



---

# Tagungsband <sup>31</sup>

14. - 15. September 2021

---

Eine Veranstaltung der



**hermann** gmbh & co.

Zentrum für Korrosionsschutz und Pulverbeschichtung KG



### **Sehr geehrte Damen und Herren,**

zum 31-ten Pulversymposium in der Elbmetropole Dresden begrüße ich Sie auf das Herzlichste und blicke auf einen erfolgreichen Verlauf dieser zweitägigen Tagung mit begleitender Fachausstellung voraus.

Mehr als 220 Teilnehmer aus verschiedenen europäischen Ländern, insbesondere aus dem deutschsprachigen Raum, sind angereist, um im sachlichen wie auch kreativen Erfahrungsaustausch ihr Wissen einander kund zu tun. Besonders in Krisenzeiten ist dies wichtiger denn je.

Dabei geht es sowohl um die Diskussion neuester wissenschaftlicher Ergebnisse, als auch aktueller Themen, wie Umweltschutz und Nachhaltigkeit, sowie Qualitätssicherung.

Dazu erwarten Sie spannende Vorträge zu Innovationen im Bereich der Pulverbeschichtung und allen damit verbunden Anlagen und Prozessen. Weiterhin dürfen Erfahrungsberichte aus erster Hand, zum Beispiel von Sachverständigen zu Beschichtungsschäden oder von Anwendern zur Einführung neuer Anlagen, nicht fehlen.

Gerade in Corona-Zeiten und der damit verbundenen Rohstoffknappheit und Preisgestaltung rund um die Pulverbeschichtung, ist die Qualität der Oberflächenveredelung besonders wichtig, um Reklamationen, Nacharbeiten oder gar Gerichtsstreitigkeiten zu vermeiden.

Ich freue mich deshalb umso mehr, erneut renommierte Pulverlackhersteller, Anlagenproduzenten, Lieferanten von Vorbehandlungs-Chemie und anderen Hilfsmitteln für den Beschichtungsprozess, sowie ausgewählte Forschungsinstitute auf unserem Pulversymposium Dresden 2021 begrüßen zu dürfen. Nicht vergessen sollten wir auch die Qualitätsgemeinschaften der Pulverlackbranche sowie Messgerätehersteller und andere Lieferanten, die auch Teilnehmer der Veranstaltung sind. Somit haben wir erneut fast alle führenden Vertreter der Pulverlacktechnologie für die Tagung 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 Tage 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“.

Bleiben Sie gesund!

**Dr. Thomas Herrmann**

und sein Mitarbeiter – Team



# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>Agenda</b>	<b>5</b>
<b>Ausstellerverzeichnis</b>	<b>8</b>
<b>Pulverbeschichtung flexibel gestalten – neue Anwendungsgebiete in der Funktionalisierung textiler Oberflächen</b>	<b>9</b>
<b>Umweltschutz, Nachhaltigkeit und Qualitätssicherung</b>	<b>12</b>
<b>Neueste Lösungen aus der berührungslosen Schichtdickenmessung von Pulverlacken</b>	<b>17</b>
<b>Abwasseraufbereitungskosten senken mittels Vakuumdestillation</b>	<b>24</b>
<b>Chancen und Risiken einer Niedertemperatur-Reinigung</b>	<b>28</b>
<b>E-Line - die smarte Komplettlösung von Wagner – Ein Erfahrungsbericht</b>	<b>35</b>
<b>Lackieren ohne Maskieren – Industrielle Oberflächenbearbeitung mit Licht</b>	<b>38</b>
<b>Saugen und Entsorgen von Pulverstäuben</b>	<b>41</b>
<b>Optimierungspotentiale bei der Pulverapplikation im vollen Umfang ausschöpfen</b>	<b>47</b>
<b>In 2 Wochen von ACC zu KTL – Anwendererfahrung</b>	<b>49</b>
<b>Moderne Belegschaftsportale zur Mitarbeiterbindung</b>	<b>51</b>
<b>Bevor es richtig teuer wird – clever Schichtdicken messen</b>	<b>52</b>
<b>Optimale Behängungsdichte als vorrangige Produktionsphilosophie</b>	<b>56</b>
<b>Realisierung von Gold-Legierungs-Farbtönen in Pulverlacken</b>	<b>59</b>
<b>Aufbereitung von Spülwässern mit Vakuumverdampfern – Einsparung von Betriebskosten</b>	<b>62</b>

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<hr/> <b>Maschinelle Oberflächenvorbereitung durch Sweepen auf Zinküberzügen mit keramischen Strahlmitteln</b>	65
<hr/> <b>Neue angepasste Pulveranlage für verbesserte Qualitätsanforderungen und erhöhte Durchsatzleistung</b>	67
<hr/> <b>All in one – das alternative Pulvermanagement</b>	73
<hr/> <b>Verbesserte Kantenkorrosionsschutz durch optimierte Pulverlacke</b>	81
<hr/> <b>Teilnehmerverzeichnis</b>	85
<hr/>	

## Agenda 14. September 2021

08.30 Eröffnung der Fachausstellung mit Begrüßungskaffee

10.00 Begrüßung

Dr. Thomas Herrmann  
Marko Schmidt | besser lackieren!

10.05 Pulverbeschichtung flexibel gestalten – neue Anwendungsgebiete in der Funktionalisierung textiler Oberflächen

Annika Gambke | TITV e.V.

10.15 Umweltschutz, Nachhaltigkeit und Qualitätssicherung

Werner Mader | GSB International e.V.

10.40 Neueste Lösungen aus der berührungslosen Schichtdickenmessung von Pulverlacken

Prof. Dr. Niels A. Reinke | COATMASTER AG

11.00 Abwasseraufbereitungskosten senken mittels Vakuumdestillation

Thomas Dotterweich | H<sub>2</sub>O GmbH

11.20 Chancen und Risiken einer Niedertemperatur-Reinigung

Andreas Maslowski | HENKEL AG & Co. KG

11.45 E-Line - die smarte Komplettlösung von Wagner – Ein Erfahrungsbericht

Hans-Joachim Heyn | J.Wagner GmbH  
Thomas Schürer | Schürer GmbH

12.10 Diskussion zu Beschichtungsschäden aus gutachterlicher Sicht

Dr. Benjamin Fiedler | IFO GmbH  
Dr. Thomas Herrmann

12.30 Gespräche in der Fachausstellung mit Lunchbuffet



13.30 Lackieren ohne Maskieren – Industrielle Oberflächenbearbeitung mit Licht

Steffen Neuhaus | SLCR Lasertechnik GmbH

13.50 Saugen und Entsorgen von Pulverstäuben

Klaus E. Gazawi | RUWAC Industriesauger GmbH

14.15 Optimierungspotentiale bei der Pulverapplikation im vollen Umfang ausschöpfen

Thomas Krauze  
NORDSON Deutschland GmbH

14.45 In 2 Wochen von ACC zu KTL – Anwendererfahrung

Serge Heinen + Hans Brantner  
CTI Systems S.à.r.l.

15.15 Moderne Belegschaftsportale zur Mitarbeiterbindung

Sven Hoffmann | Hoffmann  
Industrieversicherungsmakler GmbH & Co. KG

15.35 Gespräche in der Fachausstellung mit Kaffeeimbiss



16.10 Bevor es richtig teuer wird – clever Schichtdicken messen

Ralf Losen | Automation Dr. Nix GmbH & Co. KG

## Agenda 14. September 2021

16.30 **Optimale Behängungsdichte als vorrangige Produktionsphilosophie** Thomas Querfurth | HangOn GmbH

16.55 **Realisierung von Gold-Legierungs-Farbtönen in Pulverlacken** Dr. Frank Maile  
SCHLENK METALLIC PIGMENTS GmbH

17.30 **Spaziergang mit Highlight**

20.00 **Festliche Abendveranstaltung**

## Agenda 15. September 2021

08.00 **Fachgespräche mit Kaffee**

09.00 **Aufbereitung von Spülwässern mit Vakuumverdampfern – Einsparung von Betriebskosten** Martin Frank | KMU LOFT Cleanwater GmbH

09.25 **Maschinelle Oberflächenvorbereitung durch Sweepen auf Zinküberzügen mit keramischen Strahlmitteln** Michael Eichstädt | SciTeeX RME GmbH

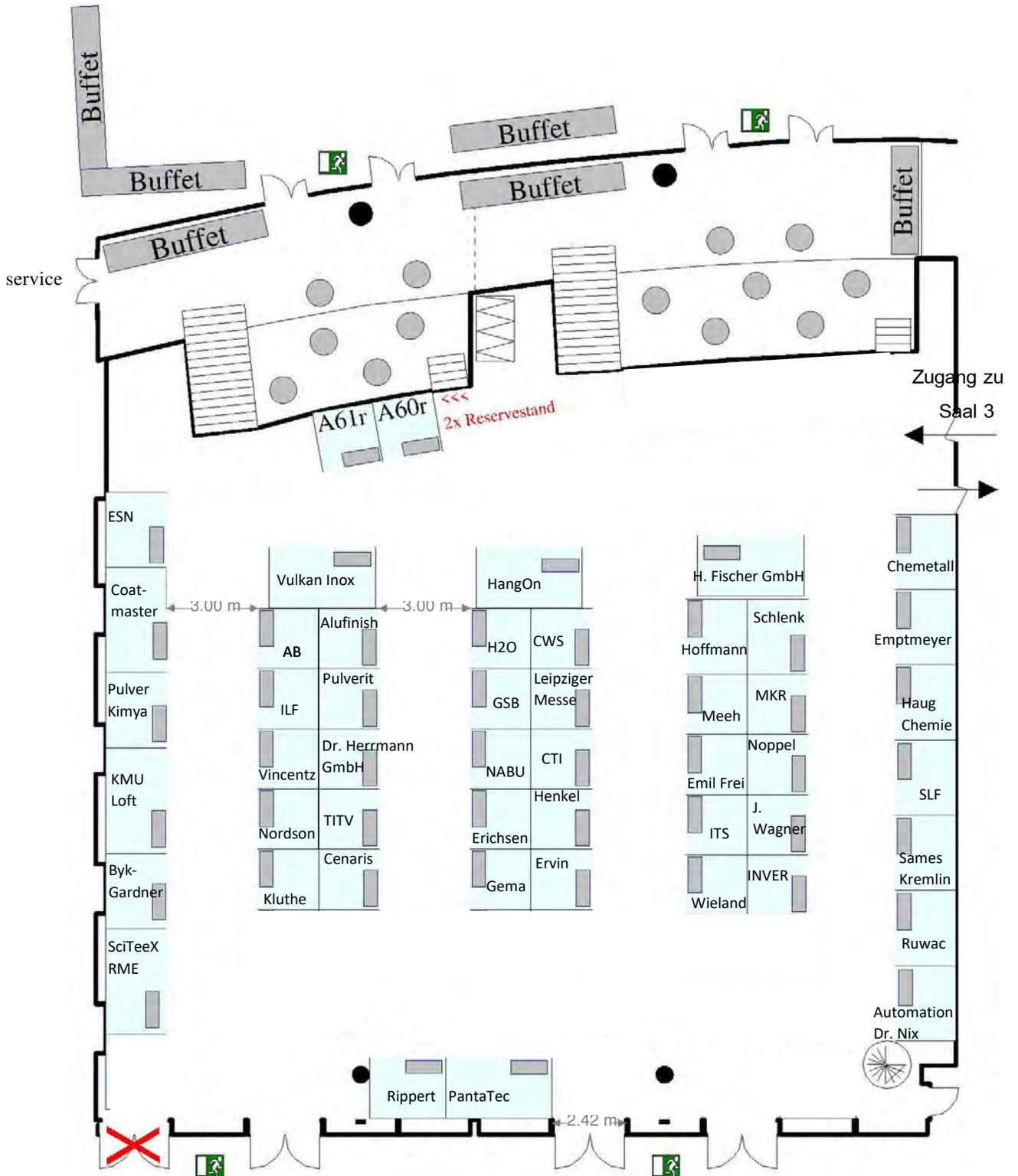
09.50 **Nachhaltig und ressourcenschonend beschichten mit der neuen Technologie von Chemetall** Thomas Willumeit | CHEMETALL GmbH

10.15 **Gespräche in der Fachaustellung mit Kaffee**

10.45 **Neue angepasste Pulveranlage für verbesserte Qualitätsanforderungen und erhöhte Durchsatzleistung** Peter Singer | Noppel GmbH  
Gisbert Kieser | MKR Metzger GmbH  
Mathias Brockmeier | uemet GmbH

## Agenda 15. September 2021

- |       |   |   |
|-------|---|---|
| 11:15 | <b>All in one – das alternative Pulvermanagement</b>  | Claus Utecht   GEMA EUROPE S.r.l.   |
| 11:40 | <b>Verbesserte Kantenkorrosionsschutz durch optimierte Pulverlacke</b>                                | Sandro Albano   PULVERIT Deutschland GmbH<br>Uwe Schweigert   Nicotra Gebhardt GmbH   |
| 12.10 | <b>Kostenreduzierung in Zeiten steigender Rohstoffpreise durch effizientes Aufhängen und Abdecken</b> | Katharina und Frank Brünnig<br>J. Emptmeyer GmbH  |
| 12.30 | <b>Podiumsdiskussion: Durch Corona-Zeiten bedingte Preisgestaltung rund um die Pulverbeschichtung</b> | Oliver Leifholz   AB Anlagenplanung GmbH<br>Rüdiger Strunz   CWS Powder Coatings GmbH<br>Michael Meeh   Wieland Anlagen- und Apparatebau GmbH<br>Tobias Distler   Chemische Werke Kluthe GmbH |
| 13.00 | <b>Schlusswort und Imbiss / Lunchpaket</b>  |   |



31. Pulversymposium Dresden  
 14.09. - 15.09.2021  
 Ausstellung Saal 4-5

**Pulverbeschichtung flexibel gestalten – neue Anwendungsgebiete in der Funktionalisierung textiler Oberflächen**

Annika Gambke  
Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland e.V.

