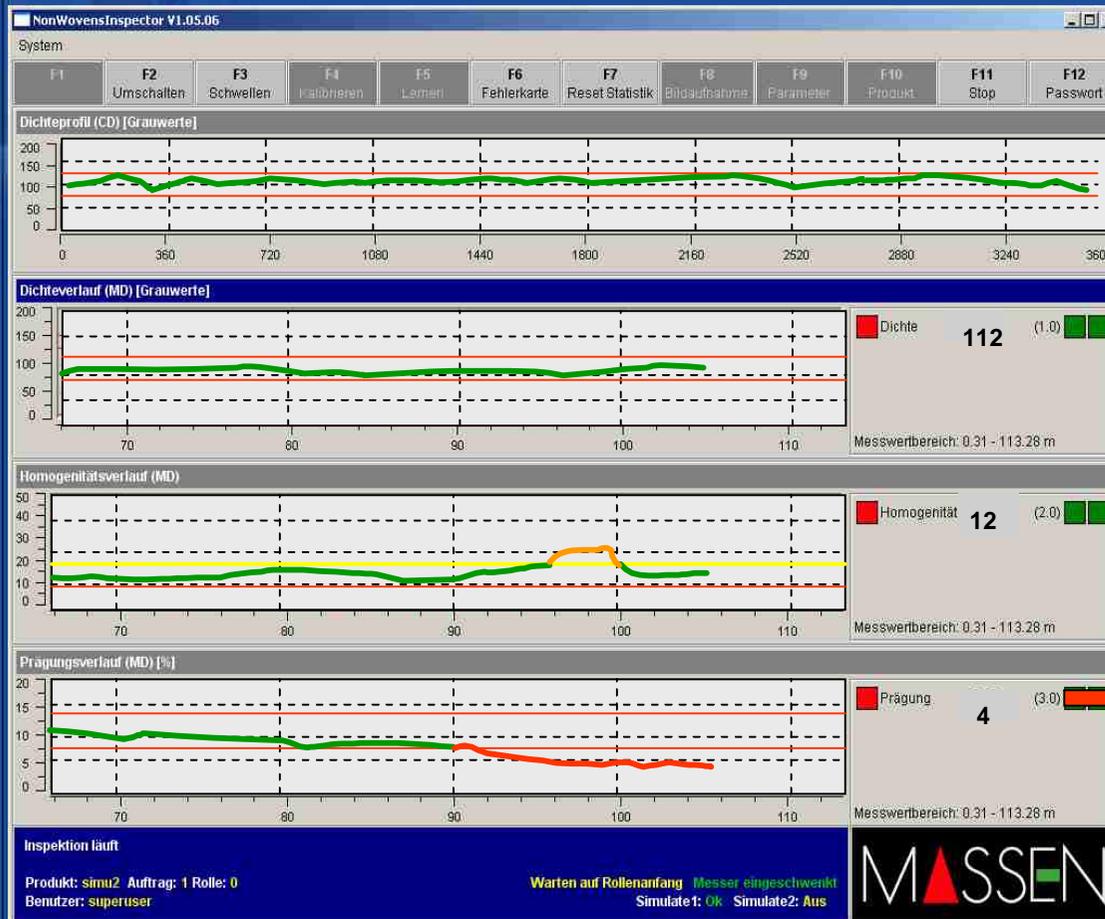
Fehlerbilder

Fehlerlandkarte



B Prozessüberwachung geprägte Vliese:  
Graphische Benutzeroberfläche für:

- Trendanalysen Längs- und Querdichteprofil (optische Dichte)
- Trendanalyse Homogenität (Wolkigkeit)
- Trendanalyse Prägungsintensität



