



Instrumente zur automatischen Prozesssteuerung und –optimierung in der Produktion von Vliesmaterial

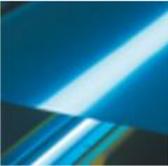
Hans Örley
Dr. Schenk GmbH
Planegg (D)



Dr. Schenk – Vision mit Tradition



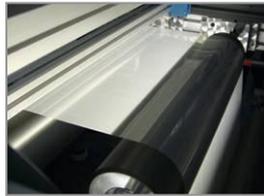
Optische Kontrolle in der Vliesproduktion

<i>Gründung durch Dr. Christoph Schenk</i>	<i>Erstes Bahninspektionssystem</i>	<i>Erstes Inspektionssystem für optische Medien</i>	<i>Eröffnung von Dr. Schenk America</i>	<i>Erstes Inspektionssystem für Flachglas</i>	<i>Erstes Pollux System für Partikelerkennung</i>	<i>Eröffnung des Dr. Schenk Sales & Service Center Korea</i>	<i>Gründung der Division Solar</i>	<i>Über 17.000 Systems weltweit installiert</i>
1985	1986	1987	1995	1995	2002	2004	2007	Heute..
								

Dr. Schenk – Der Lösungsanbieter



Die Dr. Schenk GmbH entwickelt und produziert In-line und Off-line Inspektions- und Messsysteme zur Qualitäts- & Prozesskontrolle für Produkte mit flachen Oberflächen in den folgenden Industrien:



Bahn- Inspektion

Bahninspektions-
systeme für alle
Arten von Folie,
Non-Woven,
Papier und Metall



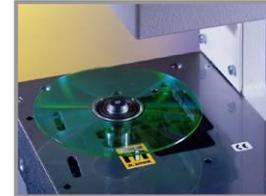
Solar- Inspektion

Qualitätssicherung
& Prozesskontrolle
für den gesamten
Herstellungsprozess
von Dünnschicht-
Solarmodulen



Glas- Inspektion

Modulare
Inspektionssysteme
für alle Arten und
Größen von
Flachglas



Inspektion Optischer Medien

Inspektionssysteme
für lokale Fehler-
Detektion und
Messsysteme für
mechanische &
optische
Eigenschaften von
optischen
Speichermedien

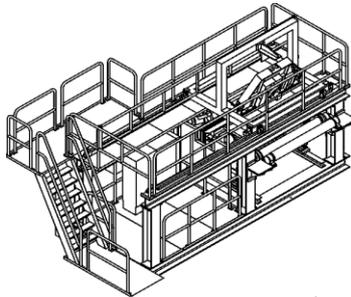


Customized Solutions

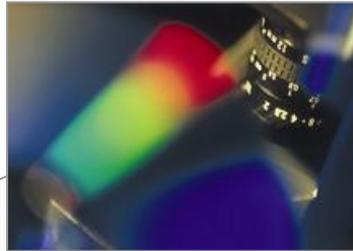
Spezielle Lösungen
zur Oberflächen-
inspektion und
Messung
physikalischer
Eigenschaften, z.B.
von Photomasken
oder Linsen



Mechanisches Design
Optimal angepasstes und hochflexibles Design, basierend auf umfangreicher Erfahrung vom Reinraum bis zur rauen Industrieumgebung

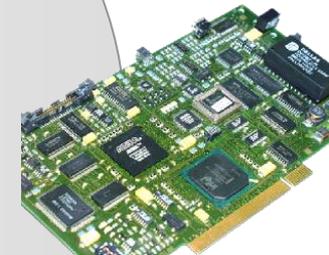


Ergonomische Software
Anwenderfreundliches Interface basierend auf SEMI Standards; zuverlässige und exakte Klassifikation; Netzwerkbetrieb für weitere Auswertungen

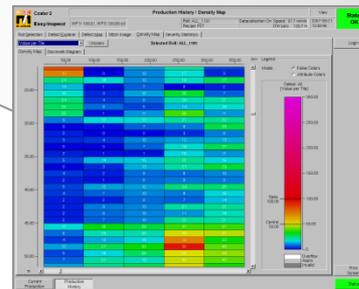


Optisches Labor
Entwicklung richtungsweisender optischer Anordnungen und Beleuchtungsmodule, ideal angepasst an Kundenanforderungen

Dr. Schenk vereint alle essentiellen Kernkompetenzen In-House



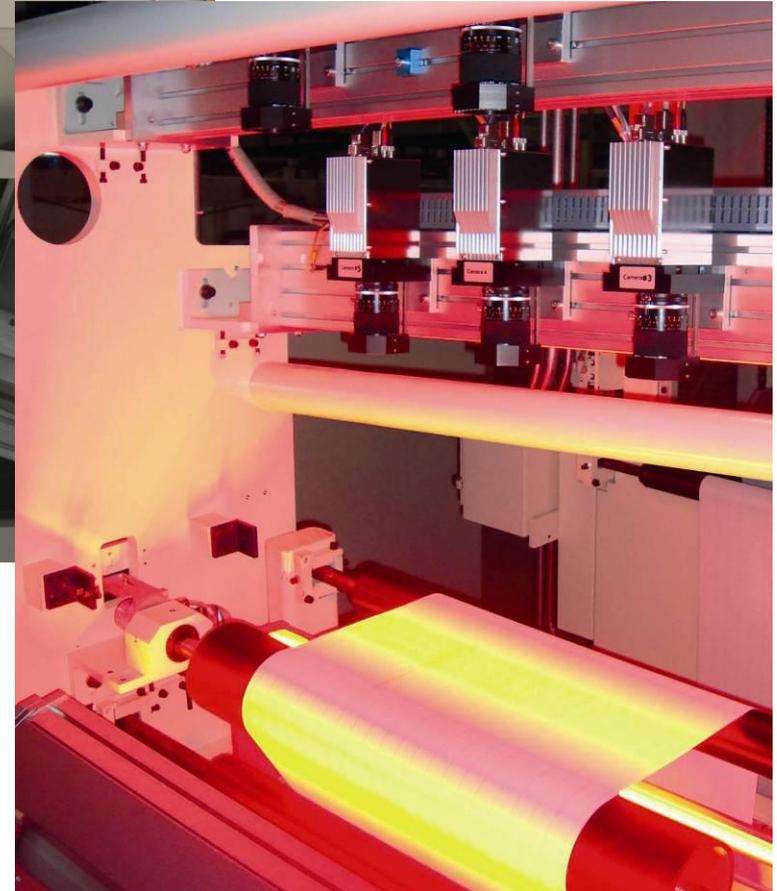
Elektronik-Entwicklung
Einzigartige firmeneigene Entwicklung modernster Prozessortechnologie für höchste Inspektionsgeschwindigkeit und Messgenauigkeit



Manual versus Automatischer Inspektion



Optische Kontrolle in der Vliesproduktion

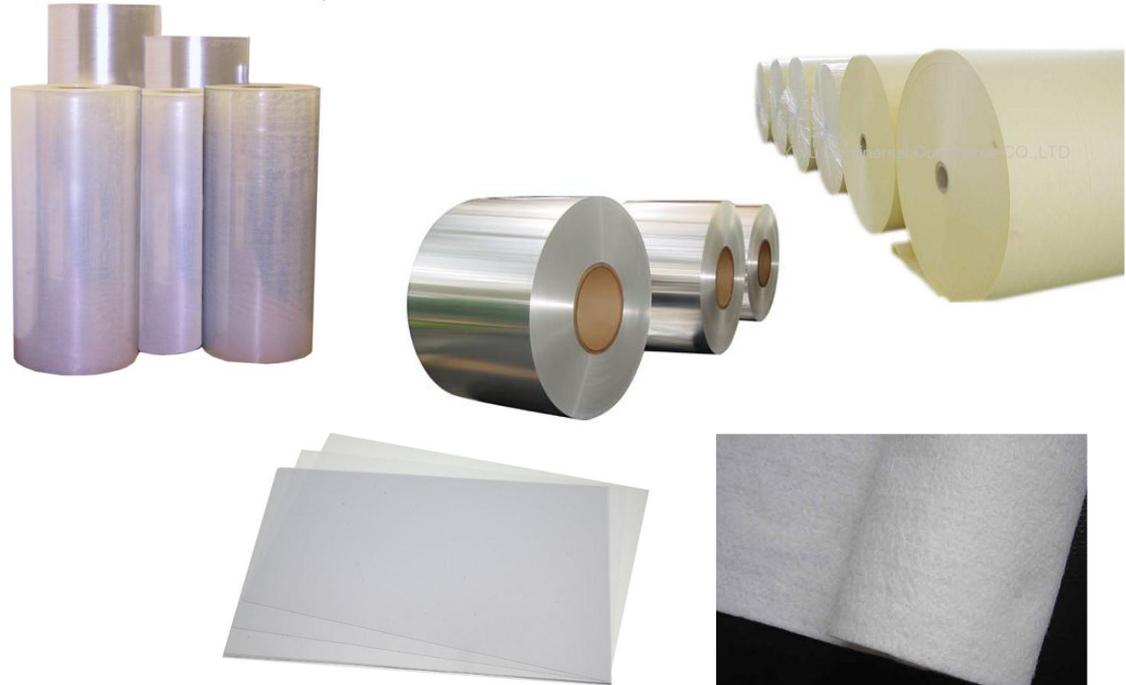


Bahninspektion mit **EasyInspect**



Lösungen für

- Film & Folien
- Papier
- Vlies, Non-Wovens
- Stahl & Metallfolien
- Film/Folien-Stückware