**Das TITV Greiz**

**Gründung** 1992 in Greiz / Thüringen  
**Team** 60 Experten  
Textil, Konfektion, Physik, Chemie, Medizintechnik, Elektrotechnik, Elektrochemie, Material, Physikalische Technik

**Geförderte Forschungsprojekte**  
**Kundenindividuelle Auftragsforschung**  
**Prototypenfertigung**  
**Akkreditierte Prüfstelle**  
**Workshops/ Seminare/ Konferenzen**

© TITV Greiz | 14.09.2021 | 31. Pulversymposium Dresden 2021

**Technik**

**Spezialfäden und -flächen**

- Spezialfadenkonstruktion
- Breit-/ Schmalwebtechnik (Schaft-/Jacquardtechnik)
- Seilwebtechnik
- Abstandsgewirkemaschinen

**Oberflächenfunktionalisierung an Fäden und Flächen**

- Pulverbeschichtung
- Chemical Vapour Deposition (CVD)
- Textilgalvanik/Elektrochemie
- Modulare Beschichtungssysteme
- Veredlung / Ausrüstung
- Digitaldruck

© TITV Greiz | 14.09.2021 | 31. Pulversymposium Dresden 2021

**Technik**

**Technik für Smart Textiles**

- Mehrkopfsticktechnik
- Spezialsticktechnik zur Leiterplattenfertigung und Bauteilmontage
- FSD-Technologie
- Lasertechnik
- Nähetechnik
- Bauteilmontagetechniken für textile Flächen und Fäden
- Kontaktierungstechniken für Textilien
- Mess- und Regeltechnik
- Prüftechnik für Smart Textiles

© TITV Greiz | 14.09.2021 | 31. Pulversymposium Dresden 2021

**Akkreditierte Prüfstelle**

- Textilphysikalische Prüfungen von Fasern, Fäden und Flächen
- Chemisch- analytische Prüfungen an Textilien und Bedarfsgegenständen
- Zuverlässigkeitsprüfungen von Smart Textiles
- Materialprüfungen
- Schadstoffprüfungen

Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

© TITV Greiz | 14.09.2021 | 31. Pulversymposium Dresden 2021

SMARTE MATERIALIEN UND PROZESSE

SPEZIALTEXTILIEN UND FLEXIBLE MATERIALIEN

SMART TEXTILES

TEXTILE SYSTEM-INTEGRATION

TEXTILE AUFBAU- UND VERBINDUNGSTECHNIK

OBERFLÄCHENFUNKTIONALISIERUNG

### Pulverlackbeschichtung von Textilien

- möglichst partielle Beschichtung ausschließlich metallischer Elemente
- Partieller Schutz der empfindlichen metallischen Leiterbahnen und elektrische Isolation (z.B.: ELITEX®, Edelstahl, Kupfer)
  - als zusätzliche Isolationschicht
  - Verbesserung der Waschbeständigkeit und Abriebsbeständigkeit



*Pulverbeschichtungsanlage im TITV*

**Kooperationsprojekt (ZIM KE 2244212C.13):**  
Partielle Pulverlackbeschichtung für textile Heizungen im Outdoor- und Hygienebereich  
Partner: roma-Strickstoff-Fabrik Rolf Mayer GmbH & Co. KG  
LOV - Limbacher Oberflächenveredelung GmbH

7 © TITV Greiz | 14.09.2021 | 31. Pulversymposium Dresden 2021

### Pulverlackbeschichtung von Textilien

**Beschichtung bereits eingearbeiteter Fäden**



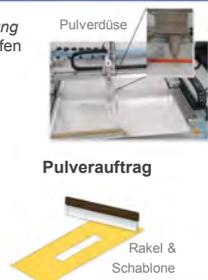
**Beschichtung einzelner Fäden**



8 © TITV Greiz | 14.09.2021 | 31. Pulversymposium Dresden 2021

### Pulverbeschichtungstechnologie am TITV Greiz

- Basierend auf *elektrostatischer Pulverbeschichtung* und *Selektiven Lasersintern* (SLS) von Kunststoffen
- Verwendung einer Pulvermischung aus Binderkomponente und Funktionspigment (lose Mischung)
- Pulverauftrag in gewünschter Applikationshöhe (ca. 100 - 1000 µm) flächig oder partiell möglich



9 © TITV Greiz | 14.09.2021 | 31. Pulversymposium Dresden 2021

### Pulverbeschichtungstechnologie am TITV Greiz

#### Pulverfixierung

Fixierte Strukturen des Gemisches aus Pulverlack und Funktionspigment



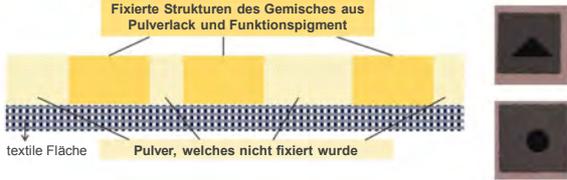
Thermische Fixierung mittels Ofen, IR-Strahler

10 © TITV Greiz | 14.09.2021 | 31. Pulversymposium Dresden 2021

### Pulverbeschichtungstechnologie am TITV Greiz

#### Pulverfixierung

Fixierte Strukturen des Gemisches aus Pulverlack und Funktionspigment



Pulver, welches nicht fixiert wurde

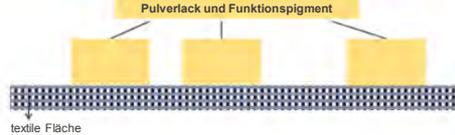
Thermische Fixierung mittels Laser

11 © TITV Greiz | 14.09.2021 | 31. Pulversymposium Dresden 2021

### Pulverbeschichtungstechnologie am TITV Greiz

#### Nachbearbeitung

Fixierte Strukturen des Gemisches aus Pulverlack und Funktionspigment



textile Fläche

- Entfernung überschüssiger Pulvermengen
- Ggf. Nachfixierung mittels Laminator/ Bügelpresse
- Aufbringung zusätzlicher, isolierender Schichten

12 © TITV Greiz | 14.09.2021 | 31. Pulversymposium Dresden 2021

### Funktionalisierung – Was ist möglich?

**Elektrisch Leitfähig**



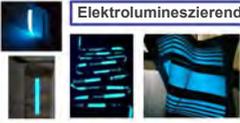
**Nachleuchtend**



**Magnetisch**



**Elektrolumineszierend**



© TTV Greiz | 14.09.2021 | 31. Pulversymposium Dresden 2021 titv

### Ausblick

- partielle Pulverapplikation und Fixierung anhand digitaler Daten
- individualisierte Oberflächenfunktionalisierung durch applizierte Strukturen gewünschter Funktionalität (z.B. leitfähig, magnetisch, nachleuchtend, isolierend...)
- kundenspezifische Fertigung



© TTV Greiz | 14.09.2021 | 31. Pulversymposium Dresden 2021 titv



**Vielen Dank!**

Ansprechpartnerin: M.Sc. Annika Gambke  
 Kontakt: [a.gambke@titv-greiz.de](mailto:a.gambke@titv-greiz.de)  
 (+49) 3661 611 404




**GSB INTERNATIONAL**

## Umweltschutz, Nachhaltigkeit und Qualitätssicherung

Was treibt eigentlich eine Qualitätsgemeinschaft um?

Werner Mader




© GSB International 2021

**GSB INTERNATIONAL**

## Inhalt

- Überblick: Umweltschutz, Nachhaltigkeit und Qualitätssicherung aus der Perspektive einer Qualitätsgemeinschaft
- Chromfreie Vorbehandlung
- Filprüf
- Recycled Metal Content (RMC)
- Ruhepotentialanalyse (RPA)
- Ringversuch Insitute
- Task Force Umwelt & Nachhaltigkeit



© GSB International 2021

**GSB INTERNATIONAL**

## Umweltschutz, Nachhaltigkeit und Qualitätssicherung aus der Perspektive einer Qualitätsgemeinschaft

- **Qualitativ hochwertige und gütegesicherte Beschichtungen tragen zur Nachhaltigkeit bei**
  - Weniger Nacharbeiten
  - Längere Lebensdauer
- **Herausforderungen und Aufgaben der GSB International**
  - Sinnvolle und fundierte Konzepte für Nachhaltigkeit & Umweltschutz
  - Hohe Qualität bei immer strengeren Umweltauflagen
  - Ständige Weiterentwicklung der Gütesicherung hinsichtlich Objektivität, Reliabilität und Validität



© GSB International 2021

**GSB INTERNATIONAL**

## Leistungsfähigkeit der Chrom- und Chrom-VI-freien Oberflächenvorbehandlungsverfahren



© GSB International 2021

**GSB INTERNATIONAL**

## REACH

**Rote Karte für Chrom-VI**

EU 348/2013 vom 17. April 2013

Änderung Anhang XIV der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe

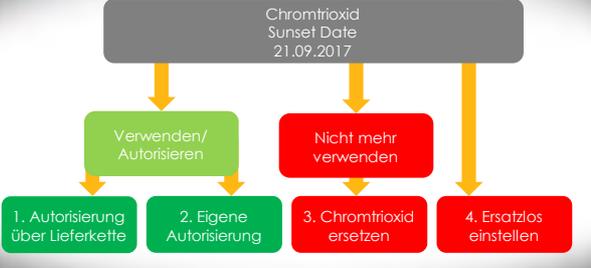
21.03. 2016      Letzter Termin zur Beantragung der Autorisierung der Weiterverwendung

21.09.2017      Die weitere Verwendung von Chrom-VI-haltigen Verbindungen ist untersagt.

© GSB International 2021

**GSB INTERNATIONAL**

## Zulassung Chromtrioxid



© GSB International 2021

**GSB INTERNATIONAL** CTAC – Autorisierungsanträge (Mai 2015)

**Chromium Trioxide Authorization Consortium (CTAC):**

- LANXESS Deutschland GmbH;
- Atotech Deutschland GmbH;
- Aviall Services Inc;
- BONDEX TRADING LTD;
- CROMITAL S.P.A.;
- Elementis Chromium LLP;
- Enthone GmbH

vertreten durch **Anwaltskanzlei Jones Day**

© GSB International 2021 7

**GSB INTERNATIONAL** CTAC – Autorisierungsanträge (Mai 2015)

Nummer	Beschreibung der Verwendung	Dauer	Empfehlung
0032-01	Formulierungen und Herstellung von Mischungen	≥ 12 Jahre	7 Jahre
0032-02	Funktionelles Verchromen	12 Jahre	7 Jahre
0032-03	Funktionelles Verchromen mit dekorativem Charakter	7 Jahre	4 Jahre
0032-04	Konversionsschichten für Anwendungen im Bereich Luft- und Raumfahrt, ohne Bezug zu Verwendungen; funktionelles Verchromen und funktionelles Verchromen mit dekorativem Charakter	12 Jahre	7 Jahre
0032-05	Konversionsschichten (außer ETP) für Anwendungen in verschiedenen Industrien, namentlich Bausektor, Automotive, Metallbearbeitung, und Maschinenbau	7 Jahre	4 Jahre
0032-06	Passivierung von verzinktem Stahl – Electrolytic Tin Plate (ETP)	4 Jahre	4 Jahre

rot = Empfehlung der ECHA an die EU-Kommission (Juni 2016) Quelle: GDA Jahresbericht 2016

© GSB International 2021 8

**GSB INTERNATIONAL** Stand der CTAC-Zulassungsanträge April 2019

Im Rahmen der Sitzung des REACH-Regelungsausschusses am 11./12.04.2019 wurden mehreren Zulassungsanträgen für Chromate im Lichte des Urteils T-837/16 erneut diskutiert.

Der REACH-Regelungsausschuss kam dabei zu dem Ergebnis, dass die bereits verabschiedeten Zulassungsanträge bestehen blieben und keine erneute Abstimmung erfolgen wird.

Die Kommission wird allerdings die ECHA damit beauftragen, die Begründungen zur Zulassungsentscheidung so anzupassen, dass die Argumentation (insbesondere hinsichtlich der Überprüfung der Alternativen) mit dem Urteil T-837/16 konform sind. Dies wird dazu führen, dass die Entscheidungen der Kommission zu den Zulassungsanträgen erst **nach dieser Überarbeitung** durch die ECHA veröffentlicht werden können.

Es ist davon auszugehen, dass die Veröffentlichung der Zulassungsentscheidungen mit **einer erheblichen zeitlichen Verzögerung** erfolgen wird.

© GSB International 2021 9

**GSB INTERNATIONAL** Entscheidung der EU Kommission zu den Autorisierungsanträgen vom 18. Dezember 2020

- CTAC-Autorisierungsantrag
  - Cr-VI darf in den Verwendungen 01 – 06 bis 23. September 2024 eingesetzt werden.
  - Es müssen jährliche Messungen der Arbeitsplatzexposition, Emissionen und Abwässer erfolgen.
- Andere Autorisierungsanträge von Konsortien bzw. Einzelanträge
  - Hier gelten ähnliche Bedingungen. Die sind im Bedarfsfall zu erfragen
- Weiterverwendung ab dem 24. September 2024
  - Es müssen neue Einzelanträge oder Konsortiumsangebote für die Weiterverwendung gestellt werden.

© GSB International 2021 10

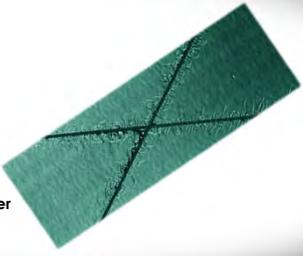
**GSB INTERNATIONAL** Gesicherte GSB Qualität

**Forschungsprojekt „Filiprüb“**

- Filiformkorrosionsangriff

↓

**Wesentliches Bewertungskriterium der Güte einer Vorbehandlung**

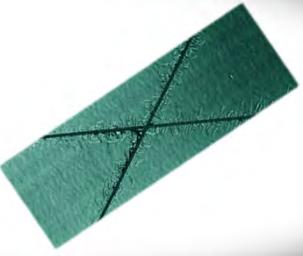


© GSB International 2021

**GSB INTERNATIONAL** Gesicherte GSB Qualität

**Forschungsprojekt „Filiprüb“**

- Erstellung eines belastbaren Prüfkonzepts zur Bewertung der Filiformkorrosion
- Zuverlässige, reproduzierbare und laborunabhängige Prüfergebnisse
- Variation der Prüfbedingungen innerhalb der zulässigen Toleranzen in der Norm



© GSB International 2021

**GSB INTERNATIONAL** **Gesicherte GSB Qualität**

**Forschungsprojekt „Filiprnf“**

**Forschungsstelle:** Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und angewandte Materialforschung IFAM, Bremen

**Forschungsvereinigung:** GKORR

**Projektbegleitender Ausschuss:** Hydro Aluminium Rolled Products GmbH, Wieland-Werke AG, Schüco International KG, Chemetall, Airbus Group Innovations, BMW Group, Daimler AG, Erich Kock Aeroconsulting, Eko-Dekor Oberflächenveredelung, HD Wahl GmbH, TK-Oberfläche GmbH, Rudolf Hillebrand GmbH & Co. KG, Gesamtverband der Aluminiumindustrie, GSB International



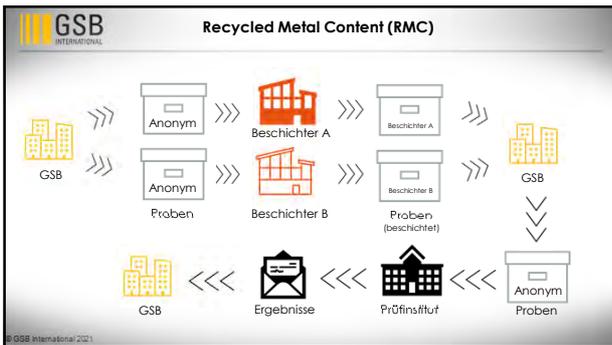
© GSB International 2021

**GSB INTERNATIONAL** **Recycled Metal Content (RMC)**

- Ringversuch zur Beschichtung von Aluminiumprofilen und -blechen verschiedener Legierungen und mit unterschiedlichen Anteilen von Recyclingaluminium
  - Alle Proben sind unter einer Codenummer an zwei Beschichter geschickt worden.
  - Von jedem Blech und jedem Profil wurden jeweils 6 Proben beschichtet
    - 3 in einer Tauchanlage / 3 in einer Spritzanlage
  - Keinem der Beteiligten ist bekannt, welcher Hersteller die Profile und Bleche produziert hat.
  - Auch das Prüfinstitut hat keine Kenntnis, welche Beschichter die Beschichtung durchgeführt haben.
  - Durchgeführt wurden AASS & FFK (nach GSB)



© GSB International 2021



**GSB INTERNATIONAL** **AASS & FFK nach GSB QR 631**

		AASS	FFK	RMC
Blech A	[EN AW-6063]	I.O.	I.O.	
Blech E	[EN AW-6063]	I.O.	I.O.	
Profil A	[EN AW-6060]	n.I.O.	n.I.O.	55%
Profil B	[EN AW-6060]	I.O.	I.O.	75%
Profil C	[EN AW-6060]	I.O.	I.O.	
Profil D	[EN AW-6060]	I.O.	I.O.	
Profil E	[EN AW-6060]	I.O.	I.O.	

