



Die Nadel im Heuhaufen finden –
machen Sie sichtbar, was bisher verborgen war



Optimale Qualitätssicherung insbesondere
für Medizin- und Hygieneanwendungen

Dr. Schenk – Der Inspektionsexperte



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: > 60% der 220 Mitarbeiter sind in F&E / Projektmanagement tätig
- AOI Systeme als entscheidenden Erfolgsfaktor Weltweit sind 12.500 Systeme installiert



Kernkompetenzen



Inspektion von Vliesstoffen



Anwendungen **EasYInspect** + **EasYMeasure**



Inspektionssystem für Vliesstoffe



Hygiene



Filtermedien



Medizin

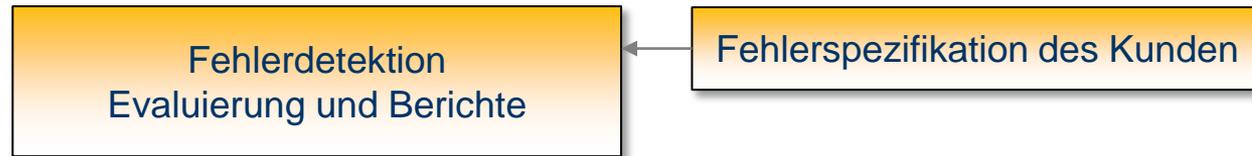


Inspektion von Vliesstoffen

Vorteile der Fehlerdetektion mit AOI



Automatische Optische Inspektion (AOI)

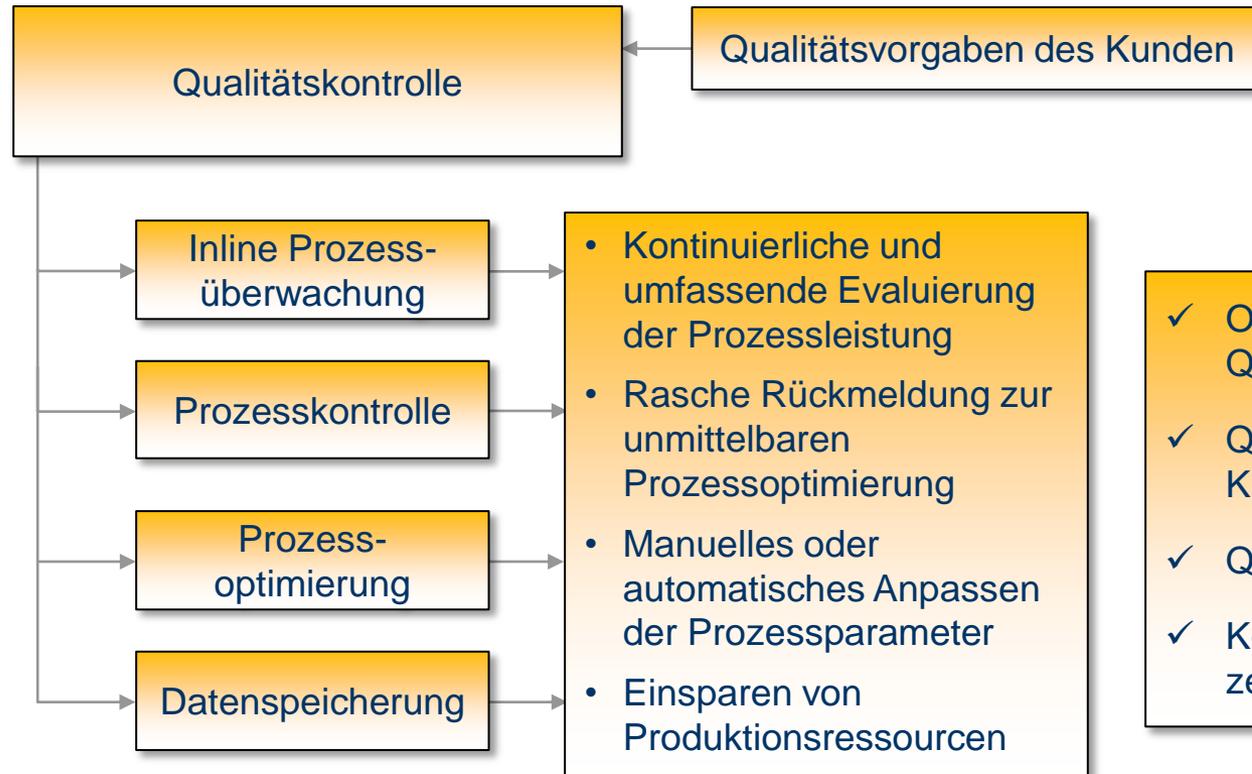


- ✓ Zuordnen typischer Fehler zu ursächlichen Verfahrensschritten
- ✓ Beheben der Ursachen von Fehlern / Ausfällen
- ✓ Mengen- und Kostenoptimierung
- ✓ Qualitätsberichte für Kunden
- ✓ Kundenzufriedenheit
- ✓ Qualitätsnachweis

Vorteile Qualitäts- & Prozesskontrolle mit AOI



Automatische Optische Inspektion (AOI)



- ✓ Optimierung der int./ext. Qualitätsüberwachung
- ✓ Qualitätsberichte für Kunden
- ✓ Qualitätsnachweise
- ✓ Kosten- und zeitersparnisse

Qualitäts- & Prozesskontrolle



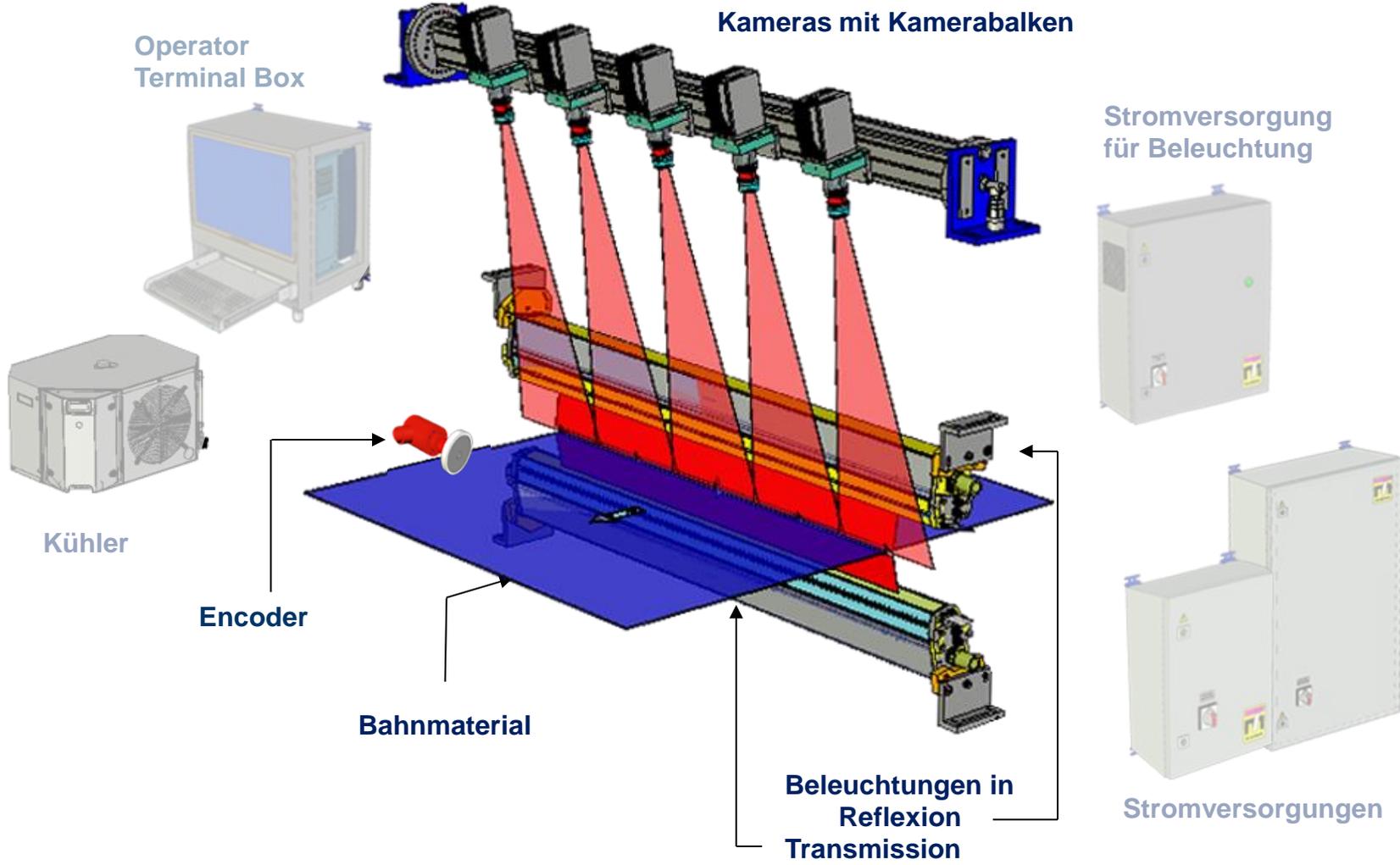
Inspektion von Vliesstoffen



Systemdesign EasyInspect / EasyMeasure



Inspektion von Vliesstoffen



Was ist neu ?