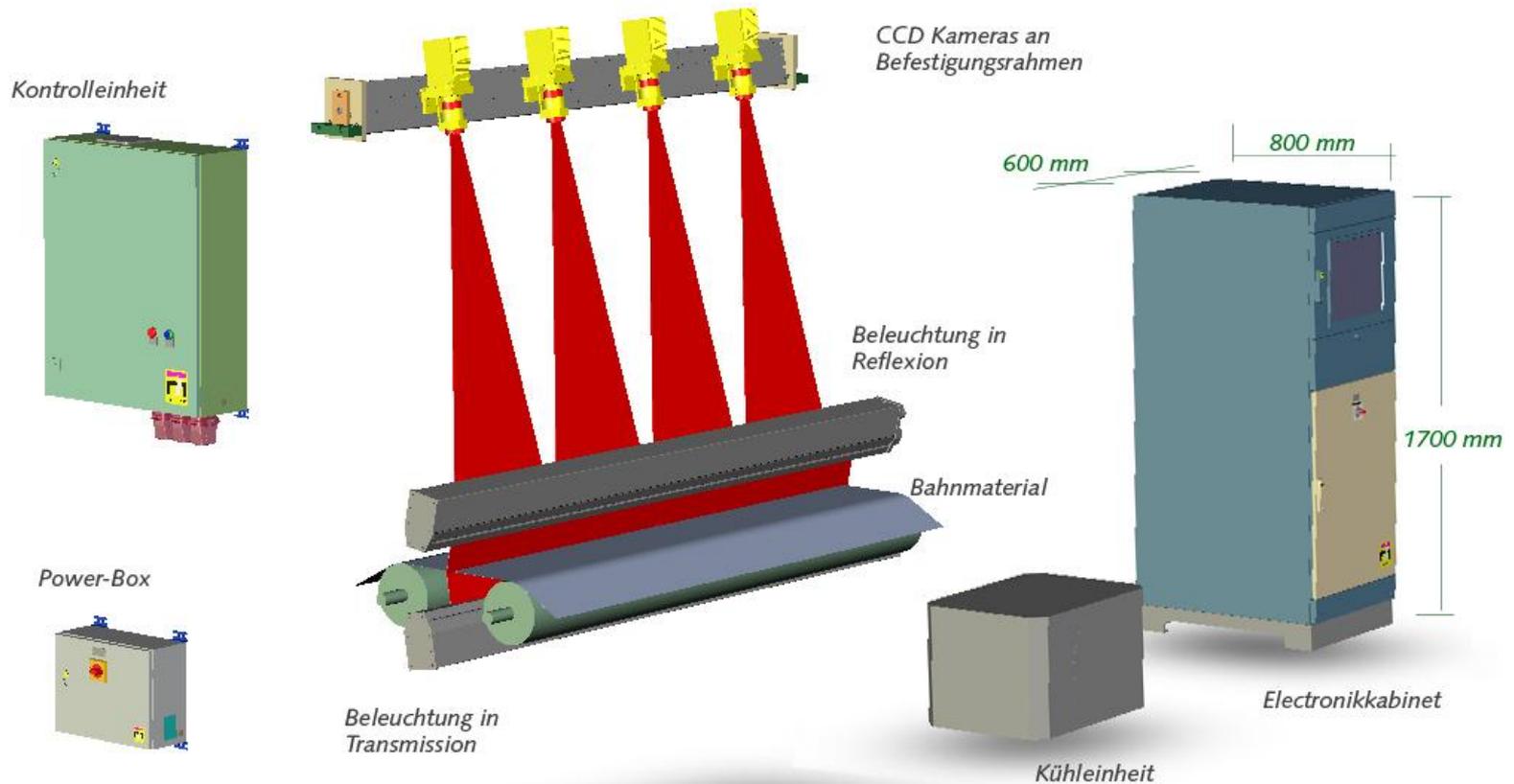


... als Basismaterial und deren weiterverarbeitete Produkte (z.B. Beschichtung, Laminierung, etc.)

System-Design von EasyInspect



Optische Kontrolle in der Vliesproduktion



Innovative Zeilenkamera - Technologie

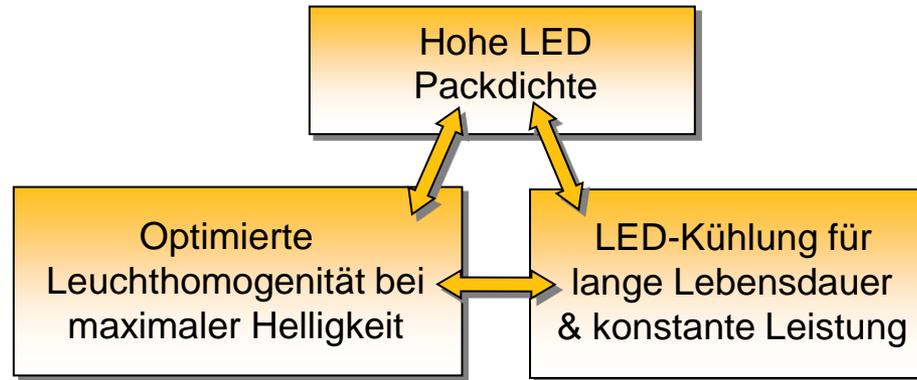


Merkmale:

- Extrem hohe Sensitivität und minimiertes Signal/Rauschverhältnis durch innovative Dual-line Kameratechnologie, mit 2K-, 4K- und 8K-Sensor
- Robustes Design für den Einsatz in Industrieumgebungen
- Signalübertragung via Glasfaser oder LAN
- Höchste Geschwindigkeit durch 320 MHz Pixel-Frequenz
- Digitale Kamera mit hohem Dynamikbereich (16 bit Auflösung)
- Geringer Energieverbrauch, i.d.R. ohne Kühlung betreibbar



LED - Beleuchtungseinheit



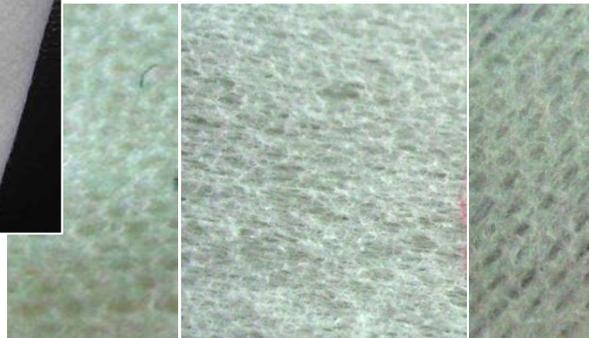
Besondere Eigenschaften:

- Diverse Wellenlängen für vielfältige Anwendungen verfügbar: Rot, Blau, Weiß, UV, und viele mehr
- Extrem gleichmäßige LED-Beleuchtung zur Fehlerdetektion und Monitoring
- Module mit 140 mm Länge, flexibel kombinierbar für alle Materialbreiten bis zu 6 m
- Resistent gegen hohe Umgebungstemperaturen
- Lange LED Lebensdauer > 50,000 Std. (entspricht ca. 5 Jahre)