© GSB International 2021

**GSB INTERNATIONAL** **ICP-OES**

Cu  
29 63,546  
1,9 8,92

Zn  
30 65,380  
1,65 7,14

	Si	Fe	Cu	Mg	Mn	Cr	Zn	Ti
[EN AW-6060]	0,30-0,6	0,10-0,30	0,1	0,35-0,6	0,1	0,05	0,15	0,1
profile type A RMC 55 %	0,45	0,2	0,03	0,35	0,04	0,01	0,11	0,01
profile type B RMC 75 %	0,45	0,21	0,03	0,36	0,04	<0,01	0,03	0,02
profile type C unknown	0,41	0,19	<0,01	0,37	0,05	<0,01	<0,01	0,01
profile type D unknown	0,47	0,12	<0,01	0,61	<0,01	<0,01	0,01	0,02
profile type E unknown	0,41	0,19	0,01	0,41	0,03	<0,01	0,01	0,01

- Ausfälle waren unabhängig vom Gehalt an Recyclingaluminium  
 - Profil A und B hatten etwas höhere Kupferanteile als die anderen Profile  
 - Profil A hatte einen höheren Zinkgehalt als die anderen Profile  
 - Der Zinkgehalt von Profil B war deutlich niedriger als von Profil A

© GSB International 2021

**GSB INTERNATIONAL** **Nächster Schritt: Ausweitung auf andere Legierungen**

Parameter	Si	Fe	Cu	Mg	Mn	Cr	Zn	Ni	Ti
Profil Typ F Norm 573-3 [EN AW- 6061]	0,40-0,8	0,7	0,15-0,40	0,8-1,2	0,15	0,04-0,35	0,25	not in	0,15
IST	0,61	0,16	0,22	0,82	0,13	0,27	0,02	<0,01	0,01
Profil Typ G Norm 573-3 [EN AW-7075]	0,4	0,5	1,2-2,0	2,1-2,9	0,3	0,18-0,28	5,1-6,1	not in	0,2
IST	0,05	0,15	1,55	2,42	<0,01	0,21	5,95	ne	0,02

- Profil F hat einen geringen Kupfer- und Zinkanteil  
 - Profil G hat sehr hohe Kupfer- und Zinkanteile  
 - Profil F hat einen hohen Siliziumanteil  
 - Profil G hat einen sehr hohen Magnesiumanteil

© GSB International 2021

**Ergebnisse für Profile [EN AW-6061] & [EN AW-7075]**

Parameter	Si	Fe	Cu	Mg	Mn	Cr	Zn	Ni	Ti
Profil Typ F Norm 573-3 [EN AW-6061]	0,40-0,8	0,7	0,15-0,40	0,8-1,2	0,15	0,04-0,35	0,25	not in	0,15
IST	0,61	0,16	0,22	0,82	0,13	0,27	0,02	<0,01	0,01
Profil Typ G Norm 573-3 [EN AW-7075]	0,4	0,5	1,2-2,0	2,1-2,9	0,3	0,18-0,28	5,1-6,1	not in	0,2
IST	0,05	0,15	1,55	2,42	<0,01	0,21	5,95	na	0,02

	AASS	FFK	RMC
Profil F [EN AW-6061]	n.i.O.	n.i.O.	
Profil G [EN AW-7075]	n.i.O.	n.i.O.	

**Warum diese Legierungen**

**EN AW-6061**

- Verwendung u.a. im Maschinenbau und in der Luftfahrt. Außerhalb von Europa auch im Bau.

**EN AW-7075**

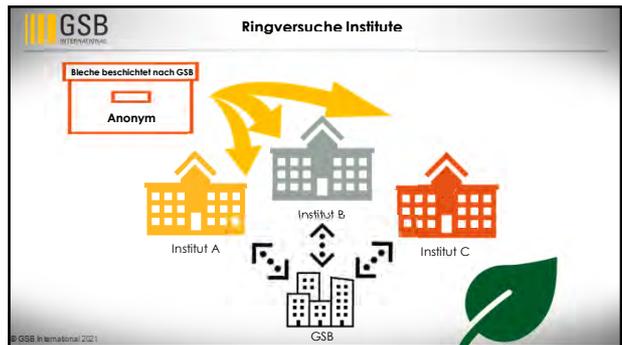
- Verwendung u.a. im Maschinenbau, in der Luftfahrt und bei militärischen Anwendungen

Warnung!  
Kenn Deine Legierung

AASS	FFK	RMC
n.i.O.	n.i.O.	
n.i.O.	n.i.O.	

**Beschichter werden mit diesen Legierungen und deren Eigenschaften konfrontiert, teilweise ohne zu wissen, um welche Legierung es sich handelt.**

- Ruhepotentialanalyse (RPA)**
- Überwachung von Cr-freien Vorbehandlungsschichten auf Aluminiumlegierungen
  - Elektrochemische Methode
  - Überwachung der Oberflächenvorbehandlung**
    - Ergebnisse innerhalb von wenigen Stunden und nicht nach 6 Wochen (z.B. 1000h FFK)
    - Inline-Kontrolle
    - Inhaus-Kontrolle
      - Keine Transportwege
      - Geringerer Energieverbrauch



- Ringversuche Institute**
- Um zu prüfen, ob die von der GSB beauftragten unabhängigen Prüfinstitute jeweils zu den gleichen Ergebnissen kommen, werden regelmäßig Ringversuche durchgeführt.**
    - Die Institute können ihre Leistungen prüfen.
    - Bei Abweichungen können Korrekturen vorgenommen werden.
    - Im Markt kann man auf gütegesicherte Qualität der Beschichtungen vertrauen
      - Lange Haltbarkeit
      - Sicherheit für alle Beteiligten
      - Keine Ressourcenverschwendung für Ausbesserungen, Nacharbeiten, oder Gerichtsprozesse

- Task Force Umwelt & Nachhaltigkeit**
- Eine neu gegründete Task Force innerhalb der GSB befasst sich mit:**
    - Minimierungs- und Kompensationsmöglichkeiten von CO<sub>2</sub>
      - Evaluation von Kompensationsmöglichkeiten
        - Viele Anbieter sind fragwürdig (vgl. Müller 2021)
    - Berücksichtigung der Präferenzen der folgenden Generationen
    - Analyse der Herausforderungen für Beschichtungsbetriebe
    - REACH

**GSB INTERNATIONAL** EPD des Gesamtverbands der Aluminiumindustrie e.V. in Kooperation mit der GSB International

Globales Erwärmungspotenzial [kg CO <sub>2</sub> -Äq.]	Aluminiumprofil Pressblank	Aluminiumprofil Anodisiert	Aluminiumprofil Beschichtet
Produktionsstadium	8,46	10,7	8,59
Abfallbehandlung	0,00232	0,00232	0,00232
Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial	-5,51	-5,51	-5,59

Quelle: IAU

© GSB International 2021

**GSB INTERNATIONAL** Umwelt & Nachhaltigkeit

- **Deutschland** war im Jahr 2019 für **1,93 %** der **CO<sub>2</sub>-Emissionen** verantwortlich (Statista, 2021)
- Egal wie viel CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland vermieden werden. Es hat nahezu keinen Effekt.



© GSB International 2021

**GSB INTERNATIONAL** Umwelt & Nachhaltigkeit

Deutschland sollte vor allem als **Innovationsvorbild** und **Technologietreiber** dienen, um Ländern, die für einen Großteil der Emissionen verantwortlich sind, den Weg aufzuzeigen (Rieck, 2021).

- **Vertrauen Sie auf GSB zertifizierte Qualität**
- **Recourcen, die für die Ausbesserung von Qualitätsmängeln eingesetzt werden müssten, können an anderer Stelle effektiver eingesetzt werden.**
- **Längere Haltbarkeit von Beschichtungen trägt zum nachhaltigen Einsatz von Metallen in Fenster und Fassaden bei.**
- **Energieeffiziente Fertigungsprozesse und hohe Qualität sichern wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit.**



© GSB International 2021

**GSB INTERNATIONAL**

Quellen:  
 Deutscher Bundestag, 12. Wahlperiode, (1994, Bericht der Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt – Bewertungskriterien und Perspektiven für umweltverträgliche Stoffkreisläufe in der Industriegesellschaft“). Die Industriegesellschaft gestalten – Perspektiven für einen nachhaltigen Umgang mit Stoff- und Materialströmen. Abgerufen von: <https://www.bundestag.de/DE/12/Bericht/1208240.pdf> [31.05.2021]

Leymann, A. & Nowak, F. (2018). Ökonomische Nachhaltigkeit. Abgerufen von <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definieren/okonomische-nachhaltigkeit-53469/version-274536> [31.05.2021]

Müller, E. (2021, August). Grüne Illusionen. Manager Magazin, 60 – 64.

Statista (2021). CO<sub>2</sub>-Emissionen: Größte Länder nach Anteil am weltweiten CO<sub>2</sub>-Ausstoß im Jahr 2019. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/179200/umfrage/die-sehr-groessten-co2-ermiternden-land/> [27.07.2021]

Rieck, C. (2021). Wissenschaft oder Weltgergott? Rationaler Klimaschutz. Verfügbar unter: <https://youtu.be/1UTFS14A37E> [27.07.2021]

Jacob, S. & Mader, W (2014). Chrom(VI)-Verbot – Ist der Markt darauf vorbereitet? In GDA Jahresbericht 2014 Verfügbar unter: <http://www.al.info.de/download.htm?cid=130>

Institut für Bauen und Umwelt e.V. Umweltproduktdeklaration, Aluminiumprofil beschichtet. Gesamtverband der Aluminiumindustrie e.V. EPD-GDA-20190070-IH1-DE. Verfügbar unter: <https://ibuc-epd.com/veroeffentlichte-epdc/>



© GSB International 2021

**GSB INTERNATIONAL**



**Werner Mader**  
 GSB International  
 Fritz-Vomfelde-Straße 30 – 40547 Düsseldorf  
 Telefon: +49 – 211 – 47 96 – 450  
 werner.mader@gsb-international.de  
 www.gsb-international.com



© GSB International 2021

  
**WELTPREMIERE**  
 Der beste coatmaster Flex aller Zeiten!

Sichern Sie sich noch heute  
 Ihren Dresden-Deal und  
 wir schenken Ihnen 1000€!



© coatmaster AG



  
**Neueste Lösungen aus der  
berührungslosen  
Schichtdickenmessung von  
Pulverlacken**

Prof. Dr. Nils A. Reinke

© coatmaster AG

### Warum berührungslos Schichtdicken messen?

www.coatmaster.com © coatmaster AG

### Typische Prozesssicherung

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



www.coatmaster.com © coatmaster AG

### Welche Faktoren beeinflussen die Schichtdicke?



Faktor	Einfluss (in %)
Umgebungstemperatur	34%
Luftfeuchtigkeit	49%
Pulvermaterial	79%
Zustand von Verschleißteilen	50%
Elektrische Erdung	64%

www.coatmaster.com © coatmaster AG

### Frühzeitige Prozesssicherung

- Berührungslose Schichtdickenmessung direkt nach Applikation
- Prozesssicherheit und minimaler Ausschuss
- Einsparung von Beschichtungsmaterial



www.coatmaster.com © coatmaster AG

**Merkregel 1:**  
Ohne frühzeitige Prozesskontrolle laufen  
Beschichtungsanlagen im Blindflug

www.coatmaster.com

© coatmaster AG

Welche technischen Anforderungen müssen erfüllt  
werden?

www.coatmaster.com

© coatmaster AG

### Underlying Magic – Advanced Thermal Optics ATO

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



www.coatmaster.com

© coatmaster AG

### Anforderungen an die frühzeitige Prozesskontrolle

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

www.coatmaster.com

© coatmaster AG

### SpectralBlue® - Technologie



- Reduktion der Lichtwirkung um 99.9% (= kein Blitzen)
- Optimierung der Detektionsoptik
- Verbesserte Mess-Performance

Nachrüstung älterer Geräte möglich!

www.coatmaster.com

© coatmaster AG

### Kompatibel mit Brandmeldeanlage

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





www.coatmaster.com

© coatmaster AG

**Praxisbeispiele & Verlässliche Fakten**



www.coatmaster.com

© coatmaster AG

**Merkregel 2:**  
 Ungeübtes Personal muss robuste Messwerte  
 auch bei laufender Anlage messen können!

www.coatmaster.com

© coatmaster AG

Soll ich punktuell oder bildgebend messen?

www.coatmaster.com

© coatmaster AG

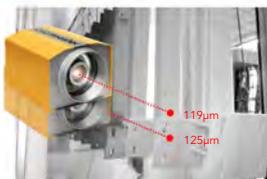
**Punktuelle Messung**



www.coatmaster.com

© coatmaster AG

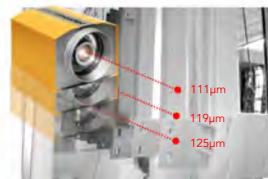
**Punktuelle Messung**



www.coatmaster.com

© coatmaster AG

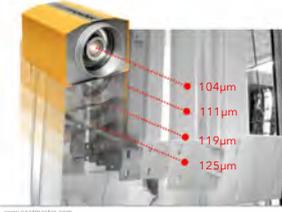
**Punktuelle Messung**



www.coatmaster.com

© coatmaster AG

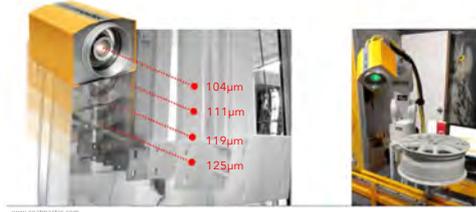
### Punktuelle Messung



www.coatmaster.com

© coatmaster AG

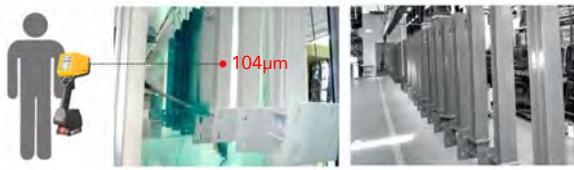
### Punktuelle Messung



www.coatmaster.com

© coatmaster AG

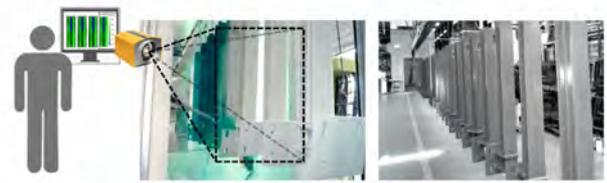
### Punktuelle Messung



www.coatmaster.com

© coatmaster AG

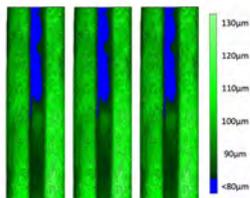
### Bildgebende Messung



www.coatmaster.com

© coatmaster AG

### Bildgebende Messung



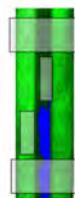
- Vollumfängliche Information über Schichtdickenverteilung
- 100.000 Messpunkte mit mm-Auflösung
- Anwenderfreundliche Informationsdarstellung

www.coatmaster.com

coatmaster AG

© coatmaster AG

### Bildgebende Messung



ROI 1: AVG: 90µm, STD: 28µm, Min: 55µm, Max: 130µm

ROI 2: AVG: 60µm, STD: 3µm, Min: 55µm, Max: 65µm

ROI 3: AVG: 110µm, STD: 6µm, Min: 105µm, Max: 120µm

ROI 4: AVG: 100µm, STD: 16µm, Min: 90µm, Max: 123µm

- ROI=Region of interest
- Information über
  - AVG: Durchschnitt
  - STD: Standardabweichung (Homogenität)
  - MIN: Minimale Schichtdicke
  - MAX: Schichtdicke

www.coatmaster.com

© coatmaster AG

### Bildgebende Messung



- Mit Regelung konstante Schichtdicke
- Minimaler Pulververbrauch
- Vermeidung von Ausschuss

