



coatmaster

**Prozessoptimierung durch
berührungslose
Schichtdickenmessung**
Prof. Dr. Nils A. Reinke



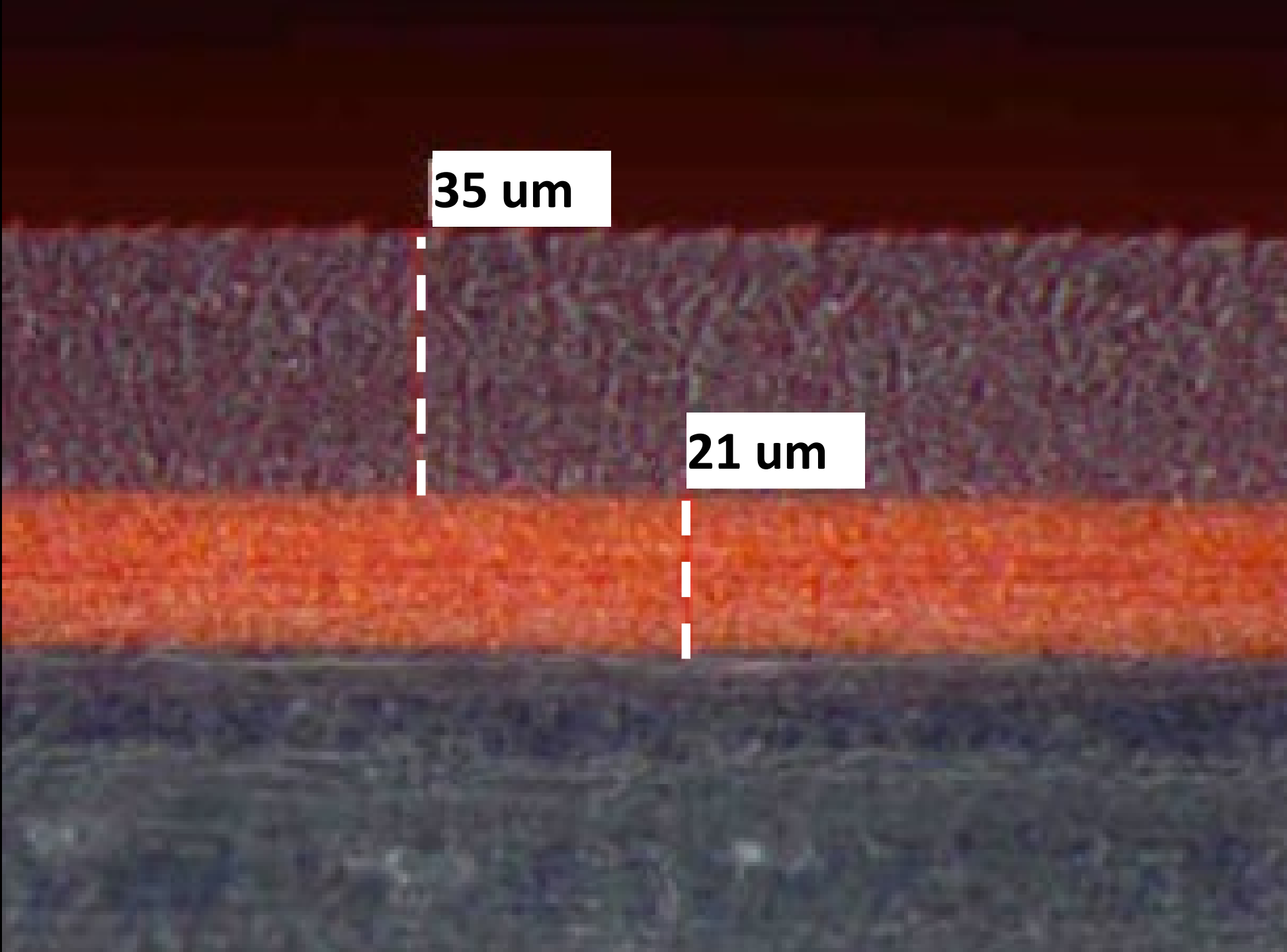
Umfrage 1

Auf welche Herausforderungen müssen wir uns in der Oberflächentechnik in den kommenden 5 Jahren einstellen?

- Zunehmender Fachkräftemangel
- Steigende Rohstoffpreise
- Wachsende Qualitätsanforderungen
- Fortschreitende Globalisierung
- Strengere Umweltauflagen

