



Tagungsband ³⁴

06. - 07. Februar 2025

Eine Veranstaltung der



herrmann gmbh & co.

Zentrum für Korrosionsschutz und Pulverbeschichtung KG



Sehr geehrte Damen und Herren,

zum 34. Pulversymposium in Dresden begrüße ich auf das Herzlichste und hoffe auf einen erfolgreichen Verlauf dieser zweitägigen Tagung mit begleitender Ausstellung.

Fast 300 Teilnehmer aus verschiedenen europäischen Ländern, insbesondere aus dem deutschsprachigen Raum, werden anwesend sein, um im sachlichen wie auch kreativen Erfahrungsaustausch ihr Wissen in Fachvorträgen, Diskussionen mit der begleitenden Fachzeitschrift, BESSER LACKIEREN und in Podium-Diskussionen zu ausgewählten Fachthemen offen darzulegen.

Das 34. Pulversymposium 2025 steht im Zeichen von Neuentwicklungen und aktuellen Herausforderungen an eine moderne Pulverbeschichtung, um so der komplizierten Aufgabe der steigenden Qualitätsanforderungen gerecht zu werden und damit wettbewerbsfähig zu bleiben.

Dabei geht es in der Diskussion um die schwierige ökonomische Zeit für die gesamte Beschichtungsbranche, sowohl in der Bereitstellung günstiger Rohstoffe für die Pulverlackherstellung, als auch in der Verfügbarkeit vielfältiger Baumaterialien, insbesondere metallischer Substratwerkstoffe, wie Aluminium oder Stahlerzeugnissen.

Gerade in solchen Zeiten, ist die Qualität der Oberflächenveredelung besonders wichtig, um Reklamationen, Nacharbeiten oder gar Gerichtsstreitigkeiten zu vermeiden.

Ich freue mich deshalb, erneut fast 50 renommierte Pulverlackhersteller, Anlagenproduzenten, Lieferanten von Vorbehandlungsschemie und anderen Hilfsmitteln für den Beschichtungsprozess, Messgeräte-Produzenten sowie ausgewählte Forschungsinstitute zu unserem Pulversymposium Dresden 2025 begrüßen zu können. Nicht vergessen sollten wir auch die namhaften Qualitätsgemeinschaften der Pulverbranche, die auch bei uns in Dresden mit aktiv anwesend sein werden. Somit haben wir erneut fast alle führenden Vertreter der Pulverlacktechnologie für das 34. Pulversymposium in Dresden begeistern können, worauf wir als Organisatoren besonders stolz sind.

Betrachten wir uns bitte als interessierte Kollegen und nutzen in seriöser, unkomplizierter Form die Möglichkeit an über mehr als zwei Tagen den Erfahrungsaustausch, die Zusammenarbeit der Beschichter, die Praxiserfahrungen und die künftigen Qualitätsanforderungen in den Mittelpunkt der Veranstaltung zu stellen.

Wir wünschen uns allen einen interessanten Veranstaltungsverlauf in einem der schönsten Hotels Dresdens sowie eine weitere Festigung der „Familie der Pulverbeschichter“.

Dr. Thomas Herrmann

und sein Mitarbeiter – Team

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Agenda	5
Ausstellerverzeichnis	7
Praxiserfahrung zur optimalen und intelligenten Rückgewinnung von Prozessenergie – Ihr Weg zu einer nachhaltigen Produktion	8
Podiumsdiskussion: Innovationen in der nasschemischen Vorbehandlung	11
Objektive Messung von Farbe, Glanz und Oberflächenstruktur	19
Interview: Prozesse sicher beherrschen, trotz Personal- und Fachkräftemangel + Geförderte Qualifizierung zum Verfahrensmechaniker für Beschichtungstechnik	24
MS Close Loop Control – Praxis und Anwenderbericht zum Game Changer	38
Wenn der Prüfer 2x klingelt	43
Haftpflichtversicherung ein Muss für Pulverbeschichter	50
Alternativen zur Gelbchromatierung von Stahlsubstraten mit höchsten Korrosionsschutzanforderungen	52
Podiumsdiskussion: Wirtschaftlich Beschichten: Pulverbeschichtungsanlagen mit Closed-Loop Technologie	58
Schwerlast – die Schiene macht den Unterschied	61
Qualitätssicherung bei Lackierhaken und Gestellen	65
Innovative Wärmerückgewinnung – bis zu 70 % recovery von verlorener Energie	72
Reduzierung der Beschichtungskosten durch Prozesskontrolle und intelligente Automatisierung	75
Podiumsdiskussion: Neue Pulverbeschichtungsanlage für Sanitärartikel + Realisierung – nicht nur Vorbereitung – von einem energie-effizienten Voll-Hybrid-Anlagenbetrieb	79
Optimierte Applikation und flexibles Pulvermanagement	84

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Optimierung der Spülwassermengen/Betriebskosten bei einer abwasserfreien Vorbehandlung	87
Gestaltung von Schlauchkonstruktionen zur Optimierung des Aufladungsverhaltens von Pulverlacken	92
Teilnehmerverzeichnis	96

Agenda 06. Februar 2025

08.00	Eröffnung der Fachausstellung mit Begrüßungskaffee	
09.30	Begrüßung	Dr. Thomas Herrmann Dr. Herrmann GmbH & Co. KG Marko Schmidt besser lackieren!
09.40	Praxiserfahrung zur optimalen und intelligenten Rückgewinnung von Prozessenergie – Ihr Weg zu einer nachhaltigen Produktion	Oliver Leifholz AABO-Ideal GmbH
10.05	Podiumsdiskussion: Innovationen in der nasschemischen Vorbehandlung	Alfred Stegeman AD Chemicals B.V. Marcus Senner, Herr Dr. Sohrabnejad-Eskan Henkel AG & Co. KGaA, BCD Chemie GmbH Mike Schirdewahn Chemetall GmbH
11.00	Objektive Messung von Farbe, Glanz und Oberflächenstruktur	Henrik Folkerts BYK-Gardner GmbH
11.25	Interview: Prozesse sicher beherrschen, trotz Personal- und Fachkräftemangel + Geförderte Qualifizierung zum Verfahrensmechaniker für Beschichtungstechnik	Christian Stephan, Thilo Hummel J. Wagner GmbH Markus Vüllers Markus Vüllers Coaching
12.00	MS Close Loop Control – Praxis und Anwenderbericht zum Game Changer	Marcus Pott MS Oberflächentechnik GmbH
12.25	Gespräche in der Fachausstellung mit Lunchbuffet	
13.25	Wenn der Prüfer 2x klingelt	Guido Rohloff GSB International e.V. Dr. Christof Langer fem Forschungsinstitut Dr. Alexa A Becker VOA e.V.
14.00	Haftpflichtversicherung ein Muss für Pulverbeschichter	Sven Hoffmann Hoffmann Industriemaklerversicherung GmbH & Co. KG Marc Holz, Dr. Benjamin Fiedler IFO Institut für Oberflächentechnik GmbH
14.25	Alternativen zur Gelbchromatierung von Stahlsubstraten mit höchsten Korrosionsschutzanforderungen	Markus Schöll NABU Oberflächentechnik GmbH
14.50	Podiumsdiskussion: Wirtschaftlich Beschichten: Pulverbeschichtungsanlagen mit Closed-Loop Technologie	Prof. Dr. Nils A. Reinke coatmaster AG Stephan Reinicke SAMES GmbH
15.30	Gespräche in der Fachausstellung mit Kaffeeimbiss	
16:15	Schwerlast – die Schiene macht den Unterschied	Serge Heinen CTI Systems S.à.r.l.
16.40	Qualitätssicherung bei Lackierhaken und Gestellen	Frank Brünnig J. Emptmeyer GmbH

Agenda 06. Februar 2025

17.05 **Innovative Wärmerückgewinnung – bis zu 70 %
recovery von verlorener Energie** Han Kleijn | Indufinish B.V.

17.30 **Exkursion**

20.00 **Festliche Abendveranstaltung**

Agenda 07. Februar 2025

08.00 **Fachgespräche mit Kaffee**

09.00 **Reduzierung der Beschichtungskosten durch
Prozesskontrolle und intelligente Automatisierung** Simon Temminghoff | Nordson Deutschland GmbH

09.25 **Podiumsdiskussion: Neue
Pulverbeschichtungsanlage für Sanitärartikel
+
Realisierung – nicht nur Vorbereitung – von einem
energie-effizienten Voll-Hybrid-Anlagenbetrieb** Thomas Schöning | Rippert GmbH & Co. KG
Doreen Schrön-Müller | Geberit Lichtenstein
GmbH
Peter Singer | Noppel Maschinenbau GmbH
Benjamin Eilenberger | apra-gerätebau GmbH
Chemnitz

10.15 **Verbesserter Warenträgerfluss an einem
Praxisbeispiel** Thomas Querfurth, Florian Müller | HangOn GmbH

10.40 **Fachgespräche mit Kaffee**

11.10 **Optimierte Applikation und flexibles
Pulvermanagement** Claus Utecht | GEMA Europe S.r.l.

11.35 **Optimierung der
Spülwassermengen/Betriebskosten bei einer
abwasserfreien Vorbehandlung** Bernd Vollmer | KMU LOFT Cleanwater SE

12:00 **Gestaltung von Schlauchkonstruktionen zur
Optimierung des Aufladungsverhaltens von
Pulverlacken** Erich Schnyder | mobil Kunststoffprofile AG

12.30 **Schlusswort und Imbiss / Lunchpaket**

Powder & Wet Paint Lines

E-coat Lines

Air & Energy Management

Service & After Sales

AABO = IDEAL

Supplier of Finishing Lines Worldwide

Praxiserfahrung zur optimalen und intelligenten Rückgewinnung von Prozessenergie

Ihr Weg zu einer nachhaltigeren Produktion

we know how

Über uns



PRODUKTBEREICH: Ausstattung und schlüsselfertige Lieferung von Beschichtungsanlagen für Pulverlack, Nasslack, E-Coat/KTL und lufttechnische Anlagen mit Wärmerückgewinnung weltweit.

AABO-IDEAL Group HQ: 502 in Dänemark.

ZERTIFIZIERUNGEN: ISO 14001 / ISO 9001

TÖCHTERGESELLSCHAFTEN: Schweden, Tschechische Republik, Polen, Deutschland und Mexiko. VERTEILUNGEN in mehr als 30 Ländern.

SERVICE & KUNDENDIENST: Lokale Servicecenter in Schweden, Mexiko, Polen, Deutschland, der Tschechischen Republik und Dänemark.

we know how

Zeitreise



1923 GREFF
1962 IDEAL
1980 IDEAL
1989 IDEAL

2018 AABO-IDEAL (BY 1980-2018)
2021 AABO-IDEAL (BY 1980-2018)
2023 AABO-IDEAL (BY 1980-2018)

AABO-IDEAL GROUP

Durch die Fusion von Ideal Line und E. Aabo Andersen entsteht AABO-IDEAL

GREFF wird ein Teil von AABO-IDEAL

AB Anlagenplanung GmbH wird ein Teil von AABO-IDEAL

CO₂ SAVINGS

Vorgaben der Firma PEPAB Produktionspartner AB

- Energieeinsparung durch Rückgewinnung
- Nutzung alternativer Energiequellen
- Reduzierung der CO₂-Emissionen
- Sicherstellen der Qualität durch konstante klimatische Bedingungen
- Ein gutes Arbeitsumfeld
- Werbung für den Green Deal

KONVULSION

ENERGIE

KÜHLUNG

WÄRMERÜCKGEWINNUNG

CO₂ EMISSIONEN

ARBEITSUMFELD

Investitionsentscheidung:

- Sicherstellung der Lieferkette durch Inhouse-Beschichtung
- Verringerung der Umweltauswirkungen durch Logistik/Transport

we know how

Lösungsansätze CO₂ Reduzierung

GOGREENER
BY AABO-IDEAL

Go Greener "Basic Plus"

- Zuluftanlage
- Zusammenführung der Abluftströme
- Abluftaggregat
- Wärmerückgewinnung zwischen Zu- und Abluft
- Zusätzliche Kühlung für ein gutes Arbeitsumfeld erforderlich.

Go Greener "Extended"

- Zuluftanlage
- Zusammenführung der Abluftströme
- Abluftaggregat
- Wärmerückgewinnung zwischen Zu- und Abluft
- Wärmerückgewinnung durch Einsatz von Wärmepumpen
- Zusätzliche Kühlung für ein gutes Arbeitsumfeld ist **nicht** erforderlich!

CO₂ SAVINGS

CO₂ Einsparpotenziale

Berechnungsgrundlagen

- Zu- und Abluft: 30.000 m³/h
- Produktionszeit: 1.520 h/a
- Materieldurchsatz: 3.000 kg/h
- Innentemperatur: 20°C
- Max. Außentemperatur: 26°C
- Min. Außentemperatur: -18°C
- CO₂ Faktor: 0,125 kg/kWh



Go Greener "Basic Plus"		Go Greener "Extended"	
Zu- und Abluftanlage:	Einsparung/CO ₂ Reduktion/a	Zu- und Abluftanlage:	Einsparung/CO ₂ Reduktion/a
Summe:	333.749 kW / 421	Kühlung:	529.700 kW / 661
		Vorbehandlung:	228.800 kW / 291
		Verbrauch der Wärmepumpe:	897.600 kW / 1121
		Summe:	357.428 kW / 451
		Summe:	1.298.758 kW / 1661
		CO ₂ Rückgewinnung durch den Einsatz einer Wärmepumpe:	
		Ergebnis CO ₂ Reduzierung:	504.631 kW / 631
			2091






AABO IDEAL

Pulverbeschichtungsanlage

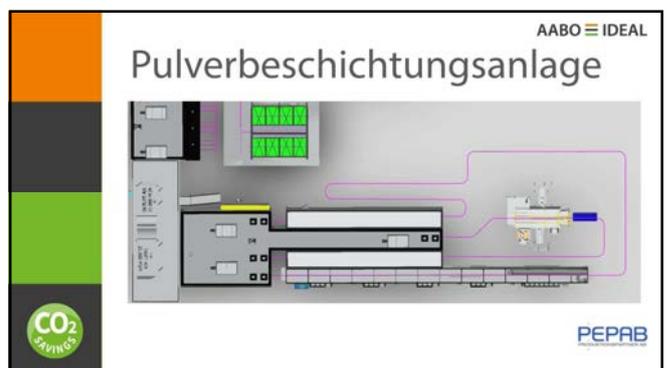
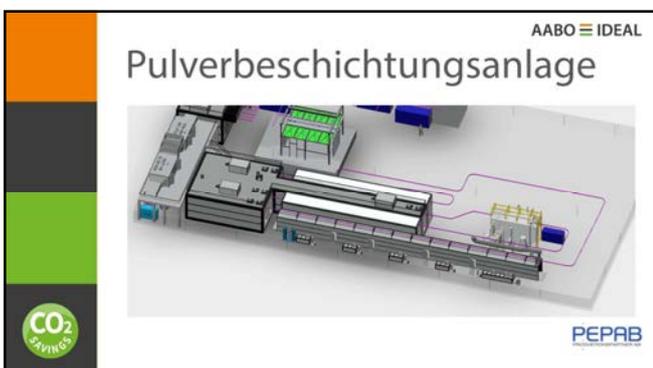
Die Firma PEPAB Produktionspartner AB ist Lohnfertiger für Baumaschinen der Holzindustrie. Aufgrund der hohen CO₂ Reduzierung und der Nachvollziehbarkeit der CO₂ Einsparung ist eine Förderung für die Pulverbeschichtungsanlage gewährt worden.

Die Pulverbeschichtungsanlage besteht im Wesentlichen aus:

- 5-Zonen-Vorbehandlung
- Haftwassertrockner
- Automatische Pulverkabine
- Pulvereinbrennofen
- Kühlzonen
- Go Greener Basic Plus Ventilationssystem zur Beheizung der gesamten Räumlichkeiten, auch bei Produktionsstillstand.

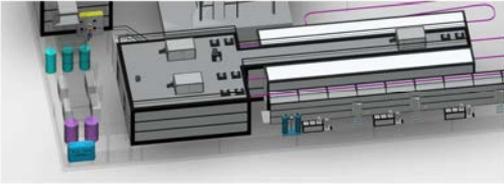
• Go Greener Extended "Wärmepumpensystem"



AABO  IDEAL

Pulverbeschichtungsanlage







AABO  IDEAL

Ihre Zufriedenheit

... und Sie als Kunden umfanglich wie auch langfristig zu begleiten ist unser Ziel.



we
know
how

Vielen Dank für Ihr Interesse!


 Supplier of Finishing Lines Worldwide

we
know
how



Umdenken bei der Vorbehandlung von Aluminium: Lösungen für eine nachhaltige Zukunft

Sauberer, Grüner, Besser

von: Alfred Stegeman
Pulversymposium Dresden
Datum: 06.02.2025



Einführung:

Die Präsentation behandelt das Thema Umdenken bei der Vorbehandlung von Aluminium: Lösungen für eine nachhaltige Zukunft; Sauberer, Grüner, Besser.

Technische Lösungen konzentrieren sich auf die Anpassung konventioneller Prozesse durch den Einsatz umweltfreundlicherer und sichererer Chemikalien. Darüber hinaus gibt es völlig neue chemische Verfahren, die in Bezug auf Nachhaltigkeit überzeugen, aber bei denen noch weitere Schritte zur Markteinführung erforderlich sind.



Ein Perspektivwechsel

- Ziele des Europäischen Grünen Deals: Klimaneutralität bis 2050
- Mit der zunehmenden Nutzung von recyceltem Aluminium gehen besondere Herausforderungen an die Beschichtung einher
- Eine neue Philosophie: Recyceltes Aluminium und Umweltziele erfordern innovatives Denken
- Die Überwindung traditioneller Methoden erfordert ein grundlegendes Umdenken hin zu mehr Nachhaltigkeit und Effizienz



Denken Sie an völlig neue Möglichkeiten der Vorbehandlung

Umweltschonend

- Keine gefährlichen Abfälle
- Geringerer Wasserverbrauch
- CO₂-Reduzierung
- Initiativen zur Kreislaufwirtschaft

Kosteneinsparung

- Geringere Chemikalienkosten
- Vereinfachte Abwasserbehandlung

Effizienz

- Optimierte Prozesse
- Kürzere Produktionszeiten



Gesundheit und Sicherheit

- Verbesserte Arbeitssicherheit
- Gesünderes Arbeitsumfeld

Innovation und Wettbewerbsfähigkeit

- Nachhaltige Marktpositionierung
- Einhaltung zukünftiger Vorschriften

2



Wo steht die traditionelle Vorbehandlung heute?

- Traditionell spielt der Ätzbereich eine zentrale Rolle in der Vorbehandlungslinie.**
 - Entfernen von Verunreinigungen auf der Aluminiumoberfläche
 - Auswirkungen auf die Umwelt (Abwasserbehandlung, Emissionen)
 - Gesundheitsrisiken für Mitarbeiter
 - Hohe Kosten (Chemikalien und Abfallbehandlung)
 - Erforderlich gemäß Qualitätssiegel (Ätzrate 1,0 / 2,0 g/m²)



Herkömmliche Ätzverfahren könnten den zukünftigen Nachhaltigkeits- und technischen Anforderungen nicht mehr gerecht werden.

Technische Lösungen: Umdenken bei der Vorbehandlung von Aluminium

1. Verbessertes traditioneller Prozess

Anpassung des konventionellen Ansatzes Gefährliche Chemikalien durch umweltfreundlichere und sicherere Alternativen ersetzen.

Vorteile:

- Geringere Umweltbelastung.
- Erhöhte Sicherheit für Mitarbeiter.
- Kompatibilität mit vorhandenen Systemen.



Technische Lösungen:
Umdenken bei der Vorbehandlung von Aluminium

3



2. Ätzen

Die neuesten chemischen Verfahren überzeugen in Bezug auf Nachhaltigkeit, erfüllen aber die geforderten Ätzraten nicht vollständig.

Prüfnormen:

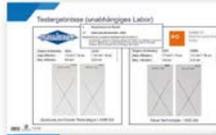
- Erfüllt strenge Anforderungen an Korrosionsbeständigkeit und Haftung.

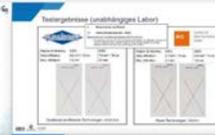
Referenzen:

- Bereits bei zahlreichen Lohnbeschichtern im Einsatz



Testergebnisse (unabhängiges Labor)









4



Fallstudie

Eine große Lohnbeschichtungsanlage für Aluminium im Benelux-Raum mit mehreren Produktionsstandorten hat das neue Verfahren implementiert. Erzielte Ergebnisse:

- **Energieeinsparung** | 0,1 kWh pro m²
- **Chemikalienverbrauch** | 7,5 g pro m² (durchschnittliche jährliche Reduzierung 1500 kg)
- **Wassereinsparung** | 3,7 Liter pro m²
- **Abwasser-/Schlammreduzierung** | 0,15 kg pro m²
- **CO₂-Emissionsminderung** | 0,1 kg pro m²

Hochgerechnet auf eine Jahresproduktion von 200.000 m² Aluminium:

- Entspricht dem jährlichen Energieverbrauch von **8 Durchschnittshaushalten**
- Entspricht der **Pflanzung von 185 Bäumen**
- Jährliche Wassereinsparung entspricht **11 Haushalten**

Diskussion

Frage an die Gäste:

Sind Sie bereit, eine neue Vorbehandlungstechnologie ohne hohe Ätzraten einzusetzen?

Wären die Prüfstellen bereit, neue, zukunftsorientierte Technologien zu akzeptieren, die für Verarbeiter und Industrie von Vorteil sind?

Lassen Sie uns gemeinsam den Wandel zu nachhaltigen Prozessen gestalten











Alfred Stegeman



AD Chemicals B.V.
 contact@adinternationalsb.com
 Tel. +31 (0) 187 52 6900

Adresse
 Markweg Zuid 27
 4716 SK Heijningen
 Niederlande

admetalsurfacetreatment.com






@AD International B.V.



NIEDRIGTEMPERATUR-TENSIDE: EFFIZIENT, NACHHALTIG, SCHONEND!

MARCUS SENNER, 06.02.2025



NIEDRIGTEMPERATUR-TENSIDE HERAUSFORDERUNGEN

Der „Sinner“sche Wirkungskreis

Mechanik

- Spritzen
- Tauchen
- Hochdruck-Reinigung
- Ultraschall
- Elektrolytisch
- Manuell (Bürste)

Temperatur

- Spritzen
 - 30 - 60°C
- Tauchen
 - Üblich 50 - 80°C
 - **NEU!!!** Ab 35°C



Zeit

- Vom Prozess abhängig

Chemie

- Reiniger (Builder, Tenside)
 - Infiltrieren/Lösen
 - De-/Emulgieren
 - Schaumbildung
 - Ingibitoren
 - ...

Reinigerwahl -> Verschmutzung, Untergrund, Oberflächenanforderungen, Folgeprozesse...

2 20250206 NIEDRIGTEMPERATUR-TENSIDE - EFFIZIENT - NACHHALTIG - SCHONEND - MSR



ENERGIEEINSPARUNG DURCH DEN EINSATZ VON NIEDRIGTEMPERATUR-TENSIDEN

Durch die Senkung der Prozesstemperatur kann der Energieverbrauch

um bis zu 46 % gesenkt werden!

Temperatur [°C]	Aluminium		Stahl	
	Energie [kW]	Delta [%]	Energie [kW]	Delta [%]
65	376		267	
55	318	15	226	15
45	260	31	185	31
35	202	46	144	46

Beispiel: Massendurchsatz 13600 kg/h; Pumpenleistung 140 m³/h



3 20250206 NIEDRIGTEMPERATUR-TENSIDE - EFFIZIENT - NACHHALTIG - SCHONEND - MSR



NIEDRIGTEMPERATUR-TENSIDE WEITERE VORTEILE

- weniger Schaum Niedrigere Temperaturen reduzieren die Verseifung – chemische Reaktion ✔
- weniger Verdunstung Verringert Flugrost, Emissionen und Geruchsbelästigung ✔
- geringere Temperatur Geringeres Verbrennungsrisiko – Höhere Arbeitssicherheit ✔
- weniger Aufsaftung Durch geringe Verdunstung & Wasserzugabe ✔
- größere Materialvielfalt Durch die niedrigere Temperatur (für Plastik, Leichtmetalle, Nichteisenmetalle usw.) ✔
- weniger Ausstattung Dünnere Tankisolierung, reduzierte Absauganlage usw. ✔
- ... Geringere Wärmeübertragung auf nachfolgende Prozesse, weniger Lärm ✔

4 20250206 NIEDRIGTEMPERATUR-TENSIDE - EFFIZIENT - NACHHALTIG - SCHONEND - MSR



NIEDRIGTEMPERATUR-TENSIDE HERAUSFORDERUNGEN

- Umfassende Erfahrung in der Niedertemperatur-Spritzreinigung.
- Die Reinigung durch Eintauchen gestaltet sich aufgrund der geringeren mechanischen Wirkung als anspruchsvoller.
- Der Stand der Technik bei Tauchensiden wurde nie in Frage gestellt, und sie galten bislang als unübertroffen bei der erforderlichen Temperatur von 55°C bis 65°C.



Erzielung des **besten Reinigungsergebnisses** und der **optimalen Produkteigenschaften** bei konstanten Bedingungen und maximaler Temperaturabsenkung.

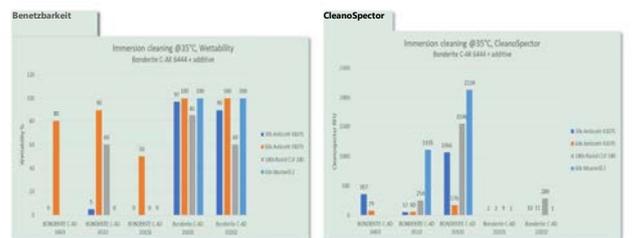
30°C 40°C 50°C 70°C



5 20250206 NIEDRIGTEMPERATUR-TENSIDE - EFFIZIENT - NACHHALTIG - SCHONEND - MSR

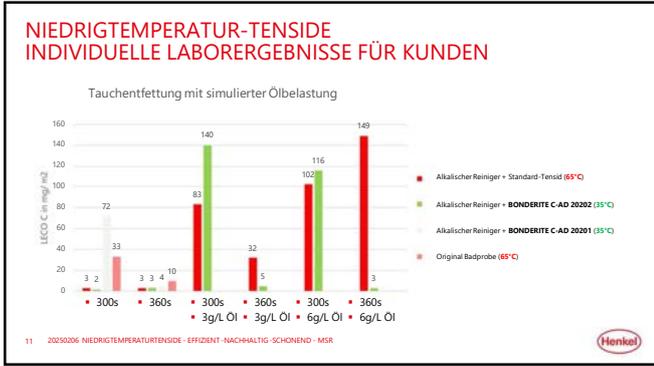
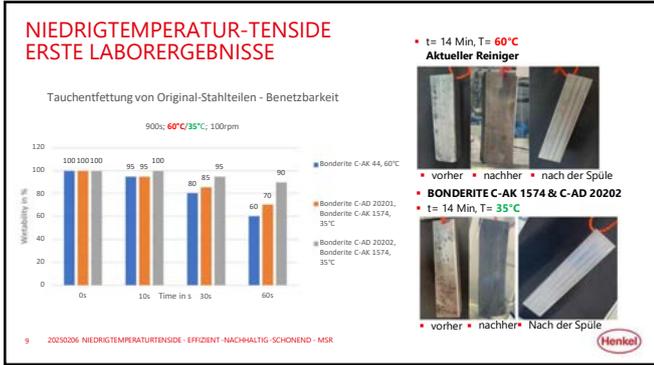
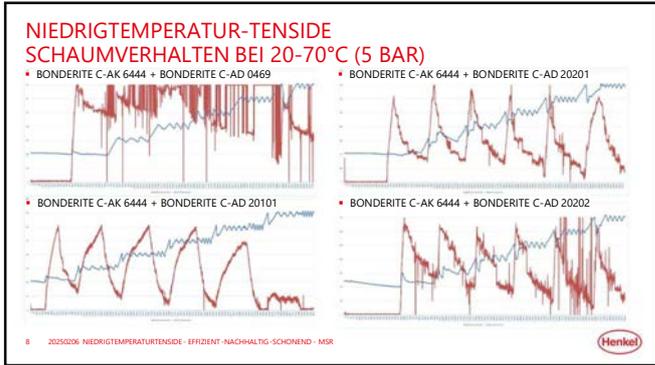
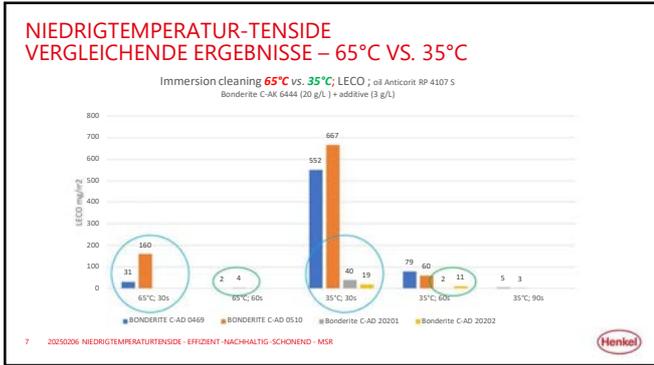


NIEDRIGTEMPERATUR-TENSIDE VERGLEICHENDE ERGEBNISSE



6 20250206 NIEDRIGTEMPERATUR-TENSIDE - EFFIZIENT - NACHHALTIG - SCHONEND - MSR





NIEDRIGTEMPERATUR-TENSIDE VOM LABOR IN DIE KUNDENLINIE

- Lohnbesichter: ca. 200.000m²/a
- Herausforderungen:
 - Ständig wechselnde Geometrien
 - Starke und wechselnde Verschmutzungen
 - Multimetalbeschichtung

Laborversuche

- 10 min. Tauchentfettung ohne Badumwälzung
- Oben: **BONDERITE C-AK 44 (60°C)**
- Mitte: unbehandelt
- Unten: **BONDERITE C-AK 1574 + C-AD 20202 (35°C)**

Linienversuch untermauert Laborergebnisse

- Exzellente Reinigung auf Aluminium:
 - Entfettungszeit reduziert von 900s auf 150s.
- Gute Reinigungswirkung auf Stahl
 - Gleiche Reinigungswirkung bei reduzierter Temperatur




12 20250206 NIEDRIGTEMPERATUR-TENSIDE - EFFIZIENT - NACHHALTIG - SCHONEND - MSR 

NIEDRIGTEMPERATUR-TENSIDE ERSTE ERGEBNISSE NACH LINIENUMSTELLUNG

BONDERITE C-AK 1574 + BONDERITE C-AD 20202 (35°C)



13 20250206 NIEDRIGTEMPERATURTENSIDE - EFFIZIENT - NACHHALTIG - SCHONEND - MSR



NIEDRIGTEMPERATUR-TENSIDE ZUSAMMENFASSUNG

Neue Tensid-Additive für die Tauchreinigung bei Niedrigtemperatur

- Niedrigere Arbeitstemperatur von 35°C statt 55°C-70°C
- Vergleichbare oder kürzere Reinigungszeiten im Vergleich zum bisherigen Verfahren
- Bessere Beständigkeit der Reinigungsleistung bei Ölverschmutzung, je nach Öltyp
- Schnellerer Schaumabbau
- Geringerer Materialangriff
- Biologisch abbaubar
- Geringe Wassergefährdung

	BONDERITE C-AD 20201	BONDERITE C-AD 20202
Reinigungsleistung (bei 35°C)	sehr gut	ausgezeichnet
Schaumverhalten	ausgezeichnet	sehr gut
Emulgierung	ausgezeichnet	sehr gut
biologische Abbaubarkeit*	biologisch abbaubar	biologisch abbaubar
Wassergefährdungsklasse (WGK)	2	1

14 20250206 NIEDRIGTEMPERATURTENSIDE - EFFIZIENT - NACHHALTIG - SCHONEND - MSR



VIELEN DANK.