Qualitätskontrolle für Non-Woven

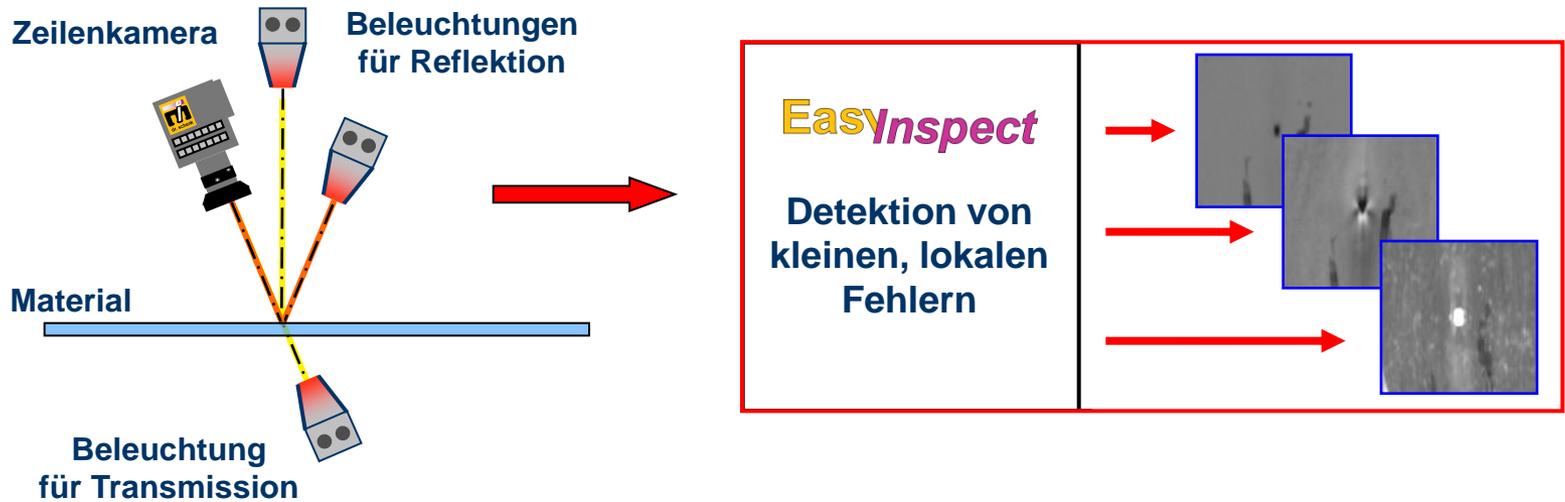


Lösungen für die Inspektion und Prozesskontrolle von Non-Woven



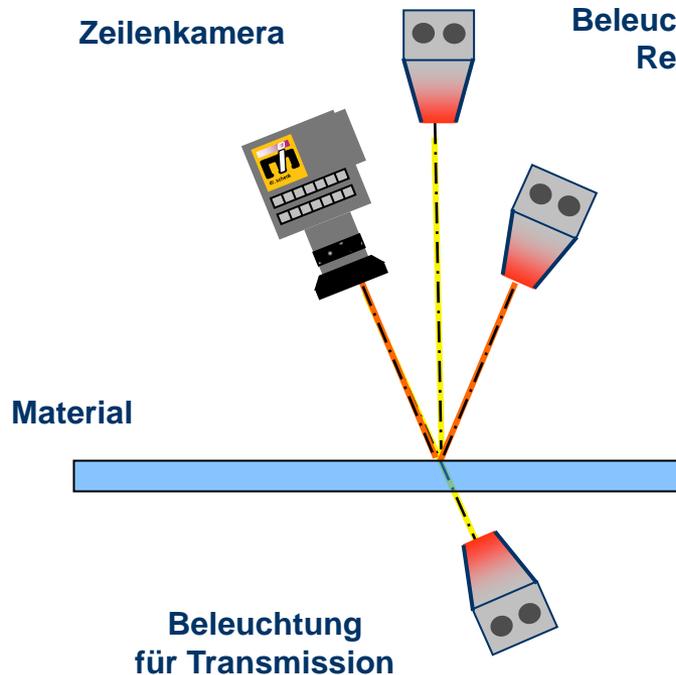
Defekt / Eigenschaft	Detektion / Monitoring mit
<ul style="list-style-type: none"> • Schmutz, Insekten • Fremdpartikel • Dünnstellen, Löcher • Roping • Eindrücke • Falten • Ölflecken • allg. lokale Abweichungen • 	<p>EasyInspect</p> <p>zur Detektion von lokalen, kleinen Fehlern</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Flächengewicht/ Dicke • Formation • Trockengewicht • Transmissivität (Opacity) • 	<p>EasyMeasure</p> <p>zur Überwachung von Materialeigenschaften</p>

Erfassung desselben Fehlers simultan in mehreren Kanälen:



Multi Image Defect Analysis (MIDA): Eine Kamera for mehrere Inspektionkanäle

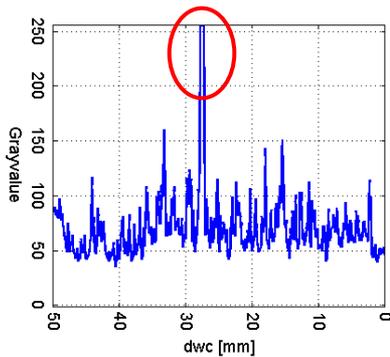
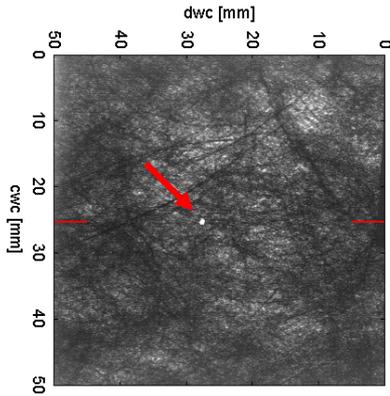
Erfassung desselben Fehlers simultan in mehreren Kanälen:



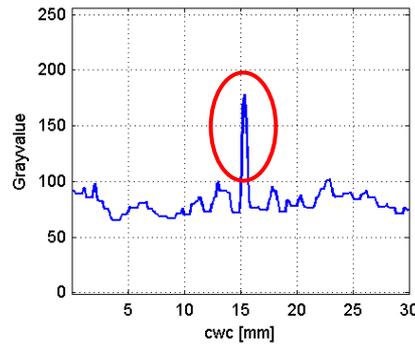
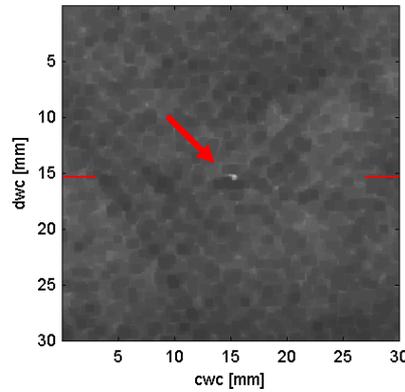
Die Kombination von Fehlerdaten aus mehreren unabhängigen Kanälen ermöglicht eine zuverlässige Fehlerklassifizierung.

Nur eine Kamera
... spart Investitionskosten für das Inspektionssystem (bis zu 8 Kanäle mit einer Kamera)

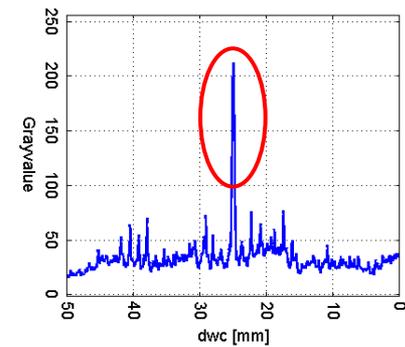
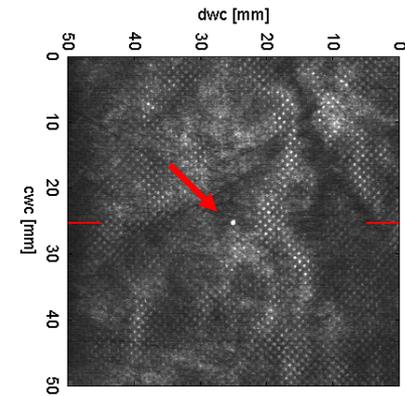
Pinhole



Transmission Hellfeld

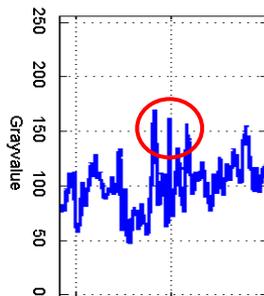
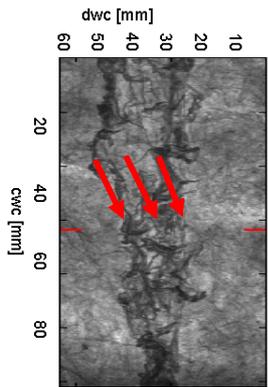


Reflektion Hellfeld

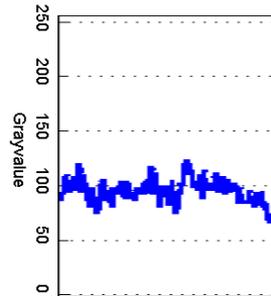
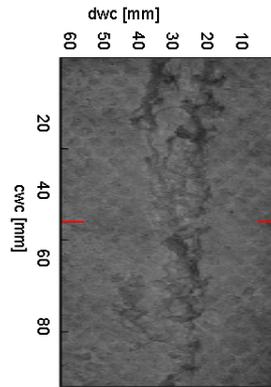


Reflektion Dunkelfeld

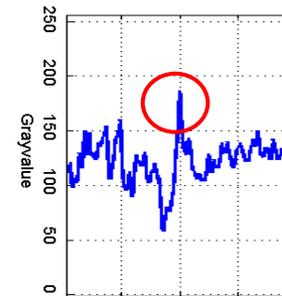
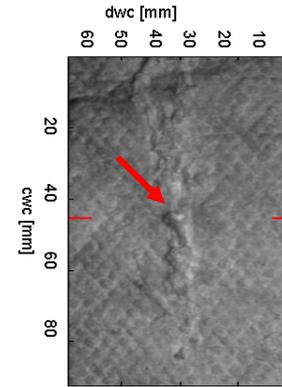
Roping



Transmission Hellfeld



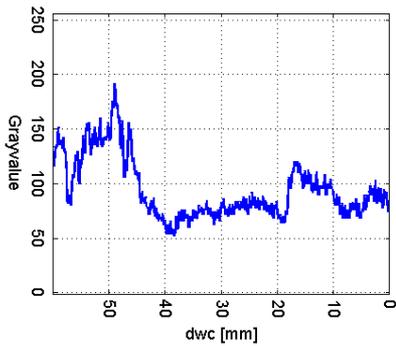
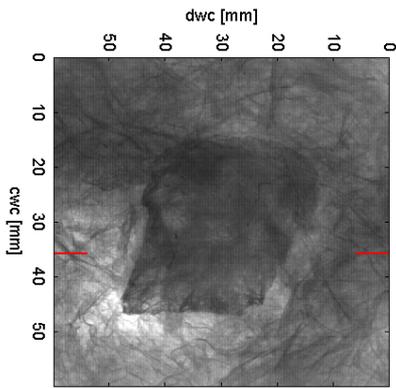
Reflektion Hellfeld



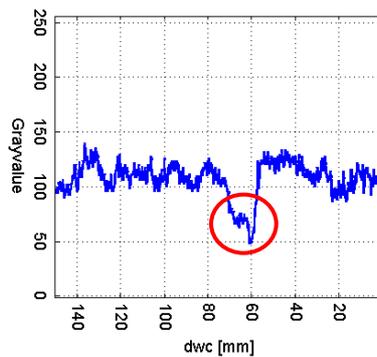
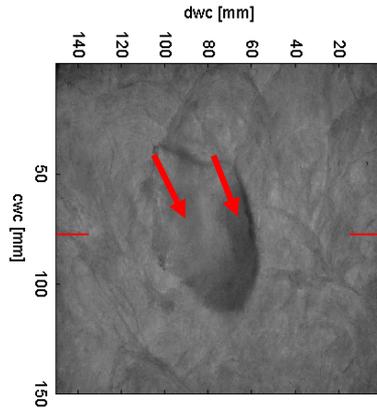
Reflektion Dunkelfeld



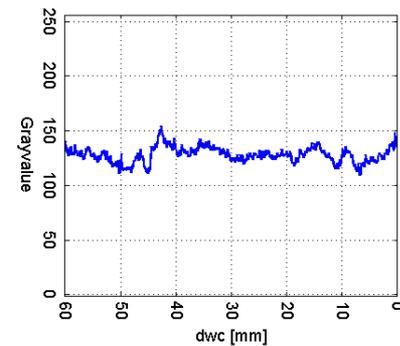
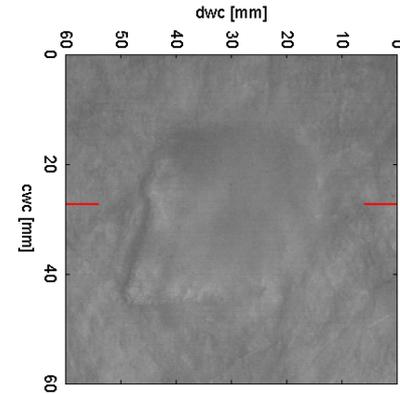
Puff Ball