35 um

21 um





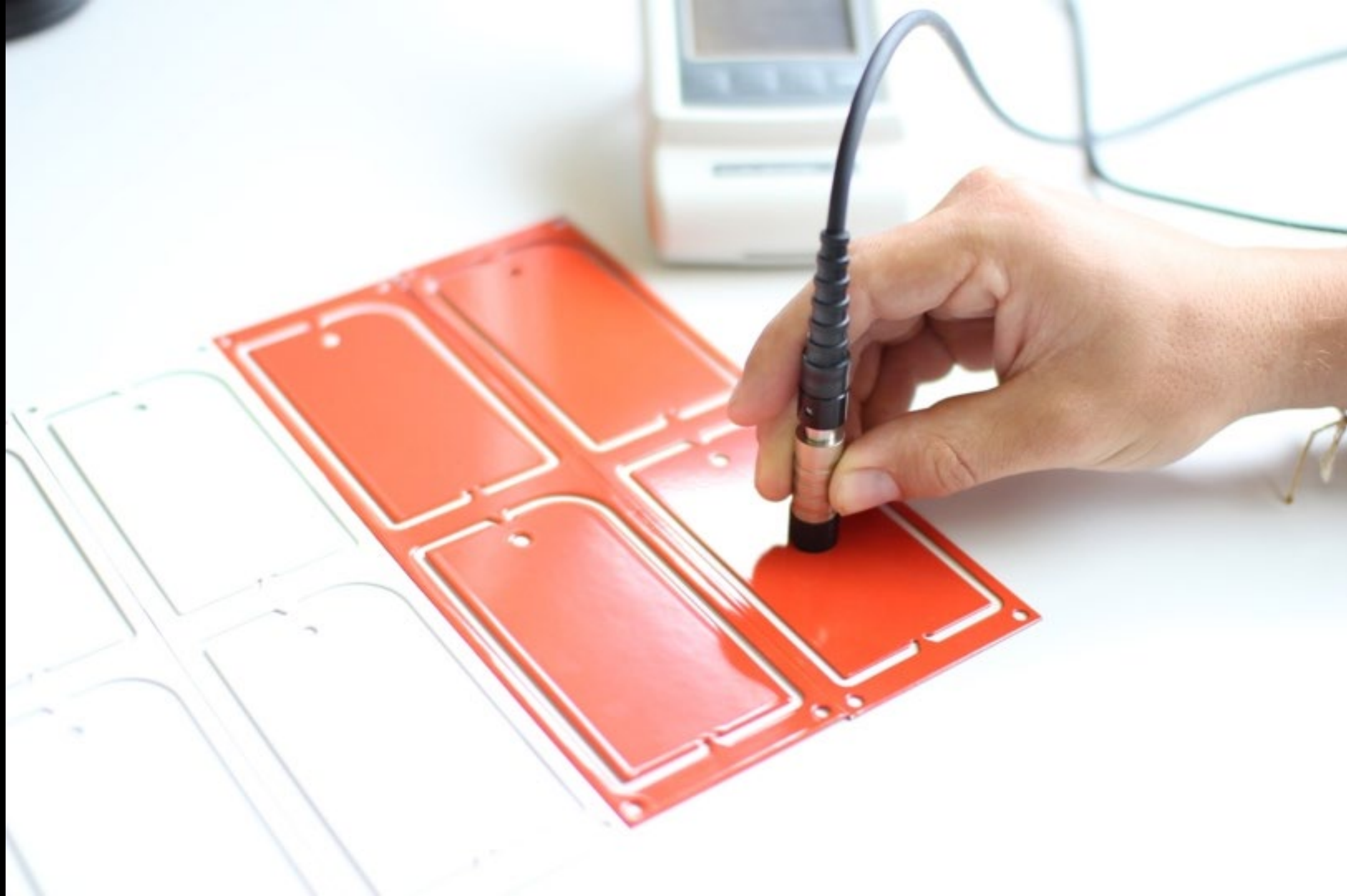






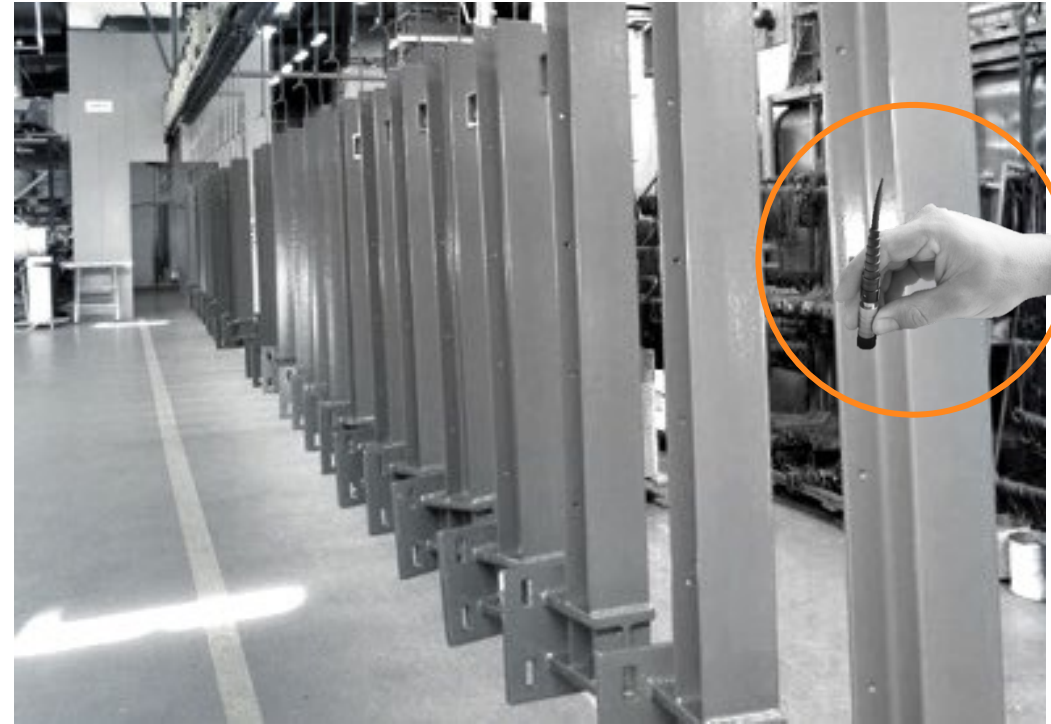






Typ. Qualitätssicherung

- Verspätete Schichtdickenmessung (nach 3-24h)
- Ausschuss und Qualitätsverlust
- Hoher Verbrauch an Beschichtungsmaterial











Frühzeitige Prozesssicherung

- Berührungslose Schichtdickenmessung nach Applikation (typ. 10s)
- Minimaler Ausschuss & bestmögliche Qualität
- Einsparung von Beschichtungsmaterial



Umfrage 2

Welche Vorteile der berührungslosen Schichtdickenmessung sind für Sie relevant?



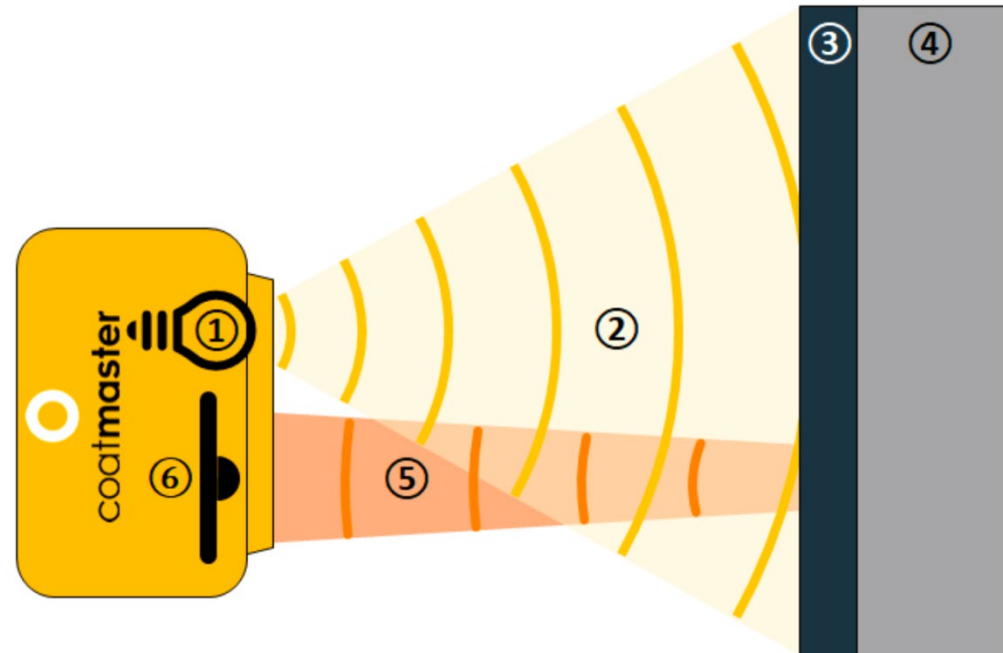
- Materialkosten einsparen & Ausschuss vermeiden
- Qualität sichern durch digitalisieren von Messprozessen
- Neues Personal schneller anlernen
- Effizienz steigern & Zeiten für Farbwechsel reduzieren
- Umwelt schonen & Nachhaltigkeit verbessern

Anforderungen an die frühzeitige Schichtdickenmessung

	Anforderung	Luft-Ultraschall	Photothermisch
Berührungslos	Ja	Ja	Ja
Arbeitsabstand	> 10 cm	20 mm	30 mm
Abstandstoleranz	> ± 1 cm	± 1 mm	± 3 mm
Winkeltoleranz	> ± 45°	± 5°	± 20°
Geometrieunabhängigkeit	Ja	nur Flachteile	Ja
Alle Farben	Ja	Ja	kein weiss
Messfläche (Durchmesser)	1-10 mm	5 mm	0.1 mm
Messbereich	1-1000 µm	10-100 µm	20-150 µm
Messzeit	< 300 ms	5s	3s
Messung an bewegten Teilen	Ja	Nein	Nein

Underlying Magic – Advanced Thermal Optics ATO

- Grossflächige Erwärmung der Beschichtung durch Lichtimpuls
- Berührungslose Erfassung der Oberflächentemperatur
- Auswertung der Daten mit proprietären Algorithmen