15 20250206 NIEDRIGTEMPERATURTENSIDE - EFFIZIENT - NACHHALTIG - SCHONEND - MSR



BASF | **Chemetal**
 We create chemistry | expect more®

Gardo® Vision
 Simulation trifft Realität
 Nachhaltige Prozessgestaltung in der Vorbehandlung

Pulversymposium 2025, Dresden
 Mike Schröderwahn & Steffen Brandheim

Gardo® Vision ist unsere digitale Lösung zur Verbesserung von Produktivität, Datenqualität und Zusammenarbeit

Herausforderungen

- Nachhaltigkeit wird immer wichtiger
- Energie wird teurer
- Ressourcen werden immer knapper
- EU-Verordnungen werden strenger
- Klimaneutralität und CO₂-Fußabdruck

BASF | **Chemetal**
 We create chemistry | expect more®

Gardo® Vision ist unsere digitale Lösung zur Verbesserung von Produktivität, Datenqualität und Zusammenarbeit

Stoffströme abbilden

- Wasserbedarfe
- Abwassermengen
- Chemikalieneinsatz
- Heizenergie
- Elektrische Energie

- Kaskadentechnik
- Produktkostenoptimierung
Badstandzeiten
- Simulation und
Verfahrensoptimierung zur
Energieeinsparung

BASF | **Chemetal**
 We create chemistry | expect more®

Unsere Vision ist es, die Prozesse unserer Kunden so zu optimieren, dass ein Mehrwert für sie und uns entsteht!

Funktionen

- Visualisierung von Kundenproduktionslinien
- Kalkulation von Wasserverbräuchen, Leitwerten, pH-Werten und Badstandzeiten
- Kalkulation der Gesamtkosten (Produktkosten, Wasser und Energie)
- Prozess Vergleiche und Simulation von Prozessänderungen und Kosteneinsparungen

Nutzen

- Kostenüberblick des Vorbehandlungsprozesses
- Identifikation von Verbesserungsmaßnahmen
- Auswirkungen von Optimierungsmaßnahmen lassen sich simulieren
- Unterstützung bei Anlagenoptimierungen und Entscheidungshilfe
- Auslegung von z.B.: VE-Anlage, Verdampfer, Abwasserbehandlung, Otabscheider

BASF | **Chemetal**
 We create chemistry | expect more®

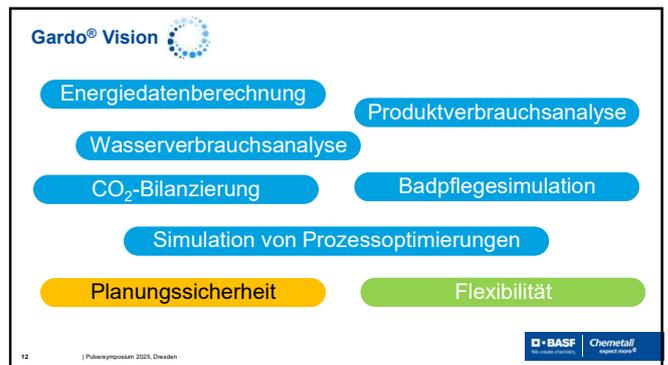
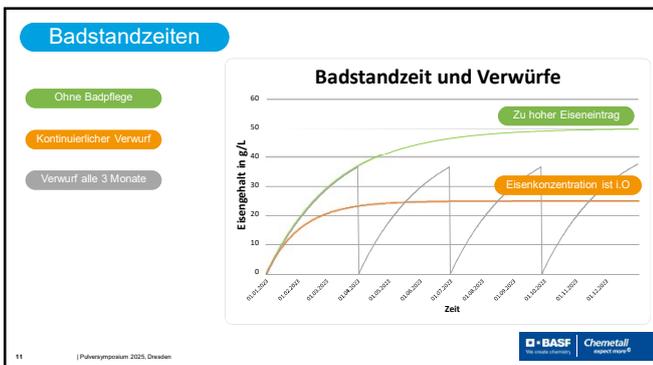
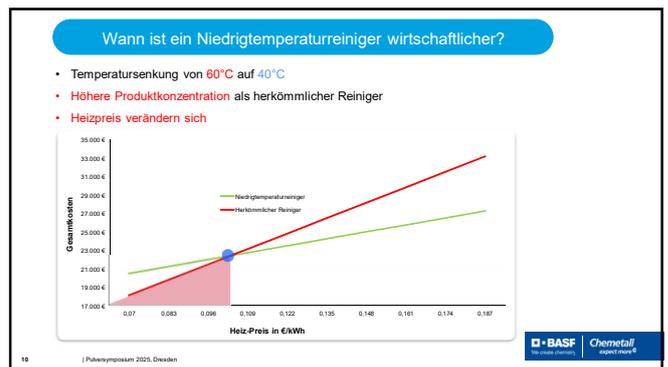
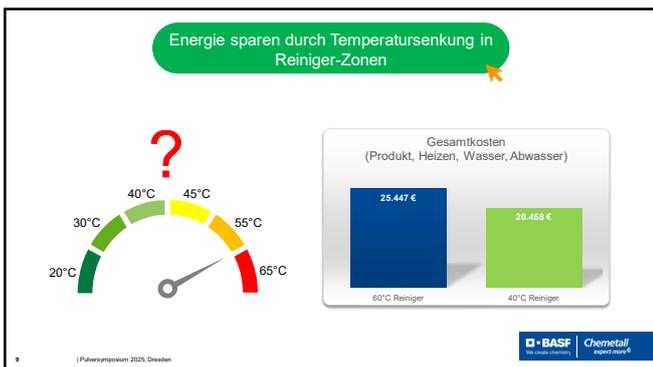
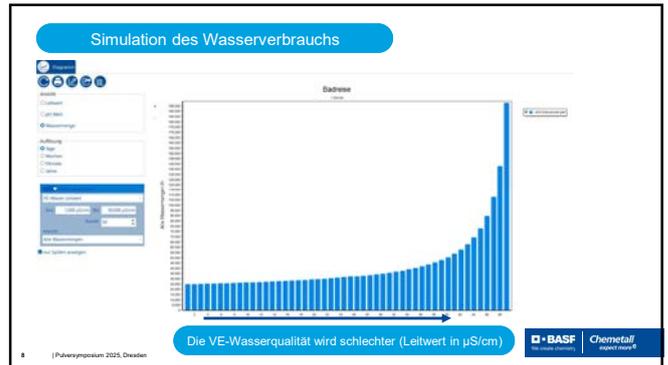
Eine Virtuelle Anlage erstellen

BASF | **Chemetal**
 We create chemistry | expect more®

Prozesskostenberechnungen

GardoVision kann Energieeinsparungen simulieren und detaillierte Berechnungen durchführen

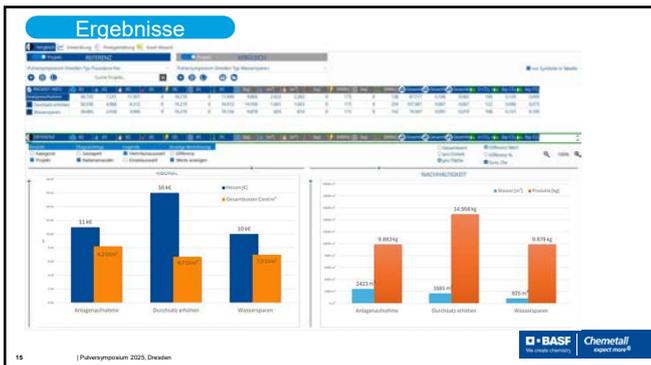
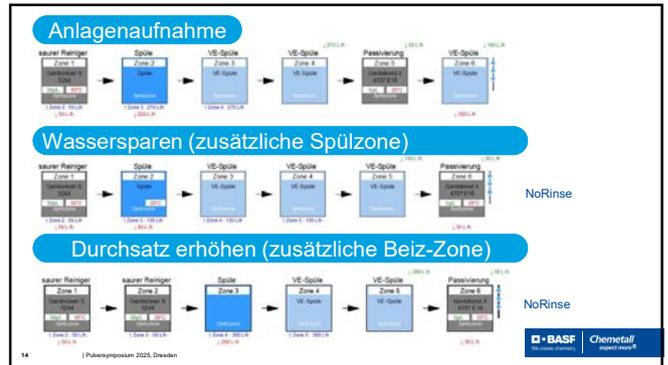
BASF | **Chemetal**
 We create chemistry | expect more®



Anlagenaufnahme

VE-ANLAGEGABIAUR	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5	Zone 6
Produktmenge	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Produkt	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Ergebnisse (Z)	4200	2000	2000	2000	4200	2000
Wasser (L/min)	10000	1000	1000	10	100	10
Chemie						
VE-Zugabe über Spülzone 1						
Durchfluss (L/min)	0	0	0	230	0	140
VE-Rangier (L/min)	0	0	0	0	0	0
Produkt 1 (L/min)	0	0	0	0	0	0
Produkt 2 (L/min)	0	0	0	0	0	0
Produkt 3 (L/min)	0	0	0	0	0	0
Kalkulationswert (L/min)	30	230	230	41	100	10
Leistung über Zone (L/min)	10000	1118	230	41	100	10
Abwasser Typ	700.1	700.1				700.1
Abwassermenge (L/min)	30	230				140






Objektive Messung von Farbe, Glanz und Oberflächenstruktur

Kombination verschiedener Messtechnologien in einem Gerät



A member of **ALIANA** **BYK**

Agenda

- Was sehen wir eigentlich?
- Wie misst man Strukturgröße und -tiefe?
- Wie bestimmt man das Reflektionsverhalten von sehr niedrig glänzenden Oberflächen?
- Wie kann das Reflektionsvermögen der Oberflächenhügel und -täler getrennt gemessen und somit die Tiefenwahrnehmung bestimmt werden?
- Typische Praxisbeispiele: Autointerieur - **Grobe Lackoberflächen** – Feine Lack- und Kunststoffstrukturen

BYK

Die visuelle Qualitätswahrnehmung wird beeinflusst durch Farbe – Glanz - Oberflächenstruktur







spectro2profiler misst

Farbe

Glanz

Oberflächenstruktur

BYK

Neuer Ansatz für objektive Messung

Kombination verschiedener Messtechnologien in einem Gerät

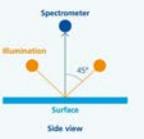
BYK

Neuer Ansatz für objektive Messung

Kombination verschiedener Messtechnologien in einem Gerät

- **Farbmessung**

Farbmessung
45c:0 Geometrie mit 6 Beleuchtungen



Side view



Top view



Konfiguration wie spectro2guide

BYK

Neuer Ansatz für objektive Messung

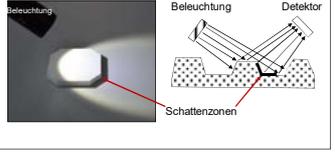
Kombination verschiedener Messtechnologien in einem Gerät

- Farbmessung
- **Glanzmessung**

60° Glanzmessung
nach internationalen Standards



Schattenwurf verfälscht das Ergebnis



BYK

Neuer Ansatz für objektive Messung

Kombination verschiedener Messtechnologien in einem Gerät

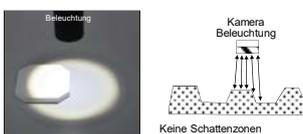
- Farbmessung
- **2D Reflektivitätsmessung**

Räumlich aufgelöste Reflektivitätsmessung



Camera
Beam splitter
Illumination In-Line
Surface

Koaxiale Beleuchtung eliminiert Schattenwurf



Beleuchtung
Kamera Beleuchtung
Keine Schattenzonen

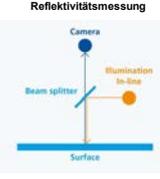


Neuer Ansatz für objektive Messung

Kombination verschiedener Messtechnologien in einem Gerät

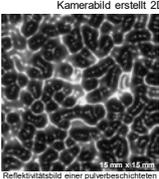
- Farbmessung
- **2D Reflektivitätsmessung**

Räumlich aufgelöste Reflektivitätsmessung



Camera
Beam splitter
Illumination In-Line
Surface

Kamerabild erstellt 2D Reflektivitätsdaten



Mean Reflectivity Value:
 $R = 11572$

- Basiert auf matthewßer Referenz mit $R = 2500$
- Absolutmessung
- Skalenbereich: 0 – 500 000

5 mm x 15 mm
Reflektivitätsbild einer pulverbeschichteten Oberfläche



Neuer Ansatz für objektive Messung

Kombination verschiedener Messtechnologien in einem Gerät

- Farbmessung
- **Glanz und 2D Reflektivitätsmessung**

60° Glanzmessung
nach internationalen Standards



Beleuchtung
60°
Detektor
Oberfläche

Schattenwurf verfälscht das Ergebnis

Räumlich aufgelöste Reflektivitätsmessung



Camera
Beam splitter
Illumination In-Line
Surface

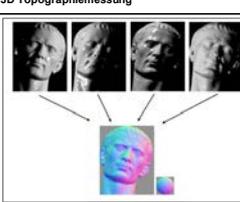
Koaxiale Beleuchtung eliminiert Schattenwurf
Kamerabild erstellt 2D Reflektivitätsdaten



Neuer Ansatz für objektive Messung

Kombination verschiedener Messtechnologien in einem Gerät

- Farbmessung
- Glanz und 2D Reflektivitätsmessung
- **3D Topographiemessung**



Photometrische Stereoanalyse

Analyse mehrere – unter verschiedenen Belichtungsrichtungen aufgenommener – Bilder, um die Oberflächenkrümmung zu schätzen.

Anhand der Krümmung wird ein Höhenprofil der Oberfläche berechnet.

By Meekel - Own work, CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=44525507

Analyse mehrere – unter verschiedenen Belichtungsrichtungen aufgenommener – Bilder, um die Oberflächenkrümmung zu schätzen.

Anhand der Krümmung wird ein Höhenprofil der Oberfläche berechnet.

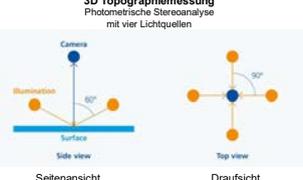


Neuer Ansatz für objektive Messung

Kombination verschiedener Messtechnologien in einem Gerät

- Farbmessung
- Glanz und 2D Reflektivitätsmessung
- **3D Topographiemessung**

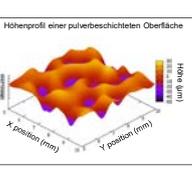
3D Topographiemessung
Photometrische Stereoanalyse mit vier Lichtquellen



Camera
Illumination
60°
90°
Surface
Side view
Top view

Seitenansicht Draufsicht

Höhenprofil einer pulverbeschichteten Oberfläche



Höhe (µm)
X-Position (mm)
Y-Position (mm)



Neuer Ansatz für objektive Messung

Kombination verschiedener Messtechnologien in einem Gerät

- Farbmessung
- Glanz und 2D Reflektivitätsmessung
- **3D Topographiemessung**

45/0 Farbe
Ø 25 mm

2D Reflektivität
15mm x 15mm



3D Topographie
Ø 15mm x 15mm

60° spekularer Glanz
25mm x 15mm



Coarse Paint: Messergebnisse der 3D Topographie Analyse

3D Topographie Ergebnisse

- Cn Zellenanzahl (count)
- Cs Mittlere Zellgröße (mm²)



Checkzone *	Datei	Status	Seitenpaar	Cn	Cs (mm ²)	L*	a*	b*	C	Class ISO
Match to Standard										
SAMPLE 001	05/11/15-31-16	✓	114,0	1,20	42,97	-12,55	-28,62	31,25	246,52	39,9
SAMPLE 002	05/11/15-37-20	✓	84,9	1,63	43,94	-12,58	-29,99	31,80	246,54	40,3
SAMPLE 003	05/11/15-40-12	✓	64,8	2,05	42,46	-12,57	-28,97	31,57	246,53	34,7
SAMPLE 004	05/11/15-42-13	✓	42,4	2,87	42,21	-12,55	-28,15	31,73	246,70	35,5

Hinweis
Coarse Paint hat keine Auswertung der 2D Reflektivität

- Hochreflektierende Proben mit R > 2500 sind nicht geeignet für die 2D Reflektivitätsmessung



Empfundene Zellamplitude

Messergebnisse sind abhängig von der Farbe



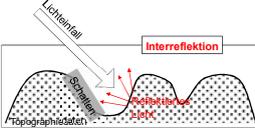
Was sehen wir?

- Gleiche Strukturgröße
- Unterschiedliche Tiefe
- Heller Probe erscheint flacher



Empfundene Zellamplitude

Messergebnisse sind abhängig von der Farbe



- Interreflektionen bewirken ein Aufhellen der schattierten Bereiche
→ Je heller die Farbe, desto stärker
- Interreflektionen beeinflussen sowohl die menschliche Wahrnehmung als auch die Bildaufnahme
- Topographiedetails verschwinden mit zunehmender Oberflächenhelligkeit
→ „Flacher“ Höheneindruck

! Hellere Oberfläche → erscheint flacher

↓
Empfundene Höhe und empfundene Zellamplitude



Empfundene Zellamplitude

Messergebnisse sind abhängig von der Farbe



Mean Cell Size Cs 2.12 mm ²		Mean Cell Size Cs 2.19 mm ²
Mean Cell Amplitude Ca 77 P-µm		Mean Cell Amplitude Ca 131 P-µm



spectro2profiler

Kombination verschiedener Messtechnologien in einem Gerät



45°c0 Farbe
Fläche Ø 25mm

3D Topographie
Fläche Ø 15mm x 15mm

2D Reflektion
Fläche 15mm x 15mm

60° Glanz
Fläche 25mm x 15mm



Gibt es Fragen?





BYK-Gardner GmbH
Geretsried




BYK-Gardner GmbH
 Lausitzer Str. 8
 82339 Geretsried
<https://www.byk-instruments.com>

Bei weiteren Fragen:
 Henrik Folkerts
 Mobil: 0173 2102768
 E-Mail: Henrik.Folkerts@Altana.com

Follow us 



Vielen Dank für Ihre Teilnahme
 und bis zum nächsten Mal...



A member of  ALTANA



WÄGNER

Prozesse sicher beherrschen trotz Fachkräftemangel

Christian Stephan und Thilo Hummel



PROZESSE SICHER BEHERRSCHEN TROTZ FACHKRÄFTEMANGEL

Die moderne Beschichtung steht vor vielen Herausforderungen

<p>EFFIZIENZ</p>  <p>Steigender Kostendruck führt zu höheren Effizienzanforderungen</p>	<p>QUALITÄT</p>  <p>Die Qualitätsansprüche an Optik und Oberfläche steigen bei der Pulverbeschichtung kontinuierlich an</p>	<p>FACHKRÄFTE</p>  <p>Fachkräftemangel durch rückläufiges Interesse an Berufen wie Lackierer oder Verfahrensmechaniker</p>	<p>DOKUMENTATION</p>  <p>Das Erfassen und Speichern von Produktionsdaten wird für die Dokumentation der Prozesse zunehmend relevanter</p>	<p>BEDIENUNG</p>  <p>Im digitalen Zeitalter wird bei modernen Systemen eine einfache Bedienung vermehrt wichtiger („Easy to use“)</p>
---	--	--	---	---

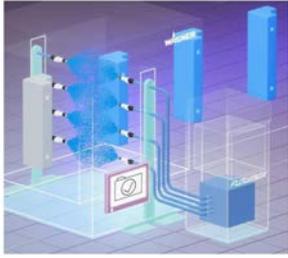
2 06.02.2025 Pulversymposium Dresden 2025

WÄGNER

FLOWSENSE

Geregelte Pulvermenge – Schichtdicke unter Kontrolle

- für Langzeitkonstanz
- höhere Prozesssicherheit
- höhere Beschichtungsqualität
- optimierten Materialeinsatz



Christian Stephan, Produktmanagement

PROZESSE SICHER BEHERRSCHEN TROTZ FACHKRÄFTEMANGEL

Gegenwärtige Herausforderungen bei Injektortechnik



- Schwankende Schichtdicken
- Hoher Sicherheitszuschlag bzw. Toleranzbereich
- Schwankende Qualität
- Höhere Verbrauchskosten TCO

4 06.02.2025 Pulversymposium Dresden 2025

PROZESSE SICHER BEHERRSCHEN TROTZ FACHKRÄFTEMANGEL

Nur durch die Pulvermengenregelung und so erreichbare Konstanz ist eine dauerhafte Einstellung nahe der Zielschichtstärke sicher möglich



- Gleichmäßige Schichten
- Hohe Qualität
- Minimierter Pulververbrauch

- Manuelle Korrekturen sind nicht mehr erforderlich
- Die Anlage arbeitet konstant, jeden Tag
- Die Schichtdicke bleibt konstant
- Der Schichtstärken-Toleranzbereich kann reduziert werden

5 06.02.2025 Pulversymposium Dresden 2025

PROZESSE SICHER BEHERRSCHEN TROTZ FACHKRÄFTEMANGEL

FLOWSENSE **unser Lösungsansatz für Prozessbeherrschung**

- Geregelter, konstanter Pulverausstoß
- Prozesssicherheit & vorausschauende Wartung
- Option: Pulvermengeneinstellung & Messung in g/min
- Verlängerte Nutzungsdauer des Verschleißteils
- Reduktion des Pulververbrauchs
- Individuelle Überwachung ob die Pistolen sprühen



6 06.02.2025 Pulversymposium Dresden 2025

PROZESSE SICHER BEHERRSCHEN TROTZ FACHKRÄFTEMANGEL
Rückblick & Highlights PaintExpo 2024

PROZESSE SICHER BEHERRSCHEN TROTZ FACHKRÄFTEMANGEL
Durch Gruppierung von Referenzpulvern, bleibt der Aufwand für die Kalibrierung gering. Die Regelung ist jedoch davon unabhängig immer genau!

Pulvermenge bei kalibrierten und unkalibrierten Pulvern
 Beispiel: Sollmenge 100 g/min

Mengenregelung bei kalibrierten und unkalibrierten Pulvern

Mögliche Abweichung der Menge eines nicht kalibrierten Pulvers mit Kontrolle des Referenzpulvers 1
 Mengenkonstanz eines nicht kalibrierten Pulvers

PROZESSE SICHER BEHERRSCHEN TROTZ FACHKRÄFTEMANGEL
Branchenfeedback: Oberflächentechnik-Preis „Die Oberfläche“ 2024

Flowsense hat beim Stuttgarter Oberflächentechnik-Preis „Die Oberfläche“ 2024 den zweiten Platz gewonnen. Das Unternehmen wurde als einzige Technologie im Bereich Pulverbeschichtung mit dem renommierten Preis ausgezeichnet.

Der Stuttgarter Oberflächentechnik-Preis „Die Oberfläche“ würdigt herausragende Entwicklungen aus der gesamten Branche, die sich mit Technologien rund um die Oberflächenbehandlung und -veredelung befasst. Bemerkenswert bei Flowsense, so die Fachjury, seien vor allem die Produktivitätssteigerung, die Einsparung von Pulverlack, die Qualitätsverbesserung und die Reduzierung des CO₂-Abdrucks. Mit Flowsense ist es Wagner gelungen, den Pulverbeschichtungsprozess reproduzierbar zu regeln und dadurch konstant hochwertige Oberflächen in gleichbleibender Qualität zu erzielen.

New Manual Unit Sprint 2 Sprint 2 Expert

Thilo Hummel, Produktmanagement

WAGNER SPRINT 2 –
 „Leistung und Qualität treffen auf Wirtschaftlichkeit“

- Exzellente Beschichtungs-Performance durch den Einsatz hochwertiger Komponenten
- Benchmark in Auftragsgenauigkeit, Pulverausstoß und der Pulveraufbringung für eine schnelle und effiziente Beschichtung
- Intuitive, übersichtliche Bedienung – Alle Parameter auf 1 Blick
- Leichtes Abblenden mit weicher Pulverdecke: Effiziente & schnelle Farbwechsel mit hoher Reinigungsleistung
- Hervorragende Qualität der Beschichtungsergebnisse
- APC (Air Flow Control) hochpräzise Luftmengenregelung
- Optimale Pulveraufbringung
- Benchmark im Preis-Leistungs-Verhältnis
- Geringer Anschaffungspreis
- Für optimale Stückkosten

WAGNER SPRINT 2 Expert –
 „Steigert Ihre Expertise, steigert Ihre Effizienz“

- Vereinfacht den Job aller Beschichter und macht diese zu Experten
- Rezept-Wizard – Das intelligente Tool für den schnellen & einfachen Weg zum passenden Beschichtungs-Rezept
- Steuerungsfeld mit 7" Touch-Display und intuitivem Bedienkonzept
- Schnittstellen für Dokumentation und Datentransfer via USB oder Cloud
- Pulververbrauchsmessung für die Dokumentation reproduzierbarer Daten
- Optionale effizienz- und qualitätssteigernde Features
- Reinigungs-Kit für eine professionellen, automatisierten Innen- und Außenreinigung und reduzierte Farbwiederherstellung

DSO Funktion

12 06.02.2025 Pulversymposium Dresden 2025

PROZESSE SICHER BEHERRSCHEN TROTZ FACHKRÄFTEMANGEL

Überladungseffekte vermeiden mit der DSO Funktion (Digital Surface Optimizer)

Welchen Nutzen der Digital Surface Optimizer stiftet:

- hilft jedem Beschichter, eine homogenere Oberflächenqualität zu erreichen
- Reduziert Überladungseffekte (Orangenhaut- / Bilderrahmen- / Rücksprüh-Effekte)



← Für komplexe Beschichtungen, Teile und Pulver

← Für hohe Eindringtiefe in Hinterschnedungen und geringe Sprühabstände

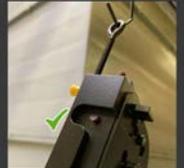
13 06.02.2025 Pulversymposium.de in Dresden 2025 

PROZESSE SICHER BEHERRSCHEN TROTZ FACHKRÄFTEMANGEL

Kundenfeedback – Wie gut funktioniert der DSO in der Praxis?