**Vorteile:** Pulvereinsparung, Prozesssicherheit und automatisierte Dokumentation

www.coatmaster.com

© coatmaster AG

### Merkregel 3: Handmessung punktuell - Automatisierte Messung bildgebend!

www.coatmaster.com

© coatmaster AG

### Warum ist Konnektivität für mich wichtig?

www.coatmaster.com

© coatmaster AG

### Cloud-Interface



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

www.coatmaster.com

© coatmaster AG

### Cloud-Interface



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

<https://www.computerhope.com/>

www.coatmaster.com

© coatmaster AG

### Cloud-Interface



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

www.coatmaster.com

© coatmaster AG

### Alternativ: Local-Server



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

www.coatmaster.com

© coatmaster AG

### Merkregel 4: Nachhaltig Lackmaterial einsparen & Prozesse sichern nur mit Konnektivität!

www.coatmaster.com

© coatmaster AG

### Mieten, finanzieren oder kaufen?

www.coatmaster.com

© coatmaster AG

### Payback-Rechnung am Beispiel Handgerät



- Reduzierung der durchschnittlichen Schichtdicke von 130µm auf 90µm (-30%) durch Prozessoptimierung mit dem coatmaster Flex
- Prozesssicherung des Lackierprozesses
- Vermeidung von Fehlbeschichtungen
- Reduzierung von Einlernphasen

www.coatmaster.com

© coatmaster AG

### Payback-Rechnung Handgerät – Miete



- Senkung des Materialverbrauchs um rund **4.000 € / Jahr**
- Amortisierung ab dem ersten Monat dank günstigen Mietkonditionen
- Sparpotential an Pulver von **mehr als 4.000 €** im Berechnungszeitraum

www.coatmaster.com

© coatmaster AG

### Payback-Rechnung Handgerät – Finanzierung



- Senkung des Materialverbrauchs um rund **8.000 € / Jahr**
- Amortisierung ab dem ersten Monat dank günstigem Finanzierungskonzept
- Sparpotential an Pulver von **mehr als 27.000 €** im Berechnungszeitraum

www.coatmaster.com

© coatmaster AG

### Payback-Rechnung Handgerät – Kauf



- Senkung des Materialverbrauchs um rund **14.000 € / Jahr**
- Amortisierung nach 8 Monaten
- Sparpotential an Pulver von **mehr als 67.000 €** im Berechnungszeitraum

www.coatmaster.com

© coatmaster AG

**Merkregel 5:  
Mieten ab 2t, Finanzierung ab 4t und Kaufen ab 8t**

www.coatmaster.com

© coatmaster AG

### 5 Merkregeln auf einem Blick

1. Blindflug ohne frühzeitige Prozesskontrolle
2. Bedienung auch durch ungeübtes Personal
3. Handmessung: punktuell - Automatisierte Messung: bildgebend
4. Konnektivität für langfristige Einsparungen und Prozesssicherheit
5. Mieten ab 2t, Finanzieren ab 4t und Kaufen ab 8t

www.coatmaster.com

© coatmaster AG

  
**WELTPREMIERE**  
 Der beste coatmaster Flex aller Zeiten!  
 Sichern Sie sich noch heute  
 Ihren Dresden-Deal und  
 wir schenken Ihnen 1000€!

© coatmaster AG

  
**Bereits ein coatmaster?**  
 Prof. Dr. N. A. Reinke  
 T (CH) +41 52 511 87 30  
 T (DE) +49 206 41443010  
 M +41 79 253 71 49  
 nils.reinke@coatmaster.com

© coatmaster AG

Die Experten für abwasserfreie Produktion H2O



**Abwasseraufbereitungskosten senken mittels Vakuumdestillation**

Copyright © H2O GmbH 2021 Abwasseraufbereitungskosten senken mittels Vakuumdestillation 1

**Abwasseraufbereitungskosten senken mittels Vakuumdestillation** H2O

Vortrag im Rahmen des  
31. Pulversymposiums Dresden

  
 pulversymposium dresden

Thomas Dotterweich  
Senior Projektgenieur Vertrieb  
H2O GmbH

Copyright © H2O GmbH 2021

**H2O GmbH. Die Experten für abwasserfreie Produktion.** H2O

<p><b>Zahlen, Daten, Fakten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inhabergeführtes Unternehmen</li> <li>■ 35 Jahre Erfahrung</li> <li>■ Mehr als 1.800 Installationen weltweit</li> </ul>	<p><b>Menschen – Ausbildung – Know-how</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anwendungszentrum für abwasserfreie Produktion</li> <li>■ 15 Patente / Schutzrechte</li> <li>■ H2O Akademie</li> </ul>
--	--



Copyright © H2O GmbH 2021 Abwasseraufbereitungskosten senken mittels Vakuumdestillation 3

**H2O GmbH. Die Experten für abwasserfreie Produktion.** H2O



Trennemulsion aus dem Druckguss **Spülwasser** aus der Teilereinigung  
 Spülwasser aus der Lackiervorbehandlung Verbrauchte  
 Kühlschmierstoffemulsion Spülwasser aus der Galvanik **Spülwasser** aus  
 der Salzbadhärterei Spülwasser aus der Edelstahlbeize Spülwasser  
 aus der Rissprüfung spülwasser aus der Gebindereinigung Gleitschleifspülwasser  
 Deponiesickerwasser

Copyright © H2O GmbH 2021 Abwasseraufbereitungskosten senken mittels Vakuumdestillation 4

**VACUDEST. Effiziente Destillationssysteme.** H2O



Copyright © H2O GmbH 2021 Abwasseraufbereitungskosten senken mittels Vakuumdestillation 5

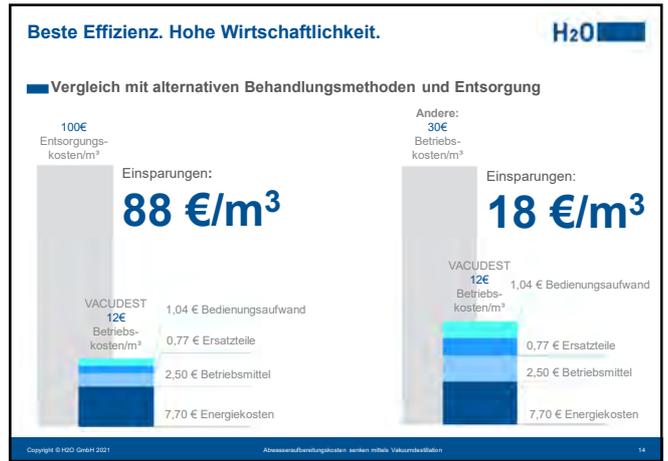
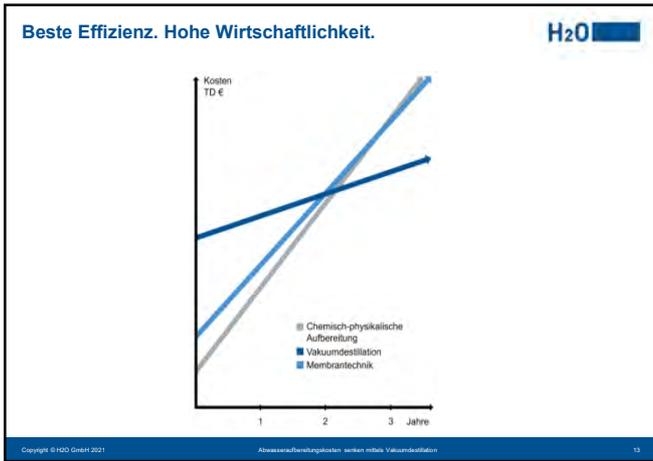
**VACUDEST. Effiziente Destillationssysteme.** H2O

<p><b>Vorbild Natur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die Hitze der Sonne verdampft das Meerwasser</li> <li>■ Dampf kondensiert und bildet Wolken</li> <li>■ Regen fällt als sauberes, klares Wasser ohne Salz und Schmutz auf die Erde</li> </ul>	<p><b>VACUDEST</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abwasser wird erhitzt, reines Wasser verdampft, Schmutz bleibt zurück</li> <li>■ Wasserdampf wird kondensiert</li> <li>■ Sauberes, klares Destillat kann in Ihrer Produktion wiederverwendet werden</li> </ul>
---	--



Copyright © H2O GmbH 2021 Abwasseraufbereitungskosten senken mittels Vakuumdestillation 6





### Individuelle Finanzierungslösungen H2O

**Finanzierungs-lösungen**

Leasing

Mietkauf

Miete mit Kaufoption



Copyright © H2O GmbH 2021 Abwasserreinigungskosten senken mittels Vakuumdestillation 15

### Individuelle Finanzierungslösungen H2O

**Finanzierungs-lösungen**

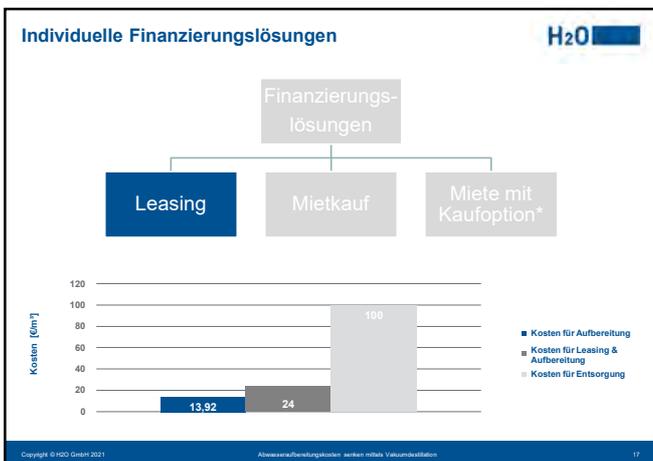
Leasing

Mietkauf

Miete mit Kaufoption\*

- Angebot mit internationalen Partnern - Leasing nur auf nationaler Basis (Kundenland)
- Bilanzneutral - Eigenkapital und Kreditrahmen bleiben unangetastet
- Feste Kalkulationsbasis - Leasinggebühren sind für die gesamte Vertragslaufzeit fixiert
- Leasingraten sind in der Regel sofort und in voller Höhe als Betriebsausgaben von den Steuern absetzbar
- Operationalisierung der Kosten - direkte Sichtbarkeit der Kosten (Einsparungen) auf monatlicher Basis (pay as you earn)
- Immer auf dem neuesten Stand der Technik - einfacher Austausch des Equipments am Ende der Leasinglaufzeit

Copyright © H2O GmbH 2021 Abwasserreinigungskosten senken mittels Vakuumdestillation 16



### Individuelle Finanzierungslösungen H2O

**Finanzierungs-lösungen**

Leasing

Mietkauf

Miete mit Kaufoption\*

- Sie sind wirtschaftlicher Eigentümer und Kontoinhaber des erworbenen Wirtschaftsguts (Abweichungen je nach nationalem Steuerrecht)
- Feste monatliche Raten zusätzlich zu einer Anzahlung
- Vorteil: Kosten lassen sich genau kalkulieren und aus dem erwirtschafteten Einkommen oder aus Ersparnissen finanzieren
- Am Ende der Laufzeit geht die VACUDEST Anlage in Ihr Eigentum über

Copyright © H2O GmbH 2021 Abwasserreinigungskosten senken mittels Vakuumdestillation 18

**Individuelle Finanzierungs-lösungen** **H2O**

Finanzierungs-lösungen



\*nicht verfügbar für alle Größen

- Bestimmte Mindestlaufzeit (6 – 12 Monate)
- Mietpreis beinhaltet Wartungskosten exklusive Montage und Inbetriebnahme
- Das System bleibt während der gesamten Mietzeit Eigentum von H2O, danach:
  - Verlängerung der Miete
  - Kauf zu einem Vorzugspreis
  - Rückgabe ohne weitere Verpflichtungen

Copyright © H2O GmbH 2021      Abwasser-Pflanzkörperlisten werden mittels Videoschnittstelle      19

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!** **H2O**  
**Fragen? Fragen!**



Copyright © H2O GmbH 2021      Abwasser-Pflanzkörperlisten werden mittels Videoschnittstelle      20

Die Experten für abwasserfreie Produktion **H2O**



H2O GmbH | Wissenstrasse 32 | 79585 Steinen | Germany  
 Telefon: +49 7627 9239-0 | Fax: +49 7627 9239-100  
 E-Mail: info@h2o-de.com | www.h2o-de.com

# CHANCEN UND RISIKEN EINER NIEDERTEMPERATURREINIGUNG

Andreas Maslowski & Rainer Simmering  
 31. Pulversymposium Dresden, 14.-15. Sept. 2021



## AGENDA

<p><b>01</b> Wässrige Reinigung</p> <p><b>02</b> Heutige Anforderungen</p> <p><b>03</b> Verschmutzungen</p> <p><b>04</b> Parameter der Reinigung</p>	<p><b>05</b> Von der Dampfmaschine.....</p> <p><b>06</b> ... zur NT-Reinigung</p> <p><b>07</b> Wachstum von Mikroorganismen durch NT-Reinigung?</p>
--	---



## AGENDA

<p><b>01</b> <b>Wässrige Reinigung</b></p> <p><b>02</b> Heutige Anforderungen</p> <p><b>03</b> Verschmutzungen</p> <p><b>04</b> Parameter der Reinigung</p>	<p><b>05</b> Von der Dampfmaschine.....</p> <p><b>06</b> ... zur NT-Reinigung</p> <p><b>07</b> Wachstum von Mikroorganismen durch NT-Reinigung?</p>
---	---




## AGENDA

<p><b>01</b> Wässrige Reinigung</p> <p><b>02</b> <b>Heutige Anforderungen</b></p> <p><b>03</b> Verschmutzungen</p> <p><b>04</b> Parameter der Reinigung</p>	<p><b>05</b> Von der Dampfmaschine.....</p> <p><b>06</b> ... zur NT-Reinigung</p> <p><b>07</b> Wachstum von Mikroorganismen durch NT-Reinigung?</p>
---	---



- ### ▶ HEUTIGE ANFORDERUNG AN DIE BAUTEILREINIGUNG
- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Preiswert</li> <li>▪ Global verfügbar</li> <li>▪ Abgestimmt auf Folgeprozesse</li> <li>▪ Universell einsetzbar</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leistungsfähiger</li> <li>▪ Kennzeichnungsfrei</li> <li>▪ Umweltverträglich</li> <li>▪ Multimetallfähig</li> <li>▪ Schaumfrei</li> </ul>  |
|---|---|
- 

## AGENDA

<p>01 Wässrige Reinigung</p> <p>02 Heutige Anforderungen</p> <p><b>03 Verschmutzungen</b></p> <p>04 Parameter der Reinigung</p>	<p>05 Von der Dampfmaschine....</p> <p>06 ... zur NT-Reinigung</p> <p>07 Wachstum von Mikroorganismen durch NT-Reinigung?</p>
---	---

7 

### ▶ BEFETTUNGEN / VERUNREINIGUNGEN

- Oberflächenbeläge nach Bearbeitung oder Lagerung
- Öle
- Fette
- Metallabrieb
- Späne
- Oxide / Korrosionsprodukte
- Umgebungsschmutz
- Fingerabdrücke



8 

## AGENDA

<p>01 Wässrige Reinigung</p> <p>02 Heutige Anforderungen</p> <p>03 Verschmutzungen</p> <p><b>04 Parameter der Reinigung</b></p>	<p>05 Von der Dampfmaschine....</p> <p>06 ... zur NT-Reinigung</p> <p>07 Wachstum von Mikroorganismen durch NT-Reinigung?</p>
---	---

9 

### ▶ PARAMETER DER REINIGUNG – SINNERSCHER KREIS



The diagram illustrates the Sinner's Circle with the following components:

- Produktionsprozess (Production Process):** Includes Time and Temperature.
- Reinigtyp (Builder and Tenside):** Includes Auflösen, verseifen, verdrängen, adsorbieren (haften).
- Reinigergebnis (Cleaning Result):** Includes Energieverbrauch, Schaumbildung.
- Prozess-Technologie (Process Technology):** Includes Anlagentechnik, Spritzen, HD-Spritzen, Tauchen, Ultraschall, Elektrolyse, Bürsten.
- Chemikalien (Chemicals):** Includes Energieeffizienz.
- Mechanik (Mechanics):** Includes Energieeffizienz.