MIDA (Multiple Image Defect Analysis)

- Unterscheidung kritische/unkritische Defekte

ABI (Adaptive Background Illumination)

- Kompensiert das Materialrauschen

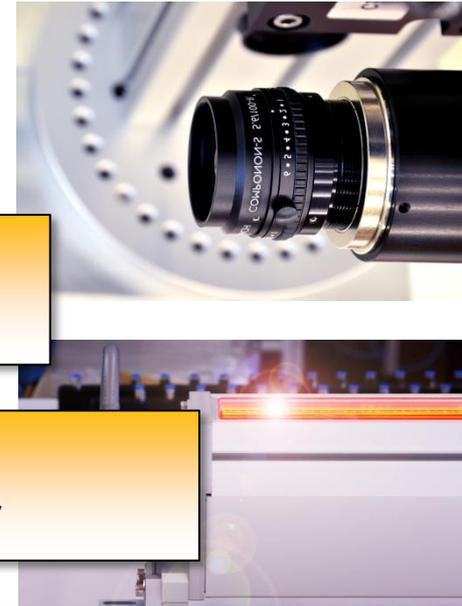
SLT (Sirius Light Technology)

- Macht unsichtbare Defekte sichtbar

Virtual X-Ray

- Durchleuchtung mit extrem hoher Lichtstärke

2D Inline - Monitoring von Materialeigenschaften für die gesamte Materialbreite



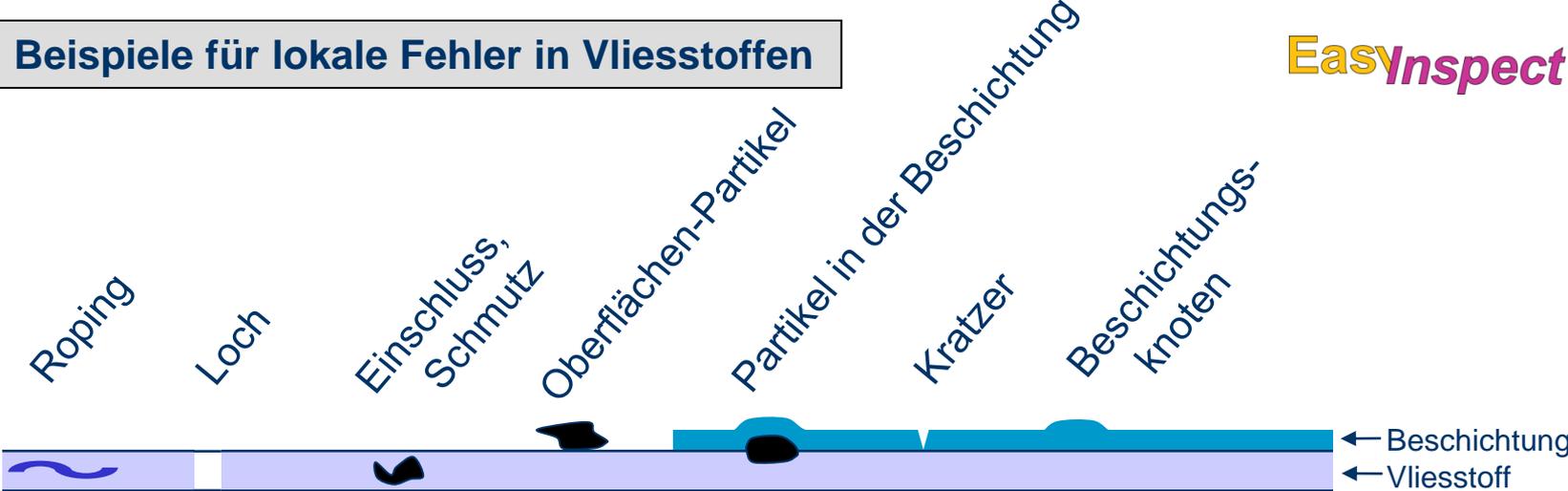
Abgrenzung EasyInspect / EasyMeasure



Inspektion von Vliesstoffen

Beispiele für lokale Fehler in Vliesstoffen

EasyInspect



Beispiele für Inhomogenitäten in Vliesstoffen

EasyMeasure

Schwankungen im Gewicht
(CV, Coefficient of Variation)

Schwankungen der Beschichtungsdicke



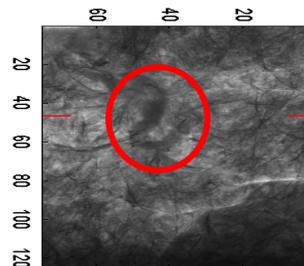
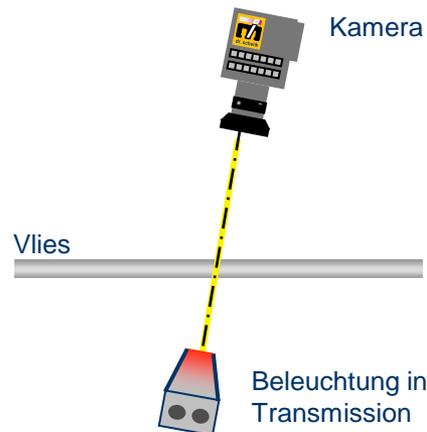
Vliesstoffinspektion - traditionelle Methode



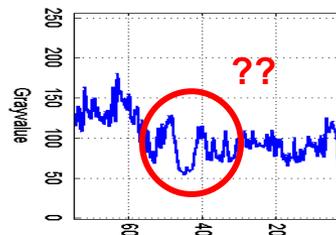
Standard bisher: Transmissionsmodus

- **Niedrige Detektionsrate**
wegen inhomogenem Hintergrundsignals
(Materialrauschen)
- **Hohe falsche Detektionsrate,**
zufriedenstellende Unterscheidung zwischen
kritischen und unkritischen Fehler kaum möglich

Transmissionsmodus



Beispiel:
Kritischer Fremdkörpereinschluss - vom gewöhnlichen Materialhintergrund kaum zu unterscheiden



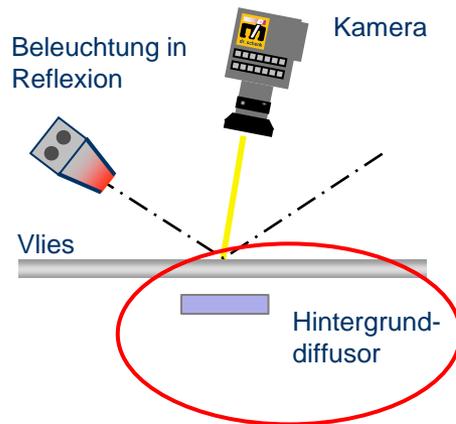
Nicht detektierbar aufgrund des ungenügenden Signal/Rauschverhältnisses

Vliesstoffinspektion - traditionelle Methode



Begrenzte Verbesserung: Inspektion in Reflexion

Reflexionsmodus

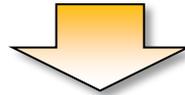


- **Feste Hintergrunddiffusoren** zur optischen Kompensation des Materialrauschens
- **Kompensationsmöglichkeiten eingeschränkt**, Diffusor ist nicht auf Inspektionsaufgaben für verschiedene Materialien anpassbar
- **Keine verlässliche Inspektion und Klassifikation** von Fehlern (insbesondere für kleine Fremdkörpereinschlüsse, Verschmutzungen auf der Rückseite, Dünnstellen...)