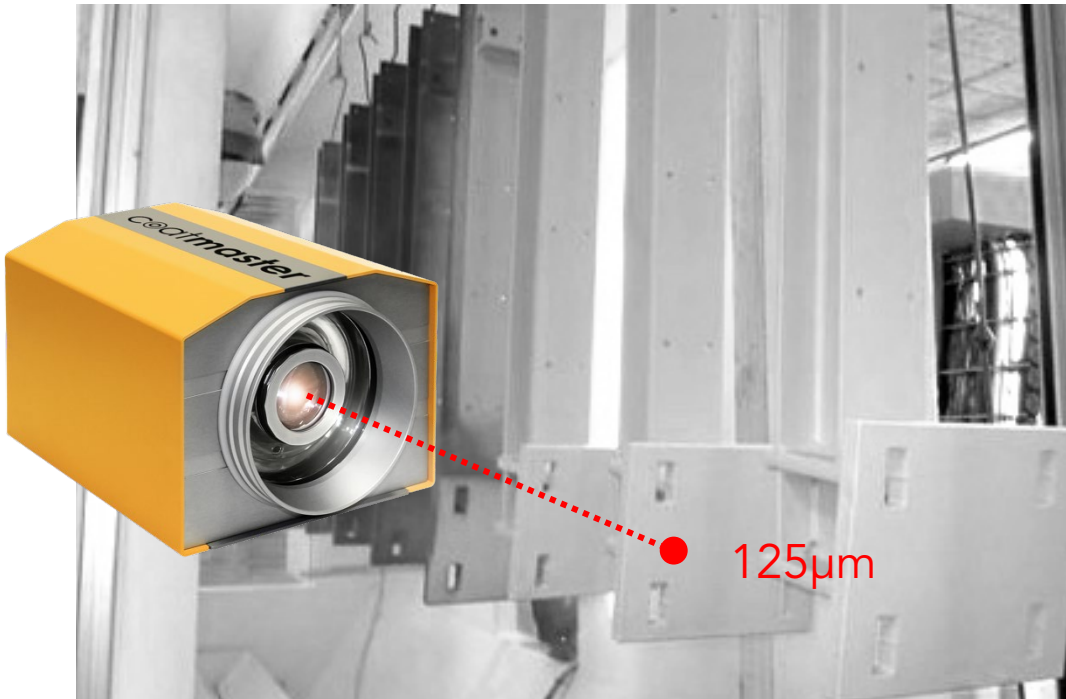


Anforderungen an die frühzeitige Schichtdickenmessung

	Anforderung	Luft-Ultraschall	Photothermisch	ATO
Berührungslos	Ja	Ja	Ja	Ja
Arbeitsabstand	> 10 cm	20 mm	30 mm	10 - 100 cm
Abstandstoleranz	> ± 1 cm	± 1 mm	± 3 mm	± 1 - 20 cm
Winkeltoleranz	> ± 45°	± 5°	± 20°	± 70°
Geometrieunabhängigkeit	Ja	nur Flachteile	Ja	Ja
Alle Farben	Ja	Ja	kein weiss	Ja
Messfläche (Durchmesser)	1-10 mm	5 mm	0.1 mm	1-10 mm
Messbereich	1-1000 µm	10-100 µm	20-150 µm	1-1000 µm
Messzeit	< 300 ms	5s	3s	50 – 300 ms
Messung an bewegten Teilen	Ja	Nein	Nein	Ja

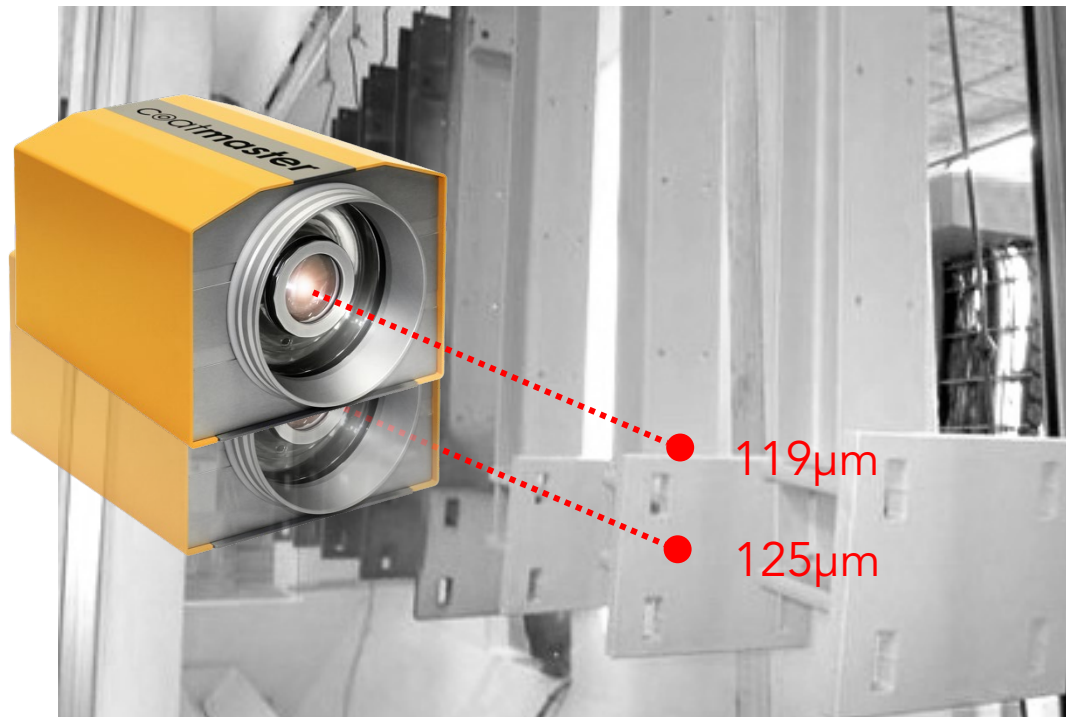
Frühzeitige Prozesssicherung

- Berührungslose Schichtdickenmessung nach Applikation (typ. 10s)
- Minimaler Ausschuss & bestmögliche Qualität
- Einsparung von Beschichtungsmaterial