- „Dieses Bauteil versuche ich mit meiner aktuellen Handanlage seit über 1 Jahr mit einem Beschichtungsvorgang zuzubekommen aber schaffe es nicht. Ich muss es immer 2x beschichten“.
- Mit dem eingestellten Rezept der **Sprint 2 + DSO** habe ich es in 1 Arbeitsgang geschafft. Die **Oberfläche ist feiner und gleichmäßiger.**“





14 06.02.2025 Pulversymposium.de in Dresden 2025 

PROZESSE SICHER BEHERRSCHEN TROTZ FACHKRÄFTEMANGEL

Kundenfeedback – Wie gut funktioniert der DSO in der Praxis?

- „Auf den Stegen zwischen den Aussparungen habe ich häufig leichte Orangenhaut oder wenn ich diese etwas ausspare, zu geringe Schichtstärken. Dies ist bei Sichtteilen ein Problem.“
- „Mit dem Flächteil-Rezept + DSO-Funktion kann ich das Bauteil gar nicht mehr überladen. Die Oberfläche ist sehr fein und wir erreichen überall gute Schichtstärken.“






15 06.02.2025 Pulversymposium.de in Dresden 2025 

Rezept Wizard



PROZESSE SICHER BEHERRSCHEN TROTZ FACHKRÄFTEMANGEL

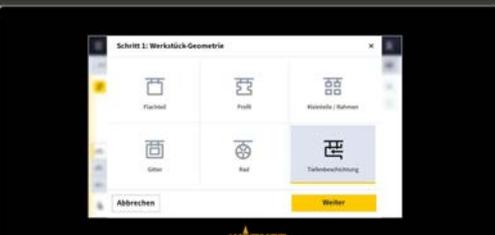
Rezept Wizard – Ermöglicht auch unerfahrenen Beschichtern mit der Antwort auf 5 Fragen einfach & schnell die richtige Rezeptur zu finden



17 06.02.2025 Pulversymposium.de in Dresden 2025 

PROZESSE SICHER BEHERRSCHEN TROTZ FACHKRÄFTEMANGEL

Logik des Rezept Wizards – Starten Sie mit der Bauteilgeometrie der Beschichtungsaufgabe



18 06.02.2025 Pulversymposium.de in Dresden 2025 

PROZESSE SICHER BEHERRSCHEN TROTZ FACHKRÄFTEMANGEL

Logik des Rezept Wizards – die Eingabe der Werkstückgröße führt zu einer Parameteranpassung



19 06.02.2025 Pulv. Mktg. prj. 2025 in Dresden 2025

PROZESSE SICHER BEHERRSCHEN TROTZ FACHKRÄFTEMANGEL

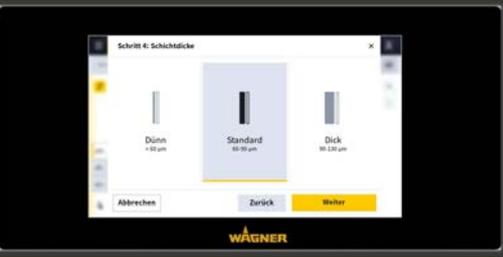
Logik des Rezept Wizards – die Wahl des Schichtaufbaus führt zu einer Anpassung der Elektrostatik- und Luftparameter.



20 06.02.2025 Pulv. Mktg. prj. 2025 in Dresden 2025

PROZESSE SICHER BEHERRSCHEN TROTZ FACHKRÄFTEMANGEL

Logik des Rezept Wizards – Die geforderte Schichtdicke des Kunden kann eingetragen führt zu einer Feintuning der Pulvermenge und der Elektrostatik



21 06.02.2025 Pulv. Mktg. prj. 2025 in Dresden 2025

PROZESSE SICHER BEHERRSCHEN TROTZ FACHKRÄFTEMANGEL

Logik des Rezept Wizards – Selbst für Metallic-Anwendungen passt der Wizard die erforderliche Elektrostatik an



22 06.02.2025 Pulv. Mktg. prj. 2025 in Dresden 2025

PROZESSE SICHER BEHERRSCHEN TROTZ FACHKRÄFTEMANGEL

Das Resultat – Empfehlungen für den richtigen Sprühabstand zwischen Pistole und Werkstück, sowie das Zubehör werden auf einen Blick angezeigt



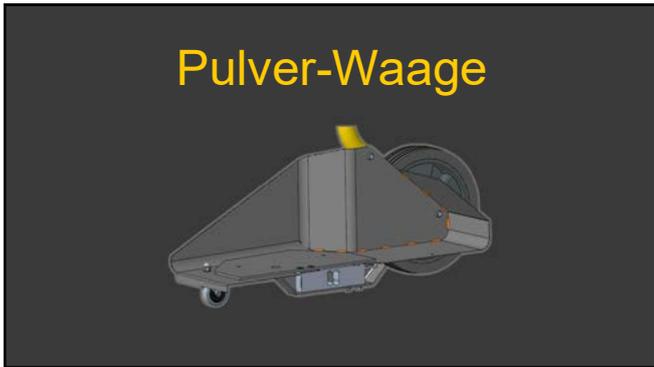
23 06.02.2025 Pulv. Mktg. prj. 2025 in Dresden 2025

PROZESSE SICHER BEHERRSCHEN TROTZ FACHKRÄFTEMANGEL

Das Resultat – Selbst ein ungelerner Beschichter erhält mit dem Wizard geeignete Rezepturen, um eine exzellente Oberflächenqualität zu erzielen.



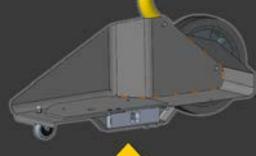
24 06.02.2025 Pulv. Mktg. prj. 2025 in Dresden 2025



PROZESSE SICHER BEHERRSCHEN TROTZ FACHKRÄFTEMANGEL

Produktions-Logbuch für die Auftragsdokumentation: Wer hat wann mit welchem Rezept beschichtet und wie viel Pulver wurde verbraucht?

Pulverwaage zur Messung des Pulververbrauchs



Präzise
Wägezelle unter
der Bodenplatte



Standardmäßig
verbaut in jeder
Sprint 2 Expert



Daten-Upload in
die Cloud oder
Export via USB

28 08.02.2025 Pulver symposium in Dresden 2025



PROZESSE SICHER BEHERRSCHEN TROTZ FACHKRÄFTEMANGEL

Das Steuergerät ist mit Konnektivitäts-Schnittstellen erhältlich, um die Produktionsdaten übergeordnet auszuwerten, z.B. in COATIFY







COATIFY bietet dank Cloud Anbindung einen zentralen Blick auf sämtliche Produktionsdaten:

- Wer hat wann mit welchem Rezept beschichtet?
- Pulververbräuche
- Anlagenverfügbarkeit, Wann sind welche Fehler aufgetreten?
- Wann sind welche Verschleißteile zu tauschen?

28 08.02.2025 Pulver symposium in Dresden 2025



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

New Manual Unit
Sprint 2
Sprint 2 Expert



28 08.02.2025 Pulver symposium in Dresden 2025



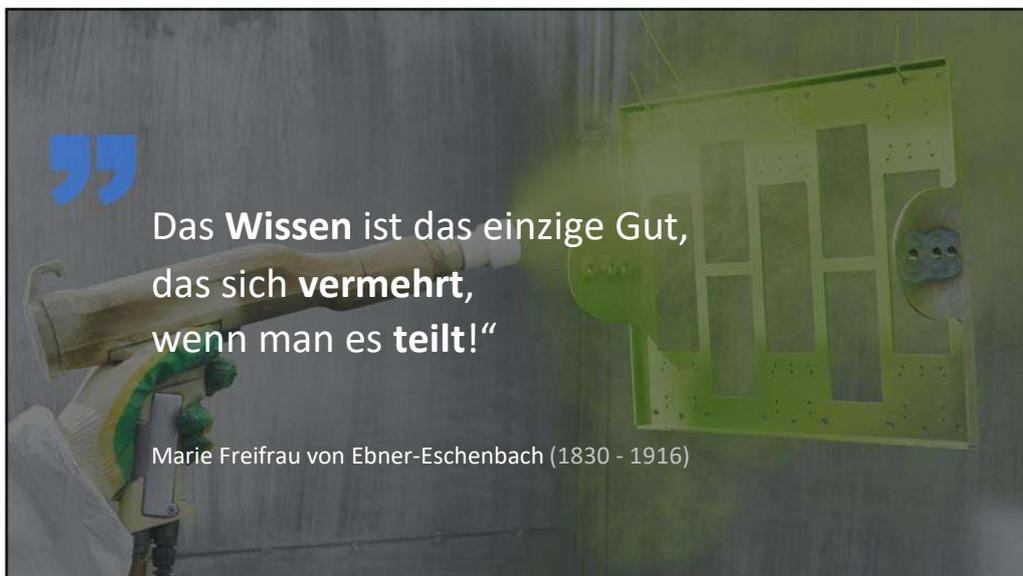
IHK-Berufsabschluss für Angelernte und Quereinsteiger

Geförderte Qualifizierung von Verfahrensmechanikern für Beschichtungstechnik

Markus Vüllers - 6.2.2025 - Pulversymposium Dresden



1



“
Das **Wissen** ist das einzige Gut,
das sich **vermehrt**,
wenn man es **teilt!**“

Marie Freifrau von Ebner-Eschenbach (1830 - 1916)

2

1

Agenda 6. Februar 2025

Schwerpunktthemen meines Vortrags

1 Fachkräftemangel ist die größte Herausforderung für Beschichtungsbetriebe

2 Ausbildung von Verfahrensmechanikern für Beschichtungstechnik

3 Geförderte Qualifizierung von Quereinsteigern - Qualifizierungschancengesetz

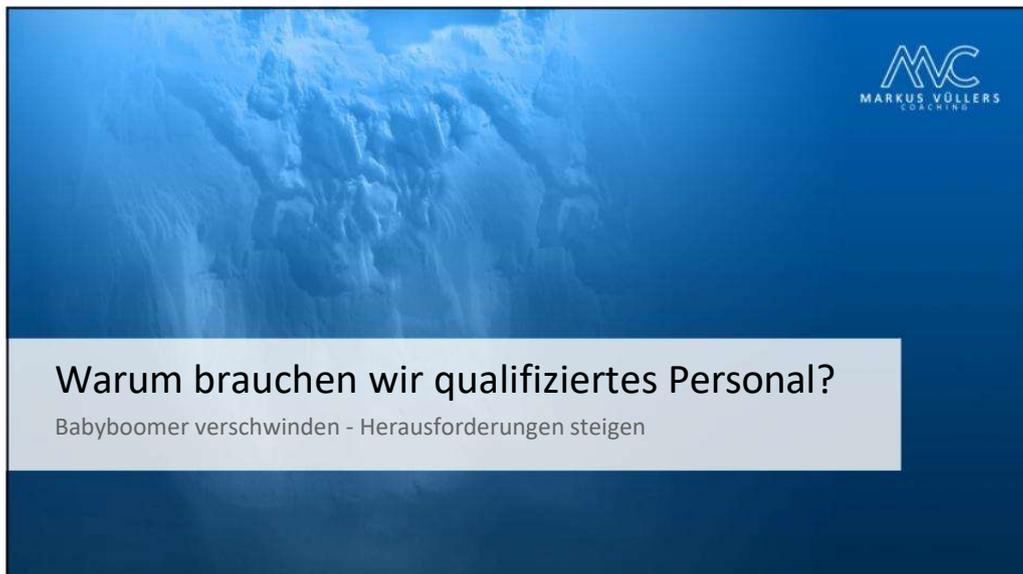
4 Qualifizierungsmaßnahme 2025

5 Zusammenfassung und Ausblick

3 Geförderte Qualifizierung - Pulversymposium Dresden 2025



3



Warum brauchen wir qualifiziertes Personal?
Babyboomer verschwinden - Herausforderungen steigen

4

2

5 Zukunftsthemen für Beschichtungsbetriebe

Effiziente Prozesse brauchen qualifiziertes Personal



Demografische Entwicklung erzeugt einen Fach- und Arbeitskräftemangel

Massiver Verlust von Fach- und Erfahrungswissen erfordert Wissenstransfer

Steigende Komplexität und Digitalisierung braucht KI und NI

Steigende Energie- und Rohstoffkosten erfordern effiziente Prozesse

Veränderungen in der Arbeitswelt erfordern Transformationsprozesse

5 Geförderte Qualifizierung - Pulversymposium Dresden 2025



5

Duale Ausbildung von Fachkräften

Der "Königsweg" zum Verfahrensmechaniker*in für Beschichtungstechnik

6

3

Verfahrensmechaniker*innen für Beschichtungstechnik ausbilden

IHK-Ausbildungsbetrieb werden, Ausbildungskonzept erarbeiten

- Werbung für Berufsbild und Ausbildung
 - ✓ vielfältig, variabel
 - ✓ modern, High-Tech
 - ✓ zeitgemäß
 - ✓ hervorragende Basis weitere Qualifizierung
 - ✓ Technik, Handwerk, Chemie/Physik/Mathe
- Enge Kooperation zwischen IHK, Berufsschule und Ausbildungsbetrieben
- zu wenig Berufsschulstandorte
- geringe Bekanntheit und Attraktivität



7 Geförderte Qualifizierung - Pulversymposium Dresden 2025



7

Lohnt sich Ausbildung für Unternehmen?

Kosten und Nutzen von Mitarbeiterqualifizierung

Aufwand - Kosten - Nachteile

- 3-jährige Ausbildung kostet ca. 50 T€
- keine Wertschöpfung an Berufsschultagen
- Ausbildungseignung des Betriebes muss aufgebaut werden
- Organisatorischer Aufwand während der Ausbildung (Prüfungen, Dokumentation)
- Auszubildende suchen und finden

Nutzen - Gewinn - Vorteile

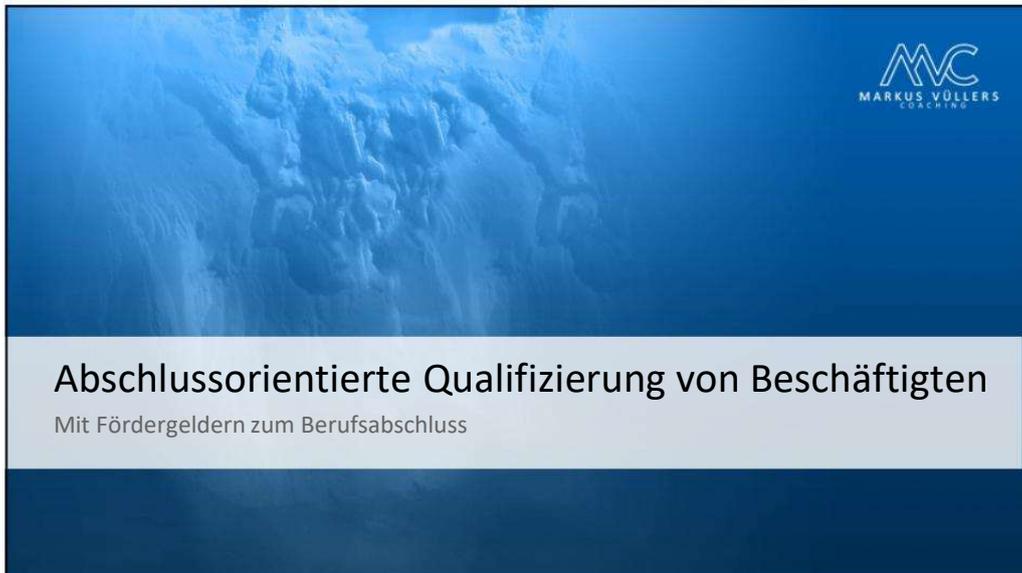
- Auszubildender erwirtschaftet ca. 25 T€
- Unternehmen hat es selbst in der Hand gut auszubilden und Nutzen zu steigern.
- Wenn die Ausbildungsorganisation einmal steht, profitiert man dauerhaft
- Aktiv gegen den Fachkräftemangel
- Auszubildende können geprägt werden
- Bindung ans Unternehmen
- Fachkräfte sparen Ressourcen (Arbeitszeit, Anlernzeit, Personalsuche, Rohstoffe)



8 Geförderte Qualifizierung - Pulversymposium Dresden 2025

8

4



9

Zielgruppen für die Maßnahmen

Mitarbeiter im Berufsleben, für die eine Erstausbildung nicht mehr in Frage kommt



Beschäftigte von Beschichtungsunternehmen

Mitarbeiter, mit einer berufsfremden Ausbildung, die schon länger als 4 Jahre als angelernte Arbeitskräfte in den Prozessen arbeiten, und somit wieder ungelernt sind.
Motivationsmaßnahme, um erfahrene Mitarbeiter im Unternehmen zu halten.



Geringqualifizierte Mitarbeiter/innen

Mitarbeiter ohne Berufsabschluss, die als angelernte Arbeitskräfte in den Prozessen arbeiten.
Motivationsmaßnahme, um ungelernten Mitarbeitern einen Berufsabschluss zu ermöglichen.



Mitarbeiter mit einer handwerklichen Ausbildung

Mitarbeiter, die eine Ausbildung zum Maler/Lackierer/Fahrzeuglackierer im Handwerk absolviert haben und nun in einem industriellen Beschichtungsbetrieb tätig sind.

10

5

Das Qualifizierungschancengesetz

Fördermöglichkeiten der Aus- und Weiterbildung bei Beschäftigten

Abschlussorientierte Weiterbildung

für geringqualifizierte (beschäftigte)
Arbeitnehmer/innen – ungelernt oder wieder-
ungelernt.

Erwerb eines Berufsabschlusses muss i.d.R. mindestens
4 Jahre zurück liegen oder nicht vorhanden sein.

Verschiedene Umsetzungskonzepte.

Keine Einschränkungen bezüglich Betriebsgröße.

Förderleistungen durch Bundesagentur für Arbeit:

- Lehrgangskosten zu 100 %
- Arbeitsentgeltzuschuss bis zu 100 %

Anpassungsqualifizierung

für alle Beschäftigten unabhängig von Ausbildung,
Lebensalter und Betriebsgröße.

Erwerb des Berufsabschlusses muss i.d.R. mindestens 4
Jahre zurück liegen.

Keine Aufstiegsfortbildung (Meister, Techniker)

Gestaffelte Fördermöglichkeiten durch Bundesagentur
für Arbeit in Abhängigkeiten von der
Unternehmensgröße.

Abschlussorientierte Weiterbildung - Variante 2

Betriebliche Teilqualifizierung



- Teilqualifizierung in 6 Modulen
- Ausbildungszeit ca. 24 Monaten
- Kompetenzfeststellung nach jedem Modul
- Abwesenheit im Betrieb durch theoretischen Unterricht verteilt sich auf 2 Jahre
- Ungelernte trainieren in jedem Modul Prüfungssituationen
- Start der Qualifizierungsmaßnahme im Sommer 2025
- Blended Learning: Kombination aus Präsenzveranstaltungen und modernem Online-Learning
- zentraler Unterrichtsort mit Unterbringungsmöglichkeit während des Blockunterrichtes
- Kostenübernahme durch die Bundesagentur für Arbeit auf Basis des Qualifizierungschancengesetzes
- jede/r Teilnehmer/in erhält einen eigenen Laptop



13

MARKUS VÖLLERS
COACHING

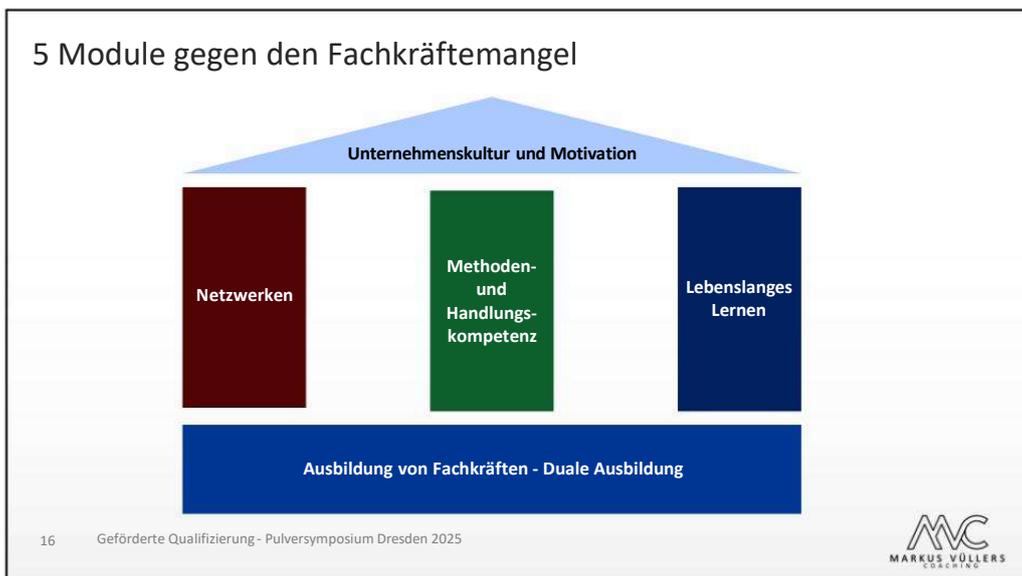
Zusammenfassung

Lackierkosten senken durch Qualifizierung und Prozessoptimierung

14



15



16

08.01.25



17

Vernetzen Sie sich mit mir auf LinkedIn

Weitere Infos finden Sie hier:

www.markus-vuellers-coaching.de



Markus Vüllers 
Lackierkosten senken durch optimierte Prozesse und qualifizierte Mitarbeiter  Profi...



18 Geförderte Qualifizierung - Pulversymposium Dresden 2025

 MARKUS VÜLLERS COACHING

18

9




MS CLC der "Game Changer"

Marcus Pott Dr. Felix Zabka Steven Poth
 MS Sales Director Geschäftsführer Geschäftsführer
 Dresden 06.02. - 07.02.2025




© 2025 Binks. All Rights Reserved.



Agenda "2025"

- Idee & Motivation
- Wie funktioniert das MS CLC der «Game Changer»
- Beispiele aus der Praxis

© 2025 Binks. All Rights Reserved.

Kurz in eigener Sache

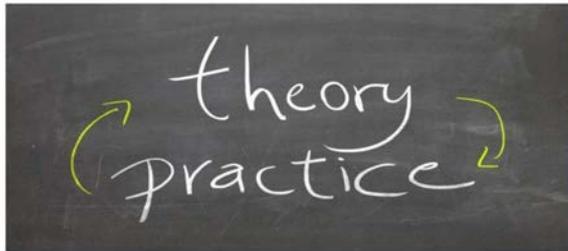




Binks

Experience the difference © 2025 Binks. All Rights Reserved. **Binks**

Idee & Motivation



Experience the difference © 2025 Binks. All Rights Reserved. **Binks**

Kurzexkurs Grundlagen der elektrostatischen Beschichtung

Widerstand der Kaskade [Ω] (konstant)

Hochspannungserzeugung über die Kaskade [KV]

Ohmsches Gesetz:

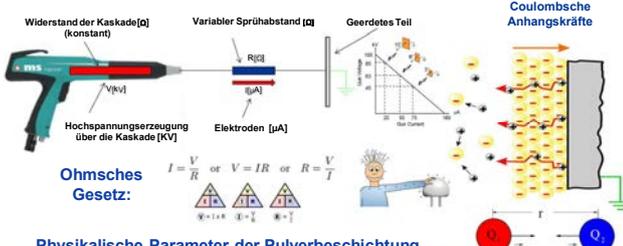
$$I = \frac{V}{R} \text{ or } V = IR \text{ or } R = \frac{V}{I}$$

Variabler Sprühabstand [α]

Elektroden [μA]

Geerdetes Teil

Coulombsche Anhangskräfte



Physikalische Parameter der Pulverbeschichtung © 2025 Binks. All Rights Reserved. **Binks**

"Teufelskreis der Beschichtung"

In der Lage dazu?



Bediener



Objekt



Maschine

Randbedingungen

Zugluft Temperatur

Luftfeuchtigkeit Natürliche Sinkgeschwindigkeit

Fremdluft Hallenquerströmung

Wartungszustand

Pulverbehälter Pistole

Pulverversorgung Pistolensteuerung

Niveausonde Sprühstrom

Injektor Druckluftversorgung

Encoder Hubgerät

Kabinenabsaugung Tiefenverstellachse

Nur 1 der 5 Faktoren hängt von der Pistolentechnologie & Peripherie ab!

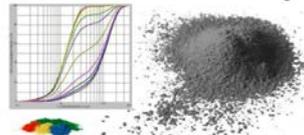
Experience the difference © 2025 Binks. All Rights Reserved. **Binks**

Die "Störfaktoren"



Objekt

Geometrie	Passivierung
Material	Lage
Rauigkeit	Abbleifähigkeit



Pulverlack

Partikelgeometrie	Fröschpulveranteil	Farbe
Leitfähigkeit		Effekt
Partikelgrößenverteilung		
Sprühbild	chem. Zusammensetzung	
Allerergenzustand	Dichte	

2 der 5 Faktoren -die wesentlichen- sind vom Prozess abhängig und bestimmen am Ende den Auftragswirkungsgrad!

Experience the difference © 2023 Binks. All Rights Reserved. **Binks**

Ist MS CLC Close Loop Control der Game Changer?

Unser tägliches Ziel ist

- > ein gleichmäßiger Schichtauftrag
- > bei maximaler Anlagenauslastung
- > und minimalem Materialverbrauch

Dafür «müssen» wir jederzeit über 30 Faktoren unter Kontrolle haben!

Wir benötigen eine Technologie, die die wesentlichen Einflussgrößen berücksichtigt
→ den Auftragswirkungsgrad




Ja, es ist auch nur eine partielle Betrachtung der Schichtdicke aber der, der seine Schwachstellen oder die kritischen Punkte «region of interest» nicht kennt, dem ist schwierig zu helfen.

Experience the difference © 2023 Binks. All Rights Reserved. **Binks**

MS - CLC (close-loop-control) / Manuel Mode

Beschichtung



Messung



Regelung



Beschichtung



Dokumentation

Experience the difference © 2023 Binks. All Rights Reserved. **Binks**

MS - CLC (close-loop-control) / Automatic Mode

Beschichtung



Messung



Regelung



Beschichtung



Dokumentation

Experience the difference © 2023 Binks. All Rights Reserved. **Binks**

MS CLC Close-Loop-Control



Benefits & USP

- ✓ seine "Region of Interest" sollte jeder kennen
- ✓ Ausschussreduktion, First run Quote wird gesteigert
- ✓ Spart Pulver & erhöht die Gesamtsystemeffizienz
- ✓ Die Anlage lernt, "best-practice" Prinzip
- ✓ Rechte Seite, linke Seite, beide Seiten, "keep it simple"
- ✓ So komplex wie nötig und nicht wie möglich
- ✓ 5 Messungen & Regelung in 15 s (3 m/min = 50 mm/s = 0,75 m Weg des Bauteils)
- ✓ Bei 300-1000 € Beschichtungskosten je Bauteil/Traverse ROI in Monaten...

Experience the difference © 2023 Binks. All Rights Reserved. **Binks**

MS Remote Line Control via Coatmaster Flex





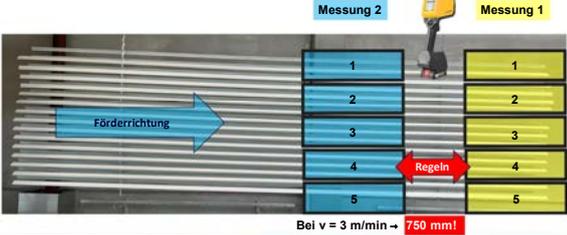

- Bi-direktionale Kommunikation der MS Steuerung mit dem Coatmaster Flex
- Korrekturen der MS Beschichtungsprogramme können an der Anlagensteuerung oder mit dem Coatmaster Flex vorgenommen werden
- Die Voreinstellungen für die Messung (Blöcke) können mittels ERP System oder Cloud Server geladen werden

Experience the difference © 2023 Binks. All Rights Reserved. **Binks**

MS CLC Close-Loop-Control




Messung 2 Messung 1



Experience the difference © 2023 Binks. All Rights Reserved. **Binks** 13

Praxisbeispiel Metallbeschichtung Südpfalz




Firmensitz:	Landau in der Pfalz
Gründungsjahr:	1989
Inhaber:	Familie Poth
Mitarbeiter:	62
Anlagentechnik:	2 x Horizontalanlagen Bj. 1998-2002/2004 1 x Vertikalanlage Bj. 2008 MS Applikationstechnik
Absatzmärkte:	Architektur, Fassade, Bau, Automotive, Industrie
Dienstleistungen:	Lohnveredler, Verbund, Folierung, Verpackung

Experience the difference © 2023 Binks. All Rights Reserved. **Binks** 14

Ausgangssituation → Innovationen



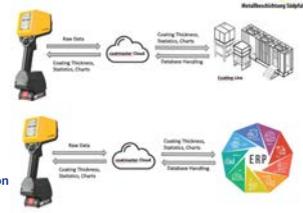




Experience the difference © 2023 Binks. All Rights Reserved. **Binks** 15

Tägliche Herausforderungen/Gründe für Retrofit

- Produktionsstillstand vermeiden
- Verfügbarkeit von Ersatzteilen, Bj. 1998
- Bessere Beschichtungsergebnisse
- Ressourceneinsparung
- Energieeinsparung
- Gleichbleibende Beschichtungsqualität
- Vermeidung von Nacharbeit & Ausschuss
- Innovativer Arbeitsplatz
- Mitarbeiter entlasten
- Digitalisierung
 - > Vermeidung der manuellen Dokumentation
 - > Reduktion der Gewährleistungsfälle
 - > Anlagentechnik soll digital werden...