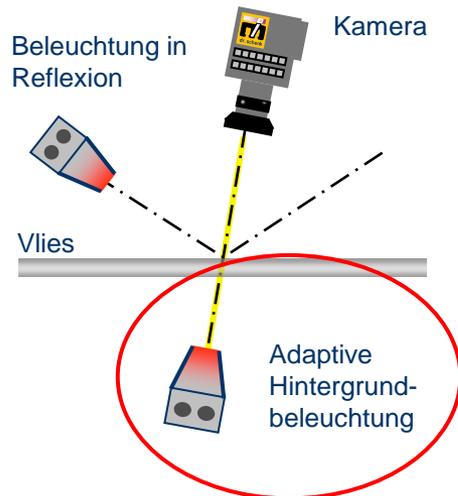
ABI - Adaptive Background Illumination



Einführung von ABI durch Dr. Schenk
- Adaptive Background Illumination -



Reflexionsmodus mit ABI



✓ optische Kompensation bei unterschiedlichen Materialien



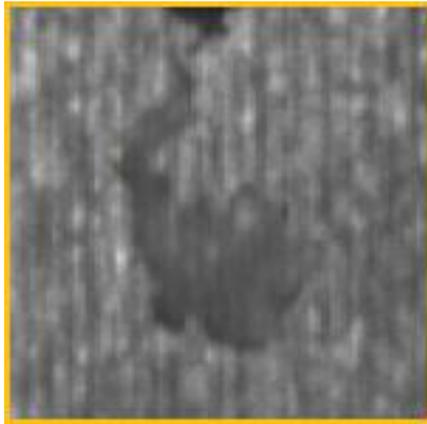
ABI - Adaptive Hintergrundbeleuchtung

- Intensität der Hintergrundbeleuchtung: Anpassung an das zu inspizierende Material ► perfekte optische Kompensation des Materialrauschens für alle Produkte
- Besseres Signal/Rauschverhältnis ► deutlich bessere Detektion und Klassifikation von Fehlern
- Aber: weitere Beschränkungen für bes. Fehlerarten (z.B. kleine Fremdkörpereinschlüsse, Fehler auf der Materialunterseite,..)

Herkömmliche Methode vs. ABI

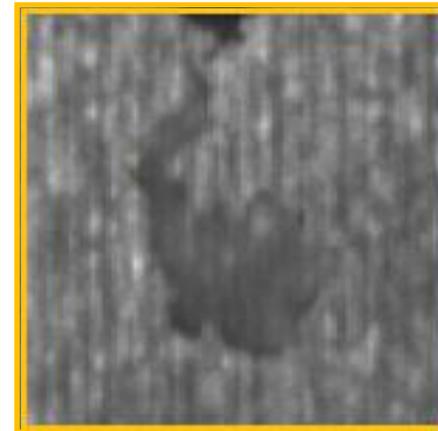


Herkömmlich



- Starkes Materialrauschen
 - ▶ durch Verwendung eines festen Hintergrunddiffusors
- Geringes Signal/Rauschverhältnis
 - ▶ eingeschränkte Detektion und Klassifikation

mit ABI (Adaptive Background Illumination)

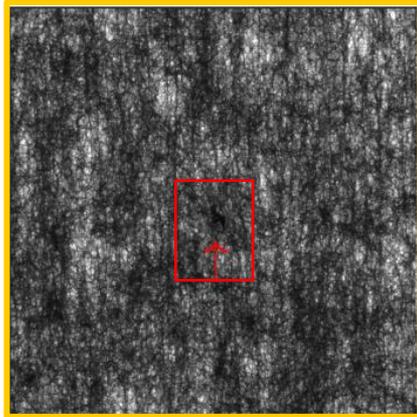


- Geringes Materialrauschen
 - ▶ Intensität der Hintergrundbeleuchtung angepasst auf Material
- Verbessertes Signal/Rauschverhältnis
 - ▶ deutlich verbesserte Detektion und Klassifikation von Fehlern (z.B. schwach-kontrastige Verschmutzungen, Ölflecken...)

Herkömmliche Methode vs. ABI

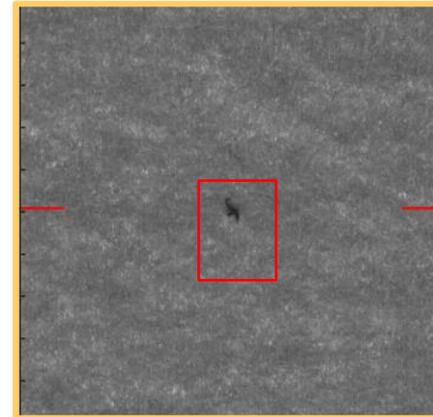


Herkömmlich



- Starkes Materialrauschen
▶ durch Verwendung eines festen Hintergrunddiffusors

mit ABI (Adaptive Background Illumination)



- Geringes Materialrauschen
▶ Intensität der Hintergrundbeleuchtung angepasst auf Material

Aber: weitere Beschränkungen für besondere Fehlerarten
(z.B. kleine Fremdkörpereinschlüsse, Fehler auf der Materialunterseite,..)

Klassifikation

Klassifikation von Fehlern (z.B. schwachkontrastige Verschmutzungen, Ölflecken...)

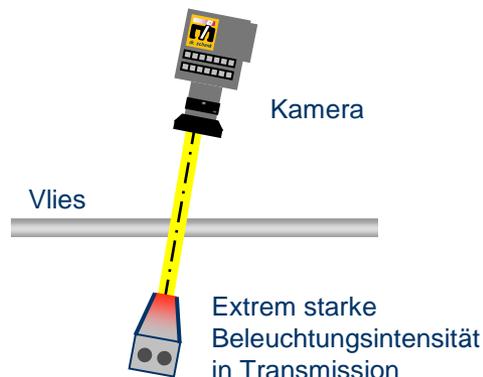
Virtual X-Ray



Virtual X-Ray

- “Röntgt” das Material mit extrem hoher Lichtstärke in Transmission
- Ermöglicht gleichzeitige Inspektion der Ober- und Unterseite
- Optimale Empfindlichkeit für Fremdkörpereinschlüsse

**Transmissionsmodus
mit extrem starker Intensität:
Virtual X-Ray**



Virtual X-Ray - virtuelles Röntgen:

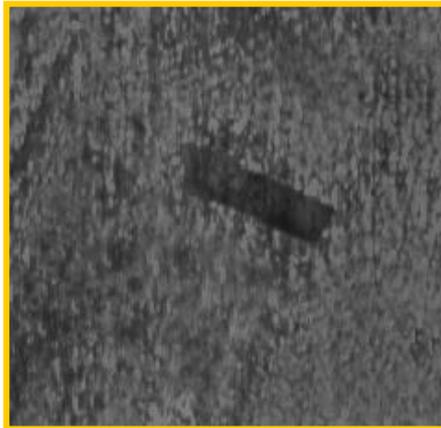
- Ultra-hohe Beleuchtungsintensität, aufbauend auf aktuellsten, leistungsstarken LEDs
- Zuverlässige Detektion und Klassifikation von z.B. kleinen Fremdkörpereinschlüssen (Unterscheidung zu Materialrauschen und Nissen)
- Fehler auf Ober- und Unterseite werden gleich gut detektiert



Herkömmliche Methode vs. Virtual X-Ray



Herkömmlich



- Schlechtes Signal-/Rauschverhältnis
- Fehltreffer und falsche Klassifikation durch Materialrauschen und Nissen