Transmission Hellfeld

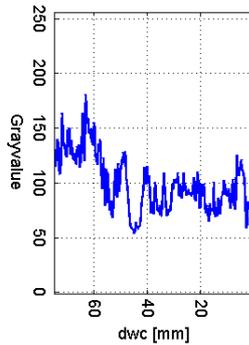
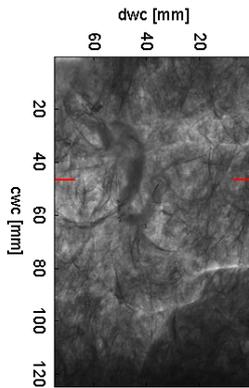


Reflektion Hellfeld

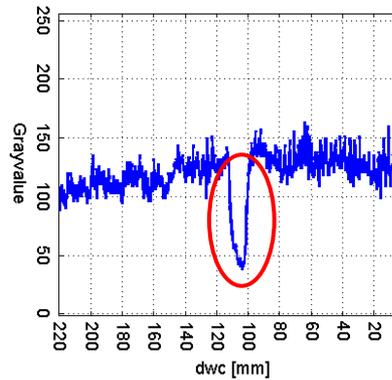
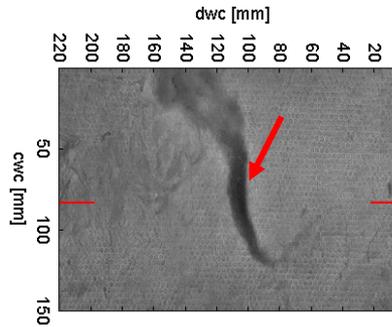


Reflektion Dunkelfeld

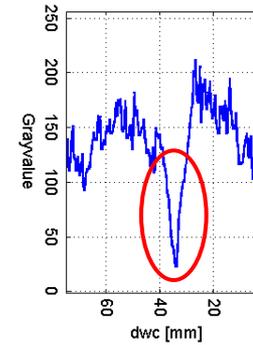
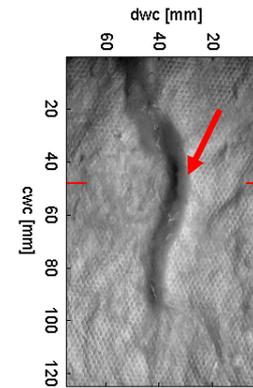
Fiber Lump



Transmission Hellfeld

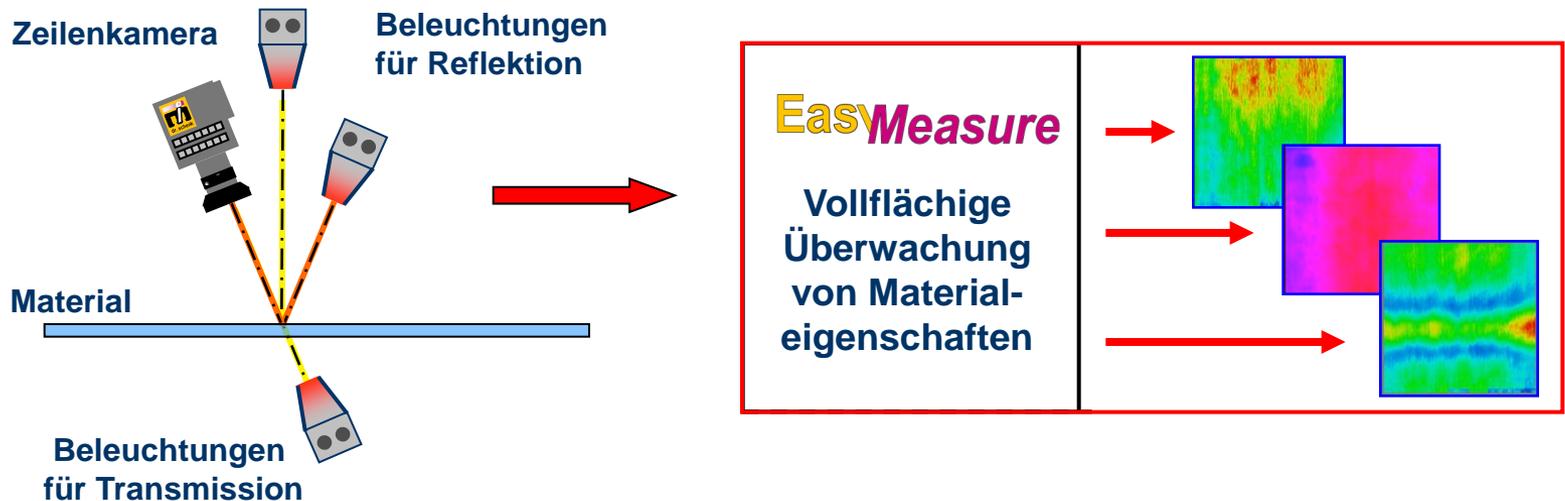


Reflektion Hellfeld



Reflektion Dunkelfeld

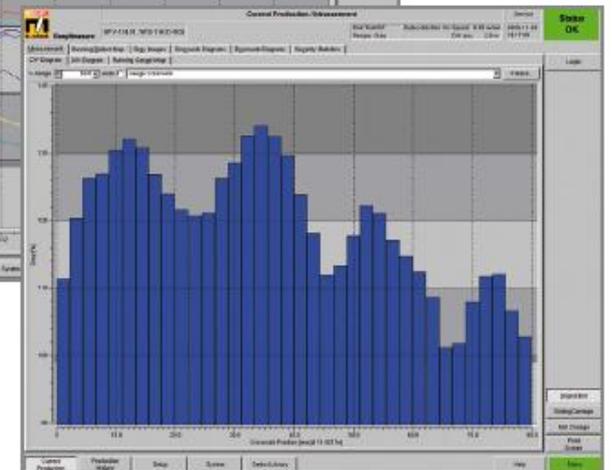
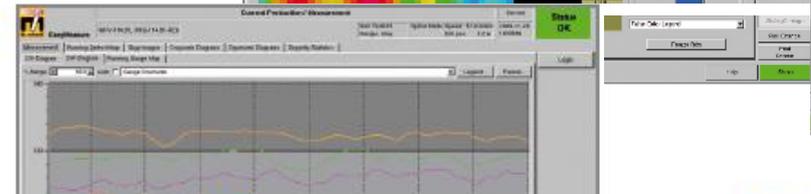
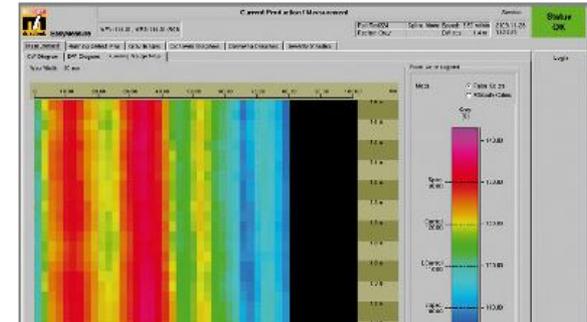
Erfassung desselben Materialbereichs simultan in mehreren Kanälen:



Multi Image Defect Analysis (MIDA):
Eine Kamera for mehrere Meßkanäle

100% Monitoring von Produktions- und Materialparametern, wie z.B. :

- Materialdicke und -verteilung
- Optical Density / Reflektivität (Gloss) / Opazität
- Grammatur / Flächengewicht
- Fluoreszenz
- Haze / Rauheit
- Beschichtungsgüte und -dicke
- ...



**EasyMeasure
Visualisierung**

Monitoring von Eigenschaften von Non-Woven Material:

- Flächengewicht / Flächenmasse
- Formation / Oberflächenstruktur / Faserorientierung
- Opazität (Abdeckung), Erkennung von Dünnstellen
- Wolkigkeit
- Porosität
- Kontrolle von Beschichtung(en)
- Farbkontrolle