Experience the difference © 2023 Binks. All Rights Reserved. **Binks** 16

Resultate nach dem Retrofit

- Nachhaltigkeit
- Sicherstellen der Prozessfähigkeit.
- Pulvereinsparungen
 - ✓ aktuell circa 15 – 30%
 - ✓ Ø von 130 g/m² auf 110 g/m²
 - ✓ Vertikal Lose sogar auf unter 100 g/m²
- Beschichtungsergebnisse
 - ✓ Homogenere Schichtdicken
 - ✓ Verbesserte Qualität der Oberfläche
- Energieeinsparung durch
 - ✓ Aufrechterhalten Pistolen
 - ✓ ca. 40 - 50% Einsparung im Bereich Förderluft bei den Pistolen
- Digitalisierung der Produktionsdaten
 - ✓ Relevante Daten aus Teilprozessen werden auftragsbezogen Zentral gespeichert
 - ✓ Automatische Generierung von Schichtdickenprotokollen konform zu GSB und Qualicoat



MBS
Metallbeschichtung Südpfalz

Experience the difference © 2023 Binks. All Rights Reserved. **Binks** 17

Video MBS



MBS
Metallbeschichtung Südpfalz

Experience the difference © 2023 Binks. All Rights Reserved. **Binks** 18

Praxisbeispiel Conceptcolor

Firmensitz:	Legden, NRW
Gründungsjahr:	2006 (zuvor ProfilColor)
Inhaber/GF:	Dr. Felix Zabka
Mitarbeiter:	80
Anlagentechnik:	2 x Horizontalanlagen Bj. 1997 Gema/Wagner Applikationstechnik Bj. 2016/2018 1 x Eloxalanlage
Absatzmärkte:	Architektur, Fassade, Bau, Automotive, Industrie
Dienstleistungen:	Lohnveredler, Folierung, Verpackung




 © 2023 Binks. All Rights Reserved. **Binks** 19

Gründe für den Retrofit

- Produktionsstillstand vermeiden (Supergau → Stillstand war 2x in 2024 eingetreten)
- Verfügbarkeit von Ersatzteilen, Bj. 1997
- Bessere Beschichtungsergebnisse
- Mix aus 2 Fabrikaten
- Ressourceneinsparung
- Energieeinsparung
- Gleichbleibende Beschichtungsqualität
- Vermeidung von Nacharbeit & Ausschuss
- ATEX Konformität herstellen
- Ergonomie Handbeschichtung verbessern
- "State of the Art" Technologie
- Digitalisierung & Dokumentation


 © 2023 Binks. All Rights Reserved. **Binks** 20

Ausgangssituation




 © 2023 Binks. All Rights Reserved. **Binks** 21

Transformation FCC 1997 → FCO-Spezial



STEP 1	STEP 2	STEP 3	STEP 4
FCC aus 1997 wird zur FCO → 2 geteilt	Absaughütze wird zu Klappkell	Separieren von Automatik Hand	Aktive Absaugung Hand


 © 2023 Binks. All Rights Reserved. **Binks** 22

Integrale „Customized“ FCO-Kabine




 © 2023 Binks. All Rights Reserved. **Binks** 23

Heutige Situation





 © 2023 Binks. All Rights Reserved. **Binks** 24

Resultate nach dem Retrofit

- Nachhaltigkeit
- Sicherstellen der Produktions & Prozessfähigkeit
- Pulvereinsparungen
 - ✓ aktuell circa **15 – 30%**
- Beschichtungsergebnisse
 - ✓ Homogenere Schichtstärken
 - ✓ Verbesserte Qualität der Oberfläche
- Ergonomie & Handling
 - ✓ Dank Clean View und integrierter Vorbeschichtung
- ATEX & Normkonforme Technik
- Digitalisierung der Produktionsdaten
 - ✓ Relevante Daten aus Teilprozessen werden auftragsbezogen Zentral gespeichert
 - ✓ Pulververbrauchsmessung



Experience the difference
© 2025 Binks. All Rights Reserved.


Fazit, um was geht es eigentlich....



- Gewinnung von Daten → Rückverfolgbarkeit/Prognose von Produktionsschritten
- Schnellstmögliche QS → "First Run" Überwachung
- Langfristige Überwachung der Schichtdicke (Materialverbrauch)
- Nachhaltigkeit & Digitalisierung bedeutet nicht zwangsläufig alles neu...
- MS CLC ist unsere Technologie, die all diese wesentlichen Einflussgrößen berücksichtigt!

Demo auf <http://coatmaster.cloud>

Experience the difference
© 2025 Binks. All Rights Reserved.


Thank you

Marcus Pott
MS Sales Director
marcus.pott@binks.com mobil +49 1752271845






© 2025 Binks. All Rights Reserved.

GSB INTERNATIONAL Pulversymposium 06.02.2025



Wenn der Prüfer zweimal klingelt

Qualitätsüberwachung der Vorbehandlung und Pulverbeschichtung in der Architektur

Guido Rohloff
Technischer Leiter
GSB International e.V.

© GSB International 2025

GSB INTERNATIONAL Qualitätsanspruch

Ziel einer GSB-Beschichtung ist eine **hochwertige und langlebige Fassade**, die den örtlichen **äußeren Umständen** über die **gesamte Lebensdauer** standhält.



© GSB International 2025

GSB INTERNATIONAL Ziele

GSB International steht für

- **höchste** Qualitätsstandards
- **dauerhafte und nachhaltige** Oberflächen in Architektur und Industrie
- **Werterhaltung** der Gebäude und Industrieprodukte
- **Ökologische** Vorbehandlungsverfahren, Beschichtungsmaterialien und Beschichtungsprozesse
- **Innovationen** zur kontinuierlichen und nachhaltigen Entwicklung der Materialien und Prozesse



© GSB International 2025

GSB INTERNATIONAL Maßnahmen zur Zielerreichung

Damit es nicht soweit kommt:

- Stufenweises Zulassungsverfahren
- regelmäßige Verlängerungsprüfungen
- Vorbehandlungskemikalien
- Pulverlacke

- Unangekündigte Betriebsprüfungen
- Lagerhaltung
- werkeigene Produktionskontrolle
- gesamter Beschichtungsprozess



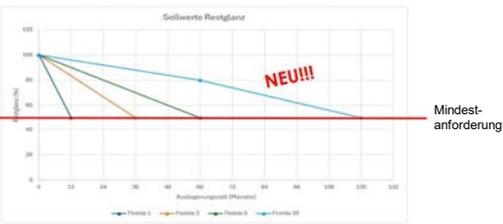
© GSB International 2025

GSB INTERNATIONAL Prüfung der Beschichtungsmaterialien

GSB INTERNATIONAL Approved Coating Material Aluminium **Florida 5**

GSB INTERNATIONAL Approved Coating Material Aluminium **Florida 3**

GSB INTERNATIONAL Approved Coating Material Aluminium **Florida 1**

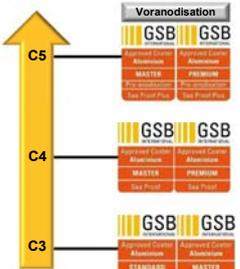


Nur wenn der getestete Pulver- oder Flüssiglack nach der avisierten Auslagerungsdauer noch einen Restglanz von 50% vom Ausgangswert und Farbabstände innerhalb der vorgegebenen Toleranzen aufweist, erhält er das Gütesiegel der GSB.

© GSB International 2025

GSB INTERNATIONAL Qualitätssiegel Aluminium

- **Stufenweise aufgebaute Qualitätssiegel**
 - Qualitätsniveau der Vorbehandlung
 - Laborausstattung
 - werkeigene Produktionskontrolle
 - Korrosivitätskategorien
- **Maßgeschneiderte Lösung**
 - Anwendung
 - Anlagenausrüstung



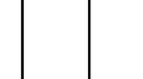
© GSB International 2025

GSB INTERNATIONAL **Qualitätssiegel (verzinkter) Stahl**

- **Stufenweise aufgebaute Qualitätssiegel**
 - Qualitätsniveau der Vorbehandlung
 - Laborausstattung
 - werkeigene Produktionskontrolle
 - Korrosivitätskategorien
- **Maßgeschneiderte Lösung**
 - Anwendung
 - Anlagenausüstung



Approved Coated Steel
PREMIUM



Approved Coated Galvanized Steel
PREMIUM



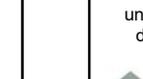
Approved Coated Steel
MASTER



Approved Coated Galvanized Steel
MASTER



Approved Coated Steel
STANDARD



Approved Coated Galvanized Steel
STANDARD

© GSB International 2025

GSB INTERNATIONAL **Überwachung**





Zweimal jährlich stattfindende unangekündigte Betriebsprüfungen durch unabhängige akkreditierte Prüfinstitute

Quelle: LFMagazin | www.lfm.com | 08.08.2024

© GSB International 2025

GSB INTERNATIONAL **Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !**

Guido Rohloff
 GSB International e.V.
 Fritz-Vomfelde-Straße 30
 40547 Düsseldorf
 Phone: +49 211 47 96 452
 guido.rohloff@gsb-international.de
 www.gsb-international.de



© GSB International 2025

forschen, entwickeln, messen.
Das fem. Seit 1922.

Wenn der Prüfer 2x klingelt ...
... und Qualitätsprüfungen die Qualität nachhaltig verbessern.

Christof Langer
34. Pulversymposium Dresden 2025



Christof Langer: Wenn der Prüfer 2x klingelt ... 34. Pulversymposium Dresden 2025

Das fem Forschungsinstitut

WER WIR SIND

Wir sind seit 1922 eines der führenden unabhängigen Institute für die Erforschung, Entwicklung und Analyse von metallischen Werkstoffen und Beschichtungen.

Unser Ziel ist die Entwicklung von effektiven und zukunftsweisenden Lösungen für KMU und Industrie.

Als Systemanbieter von der Grundlagenforschung bis zur anwendungsorientierten Entwicklung ermöglichen wir gemeinsam mit unseren Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft die agile und schnelle Umsetzung von innovativen Ideen in die technische Praxis.



Christof Langer: Wenn der Prüfer 2x klingelt ... 34. Pulversymposium Dresden 2025

Das fem Forschungsinstitut

UNSERE EXPERTISE



Erforschung und Entwicklung von innovativen metallischen Schichtsystemen und Werkstoffen



Optimierung und Weiterentwicklung von Verfahren und Produkten mit den Werkzeugen der KI und Digitalisierung



Umfassende Charakterisierung von Materialien und Verfahren im Rahmen von Forschungs- und Dienstleistungsaufträgen

Christof Langer: Wenn der Prüfer 2x klingelt ... 34. Pulversymposium Dresden 2025

Warum sollte ich mich um die Qualität kümmern?

Wettbewerbsfähigkeit

- Vermeidung von Produktionsstillständen
- Verkürzung der Lieferzeiten
- Absicherung im Schadensfall
- Erhöhung der Mitarbeiterzufriedenheit
- Arbeitsplatzsicherheit
- Steigerung der Produktivität
- Alleinstellungsmerkmal
- Schutz vor Preisdruck
- Nachhaltigkeitsziele erreichen
- Imagepflege und Markenwert
- Schaffung von Vertrauen bei Lieferanten und Partnern
- Förderung von Innovation
- Optimierung der Prozesskosten
- Reduzierung von Garantie- und Gewährleistungskosten
- Erfüllung regulatorischer Anforderungen
- langfristige Kundenbindung
- Verbesserung der Prozessdokumentation
- Förderung der Unternehmenskultur

QUALITÄT

Kundenzufriedenheit

Christof Langer: Wenn der Prüfer 2x klingelt ... 34. Pulversymposium Dresden 2025

Was bringt dann noch der Beitritt in ein Qualitätslabel?

- Zugang zu einem Expertennetzwerk**
Austausch mit Fachleuten, Zugriff auf Best Practices und technologische Innovationen.
- Informationen aus der Branche**
Beschichtungsbetriebe werden über die aktuellen Themen der Branche informiert, z.B. Recycling von Aluminium und nachhaltige Produktionstechnologien.
- Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit durch Marktzugang**
Ein Qualitätslabel signalisiert Verlässlichkeit und eröffnet Zugang zu neuen Märkten, auch bei wachsender Nachfrage nach nachhaltigen Produkten.
- Unangekündigte Prüfung von unabhängigen Instituten**
Sicherstellung der Produktionsqualität durch objektive Kontrollen vor Ort. (Vermeidung von Betriebsblindheit)

Christof Langer: Wenn der Prüfer 2x klingelt ... 34. Pulversymposium Dresden 2025

Ablauf einer Inspektion des Beschichtungsbetriebs

- Fokus liegt auf den Produktionsprozess, nicht auf Bürokratie!**
Prüfungen und Prozesse sind so gestaltet, dass sie den Betriebsalltag so wenig wie möglich beeinträchtigen.
- Lösungsorientierter Umgang mit Produktionsstillständen**



Christof Langer: Wenn der Prüfer 2x klingelt ... 34. Pulversymposium Dresden 2025

Start der Inspektion und Prüfung des Laborequipments

- Produktionsbegleitende Prüfungen starten Einbrennkurve, Produktion der Musterbleche, Kochtest an Fertigteilen
- Kalibrationsstandards müssen vorhanden und Geräte geprüft sein Gewichte, Pufferlösungen, Leitfähigkeits-elektrolyt und Schichtdickenfolien
- Eindeutige Gerätebezeichnung
- Aufzeichnungen der Geräteüberprüfung
- Arbeitsanweisungen und/oder Normen Vertretung oder neue Mitarbeiter



Standard-ABC (Kugeln)	Prüfer	873 1.3.18
Standard-ABC (Kugeln)	Prüfer	873 1.3.18
Standard-ABC (Kugeln)	Prüfer	873 1.3.18
Standard-ABC (Kugeln)	Prüfer	873 1.3.18
Standard-ABC (Kugeln)	Prüfer	873 1.3.18
Standard-ABC (Kugeln)	Prüfer	873 1.3.18
Standard-ABC (Kugeln)	Prüfer	873 1.3.18
Standard-ABC (Kugeln)	Prüfer	873 1.3.18
Standard-ABC (Kugeln)	Prüfer	873 1.3.18
Standard-ABC (Kugeln)	Prüfer	873 1.3.18

Christof Langer: Wenn der Prüfer 2x klingelt ... 34. Pulversymposium Dresden 2025

Vorbereitungsprozess

- Aktuelle Prozessanweisung muss vorliegen Prüfintervall \geq Qualitätsrichtlinien
- Prüfung des Beizabtrag Welche Legierung wird eingesetzt? Berechnung korrekt?
- Prüfung des Schichtgewichts Welches Prüfmittel wird eingesetzt? Kalibrierstandard \neq 0-Standard
- Abtropfwasser Materialauswahl und Probenahme optimieren



Abtropfwasser:
Probenahme 10 ± 5 s nach dem Sprüh- oder Tauchvorgang

Christof Langer: Wenn der Prüfer 2x klingelt ... 34. Pulversymposium Dresden 2025

Beschichtungs- und Einbrennprozess

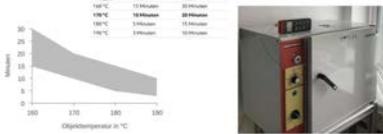
- Werden ausschließlich qualitätsgeprüfte, zugelassene Pulver eingesetzt? Spezifizierte Anforderungen werden erfüllt – Nachweis der Stabilität unter Freibewitterung
- Mindesthaltbarkeitsdatum eingehalten? Keine Gewährleistung der Lackeigenschaften durch Pulverlackhersteller
- Lagerbedingungen des Pulverlacks Wo wird das Pulver gelagert?



Christof Langer: Wenn der Prüfer 2x klingelt ... 34. Pulversymposium Dresden 2025

Beschichtungs- und Einbrennprozess

- Überprüfung des Ofenmessgeräts
- Manuelle oder digitale Dokumentation der Ofentemperatur
- Wöchentlich Ofenkurven nicht nur dokumentieren ... sondern auch prüfen (u.a. Einbrennparameter abgleichen)



Christof Langer: Wenn der Prüfer 2x klingelt ... 34. Pulversymposium Dresden 2025

Fertigteilprüfung

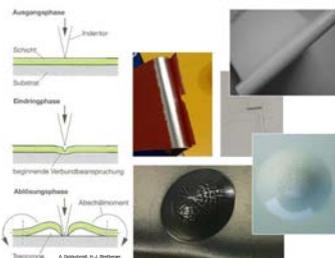
- Regelmäßig Überprüfung der Geräte an der Produktionslinie
- Gleichmäßigkeit von Farbe, Glanz oder Struktur Betrachtungsabstand, Betrachtungswinkel und Belichtung
- Welche Bereiche müssen geprüft werden? z.B. Technische Zeichnung anschauen, Angebot, Auftragsbestätigung
- Prüfungen an Profissegmenten Schichtdicke, Glanz, Gitterschnitt, Kochtest, Bohr-/Sägeversuch, Korrosionsprüfungen
- Dokumentation der Produktionslose



Christof Langer: Wenn der Prüfer 2x klingelt ... 34. Pulversymposium Dresden 2025

Musterbleche

- Wie oft müssen Musterbleche hergestellt werden? ... und was bringen mir die Bleche?
- Korrekte Durchführung der Prüfung u.a. Klingenabstand, Fallhöhe
- Dokumentation der Ergebnisse Abgleich mit Rückstellmustern
- Maßnahmen bei Abweichung



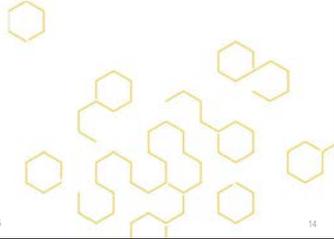
Christof Langer: Wenn der Prüfer 2x klingelt ... 34. Pulversymposium Dresden 2025

forschen, entwickeln, messen.
Das fem. Seit 1922.



Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit.

fem Forschungsinstitut
Katharinenstraße 13–17
73525 Schwäbisch Gmünd
Deutschland
www.fem-online.de



Christof Langer: Wenn der Prüfer 2x klingelt ... 34, Pulversymposium Dresden 2025

14

Wenn der Prüfer 2x klingelt ...



Dr. Alexa A. Becker,
Geschäftsführerin VOA e. V.

Guido Rohloff, Technischer Leiter,
GSB International e. V.

Dr. Christof Langer, Abteilungsleiter Leichtmetall-
Oberflächentechnik, fem Forschungsinstitut

Inhalt



1. Vorstellung
 - 1.1 GSB International e. V.
 - 1.2 fem Forschungsinstitut
 - 1.3 VOA e. V.
2. Qualität als Mehrwert für die Unternehmen
3. Internationales Qualitätszeichen QUALICOAT
4. Guido Rohloff, Qualitätssicherung durch GSB-Richtlinien
5. Dr. Christof Langer, Warum Qualitätsprüfungen die Qualität nachhaltig verbessern

2

1. Vorstellung

1.1 GSB International e. V.

- **Gütesichere Qualität** für beschichtete Oberflächen aus Aluminium und Stahl
- **Qualitätsrichtlinien**, die über die Normen der Branche hinausgehen
- **Vollumfängliche Abdeckung der Prozesskette** bei der Beschichtung
- **Nachhaltige Werterhaltung und dauerhafte Attraktivität** von Fassaden, Bauwerken und anderen Erzeugnissen
- **160 Mitglieder in 25 Ländern** sowie internationale Partner und Prüfinstitute



3

1. Vorstellung

1.2 fem Forschungsinstitut

- **Unabhängiges Institut für die Erforschung, Entwicklung und Analyse** von Beschichtungen und metallischen Werkstoffen
- **Akkreditiertes Prüflabor**
- **Zukunftsweisende Lösungen für KMU und Industrie** auf den Gebieten der Oberflächentechnik und Materialwissenschaft
- **Schwerpunkt der Forschung** Nachhaltigkeit, Leichtbau und Energietechnik
- **Internationaler Partner für die Industrie** Durchführung von Qualitätsprüfungen und bilateralen Entwicklungsprojekten



4

1. Vorstellung

1.3 Verband für die Oberflächenveredelung von Aluminium e. V. (VOA)

- **Wirtschaftsverband**
Interessenvertretung der Oberflächenveredelungsbranche in Politik und Wirtschaft, national und international
- **Technisches Branchennetzwerk**
für Mitglieder in Zusammenarbeit mit Forschungs- und Prüfinstituten, Universitäten und Verbänden
- **Praxisorientierte Aus- und Weiterbildung**
VOA-Mitglieder sichern Fachkräfte für die Branche
- **Generalizenznehmer**
für die internationalen Qualitätszeichen QUALANOD, QUALICOAT und QUALISTRIP



5

2. Qualität als Mehrwert für die Unternehmen

Oberstes Ziel: Qualitätssicherung

- Sicherheit gewinnen
- Rückläufe aus dem Feld vermeiden
- Schonung von Ressourcen
- Prozessoptimierung
- Erhöhung der Effizienz
- Wettbewerbsvorteil

→ Steigerung der Wirtschaftlichkeit



6

3. Internationales Qualitätszeichen QUALICOAT

Association for Quality Control in the Lacquering, Painting and Coating Industry

- Kontrollierte, qualitätsgesicherte Beschichtung durch Flüssig- und Pulverlackierung
- Weltweit 18 Generallizenznehmerverbände mit über 550 Lizenznehmern
- Zielgruppen: Beschichter, Pulver- und Chemieverhersteller
→ Unterscheidung von Lizenz- und Zulassungsnehmern
- Beschichtete Produkte mit klar definierten, global anerkannten Qualitäts- und Leistungsstandards
- International gültige Spezifikationen, die den aktuellen Kenntnissen von Wissenschaft und Forschung entsprechen
- Garantierte Einhaltung der Spezifikationen aufgrund zweier unangemeldeter Inspektionen pro Jahr in den Unternehmen durch unabhängige, akkreditierte Prüfinstitute
- Ermöglicht es, globale Lieferketten und damit den internationalen Markt zu bedienen



7

3. Internationales Qualitätszeichen QUALICOAT

Association for Quality Control in the Lacquering, Painting and Coating Industry

- Verschiedene Unterkategorien:
 - QUALICOAT Seaside für besondere geographische und meteorologische Ansprüche, z. B. salzhaltige Luft in Küstengebieten oder starke Sonneneinstrahlung in Höhenlagen
 - QUALICOAT PreOx für höchsten Korrosionsschutz durch voranodisierte und beschichtete Aluminiumprodukte
 - QUALICOAT Postforming: Komplettes Regelwerk für nach der Beschichtung umzufommene („postforming“) Blechtafeln oder Coils mit Prozessvorgaben und Anforderungen an dafür zuzulassende Pulverlacke und Prüfverfahren
 - QUALIDECO für kontrollierte, qualitätsgesicherte dekorative Oberflächenbeschichtung wie Holz- oder Marmorimitationen
- Zukunftsorientiertes, nachhaltiges Projekt QUALICOAT 3.0: Zunehmend Verwendung von recyceltem Aluminium → unbekannte Qualität der Legierung birgt Risiken für die Haltbarkeit des Endprodukts



8

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr. Alexa A. Becker, VOA-Geschäftsführerin

Haus der Bayerischen Wirtschaft
May-Joseph-Str. 5
80333 München

Telefon: +49 89 55178670
E-Mail: info@voa.de



9

hoffmann
INDUSTRIE
VERSICHERUNGS
MAKLER

**RISIKEN ERKENNEN
WERTE ERHALTEN
POTENZIALE NUTZEN**

**Betriebs- und Produkthaftpflichtversicherung:
Haftpflichtversicherung ein Muss für Pulverbeschichter**
34. Pulversymposium Dresden

Pulversymposium Dresden | Produkthaftpflichtversicherung | 06.02. - 07.02.2024

hoffmann
INDUSTRIE
VERSICHERUNGS
MAKLER

INDUSTRIEMAKLER24.COM

**ALS SPEZIALMAKLER OBERFLÄCHENTECHNIK
MACHEN WIR UNS FÜR SIE STARK!**

Spezielle Risikoanalyse
Versicherungskonzept Oberflächentechnik
Organisatorischer Brandschutz
Risiko- und Haftungsmanagement

**30
JAHRE**
100
Jahre
1914-2024

Industriemakler.com

hoffmann
INDUSTRIE
VERSICHERUNGS
MAKLER

Das Produkthaftpflichtmodell

Pulversymposium Dresden | Produkthaftpflichtversicherung | 06.02. - 07.02.2024

hoffmann
INDUSTRIE
VERSICHERUNGS
MAKLER

Unterscheide: Haftung und Versicherungsschutz

Versicherungsnehmer
= Schädiger

Haftung
↔

Geschädigter

↑
Deckung
↓

Versicherer

Risiko aus Sicht des Beschichtungsunternehmens:

- Mangelhafter Versicherungsschutz kann zu einer Deckungsablehnung führen.
- Das Unternehmen steht dennoch in der Haftung.

Pulversymposium Dresden | Produkthaftpflichtversicherung | 06.02. - 07.02.2024

hoffmann
INDUSTRIE
VERSICHERUNGS
MAKLER

Systematik der Produkthaftpflichtversicherung

Prüfung Versicherungsschutz (Deckungsprüfung)

Prüfung der Haftpflichtfrage (Haftung vorhanden?)

Abwehr unberechtigter Ansprüche
(Passive Rechtsschutzfunktion)

Befriedigung berechtigter Ansprüche
(Vertragliche Leistung aus Versicherungsvertrag)

Pulversymposium Dresden | Produkthaftpflichtversicherung | 06.02. - 07.02.2024

hoffmann
INDUSTRIE
VERSICHERUNGS
MAKLER

Systematik Haftpflichtversicherung auf einen Blick

Betriebshaftpflichtversicherung (BHV)	Erweiterte Produkthaftpflichtversicherung (Prod.-HV)	Rückrufkostenversicherung (Prod.-RRK / Kfz-RRK)
<ul style="list-style-type: none"> • für Risiken aus dem Betriebsstättenrisiko und aus den betrieblichen Tätigkeiten. 	<ul style="list-style-type: none"> • für spezielle Risiken aus dem Inverkehrbringen von Produkten • für spezielle Vermögensschäden z. B. Aus- und Einbaukosten, Prüf- und Sortierkosten etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • für Rückrufe aus in den Verkehr gebrachten Produkten mit Personenschadenpotential/ Sachschadenpotential (Prod-RRK) • für Rückrufe aus in den Verkehr gebrachten Produkten für Kfz mit Personenschadenpotential (Kfz-RRK)

Pulversymposium Dresden | Produkthaftpflichtversicherung | 06.02. - 07.02.2024

Betriebs- und Produkthaftpflichtversicherung **hoffmann**
INDUSTRIE
VERSICHERUNGS
MAKLER

- Personen- oder Sachschäden aufgrund von Sachmängeln infolge Fehlens von vereinbarten Eigenschaften
- Verbindungs-, Vermischungs-, Verarbeitungsschäden
- Weiterver- oder -bearbeitungsschäden
- Aus- und Einbaukosten
 - Optional:
 - Reparatur im eingebauten Zustand
 - Einzeltelleaustausch
- Schäden durch mangelhafte Maschinen
- Prüf- und Sortierkosten
- Kfz-Rückrufkosten
 - Produkt-Rückrufkosten

Pulversymposium Dresden | Produkthaftpflichtversicherung | 06.02. – 07.02.2024 7

hoffmann
INDUSTRIE
VERSICHERUNGS
MAKLER



Kritische Ausschlüsse

Pulversymposium Dresden | Produkthaftpflichtversicherung | 06.02. – 07.02.2024 8

Kritische Ausschlüsse
USA/US-Territorien / Kanada **hoffmann**
INDUSTRIE
VERSICHERUNGS
MAKLER



- Direkte Exporte
- Montage-, Reparatur- und Wartungsarbeiten sowie sonstige Leistungen

Pulversymposium Dresden | Produkthaftpflichtversicherung | 06.02. – 07.02.2024 9

Kritische Ausschlüsse **hoffmann**
INDUSTRIE
VERSICHERUNGS
MAKLER

- Nachbesserungsschaden:**
 - Ansprüche auf Nachbesserung, Minderung oder Neu- (Ersatz-) Lieferung
- Verzugsschaden:**
 - Ansprüche aus Verzug
- Erfüllungsschaden:**
 - Ansprüche wegen Nichterfüllung, soweit es sich nicht um ausdrücklich mitversicherte Mangelfolgeschäden handelt
- Garantien:**
 - Ansprüche aus selbständigen Garantiezusagen
- Erprobungsausschluss / Experimentierklausel:**
 - Ansprüche aus Sach- und Vermögensschäden durch Erzeugnisse, deren Verwendung oder Wirkung im Hinblick auf den konkreten Verwendungszweck nicht nach den anerkannten Regeln der Technik oder Wissenschaft oder in sonstiger Weise ausreichend erprobt waren.

