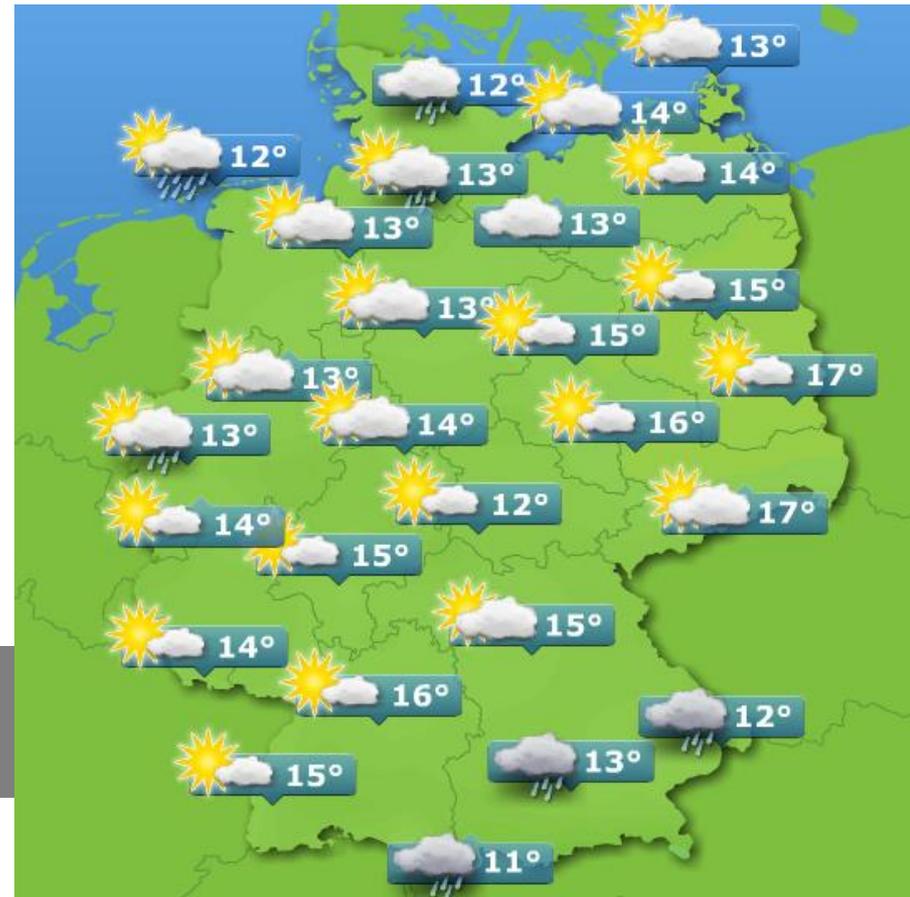


DER VLIES – WETTERBERICHT: ABNEHMENDE BEWÖLKUNG, SPÄTER HEITER



Hans Örley

Dr. Schenk GmbH Industriemesstechnik

DER VLIES – WETTERBERICHT: ABNEHMENDE BEWÖLKUNG, SPÄTER HEITER

.... Prozesskontrolle mit Automatischen
Optischen Inspektionssystemen (AOI)
bei der Produktion von Vliesstoffen



Hans Örley

Dr. Schenk GmbH Industriemesstechnik

www.dr.schenk.com

**Dr. Schenk
Industrie-
messtechnik**

**Grundlagen
optische
Inspektion**

**Inspektion
des Basis-
materials**

**Inspektion
nach Weiter-
verarbeitung**

**Zusammen-
fassung**

Dr. Schenk ist

- Privatunternehmen, gegründet 1985
- Pionier im Bereich der industriellen optischen Inspektion mit kamera-basierenden Systemen
- Der führende Experte für AOI Lösungen



Dr. Schenk bietet

- Innovative, praktikable Lösungen zur automatischen Qualitätskontrolle und Prozessüberwachung
- Hohe Entwicklungsdichte: mehr als 60% der > 300 Mitarbeiter weltweit sind in F&E / Projektmanagement tätig
- AOI Systeme als entscheidenden Erfolgsfaktor: **weltweit sind 14.000 Systeme installiert**



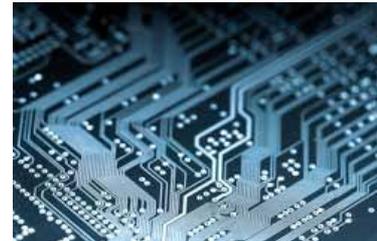
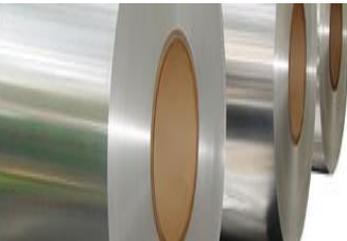
Basis- & bearbeitetes Material

- Vliesstoffe & Textilien
- Plastikfilm
- Verbundstoffe, Prepregs
- Papier ...

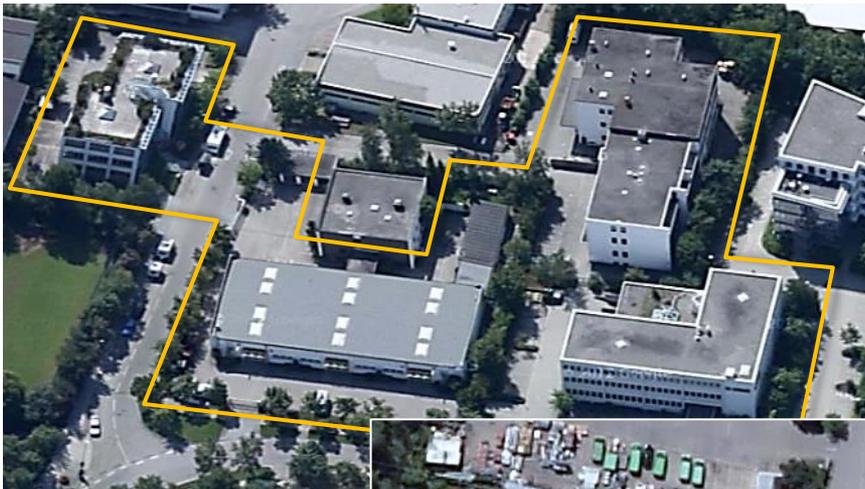
EasYInspect
EasYMeasure

Key Features

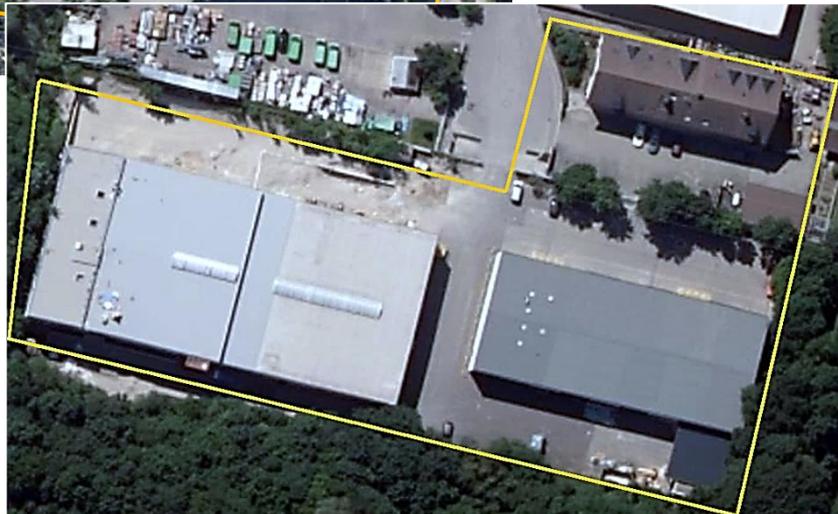
- Modulares Systemdesign
- Präzise Detektion und Klassifizierung von Defekten
- Detektion von Defekten + Überwachung von Materialeigenschaften in einem System