Virtual X-Ray



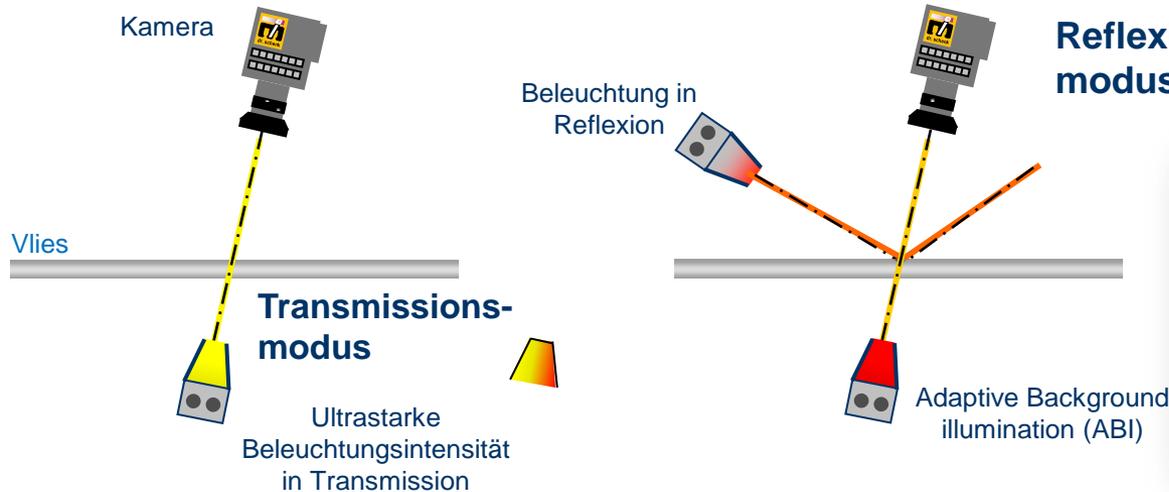
- “Röntgen” des Materials auf alle Fremdmaterialeinschlüsse hin
- Zuverlässige Detektion und Klassifikation (Differenzierbarkeit zu Materialrauschen und Nissen)
- Fehler auf der Ober- und Unterseite können gleich gut detektiert werden

Kombination ABI + Virtual X-Ray



MIDA ↔ Kombination von

- **ABI – Adaptive Background Illumination**
- **Virtual X-Ray**

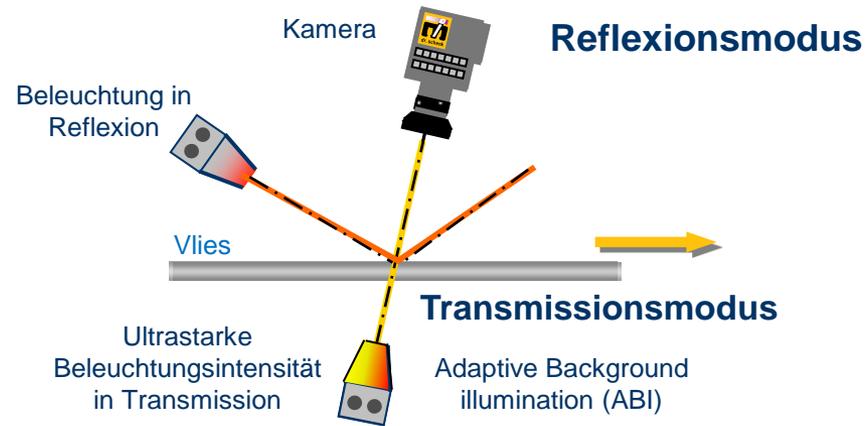


- **Multiple Image Defect Analysis ▶ verbesserte Klassifizierungsmöglichkeiten**
- **Mehrere optische Kanäle ▶ Kombinierte / parallele Fehlerrauswertung**
- **Nur eine Kamerareihe ▶ minimiert Kosten sowie Platzbedarf zur Installation**

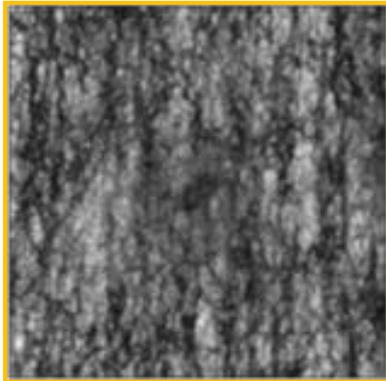
Inspektionsergebnisse ABI + Virtual X-Ray



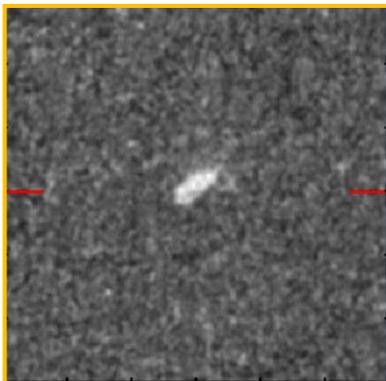
Inspektion von Vliesstoffen



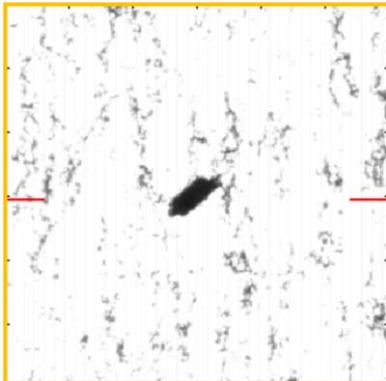
Herkömmlich



ABI



Virtual X-Ray



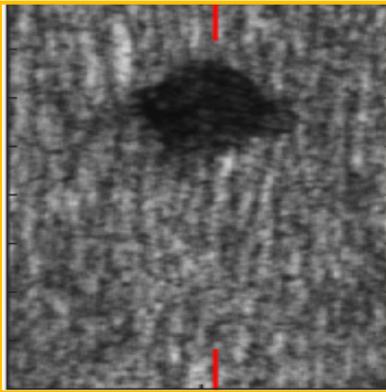
Inspektionsergebnisse ABI + Virtual X-Ray



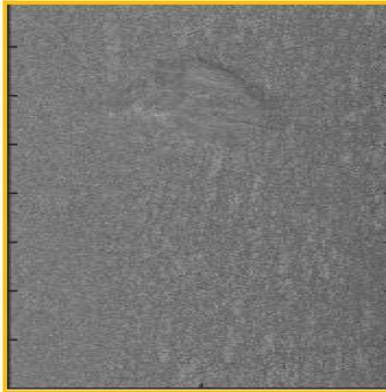
Inspektion von Vliesstoffen

Faserverdickung, Klumpen

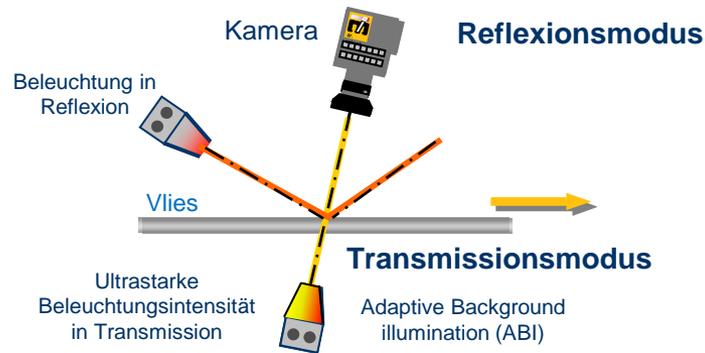
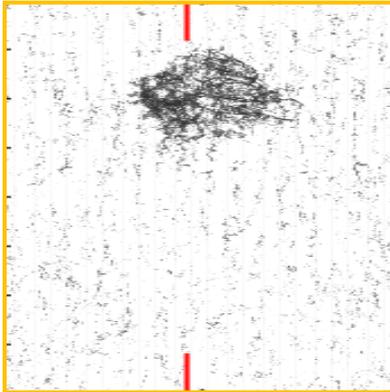
Herkömmlich