Pulversymposium Dresden | Produkthaftpflichtversicherung | 06.02. – 07.02.2024 10

Kritische Ausschlüsse – kritische Branchen **hoffmann**
INDUSTRIE
VERSICHERUNGS
MAKLER

Lieferungen von Erzeugnissen- und Leistungen sowie Tätigkeiten für:

Kfz	Luft- und Raumfahrzeuge	Wasserfahrzeuge	Schienenfahrzeuge	Offshore
				

Praxis-Tipp:

- Zur Vermeidung von Deckungslücken klären in welche Bereiche die Erzeugnisse zum Einsatz kommen.
- Der geringste Hinweis in einer Zeichnung oder Spezifikation führt bereits zum Deckungsausschluss d.h. kein Risiko eingehen.

Pulversymposium Dresden | Produkthaftpflichtversicherung | 06.02. – 07.02.2024 11

hoffmann
INDUSTRIE
VERSICHERUNGS
MAKLER

Auf eine gute Zusammenarbeit!

Glück entsteht oft durch Aufmerksamkeit in kleinen Dingen, Unglück oft durch Vernachlässigung kleiner Dinge.

Wilhelm Busch



30 min. Meeting Versicherungsanalyse

» industriemakler.com

NABU
OBERFLÄCHENTECHNIK

Pulversymposium Dresden 06. Februar 2025

Alternativen zur Gelbchromatierung von Stahlsubstraten mit höchsten Korrosionsschutzanforderungen

Markus Schöll



NABU | Oberflächentechnik Dresden | TEL: +49 (0)351 30303-0
 Markt | Pflanzengarten 10/11a | FAX: +49 (0)351 30303-10
 Herrnhagen 1 | 13055 Dresden | WEB: www.nabu.de/de

NABU
OBERFLÄCHENTECHNIK

Inhalt

- Zielsetzung des Projekts
- Gelbchromatierung (Cr6-Passivierung)
- Ein Rückblick ins Jahr 2020
- Projektvorstellung
- Zusammenfassung

NABU | Oberflächentechnik Dresden | TEL: +49 (0)351 30303-0
 Markt | Pflanzengarten 10/11a | FAX: +49 (0)351 30303-10
 Herrnhagen 1 | 13055 Dresden | WEB: www.nabu.de/de

NABU
OBERFLÄCHENTECHNIK

Zielsetzung

Projekt:
 Untersuchungen an Stahl- und verzinkten Stahlblechen mit 2fach Pulverlackierung hinsichtlich Korrosionsschutzqualität für hochbelastete Bauteile.

NABU | Oberflächentechnik Dresden | TEL: +49 (0)351 30303-0
 Markt | Pflanzengarten 10/11a | FAX: +49 (0)351 30303-10
 Herrnhagen 1 | 13055 Dresden | WEB: www.nabu.de/de

NABU
OBERFLÄCHENTECHNIK

Zielsetzung

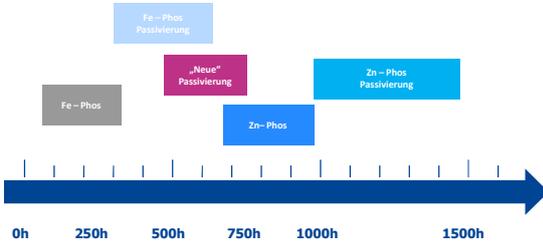
- In vielen Industrieländern werden die Folgekosten durch Korrosion auf 3-4% des Bruttoinlandsproduktes geschätzt.
- In Deutschland beispielsweise werden die jährlichen Verluste durch Korrosion auf etwa 110 bis 140 Milliarden Euro geschätzt.

[Quelle: Welt mehr als „Rost“:
 Korrosion geht alle an - Innovations Report, <https://www.innovations-report.de/fachgebiete/interdisziplinare-forschung/welt-mehr-als-rost-korrosion-geht-alle-an/>]

NABU | Oberflächentechnik Dresden | TEL: +49 (0)351 30303-0
 Markt | Pflanzengarten 10/11a | FAX: +49 (0)351 30303-10
 Herrnhagen 1 | 13055 Dresden | WEB: www.nabu.de/de

NABU
OBERFLÄCHENTECHNIK

Zielsetzung



NABU | Oberflächentechnik Dresden | TEL: +49 (0)351 30303-0
 Markt | Pflanzengarten 10/11a | FAX: +49 (0)351 30303-10
 Herrnhagen 1 | 13055 Dresden | WEB: www.nabu.de/de

NABU
OBERFLÄCHENTECHNIK

Zielsetzung

-  Haftung
-  Korrosionsschutz
-  Umweltfreundlich
-  Wirtschaftlich
-  Prozessstabil

NABU | Oberflächentechnik Dresden | TEL: +49 (0)351 30303-0
 Markt | Pflanzengarten 10/11a | FAX: +49 (0)351 30303-10
 Herrnhagen 1 | 13055 Dresden | WEB: www.nabu.de/de

NABU
OBERFLÄCHENTECHNIK

Zielsetzung

 = Erreichen der geforderten Qualität

NABU
 Herrmannstraße 30a
 10317 Berlin
 TEL: +49 30 25 20 21 0
 FAX: +49 30 25 20 21 1
 WWW: www.nabu.de

NABU
OBERFLÄCHENTECHNIK

Cr6-Passivierung - Prozess

- **Gesundheits- und Umweltgefahren:**
 - Cr6 ist hochgiftig und krebserregend. Der Umgang mit Cr6 erfordert strenge Sicherheitsmaßnahmen, um die Gesundheit der Arbeiter zu schützen und Umweltverschmutzung zu vermeiden.
- **Regulatorische Einschränkungen:**
 - Aufgrund der Gesundheits- und Umweltgefahren gibt es viele Vorschriften und Beschränkungen für die Verwendung von Cr6. In der EU beispielsweise ist die Verwendung von Cr6 in vielen Anwendungen durch die REACH-Verordnung stark eingeschränkt.
- **Entsorgungskosten:**
 - Die Entsorgung von Abfällen, die Cr6 enthalten, ist teuer und erfordert spezielle Verfahren, um sicherzustellen, dass keine Umweltverschmutzung auftritt.
- **Alternativen:**
 - Es gibt zunehmend umweltfreundlichere Alternativen, die weniger problematisch sind.

NABU
 Herrmannstraße 30a
 10317 Berlin
 TEL: +49 30 25 20 21 0
 FAX: +49 30 25 20 21 1
 WWW: www.nabu.de

NABU
OBERFLÄCHENTECHNIK

Rückblick

Projektvorstellung Pulversymposium 2020
 Duplex System mit korrosionsschutzgerechter
 Pulverbeschichtung auf feuerverzinktem Material

NABU
 Herrmannstraße 30a
 10317 Berlin
 TEL: +49 30 25 20 21 0
 FAX: +49 30 25 20 21 1
 WWW: www.nabu.de

NABU
OBERFLÄCHENTECHNIK

Rückblick

Problemstellung:

- **Zinkschmelze**
 - Einsatz von Flux-Mittel
 - Ammonium- und Zinkchlorid
 - verbesserte Benetzung der Zinkschmelze (bei ca. 335 °C)
 - Verbleib von hygroskopische Chloridverbindungen im oberflächennahen Bereich
 - ⇒ Probleme bei Korrosionsbeanspruchung
 - ⇒ Beseitigung dieser Einschlüsse zwingend notwendig

(Quelle: Dr. Hermann GmbH & Co.)

NABU
 Herrmannstraße 30a
 10317 Berlin
 TEL: +49 30 25 20 21 0
 FAX: +49 30 25 20 21 1
 WWW: www.nabu.de

NABU
OBERFLÄCHENTECHNIK

Rückblick

- **Alkalische Entfettung**
 - zwei Komponenten
- **Zinkphosphatierung**
 - Trikationisches System
- **Chromfreie Passivierung**
 - Stahl und verzinkten Stahl

NABU
 Herrmannstraße 30a
 10317 Berlin
 TEL: +49 30 25 20 21 0
 FAX: +49 30 25 20 21 1
 WWW: www.nabu.de

NABU
OBERFLÄCHENTECHNIK

Rückblick

Musterbehandlung durch Dr. Hermann, Ergebnisse NSS auf feuerverzinktem Stahl nach 720 Stunden NSS (Quelle: Dr. Hermann GmbH & Co.)

NABU
 Herrmannstraße 30a
 10317 Berlin
 TEL: +49 30 25 20 21 0
 FAX: +49 30 25 20 21 1
 WWW: www.nabu.de

Rückblick **NABUJ**
OBERFLÄCHENTECHNIK



Test	Ergebnis
mit Passivierung	
720h CH-Test	pos.
720h nSS-Test	pos.
720h KSP-Test	pos.

Musterbehandlung durch Dr. Hermann, Ergebnisse NSS auf Schwarzstahl nach 720 Stunden NSS (Quelle: Dr. Hermann GmbH & Co.)

NABUJ
Hermannstraße 10/11a
10557 Berlin

Rückblick **NABUJ**
OBERFLÄCHENTECHNIK

Optische Erscheinung der Ware nach der Vorbehandlung

- Schwarzstahl



GIS-Prüfkörper (Schwarzstahl) vor und nach der Vorbehandlung (Quelle: Nabu Oberflächentechnik GmbH)

NABUJ
Hermannstraße 10/11a
10557 Berlin

Projekt **NABUJ**
OBERFLÄCHENTECHNIK

- stückverzinkte Stahlbleche
- stückverzinkte geschweißte verzinkte Stahlbauteile
- Stahlbleche
- geschweißte Stahlbauteile

- Korrosionsbeständigkeitsprüfung mittels neutralen Salzsprühnebeltest
 - Prüfdauer von 480 h, 720 h und 1.440 h
- Haftfestigkeitsermittlung gemäß DIN EN ISO 4624:2023-08, Verfahren B, Stempelabrisstest sowie mittels Gitterschnitt-Prüfung

NABUJ
Hermannstraße 10/11a
10557 Berlin

Projekt **NABUJ**
OBERFLÄCHENTECHNIK

VBH-Prozess



- Nabuclean 55 + Intens: Entfettung
- Spüle 1 + Spüle 2
- Aktivierung VS 129: ZnPhos
- Nabuphor 118: ZnPhos
- Spüle 3 + Spüle 4
- VE-Spüle
- Nabutan 402: chromfrei Multimetallpassivierung (no rinse)

NABUJ
Hermannstraße 10/11a
10557 Berlin

Projekt **NABUJ**
OBERFLÄCHENTECHNIK

VBH-Prozess



Produkt- und Prozessentwicklung:

- Zinkphosphatierung Nabuphor 118
 - Verbesserte Schichtausbildung
 - Weniger Temperatur
- Chromfreie Passivierung Nabutan 402
 - chromfrei Multimetallpassivierung (no rinse)

NABUJ
Hermannstraße 10/11a
10557 Berlin

Projekt **NABUJ**
OBERFLÄCHENTECHNIK

Korrosionsbeständigkeitsermittlung im neutralen Salzsprühnebeltest (in Anlehnung an DIN EN ISO 9227:2023-03)

Probe	# Pulverfick-Schichtdicke [µm]	Blasenbildung	Rostgrad	Entfettung am Ritz [mm]	Unterrostung am Ritz [mm]	Bemerkung
Verzinkte Stahlbleche	208	0 (S0)	Ri 0	0	0	-
	247	0 (S0)	Ri 0	0	0	
	247	0 (S0)	Ri 0	0	0	
Verzinkt, geschweißte Stahlbauteile	182	0 (S0)	Ri 0	0	0	Keine Auffälligkeiten an Schweißnähten
	214	0 (S0)	Ri 0	0	0	
	233	0 (S0)	Ri 0	0	0	

Ergebnisse 720 Stunden NSS
(Quelle: Dr. Hermann GmbH & Co.)

NABUJ
Hermannstraße 10/11a
10557 Berlin

Projekt **NABUJ**
OBERFLÄCHENTECHNIK




Ergebnisse NSS: verzinkte Stahlbleche - 720 Stunden
[Quelle: Dr. Hermann GmbH & Co.]

Ergebnisse NSS: verzinkte geschweißte Stahlbauteile - 720 Stunden
[Quelle: Dr. Hermann GmbH & Co.]

NABUJ
Oberflächen- und Beschichtungstechnik GmbH
Helmweg 2 | 10257 Berlin
TEL: +49 30 25 20 20 10
WWW: www.nabu-j.de

Projekt **NABUJ**
OBERFLÄCHENTECHNIK

Korrosionsbeständigkeitsermittlung im neutralen Salzsprühnebeltest
(in Anlehnung an DIN EN ISO 9227:2023-03)

Probe	Ø Pulverlack-Schichtdicke (µm)	Blasenbildung	Rostgrad	Enttaffung am Ritz (mm)	Unterrostung am Ritz (mm)	Bemerkung
Stahlbleche	209	0 (S0)	Ri 0	0	0	-
	190	0 (S0)	Ri 0	0	0	
	199	0 (S0)	Ri 0	0	0	
geschweißte Stahlbauteile	265	0 (S0)	Ri 0	0	0	Keine Auffälligkeiten an Schweißnähten
	231	0 (S0)	Ri 0	0	0	
	207	0 (S0)	Ri 0	0	0	
	207	0 (S0)	Ri 0	0	0	

Ergebnisse 720 Stunden NSS
[Quelle: Dr. Hermann GmbH & Co.]

NABUJ
Oberflächen- und Beschichtungstechnik GmbH
Helmweg 2 | 10257 Berlin
TEL: +49 30 25 20 20 10
WWW: www.nabu-j.de

Projekt **NABUJ**
OBERFLÄCHENTECHNIK




Ergebnisse NSS: Stahlbleche - 720 Stunden
[Quelle: Dr. Hermann GmbH & Co.]

Ergebnisse NSS: geschweißte Stahlbauteile - 720 Stunden
[Quelle: Dr. Hermann GmbH & Co.]

NABUJ
Oberflächen- und Beschichtungstechnik GmbH
Helmweg 2 | 10257 Berlin
TEL: +49 30 25 20 20 10
WWW: www.nabu-j.de

Projekt **NABUJ**
OBERFLÄCHENTECHNIK

Korrosionsbeständigkeitsermittlung im neutralen Salzsprühnebeltest
(in Anlehnung an DIN EN ISO 9227:2023-03)

Probe	Ø Pulverlack-Schichtdicke (µm)	Blasenbildung	Rostgrad	Enttaffung am Ritz (mm)	Unterrostung am Ritz (mm)	Bemerkung
Verzinkte Stahlbleche	190	0 (S0)	Ri 0	0	0	-
	219	0 (S0)	Ri 0	0	0	
	187	0 (S0)	Ri 0	0.25	0	
Verzinkt, geschweißte Stahlbauteile	238	0 (S0)	Ri 0	0	0	Keine Auffälligkeiten an Schweißnähten
	239	0 (S0)	Ri 0	0.08	0	
	232	0 (S0)	Ri 0	0	0	

Ergebnisse 1.440 Stunden NSS
[Quelle: Dr. Hermann GmbH & Co.]

NABUJ
Oberflächen- und Beschichtungstechnik GmbH
Helmweg 2 | 10257 Berlin
TEL: +49 30 25 20 20 10
WWW: www.nabu-j.de

Projekt **NABUJ**
OBERFLÄCHENTECHNIK




Ergebnisse NSS: verzinkte Stahlbleche - 1.440 Stunden
[Quelle: Dr. Hermann GmbH & Co.]

Ergebnisse NSS: verzinkte geschweißte Stahlbauteile - 1.440 Stunden
[Quelle: Dr. Hermann GmbH & Co.]

NABUJ
Oberflächen- und Beschichtungstechnik GmbH
Helmweg 2 | 10257 Berlin
TEL: +49 30 25 20 20 10
WWW: www.nabu-j.de

Projekt **NABUJ**
OBERFLÄCHENTECHNIK




Ergebnisse verzinkte geschweißte Stahlbauteile - 1.440 Stunden
[Quelle: Dr. Hermann GmbH & Co.]

NABUJ
Oberflächen- und Beschichtungstechnik GmbH
Helmweg 2 | 10257 Berlin
TEL: +49 30 25 20 20 10
WWW: www.nabu-j.de

Projekt **NABUJ**
OBERFLÄCHENTECHNIK

Haftfestigkeitsprüfung

Probe	# Pulverlack-Schichtdicke [µm]	Gitterschnitt	Stempelabrissfest	
			Abrisskraft [MPa]	Bruchbild
Verzinkte Stahlbleche	220	Gl.0	23.2	20 % -Y; 60 % Y; 20 % Y/Z
			21.8	60 % -Y; 30 % Y; 10 % Y/Z
	211	Gl.0	23.6	10 % C; 10 % -Y; 70 % Y; 10 % Y/Z
			23.2	20 % -Y; 60 % Y; 20 % Y/Z
Verzinkt, geschweißte Stahlbauteile	223	Gl.0	22.4	20 % -Y; 50 % Y; 30 % Y/Z
			18.0	30 % -Y; 40 % Y; 30 % Y/Z
	211	Gl.0	22.4	10 % -Y; 40 % Y; 50 % Y/Z
			22.4	10 % -Y; 60 % Y; 30 % Y/Z

C: Kohäsionsbruch in 2. Schicht (hier: Grundierung)
 -Y: Adhäsionsbruch zwischen letzter Beschichtung und Klebstoff
 Y: Kohäsionsbruch im Klebstoff
 Y/Z: Adhäsionsbruch zwischen Klebstoff und Prüfstempel
 [Quelle: Dr. Herrmann GmbH & Co.]

NABUJ | TEL: +49 3403 3000-0
 Oberflächentechnik GmbH | FAX: +49 3403 3000-10
 Herrmannstr. 1 | 13055 Berlin | WEB: www.nabu-j.de



Projekt **NABUJ**
OBERFLÄCHENTECHNIK

Haftfestigkeitsprüfung

Probe	# Pulverlack-Schichtdicke [µm]	Gitterschnitt	Stempelabrissfest	
			Abrisskraft [MPa]	Bruchbild
Stahlbleche	282	Gl.0	22.6	30 % -Y; 50 % Y; 20 % Y/Z
			21.4	40 % -Y; 50 % Y; 10 % Y/Z
	242	Gl.0	21.0	60 % -Y; 20 % Y; 20 % Y/Z
			23.0	20 % -Y; 50 % Y; 30 % Y/Z
geschweißte Stahlbauteile	228	Gl.0	22.6	10 % -Y; 60 % Y; 30 % Y/Z
			23.0	30 % -Y; 60 % Y; 10 % Y/Z
	248	Gl.0	23.4	10 % -Y; 70 % Y; 20 % Y/Z
			23.0	20 % -Y; 70 % Y; 10 % Y/Z

C: Kohäsionsbruch in 2. Schicht (hier: Grundierung)
 -Y: Adhäsionsbruch zwischen letzter Beschichtung und Klebstoff
 Y: Kohäsionsbruch im Klebstoff
 Y/Z: Adhäsionsbruch zwischen Klebstoff und Prüfstempel
 [Quelle: Dr. Herrmann GmbH & Co.]

NABUJ | TEL: +49 3403 3000-0
 Oberflächentechnik GmbH | FAX: +49 3403 3000-10
 Herrmannstr. 1 | 13055 Berlin | WEB: www.nabu-j.de



- Zusammenfassung **NABUJ**
OBERFLÄCHENTECHNIK
- ZnPhosphatierung als schichtbildendes Verfahren ist eine qualitativ hochwertige Option im Bereich verzinkter Stahl und Stahl.
 - **NABUTAN 402** (Multimetallpassivierung) verbessert bei entsprechender Prozessparametrierung die Ergebnisse deutlich.
 - Durch weiter optimierte Parameter ist dieses Produkt zusätzlich für die Passivierung von Aluminium gemäß Vorgaben einer Gütegemeinschaft hervorragend geeignet.
 - Gleichzeitig konnte die Wirtschaftlichkeit des Gesamtprozesses über eine optimierte Parametrierung verbessert werden.
- => Das Projektziel wurde vollumfänglich erreicht und übertroffen.**
- NABUJ | TEL: +49 3403 3000-0
 Oberflächentechnik GmbH | FAX: +49 3403 3000-10
 Herrmannstr. 1 | 13055 Berlin | WEB: www.nabu-j.de



Kontakt



NABU-Oberflächentechnik GmbH | Tel +49 9435 30065-0
Werksweg 2 | Fax +49 9435 30065-10
D - 92551 Stuln | Mail office@nabu-stuln.de
Germany | Web www.nabu-stuln.de

100001
NABU-Oberflächentechnik GmbH
Werksweg 2 | 92551 Stuln
Germany

Tel. +49 9435 30065-0
Fax +49 9435 30065-10
Mail office@nabu-stuln.de
Web www.nabu-stuln.de



**Wirtschaftlich Beschichten:
Pulverbeschichtungsanlagen mit
Glocken-Technologie**

Beitrag der Firma Sames

BOND • PROTECT • BEAUTIFY



Vortragsaufbau

Inhalte

- 1 **Übersicht zur Inobell**
- 2 **Diverse Versuche in Meylan (Jan. 2025),
mit coatmaster und Dr. Herrmann**

Sames | 1 | 2025/01/20

2



Referent

Herr Stephan Reinicke

+49 173 107 374 2

stephan.reinicke@sames.com

Sames GmbH
Otto-Hahn-Allee 9
D - 50374 Ertstadt
www.sames.com



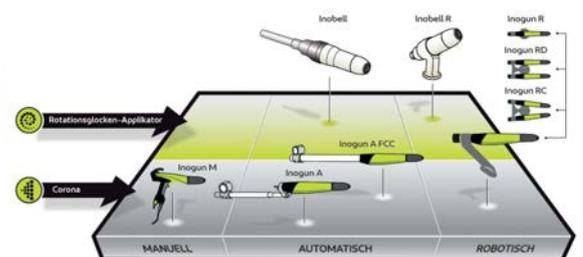
Sames | 1 | 2025/01/20

3



Sames Inocoat

Produktportfolio, Applikation



Sames | 1 | 2025/01/20

4

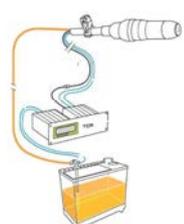


Sames Inocoat

Inobell - Hochrotationszerstäuber

Integrierte Hochspannungseinheit

**Hochrotation & Prallteller
zur Erreichung eines Vortex**



Sames | 1 | 2025/01/20

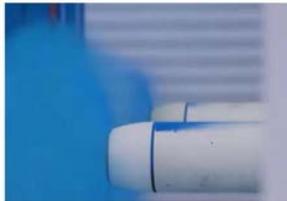
5



Sames Inocoat

Inobell - Hochrotationszerstäuber

- Optimale elektrostatische Aufladung
- Hohe Durchflussrate (bis zu 30kg/h)
- Kann bis zu 2-3 Pistolen ersetzen

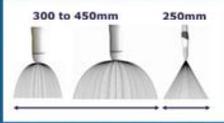


Sames | 1 | 2025/01/20

6

Sames Inocoat
Inobell - Hochrotationszerstäuber

Einstellbares Sprühmuster

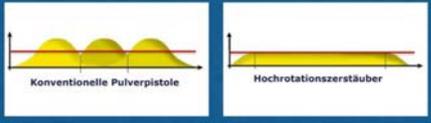


300 to 450mm 250mm

7

Sames Inocoat
Inobell - Hochrotationszerstäuber

Gleichmäßige Schichtstärke



Konventionelle Pulverpistole Hochrotationszerstäuber



Inobell

8

Sames Inocoat
Inobell - Hochrotationszerstäuber

Vereinfachtes Ersatzteilmanagement



9

Sames Inocoat
Inobell - Hochrotationszerstäuber

Nachteile

- Anschaffungskosten im Vergleich 1:1 höher
- Aufwändigere Steuerungstechnik
- Nötige Schulung des Personals



10

Messung der Versuche

Bedingungen

1 Versuchsaufbau:
Ein einfaches Metallblech (ca. 1m x 1m) wurde in mehreren Vorgängen beschichtet.
Verwendete Materialien: Polyester Fassadenqualität, Polyester Industriequalität

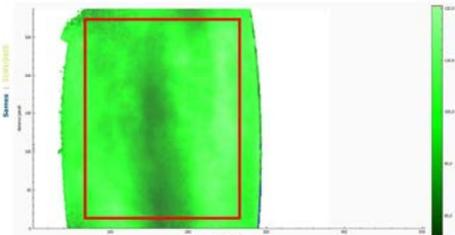
2 Messverfahren:
Schichtdickenmessung mit dem coatmaster 3D (Advanced Thermal Optics).
Unmittelbar nach der Applikation der Pulverbeschichtung (X.1)
Überprüfung der Aufladung durch Impulse/Schlagtest (X.2)

3 Ergebnis-Validierung
Durch Herrn Dr. Herrmann & Herrn Prof. Dr. Reinke (coatmaster)

11

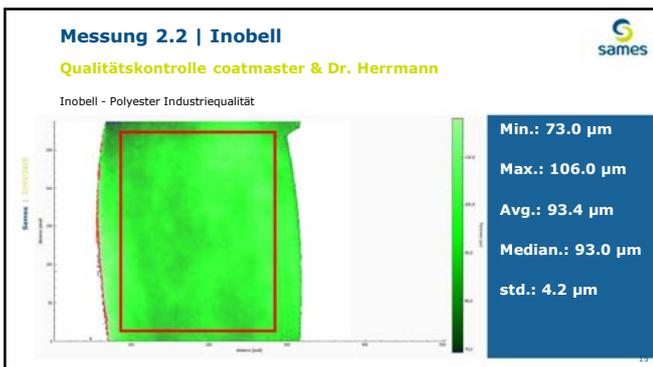
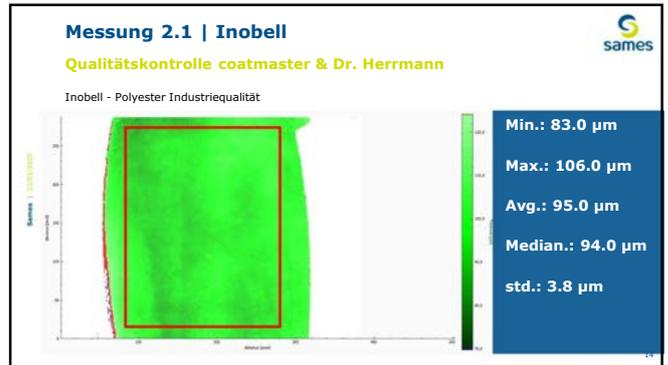
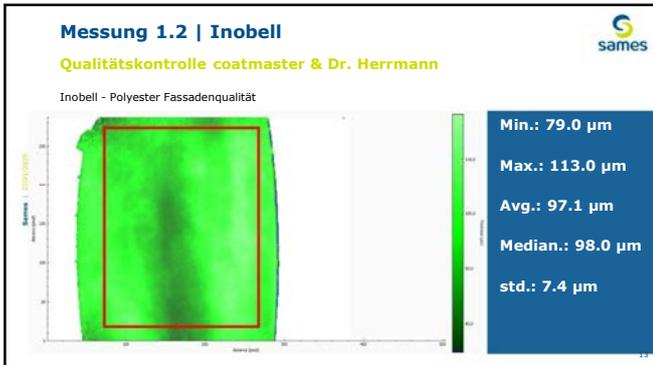
Messung 1.1 | Inobell
Qualitätskontrolle coatmaster & Dr. Herrmann

Inobell - Polyester Fassadenqualität



Min.: 80.0 µm
Max.: 114.0 µm
Avg.: 98.1 µm
Median.: 99.0 µm
std.: 7.3 µm

12



- Messung der Versuche**
 Schlussfolgerung
- ✓ Die **Inobell** überzeugt durch ein **homogenes Sprühbild**.
 - ✓ Die **Schichtdicke** bleibt **konstant** und **innerhalb** der definierten **Toleranzgrenzen**.
 - ✓ Das **Material** lädt sich **zuverlässig auf**.