14.000 m² moderne Produktions- und Testfläche



■ **Martinsried / München**



■ **Gräfelfing / München**



Produktionshalle Gräfelfing



**Dr. Schenk
Industrie-
messtechnik**

**Grundlagen
optische
Inspektion**

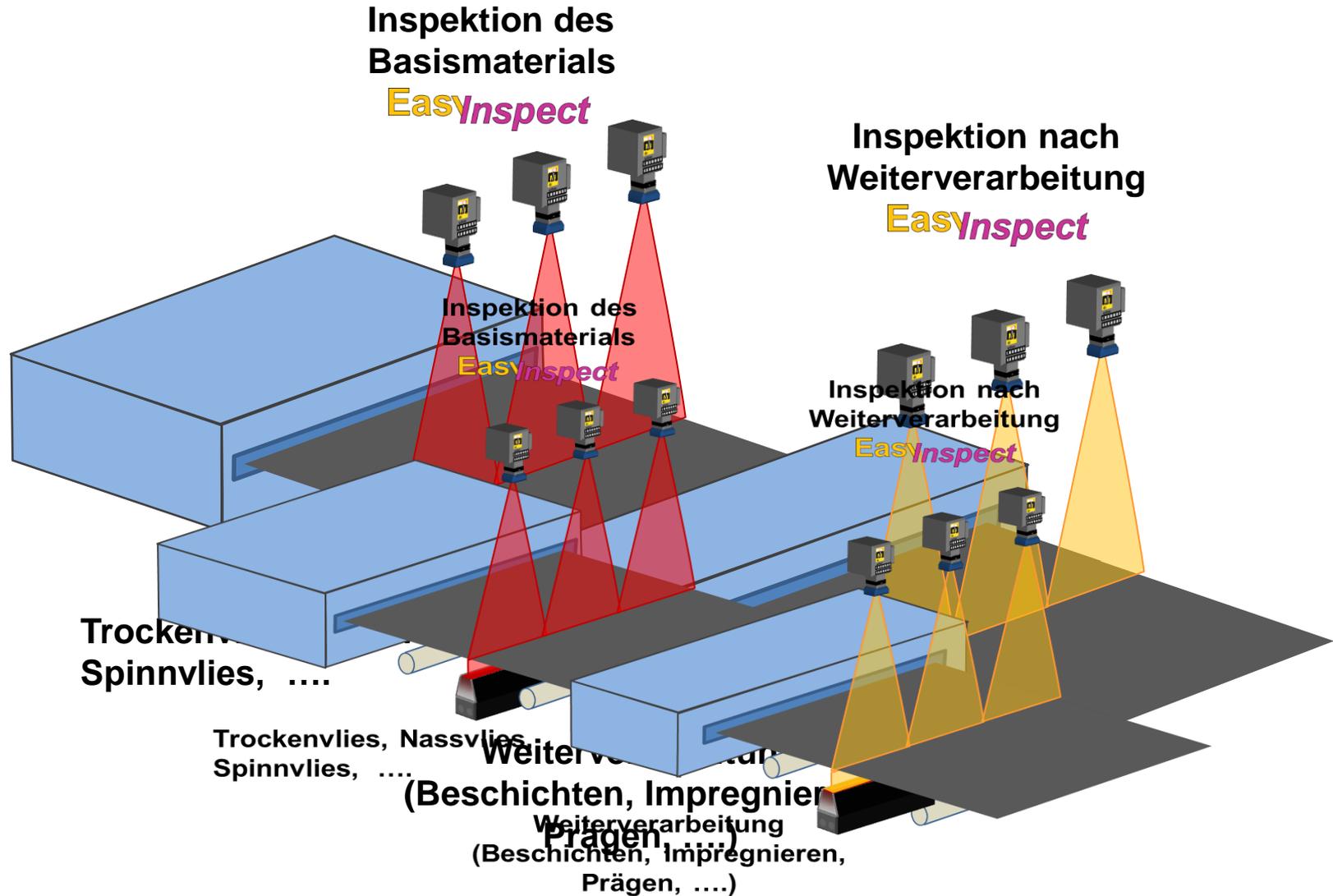
**Inspektion
des Basis-
materials**

**Inspektion
nach Weiter-
verarbeitung**

**Zusammen-
fassung**

Methoden der optischen Qualitätskontrolle





Produktionslinie mit Inline-Inspektion

Detektion lokaler Fehler

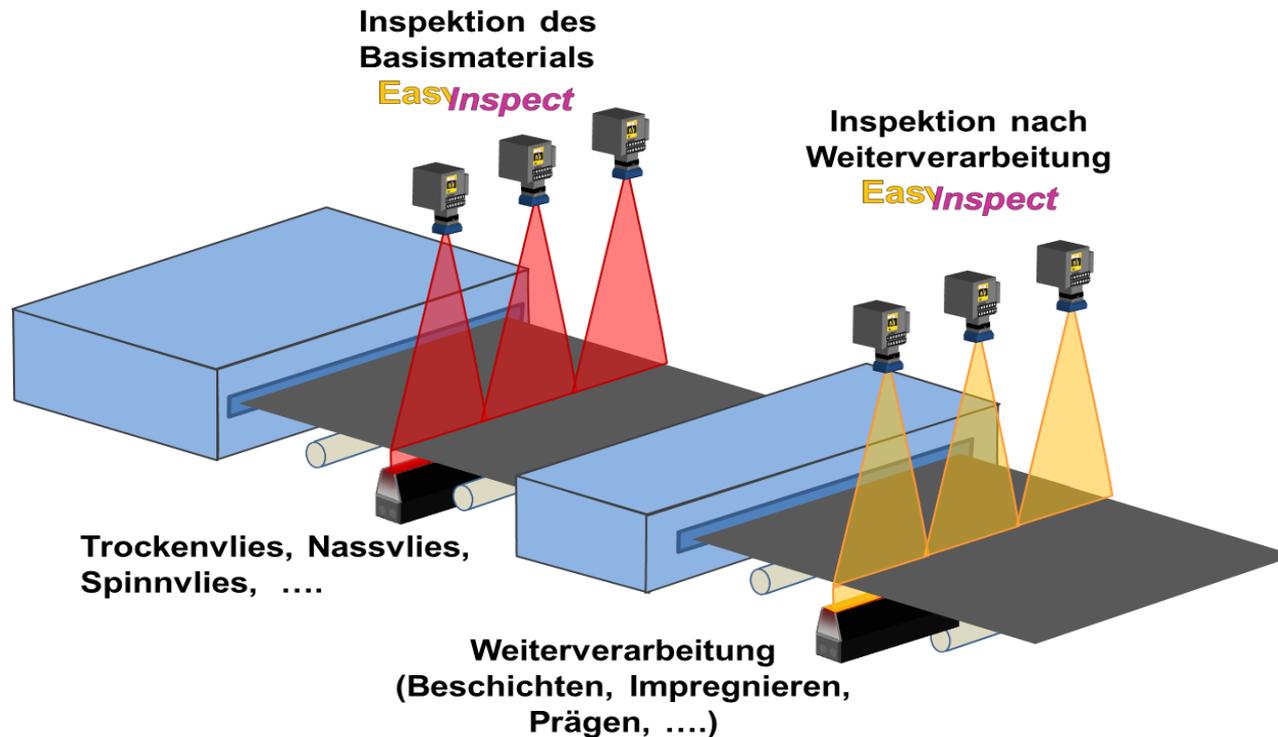
- Einschlüsse
 - Fremdfasern
 - Löcher
 - Flecken
 -
- Beschichtungsfehler
 - Einschlüsse
 - Streifen
 - Eindrücke
 -

Monitoring von Materialeigenschaften

- Dicke, Basisgewicht
 - Wolkigkeit
 - ...
- Oberflächenstruktur
 - Beschichtungsdicke
 - Porosität
 -

EasyInspect

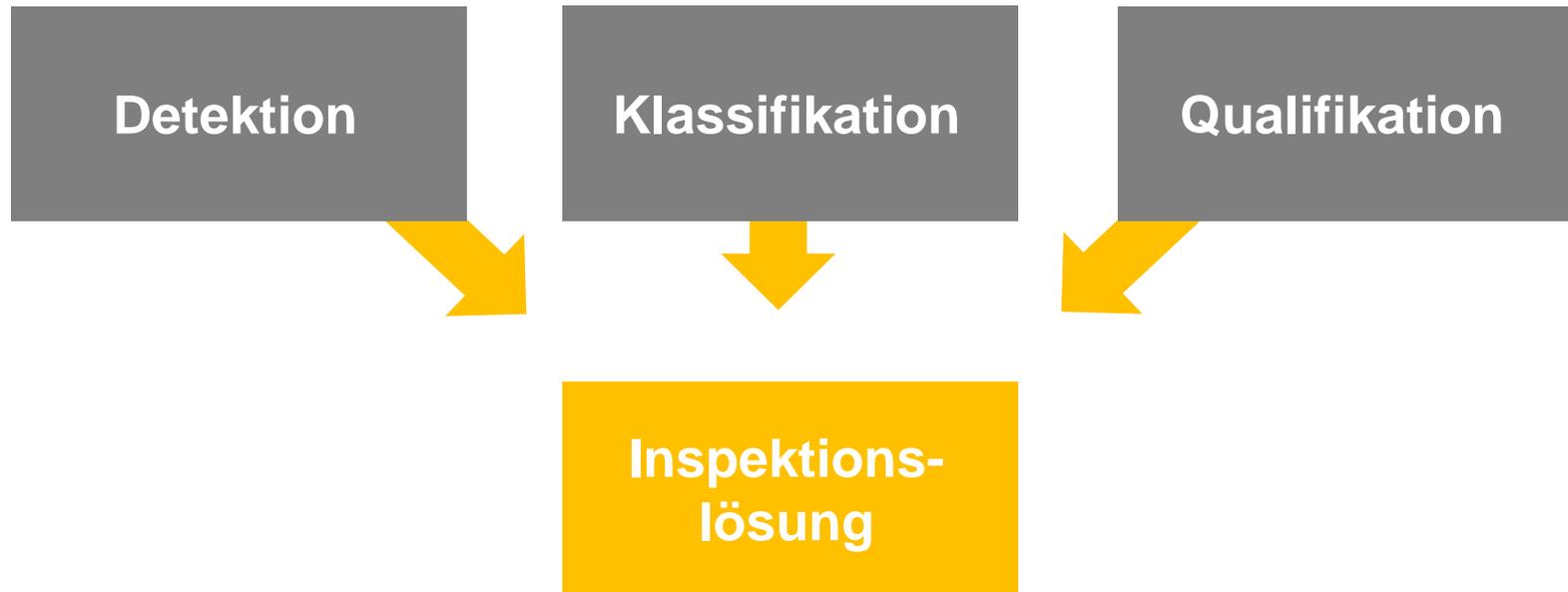
EasyMeasure



Was bestimmt die Leistung der Inspektion ?



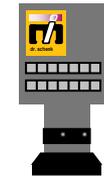
Faktoren für die optimale Konfiguration:



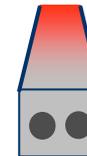
Drei wesentliche Faktoren:

Detektions-
empfindlichkeit

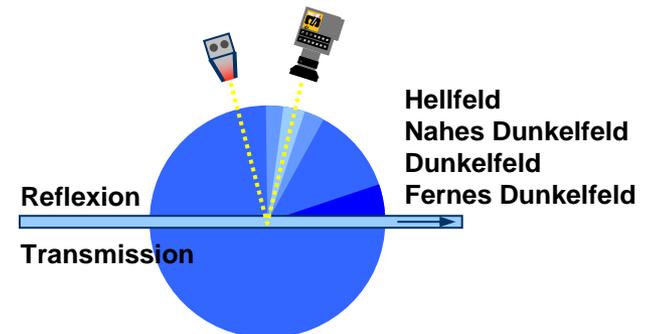
Kamera



Beleuchtung

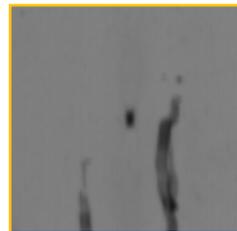
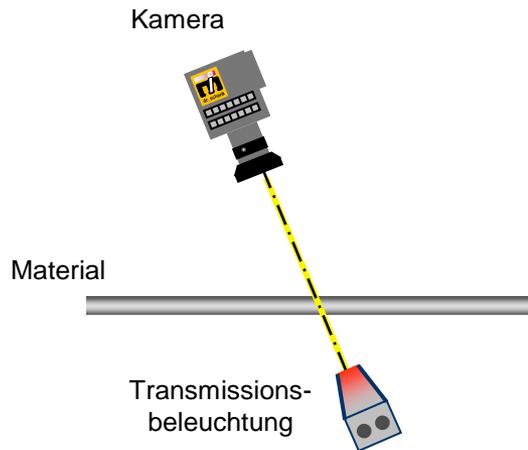


Optische
Anordnung



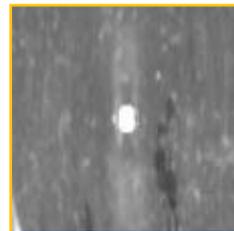
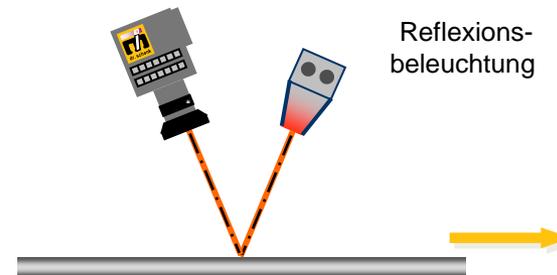
MIDA - Multiple Image Defect Analysis