ABI



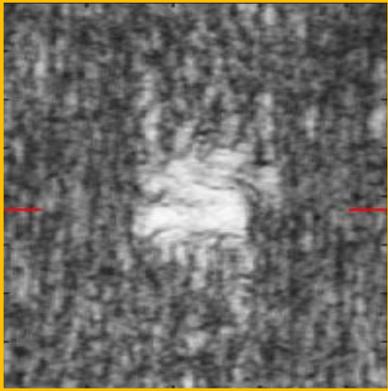
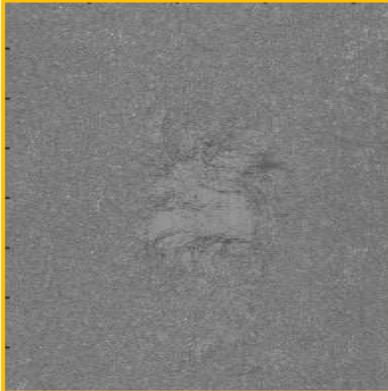
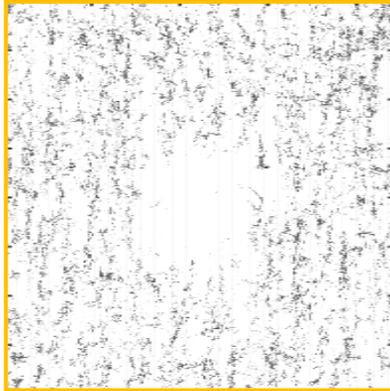
Virtual X-Ray

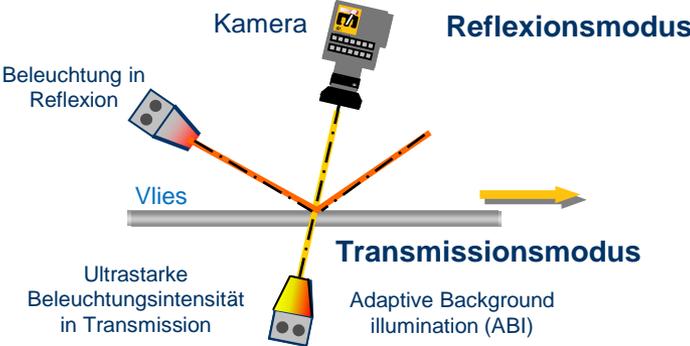


Inspektionsergebnisse ABI + Virtual X-Ray



Inspektion von Vliesstoffen

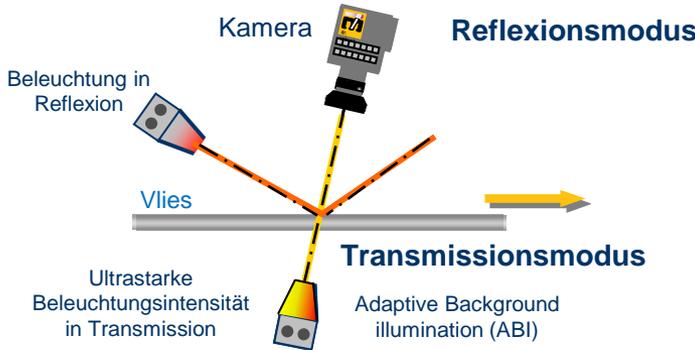
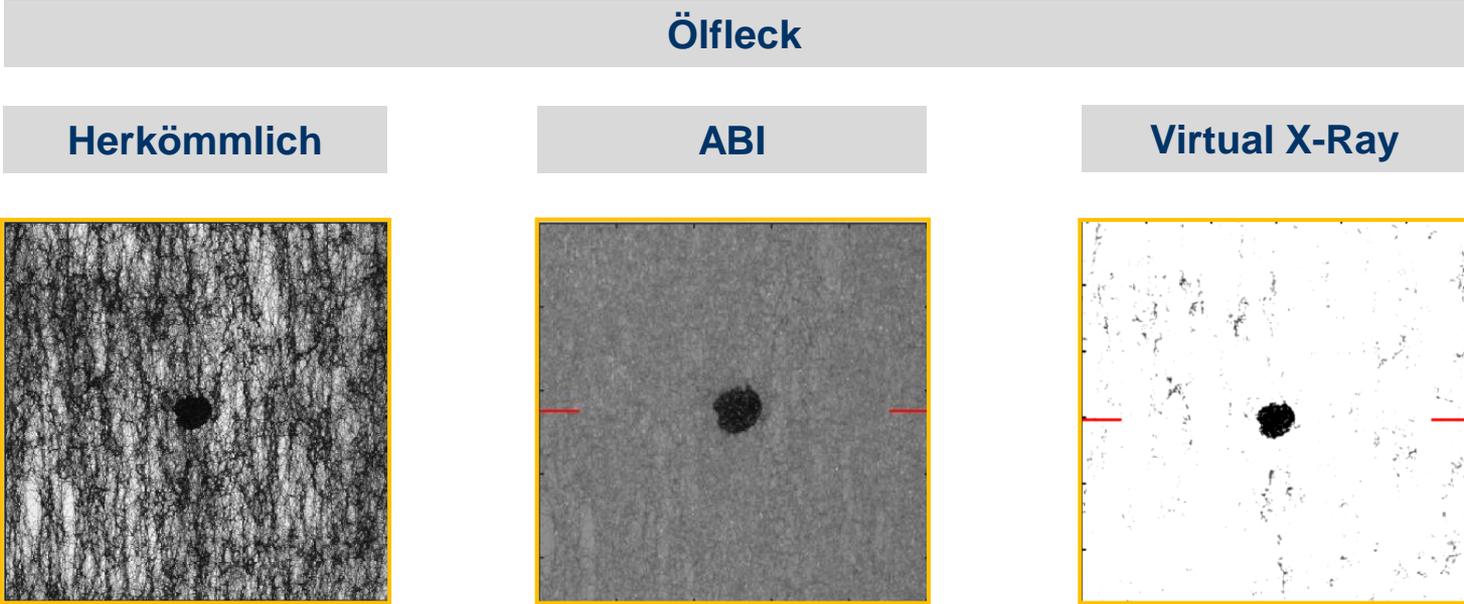
Dünnstelle		
Herkömmlich	ABI	Virtual X-Ray
		



Inspektionsergebnisse ABI + Virtual X-Ray



Inspektion von Vliesstoffen



Vorteile ABI + Virtual X-Ray



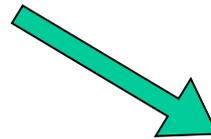
- ✓ **Detektion & verlässliche Klassifikation aller Fehlerarten**
- ✓ **Keine Fehltreffer, keine Pseudofehler**
- ✓ **Detektion und Klassifikation**
 - schwachkontrastigen Verunreinigungen, Ölflecken,..
 - kleiner Fremdkörpereinschlüsse, Nissen
 - Dick- und Dünnstellen
- ✓ **Fehlerdetektion und Fehlerklassifikation unbeeinflusst von wechselnden Materialeigenschaften**
- ✓ **Verlässliche Detektion & Klassifikation durch Auswertung beider Inspektionskanäle (gleichzeitiges Auswerten von mehreren Fehlerbildern)**





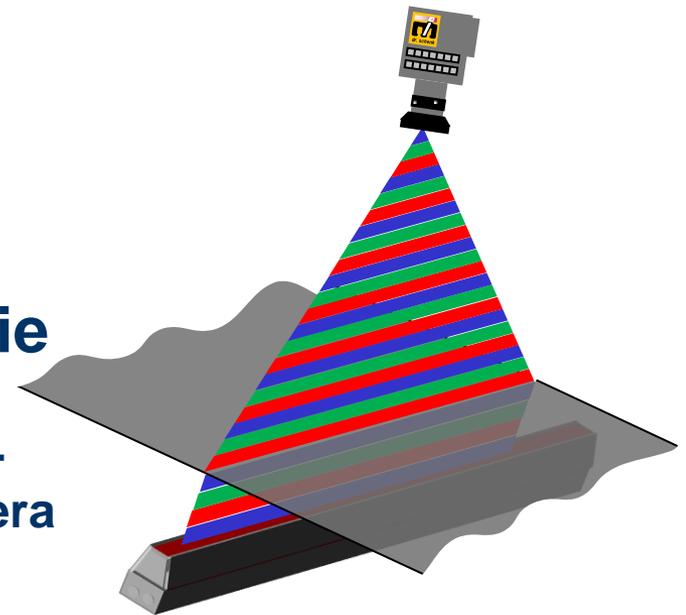
Detektion von farbigen Fehlern mit Zeilenkameras

Heutige Lösung:
Farbkamera + weißes Licht
Farbfilter in der Kamera (Rot-Grün-Blau)