Querdichteprofil CD  
optische Dichte

Längsdichteprofil MD  
optische Dichte

Homogenität MD  
Trendanzeige

Prägungsintensität  
MD Trendanzeige



B3 Beispiel „bi-valente“  
automatische Inspektion

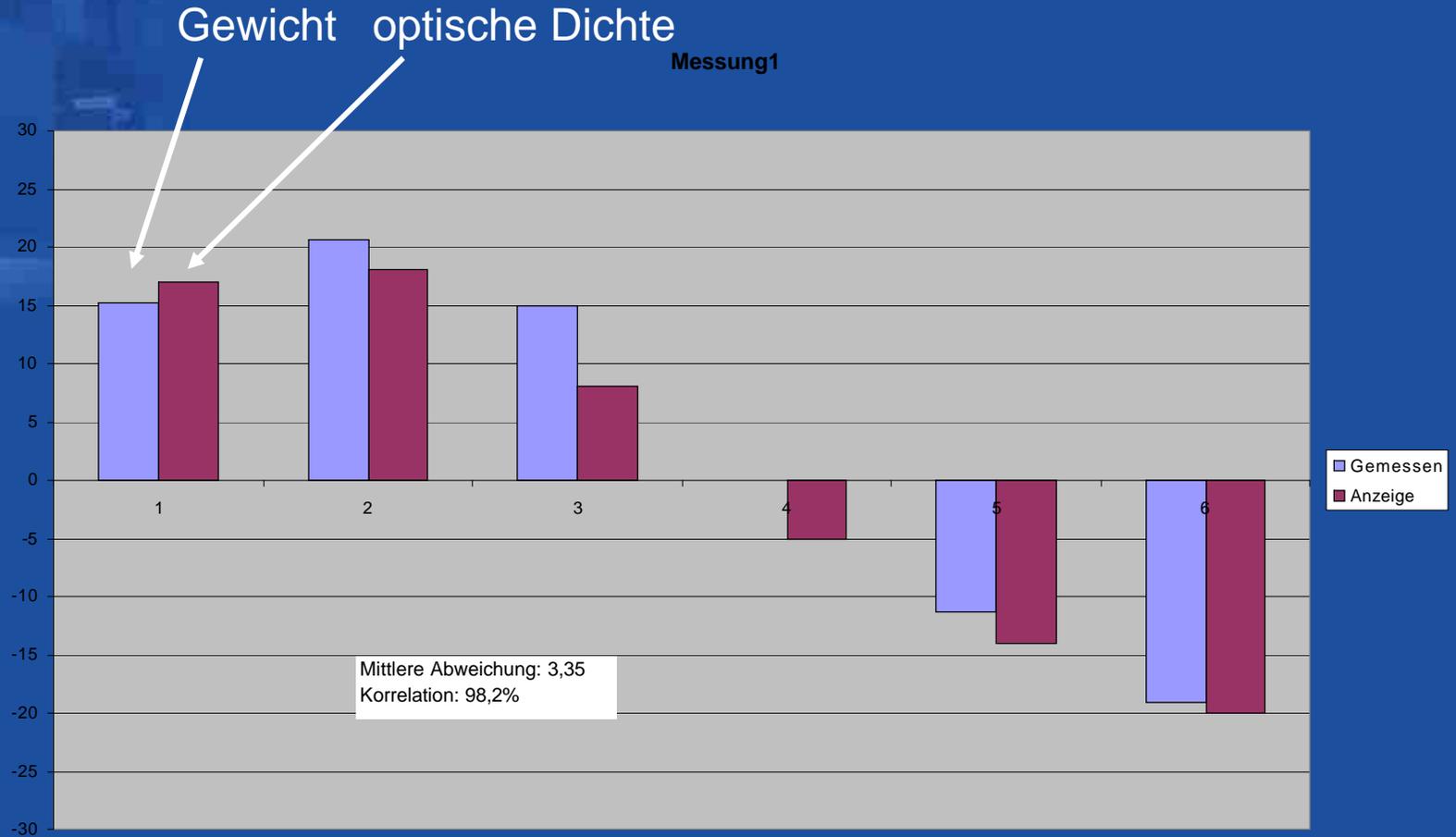
Optische vs. radiometrische  
Dichtemessung zur  
Prozessüberwachung

Überwachung der Längs- und  
Querdichte bei schwerem  
Glaswollvlies mit einem  
Inspektionssystem





Vergleich von optischem Dichteprofil (dunkel) mit echtem Flächengewicht bei einem sehr schlecht eingestellten Prozess



mittlere Abweichung >>> absolute Genauigkeit  
Korrelationskoeffizient >>>> konsistenter Verlauf



## B3 Prozessüberwachung schwere Vliese: Graphische Benutzeroberfläche für Querdichteprofil



## Schlussfolgerung:

Moderne "bi-valente" Inspektionssysteme für Vliesstoffbahnen aller Art vereinigen die Vorteile einer automatischen Überwachung der physikalischen und der ästhetischen Qualität der produzierten Ware mit dem Vorteil einer Überwachung und Protokollierung der Prozessstabilität.

Sie erlauben daher nicht nur eine Aussortierung schlechter Qualität, sondern durch die lückenlose Prozessüberwachung auch das frühzeitige Erkennen von Prozessinstabilitäten und das rechtzeitige Eingreifen zur Vermeidung der Produktion minderer Qualität.

Solche Systeme sind heute für alle Arten von Vliesstoffbahnen erhältlich, von sehr feinen bis sehr hohen Grammagen, von einfarbigen bis zu komplex bedruckten und von ebenen bis zu geprägten Bahnen.

Durch diese doppelte Funktion ist eine hohe Wirtschaftlichkeit gegeben.



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