Transmission



Reflexion HF

Reflexion

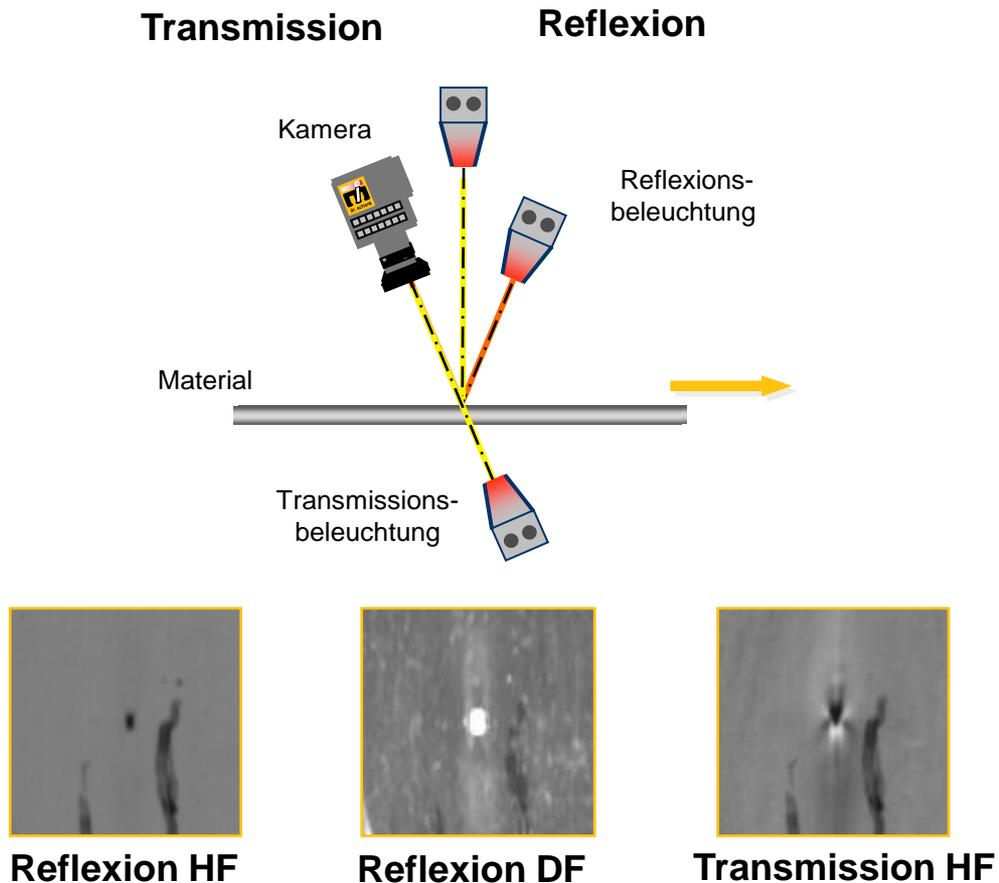


Reflexion DF



Transmission HF

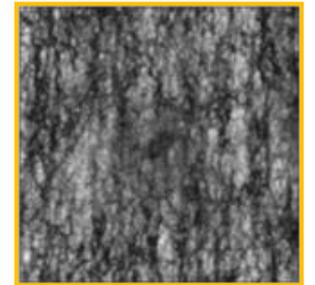
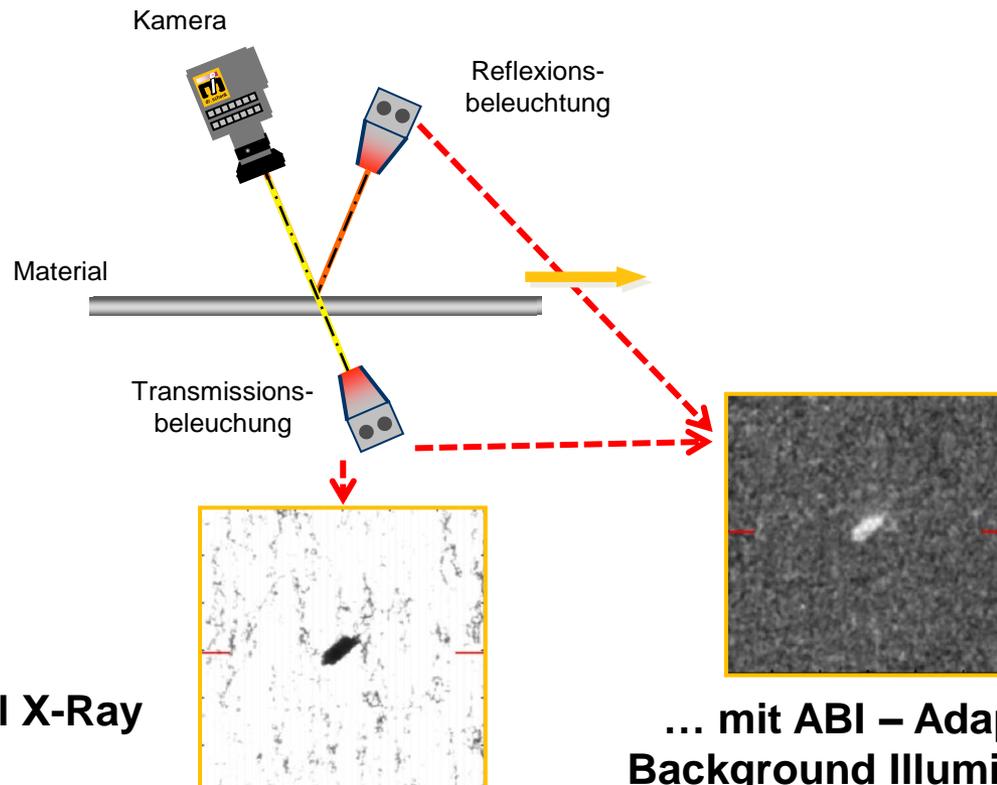
MIDA - Multiple Image Defect Analysis



Das MIDA-Konzept für die Vliesstoffinspektion

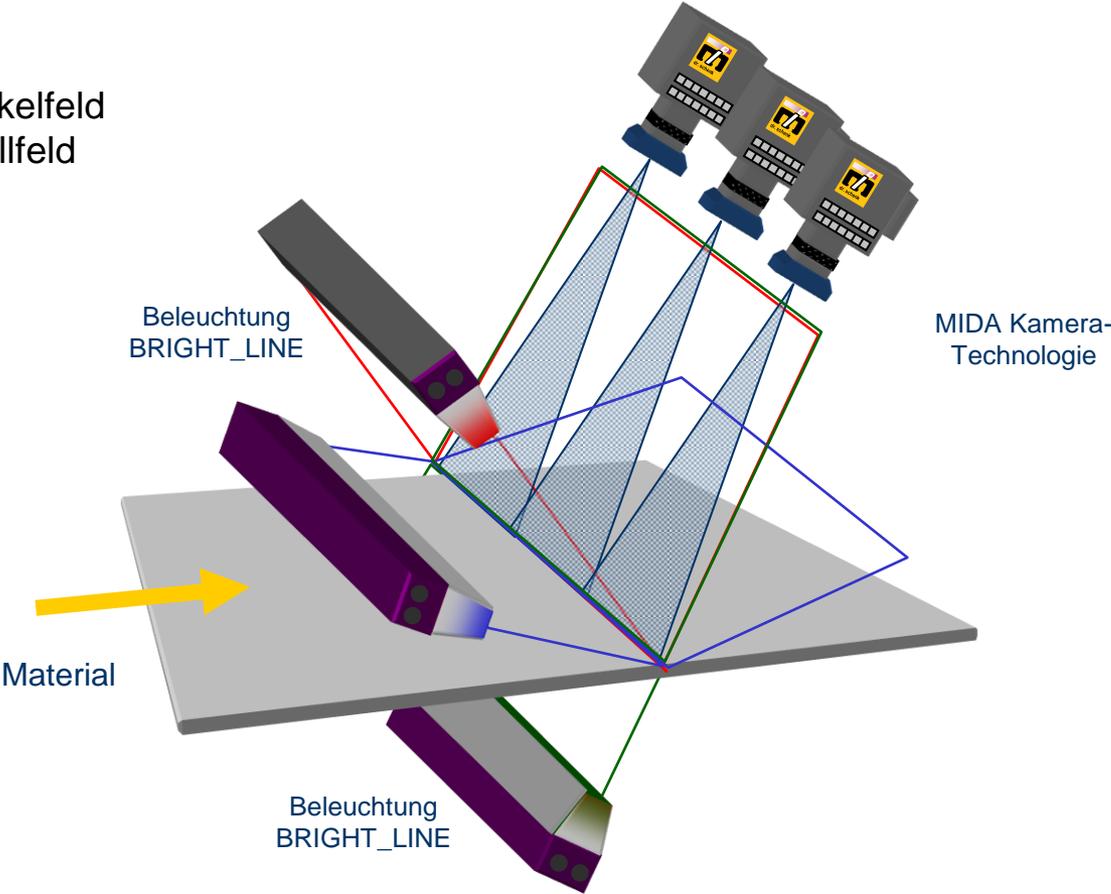
Transmission

Reflexion



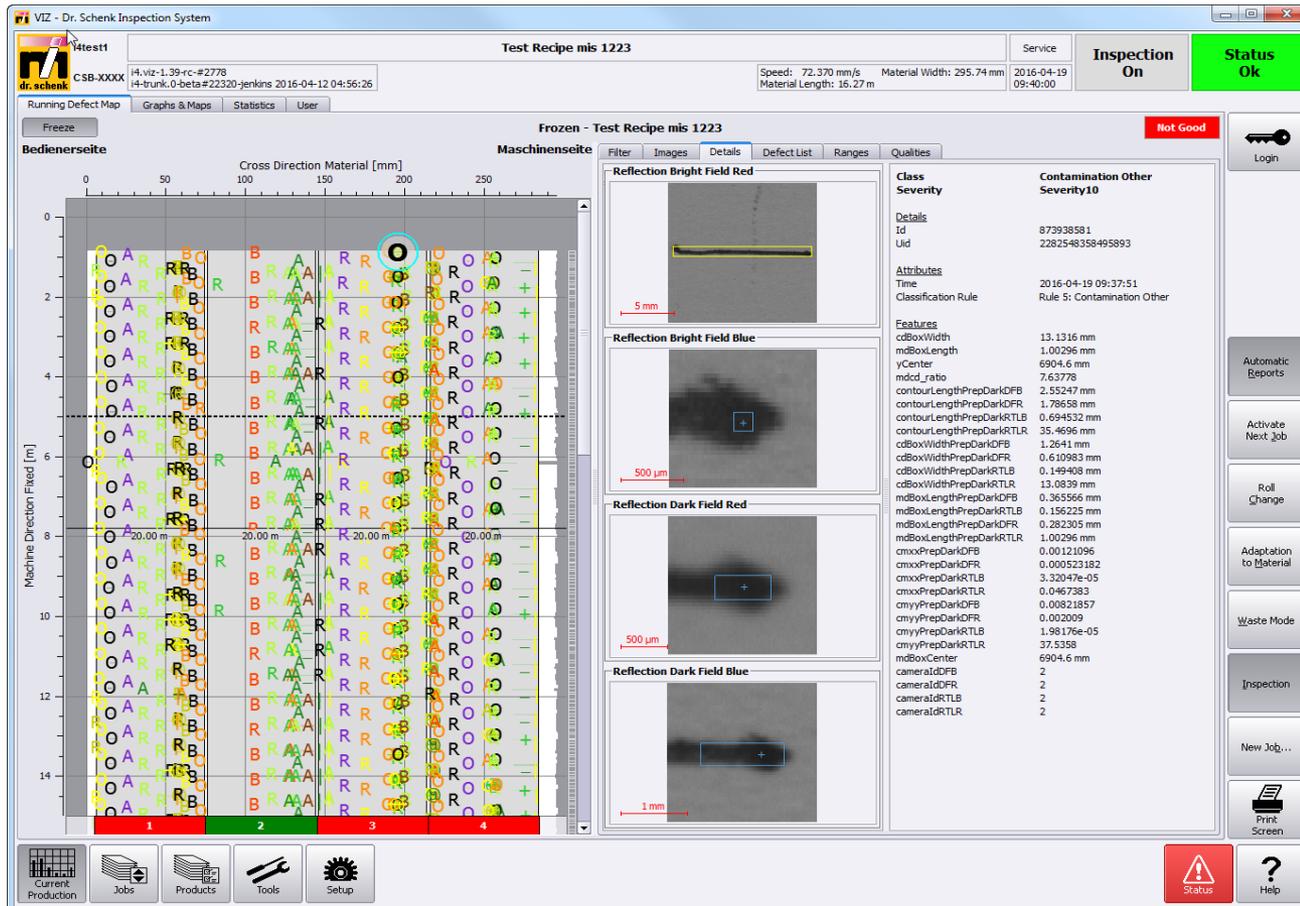
Konventionelle Inspektion

Reflexion
Hellfeld und Dunkelfeld
Transmission Hellfeld



Visualisierung RDM / Fehlerübersicht

RDM & MIDA: Ein Fehler in mehreren Kanälen



The screenshot displays the VIZ - Dr. Schenk Inspection System interface. The main window shows a defect map (RDM) with a grid of colored circles representing defects. The map is labeled 'Frozen - Test Recipe mis 1223'. The x-axis is 'Cross Direction Material [mm]' (0 to 250) and the y-axis is 'Machine Direction Fixed [m]' (0 to 14). A specific defect is highlighted with a blue circle and a magnified view on the right.

The magnified view shows four images: 'Reflection Bright Field Red', 'Reflection Bright Field Blue', 'Reflection Dark Field Red', and 'Reflection Dark Field Blue'. Each image includes a scale bar (5 mm, 500 µm, or 1 mm).

The right panel displays defect details:

- Class Severity:** Contamination Other Severity10
- Id:** 873938581, 2282548358495893
- Attributes:** Time: 2016-04-19 09:37:51, Classification Rule: Rule 5: Contamination Other
- Features:** cdBoxWidth: 13.1316 mm, mdBoxLength: 1.00296 mm, yCenter: 6904.6 mm, mdccl_ratio: 7.63778, contour.LengthPrepDarkDFB: 2.55247 mm, contour.LengthPrepDarkDFR: 1.78658 mm, contour.LengthPrepDarkRTL: 0.694532 mm, contour.LengthPrepDarkRTL: 35.4696 mm, cdBoxWidthPrepDarkDFB: 1.2641 mm, cdBoxWidthPrepDarkDFR: 0.610983 mm, cdBoxWidthPrepDarkRTL: 0.149408 mm, mdBoxLengthPrepDarkDFB: 0.365566 mm, mdBoxLengthPrepDarkRTL: 0.156225 mm, mdBoxLengthPrepDarkDFR: 0.282305 mm, mdBoxLengthPrepDarkRTL: 1.00296 mm, cmoxPrepDarkDFB: 0.00121096, cmoxPrepDarkDFR: 0.000523182, cmoxPrepDarkRTL: 3.32047e-05, cmoyPrepDarkDFB: 0.00821857, cmoyPrepDarkDFR: 0.002009, cmoyPrepDarkRTL: 1.98176e-05, cmoyPrepDarkRTL: 37.5358, mdBoxCenter: 6904.6 mm, cameraIdDFB: 2, cameraIdDFR: 2, cameraIdRTL: 2, cameraIdRTL: 2

The bottom status bar shows 'Status' as 'Not Good' and 'Status' as 'Ok'. The interface also includes a 'Log' button and a 'Print Screen' button.