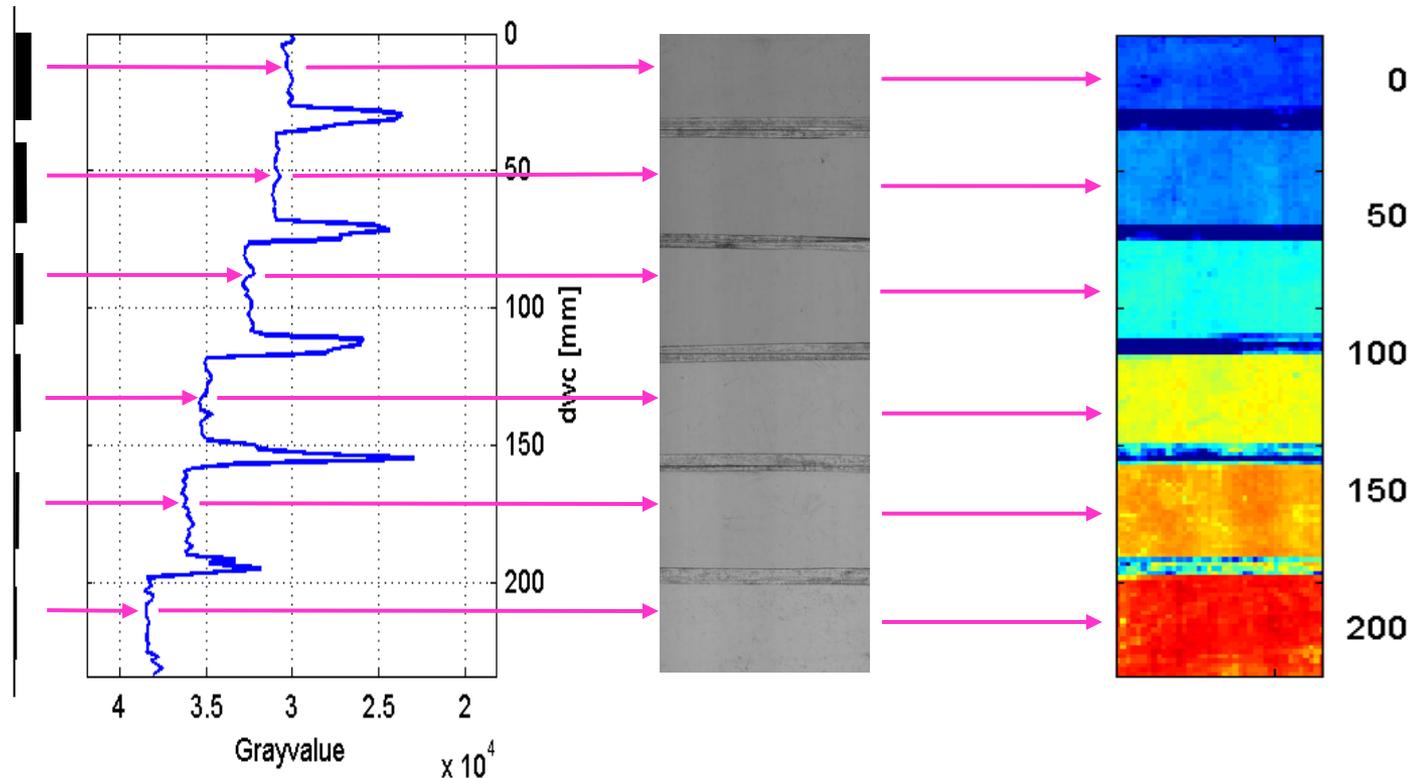
Ergebnisse **Eas**Measure



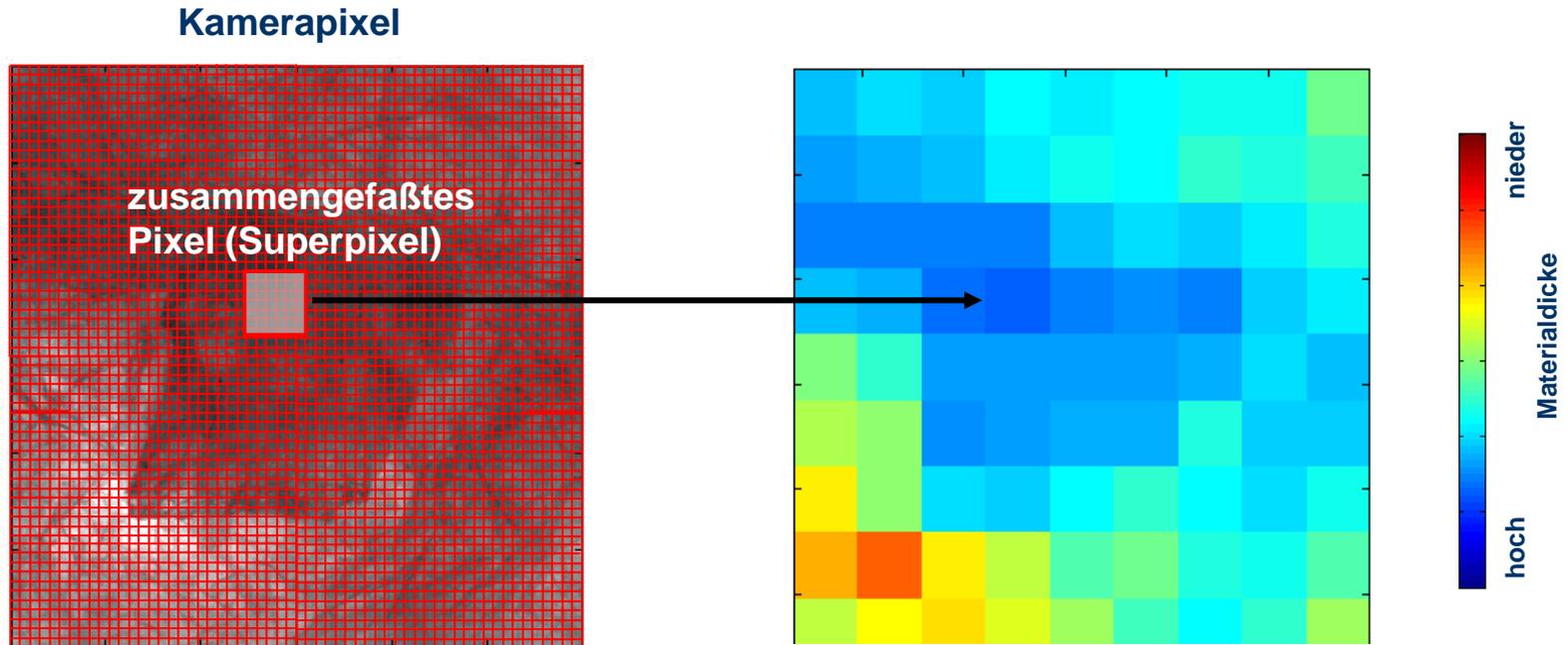
Monitoring der Materialdicke:

Beispiele für die Messung von unterschiedlichen Dicken von Bahnware:

Film Videosignal Grauwertbild EasyMeasure Auswertung



Puff Ball, Messung in Transmission/Hellfeld



EasInspect

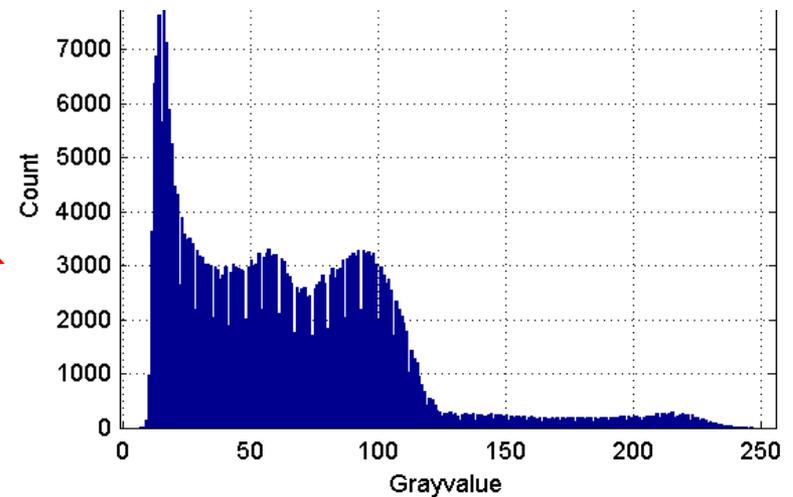
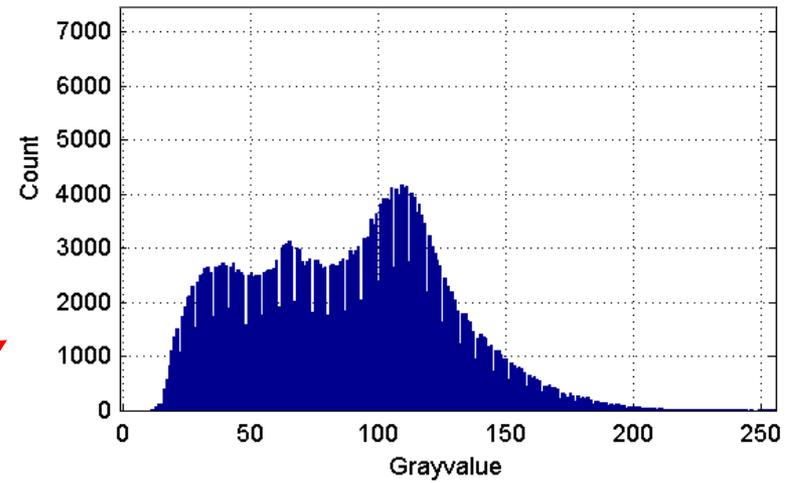
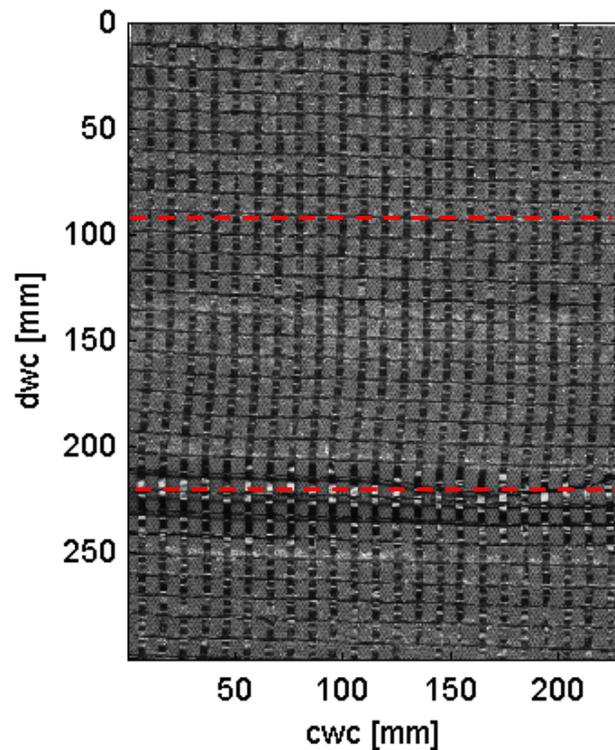
EasMeasure