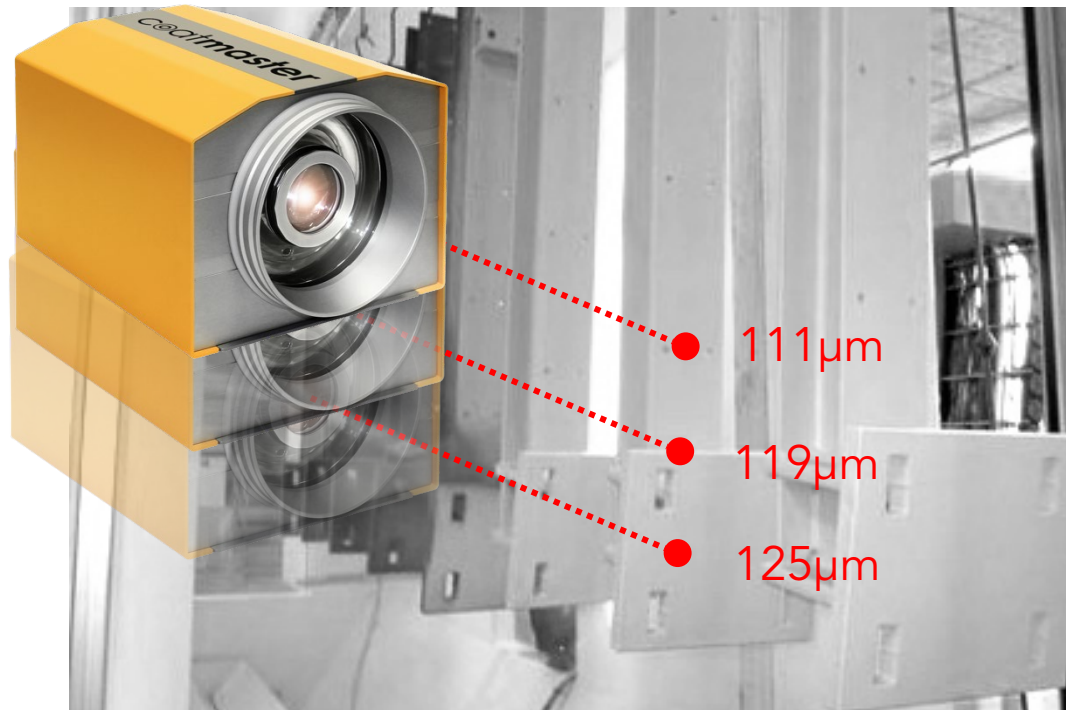
Frühzeitige Prozesssicherung

- Berührungslose Schichtdickenmessung nach Applikation (typ.10s)
- Minimaler Ausschuss & bestmögliche Qualität
- Einsparung von Beschichtungsmaterial



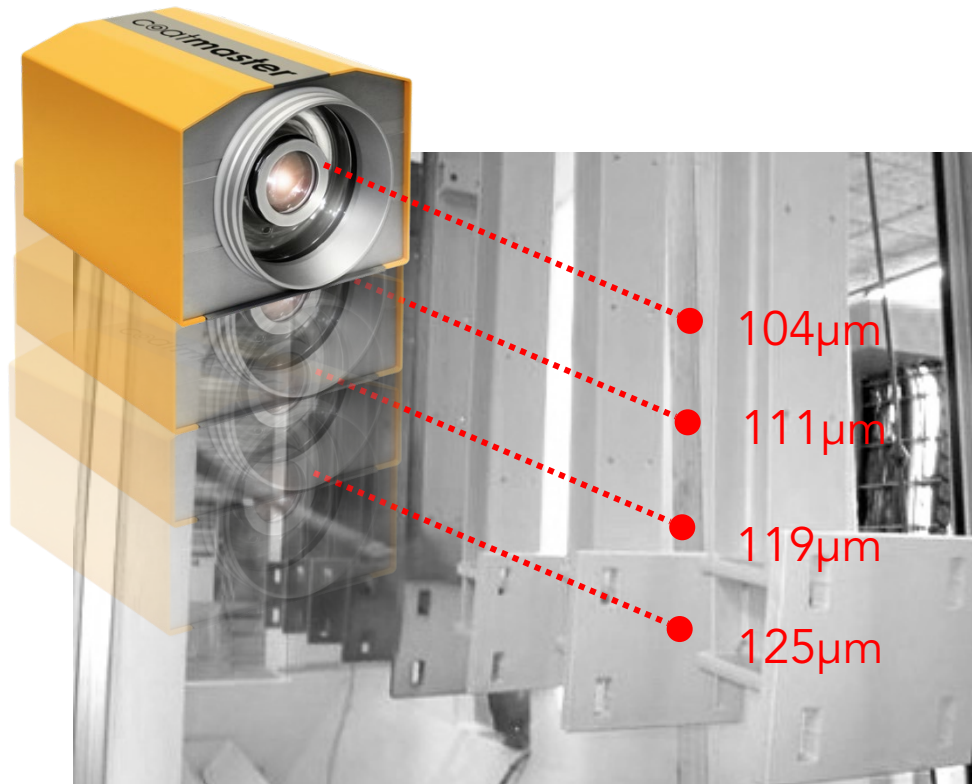
Frühzeitige Prozesssicherung

- Berührungslose Schichtdickenmessung nach Applikation (typ.10s)
- Minimaler Ausschuss & bestmögliche Qualität
- Einsparung von Beschichtungsmaterial



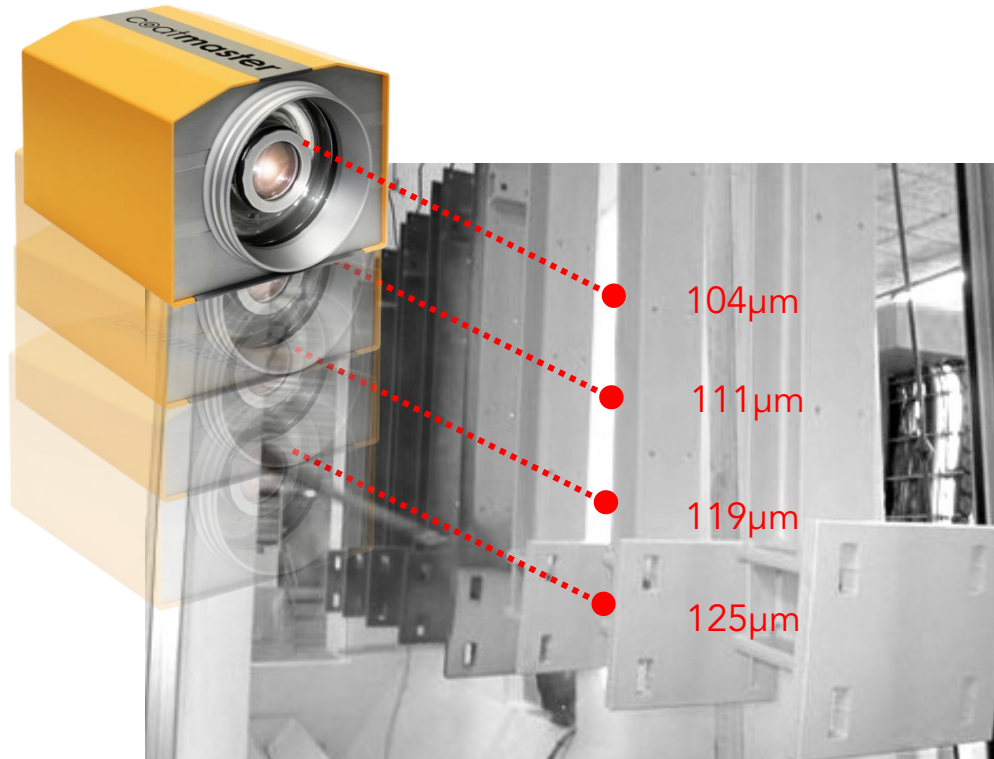
Frühzeitige Prozesssicherung

- Berührungslose Schichtdickenmessung nach Applikation (typ. 10s)
- Minimaler Ausschuss & bestmögliche Qualität
- Einsparung von Beschichtungsmaterial