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

34. Pulversymposium Dresden

**Automatisierte Fördertechnik für die Schwerlast –
Die Schiene macht den Unterschied**

Serge Heinen – CTI Systems
 6. Februar 2025

CTI Systems

- Baut hochgradig maßgeschneiderte Anlagen, Maschinen und Lösungen für**
 - Flugzeugbau und -Wartung
 - Handling von Flugzeugtriebwerken
 - Bewegen und Lagern von schweren/sperrigen Lasten
 - Oberflächenbehandlung von schweren Bauteilen
- +/-200 Mitarbeiter**
- Hauptsitz im Norden Luxemburgs**
 - Eigene Niederlassungen in Schlüsseländern
 - Weitweites Netzwerk an Partnern
- Eigentümergeführtes Unternehmen seit 12/2023**

Das Portfolio im Überblick

Solutions for Aircraft Painting & Servicing

Solutions for Aircraft Manufacturing & Assembly

Material Handling & Storage Solutions

Surface Treatment Solutions

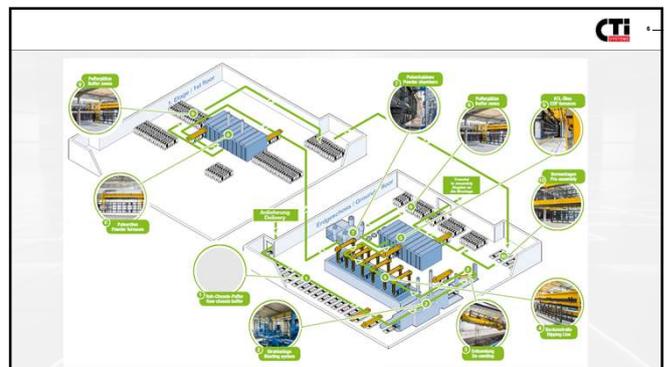
Fördertechnik für Schwerlast

Randbedingungen Fördertechnik

Große Bauteile L 6-16 x B 2-3 x H 2-3 m

Schwere Bauteile	> 2,5 t
Takt	von 6-15 Minuten Automatisiert
Lagerplätze	Prozessentkopplung
Beschichten	Variable Prozessabfolgen Viele Prozessschritte Flexibilität in Prozesszeiten

Verschiebetechnik über 1, 2, 3 Etagen mit individuellen Prozesszellen (Öfen, Beschichtung, Puffer,....)....ist i.R. die optimale Anlagentechnik



Vergleich Fahrstienen - Verschiebetechnik



Profil	Gewichte		Ratio	Flansch/Lauffläche	
	cm ⁴	kg		cm ⁴ /kg	Stärke (mm)
IF4000	23.128	66,3	348,64	13,5	S355/S235
HEA400	45.069	124,8	361,13	19	S355/S235
HEB400	57.680	155,3	371,41	24	S355/S235
HEM400	104.120	255,7	407,20	40	S355/S235
CT2-400	20.733	65,5	316,53	16	O60
CT3-400	29.144	90,0	323,82	25,4	O60
CT2-560	53.235	99,5	535,03	16	O60
CT2-1170	448.217	218,0	2056,04	16	O60
KBKIII	1.785	28,4	62,85	4	S235
P&F 800	3.000	40,0	75,00	5	S235



Vergleich Fahrstienen - Verschiebetechnik



Profil	Gewichte		Ratio	Flansch/Lauffläche	
	cm ⁴	kg		cm ⁴ /kg	Stärke (mm)
IF4000	23.128	66,3	348,64	13,5	S355/S235
HEA400	45.069	124,8	361,13	19	S355/S235
HEB400	57.680	155,3	371,41	24	S355/S235
HEM400	104.120	255,7	407,20	40	S355/S235
CT2-400	20.733	65,5	316,53	16	O60
CT3-400	29.144	90,0	323,82	25,4	O60
CT2-560	53.235	99,5	535,03	16	O60
CT2-1170	448.217	218,0	2056,04	16	O60
KBKIII	1.785	28,4	62,85	4	S235
P&F 800	3.000	40,0	75,00	5	S235



Vergleich Fahrstienen - Verschiebetechnik



Profil	Gewichte		Ratio	Flansch/Lauffläche	
	cm ⁴	kg		cm ⁴ /kg	Stärke (mm)
IF4000	23.128	66,3	348,64	13,5	S355/S235
HEA400	45.069	124,8	361,13	19	S355/S235
HEB400	57.680	155,3	371,41	24	S355/S235
HEM400	104.120	255,7	407,20	40	S355/S235
CT2-400	20.733	65,5	316,53	16	O60
CT3-400	29.144	90,0	323,82	25,4	O60
CT2-560	53.235	99,5	535,03	16	O60
CT2-1170	448.217	218,0	2056,04	16	O60
KBKIII	1.785	28,4	62,85	4	S235
P&F 800	3.000	40,0	75,00	5	S235



Vergleich Fahrstienen - Verschiebetechnik



Profil	Gewichte		Ratio	Flansch/Lauffläche	
	cm ⁴	kg		cm ⁴ /kg	Stärke (mm)
IF4000	23.128	66,3	348,64	13,5	S355/S235
HEA400	45.069	124,8	361,13	19	S355/S235
HEB400	57.680	155,3	371,41	24	S355/S235
HEM400	104.120	255,7	407,20	40	S355/S235
CT2-400	20.733	65,5	316,53	16	O60
CT3-400	29.144	90,0	323,82	25,4	O60
CT2-560	53.235	99,5	535,03	16	O60
CT2-1170	448.217	218,0	2056,04	16	O60
KBKIII	1.785	28,4	62,85	4	S235
P&F 800	3.000	40,0	75,00	5	S235



Vergleich Fahrstienen - Verschiebetechnik



Profil	Gewichte		Ratio	Flansch/Lauffläche	
	cm ⁴	kg		cm ⁴ /kg	Stärke (mm)
IF4000	23.128	66,3	348,64	13,5	S355/S235
HEA400	45.069	124,8	361,13	19	S355/S235
HEB400	57.680	155,3	371,41	24	S355/S235
HEM400	104.120	255,7	407,20	40	S355/S235
CT2-400	20.733	65,5	316,53	16	O60
CT3-400	29.144	90,0	323,82	25,4	O60
CT2-560	53.235	99,5	535,03	16	O60
CT2-1170	448.217	218,0	2056,04	16	O60
KBKIII	1.785	28,4	62,85	4	S235
P&F 800	3.000	40,0	75,00	5	S235



Vergleich Fahrstienen - Verschiebetechnik

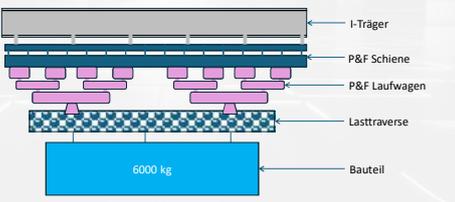


Profil	Gewichte		Ratio	Flansch/Lauffläche	
	cm ⁴	kg		cm ⁴ /kg	Stärke (mm)
IF4000	23.128	66,3	348,64	13,5	S355/S235
HEA400	45.069	124,8	361,13	19	S355/S235
HEB400	57.680	155,3	371,41	24	S355/S235
HEM400	104.120	255,7	407,20	40	S355/S235
CT2-400	20.733	65,5	316,53	16	O60
CT3-400	29.144	90,0	323,82	25,4	O60
CT2-560	53.235	99,5	535,03	16	O60
CT2-1170	448.217	218,0	2056,04	16	O60
KBKIII	1.785	28,4	62,85	4	S235
P&F 800	3.000	40,0	75,00	5	S235



CTI 13

Kaltwalz-Profile, P&F Schiene

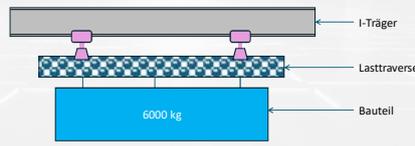


I-Träger
 P&F Schiene
 P&F Laufwagen
 Lastraverse
 Bauteil
 6000 kg



CTI 14

I-Träger - Warmwalzprofile, Schweißträger



I-Träger
 Lastraverse
 Bauteil
 6000 kg



CTI 17

Vergleich Fahrschienen - Verschiebetechnik

Kaltwalzprofile, Power & Free

- Geringes Trägheitsmoment
- Bei hohen Lasten viele Aufhängepunkte notwendig
- i.R. Zusätzliche T-Trägerstruktur, um die Last abzutragen
- Niedrige Radlast - viele Laufwerke, um die Last zu verteilen
- Lastverteilung - Schwere Transportwagen (hohe Todmasse aufheizen!)
- Dauerfestigkeit/Verschleiß in kapazitiven Anlagen problematisch

Warmwalzprofile

- Hohe Verfügbarkeit
- Schwer, je höher die Last, desto größer/schwerer das Profil
- Dauerfestigkeit/Verschleiß in kapazitiven Anlagen problematisch
- Überfahrten verschleifen schnell bei kapazitiven Anlagen

Schweißprofil, TARCA®

- Zusammenfügen von Komponenten mit unterschiedlichen Funktionen
- Oberflansch & Steg (Baustahl) = Statik
- Unterflansch (C60) = Fördertechnik

CTI 18

Schweißträger - TARCA®



Statisch variabler Aufbau des Gesamtprofils
 Verschleißfeste Fahrschiene in Stahlgüte C60
 Länge Maßlinie 3.000 (2) ± 0,0


AUFHÄNGEN & ABDECKEN

Qualitätssicherung bei Lackierhaken & Gestellen

Jürgen Emtmeyer GmbH

Frank Brünning – Geschäftsführer

Dresden, 06.02.2025

© Jürgen Emtmeyer GmbH

Agenda

- Vorstellung der Jürgen Emtmeyer GmbH
- Anforderungen an Gestelle & Haken vor, während und nach der Beschichtung
- Warum der Standard oft nicht reicht – Möglichkeiten des Sondergestellbaus
- Exkurs: Herausforderung bei der Aufnahme von Schweren Bauteilen

2 06.02.2025 Pulversymposium - Jürgen Emtmeyer GmbH © Jürgen Emtmeyer GmbH

Ziel des Vortrages

- Einen Überblick über Anforderungen an Gestelltechnik und Lackierhaken gewinnen.
- Anhand von Beispielen einen tieferen Einblick in Sondergestelle gewinnen.
- Entscheidungshilfen bei der richtigen Wahl der Aufhängemittel bei schweren Bauteilen erlangen.



3 06.02.2025 Pulversymposium - Jürgen Emtmeyer GmbH © Jürgen Emtmeyer GmbH

Jürgen EMPTMEYER GmbH – ein mittelständisches Unternehmen aus dem Wittlager Land



1969 - Erste Pulverbeschichtungsanlage in Deutschland mit Lackierhaken beliefert; aus dem Kohlekeller
 1987 - 5 Stammkunden bis zur Firmengründung
 1993 - entstand das neue Büro- und Produktionsabäude in Wittlage
 2020 - Übergabe an die 2. Generation



4 06.02.2025 Pulversymposium - Jürgen Emtmeyer GmbH © Jürgen Emtmeyer GmbH

Jürgen Emtmeyer GmbH

Video

5 06.02.2025 Pulversymposium - Jürgen Emtmeyer GmbH © Jürgen Emtmeyer GmbH

Vision 2025

Vision 2025: Wir sind der **schnellste** und **kompetenteste** Lieferant von **Zubehör** für die industrielle Lackierung im deutschsprachigem Raum inkl. Nachbarländer und das zu wirtschaftlichen Preisen.

6 06.02.2025 Pulversymposium - Jürgen Emtmeyer GmbH © Jürgen Emtmeyer GmbH

Agenda

- Vorstellung der Jürgen Emptmeyer GmbH
- **Anforderungen an Gestelle & Haken vor, während und nach der Beschichtung**
- Warum der Standard oft nicht reicht – Möglichkeiten des Sondergestellbaus
- Exkurs: Herausforderung bei der Aufnahme von Schweren Bauteilen

7 06.02.2025 Pulversymposium - Jürgen Emptmeyer GmbH

© Jürgen Emptmeyer GmbH

Wann macht es Sinn sich mit dem Thema Sondergestellbau auseinanderzusetzen?



8 06.02.2025 Pulversymposium - Jürgen Emptmeyer GmbH

© Jürgen Emptmeyer GmbH

Wann macht es Sinn sich mit dem Thema Sondergestellbau auseinanderzusetzen?



9 06.02.2025 Pulversymposium - Jürgen Emptmeyer GmbH

© Jürgen Emptmeyer GmbH

Allgemeine Anforderungen an Gestelle und Lackierhaken

Allgemeine Anforderungen

Anlagenspezifische Anforderungen:

1. Berücksichtigung der
 - Abhängehöhe
 - Steigungen in der Anlage
 - Abstands der Einhängemöglichkeiten
 - Schräg- oder Kurvenfahrten
2. Maximale Traglast pro Gestell oder Lackierhaken darf nicht überschritten werden
3. Maximale Traglast der Warenaufhänger der Anlage darf nicht überschritten werden

Wirtschaftliche Anforderungen:

1. Möglichst viele Produkte mit einem Gestell aufhängen können.
2. Stabile Auslegung der Gestelle, aber gleichzeitig so leicht wie möglich um Energie-, transport- und Enttackungskosten zu sparen.
3. Maximale Auslastung vom Lackierfeld
4. Einfaches Bestücken. (Blind draufwerfen)

Qualitätsanforderungen:

1. Keine / geringe Fehlstellen
2. Kontaktierung muss immer gegeben sein

Lohnbeschichter

Immer flexibel – flexible Aufnahmepunkte; Flexibelste Lösung können auch Haken sein. Es muss nicht immer ein Gestell sein.

Inhausbeschichter

Kennt seine Produkte; Auf das Bauteil angepasste Aufnahmepunkte

10 06.02.2025 Pulversymposium - Jürgen Emptmeyer GmbH

© Jürgen Emptmeyer GmbH

Anforderungen an Gestelle und Lackierhaken vor der Beschichtung

Vor der Beschichtung

- Wird im laufenden Prozess oder im Vorfeld bestückt – (Taktzeit, Stückzahl pro Gestell)
- Personalbedarf beim Aufhängen
- Wie werden Hilfsmittel gelagert oder an der Anlage bereitgestellt.



11 06.02.2025 Pulversymposium - Jürgen Emptmeyer GmbH

© Jürgen Emptmeyer GmbH

Anforderungen an Gestelle und Lackierhaken während der Beschichtung

Während der Beschichtung

- Kontaktierung
- Teile dürfen nicht aneinander schlagen
- Teile dürfen sich nicht beschatten
- Sicheres Hängen auch in der Vorbehandlung. Besonders kritisch beim Sandstrahlen

12 06.02.2025 Pulversymposium - Jürgen Emptmeyer GmbH

© Jürgen Emptmeyer GmbH

Anforderungen an Gestelle und Lackierhaken nach der Beschichtung

Nach der Beschichtung

- Entlacken Intern oder Extern
- Transportsysteme für das Entlacken
 - Palette vs.
 - Gitterbox vs.
- Entlackungsgestell (wird nur damit zum Entlacker gefahren oder auch inkl. Entlackungsgestell entlackt.)

13 06.02.2025 Pulversymposium - Jürgen Emtmeyer GmbH

© Jürgen Emtmeyer GmbH

Agenda

- Vorstellung der Jürgen Emtmeyer GmbH
- Anforderungen an Gestelle & Haken vor, während und nach der Beschichtung
- **Warum der Standard oft nicht reicht – Möglichkeiten des Sondergestellbaus**
- Exkurs: Herausforderung bei der Aufnahme von Schweren Bauteilen

14 06.02.2025 Pulversymposium - Jürgen Emtmeyer GmbH

© Jürgen Emtmeyer GmbH

1. Beispiel: Hammerhersteller aus der DACH Region

Anforderungen

- Bessere Lackierfeldauslastung und darum erreicht man einen höheren Durchsatz
- Lackierfeld bleibt gleich.
- Begrenzung: Traglast Fördertechnik von 100kg. Kunde hatte noch 30kg Luft



15 06.02.2025 Pulversymposium - Jürgen Emtmeyer GmbH

© Jürgen Emtmeyer GmbH

1. Beispiel: Hammerhersteller aus der DACH Region Auslastung um 41% gesteigert. (von 72 auf 102)



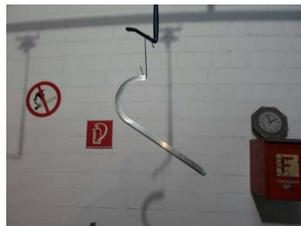
16 06.02.2025 Pulversymposium - Jürgen Emtmeyer GmbH

© Jürgen Emtmeyer GmbH

2. Beispiel: Fahrradkettenschutz

Anforderungen

- Bessere Lackierfeldauslastung und darum erreicht man einen höheren Durchsatz
- Lackierfeld einhalten
- Pro Laufwagen nur ein Gestell



17 06.02.2025 Pulversymposium - Jürgen Emtmeyer GmbH

© Jürgen Emtmeyer GmbH

2. Beispiel: Fahrradkettenschutz

Ergebnis

- Von 1 auf 10 Fahrradkettenschütze
- 1000% Steigerung im Durchsatz
- Kein Verlust in der Anlage, durch eine vollständige Auslastung des Lackierfeldes



18 06.02.2025 Pulversymposium - Jürgen Emtmeyer GmbH

© Jürgen Emtmeyer GmbH

3. Beispiel: Hersteller von Wintergärten

Anforderung

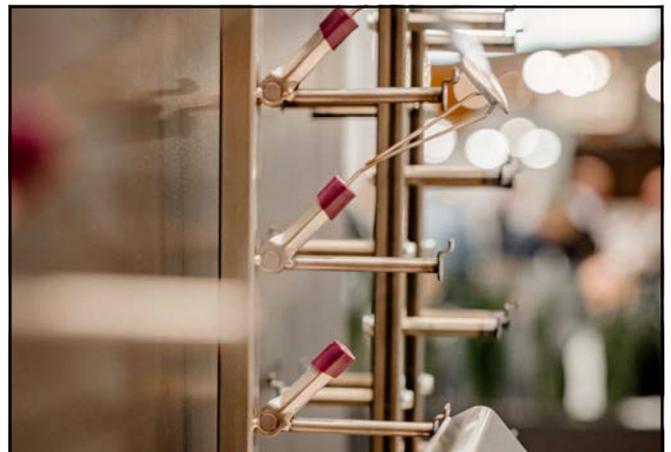
- Neuausstattung von einer neuen Anlage.
- Kunde war vorher kein Beschichter.
- Wurde zum Inhousebeschichter
- Extern wurden in die Profile Löcher gebort und dann mit Haken aufgehängt.
- Effiziente und flexible Lösung wurde gesucht

Umsetzung

- Für alle Teile wurden drei Gestelle entwickelt
 1. Profilleistenstafel inkl. Flexserie
 2. Lackierstafel (Teilbar)
 3. Lackierstafel kurz
 4. Fliegehängerahmen mit Querträgern.
- Vorteile:
- Bessere Entlackung
 - o 4m Gestell zum Entlacken vs. 3m + 1m Haken
 - Minimierung der Belastung des Mitarbeiters – Er muss weniger schwer heben
 - Minimierung von Gestellvielfalt
 - o Profilleistenstafel und vertikale Flexserie (Vierkantröhrchen + Einstecker)
 - o Kunde kann somit einmal Profile mit einer Klemme aufnehmen oder einfach auf die Profilarme aufstecken
 - o Einsparung von Lagerkapazitäten
 - o Einfacheres Schulen von Mitarbeitern

19 06.02.2025 Pulversymposium - Jürgen Empmeyer GmbH

© Jürgen Empmeyer GmbH



Umsetzung

- Produkt: Lackierstafel
- Oben teilbar für einfacheres Handling

© Jürgen Empmeyer GmbH



Umsetzung

- Produkt: Lackierstapel
- Oben teilbar
- Kleinere Lackierstapel in der Mitte für kürzere Profile in der gleichen Farbe
- Befestigung mit Schenkelfedern

© Jürgen Empf Meyer GmbH





Umsetzung

- Produkt: Flexrahmen mit Querträgern
- Sondermaße für perfekte Auslastung vom Lackierfeld
- Sehr flexibel durch unterschiedliche Einstecker (Pfeilspitzen, Haken, Klemmen, Sondereinstecker)
- Kennzeichnung Gestell mit fortlaufender Nummer für interne Zwecke. Auftragszuordnung zum Gestell.

© Jürgen Empf Meyer GmbH

Agenda

- Vorstellung der Jürgen Empf Meyer GmbH
- Anforderungen an Gestelle & Haken vor, während und nach der Beschichtung
- Warum der Standard oft nicht reicht – Möglichkeiten des Sondergestellbaus
- Exkurs: Herausforderung bei der Aufnahme von Schweren Bauteilen

© Jürgen Empf Meyer GmbH

Gegenüberstellung Schwerlasthaken vs. Schwerlastketten

Schwerlastkette

Vorteile von Ketten gegenüber Haken:

- Höhere Traglast bezogen auf das Gewicht des Lasthebemittels
- Höhere Flexibilität von der Höheneinstellung
- CE-Kennzeichnung

Nachteile von Ketten gegenüber Haken:

- Größere Abdrücke auf Bauteilen
- Größere Aufhängungspunkte werden benötigt
- Beim Bewegen können Lacksplitter von vorherigen Beschichtungsvorgängen abplatzen und aufs Bauteil fliegen
- Es ist schwerer die Erdung sicherzustellen
- Aufwendigeres Handling
- Nur über Zugversuche kann die Traglast überprüft werden.
- Unterschiedliche Positionierung der Bauteile

Kernfrage: Wie wird der Arbeitsschutz am besten sichergestellt. Individuelle Bewertung nötig.

© Jürgen Empf Meyer GmbH

Tragfähigkeit von Schwerlasthaken und Schwerlastketten im Vergleich

Schwerlastketten



Modell	Nur Ketten	Tragfähigkeit	Abmessungen	Gewicht	Preis
WMM-GS10	4	1120	7,5 20 15 20	0,5 13,10	
WMM-GS07	7,8	2000	8,7 23 19 27	0,6 13,90	
WMM-GS16	16	3150	10,5 30 24 33	1,0 20,50	
WMM-GS11	13	4300	12,9 37 29 40	1,7 37,40	
WMM-GS18	18	8900	15,6 44 38 48	3,0 68,80	
WMM-GS24	24	12500	18,4 52 43 55	5,4 101,50	
WMM-GS22	22	16000	21,3 58 49 62	8,0 136,00	
WMM-GS26	26	21200	23,6 67 55 70	13,5 273,00	

Schwerlasthaken

- C-Haken Eckig 500 mm lang aus Esendraht S235
- Zugfestigkeit liegt bei 750 N/mm²

Durchmesser	Gewicht in kg
16	300
18	400
20	650
25	750
28	850
30	1.000

© Jürgen Empf Meyer GmbH



Umsetzung

- Aufnahme durch Ketten realisierbar.
- Herausforderung: Verschmutzung der Kette und bei Bewegung herabrieseln von Schmutz oder Lackresten.
- Extra Aufwand durch Schmutzfangblech

31 06.02.2025 Pulversymposium - Jürgen Empfmeyer GmbH © Jürgen Empfmeyer GmbH



Umsetzung

- Gute Aufnahme durch Lackierhaken realisierbar.
- Schräges aufhängen, damit das Medium aus der Vorbehandlung besser abfließen kann
- Aufhängen mit Lackierhaken einfacher als mit Ketten

32 © Jürgen Empfmeyer GmbH



Umsetzung

- Aufnahme mit Haken oder Kette möglich.
- Auskunft über Tragfähigkeit bei Haken muss gegeben sein.

33 © Jürgen Empfmeyer GmbH



Umsetzung

- Aufnahme auch mit Lackierhaken sehr gut möglich

34 06.02.2025 Pulversymposium - Jürgen Empfmeyer GmbH © Jürgen Empfmeyer GmbH



Umsetzung

- Aufnahme nur mit Ketten empfehlenswert.
- Großer Abspannwinkel und dadurch große Hebelwirkung.
- Immer auf zertifizierte Ketten gehen.

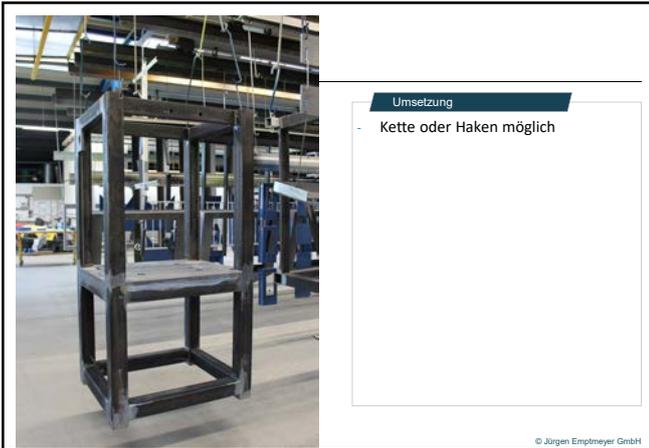
35 06.02.2025 Pulversymposium - Jürgen Empfmeyer GmbH © Jürgen Empfmeyer GmbH



Umsetzung

- Kette oder Haken möglich

36 06.02.2025 Pulversymposium - Jürgen Empfmeyer GmbH © Jürgen Empfmeyer GmbH



Zusammenfassung

- Bei der Auslegung von Sondergestellen sind sehr viele Anforderungen zu beachten und unterscheiden sich auch maßgeblich je nach Anwendungsfall.
- Sehr große Effizienzsteigerungen sind durch eine optimierte Aufnahme zu realisieren.
- Schwerlasthaken und Schwerlastketten haben beide ihre Berechtigung.