Monitoring Batterie-Separator Film

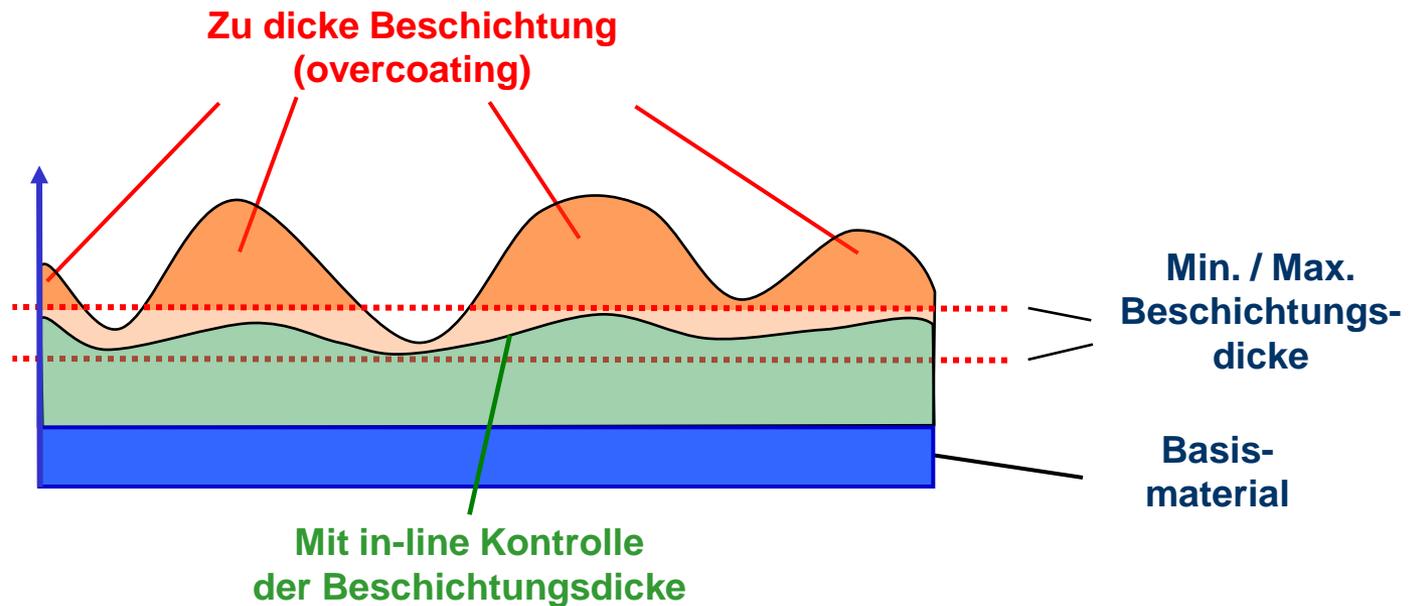


Optische Kontrolle in der Vliesproduktion

EasMeasure Grauwert-Histogramme



Monitoring der Beschichtungsdicke:

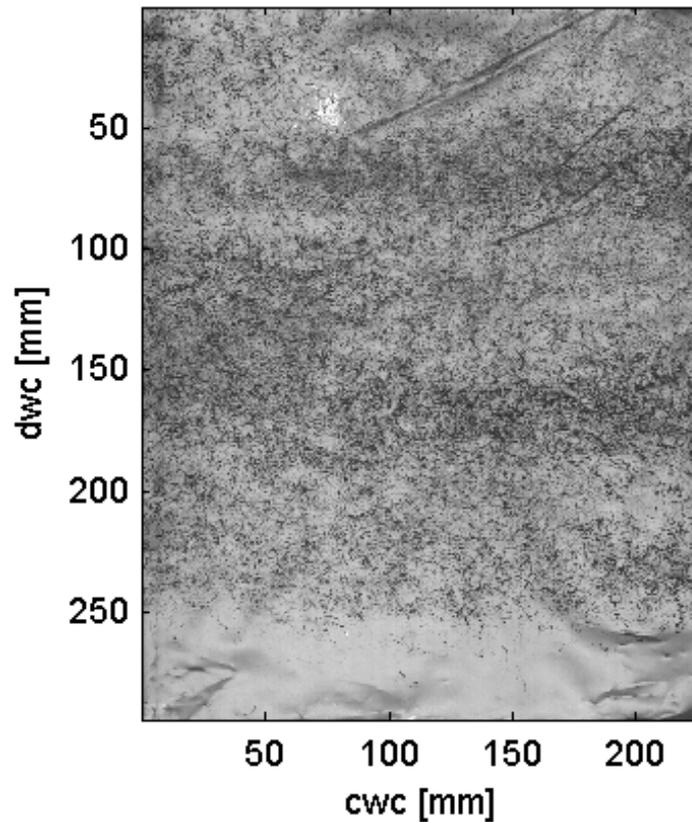


Vorteile durch in-line Überwachung der Dicke des Beschichtungsprozesses:

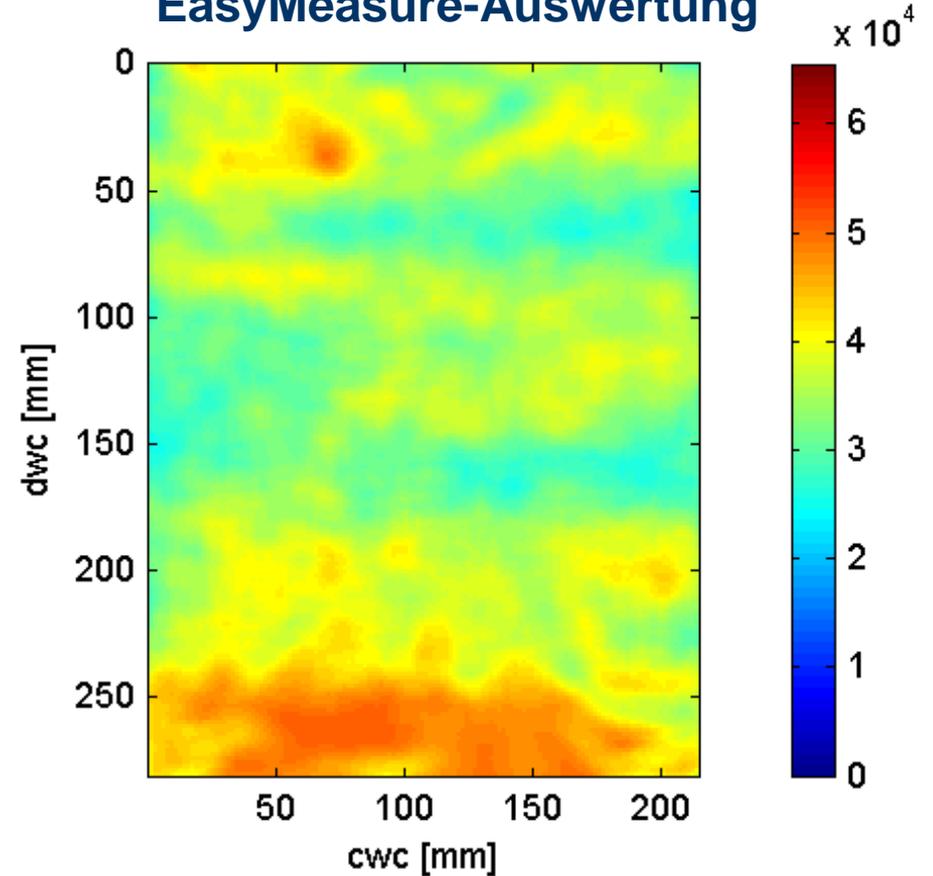
- Einsparung beim Verbrauch des Beschichtungsmaterials
- Schichtdicke kann in engen Limits gehalten werden (d.h. nicht zu dick und auch nicht zu dünn)

Kontrolle Kleberauftrag

Grauwertbild



EasyMeasure-Auswertung



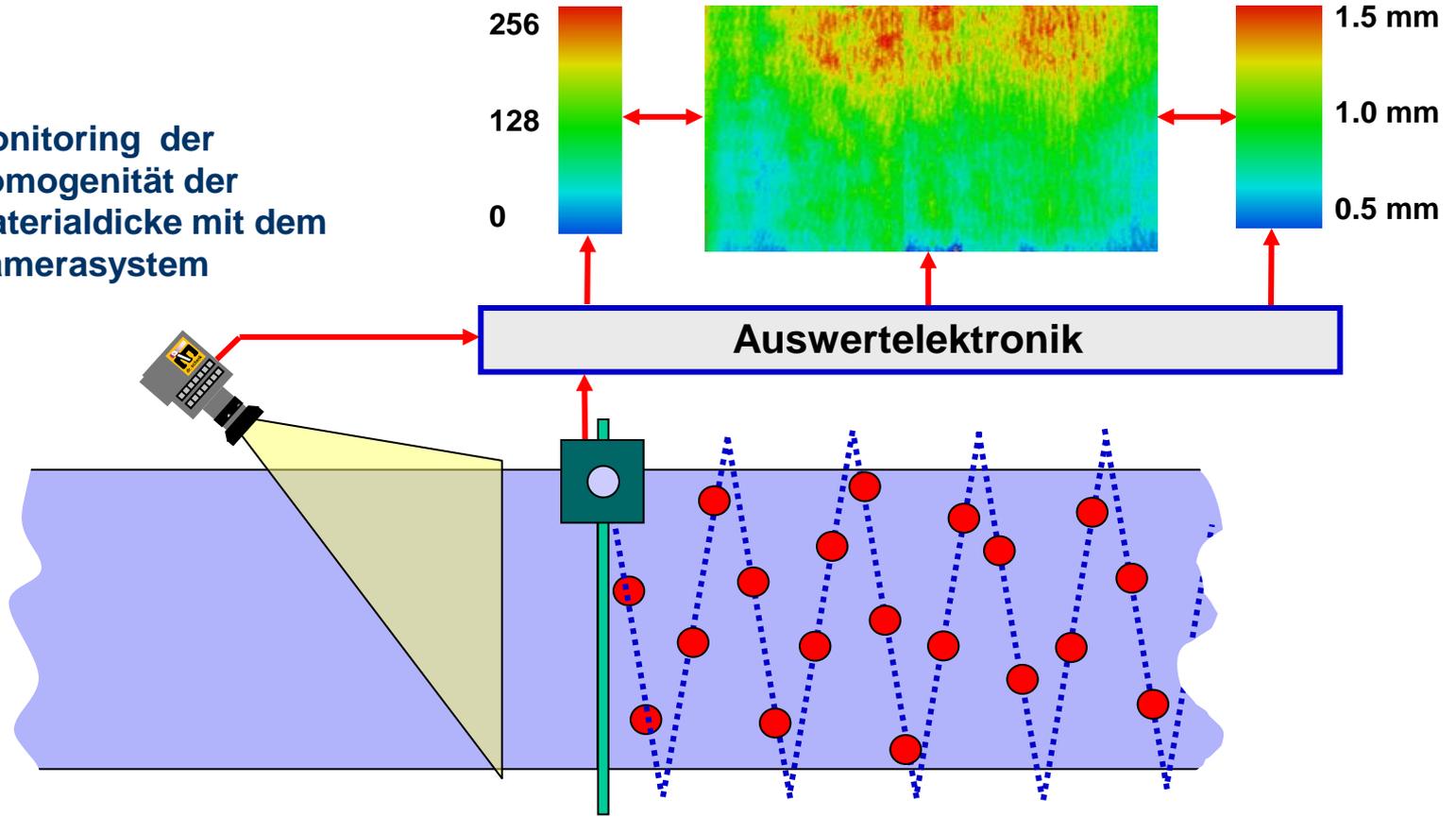
In-line Prozesskontrolle mit EasyMeasure