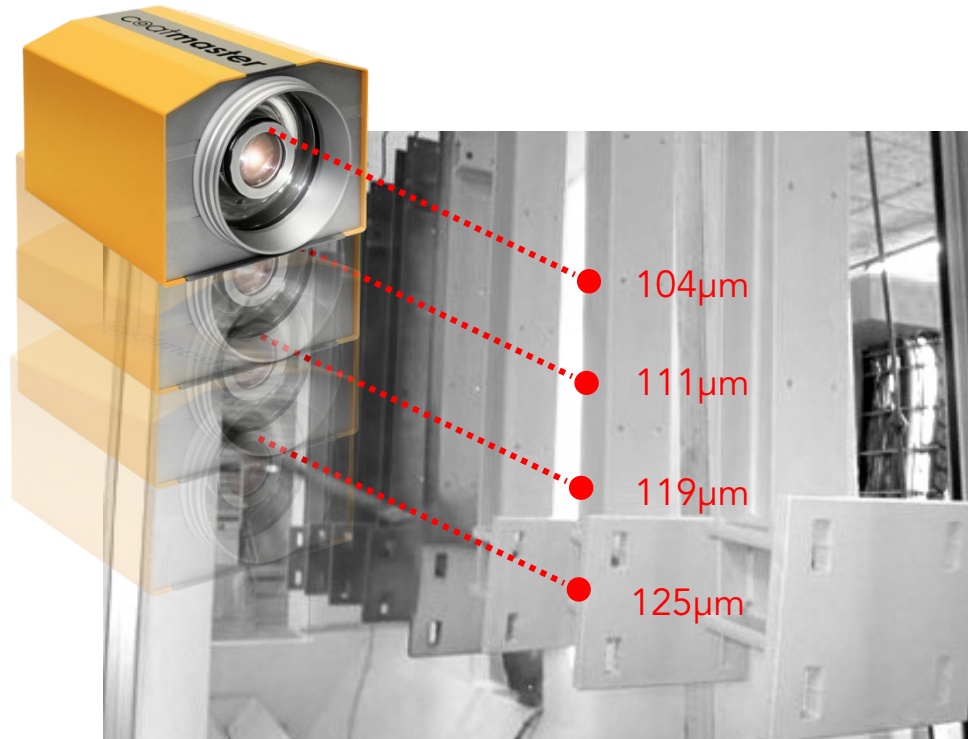
Anforderungen

- Bildaufnahme mit automatischer Bildauswertung
- Definition von Messpunkt für jeweilige Werkstücke
- Bewegungstechnik 1D, 2D..., Roboter



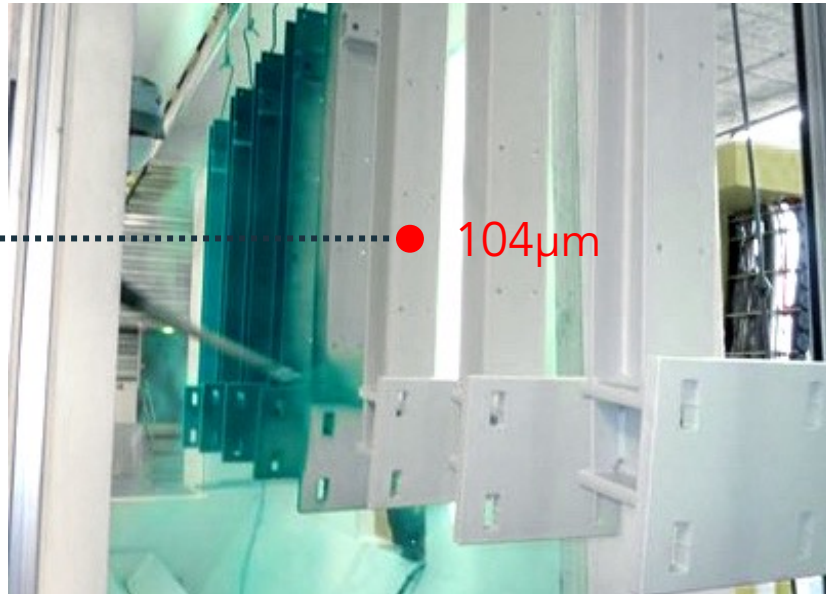
Anforderungen

- Bildaufnahme mit automatischer Bildauswertung
- Definition von Messpunkt für jeweilige Werkstücke
- Bewegungstechnik 1D, 2D..., Roboter



coatmaster Flex

- keine Integrationskosten
- extrem einfache Bedienung
- sofortige Prozesssicherheit



coatmaster Flex

- genaue Messwerte auch ohne Kalibration
- Grosszügiger Arbeitsabstand
- extrem Abstands- und Verkippungstolerant



Video 1



Payback-Rechnung



- Reduzierung der durchschnittlichen Schichtdicke von 130 μ m auf 90 μ m (-30%) durch Prozessoptimierung mit dem coatmaster Flex
- Senkung des Materialverbrauchs um mehr als **25'000 € / Jahr** bei einem jährlichen Verbrauch von 15t
- Prozesssicherung des Lackierprozesses
- Vermeidung von Fehlbeschichtungen
- Reduzierung von Einlernphasen

Robust wie eine Bohrmaschine



Neues Gehäusekonzept minimiert die
Wahrscheinlichkeit eines Sturzschadens.

**Macht das nicht
mit eurem Messgerät!**

Robust wie eine Bohrmaschine



Neues Gehäusekonzept minimiert die
Wahrscheinlichkeit eines Sturzschadens.

**Macht das nicht
mit eurem Messgerät!**

Robust wie eine Bohrmaschine



Neues Gehäusekonzept minimiert die
Wahrscheinlichkeit eines Sturzschadens.

**Macht das nicht
mit eurem Messgerät!**

Robust wie eine Bohrmaschine



Neues Gehäusekonzept minimiert die
Wahrscheinlichkeit eines Sturzschadens.

**Macht das nicht
mit eurem Messgerät!**

Robust wie eine Bohrmaschine



Neues Gehäusekonzept minimiert die
Wahrscheinlichkeit eines Sturzschadens.

**Macht das nicht
mit eurem Messgerät!**

Robust wie eine Bohrmaschine



Neues Gehäusekonzept minimiert die
Wahrscheinlichkeit eines Sturzschadens.

Macht das nicht
mit eurem Messgerät!

Versicherung



- Austausch bei Schadensmeldung innerhalb von 48h
- 19€ / Monat (bei jährlicher Rechnungsstellung)
- Selbstbeteiligung im Schadensfall von 390€

Der coatmaster Flex wird immer besser (und besser)

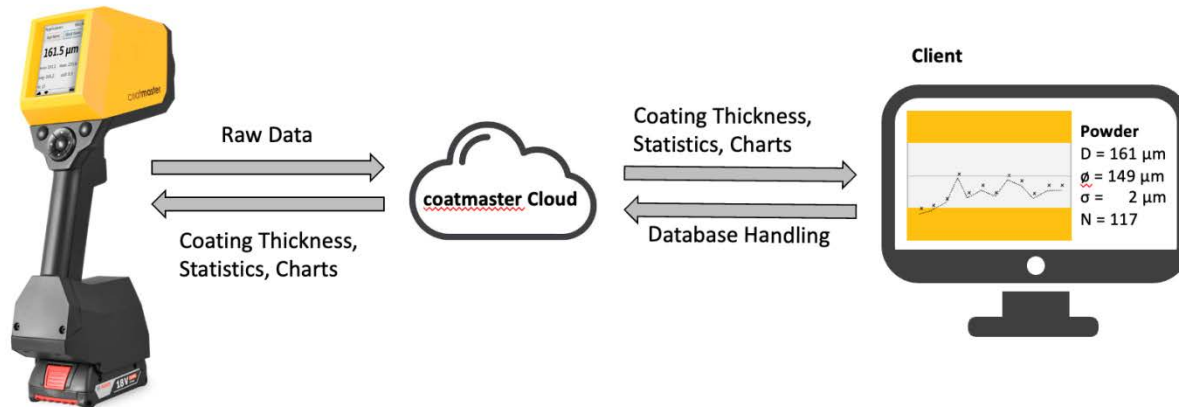


Video 2

- Übertragung aller relevanter Daten (Schichtdicken & Kalibrierungen) auf Cloud
- Zugriff auf Cloud über Web-Browser
- Visualisierung & Download von Messdaten
- Kein Datenverlust bei Geräteausfall
- Ständig neue Funktionen (Übertragung von Applikationen, Statistikfunktionen, Monitoring, Reports)