MCI – Technologie

Multi Color Illumination +
monochrome Zeilenkamera





Konventionelle Farbkamera + Weißlicht

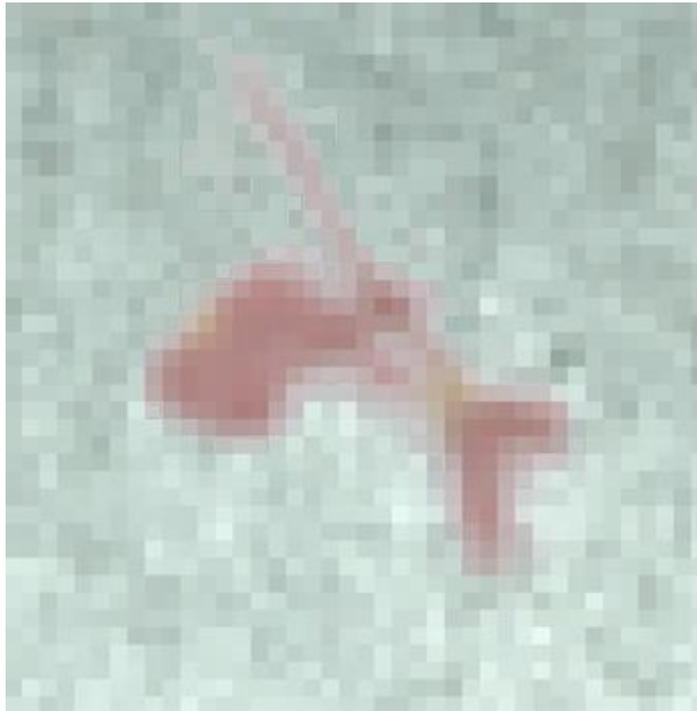


Monochrome Kamera + MCI - Technologie





Konventionelle Farbkamera + Weißlicht



Monochrome Kamera + MCI - Technologie





EasyMeasure

Monitoringsystem:

- erfasst Inhomogenitäten des Materials
- über die gesamte Materialoberfläche

Abgrenzung EasyInspect / EasyMeasure



Inspektion von Vliesstoffen

Beispiele für lokale Fehler in Vliesstoffen

EasyInspect

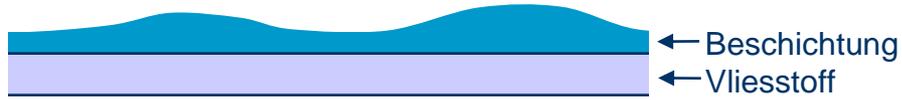


Beispiele für Inhomogenitäten in Vliesstoffen

EasyMeasure

Schwankungen im Gewicht
(CV: Coefficient of Variation)

Schwankungen der Beschichtungsdicke



Monitoring von Materialeigenschaften



Detektion charakteristischer Materialeigenschaften:

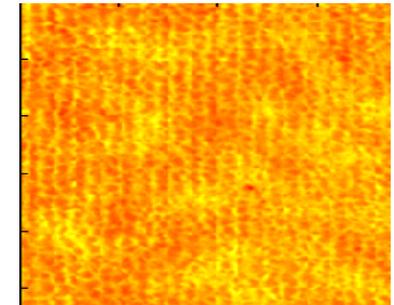
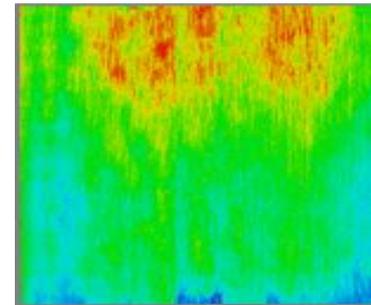
..... im Grundmaterial

- Flächengewichtsschwankungen [g/m²]
- Wolkigkeit
- Streifen in CD- und MD-Richtung

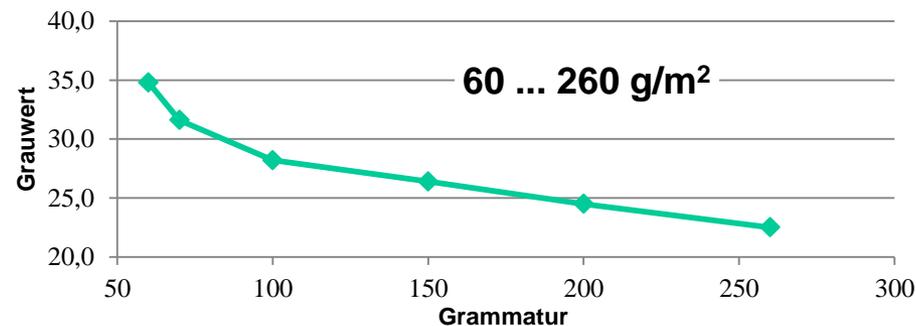
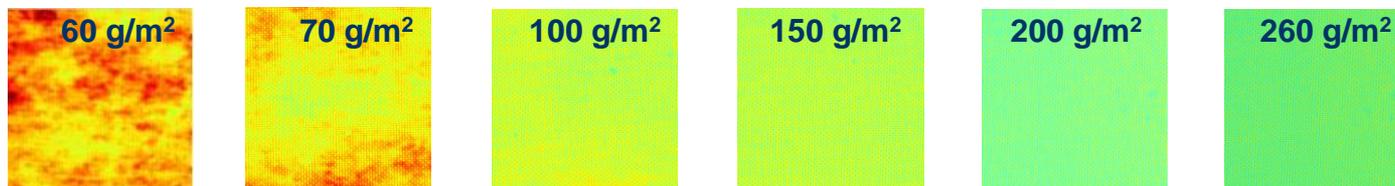
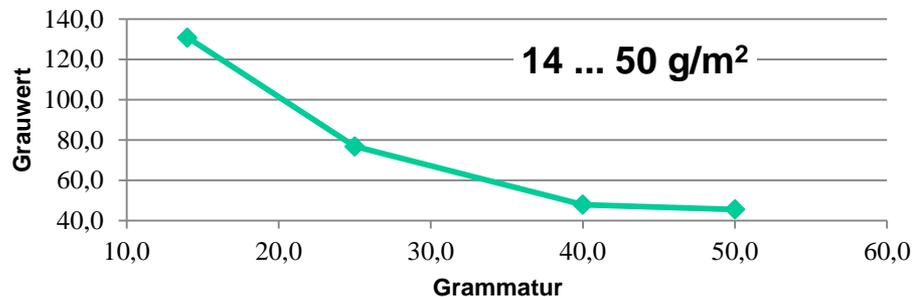
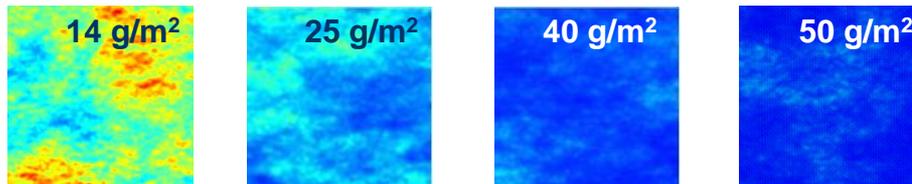
Veredlungsfehler

- Beschichtungshomogenität (Dicke, Farbe, Krater, Orangenhaut)
- Abweichungen der Oberflächenstruktur
- Permeabilität der Beschichtung