10 

## AGENDA

<p>01 Wässrige Reinigung</p> <p>02 Heutige Anforderungen</p> <p>03 Verschmutzungen</p> <p>04 Parameter der Reinigung</p>	<p><b>05 Von der Dampfmaschine....</b></p> <p>06 ... zur NT-Reinigung</p> <p>07 Wachstum von Mikroorganismen durch NT-Reinigung?</p>
--	--

11 

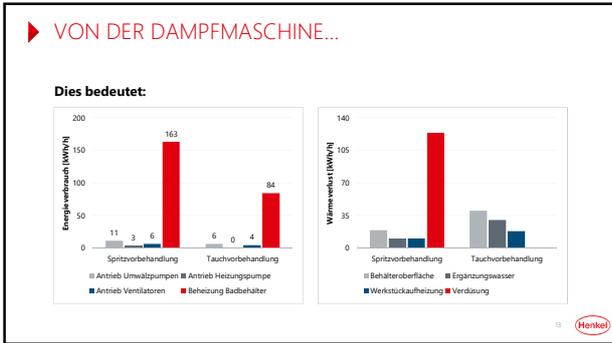
### ▶ VON DER DAMPFMASCHINE...

**Klassische Durchlauf Spritzanlage:**

- 1 – 2 Entfettungszonen
- Badtemperaturen: 55 - 65 °C
- Spritzdruck: 0,5- 2 Bar
- Schwadenabsaugung: 5000m<sup>3</sup>/h
- Wasserbedarf: > 150 L/h !



12 



## AGENDA

<p><b>01</b> Wässrige Reinigung</p> <p><b>02</b> Heutige Anforderungen</p> <p><b>03</b> Verschmutzungen</p> <p><b>04</b> Parameter der Reinigung</p>	<p><b>05</b> Von der Dampfmaschine.....</p> <p><b>06</b> ... zur NT-Reinigung</p> <p><b>07</b> Wachstum von Mikroorganismen durch NT-Reinigung?</p>
--	---

14 Henkel

### ...ZUR NT-REINIGUNG

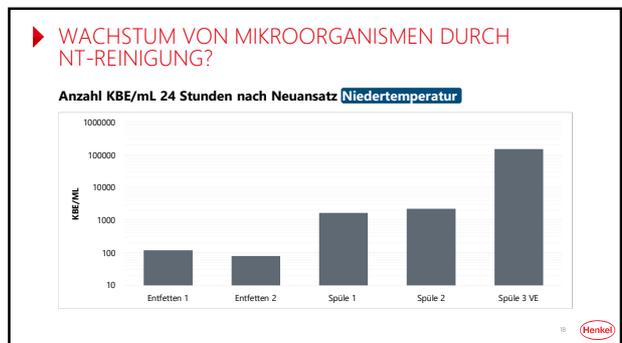
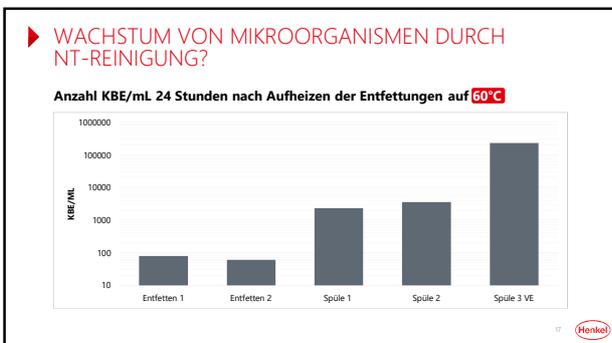
Umfangreiche Rechenmodelle belegen, dass über die Temperaturabsenkung der Energieeinsatz durchaus bis zu 46% reduziert werden kann.

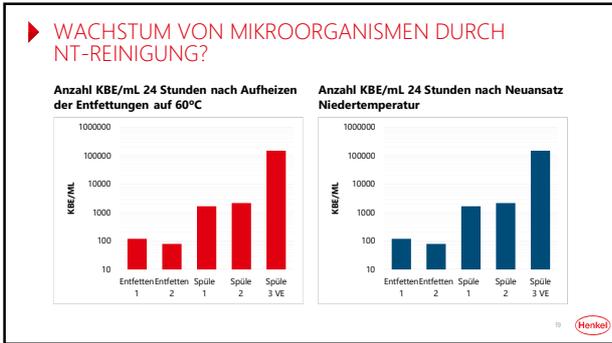



T [°C]	Aluminium		Stahl	
	Energie [kW]	Delta [%]	Energie [kW]	Delta [%]
65	376		267	
55	318	15	226	15
45	260	31	185	31
35	202	46	144	46

Bsp.: Maxwanddurchsatz 13600 kg/h; Pumpenleistung 140 m³/h

15 Henkel





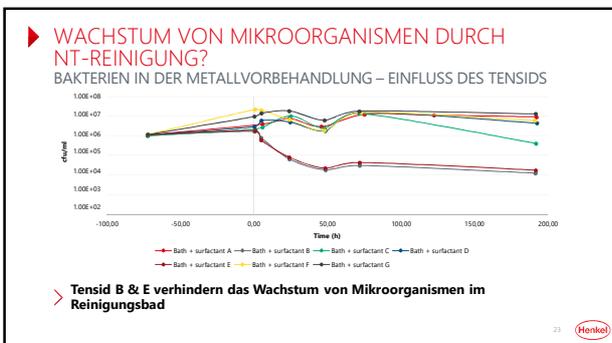
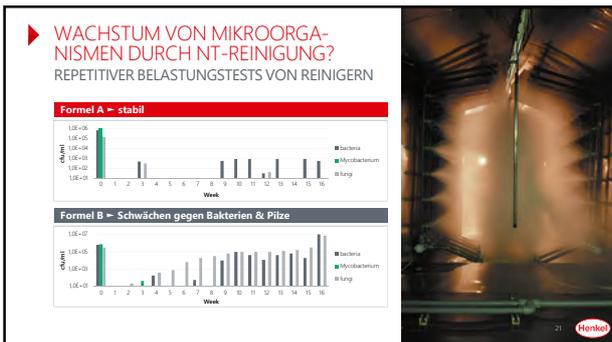
### WACHSTUM VON MIKROORGANISMEN DURCH NT-REINIGUNG?

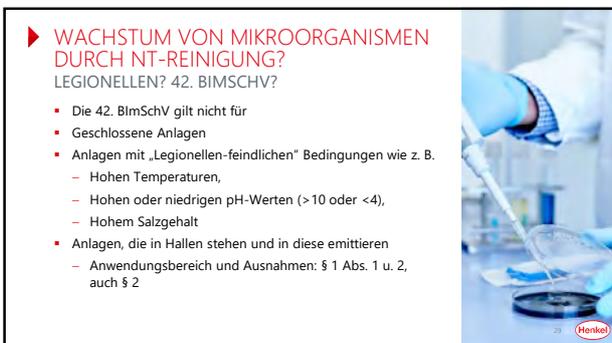
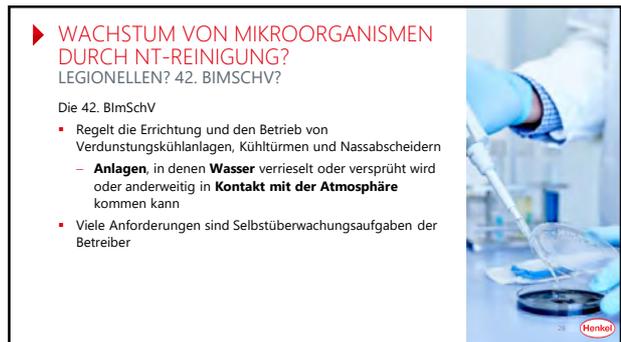
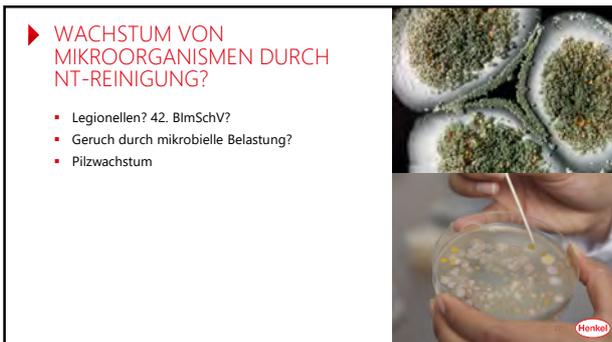
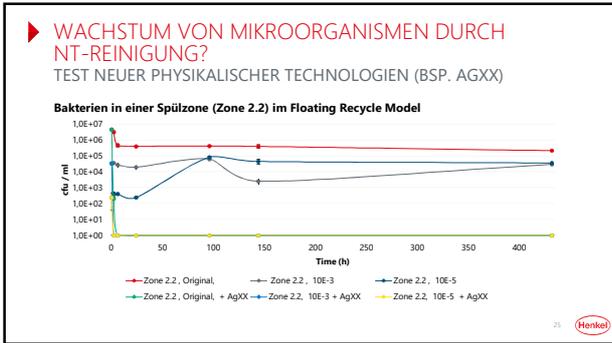
**Vermeidung durch Einsatz von**

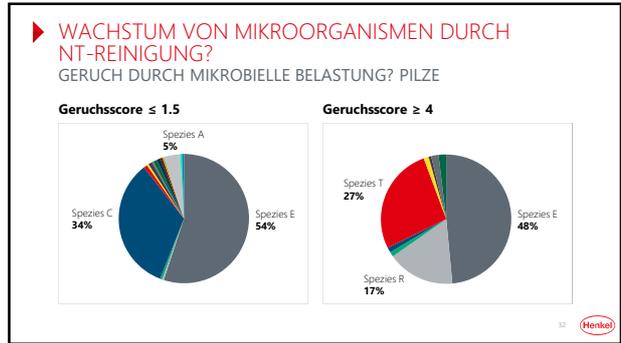
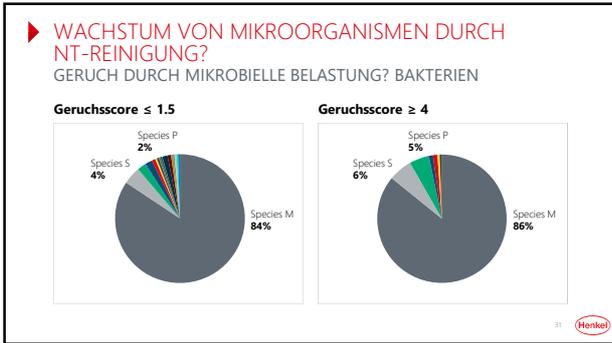
- Biostabilen Reinigern
- Bioziden Technologien
- Keim-armen Wasser
- Hygienic Design bei der Anlage



20 







- **WACHSTUM VON MIKROORGANISMEN DURCH NT-REINIGUNG?**  
 GERUCH DURCH MIKROBIELLE BELASTUNG?
- Gerüche entstehen durch mikrobiellen Abbau von organischen Verbindungen (Schmutz, abgestorbene Mikroorganismen, Chemie)
  - Analyse riechender Bäder
    - Bestimmte Mikroorganismen kommen häufiger vor
  - Vorbeugung:
    - Prävention von mikrobiellem Wachstum (Wasser, Anlagendesign, -hygiene,...)
    - Verhinderung einer Sauerstoff-armen Atmosphäre (Pumpen....)
    - Reduktion von mikrobiellem Wachstum (Biozide, physikalische Methoden, ...)
- 33 

- **WACHSTUM VON MIKROORGANISMEN DURCH NT-REINIGUNG?**  
 PILZWACHSTUM
- Pilze =
    - Hefen (in der Regel Einzeller) &
    - Schimmelpilze (Bilden ein Geflecht aus Hyphen)
  - Pilze wachsen vermehrt bei pH-Werten <7
  - Verstopfung von Filtern möglich
  - Wirksamkeiten von eingesetzten Bioziden auch auf Schimmelpilze geprüft?
    - idR im technischen Datenblatt
    - Einwirkzeiten und Konzentrationen meist höher als bei Bakterien
  - Schimmelpilze verbreiten sich über Sporen
- 
- 34 

► **WACHSTUM VON MIKROORGANISMEN DURCH NT-REINIGUNG?**

Das Wachstum von Mikroorganismen in Metallvorbehandlungen wird durch Niedrig-Temperatur Reinigung nicht begünstigt!

35 

► **NT-REINIGUNG**

Anforderungen im OEM & Zuliefergeschäft:

- Lange Standzeiten
- Biostabil
- Starke Reinigungskraft
- Hoher Korrosionsschutz
- Schaumfrei
- Kompatibel mit Folgeprozessen



„Porentief“ sauber bei 30°C. Energiesparend Waschen mit reduzierter Temperatur

Vorteile: ...

„Es ist ein gelungenes, die Temperatur der Prozessflüssigkeit von 80°C auf 30°C zu senken.“



36 

**► ZUR NT-REINIGUNG**

- Builder- & Tensidsystem abgestimmt
- Hervorragende Reinigungs- & Entfettungsleistung
- Höhere Anlagenverfügbarkeit
- Multimetallfähig
- Kompatibel mit Folgeprozessen
- Kein Antrocknen
- Demulgierend
- Lange Standzeiten
- „Flatrate“
- Praxiserprobt
- Schaumfrei



**► REFERENZEN**



**► LINEX**



**► AMA XPRT EYE @HENKEL**



VIELEN DANK!



**WAGNER E-Line**

Die wirtschaftliche  
Pulverbeschichtungslösung

Hans-Joachim Heyn  
Sales Manager Powder



### Ausgangssituation

- Der Preis einer Pulverbeschichtungsanlage besteht zu einem großen Teil aus Engineering-Kosten.
- Die Qualität einer Beschichtung ist nicht von verzichtbaren „Gimmicks“ abhängig, sondern von der Qualität der verwendeten Komponenten.
- Viele mittelständische Unternehmen stehen an der Schwelle zu einer automatischen Schnellfarbwechsellkabine, scheuen aber die häufig hohen Investitionskosten.