Monitoring der Homogenität der Materialdicke mit dem Kamerasystem

Qualitative Auswertung der Materialdicke

Quantitative Auswertung der Materialdicke

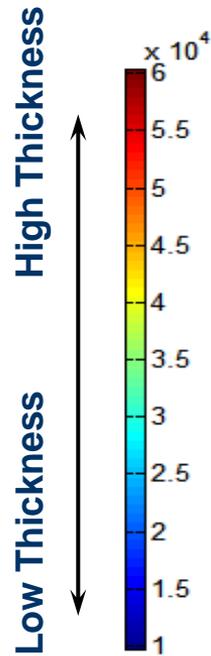


Messung der Materialdicke mit traversierendem Messkopf

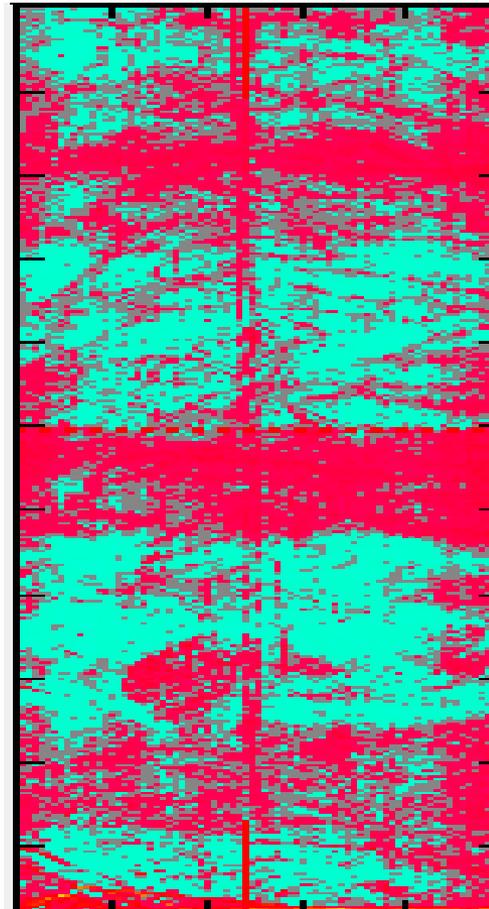
In-line Prozesskontrolle mit EasyMeasure



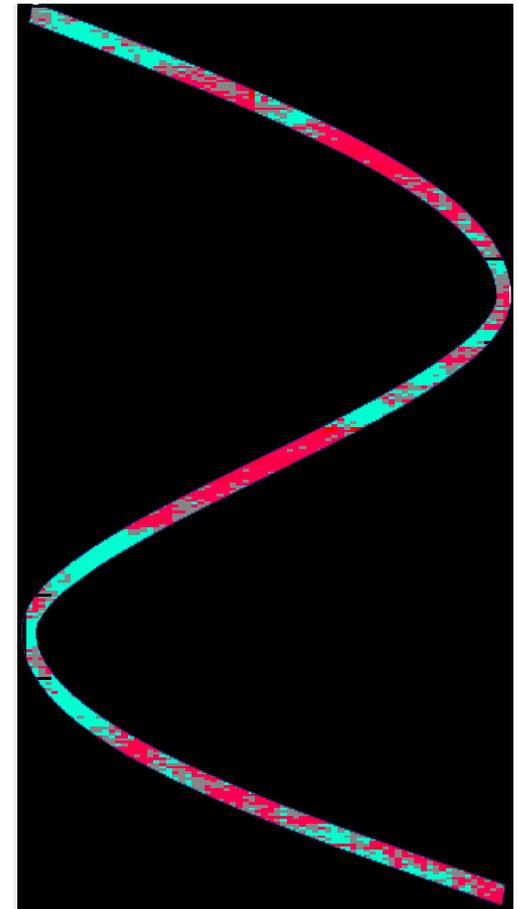
EasyMeasure



Zeilenkamera +



Messkopf



Traversierender Messkopf

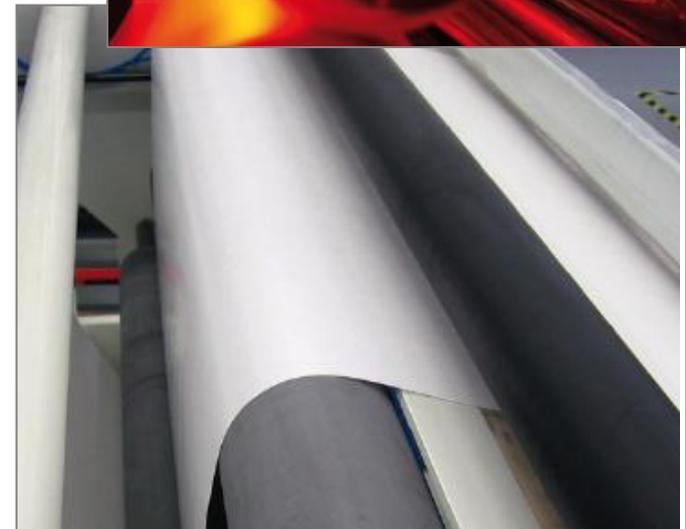


Optische Kontrolle in der Vliesproduktion



Vorteile von EasyMeasure:

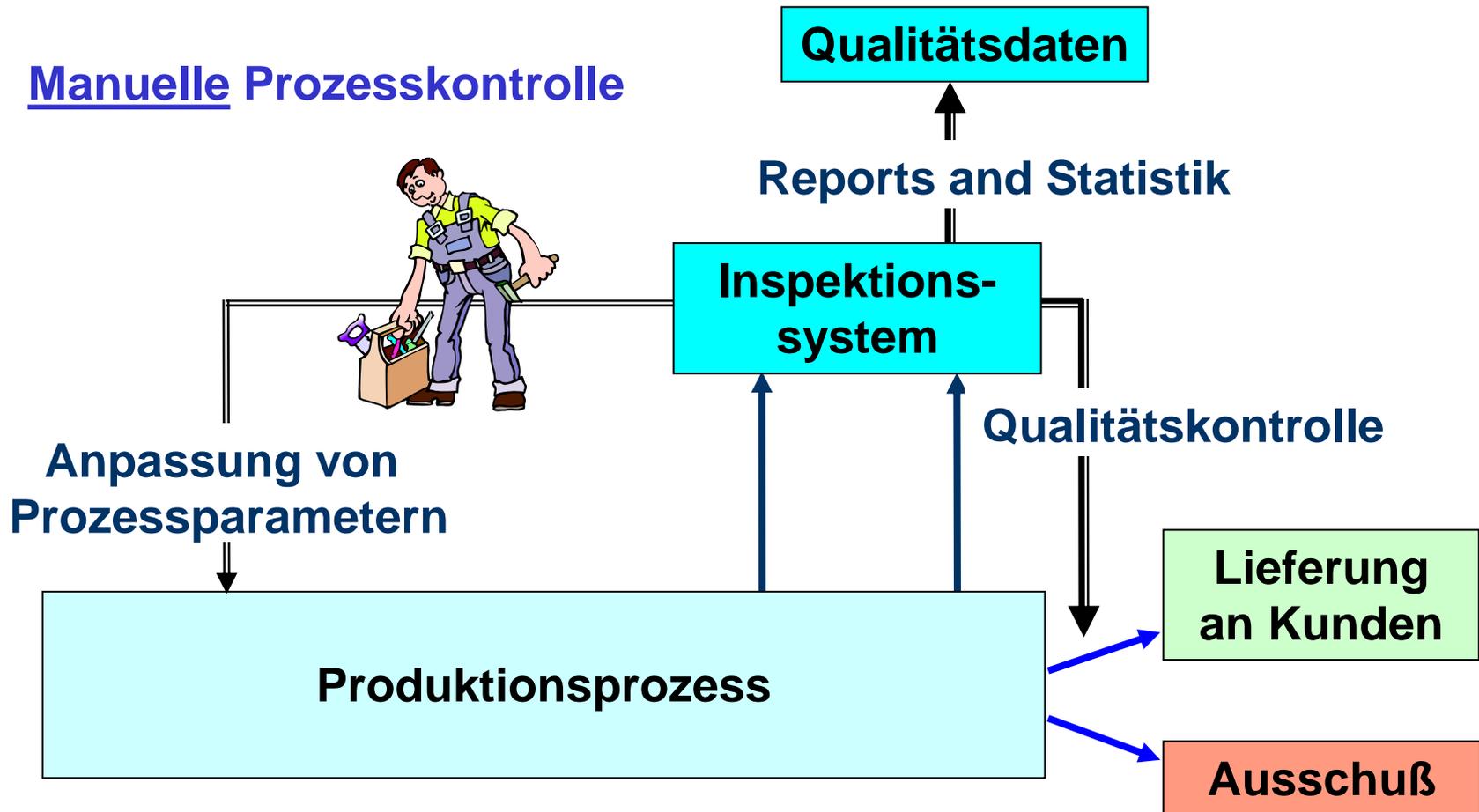
- Analyse von lokalen Fehlern und Langzeitvariationen auf 100% des Materials in einem System
- Nutzung derselben Hardware wie für EasyInspect --> Kostenersparnis
- Keine mechanischen Scanner oder Geräte
- Keine radioaktive Strahlung
- Monitoring des gesamten Materials anstatt Stichproben-Erfassung der Materialeigenschaften