EasyMeasure



Monitoring der Grammatur mit EasyMeasure

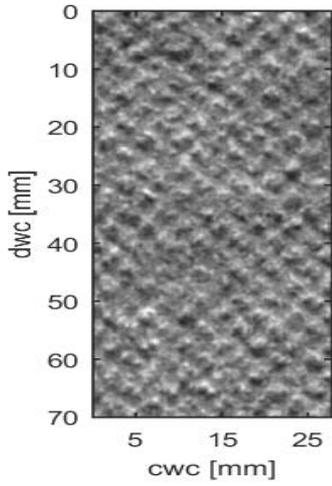


Inspektion von Vliesstoffen

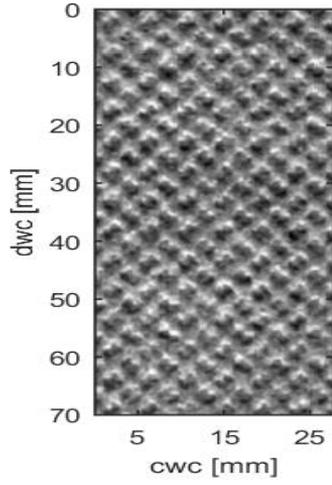
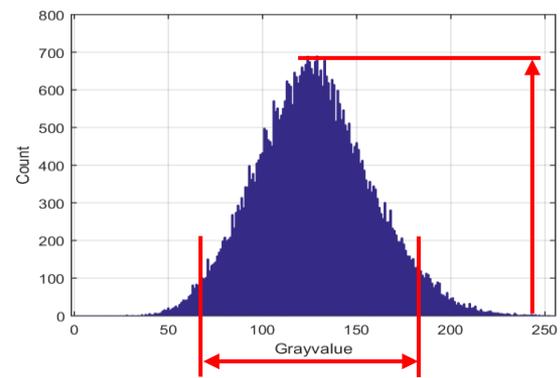
Monitoring der Prägertiefe



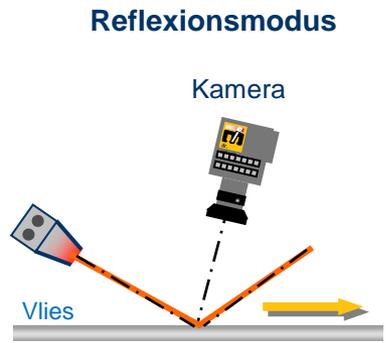
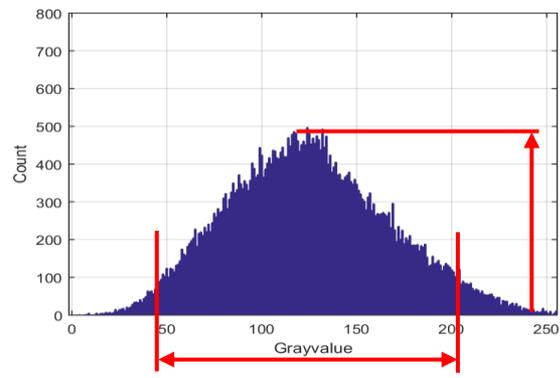
Inspektion von Vliesstoffen



Prägewalze 1,1 mm



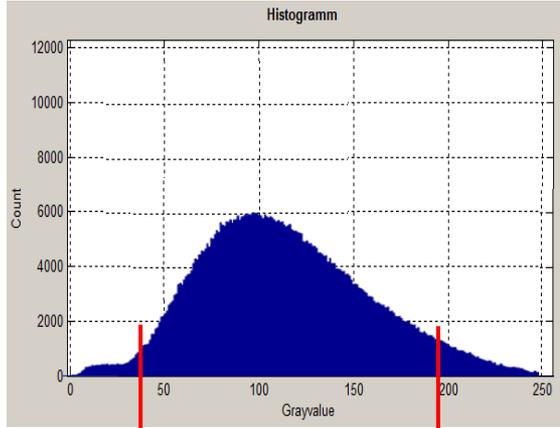
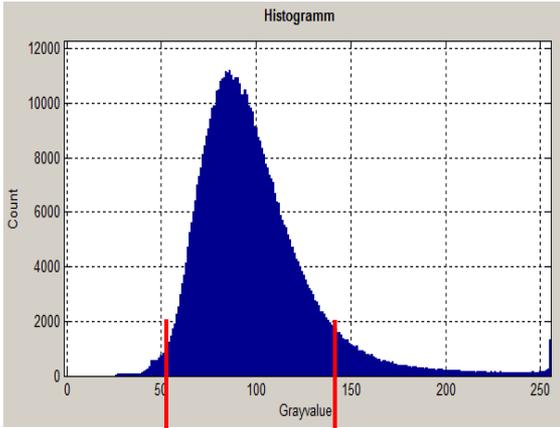
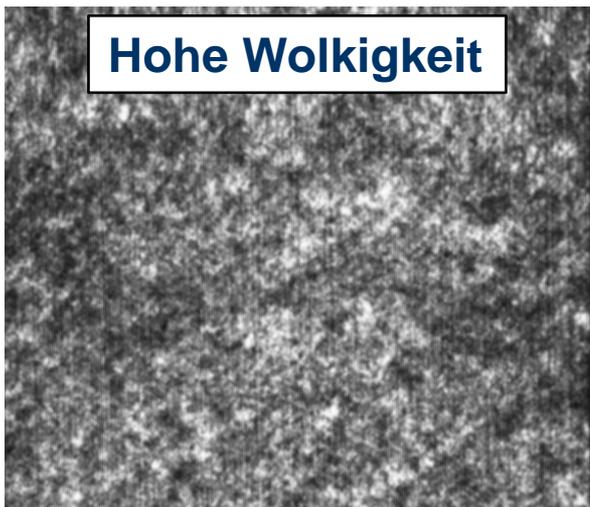
Prägewalze 1,4 mm



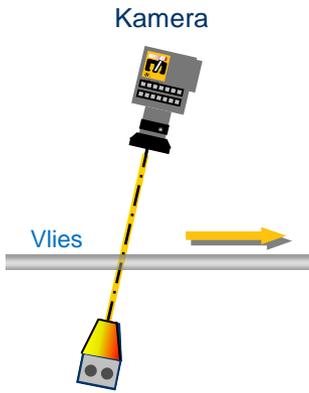
Homogenität / Wolkigkeit



Inspektion von Vliesstoffen



Transmissionsmodus



Inline - Formationsanalyse von Vliesstoffen



Kontrolle von ...

Erscheinungsbild
(kosmetisch)

Funktionale
Eigenschaften



Formationsanalyse

Wolkigkeit

Streifigkeit /
Profile

Inhomogenitäten

MD

CD

CD

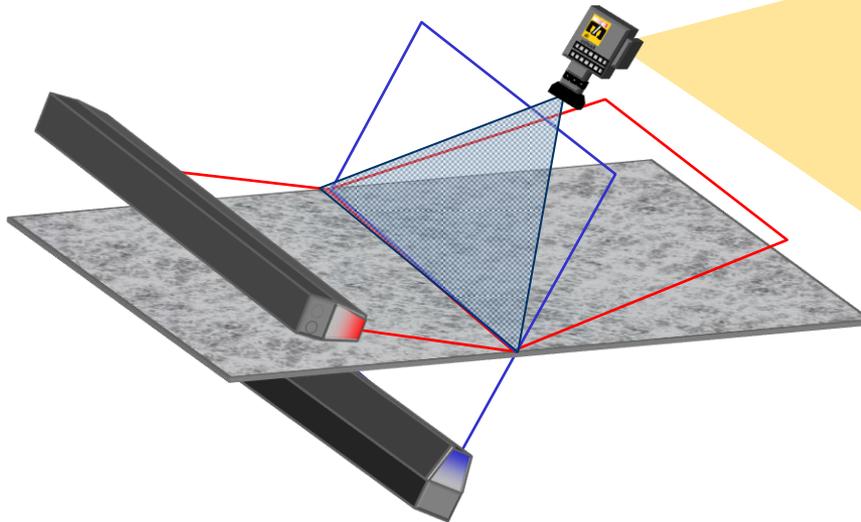
MD

Inspektion von Vliesstoffen

Auswahl Relevanter Materialparameter

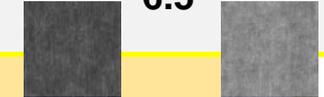


Ein Zahlenwert für jeden Parameter



Basisgewicht
220

Wolkigkeit
6.5



CD-Streifen / Profil
7.5



MD-Streifen / Profil
5.0



Variation CD
10



Zielwert für ein 'gutes'
Material

Abweichung vom Zielwert
= Materialvariation

Inspektion von Vliesstoffen

Inspektion & Überwachen von Warenbahnen



EasYInspect + EasYMeasure

Einzigartige Kombination:
Detektion lokaler Defekte + flächiges Überwachen v. Materialeigenschaften