**Dr. Schenk
Industrie-
messtechnik**

**Grundlagen
optische
Inspektion**

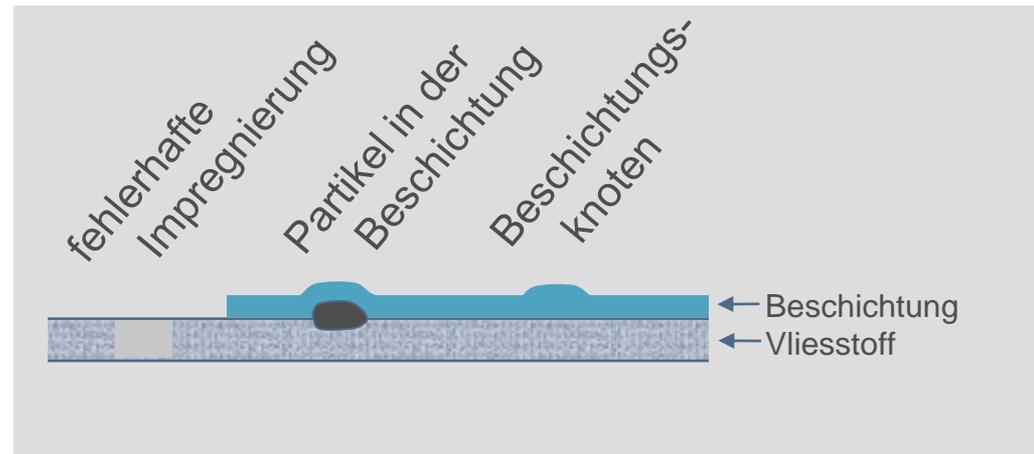
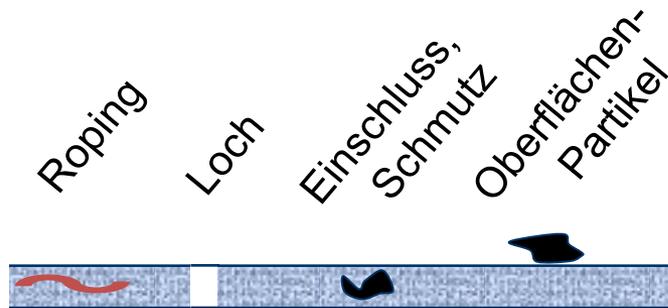
**Inspektion
des Basis-
materials**

**Inspektion
nach Weiter-
verarbeitung**

**Zusammen-
fassung**

Beispiele für lokale Fehler

EasyInspect



Beispiele für Inhomogenitäten in Vliesstoffen

EasyMeasure

Schwankungen im Gewicht
(CV, Coefficient of Variation)



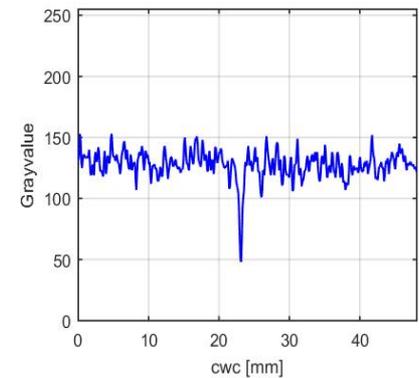
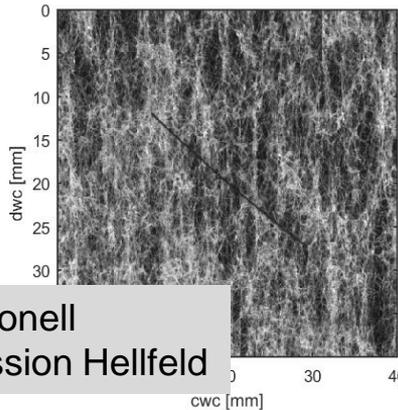
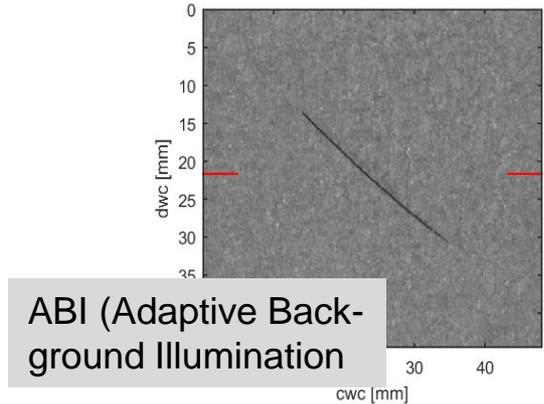
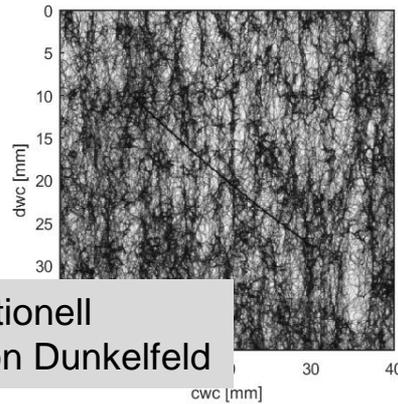
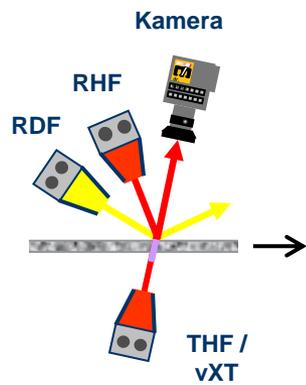
Schwankungen der Beschichtungsdicke



Material: Vlies - Basismaterial

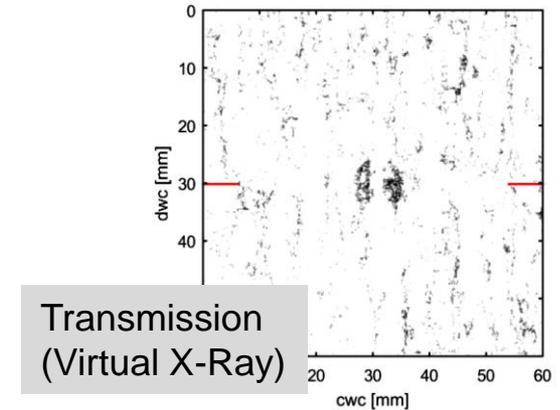
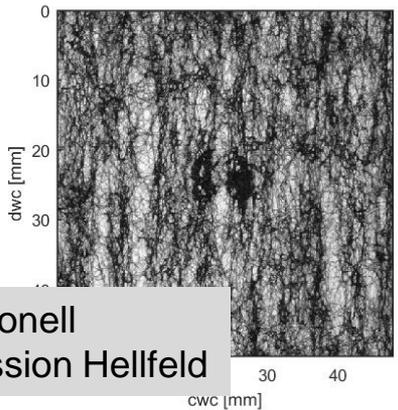
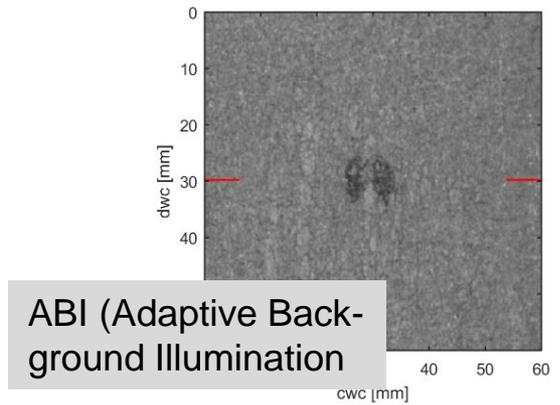
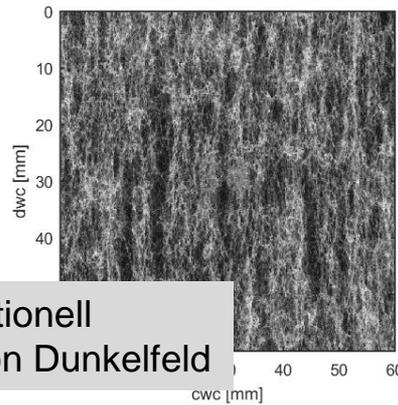
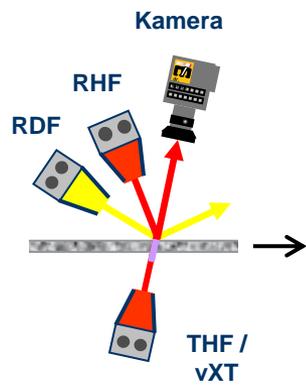
Defekt: Borste

EasyInspect



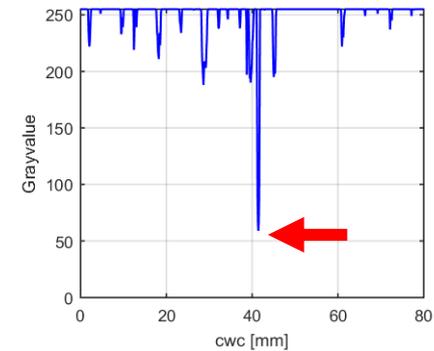
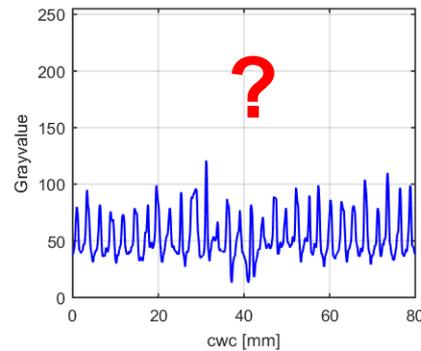
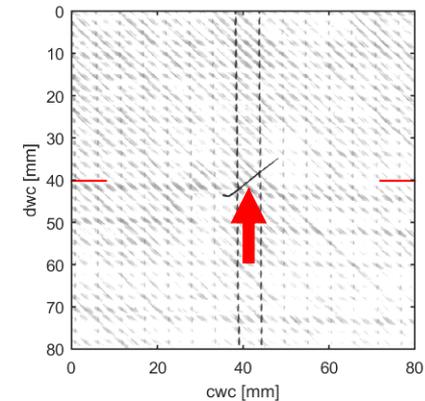
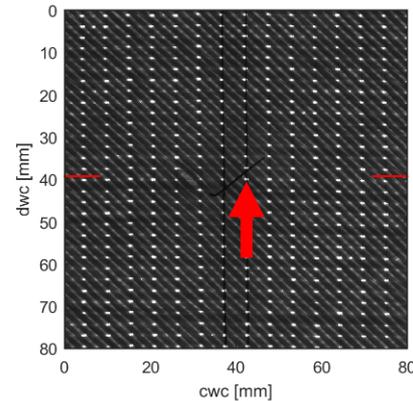
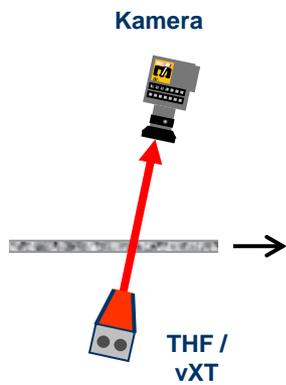
Material: Vlies - Basismaterial
Defekt: Ölfleck