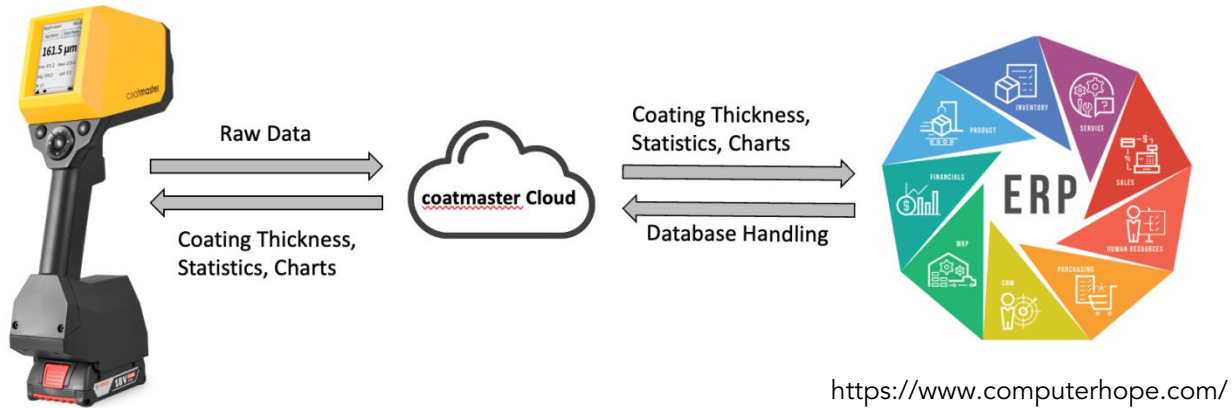


Cloud-Interface



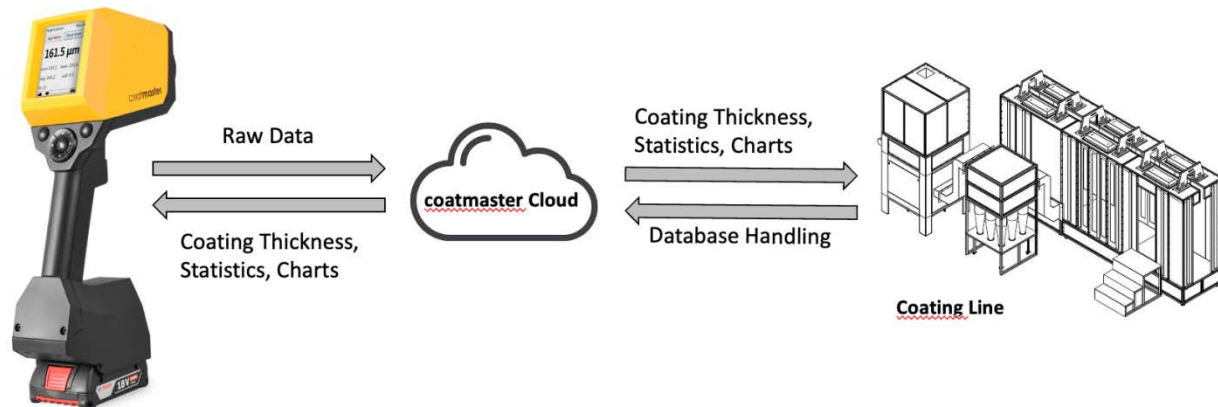
- Datenabfrage & Analyse über Internet-browser
- Langzeit-Beobachtung der Schichtdicke (Pulververbrauchs)
- Rückführbarkeit von Produktionschargen
- Verwendungskontrolle
- Demo auf <http://coatmaster.cloud>

Cloud-Interface



- Datenaustausch mit jedem ERP-System (Rest-API auf Anfrage)

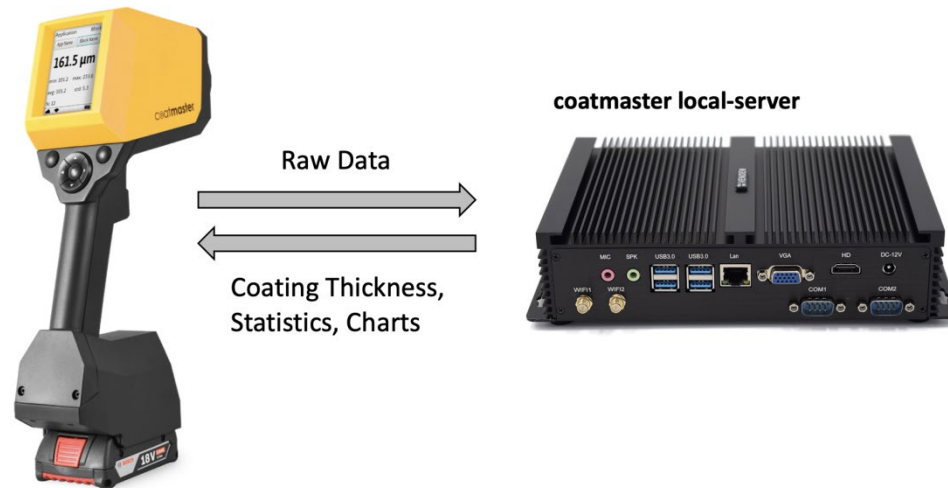
Cloud-Interface



- Flex-Remote-Steuerung z.B. Applikationswahl und Blockerstellung durch Beschichtungsanlage

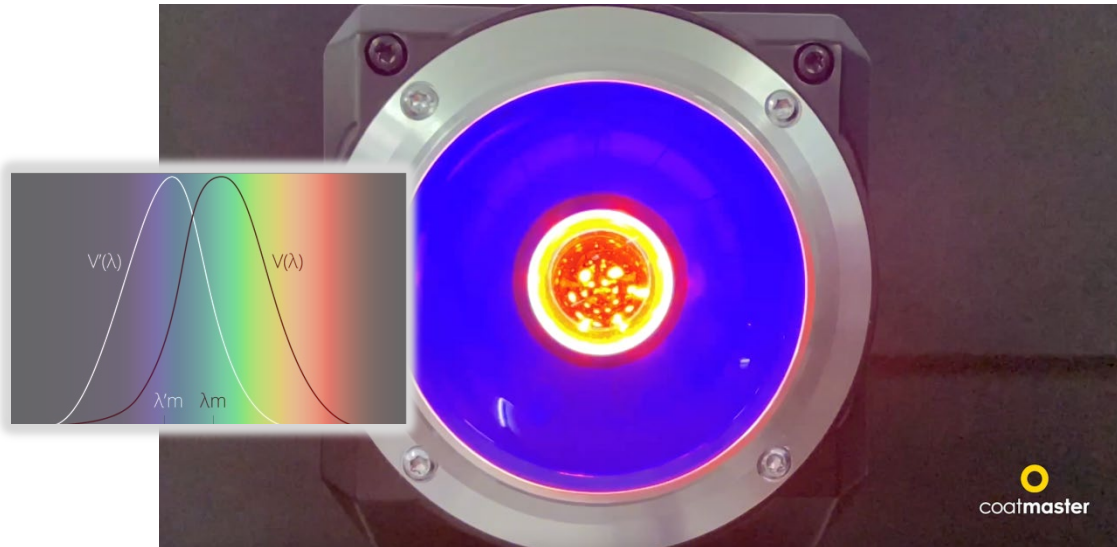


Konnektivität des coatmaster Flex



- Local Server, funktioniert ohne Internetverbindung oder wenn Cloud nicht zulässig ist

SpectralBlue® - Technologie



- Reduktion der Lichtwirkung um 99.9%
- Optimierung der Detektionsoptik
- Verbesserte Mess-Performance

Nachrüstung älterer Geräte möglich!