Ein System für beide Funktionen

Einfache Integration in
Produktionslinien oder Umroller

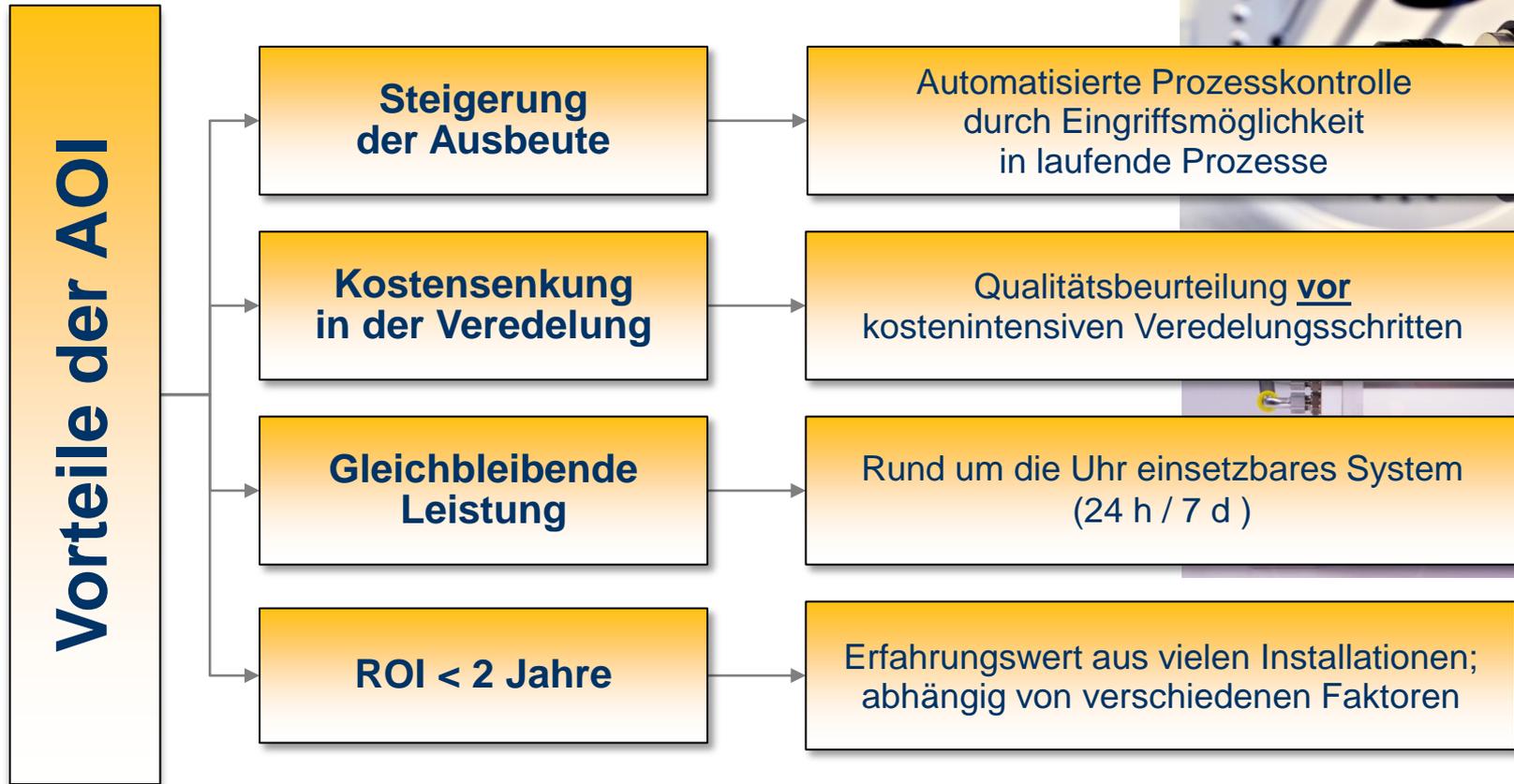
Kein mechanischer Scanner
Keine Radioaktivität

✓ 100 % Überwachung
über die gesamte Breite
der Warenbahn

(statt einer stichproben-
artigen Erfassung durch
einen fest montierten oder
traversierenden Messkopf)



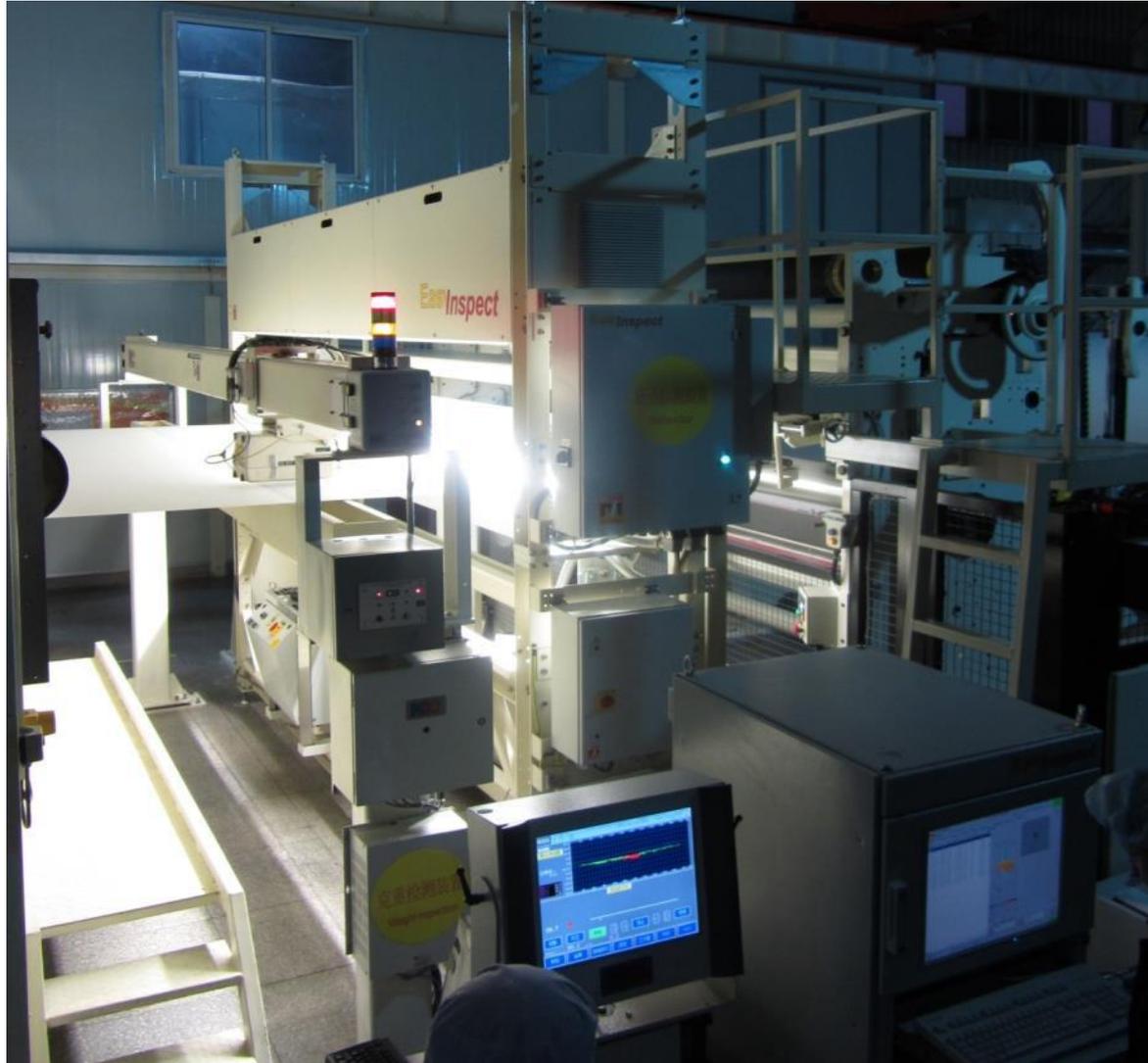
Zusammenfassung



Beispiele für die Integration in der Linie



Inspektion von Vliesstoffen







Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit



Hans Örley
Senior Manager Business Development
Dr. Schenk GmbH
Industriemesstechnik

www.dr.schenk.com