39 06.02.2025 Pulversymposium - Jürgen Emtmeyer GmbH © Jürgen Emtmeyer GmbH

Gerne stehen wir für weitere Fragen zur Verfügung

Frank Brünnig
Geschäftsführer

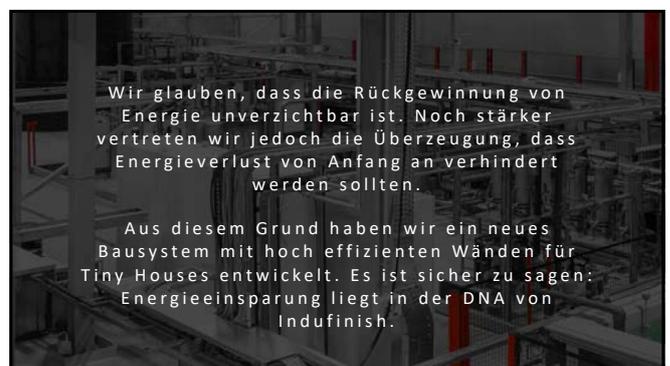
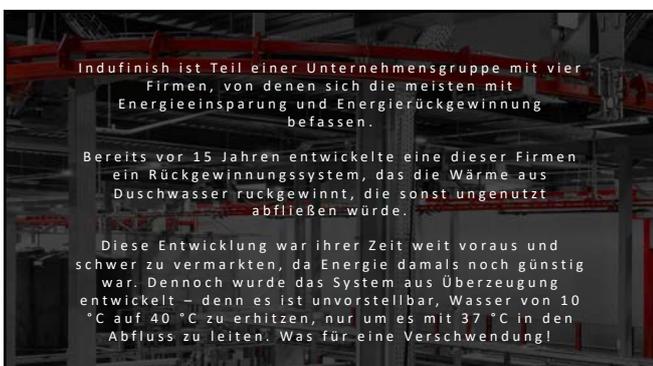
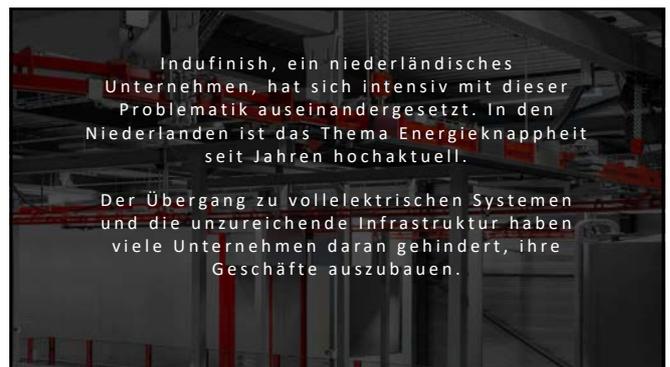
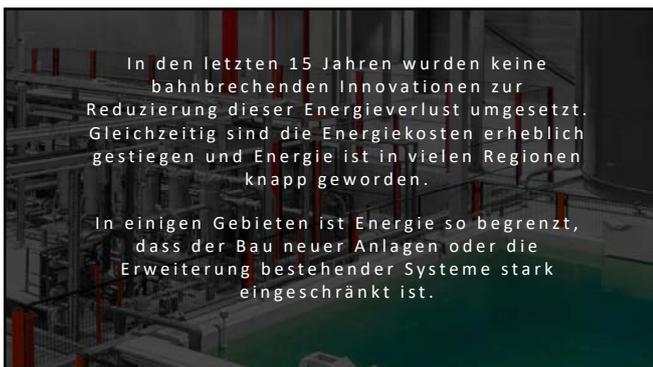
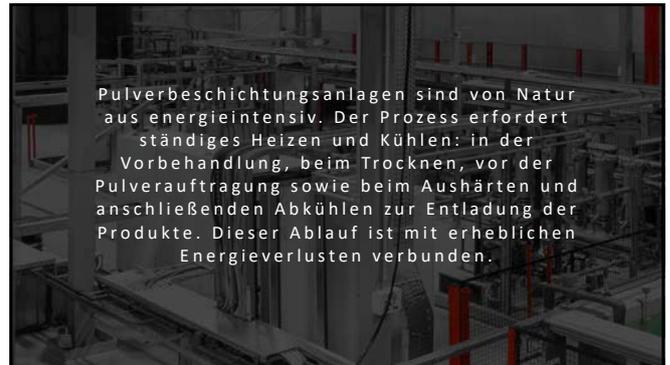


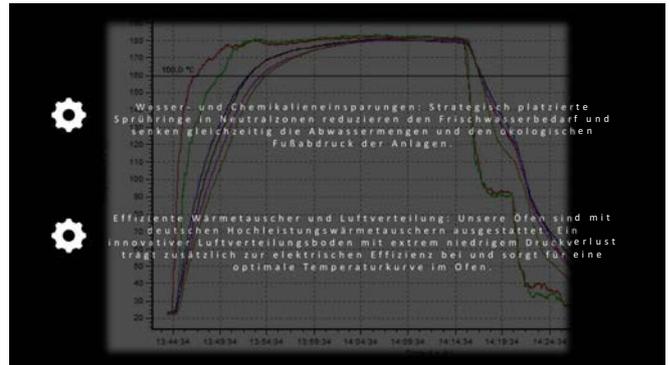
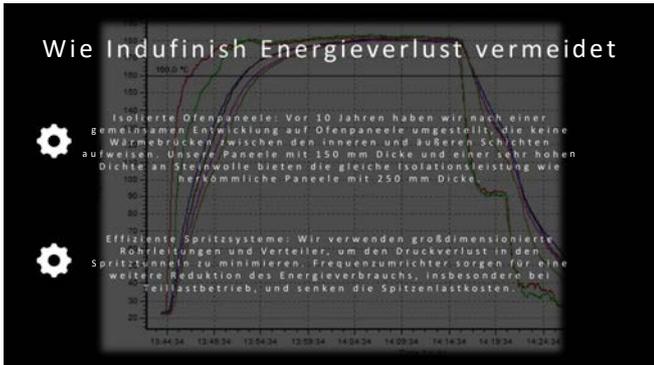
EMPTMEYER
AUFHÄNGEN & ABDECKEN

Jürgen Emtmeyer GmbH
Senfendam 28
49152 Bad Essen

Phone: +49 5472 9550060
Mobile: +49 151 72189233
f.brünnig@emptmeyer.de

40 06.02.2025 Pulversymposium - Jürgen Emtmeyer GmbH © Jürgen Emtmeyer GmbH





Nachhaltigkeit und Zukunftsfähigkeit



Die Nachhaltigkeit unserer Branche liegt uns am Herzen. Ohne Eigeninitiative droht der Marktanteil der Pulverbeschichtung zu schrumpfen. Wenn wir den CO₂-Footprint nicht senken, wird der Prozess durch alternative Verfahren mit niedrigerem Energiebedarf ersetzt.

TERS ist ein effektives Mittel, um den Energieverbrauch und den CO₂-Footprint erheblich zu reduzieren – bei gleichzeitig attraktiver Amortisationszeit.

INDUFINISH



Wenn Sie Interesse an einer effizienteren und nachhaltigeren Lösung haben, kontaktieren Sie uns. Wir zeigen Ihnen gerne, was wir für Ihre Situation tun können.




Reduzierung der Beschichtungskosten durch Prozesskontrolle

Ohne aufwändige Mess- und Regelungstechnik



Was ist eine Revolution

- "... eine radikale Veränderung der bestehenden Ordnung..."
- Modewort oder ein echter technologischer Durchbruch?
- Was ist eine Pulverapplikation?
 - Pumpe
 - Pistole
 - Steuerung
- Seit den späten 70er Jahren gab es zahlreiche konstruktive Verbesserungen bei den Pistolen und Steuerungen, aber kaum bei den Pumpen - der zentralen Systemkomponente, die bestimmt, wie viel Pulver versprüht werden kann und wie effizient es aufgetragen wird.
- Die Einführung der HDLV-Dichtstrompumpentechnologie - die einzige wirkliche technische Revolution in der Pulverbeschichtungsindustrie. Eine wirklich „radikale Veränderung“ im Pulverbeschichtungsprozess.




Farbe vs. Trägermaterial



Die meisten Lacke bestehen aus Farbpartikeln und „Trägermaterial“.

- Lösungsmittel oder Wasser für Flüssiglacke
- Luft für Pulverbeschichtungen

Für Flüssig- und Pulverlackanwendungen gilt, je mehr Trägermaterial, desto schlechter die Applikationseffizienz.

Die Reduzierung des Verhältnisses von Farbe zu Lösungsmittel bzw. Pulver zu Luft ist für eine höhere Effizienz und eine bessere Deckkraft sehr wichtig.



Auswirkung der Dichtstrom-Pumpen Revolution

- Die Art und Weise, wie das Pulver vom Vorratsbehälter zur Pistole transportiert wird, hat sich geändert - es wird kein Pulver mehr mit Luft geschoben.
- Unabhängige Steuerung der Pulvermenge und der Geschwindigkeit des Sprühbildes - ermöglicht einen weichen Sprühstrahl für eine viel höhere Auftragswirkungsgrad und eine bessere Abdeckung von vertieften Bereichen (Faraday-Käfig)
- Automatisierter, hochwertiger und schneller Farbwechsel
- Geringerer Verschleiß aller pulverführenden Komponenten eines Sprühsystems
- Das Wichtigste: **Höchste Stabilität des Pulverausstoßes:**
 - Über tausende von Betriebsstunden
 - Ohne Pumpenwartung
 - Mit höchster Prozesskontrolle (unabhängig von den Fähigkeiten des Bedieners)
 - Für deutlich reduzierte Schwankungen in der aufgetragenen Schichtdicke und **signifikante Einsparungen bei der aufgetragenen Schicht**



Wussten Sie schon?

HDLV Dichtstrom Technologie

- Pulver schiebt Pulver
- Mit hoher Dichte und niedriger Geschwindigkeit (minimaler Verschleiß)
- Hohe Leistungsstabilität (reduzierte Kosten für die aufgetragene Beschichtung)
- Bis zu 3000 Betriebsstunden ohne Pumpenwartung



Durchmesser – 6mm
Fließgeschwindigkeit – 4 m/s
Erforderliche Luftmenge – 7 l/min



Durchmesser – 10 mm
Fließgeschwindigkeit – 16 m/sec
Erforderliche Luftmenge – 75 l/min





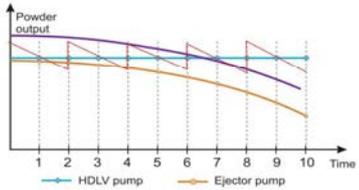

Stand der Technik

WHAT CHANGED?

- Prozesskontrolle als Haupteinflussgröße zu erheblichen Pulvereinsparungen allgemein anerkannt
- Neue technische Lösungen zur Verbesserung der Stabilität des Pulverausstoßes und zur Einsparung von Pulver
 - Anpassen von Betriebsparametern durch Regelung über Schichtdickenmessung
 - Kontinuierliche Überwachung des Pulverausstoßes mit automatischen Anpassungen zum Ausgleich von Schwankungen aufgrund von Pumpenverschleiß
- Revolution oder eher Evolution?
 - Keine Änderung des Funktionsprinzips der Kernkomponenten des Systems
 - Evolution - Verbesserung der Leistung durch Behebung von Mängeln der ursprünglichen Technologie.



HDLV vs Venturi Technologie

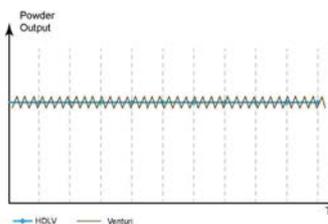


Mit Venturi Technologie

- Verschleiß sorgt für Verringerung der Pulverausbringungsmenge
- Nachjustieren abhängig vom Bediener
- Erhöhter Pulververbrauch
- Begrenzte Kontrolle über das Sprühbild

7

Neuentwicklungen der Venturi-Technologie

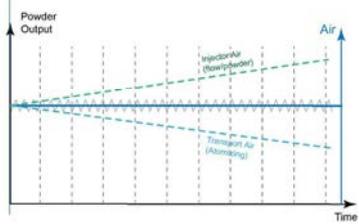


WHAT CHANGED?

- Automatische Anpassung des Pulverausstoßes zum Ausgleich von Venturi-Verschleiß
- In kleinen Schritten
- Mit vollständiger Luftkontrolle zur Vermeidung von Geschwindigkeitszunahme

Wichtige Verbesserungen

Was ist mit der Luft?



WHAT DIDN'T CHANGE?

- Noch mehr Luft (Lösungsmittel) im Pulver
- Noch höhere Sprühgeschwindigkeit
- Jede Luftanpassung erhöht die Geschwindigkeit in der Pumpe und beschleunigt den Verschleiß
- Luftmenge weiterhin abhängig von Schlauchlänge

Prozesskontrolle

Ansatz „Messen und Anpassen“

„Prozesskontrolle bedeutet die Überwachung und Anpassung von Prozessparametern, um ein vorgegebenes oder gewünschtes Ergebnis zu erzielen.“
www.petrotechinc.com




Problem beim „Messen und Anpassen“

- „Ich brauche mehr Schichtdicke. Was muss ich anpassen?“
 - Pulverausstoß erhöhen ... (mehr Luft -> mehr Verschleiß)
 - Sprühgeschwindigkeit verringern... (wie? Ich brauche Luft, um das Pulver durch den Schlauch zu befördern.)
 - Aufladung erhöhen... (wie sieht es mit der Rückionisierung aus?)
 - Produkt-Erdung verbessern ... (hm...?)
- Praktisch jede Parameteranpassung erfordert die Anpassung eines anderen Parameters, um die gleichen Anwendungsbedingungen zu erhalten



Prozesskontrolle

Ansatz „Design Quality In“

„Kontrolle bedeutet, dass der Prozess stabil und vorhersehbar ist.“
www.3sigmas.com



3. Cease dependence on inspection to achieve quality. Eliminate the need for inspection on a mass basis by building quality into the product in the first place.
https://daming.org/episode/fourteen-points/

Integriere die Qualität von vornherein ins Produkt, anstatt Sie hinterher aufwendig zu kontrollieren.

Prozesskontrolle durch Design

Ist das realistisch?
Reale Praxisbeispiele.

- Pulverausstoßmessungen bei mehreren Kunden
- Über mehrere Monate
- Gleiche Pistolen mit gleichen Einstellungen
- Verwendung von Staubsaugerbeuteln, 1 Minute Sprühen, wiegen.
- Alles kann von unseren Kunden bestätigt werden




Prozesskontrolle durch Design – Beispiel 1

Ist das realistisch?
Reale Praxisbeispiele.

- Beschichtung von Containern
- 3-Schichtbetrieb
- 1,5 Jahre in Betrieb
- 48 Pistolen pro Kabine
- 30% Reduktion des Pulverausstoßes nach der Umrüstung auf HDLV Dichtstromtechnologie



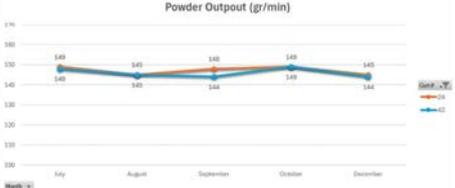


Prozesskontrolle durch Design – Beispiel 1

Ist das realistisch?
Reale Praxisbeispiele.

- 3-Schicht Betrieb
- 48 Pistolen pro Kabine
- 30% Reduktion des Pulverausstoßes nach der Umrüstung auf HDLV Dichtstromtechnologie

Powder Output (gr/min)




Prozesskontrolle durch Design – Beispiel 2

Ist das realistisch?
Reale Praxisbeispiele.

- Roboterbeschichtung Aluprofile - Beschattungssysteme
- 3-Schichtbetrieb
- 8 Roboterapplikationen 12 Jahre in Betrieb
- Hohe Produktionsrate und Pulverausstoß

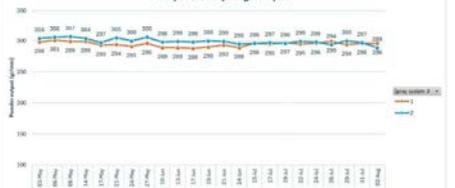



Prozesskontrolle durch Design – Beispiel 2

Ist das realistisch?
Reale Praxisbeispiele.

- 3-Schicht Betrieb
- 12 Jahre in Betrieb
- Hohe Produktionsrate und Pulverausstoß

Output stability - High Output




Prozesskontrolle durch Design – Beispiel 3

Ist das realistisch?
Reale Praxisbeispiele.

- Inhousebeschichtung von Fahrzeugrahmen und Lohnbeschichtung
- 20 Pistolen mit DCM - Einzelachssteuerung
- 2 Schicht Betrieb
- 4 Jahre in Betrieb
- Geringer Pulverausstoß




Prozesskontrolle durch Design – Beispiel 3

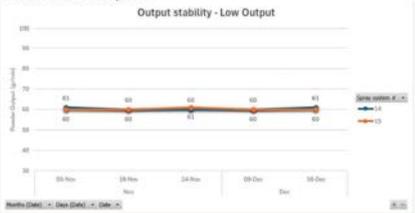


Ist das realistisch?

Reale Praxisbeispiele.

- 2-Schicht Betrieb
- 4 Jahre in Betrieb
- Geringer Pulverausstoß

Output stability - Low Output





Prozesskontrolle zur signifikanten Pulvereinsparung

Ansatz "Messen und Anpassen"

<p>Vorteile</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verbesserung der Prozesskontrolle ▪ Pulvereinsparungen durch bessere Stabilität der aufgetragenen Beschichtung 	<p>Nachteile</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Erfordert fortschrittliche Steuerung mit automatisierten Ventilen mit Messinstrumenten von Drittanbietern ▪ Oder mehrere Sensoren, Ventile, Steuerungen ▪ Die Anpassung eines Parameters erfordert entweder die Anpassung eines anderen oder eine Änderung des Prozesses ▪ Bei der Verwendung mit herkömmlichen Venturi-Pumpen wird keine unabhängige Steuerung von Pulvermenge und Sprühgeschwindigkeit erreicht. ▪ Erhöhter Wartungsaufwand
--	---



Prozesskontrolle zur signifikanten Pulvereinsparung

Ansatz "Prozesskontrolle by Design"

- Stabiler Prozess erfordert keine Anpassungen
- Erhebliche Pulvereinsparungen aufgrund von Stabilität, Auftragswirkungsgrad und Abdeckung von komplexen Formen
- Keine Einstellungen = geringere Qualifikation des Bedieners erforderlich
- Tausende von Stunden ohne Pumpenwartung
- Messgeräte von Drittanbietern sind vorteilhaft für die Qualitätssicherung und die Erkennung von Fehlern in der Anlage, aber nicht notwendig für echte Prozesskontrolle.






Thank you

Heinrich-Hertz-Straße 42
40699 Erkrath
+49 173 3787267
Simon.tiemminghoff@nordson.com

www.nordson.com/ics

 /Nordson_Coating

 company/nordson-industrial-coating-systems

Performance by design





RIPPERT **GEBERIT**

RIPPERT GmbH & Co. KG

» Neue Pulverbeschichtung für Sanitärprodukte

www.rippert.de

RIPPERT **GEBERIT**

• Inhalt

1. Kurzvorstellung Geberit
2. Ziele der neuen Beschichtungsanlage
3. Vorstellung Anlage
 - Leistungsdaten
 - Simulation der Anlage
4. Umsetzung der energetischen Ziele
5. Video der realisierten Anlage
6. Badpflegeeinrichtung über Ultrafiltration

www.rippert.de

Geberit: Unser Produktespektrum

KNOW HOW
DESIGN MEETS FUNCTION

PULVERSYMPOSIUM 2023
FOLE 3 01. FEBRUAR 2023

GEBERIT

Geberit in Zahlen 2023

<p style="font-size: x-small;">CHF NETTOUMSATZ</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">3'084 Mio.</p>	<p style="font-size: x-small;">LÄNDER MIT EIGENER VERTRIEBSORGANISATION</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">~50</p>
<p style="font-size: x-small;">MITARBEITENDE</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">~11'000</p>	<p style="font-size: x-small;">PRODUKTIONSWERKE</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">26</p>

FOLE 4
PULVERSYMPOSIUM 2023
01. FEBRUAR 2023

GEBERIT

Geberit Lichtenstein

<p style="font-size: x-small;">Umformen</p>	<p style="font-size: x-small;">Schweißen</p>	<p style="font-size: x-small;">Beschichten</p>	<p style="font-size: x-small;">Montage</p>
<p style="font-size: 1.5em; font-weight: bold;">~ 400 Mitarbeiter</p>		<p style="font-size: 1.5em; font-weight: bold;">~ 40.000 Tonnen Stahl pro Jahr</p>	

PULVERSYMPOSIUM 2023
FOLE 5 01. FEBRUAR 2023

GEBERIT

2. Ziel Reduktion von Stromverbrauch und Gasverbrauch neue Anlage

- Energieeffiziente Rahmenfertigung
- Ziel: Reduzierung um 10% des Energieverbrauches / Stück vom Istzustand

Pulverbeschichtungsanlage

Elektroenergie

Ziel: 0,166 kWh/St

Input

Strom

Pulverbeschichtungsanlage

Gasverbrauch:

Ziel: 0,627 kWh/St incl. WRG
Kompressoren Geberit

Bedingung: gleiche Temperaturniveaus

Gas

FOLE 6
PULVERSYMPOSIUM 2023
01. FEBRUAR 2023

GEBERIT

RIPPERT Abluftwärmenutzung vom Pulvereinbrennofen

Abluftwärmenutzung in der Vorbehandlung

- Einbringung der warmen Abluftströme aus der Pulverbeschichtung in den Eintritt Vorbehandlung
- Direkter Wärmeübergang ins Umlaufwasser der beheizten Zone
- Reduzierung der Hallenzuluftergänzung
- Geringe Investitionskosten
- Betriebssichere Funktion

www.rippert.de

6. Badpflege mit Ultrafiltrationsanlage der Reinigungszone

Ultrafiltrationsanlage Firma SET



Verfahrensauswahl Badpflege

- Ultrafiltration
- Koaleszenzabscheider

Effekte der Ultrafiltration

- Reduzierung Chargenbehandlung
- Reduzierung Prozesswasserverbrauch
- Sicherstellung - gleichbleibende Oberflächenqualität der Vorbehandlung und Lackhaftung
- Minimierung Badverwürfe

Prozessparameter der Bewertung der Badpflege

- Leitwert in den Zonen
- Fluoreszenzmessung
- Visuelle Kontrolle

FOLIE 14 | PULVERSYMPOSIUM 2020 | 07. FEBRUAR 2020

GEBERIT

6.1 Visuelle Bewertung der Ultrafiltrationsergebnisse

Verschmutzte Reinigungszone der Vorbehandlung



Leistungsfähigkeit der UF



FOLIE 15 | PULVERSYMPOSIUM 2020 | 07. FEBRUAR 2020

GEBERIT

RIPPERT **GEBERIT**



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Doreen Schrön-Müller **GEBERIT**
 Leiterin QM/Umweltmanagement
 Geberit Lichtenstein GmbH
 Kastanienstraße 7, DE-09356 St. Egidien
 T: +49 37204 59 241
 M: +49 172 1587303
Screen.Schroen-mueller@geberit.com

Thomas Schöning
 Dipl.-Ing. (FH)
 Leiter Innovationsmanagement
 RIPPERT GmbH & Co. KG | Paul-Rippert-Straße 2-8
 33442 Herzbrock-Clarholz | Germany |
 E-Mail: schoening@rippert.de
 Fon: +49 5245 901-160 | Fax: +49 5245 901-91160 |
 Mobil: +49 170 4038089

www.rippert.de





ECOplus - von Beginn realisiert:

- **100% hybride Energie-Versorgung**
- **Energie- und Ressourcen-Effizienz**





ECOplus-Vorbehandlungsanlage



Erste Station ist die ECOplus-4-Kammer-Vorbehandlungs-Anlage mit insgesamt 7 Vorbehandlungsschritten.

ECOplus-Vorteile:

- **verschiedene Vorbehandlungs-Verfahren verwendbar**
 - Fe-Phosphatierung, Neutralreiner/Passivierung, Kombi-Clean-Coater
- **zusätzliche Spülschritte**
 - besseres Spülergebnis / geringerem Frischwasser-Bedarf
 - geringerer Schmutzwasser-Anfall realisiert.
- **Abluft-Wärme-Rückgewinnung**
- **Qualitäts-gesteuerte Frisch-VE-Wassermengen-Steuerung**





ECOplus-V



- **Behandlungsschritten.**
- **erwendbar**
- **Bedarf**
- **Wassermengen-Steuerung**





Heizungszentrale mit BHKW

Mit der Heizungszentrale wird u.a. der Heizkreis der Vorbehandlungsanlage erwärmt. BHKW und WRG-Wärmetauscher der Vorbehandlungs- und Pulverbeschichtungsanlage unterstützen die Heiz-System.

ECOplus-Vorteile:

- **Kraft-Wärme-Kopplung durch Einsatz von BHKW**
 - zusätzlich zu der PV-Anlage -kostengünstige Strom-Erzeugung für den Eigenbedarf
 - Wärme-Nutzung des BHKW zur Unterstützung der Heißwasser-Beheizung
- **Integration WRG Haftwassertrockner/WRG-Kühlzone**
 - rückgewonnene Wärme wird in zur Rücklauf-Anhebung verwendet und reduziert den Bedarf an Primär-Energie





ECOplus-Frisch- und Schmutzwassertechnik

Es sind Frischwasser-VE-Anlage, VE-Wasser- und Schmutzwasser-Pufferbehälter installiert.

ECOplus-Vorteile:

- **keine eigene Schmutzwassertechnik**
 - durch verbesserte Spültechnik ist die externe Schmutzwasser-Entsorgung günstiger als eine eigene Verdampfer- oder Abwasser-Behandlungsanlage.
- **keine Kreislauf-VE-Anlage erforderlich**
 - durch den geringen VE-Wasserbedarf ist die Frisch-VE-Wasseranlage ausreichend und im Betrieb günstiger als eine Kreislauf-VE-Anlage.









ECOplus-DUO-Voll-Hybrid-Haftwassertrockner



Der Haftwassertrockner ist mit einer DUO-Voll-Hybrid-Beheizung (Gas / elektrisch) sowie mit einer WRG-Nutzung der Pulverofen-Abwärme ausgestattet.

ECOplus-Vorteile:

- **WRG-Nutzung der Pulverofen-Abwärme**
 - durch die Abwärme-Nutzung wird der Primär-Energie-Bedarf entsprechend reduziert. Behandlungsanlage.
- **Nutzung von PV/BHKW-Strom und/oder Gas**
 - entsprechend Verfügbarkeit und Kosten (PV/BHKW/E-Netz) bzw. Gas kann die Heizungsart gewählt oder auch gemischt werden, um einerseits günstige Betriebskosten zu erreichen bzw. Versorgungssicherheit zu gewährleisten.




ECOplus-Pulverbeschichtungstechnik



Es sind eine Pulverkabine mit Zyklon-Rückgewinnung für Automatik-/Hand-Betrieb und eine Pulverkabine zur Hand-Beschichtung auf Verlust vorgesehen.

ECOplus-Vorteile:

- **Rückgewinnungsbetrieb bei Serienteilen**
 - mehr Durchsatz und geringere Pulver-Abfallmengen durch Automatik-Beschichtung und Zyklon-Rückgewinnung
- **Mehr Flexibilität/Durchsatz durch Hand-Pulverkabine**
 - Beschichtung von Einzelteilen oder schwierig zu beschichtende Werkstücke parallel zum Beschichtungsbetrieb an der anderen Pulverkabine.




ECOplus-DUO-Voll-Hybrid-Pulvereinbrennofen



Der Pulvereinbrennofen ist mit einer DUO-Voll-Hybrid-Beheizung (Gas / elektrisch) ausgestattet.

ECOplus-Vorteile:

- **WRG-Nutzung der Pulverofen-Abwärme**
 - durch die Abwärme-Nutzung wird der Primär-Energie-Bedarf des Heißwassertrockners entsprechend reduziert
- **Nutzung von PV-/BHKW-Strom und/oder Gas**
 - entsprechend Verfügbarkeit und Kosten (PV/BHKW/E-Netz) bzw. Gas kann die Beheizungsart gewählt oder auch gemischt werden, um einerseits günstige Betriebskosten zu erreichen bzw. Versorgungssicherheit zu gewährleisten.




ECOplus-Wärme-Rückgewinnungszone



Nach dem Einbrennen der Pulverbeschichtung werden die Werkstücke in der WRG-Kühlzone abgekühlt. Die Abwärme wird dabei zurückgewonnen und zur Rücklauf-Temperatur-Anhebung verwendet.

ECOplus-Vorteile:

- **WRG-Nutzung der Pulverofen-Abwärme**
 - durch die Abwärme-Nutzung wird der Primär-Energie-Bedarf für die Heißwasser-Erwärmung reduziert






Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

www.noppel.de

Anlagen für die Oberflächentechnik

Folie 10

Optimierte Applikationstechnik & flexibles Pulvermanagement
 Claus Utecht, Gema Europe S.r.l.
 05. - 06. Februar 2025





Gema, das Unternehmen

60 Jahre Erfahrung in der elektrostatischen Pulverbeschichtung Hauptsitz in der Schweiz, seit Sommer 2024 in Gossau

- Gema ist seit der Entwicklung der elektrostatischen Pulverapplikationstechnologie in den 1960er Jahren weltweit führend.
- Das Unternehmen mit Sitz in Gossau (Schweiz) entwickelt und produziert mit mehr als 200 Mitarbeiter qualitativ hochwertige Geräte und Anlagen.
 - etablierte Marke
 - Technologieführer
 - hochwertige Qualität
 - attraktive Marktsegmente
 - großartige Position in Schwellenmärkten
- Seit April 2012 ist Gema eine unabhängige Abteilung innerhalb Graco.