Kompatibel mit Brandmeldeanlage

- Liste der kompatiblen Flammenmelder wird ständig erweitert, letzte Aktualisierung 21/03/10: STS: FL 7-64, 8-64 and 9-64, Minimax: FMX 5000 UV, YMX 5000 FMX EX 90° IR, Total Walther: UV-03
- SpectralBlue®-IR für ältere Flammenmeldermodule empfohlen!
- Vielen Dank für die gute Zusammenarbeit!



Honeywell  **STS**  **tyco**

Praxisbeispiele & Verlässliche Fakten



Video 3

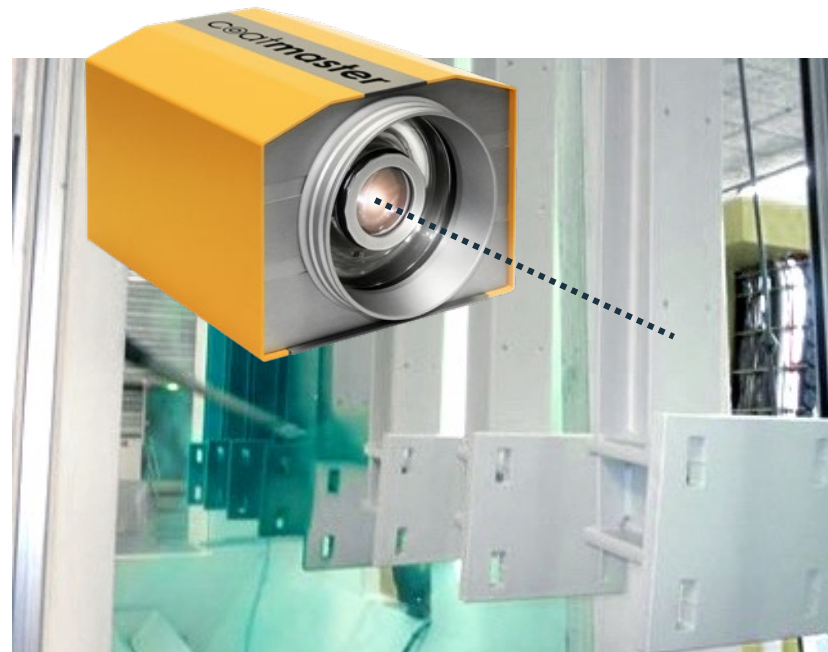
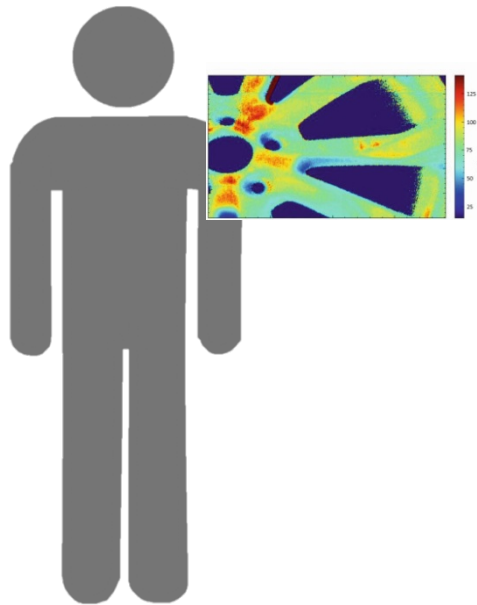
- Abstandstoleranz: 5-15cm
- Verkippungstoleranz: $\pm 70^\circ$
- Wiederholgenauigkeit: $< 1\%$
- Vorkalibration Pulverlack: $< 5\%$
- Messbereich: 1-1000 μm
- Misst alle Farben (inkl. weiss)

Bestätigt von zahlreichen Industriekunden und akademischen Partnern auf YouTube, LinkedIn, Facebook. Einfach nach coatmaster suchen!



coatmaster 3D

- Bildgebende & lückenlose Schichtdickenmessung
- Einfacher & quasistatischer Aufbau
- Günstige Komplettlösung durch standardisierte Integration