In-line Prozesskontrolle und -optimierung



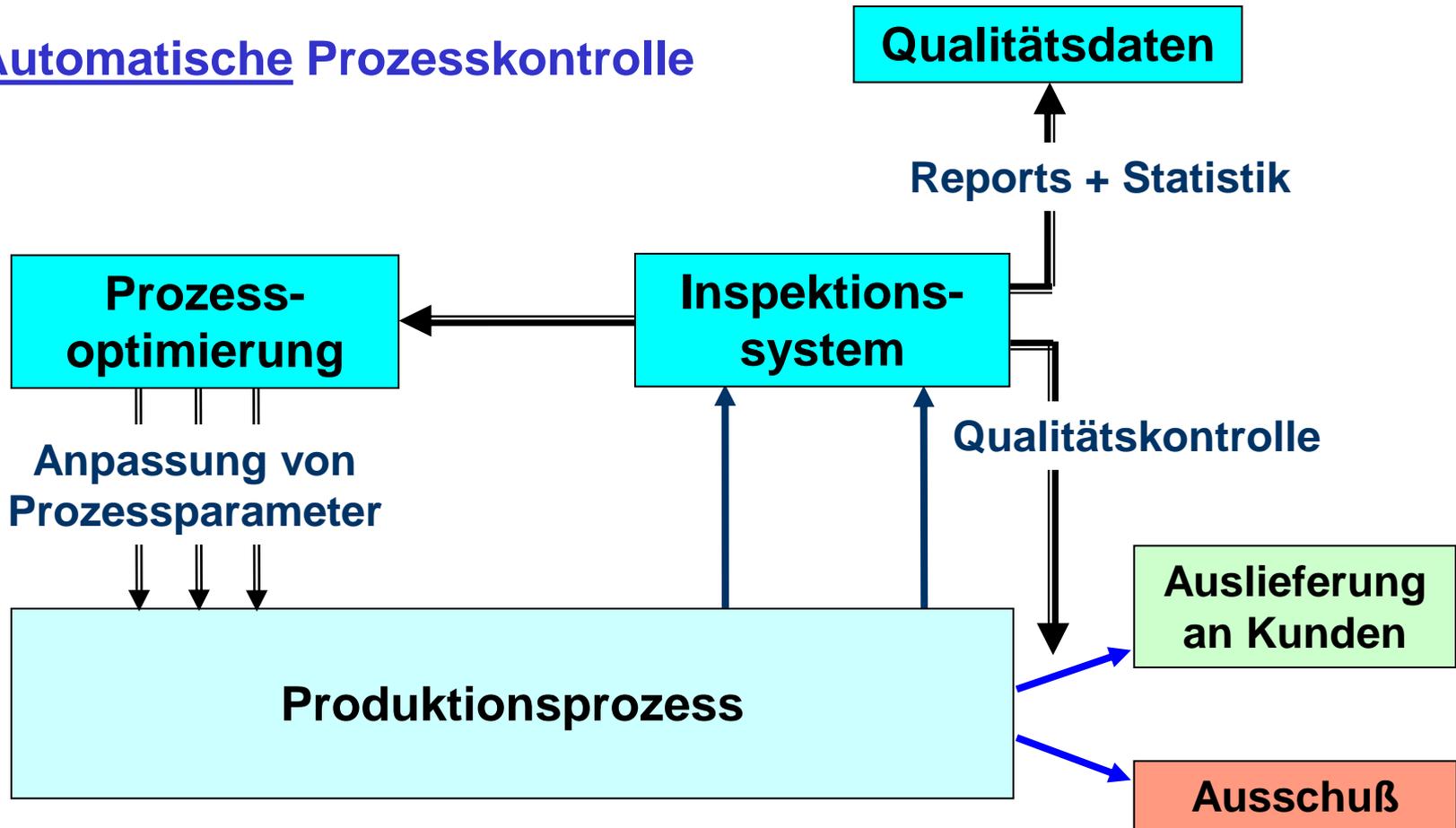
Manuelle Prozesskontrolle



Automatische In-line Prozesskontrolle



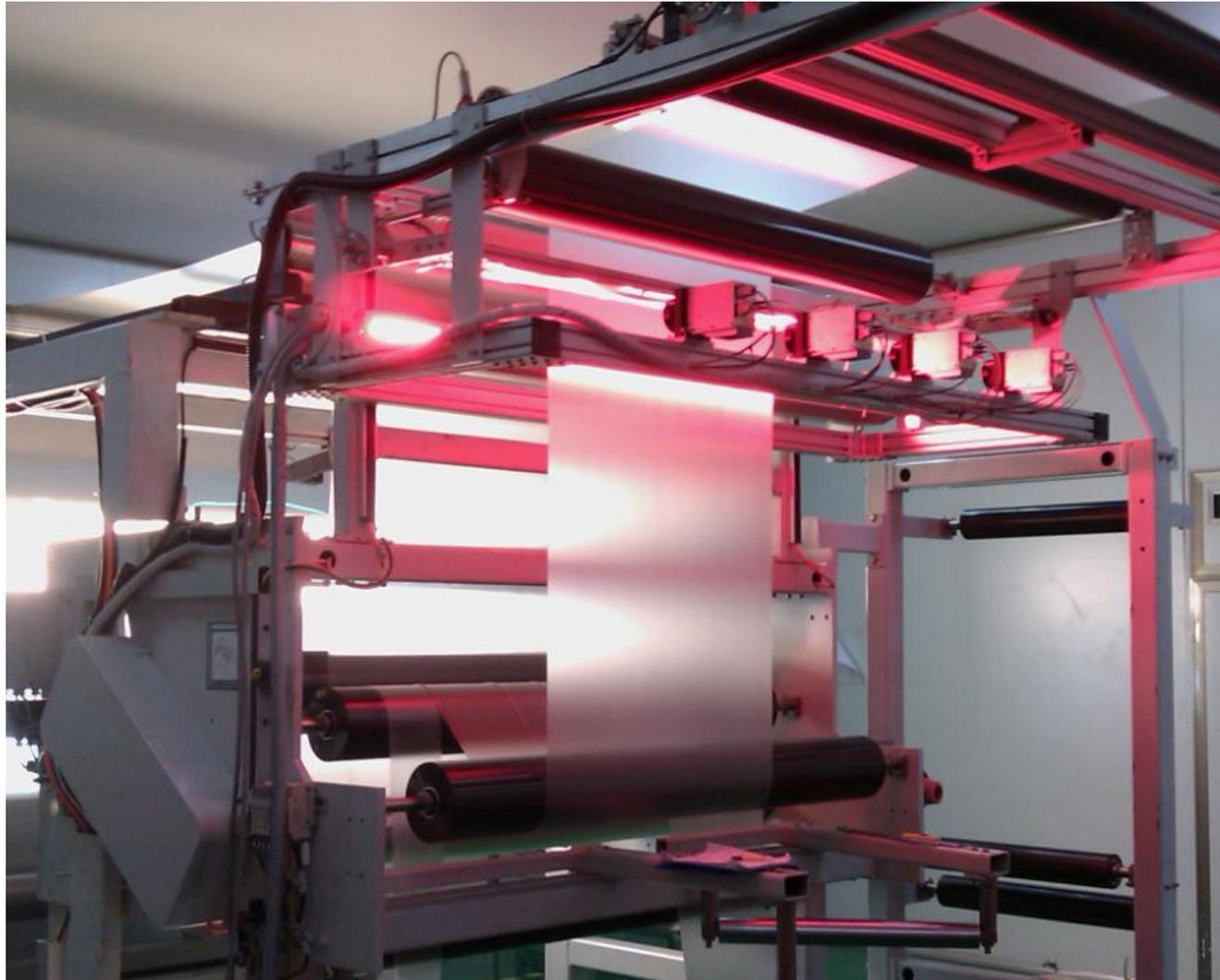
Automatische Prozesskontrolle



Beispiele für die Linienintegration



Optische Kontrolle in der Vliesproduktion



Beispiele für die Linienintegration



Optische Kontrolle in der Vliesproduktion



Zusammenfassung



- **Mit einer In-line Inspektion kann defektes Material aussortiert werden, bevor weitere (und ev. kostenintensive) Produktionsschritte folgen**
- **Die kontinuierliche und flächendeckende Überwachung von Material und/oder Beschichtungen mit Metrologiesystemen kann zur schnellen und effektiven Prozesskontrolle ausgebaut werden (bis hin zu einer automatischen Prozessparameteroptimierung)**
- **Die automatische optische Inspektion (AOI) arbeitet mit konstanter Leistung über unbeschränkte Zeit**
- **Die Investitionskosten sind schnell 'eingespielt'; Erfahrungen in den Projekten zeigen regelmäßig eine Amortisationszeit von deutlich unter zwei Jahren**



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Hans Örley
Senior Manager Business Development
Dr. Schenk GmbH
Industriemesstechnik

www.drschenk.com