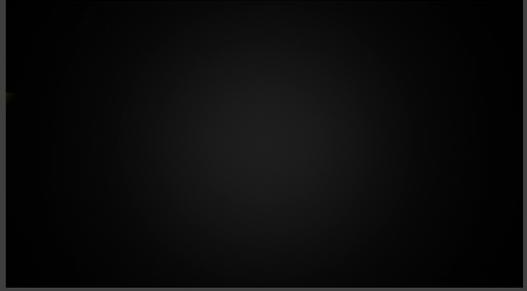


### Unsere Lösung für Sie

- Minimale Engineering-Kosten durch vorkonfektionierte Pulveranlagentechnik
- Die gleichen hochqualitativen Komponenten wie in allen WAGNER Anlagen
- Strikte Einhaltung der WAGNER Beschichtungsphilosophie
- Höchste Energieeffizienz dank EEP-System
- Einschränkungen nur im Komfort, nicht in der Qualität



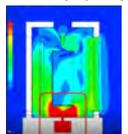




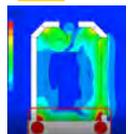


### Erhöhte Beschichtungsqualität durch optimierte Kabinenströmung

Mittelabsaugungsdesign 

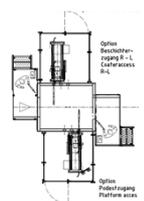


VS



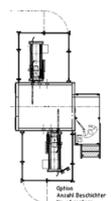



### Variable Kabinenkonfiguration

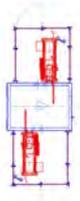


Option  
Beschichtungs-  
zugang 0 - L,  
Culteraccess  
etc.

Option  
Plattformzugang  
Platform access

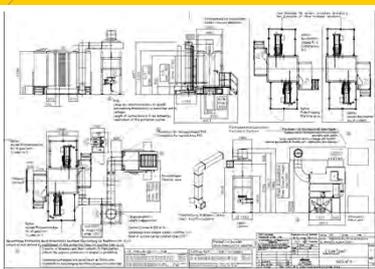


Option  
Anzahl Beschichter  
No. of coaters





### Komplette Standard-Layouts



**Standard-Layouts**

- Einfache und schnelle Planung
- Definierte Platzverhältnisse
- Verfahrenstechnische korrekte Auslegung

7 14.09.2021 

### Maximieren der Beschichtungseffizienz und Produktivität



Bis zu 2000 mm  
Bis zu 800 mm

Selbst große Werkstücke können mit der E-Line beschichtet werden.



**Minimale Stellfläche benötigt!**

Bis zu 30% weniger Produktionsfläche nötig – bei einer maximalen Werkstückgröße von 2000 x 800 mm.

8 14.09.2021 

### Pulverzentrum mit integrierter All-In-One-Steuerung



- Pulverförderung aus dem fluidisierten Pulverbehälter
- Optional Pulverförderung direkt aus dem Karton für Kleinchargen
- Automatische Reinigung der Ansaugzangen beim Farbwechsel
- Versorgung von bis zu 12 Automatikpistolen und 2 Handpistolen
- Menügeführter Farbwechsel
- 7" oder 12" Farbtouchscreen

9 14.09.2021 

### Optionale Funktionen

- Lücken- / Höhen- / Tiefensteuerung in 4 bis 32 Segmenten
- Pistolenabblaskvorrichtung von außen beim Farbwechsel
- Pulverförderung aus dem Karton
- Vibrationseinheit für den Pulverbehälter / Karton
- Behältertrolley
- Zusätzliche Pulverbehälter
- Brandlöschanlage

10 07/2021 

### Nie optional, sondern immer serienmäßig: Das Energie-Effizienz-Paket

- EEP-System mit 40 % Energieeinsparung gegenüber herkömmlichen Systemen
- Closed-Loop-System für konstante Pulverförderung
- IoT ready
- Leitmontage

11 14.09.2021 

### Die E-Line ist COATIFY ready



**COATIFY ist unsere Informations- & Management-Plattform: Mit mehr Transparenz zu höherer Produktivität**

**Sie erhalten:**

- Leistungsdaten und Verfügbarkeiten all Ihrer WAGNER Anlagen auf einen Blick
- Live-Updates über den aktuellen Produktions- und Qualitätsstatus
- Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit, indem Sie Komponentenlaufzeiten überwachen und Instandhaltungsmaßnahmen effizient planen können
- Sofortige Mitteilung oder Warnung, wenn ein Eingriff an der Anlage erforderlich wird
- Einfacher Zugriff von überall per Smartphone, Tablet oder PC

12 14.09.2021 

**Schürer GmbH**



**Schürer**  
GmbH

[www.metallwaren-schuerer.de](http://www.metallwaren-schuerer.de)

**Metallwaren aus dem Erzgebirge seit 1904**

- Familienunternehmen mit 50 Mitarbeitern
- Leistungen u.a.:
  - Herstellung hochwertiger Metallprodukte
  - Blechver- & bearbeitung in Form von Stanz- & Zieharbeiten
  - Punkt- & Schutzgasschweißen
  - Pulverbeschichten




**WÄGNER**

13 14.09.2021

**Praxisbeispiel: Schürer GmbH**



**Schürer**  
GmbH

**E-Line mit 2 x 2 Automatikpistolen und folgenden Optionen:**

- Lückensteuerung
- 3 zusätzliche Pulverbehälter
- Behälterrolley
- Fördermöglichkeit aus dem Karton
- 1 Nachbeschichterpodest inkl. Handpistole
- Brandlöschanlage
- Vibrationseinheit
- Lieferung frei Haus




14 14.09.2021

**Zusammenfassung**

- Das E-Line-System bietet weitaus mehr Anwendern als bisher die Möglichkeit in die automatische Pulverbeschichtung mit Schnellfarbwechsel einzusteigen.
- Höchste Qualität der Beschichtung hat nicht unbedingt etwas mit dem Preis der Anlage zu tun.
- Durch den niedrigen Einstiegspreis sind Amortisationszeiten von unter 1 Jahr möglich.
- Durch Vorkonfektionierung eignet sich die E-Line hervorragend für Integrierten.

**WÄGNER**

15 14.09.2021

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**  
**Sprechen Sie uns gerne an.**

**WÄGNER**

© J. Wagner GmbH, 2021



## SLCR – Cleaning by Light!

Lackieren ohne Maskieren –  
Industrielle Oberflächenbearbeitung mit Licht

14.09.2021 – Steffen Neuhaus - 31. Pulversymposium Dresden



### Inhalt

1. SLCR Lasertechnik – Wer sind wir?
2. Der Laserprozess zur Oberflächenbearbeitung – Wie geht das?
3. Applikationsbeispiele – Was machen wir?



© copyright SLCR 1997-2021 VERTRAULICH - CONFIDENTIAL SLCR Lasertechnik 2



### SLCR Lasertechnik

**Ihr Partner für**

**Nachhaltige Systemlösungen zur Oberflächenbearbeitung**

- Oberflächenvorbereitung/ Aktivieren
- Entlacken / Entschichten
- Reinigen
- Materialbearbeitung / Abtragen
- Markieren

**Automatisierung** von Bearbeitungsprozessen

Bau von **Lasersystemen** und **Sonderanlagen**



© copyright SLCR 1997-2021 VERTRAULICH - CONFIDENTIAL SLCR Lasertechnik 3



### SLCR Lasertechnik

### Lasersysteme – Automatisierung – Sonderanlagen

**SLCR (Selective Laser Coating Removal)**

- Fast 25 Jahre Effizienz- und Qualitätsvorsprung bei der Bearbeitung von Oberflächen mit Lasern: industrielles Entschichten, Reinigen, Vorbehandeln, Aktivieren, Markieren und Materialbearbeitung.
- Expertise von der Laserapplikation über die Automatisierung bis hin zum Sonderanlagenbau.
- Mobile und stationäre Systeme für die manuelle Bearbeitung bis hin zu kundenspezifischen Komplettlösungen.

**SLCR Lasersysteme**

- Höchste Ansprüche an Bearbeitungsqualität und Prozesssicherheit sowie reduzierte Betriebskosten.
- Leistungsfähige und umweltfreundliche Alternative für vielfältige Aufgaben der Bauteilbearbeitung.
- Erfolgreicher Einsatz in der Automobil-, Luftfahrt und Elektroindustrie sowie weiteren Branchen

© copyright SLCR 1997-2021 VERTRAULICH - CONFIDENTIAL SLCR Lasertechnik 4



### Ihr Partner bei der Lösungsfindung und Umsetzung

#### Leistungsportfolio

- **Beratung & Planung**  
Versuche, Konzepte, Machbarkeitsstudien, Prozessqualifikation und Wirtschaftlichkeitsanalysen bis hin zur vollständigen Umsetzungsplanung.
- **Muster & Lohnbearbeitung**  
Probenbearbeitung, Versuchsreihen und Qualifikationsprogramme, Vorserienlose, Lohnbearbeitung, Applikationslabor, Testcenter und diverse Bearbeitungsstationen.
- **Automatisierung und Systemlösungen**  
komplett installierte schlüsselfertige Gesamtlösungen, Komplett- oder Teillösungen, integriert in vorhandene oder neue Prozessabläufe & Anlagen.
- **Service**  
Wir unterstützen Ihren Alltagsbetrieb mit Ersatzteilen, Wartungs- und Serviceeinsätzen, sowie kompletten Rundumwartungsverträgen und Schulungen Ihres Personals.

**Wenn Sie uns brauchen,  
sind wir für Sie da !**

© copyright SLCR 1997-2021 VERTRAULICH - CONFIDENTIAL SLCR Lasertechnik 5



### SLCR Lasertechnik

#### Unsere Stärken

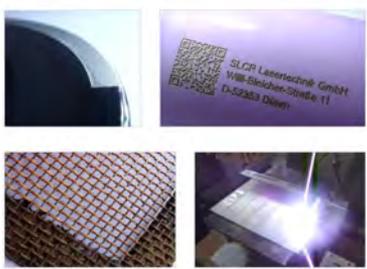
- **Erfahrung**  
Seit 30 Jahren Prozessentwicklung für Oberflächenbearbeitung mit Lasern und Entwicklung sowie Bau von Lasern. Seit 20 Jahren Konstruktion und Fertigung von Lasersystemen. Seit 15 Jahren Sonderanlagenbau von Produktionssystemen für die Oberflächenbearbeitung.
- **Partnerschaft**  
Gemeinsam entwickeln wir mit unseren Kunden optimale Lösungen für die Anforderungen unserer Kunden. Neue Prozesse und Anlagenkonzepte mit Partnern in der Luftfahrt- und Automobilindustrie. So bestehen bereits zu vielen Kunden langjährige Lieferantenbeziehungen.
- **Innovationskraft & Motivation**  
Durch Forschung und Entwicklung bieten wir neue, effiziente Lösungen für die Anwendungsgebiete unserer Kunden, auf neuesten Hightech Materialien mit neuen Prozessen und in neuen Märkten.
- **Dynamisch & Leistungsorientiert**  
Wir arbeiten in kleinen flexiblen Teams, die Projekte vom Beginn bis zur Übergabe beim Kunden kontinuierlich betreuen. Dadurch können wir sehr schnell und zielorientiert im Sinne unserer Kunden agieren.
- **„Fokussiert“**  
Wir konzentrieren uns auf unsere Kernbereiche, den Sonderanlagenbau für die Oberflächenbearbeitung mit Lasern. Wir machen keine Experimente und sind ein verlässlicher Partner für unsere Kunden seit vielen Jahren.

**IHR ERFOLG  
ist unser Erfolg!**



© copyright SLCR 1997-2021 VERTRAULICH - CONFIDENTIAL SLCR Lasertechnik 6

SLCR Lasertechnik  
 Bearbeitungsprinzip – Wie geht das?





© copyright SLCR 1997-2021

VERTRAULICH - CONFIDENTIAL

SLCR Lasertechnik 7

SLCR Lasertechnik  
 Grundsätzliches Bearbeitungsprinzip\*

bei absorbierender Grenzschicht



verunreinigte Oberfläche  
 Fette, Öle und andere  
 Kontaminationen

einfach, präzise, schonend!  
 Schnelle Reinigung  
 durch Laser-Licht

rechte Seite: gereinigte Oberfläche.  
 Verunreinigungen entfernt,  
 ohne Oberflächenveränderung

\* je nach Anwendung und Bearbeitungszeit kann der Prozess auch auf anderen Wellenlängen erfolgen



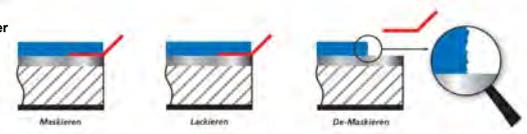
© copyright SLCR 1997-2021

VERTRAULICH - CONFIDENTIAL

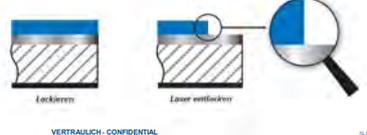
SLCR Lasertechnik 8

SLCR Lasertechnik  
 Prinzip „Lackieren ohne Maskieren“

**Vorher**



**Nachher**





© copyright SLCR 1997-2021

VERTRAULICH - CONFIDENTIAL

SLCR Lasertechnik 9





**Industriell umgesetzte Applikationsbeispiele**

© copyright SLCR 1997-2021

VERTRAULICH - CONFIDENTIAL

SLCR Lasertechnik 10

SLCR – vollautomatisierte Laseroberflächenbearbeitung  
 Entschichten von Stabilisatoren





© copyright SLCR 1997-2021

VERTRAULICH - CONFIDENTIAL

SLCR Lasertechnik 12

SLCR – vollautomatisierte Laseroberflächenbearbeitung  
 Entschichten in der E-Motive Industrie





© copyright SLCR 1997-2021

VERTRAULICH - CONFIDENTIAL

SLCR Lasertechnik 15



**SLCR – vollautomatisierte Laseroberflächenbearbeitung**  
**Entschichten von Radkalotten mit dem System lightCLEANER – Rim Line**







© copyright SLCR 1997-2021 VERTRAULICH - CONFIDENTIAL SLCR Lasertechnik 17



**SLCR Laser Oberflächenbearbeitung**  
**Vorteile des Prinzips „Lackieren ohne Maskieren“**

- Schonend und verschleißfrei
- Schnell, sauber, staubfrei
- Exakt kontrollierbare Bearbeitung
- Idealer Übergang vom lackierten zum entschichteten Bereich
- Kein Ausfransen des Lackes
- Keine weitere Vor- oder Nachbehandlung nötig
- Keine Beeinträchtigung der Arbeitsumgebung oder des Werkstückes
- Umwelt- und anwenderfreundlich
- Sehr niedrige Betriebskosten



© copyright SLCR 1997-2021 VERTRAULICH - CONFIDENTIAL SLCR Lasertechnik 18



**Ihr Partner für Oberflächenbearbeitung**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

**SLCR Lasertechnik GmbH**  
 Willi-Bleicher-Straße 11  
 D - 52353 Düren  
  
 Telefon: + 49 (0) 2421 / 91500  
 Telefax: + 49 (0) 2421 / 915015  
 E-Mail: [info@slcr.de](mailto:info@slcr.de)  
 Internet: [www.slcr.de](http://www.slcr.de)



© copyright SLCR 1997-2021 VERTRAULICH - CONFIDENTIAL SLCR Lasertechnik 19



ES PRÄSENTIERT FÜR SIE



**Klaus Gazawi**  
Verkaufsleiter Deutschland

Ruwac Industriesauger GmbH  
Westhoyeler Str. 25 | 49328 Melle  
05226 / 98 30-0 | www.ruwac.de

<https://www.ruwac.de/infocenter/download-prospekte>  
Kundenmagazine Ausgabe 4

**Ruwac**  
Industriesauger



UNTERNEHMENSVORSTELLUNG



<b>150</b> MITARBEITER MIT LEIDENSCHAFT FÜR DAS SAUGEN	<b>5.500</b> QUADRATMETER PRODUKTIONS- FLÄCHE AM STANDORT MELLE	SEIT ÜBER <b>40</b> JAHREN INHABERGEFÜHRT UND UNABHÄNGIG
<b>30</b> VERKAUFSBERÄTER MIT BREITEM WISSEN RUND UM SAUGGUT UND SICHERHEIT	<b>20</b> SERVICETECHNIKER MIT KOMPETENZ UND NAHE ZUM KUNDEN	IN MEHR ALS <b>20</b> LÄNDERN IN EUROPA, AMERIKA UND ASIEN VERTRETEN

**Ruwac**  
Industriesauger

**AGENDA**

- Gefahrstoff Staub
- Reinigung der Pulverbeschichtungsanlagen
- Lösungen für die Reinigung
- Wie funktioniert ein Industriesauger
- Entsorgung

**Ruwac**  
Industriesauger





FALLGESCHWINDIGKEIT cm/s	FALLDAUER AUS 1 m HÖHE	TEILCHENGRÖÖE
15	6 Sekunden	 50 µm
0,6	3 Minuten	 10 µm
0,006	5 Stunden	 1 µm
0,00006	500 Stunden	 0,1 µm
Schwebverhalten von Staubeichen 2 g / cm <sup>3</sup> / Luft		

9 | 2021 Pulversymposium Dresden



### GEFAHRSTOFF STAUB

Staub ist nicht nur unangenehm, sondern es ist auch in ganz vielen Bereichen ein **Gefahrstoff** und mindert zugleich die **Qualität**.