Gema

2

Gema, das Unternehmen Standort Gossau



Gema

21.01.2025 3

Der effiziente Pulverkreislauf



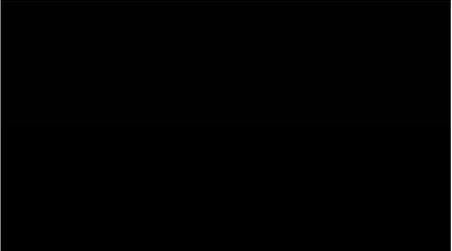
Gema

Teilerkennung



Gema

Pulvermanagement + Applikationspumpentechnik



Gema

Smart Inline Technology, die OptiSpray AllInOne

Die intelligente Technologie der Pulverförderung für höchste Ansprüche

Integrierte Reinigungsfunktion

- höchste Sauberkeit beim Farbwechsel
- Keine Risiko bzgl. Kontaminierung
- für alle Pulversorten geeignet

Applikationsoptimierung

- PCC Mode für eine präzise Ladungskontrolle
- DVC mit präziser Luft- und Pulversteuerung
- professionelle Anwendung mit minimaler Luft

Kürzeste Schaltzeiten

- präzises Auslösen der Beschichtungspistole
- Qualitätsbeschichtung mit geringem Pulververbrauch

Kontinuierliche Überwachung

- Überwachung Pulverfluss
- Fehlermeldung an den Bediener in Echtzeit
- Rückmeldung aller relevanten Leistungsdaten

Langlebige Bauteile

- minimale Wartungsanforderungen
- langfristige Pulverreinsparung ohne Leistungsabfall
- reduzierte Ausfallzeiten in der Produktion

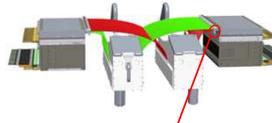
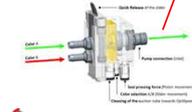
Optimaler Pulverfluß

- präzise Einstellung der Pulverwolke
- konstanter Pulverausstoß über einen langen Zeitraum



© Gema 2023

DualSpeeder – MultiColor Umschalteneinrichtung

Sofortiges Umschalten auf eine andere Farbe

- nahtloser Wechsel der Pulverversorgung zwischen OptiSpeeder 'A' und 'B'
- automatisches Spülen
- geschlossener Pulverkreislauf – keine Farbverschleppung

Flexibel in der Anwendung

- < 60 Sekunden Farbwechsel
- ✓ ideal für kleine Chargen
- ermöglicht die Trennung von Frisch- und Kreislaufpulver
- ✓ ideal für höchste Qualitätsanforderungen
- Betrieb beider OptiSpeeder mit einem Farbton
- ✓ ideal für große Chargen und hohen Pulverausstoß



© Gema 2023

OptiGun - Anwendung und Prozesskontrolle

Hocheffizienter Applikator für optimale Konsistenz und Kontrolle

Verbesserte Schichtdickenstabilität

- Konsistente Dicke der aufgetragenen Schicht
- Verbesserung der Ausbeute und Einsparung von Pulver
- Geringere Kosten für beschichtete Produkte

Verbesserte Effizienz der Applikation

- Reduzierung des manuellen Eingriffs
- Reduziertes Pulvervolumen im Pulverkreislauf
- Effiziente Pulverkonditionierung

Prozess- und Anwendungskontrolle

- Optimale Kontrolle über die Beschichtungsparameter
- Erhöhte Abdeckung und Eindringung
- Langfristige Prozesswiederholbarkeit

Höchste Betriebszeit in der Produktion

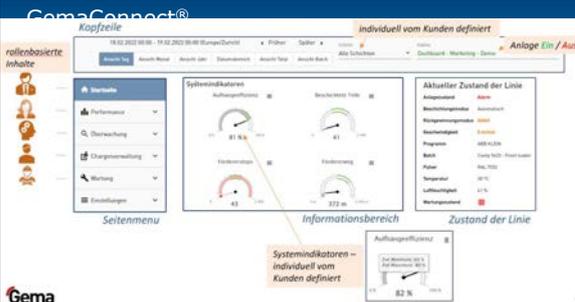
- Wartungsarme, qualitativ hochwertige Komponenten maximieren die Betriebszeit und minimieren die Kosten
- Hohe Leistung bei geringstem Wartungsaufwand



© Gema 2023

GemaConnect®

individuell vom Kunden definiert



© Gema 2023

Energiemanagement / Ressourceneffizienz

- GemaConnect Dashboard
 - Visualisierung aller Prozessteilnehmer
 - Key Performance Indicators (KPI) sorgen für Prozesstransparenz und -visualisierung und eröffnen Verbesserungspotentiale (Aufhängeeffizienz, Farbwechselzeiten, etc.)
 - Überwachung und Visualisierung der elektrischen Energie und Druckluft




© Gema 2023

Energiemanagement / Ressourceneffizienz

- Pulvermanagement
 - Pulververbrauchsüberwachung über Batchmanagement
 - Pulvereinsparung durch Pulver-Rückgewinnung bei Reinigung
 - Kurze Reinigungszyklen sorgen für effiziente Nutzung der vorhandenen Energie für Wertschöpfung
 - Effizienter Pulvereinsatz durch parallelen Betrieb der DualSpeeder Technologie




© Gema 2023

Energiemanagement / Ressourceneffizienz

- Applikationstechnik
 - Hoher Auftragswirkungsgrad reduziert den Pulververbrauch
 - Stabiler Pulverausstoß sorgt für konstante Beschichtungsqualität
 - Quetschventildiagnose
 - online Prozessüberwachung erhöht die Verfügbarkeit der Anlage
 - effizienter Verbrauch von Verschleißteilen





13

Vielen Dank für ihre
 Aufmerksamkeit!

Besuchen Sie uns an
 unserem Infostand.











Optimierung der Spülwassermengen/Betriebskosten beim Betrieb einer Abwasserfreien Vorbehandlung™

Bernd Vollmer, KMU LOFT Cleanwater

10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH



Agenda

- 1 Einführung geschlossener Wasserkreislauf durch Verdampfer-Technologie
- 2 Beispiele der Wasserkreislaufführung einfacher Vorbehandlungen
- 3 Beispiele für komplexere Aufgaben in der Abwasseraufbereitung von Vorbehandlungen
- 4 Fazit



because resources are limited

2 | Industrielle Lackierung | KMU LOFT Bernd Vollmer
 10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH



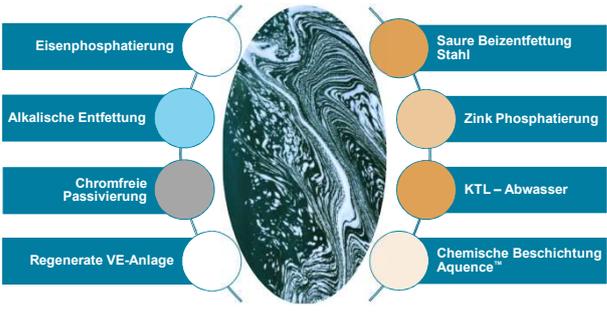
Einführung geschlossener Wasserkreislauf durch Verdampfer-Technologie



3 | Pulversymposium Dresden 2025 | KMU LOFT Bernd Vollmer
 10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH



Vorbehandlungsprozesse, Beispiele

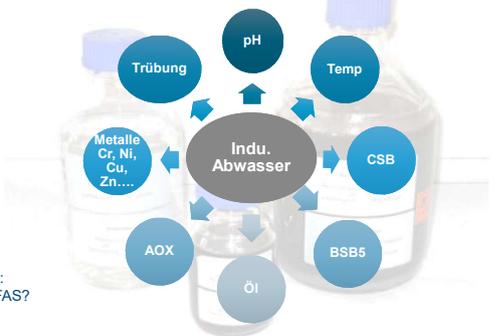


- Eisenphosphatierung
- Saure Beizenentfettung Stahl
- Alkalische Entfettung
- Zink Phosphatierung
- Chromfreie Passivierung
- KTL – Abwasser
- Regenerate VE-Anlage
- Chemische Beschichtung Aqueune®

4 | Pulversymposium Dresden 2025 | KMU LOFT Bernd Vollmer
 10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH



Gesetzliche Anforderungen – eine Auswahl



Zukünftig: PFOS/PFAS?

5 | Pulversymposium Dresden 2025 | KMU LOFT Bernd Vollmer
 10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH



Möglichkeiten zur Behandlung

	Feststoffe	Schwermetalle	Öle/Fette	Sulfat, Phosphat	Farben, Lacke	Organik, CSB	AOX	Mikroorganismen	Ionen
Oxidation						+++	++		
Fällung, Flockung, Sedimentation	+++	+++	+	+++	+				
Flotation			++		+++				
Filtration/ Adsorption	+++					+			
Mikrofiltration	+++		+					+	
Ultrafiltration	+++		+++		+++	+		++	
Nanofiltration	++	+		+	+	++		+++	+
Umkehrosmose	+	+		+		+++		+++	+++
Elektrochemische Behandlung		++	+	+		+			+++
Biologie				+		+++			
Ionenaustauscher		+++		+		+			+++
Verdampfer	++	+++	+++	+++	+	++	+	++	+++

6 | Pulversymposium Dresden 2025 | KMU LOFT Bernd Vollmer
 10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

Die Lösung liegt in der Kreislaufführung **KMU LOFT**
Cleanwater



Industrie

Aus der Produktion anfallendes Abwasser

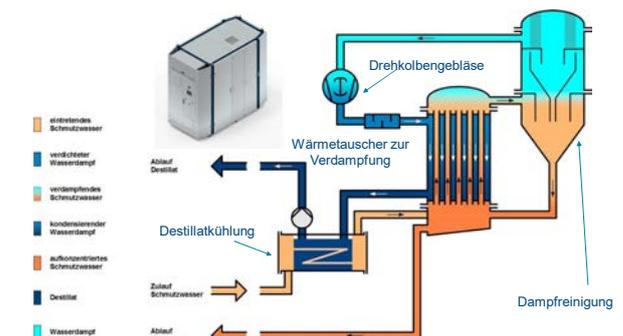
100%- X% verwendbares Destillat zur Rückführung in den Produktionsprozess

Wasseraufbereitung mit unseren Vakuum-Verdampfern

X% Konzentrat zur Entsorgung/ Trocknung, im Idealfall Wertstoff

7 | Pulversymposium Dresden 2025 | KMU LOFT Bernd Vollmer 10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

Tausendfach bewährt – KLC Naturumlauf-System **KMU LOFT**
Cleanwater

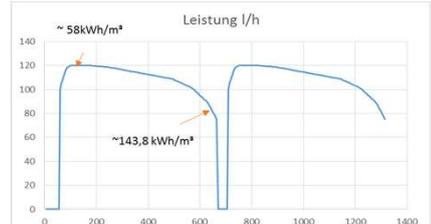


■ kühlfertiges Schmutzwasser
■ verdichteter Wasserdampf
■ verdampfendes Schmutzwasser
■ kondensierender Wasserdampf
■ aufkonzentriertes Schmutzwasser
■ Destillat
■ Wasserdampf

Drehkolbengebläse
 Wärmetauscher zur Verdampfung
 Destillatkühlung
 Dampfreinigung

8 | Pulversymposium Dresden 2025 | KMU LOFT Bernd Vollmer 10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

Energiebedarf während eines Zyklus. **KMU LOFT**
Cleanwater



Leistung l/h

$\sim 58 \text{ kWh/m}^3$

$\sim 143,8 \text{ kWh/m}^3$

Abwasserbereitungsanlagen im Praxisvergleich

Die Entsorgungsmenge wird durch längere Zyklusdauer verkleinert. Aber die Verkleinerung der Entsorgungsmenge kann die Betriebskosten maximieren. Effiziente Verdampfer haben über einen langen Zeitraum einen sehr geringen Leistungsabfall. Bei einem Benchmark Test mit 8 Verdampferanlagenherstellern lagen die real gemessenen Werte zwischen 65-170 kWh/m³. $\Delta 100 \text{ kWh/m}^3$ sind bei einer Abwassermenge von 1m³/h und 0,15€/kWh rund 100.000 €/Jahr

9 | Pulversymposium Dresden 2025 | KMU LOFT Bernd Vollmer 10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

Wasserkreislaufführung von einfachen Vorbehandlungen **KMU LOFT**
Cleanwater



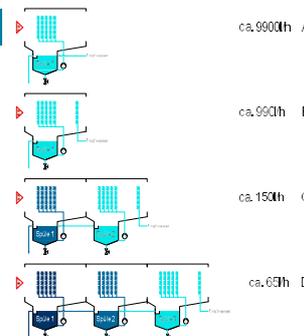
10 | Pulversymposium Dresden 2025 | KMU LOFT Bernd Vollmer 18.10.2017 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

Wasserverbrauch in der Vorbehandlung: Vermeiden – vor Behandeln – vor Entsorgen **KMU LOFT**
Cleanwater

Wasseranfall in Verbindung mit unterschiedlicher Anzahl Spülen

Basis:
 Oberflächendurchsatz: 100 m²/h
 Haftwasser: 100 ml/m²
 Spülkriterium: 1:1000

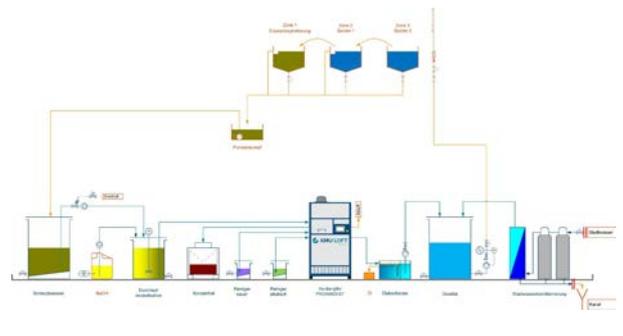
→ Quadratischer Einfluss auf den Wasserverbrauch jeder Spülstufe!



ca. 9900 l/h A
 ca. 990 l/h B
 ca. 150 l/h C
 ca. 60 l/h D

11 | Pulversymposium Dresden 2025 | KMU LOFT Bernd Vollmer 10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

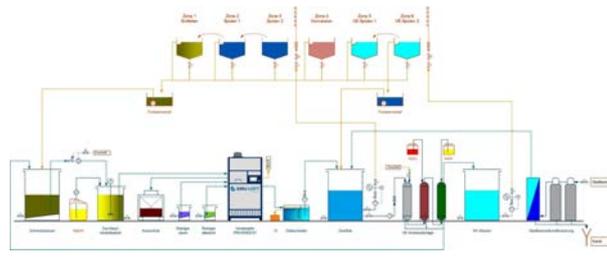
Kreislaufführung einer Eisenphosphatierung **KMU LOFT**
Cleanwater



12 | Pulversymposium Dresden 2025 | KMU LOFT Bernd Vollmer 10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

Kreislaufführung einer alkalischen Entfettung mit Passivierung

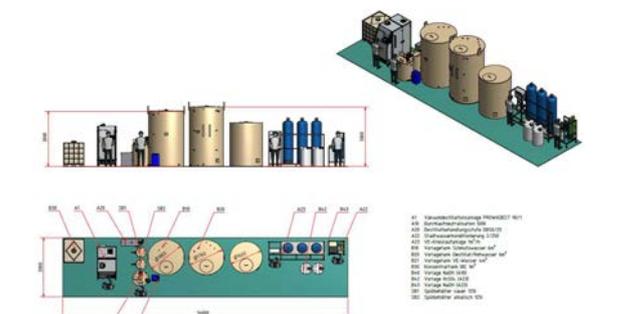
KMU LOFT
Cleanwater



13 | Pulversymposium Dresden 2025 | KMU LOFT Bernd Völmer 10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

Platzbedarf Beispiel Verdampfer und VE-Anlage für Vorbehandlungsline

KMU LOFT
Cleanwater



14 | Pulversymposium Dresden 2025 | KMU LOFT Bernd Völmer 10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

Komplexe Aufgabenstellungen in der Abwasseraufbereitung von Vorbehandlungen

KMU LOFT
Cleanwater



15 | Pulversymposium Dresden 2025 | KMU LOFT Bernd Völmer 10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

Steigende Anforderungen erfordern Fachkompetenz und erhöhen Planungsaufwand

KMU LOFT
Cleanwater

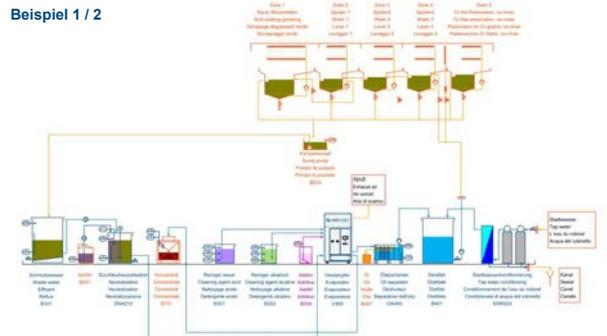


16 | Pulversymposium Dresden 2025 | KMU LOFT Bernd Völmer 10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

Standardverfahren - Vorbehandeln Beizen sauer/ Dekapieren

KMU LOFT
Cleanwater

Beispiel 1 / 2



17 | Pulversymposium Dresden 2025 | KMU LOFT Bernd Völmer 10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

Einsatzgebiet - Vorbehandeln Beizen sauer/Dekapieren - Beizen Edelstahl

KMU LOFT
Cleanwater

Beispiel 1 Aktivbad mit Spülbad



18 | Pulversymposium Dresden 2025 | KMU LOFT Bernd Völmer 10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

Einsatzgebiet - Vorbehandeln Beizen sauer/Dekapieren - Beizen Edelstahl

KMU LOFT
Cleanwater

Beispiel 2 Spülbad

Schmutzwasser sauer
pH: 6,2 → 7
LF: 3700

Schmutzwasser neutralisiert

Destillat
pH: ~ 7¹⁾
LF: 6 µS/cm
CSB: 100 mg/l O₂

Konzentrat: 2-3 %

Geenigt zur Vakuum-Verdampfung **+++**

Diese Werte sind bei Kunden gemessen und sind jeweils von der eingesetzten Chemie und den Inhaltsstoffen der Eingangswässer abhängig.

1) pH-Messung bei Leitfähigkeiten < 50 µS/cm

19 | Pulversymposium Dresden 2025 | KMU LOFT Bernd Vollmer 10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

Zusammenfassung Saure Beizenfettung Stahl

KMU LOFT
Cleanwater

Beispiel 1 / 2

Saure Beizenfettung	Filterkuchen	Flüssigkonzentrat	Natronlauge	Chem. Reiniger	Flockungsmittel	Geenigt zur Vakuum-Verdampfung
Spülwässer mit 10% Aktiv Bad ohne Fällung	-	13 %	19 l 50 % ige NaOH auf 1 m ³ Vorlage	Hoher Verbrauch	Nein	++
Spülwässer ohne Aktiv Bad	-	2-3 %	0,3 l 50 % ige NaOH auf 1 m ³ Vorlage	Geringer Verbrauch	Nein	+++

20 | Industrie Lackierung | KMU LOFT Bernd Vollmer 10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

Saure Beize Aluminium

KMU LOFT
Cleanwater

Beispiel 3
Mischung aus:

- Spülwasser + Aktiv-Bad aus Spülwasser einer Aluminiumvorbehandlung
- Leitfähigkeit ca. 5.000 µS/cm
- Restkonzentrat ca. 5 %
- Destillat

Spülwässer Beize + alkal. Entfettung

Geenigt zur Vakuum-Verdampfung **+++**

Messwert	Wert / Merkmal	Einheit
pH	9,7	
Leitfähigkeit	95	µS/cm
CSB	65	mg/l O ₂ LCK ²⁾
Ammonium	26	mg/l LCK ²⁾
Aussehen	Klar, keine Trübung	
Geruch	Leichter Geruch	
Öl	Öl-Augen an der Oberfläche	

21 | Pulversymposium Dresden 2025 | KMU LOFT Bernd Vollmer 10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

Standardverfahren - Vorbehandeln Phosphatierung – Eisenphosphatierung

KMU LOFT
Cleanwater

Beispiel 4

22 | Pulversymposium Dresden 2025 | KMU LOFT Bernd Vollmer 10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

Einsatzgebiet - Vorbehandeln Phosphatierung – Eisenphosphatierung

KMU LOFT
Cleanwater

Beispiel 4

pH: 5,3 → 7,6
LF: 9.400 → 14.020 µS/cm
CSB: 4.080 mg/l O₂
Härte: 0,2 °dH

Destillat
pH: ~ 7,4¹⁾
LF: 4 µS/cm
CSB: < 15 mg/l O₂

Konzentrat: 4 %

Geenigt zur Vakuum-Verdampfung **+++**

Diese Werte sind bei Kunden gemessen und sind jeweils von der eingesetzten Chemie und den Inhaltsstoffen der Eingangswässer abhängig.

1) pH-Messung bei Leitfähigkeiten < 50 µS/cm

23 | Pulversymposium Dresden 2025 | KMU LOFT Bernd Vollmer 10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

Einsatzgebiet – KTL Vorbehandlung

KMU LOFT
Cleanwater

Beispiel 5 – Entfetten, 3x Spülen, Zn Phosphatierung, 3x Spülen, VE Spülen, KTL, 3x UF Spülen

24 | Pulversymposium Dresden 2025 | KMU LOFT Bernd Vollmer 10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

Einsatzgebiet – KTL Vorbehandlung **KMU LOFT**
Cleanwater

Beispiel 5 Ergebnisse Mischprobe: 11 % Entfettungsbad + 2 % Phosphatierbad + 15 % Spülwasserbad 1 + 60 % Spülwasserbad 4 + 15 % Anolyt

Schmutzwasser

- pH: 9 → 11
- LF: 3300 → 4910 µS/cm
- CSB: 1.140 mg/l O₂
- Härte: < 0,2 °dH

Destillat

- pH: 6,1¹⁾
- LF: 3,0 µS/cm
- CSB: 140 mg/l O₂²⁾



Konzentrat: 4 %

Geeignet zur Vakuum-Verdampfung ++(+)

Diese Werte sind bei Kunden gemessen und sind jeweils von der eingesetzten Chemie und den Inhaltsstoffen der Eingangswässer abhängig.

1) pH-Messung bei Leitfähigkeiten < 50 µS/cm
 2) Flüchtige organische Anteile (VOC) im Destillat vorhanden, siehe CSB-Werte

25 | Pulversymposium Dresden 2025 | KMU LOFT Bernd Vollmer 10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

KMU LOFT
Cleanwater

Fazit



26 | Pulversymposium Dresden 2025 | KMU LOFT Bernd Vollmer 10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

Beispiel Betriebskostenabschätzung **KMU LOFT**
Cleanwater

Kostenermittlung auf folgender Basis		
Abwassermenge pro Jahr	4.600	m ³ /a
Entsorgungskosten ohne Aufbereitung	80	€/m ³
Entsorgungskosten ohne Aufbereitung	388.000	€/a
Investition (Verdampfer, Tanks, etc.)	400.000	€
Strompreis	0,15	€/kWh
Betriebskosten CP (inkl. Chemie und Personal)	150.000	€/a
Neuinvest CP	300.000	€

Betriebskosten Verdampfer		
Betriebskosten Verdampfer (inkl. Strom + Personal etc.) (Betrachtung mit Entsorgung Konzentrat (3%) und Wassereinsparung durch Wiedereinsatz)	15,7 (18,9)	€/m ³
Betriebskosten Verdampfer pro Jahr	72.400 (86.700)	€/a

Verdampfer vs. Entsorgung / CP		
Einsparung Verdampfer vs. Entsorgung	~ 281.300	€/a
Einsparung Verdampfer vs. CP	~ 63.700	€/a

27 | Pulversymposium Dresden 2025 | Bernd Vollmer 10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

KMU LOFT
Cleanwater

Fazit

Verdampfer in der Vorbehandlung von Lackieranlagen

- Prinzipiell können alle Prozesswässer im Kreis geführt werden
- Komplexe Vorbehandlungen bedürfen einer guten Planung (Anlagenbauer und Chemielieferant mit einbeziehen)

Voraussetzung für einen wirtschaftlich optimalen Einsatz von Verdampfern

- Reduzierung der Wassermengen durch Kaskaden und Sprühkränze
- Geeignete Chemikalien
- Ggfs. Mehrstufige Verfahren

Die Brüdenverdichter-Technik bietet

- Prozesssichere Abwasserbehandlung und hohe Investitionssicherheit
- Sehr hohen Automatisierungsgrad
- Sicherheit für die Zukunft durch hohe Flexibilität bei Chemiewechsel

28 | Pulversymposium Dresden 2025 | KMU LOFT Bernd Vollmer 10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

Bernd Vollmer

Senior Sales Manager
 +49 7121 9683 21
 b.vollmer@kmu-loft.de
 www.kmu-loft.de

29 | Pulversymposium Dresden 2025 | KMU LOFT Bernd Vollmer 10.01.2025 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

mobil Kunststoffprofile AG 



Herzlich Willkommen

Pulversymposium 2025 Dresden

Erich Schnyder
Leiter Verkauf



Seite 2 10. Januar 2025 Kunststoffprofile mit Mehrwert. 

Inhalt

- 01 mobil Kunststoffprofile
- 02 Einflussfaktoren auf den Pulverschlauch
- 03 Fehlerbilder und Ursachen
- 04 Die Oberfläche und ihre Wirkung auf das Beschichten
- 05 Schlauchfülle und Aufnahmen
- 06 Leitfähigkeit und Messwerte
- 07 Montage und Auslegung
- 08 Auswertungen aus der Praxis: Lebensdauer und Qualität

Seite 3 10. Januar 2025 Kunststoffprofile mit Mehrwert. 

mobil Kunststoffprofile AG:
Lösungspartner mit Profil



- Führender Anbieter von kundenspezifischen Profilen. Herstellung von Kunststoffprofilen für mehr als 20 verschiedene Branchen.
- Hochmoderne Fertigungslinien
- ODM (Original Design Manufacturer) für die Herstellung des Pulverschlauchs.
- Führender OEM-Partner Powder Coating

Seite 4 10. Januar 2025 Kunststoffprofile mit Mehrwert. 

Der Pulverschlauch und die Einflussfaktoren

Seite 5 10. Januar 2025 Kunststoffprofile mit Mehrwert. 

Der Pulverschlauch

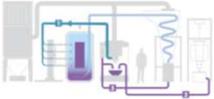
- Spezielles thermoplastisches Elastomer
- Teilweise noch mit PVC
- Transparent, Farben möglich
- Temperaturbeständigkeit, niedrig
- Rauheit des Schlauchs entsteht durch eine Kombination aus Prozess-, Werkzeugtechnik sowie Rohmaterial



Seite 6 10. Januar 2025 Kunststoffprofile mit Mehrwert. 

Einflussfaktoren auf die Funktion des Pulverschlauchs

- Medium (Pulverart...)
- Temperatur
- Schlauchdurchmesser
- 100% knickfreie Pulverschlauch
- Schlauchlänge
- Einsatzort



Seite 7

10. Januar 2025

Kunststoffprofile mit Mehrwert.



Fehlerbilder und Ursachen

Seite 8

10. Januar 2025

Kunststoffprofile mit Mehrwert.



Fehlerbilder Ursachen

Funkenbildung

- Materialreibung
- Nicht Leitfähiges Material
- Fehlende Erdung
- Isolierter Schlauch
- Feuchtigkeit / Trockene Umgebung



Seite 9

10. Januar 2025

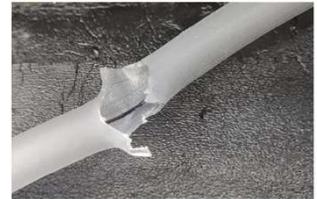
Kunststoffprofile mit Mehrwert.



Fehlerbilder Ursachen

Schlauchplatzer

- Falscher Schlauchreinigung
- Schlauch gequetscht



Seite 10

10. Januar 2025

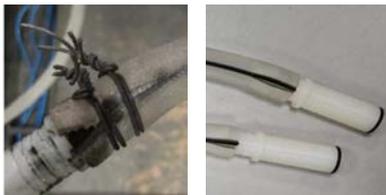
Kunststoffprofile mit Mehrwert.



Fehlerbilder Ursachen

Schlauchplatzer

- Unsachgemäße Befestigung
- Beschädigung des Schlauchs
- Verschmutzung des Schlauchs
- Zu grosser Tülldurchmesser



Seite 11

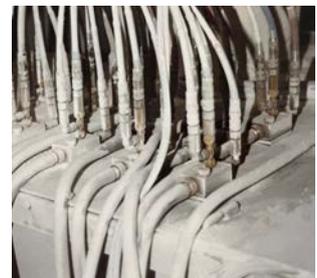
10. Januar 2025

Kunststoffprofile mit Mehrwert.



Fehlerbilder Ursachen

- Ungeordnete Schlauchführung
- Zu enge Radien
- Fehlende Schlauchführung
- Hoher Verschleiss



Seite 12

10. Januar 2025

Kunststoffprofile mit Mehrwert.



Die Oberfläche und ihre Wirkung

Seite 13

10. Januar 2025

Kunststoffprofile mit Mehrwert.



Die Oberfläche und ihre Wirkung

Shark Skin Oberfläche

- Homogener Pulvertransport
- Im Radius gibt es Luftkissen, für weiche Pulverwolke
- Reibungsfläche reduziert
- Pulverablagerung reduziert



Seite 14

10. Januar 2025

Kunststoffprofile mit Mehrwert.



Schlauchtülle und Aufnahmen

- Sicherer Sitz vom Schlauch
- Schutz vor Beschädigung
- Optimaler Durchfluss
- Schlauchaufnahme soll vom OEM bezogen werden



Seite 15

10. Januar 2025

Kunststoffprofile mit Mehrwert.



Leifähigkeit und Messwerte

- Widerstand wird gemessen
- Ableitend durch Zusatzstoffe (Russ...)
- Pulver entladen zur Pistole (keine Funkenbildung)



Seite 16

10. Januar 2025

Kunststoffprofile mit Mehrwert.



Montage und Auslegung

- Verlegung für geringstmöglich Reibungspunkte
- Spannungsfrei (Zug, Druckbelastung)
- Biegeradien 250 mm
- Optimaler Schlauchtüll
- Schlauchalterung
- Knickschutz



Seite 17

10. Januar 2025

Kunststoffprofile mit Mehrwert.



Feldtest

Ausgangslage

- Austausch von Pulverschläuchen nach 12 Monaten im Einsatz
- 3 Anlagen
- Automat mit 4 Pistolen
- Schlauchführung mehrheitlich
- >250 mm Biegeradius
- Ausstossmenge: 100 – 140 g/Pistole
- Schlauchlängen: 6 – 12 m

Seite 18

10. Januar 2025

Kunststoffprofile mit Mehrwert.



Auswertung Lebensdauer & Qualität

Ausgangslage

- Anlage 1 Klarlack 10 mm Pulverschlauch
- Anlage 2 Silber 11 mm Pulverschlauch
- Anlage 3 Weiss 10 mm Pulverschlauch

Seite 19

10. Januar 2025

Kunststoffprofile mit Mehrwert.



Vielen Dank.

Seite 20

10. Januar 2025

Kunststoffprofile mit Mehrwert.