EasyInspect



Material: Verbundstoff-Gelege
Defekt: abgebrochene Nadel

EasyInspect

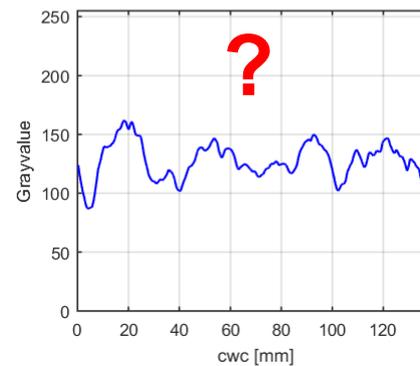
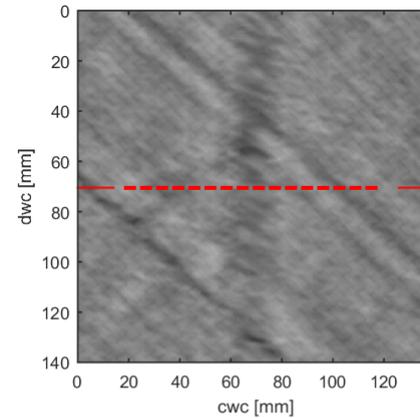
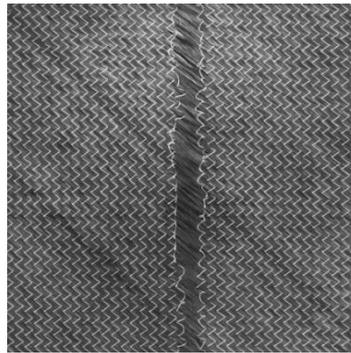
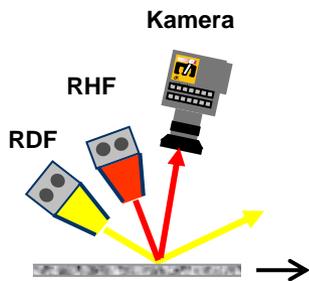


Transmission Hellfeld (THF)

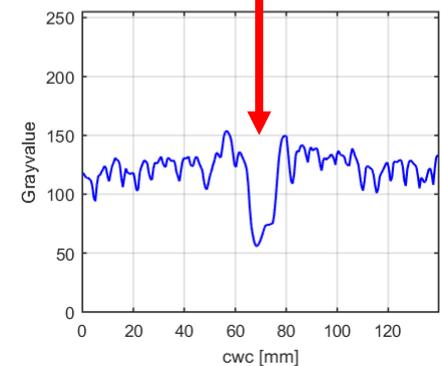
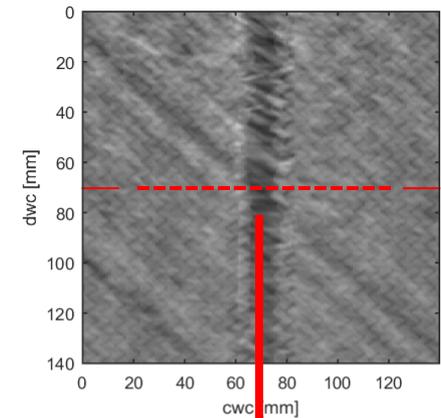
Virtual X-Ray (vXT)

Material: unidirektionales Carbon-Gelege
Defekt: fehlende Verbindungsfäden

EasyInspect



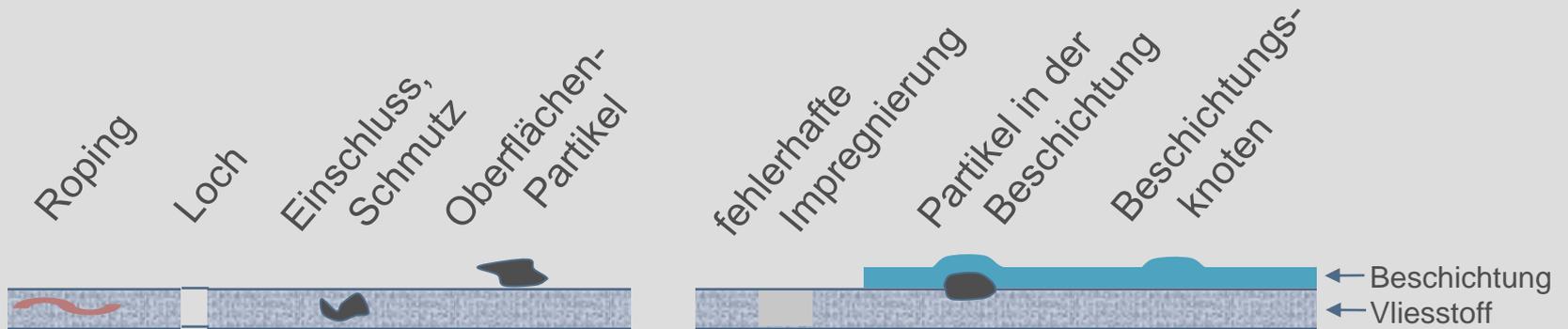
Reflexion Hellfeld (RHF)



Reflexion Dunkelfeld (RDF)

Beispiele für lokale Fehler

EasyInspect



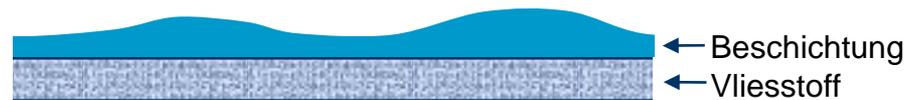
Beispiele für Inhomogenitäten in Vliesstoffen

EasyMeasure

Schwankungen im Gewicht
(CV, Coefficient of Variation)



Schwankungen der Beschichtungsdicke



Ein System für beide Aufgabenstellungen



Gemeinsame Hardware

Lokale Defekte

Bahnstrukturanalyse

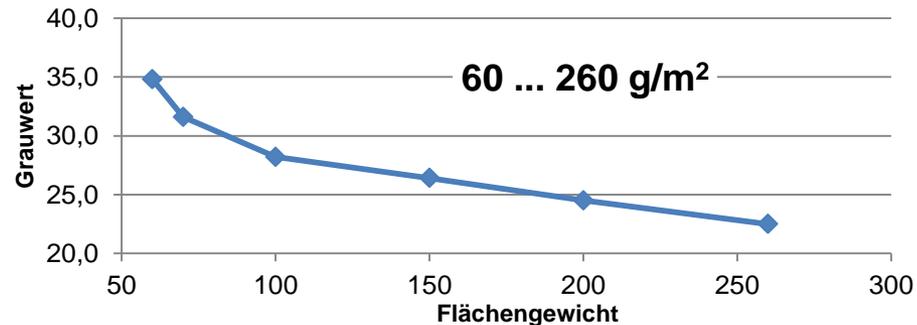
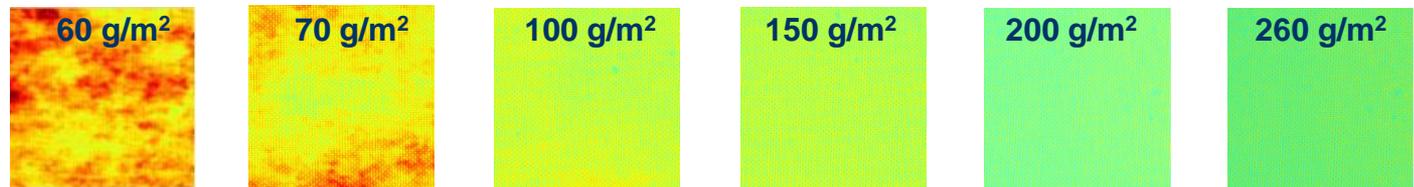
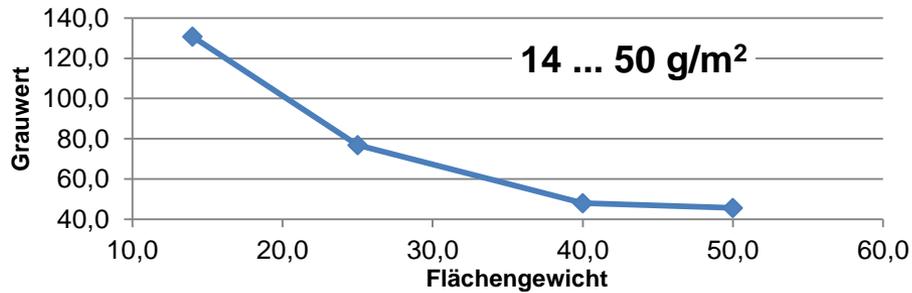
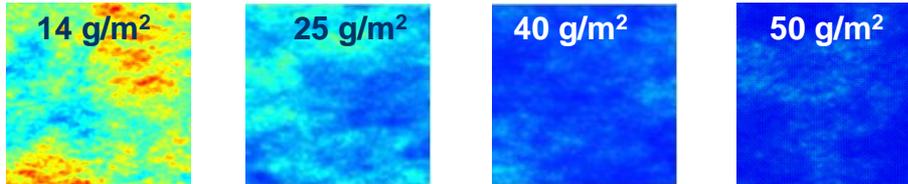
Easy*Inspect*

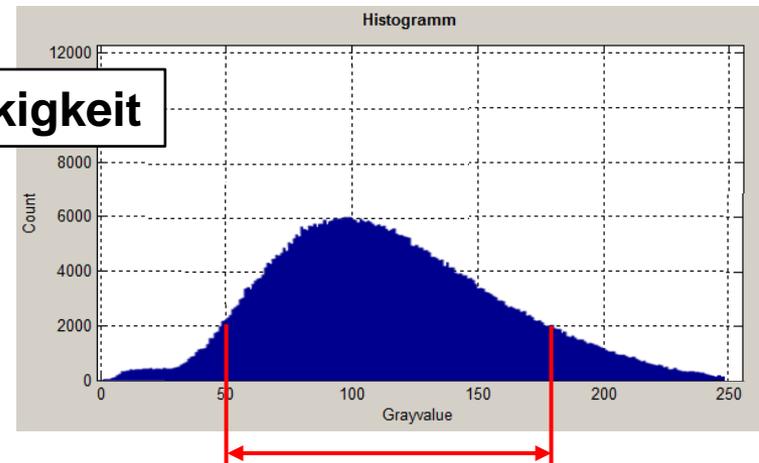
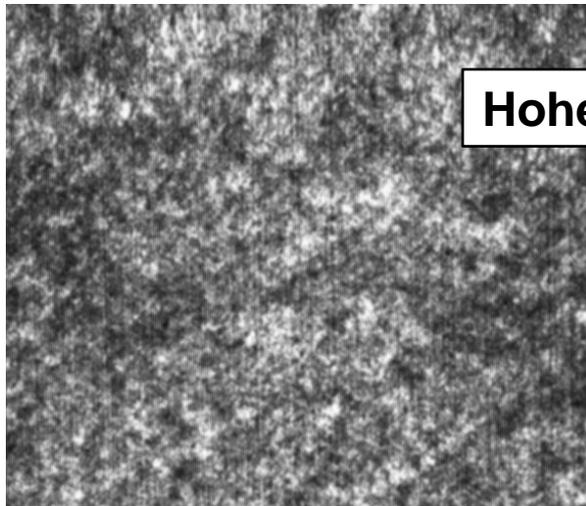
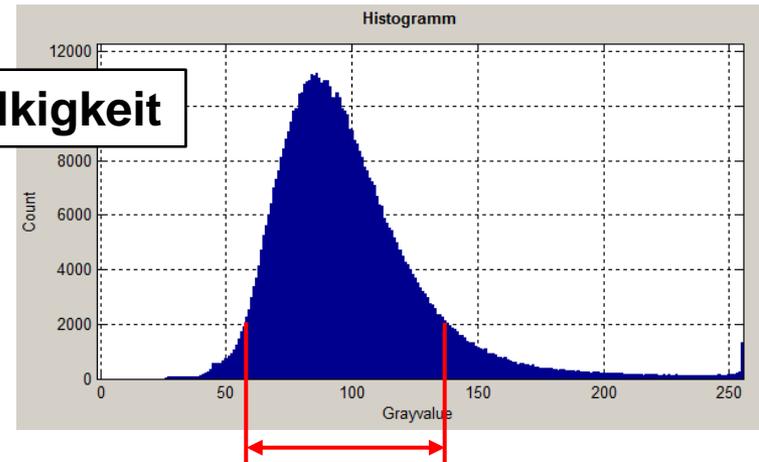
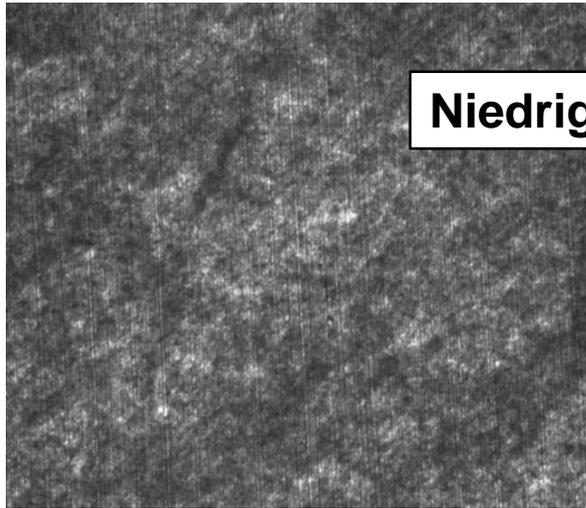
Easy*Measure*