Ortsaufgelöste Messung mit coatmaster 3D

coatmaster 3D

Schnelle Erfassung
der Schichtdickenverteilung
auf ganzen Warenträgern

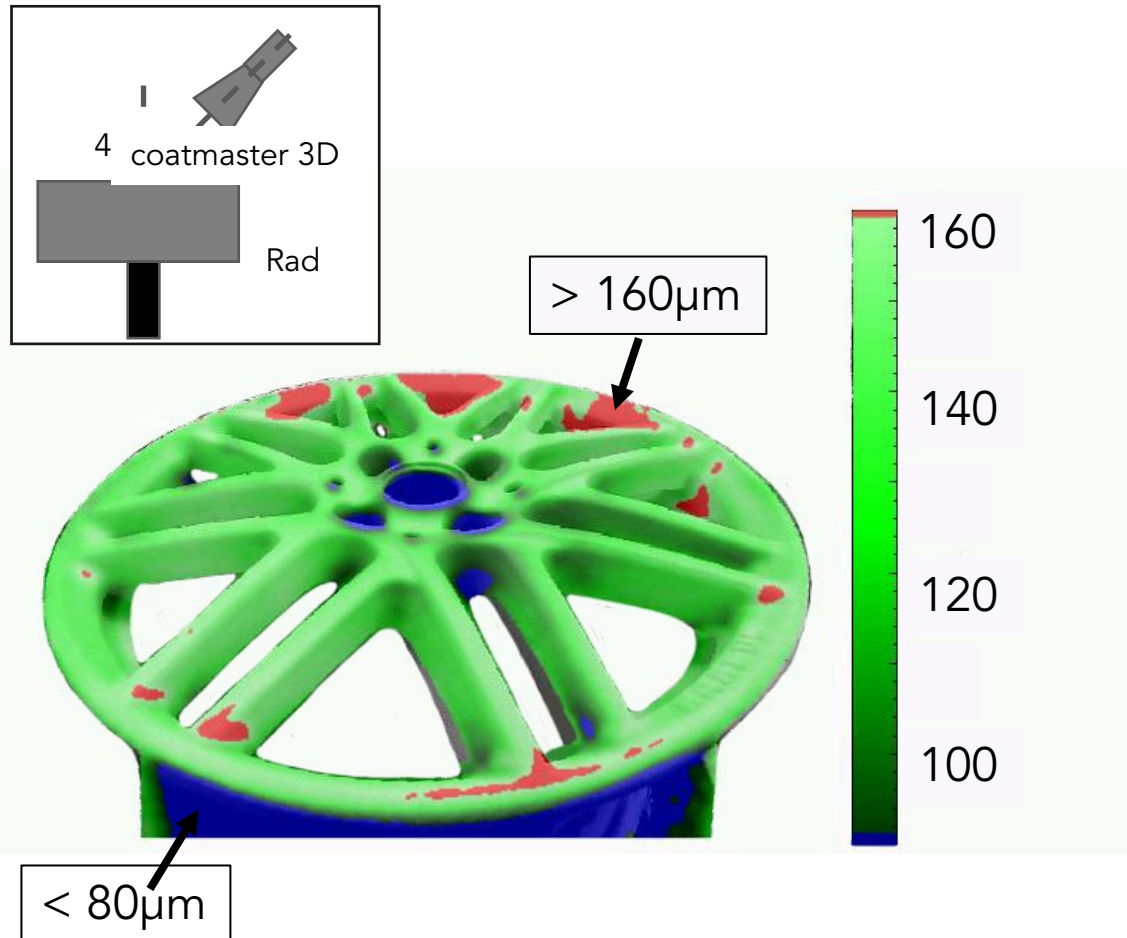


Video 4

- Auch für einfache Produktgeometrien
- Neue Qualitätskennzahl Beschichtungshomogenität
- Kostengünstige Integration
 - Einfaches Baukastenprinzip
 - Messflächen von 1.5m x 1m und grösser
 - keine Objekterkennung
 - einfache Bewegungstechnik
 - keine Kalibration notwendig
 - kein Teaching von Messpunkten

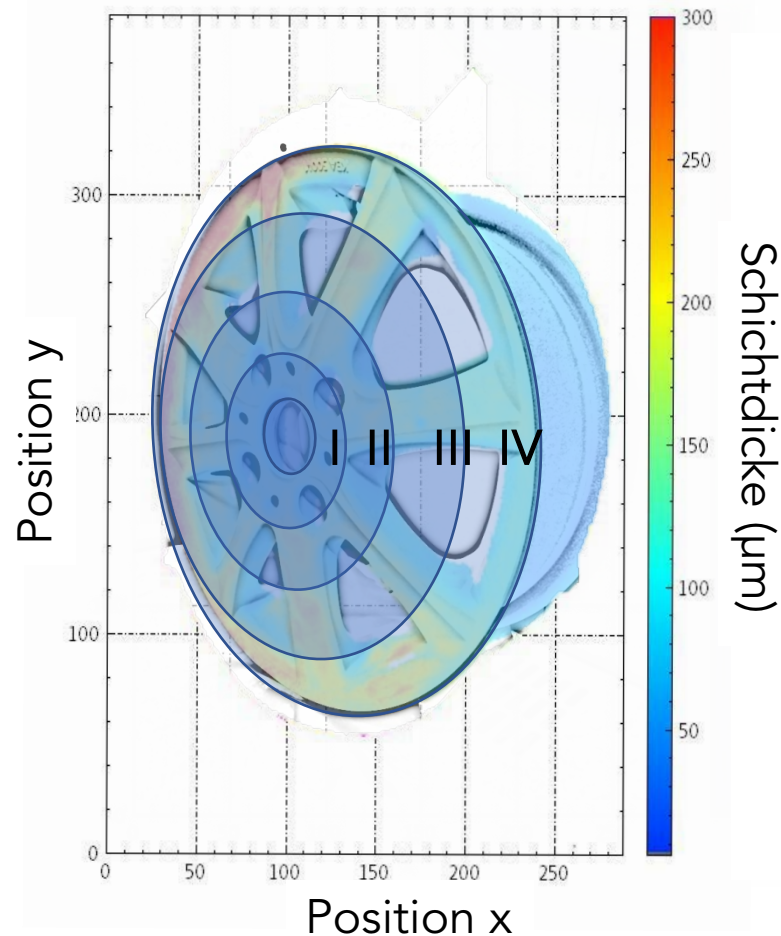
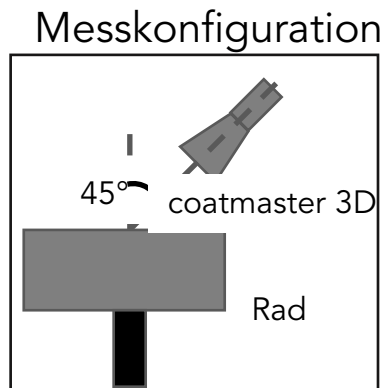


Fehleranzeige im Schichtdickenbild



- Gezielte Anpassung der Pistolenanordnung & Bewegung (z.B. Sinusoptimierung)
- Sichere Senkung der Durchschnittsschichtstärke
- Gezielte Erkennung von Unter- & Überbeschichtungen
- Erkennung von Erdungsproblemen

Statistische Analyse



- Optimierung von Schichtdicke (Durchschnitt) & Schichthomogenität (Standardabweichung)
- Statistische Analyse der Schichtdickenverteilung gemäss Bauteilgeometrie (Kreisringe bzw. Rechteck)
- Synchronisierung mit ERP & Anlagensteuerung

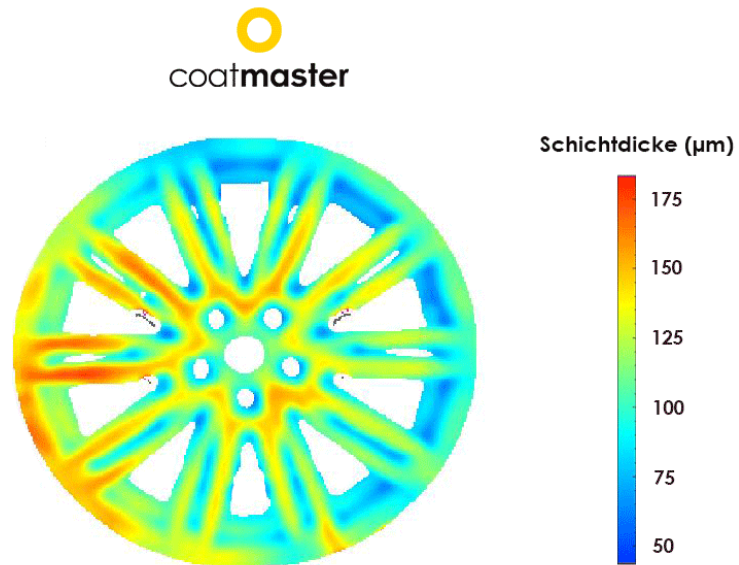
I:	AVG	200	STD	31	MIN	150	MAX	302	(μm)
II:	AVG	154	STD	21	MIN	131	MAX	212	(μm)
III:	AVG	130	STD	20	MIN	108	MAX	165	(μm)
IV:	AVG	98	STD	17	MIN	45	MAX	83	(μm)

Umfrage 3

Welche Vorteile in der bildgebenden Schichtdickenmessung sind für Sie interessant?

- Schichtschwankungen erkennen und gezielt korrigieren
- Unter-/Überbeschichtung vermeiden
- Anlagenparameter gezielt optimieren
- Manuelle Nacharbeiten vereinfachen
- Automatisierung von Prüfprozessen

Schichtdickenverteilung 360°



- Geringe Integrationskosten
- Extrem robuste Messung
- "Echte"-100% Prüfung

Umfrage 4

Wie kann ich die frühzeitige Prozesssicherung für mich nutzen?

- Ich möchte mehr über Fördermöglichkeiten erfahren.
- Ich will testen und mich persönlich von den Vorteilen überzeugen.
- Ich benötige eine individuelle Beratung oder Schulung.
- Ich setze bereits auf die frühzeitige Prozesssicherung.
- Meine Anlage läuft auch ohne Prozesssicherung optimal.



coatmaster

Bereits ein
coatmaster?