Staub kann zu sehr gefährlichen **Staubexplosionen** führen.

10 | 2021 Pulversymposium Dresden



### EXPLOSIONSSCHUTZ



11 | 2021 Pulversymposium Dresden



### STAUBEXPLOSION & BRANDGEFAHR

5 % aller Brände basieren auf einer Explosion  
80 % – 90 % aller Explosionen sind Anwendungsfehler

12 | 2021 Pulversymposium Dresden



## STAUBEXPLOSION & BRANDGEFAHR

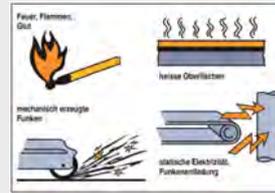
Ein Brand kann auftreten, wenn eine Schicht von abgeschiedenem Pulverlack mit einer Zündquelle in Berührung kommt.

- Ein Brand in einem Pulverlacksystem kann zu einer Staubexplosion führen, wenn
- entweder Teilchen in abgeschlossene Anlagenbereiche gelangen können
  - Abscheidvorrichtungen für brennenden Staub gestört sind oder fehlerhaftes bzw. nicht geeignetes Equipment benutzt wird.

13 | 2021 Pulversymposium Dresden



## STAUBEXPLOSION & BRANDGEFAHR



Es gibt  
13 verschiedene Zündquellen

14 | 2021 Pulversymposium Dresden



Vermeidung elektrostatischer Aufladung

15 | 2021 Pulversymposium Dresden



Explosionsversuch mit Kohlenstaub

16 | 2021 Pulversymposium Dresden



Explosionsversuch mit Kohlenstaub

17 | 2021 Pulversymposium Dresden



Explosionsversuch mit Kohlenstaub

18 | 2021 Pulversymposium Dresden







**AUF- UND AUSSAUGEN  
VON PULVERSTÄUBEN  
UND PULVERRESTEN**

Reinigung der Pulverinnenkabine

25 | 2021 Pulversymposium Dresden



**AUF- UND AUSSAUGEN  
VON PULVERSTÄUBEN  
UND PULVERRESTEN**

Reinigung der Pulverinnenkabine

26 | 2021 Pulversymposium Dresden

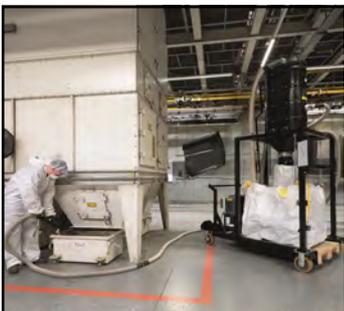


**WIE FUNKTIONIERT  
EIN INDUSTRIESAUGER?**

27 | 2021 Pulversymposium Dresden



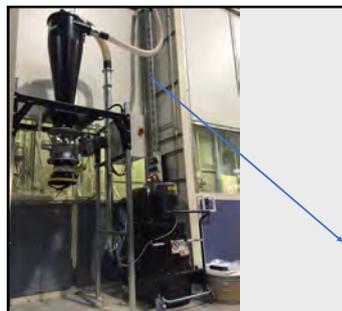
28 | 2021 Pulversymposium Dresden



**AUF- UND AUSSAUGEN  
VON PULVERSTÄUBEN  
UND PULVERRESTEN**

Aussaugen von Auffangwannen

29 | 2021 Pulversymposium Dresden



**AUF- UND AUSSAUGEN  
VON PULVERSTÄUBEN  
UND PULVERRESTEN**

Zentralabsaugung über ein Rohrleitungssystem



30 | 2021 Pulversymposium Dresden



**MÖGLICHKEITEN DER ENTSORGUNG**





**MÖGLICHKEITEN DER ENTSORGUNG**





**MÖGLICHKEITEN DER ENTSORGUNG**





**AUF EINE SICHERE ZUKUNFT!**

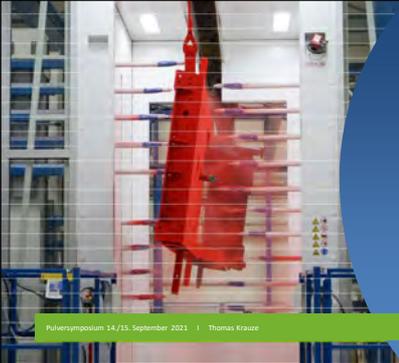




**VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!**







Nordson

Optimierungs-  
Potentiale bei der  
Pulverapplikation  
im vollen Umfang  
ausschöpfen

Pulversymposium 14./15. September 2021 | Thomas Krause

### Die Applikations-Effizienz ...

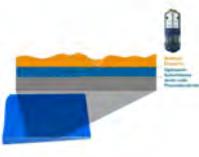
- Pulveraufladung, Zyklon-Effizienz, Farbwechsel, Kabinen-Luftstrom, Produkt-Dichte...
- Die wahre Amortisation und Betriebsoptimierung ergibt sich nur durch: Produkte mit dem zu beschichten, wofür Ihre Kunden bezahlen und was sie verlangen (nicht mehr und nicht weniger).





### Die Applikations-Effizienz ...

- Dies ist nur möglich, wenn man die volle Kontrolle über das Beschichtungssystem hat
  - Prozesskontrolle
- Optimierung der Auftragseffizienz und -abdeckung durch optimale Aerodynamik des Sprühbildes
  - Pulver dort auftragen, wo es benötigt wird, mit optimalen Abstand und präziser Zielgenauigkeit
- Wenn über ein Tool (HDLV) verfügt wird zur Erzeugung der optimalen Aerodynamik des Sprühbildes für einen präzisen Pulverauftrag
  - Sprühsysteme mit Hilfe von Robotern oder Dynamic Contouring Movers an der richtigen Stelle positionieren

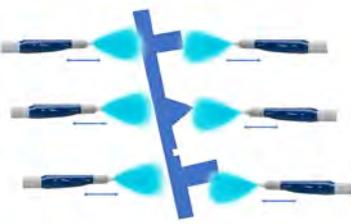






### Dynamic Contouring Movers (DCM)

- Pulverreduzierung durch bessere Gleichmäßigkeit der Beschichtung
- Erhöhung der Produktionsrate
- Reduziert Handbeschichtung
- Qualitätsverbesserung und Reduzierung von Nacharbeit





### Dynamic Contouring Movers (DCM)

#### System Komponenten



**Laser Scanner**

- Hohe Präzision
- Keine horizontale und vertikale Scanner notwendig
- Erfasst Versätze ab 5 mm



**Dynamic Contouring Mover**



**Hubgeräte**

- 2 Ausführungen
- HF 80 (4) und HF 100 (6)
- Doppeltes Führwerk



**PowderPilot HD Steuerung**



### Dynamic Contouring Movers (DCM)

#### Warum in der Pulverbeschichtung einsetzen?

- Produktgeometrien werden mit höchster Genauigkeit gescannt
- Versatz-Erkennung ab 5 mm
- Produktionsgeschwindigkeit von bis zu 5 m/min\*
- Positioniergeschwindigkeit von bis zu 500 mm/sec
- Positioniergenauigkeit von  $\pm 1$  mm



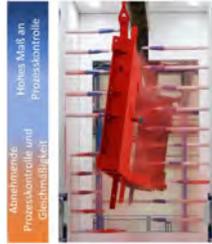
\* Höhere Produktionsgeschwindigkeit hängt von der Komplexität der Produktform ab



## Applikationsmöglichkeiten

### Mögliche Systemvarianten Szenarien

- Roboter-Beschichtung
- Dynamic Contouring System mit Roboter-Beschichtung
- Dynamic Contouring System in Kombination mit Handbeschichtung
- Automatikbeschichtung in Kombination mit Handbeschichtung



7

## Vorteile der Systeme

### Roboter

- Vordefinierte, kontrollierte Produktbelastung
- Feststehende Produktpalette
- Überschaubare Programmierkosten oder unternehmensinterne Kapazitäten
- Produktionsrate lässt vollständige Abdeckung mit wenigen Sprühsystemen zu



8

### Dynamic Contouring System

- Unterschiedliche Produktbelastung
- Umfangreiches Produktsortiment
- Keine Programmierung präferiert oder Programmierung ist nicht möglich
- (Hohe) Produktionsrate erfordert mehrere Sprühsysteme für gleichmäßige Beschichtung





## Vielen Dank

Kontakt  
 Nordson Industrial Coating Systems | Thomas Krauze  
 ics.eu@nordson.com  
 www.nordson.com/hd-iv-de | www.nordson.com/ics-de

 company/nordson-industrial-coating-systems






---

**In 2 Wochen von ACC zu KTL**  
**Anwendererfahrung**  
**HB Brantner Fahrzeugbau**

Thomas KOBER  
 HB Brantner Fahrzeugbau GmbH

Serge HEINEN  
 CTI Systems S.à.r.l.



© CTI Systems S.à.r.l. 07.08.2021

Serge HEINEN



---

**CTI Systems bietet**  
 Innovative, automatische Lösungen für schwere oder sperrige Teile

**Bereiche**  
 LKW-Anhänger, Landmaschinen, Busse, Baumaschinen  
 Flugzeug-Herstellung und -Wartung  
 Stahl- und Aluminium-Industrie  
 Papier- Folien- und Kartonherstellung

**Produkte - Lösungen**  
 Beschichtungsanlagen  
 Lagersysteme  
 Materialflusssysteme  
 Sonderanlagen  
 Zugangssysteme für Flugzeuge

**Unternehmen**  
 Hardware und Software aus eigener Hand  
 circa 200 Mitarbeiter  
 circa 50 ME Umsatz  
 Weltweite Tätigkeit  
 Teil der Paul Wurth/SMS Gruppe




© CTI Systems S.à.r.l. 07.08.2021

Thomas KOBER



---

**Brantner bietet**  
 Fahrzeugbau für Landwirtschaft  
 Anhänger, Kipper, Abschleppfahrzeuge, Muldenkipper, Miststreuer, Sonderfahrzeugbau  
 Stahlbau  
 Hallenbau, Stahlbau für Industrie  
 Lohnbeschichtung  
 KTL, Pulver, Nasslack

**Unternehmen**  
 Familienunternehmen seit 1950  
 circa 230 Mitarbeiter  
 circa 30 ME Umsatz  
 circa 2500 Fahrzeuge pro Jahr






© CTI Systems S.à.r.l. 07.08.2021

Fahrzeugbau HB BRANTNER

---






© CTI Systems S.à.r.l. 07.08.2021

Film Umbau Beschichtungsanlage

---




© CTI Systems S.à.r.l. 07.08.2021

Ausgangssituation bei HB Brantner

---

Seit 2008: Betrieb einer automatischen Beschichtungsanlage für Großbauteile

Autophoretische Grundierung & Nasslack

- gute Abdeckung des Eigenbedarfs
- in Lohnbeschichtung schwierig
- Hoher Personalaufwand für Nasslack

Besonderheiten :

- unübliche, große Abmessungen  
circa 2,6 x 2,6 x 16 m
- hohe Varianz im Produktspektrum






© CTI Systems S.à.r.l. 07.08.2021

### Neue Herausforderungen

Verstärkt Lohnbeschichtung mit in die Produktion aufnehmen  
 Hohe Nachfrage nach Pulverbeschichtung  
 => Grundierung muss pulverfähig sein  
 + Automatisierte Beschichtung mit Pulver einfach umzusetzen

Die neue Prozessabfolge wurde dabei wie folgt festgelegt:

- 1) Strahlen\*
- 2) Entfetten
- 3) Beizen\*
- 4) Zinkphosphat-Konversionschicht
- 5) KTL
- 6) Pulver

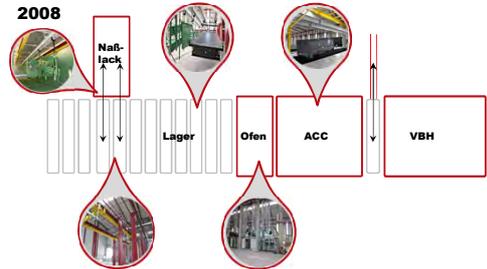
\* wahlweise



© CTI Systems S.r.l. 07.09.2021

### Der Umbau im Überblick

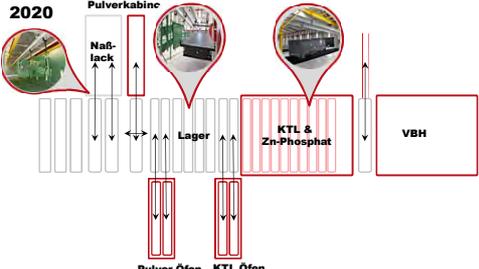
**2008**



© CTI Systems S.r.l. 07.09.2021

### Der Umbau im Überblick

**2020**



© CTI Systems S.r.l. 07.09.2021

### Der Umbau im Überblick

**Zn-Phosphatierung & KTL**



**Pulverkabine**



**Ofenanlage**



© CTI Systems S.r.l. 07.09.2021

### Fazit

Mit dem Umbau wurde folgendes erreicht:

- Standard-Beschichtung nun KTL & Pulver
- Nasslack immer noch möglich
- Bauteilabmessungen
  - für KTL & Pulver 1,2 x 2,6 x 16 m
  - für Nasslack 2,6 x 2,6 x 16 m
- Hohe Varianz im Produktspektrum dank flexibler Beschichtungsprogramme
- Weniger Personaleinsatz
- Weitere Durchsatzhöhung einfach umsetzbar
- Robustes Beschichtungsverfahren



© CTI Systems S.r.l. 07.09.2021



Member of  
Purvis-Works  
Group

CTI Systems S.à r.l.  
Op der Bréimicht 11  
9779 Lentzweiler  
Luxembourg

Visit our website  
[www.ctisystems.com](http://www.ctisystems.com)





HANS BRANTNER & SOHN  
Fahrzeugbaugesellschaft mbH  
KR Hans Brantner-Straße 8  
A-2136 Laa/Thaya  
Österreich

[www.hb-brantner.at](http://www.hb-brantner.at)

© CTI Systems S.r.l. 07.09.2021



[https://industriemakler-my.sharepoint.com/:f:/p/sven\\_hoffmann/EoGNf65H8W9LqXPAY7hyoAcBLZH1qEENx5kERwWxeMpiJQ?e=cp8QvG](https://industriemakler-my.sharepoint.com/:f:/p/sven_hoffmann/EoGNf65H8W9LqXPAY7hyoAcBLZH1qEENx5kERwWxeMpiJQ?e=cp8QvG)



## AUTOMATION Dr. NIX

### Clever Schichtdicken messen

Die neue Generation Schichtdickenmessgeräte


Automation Dr. Nix GmbH & Co. KG

**Made in Germany**

Die Automation Dr. Nix GmbH & Co. KG ist ein deutscher Hersteller von Handgeräten für die zerstörungsfreie Messung von Schichtdicken auf metallischen Untergründen. Unsere einfach zu bedienenden Messgeräte sind „Made in Germany“, von hoher Qualität und weltweit gefragt.