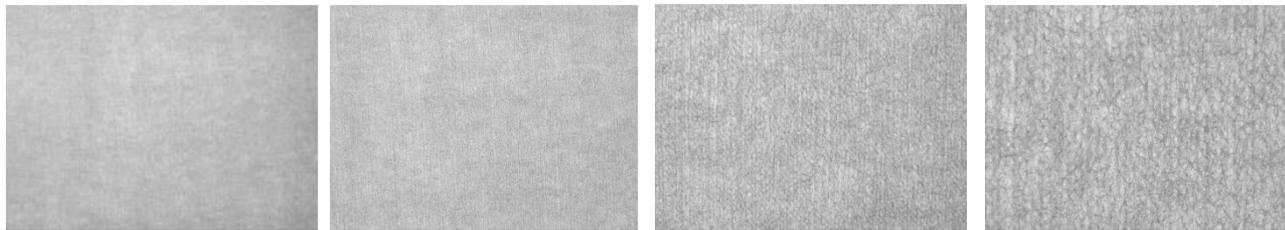
Überprüfung des Flächengewichts

EasMeasure





Mit zunehmender Nähe sind mehr Details sichtbar



500 cm

200 cm

100 cm

50 cm

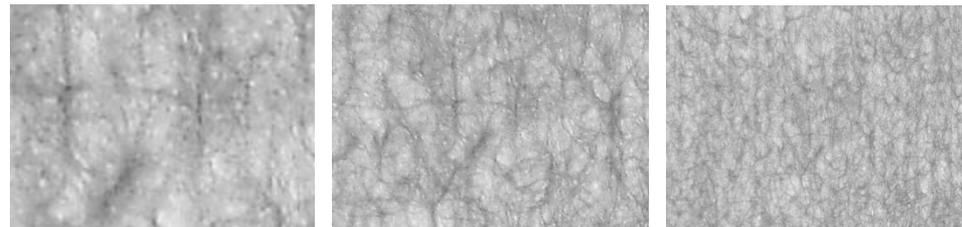
Beobachtungsabstand



1 cm

5 cm

20 cm



Aber was ist das Qualitätsmerkmal?

Kontrolle über

Kosmetisches
Erscheinungsbild

Funktionale
Eigenschaften



Bahnstrukturanalyse

Wolkigkeit

Streifigkeit

Variationen /
Profile

MD

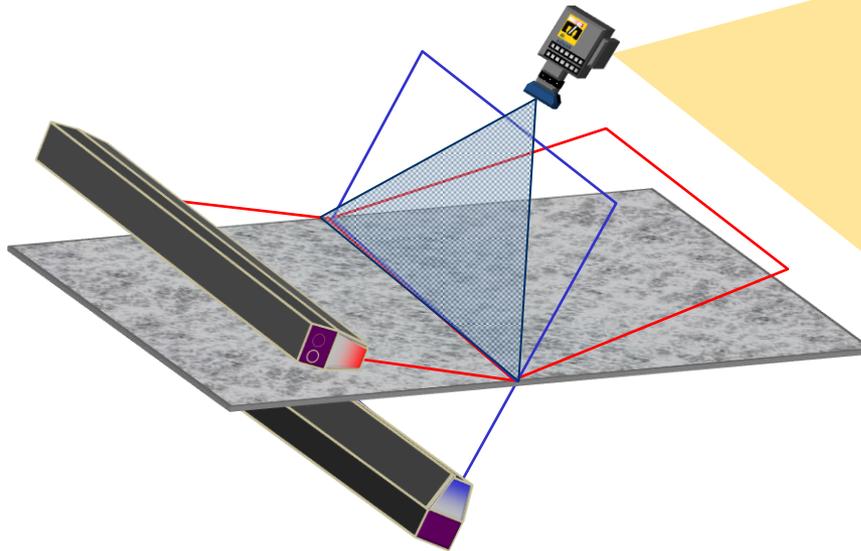
CD

CD

MD

Auswahl der ihnen wichtigen Parameter

Jeder Parameter dargestellt durch eine Zahl



Basisgewicht

220

Wolkigkeit

6.5

Streifigkeit in CD

7.5

Streifigkeit in MD

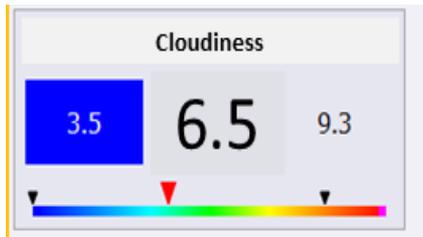
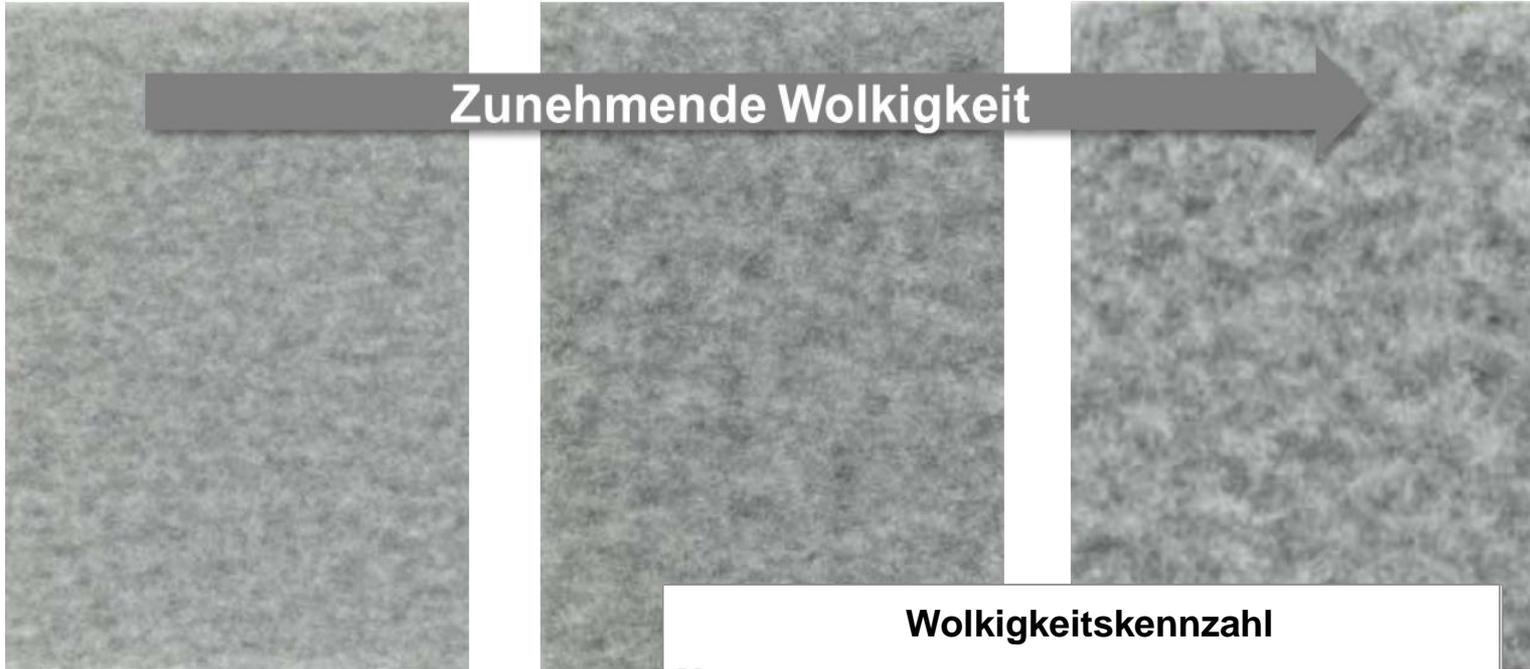
5.0

Variation / Profile in CD

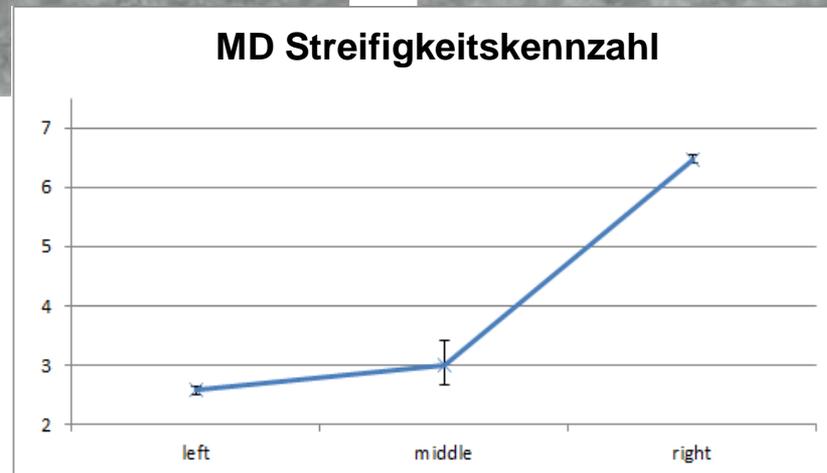
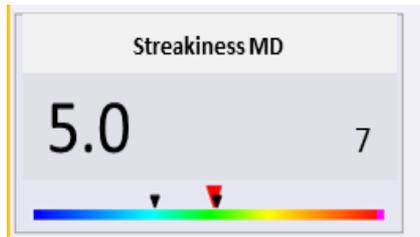
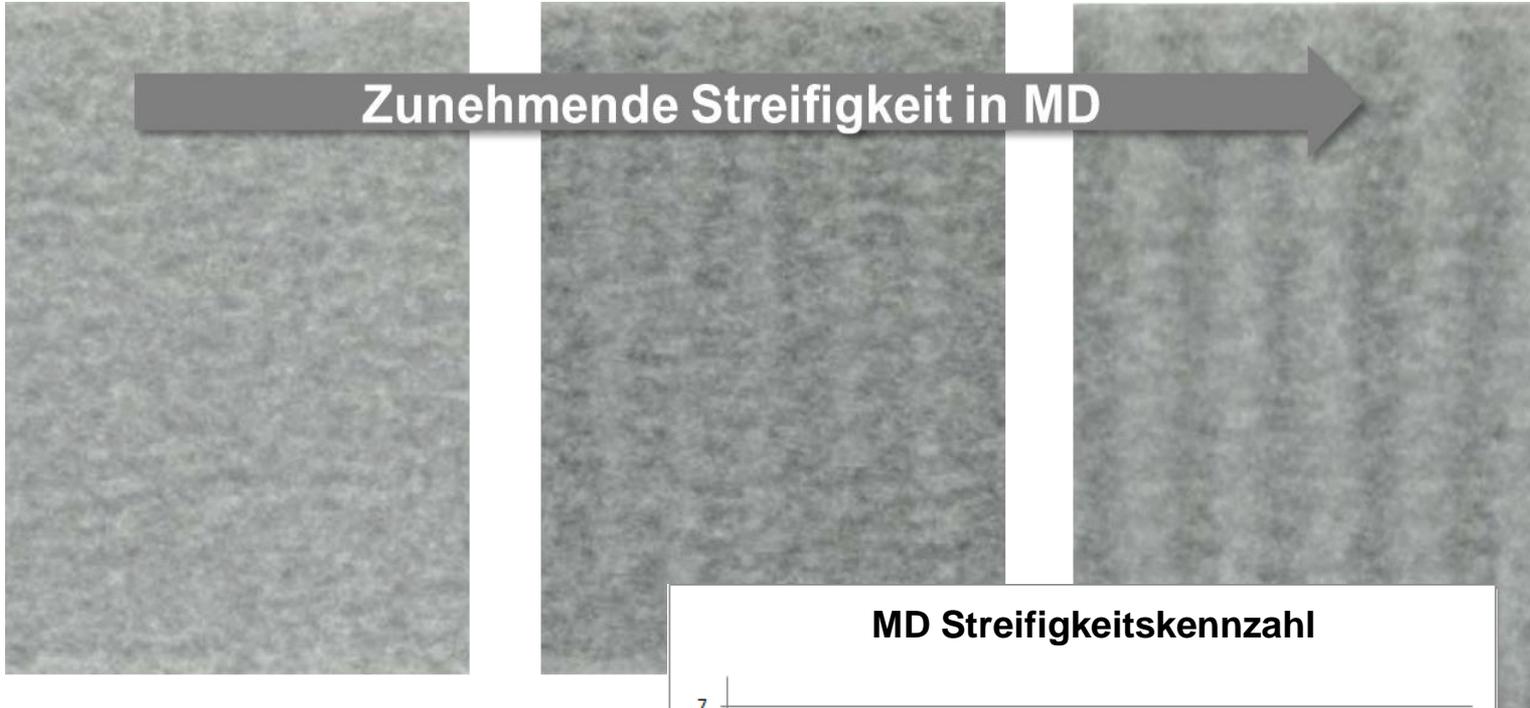
10

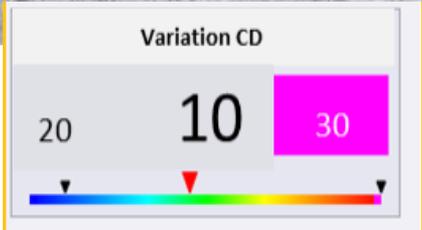
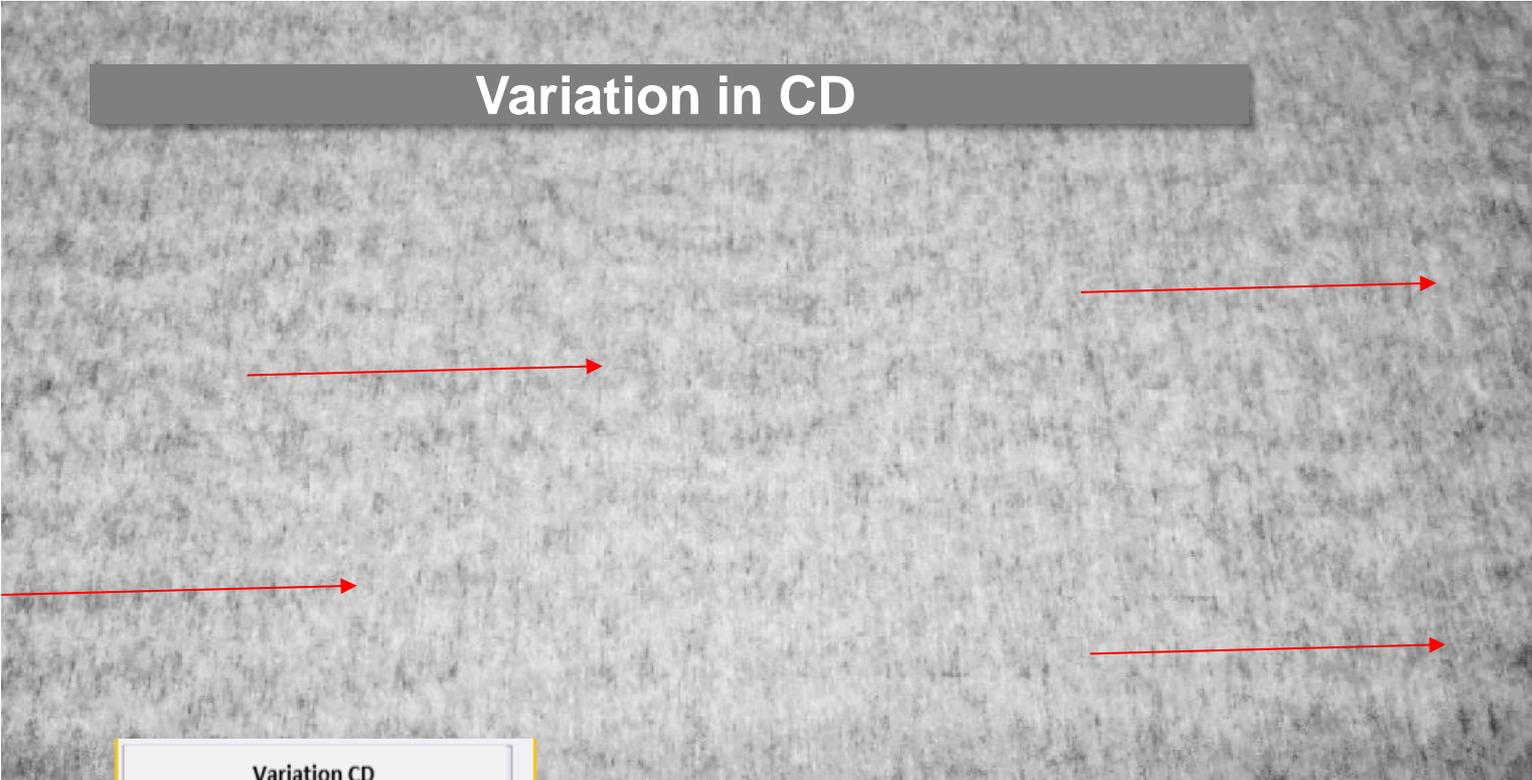
“Guter” Materialzustand
wird Zahl gleichgesetzt

Abweichung in der Zahl
= Variation im Material



Nahaufnahme: Streifigkeit in MD





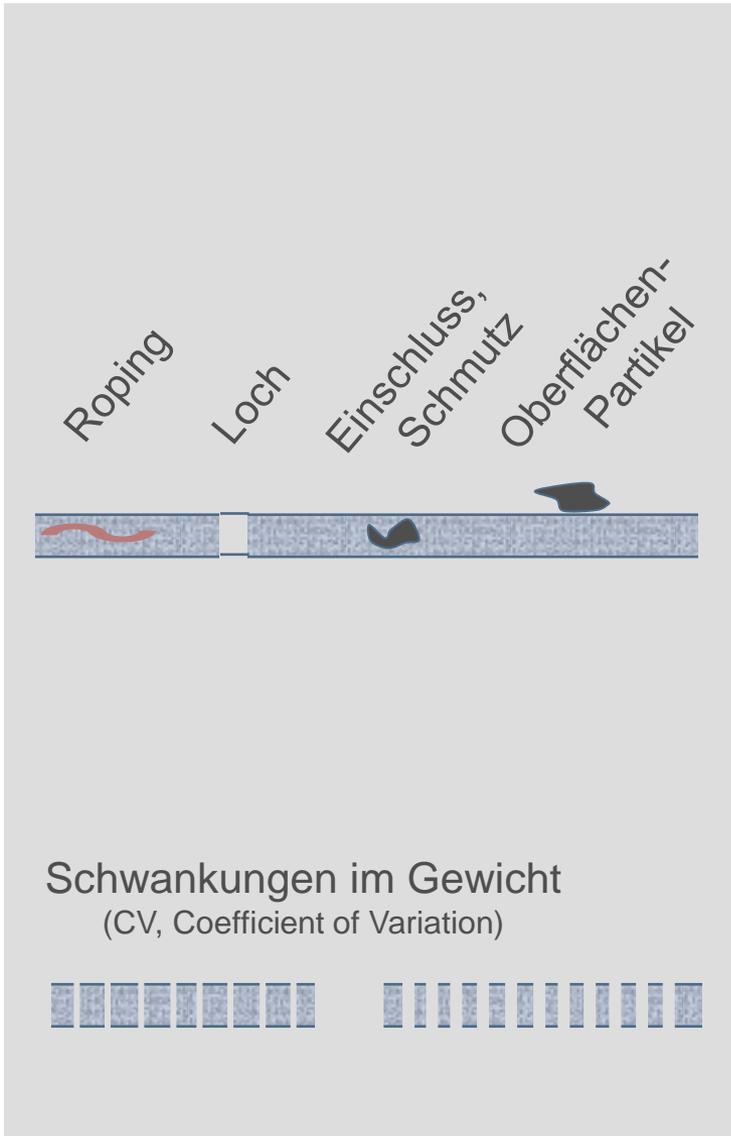
**Dr. Schenk
Industrie-
messtechnik**

**Grundlagen
optische
Inspektion**

**Inspektion
des Basis-
materials**

**Inspektion
nach Weiter-
verarbeitung**

**Zusammen-
fassung**



Lokale Fehler

EasyInspect



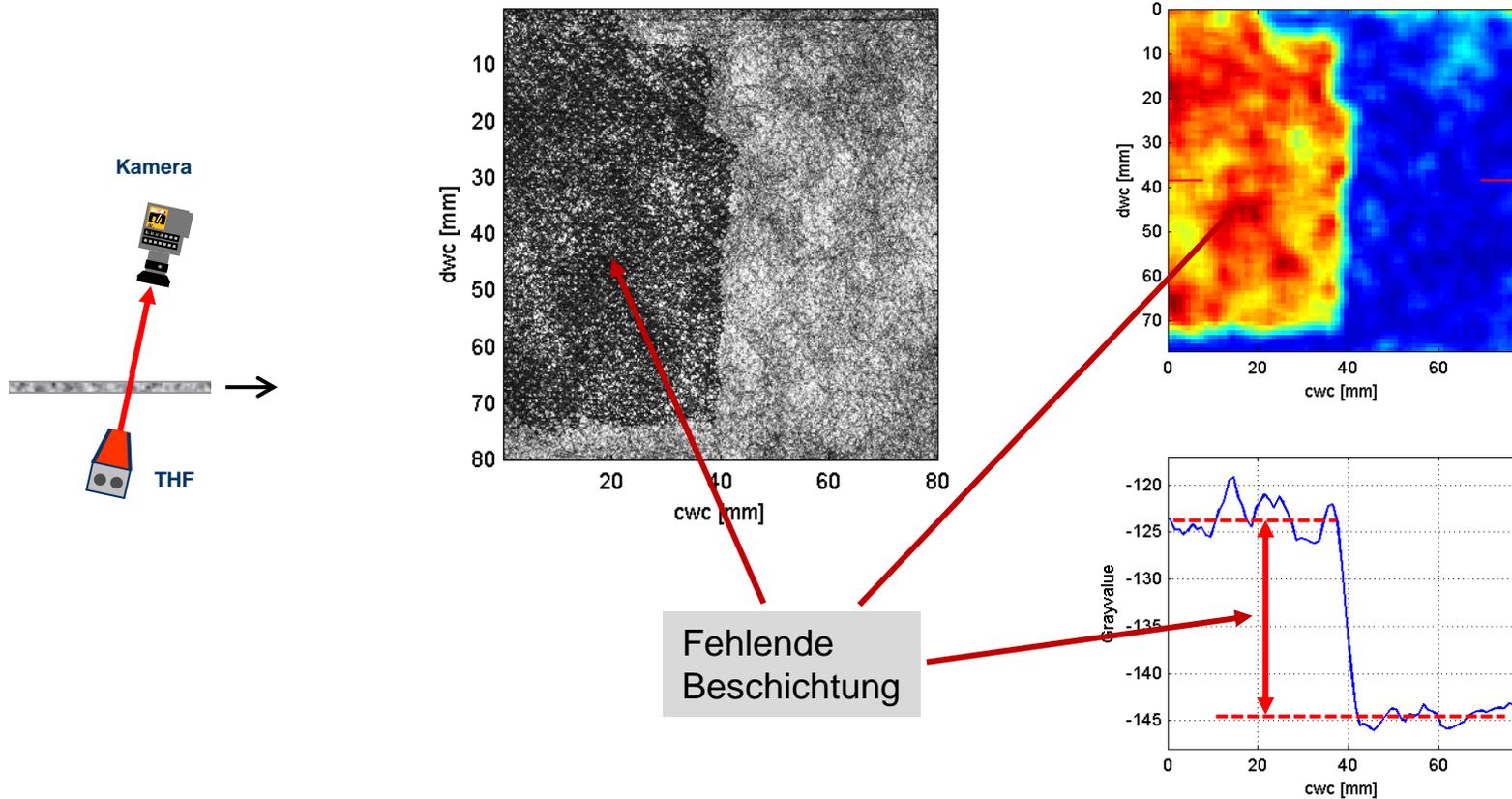
Inhomogenitäten

EasyMeasure



Material: Vlies beschichtet
Defekt: fehlende Beschichtung

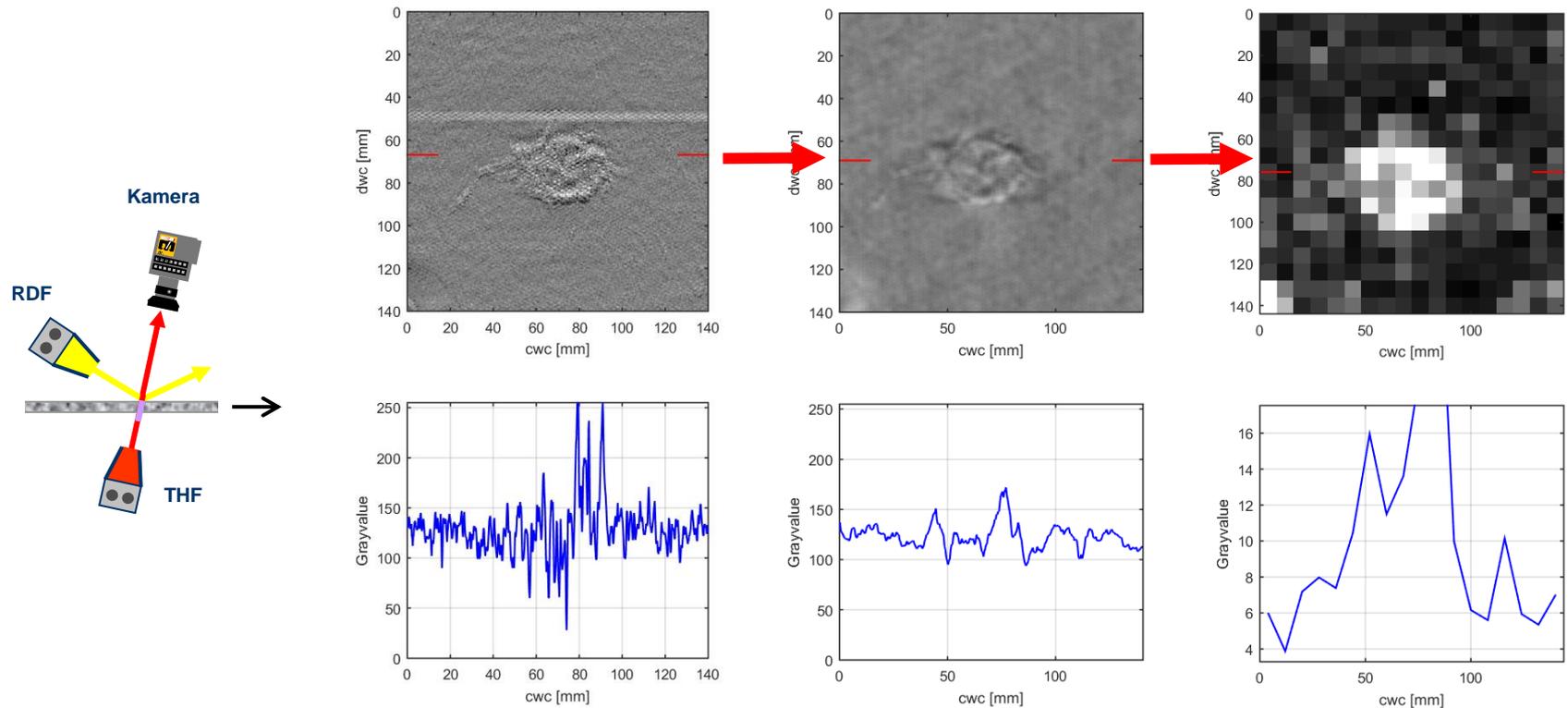
EasyMeasure



Material: Vlies

Defekt: Fehlstelle Impregnierung

EasMeasure



**Dr. Schenk
Industrie-
messtechnik**

**Grundlagen
optische
Inspektion**

**Inspektion
des Basis-
materials**

**Inspektion
nach Weiter-
verarbeitung**

**Zusammen-
fassung**

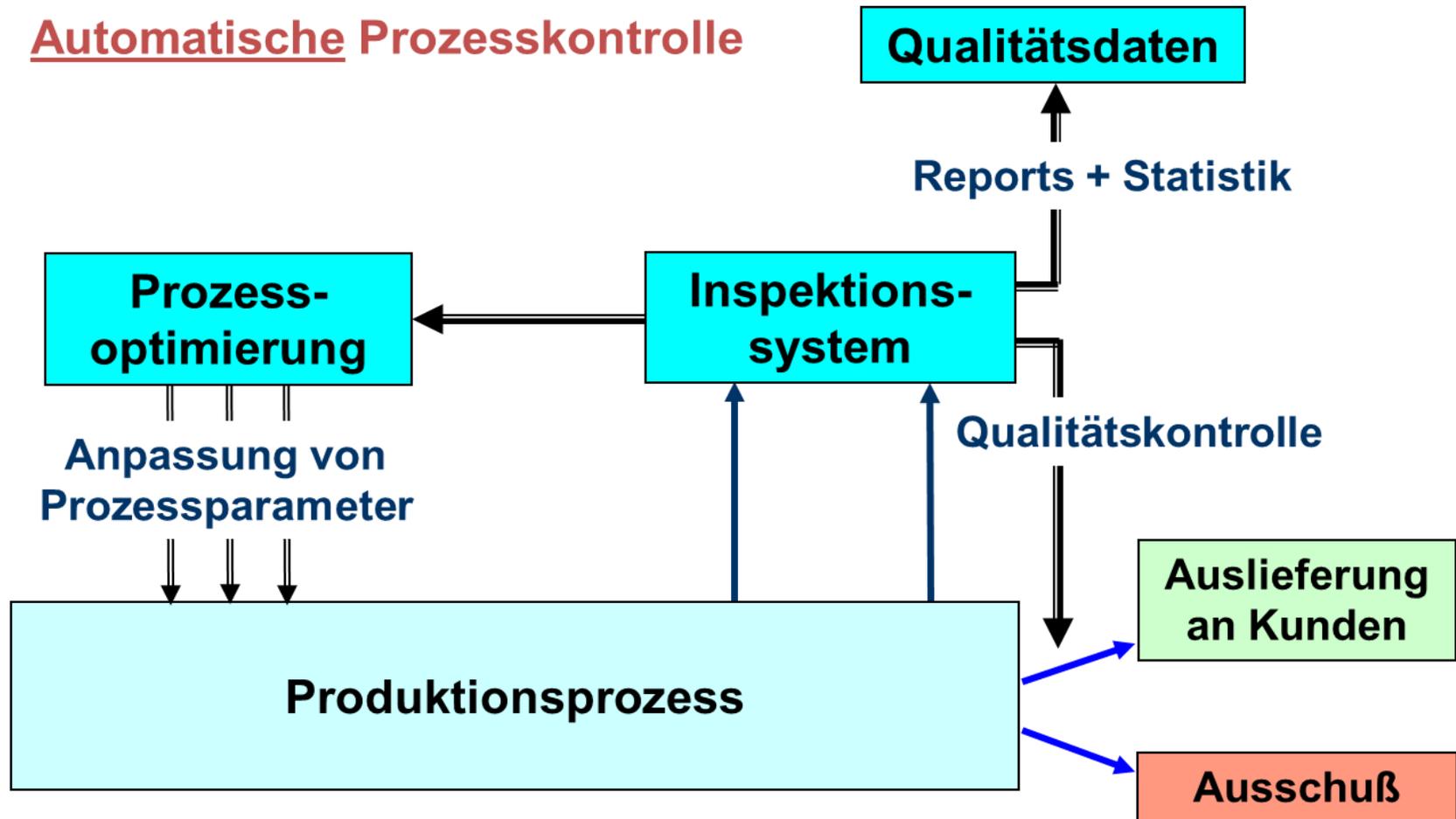
Automatische Optische Inline - Inspektion (AOI)

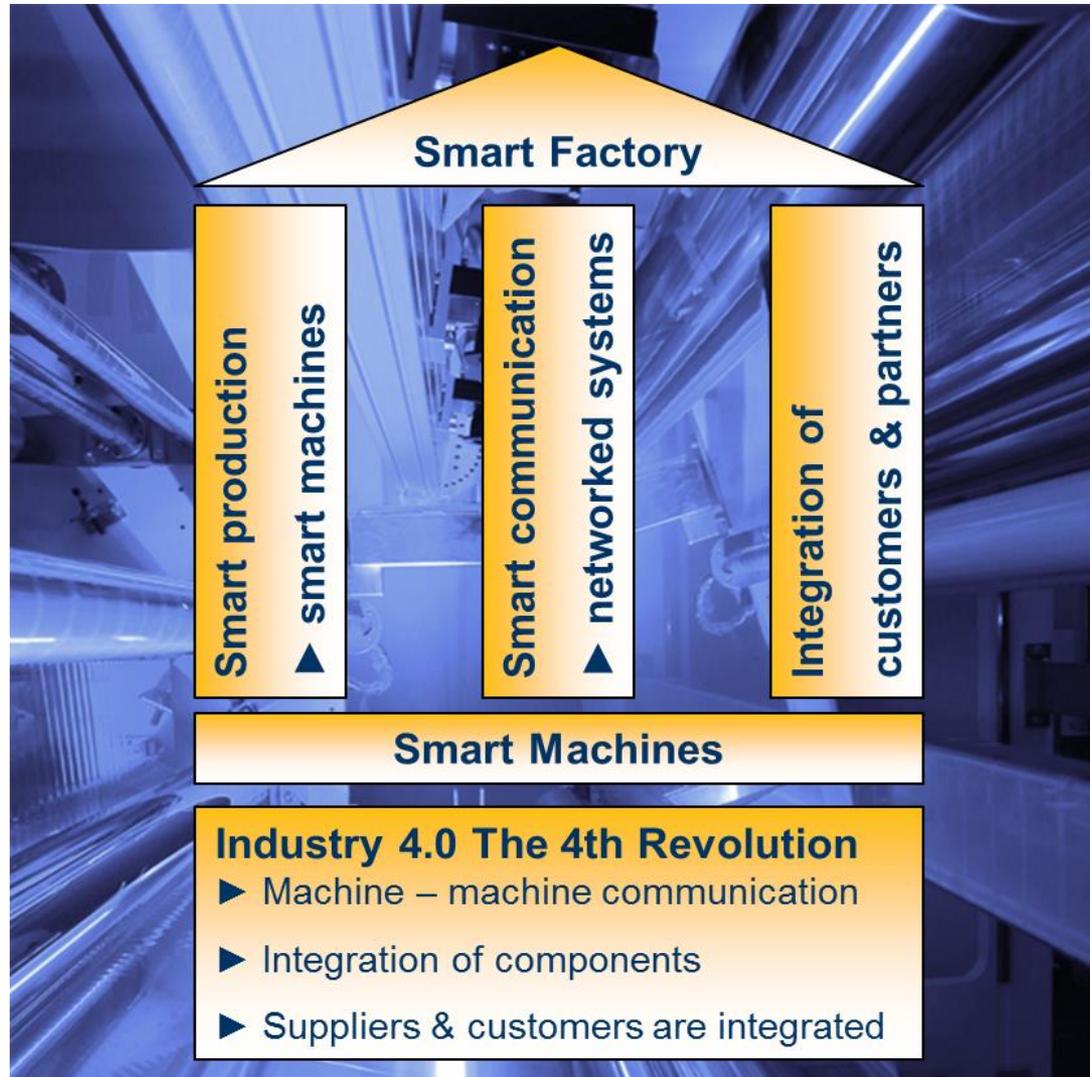


- Zuordnen typischer Fehler zu ursächlichen Verfahrensschritten
- Beheben der Ursachen von Fehlern / Ausfällen
- Qualitätsreports
- Qualitätsnachweise für den Kunden
- Rückverfolgbarkeit

- Kontinuierliche und umfassende Evaluierung der Prozessleistung
- Rasche Rückmeldung zur unmittelbaren Prozessoptimierung
- Manuelles oder automatisches Anpassen der Prozessparameter
- Einsparen von Produktionsressourcen
- Kosten- und Zeitersparnisse

Automatische Prozesskontrolle







**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit**



Hans Örley
Senior Manager Business Development
Dr. Schenk GmbH Industriemesstechnik

www.drschenk.com