Das 1968 gegründete Unternehmen mit Hauptsitz in Köln bündelt sämtliches Know-how unter einem Dach: Wir erfassen fortlaufend Kundenbedürfnisse, entwickeln, konzipieren und stellen die Geräte der QNix® Baureihe her und überprüfen deren Qualität.

Wir arbeiten täglich daran, Produkte zu entwickeln, die den Anforderungen unserer Kunden entsprechen und einfach zu bedienen sind.

Unser Ziel ist es, Ihnen einen optimalen produktbegleitenden Service zu bieten.


Automation Dr. Nix GmbH & Co. KG

**Unsere Schichtdickenmessgeräte in der Anwendung**

 <b>FAHRZEUG-BEWERTUNG</b> <small>KFZ-Sachverständige Fahrzeughandel Karosserieeinstandssetzung</small>	 <b>INDUSTRIE-LACKIERUNG</b> <small>Nasslack Pulverbeschichtung</small>	 <b>SCHWERER KORROSIONSSCHUTZ</b> <small>Schiffbau Offshore Brücken Energieverteilung Chemische Industrie</small>	 <b>OBERFLÄCHEN-VEREDELUNG</b> <small>Galvanik Eloxal Dünnschicht</small>
--	--	--	--



## Clever Schichtdicken messen

Die neue Generation Schichtdickenmessgeräte



QNix® 9500
QNix® 5500



QNix® 9500



QNix® 5500



- ✓ Genauigkeit
- ✓ Robustheit
- ✓ Effizienz
- ✓ Flexibilität
- ✓ Dokumentation und Prozesssicherheit
- ✓ Anwenderfreundlichkeit

QNix® 5500



- ✓ Optimal für die schnelle Überprüfung der Beschichtungsdicke.
- ✓ Handlich, präzise, extrem robust und für den Dauereinsatz konzipiert.
- ✓ Extrem anwenderfreundlich – einschalten, aufsetzen, ablesen.



**QNiX® 9500**



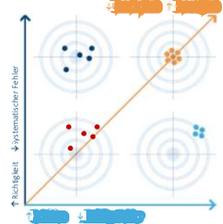
Optimal für alle Messaufgaben mit Anforderungen an:

- ✓ Messwertspeicher
- ✓ Archivierungen
- ✓ Erstellung von Dokumentationen und Reports
- ✓ Umfangreiche Konfigurationsmöglichkeiten
- ✓ Einfache und anwenderfreundliche Bedienung



**Genauigkeit**





**Robustheit**

- ✓ Mechanische Stabilität
- ✓ IP65 für widrigste Anforderungen
- ✓ Hohe Temperaturbeständigkeit



**Effizienz**

- ✓ Schnelle Bedienung
- ✓ Hohe Messgeschwindigkeit
- ✓ Sofortige Auswertung am Handgerät



**Effizienz**

**Schnelle Bedienung**

- ✓ Flache Menühierarchie
- ✓ Übersichtliche Darstellung mit einfachem Farbschema
- ✓ Softkey
- ✓ Viele Bedienfunktionen ohne Aufruf von Menüs möglich
- ✓ Areas können automatisch verwaltet werden
- ✓ Einstellungen und Justierungen können gespeichert und wiederhergestellt werden



**Effizienz**

**Sofortige Auswertung**

- ✓ Grenzwerte und Normen können am Gerät eingestellt werden
- ✓ Mess- und Grenzwerte werden sofort auf dem Display in einer Statistik angezeigt
- ✓ Eine Beurteilung ok / nicht ok wird sofort vom Gerät vorgenommen und ggf. farblich hervorgehoben
- ✓ Über die in der Sonde eingebaute LED kann ebenfalls eine gut/schlecht-Auswertung angezeigt werden



GNIX®

### Effizienz

**Hohe Messgeschwindigkeit**

- ✓ Bei Standardanwendungen keine Justierung erforderlich
- ✓ Über 120 Einzelmessungen pro Minute
- ✓ Keine Abtriche bei der Genauigkeit bei höchster Geschwindigkeit
- ✓ Automatische Substratwahl
- ✓ Sofortige Messung durch Aufsetzen auch nach automatischem Abschalten
- ✓ Lange Batterielebensdauer



GNIX®

### Flexibilität

- ✓ Autonome „intelligente“ Sonde
- ✓ Kleine Sonde für perfekte Zugänglichkeit
- ✓ Zahlreiche Einstellungsmöglichkeiten



GNIX®

### Flexibilität

**Autonome „intelligente“ Sonde**

- ✓ Beliebiges Handgerät verwendbar
- ✓ Mit oder ohne Kabel verwendbar
- ✓ Beliebige Kabel verwendbar



GNIX®

### Flexibilität

**Kleine Sonde für perfekte Zugänglichkeit**

- ✓ Geringe Höhe
- ✓ Kleiner Durchmesser
- ✓ Konvexe Oberflächen: Fe  $\geq$   $\varnothing$ 12mm, Nfe  $\geq$   $\varnothing$ 100mm
- ✓ Substratdicke Fe  $\geq$  0,1mm, Nfe  $\geq$  0,05mm



GNIX®

### Flexibilität

**Zahlreiche Einstellungsmöglichkeiten**

- ✓ Vollständige Palette von Justiermöglichkeiten
- ✓ Automatische oder manuelle Messauslösung
- ✓ Einstellbare Auslöseverzögerung
- ✓ Kontinuierliche Messung
- ✓ 12 Anzeigesprachen
- ✓ Wichtige Einstellungen sind verriegelbar



GNIX®

### Dokumentation und Prozesssicherheit

- ✓ Strukturierte Messwertspeicherung
- ✓ Prozesssicherheit durch vorkonfigurierbare Messdatenerfassung
- ✓ Einfache und schnelle Erstellung von Reports



### Dokumentation und Prozesssicherheit Qnix

**Strukturierte Messwertspeicherung**

**Jobs**  
Kabine



**Areas**  
Kabine  
Dach, Säule



**Spots**  
Kabine  
Dach, Säule  
Messpunkte



### Dokumentation und Prozesssicherheit Qnix

**Strukturierte Messwertspeicherung**

- ✓ Perfekt für komplexe Messaufgaben
- ✓ Jederzeit strikt nachvollziehbare Ergebnisse
- ✓ Datum und Uhrzeit bei jedem aufgenommenen Messwert
- ✓ Vollständiges Protokoll aller Einstellungen

**Messwertspeicher QN9500 Reihe**  
Jobs, Areas and Spots

**Basic**

- ✓ 1 Job
- ✓ 1 Area
- ✓ 10.000 Spots

**Premium**

- ✓ 1 Job
- ✓ 100 Areas
- ✓ 10.000 Spots / Area
- ✓ 1 Mio. Spots

**Premium +**

- ✓ 100 Jobs
- ✓ 100 Areas / Jobs
- ✓ 10.000 Spots / Area
- ✓ 2 Mio. Spots



### Dokumentation und Prozesssicherheit Qnix

**Prozesssicherheit durch vorkonfigurierbare Messdatenerfassung**

- ✓ Vorkonfiguration einer festen oder flexiblen Anzahl von Messungen pro Area
- ✓ Automatische Area-Weiterleitung bei Erreichen einer vorher festgelegten Anzahl von Messpunkten
- ✓ Individuelle Einstellungen vor der Messung für ein oder mehrere Geräte
- ✓ Vorkonfiguration unterschiedlicher Limits pro Area mit der Möglichkeit, diese auf die Geräte zu übertragen
- ✓ Sofortige Anzeige bei Unter-/Überschreiten der Grenzwerte durch eine eingebaute LED in der Sonde
- ✓ Sicherheit wiederholbarer und identischer Prozessabläufe



### Dokumentation und Prozesssicherheit Qnix

**Einfache und schnelle Erstellung von Reports**

- ✓ Zuordnung innerhalb des Archivs am PC oder am Gerät nach Auftrag, Bauteil oder Charge
- ✓ Software erstellt mit wenigen Klicks vollständige und bearbeitbare Reports
- ✓ Verwendeter Standard und/oder Limits werden automatisch angewendet
- ✓ Reportvorlagen speziell für wiederkehrende Anforderungen entwickelt



### Anwenderfreundlichkeit Qnix

- ✓ Klare Rückmeldung
- ✓ Perfekt anpassbar
- ✓ Einfache und schnelle Datenübertragung

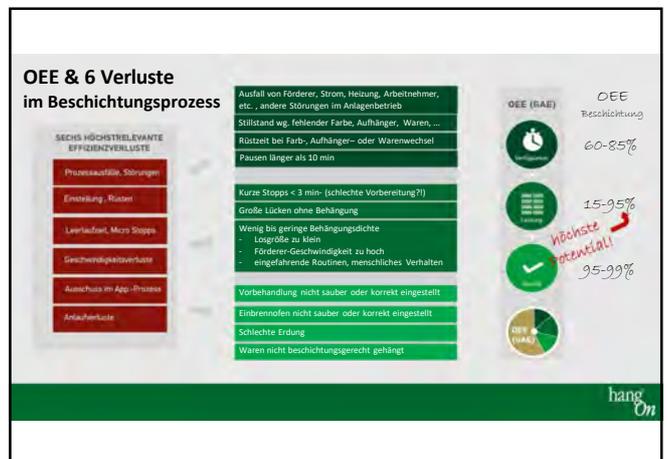
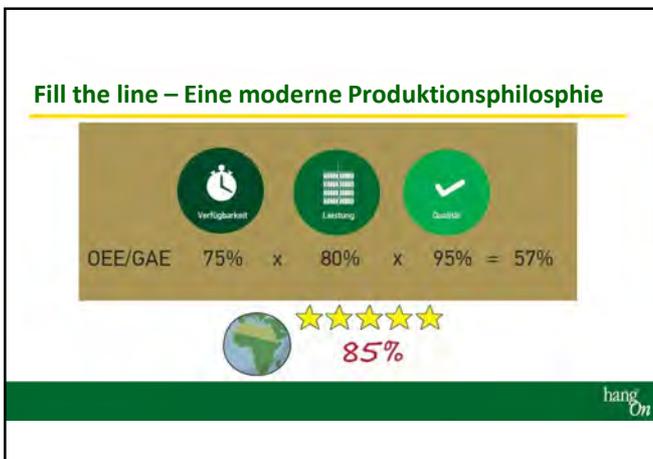
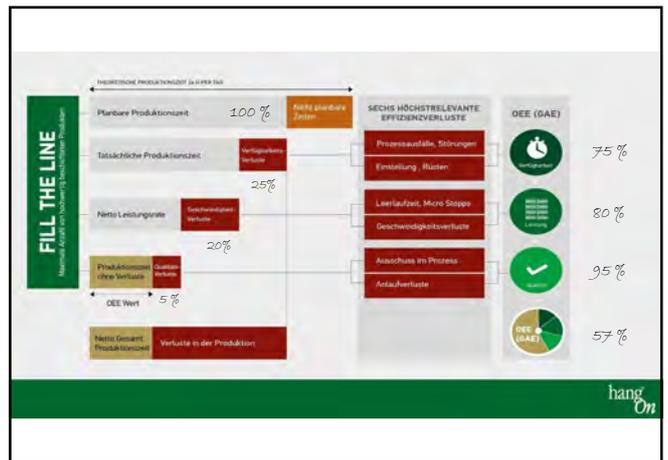
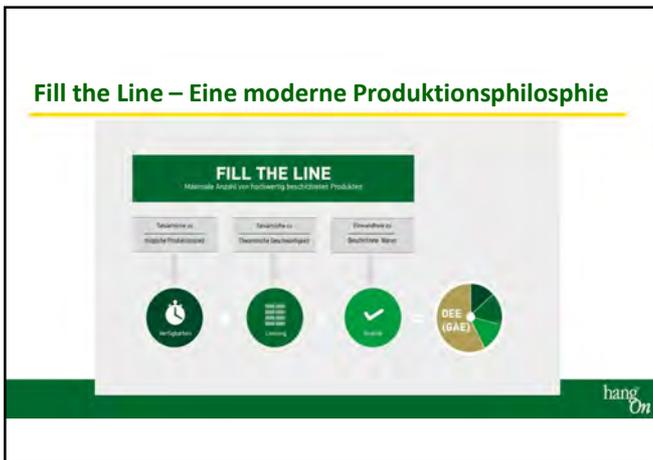
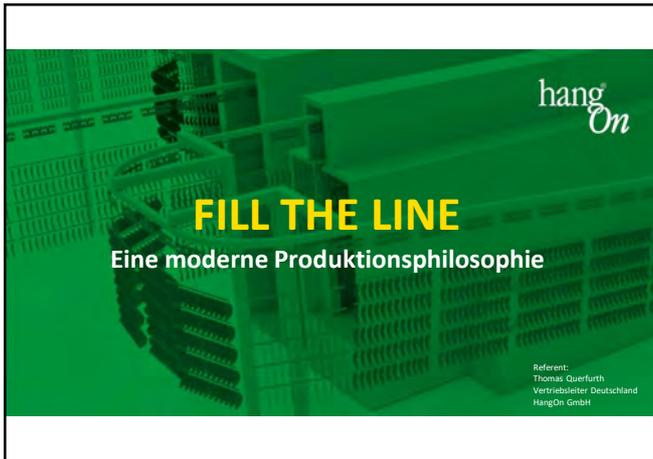


### Anwenderfreundlichkeit Qnix

**Klare Rückmeldung**

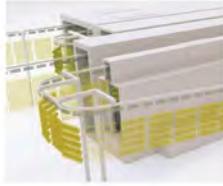
- ✓ Farbschema für die 4 Menüs
- ✓ Farbige Kennzeichnung gut/schlecht
- ✓ Zusätzlich akustisches Feedback
- ✓ Leicht verständliche Symbole
- ✓ Vollständige Information



## Fill the line – Die HangOn Methode

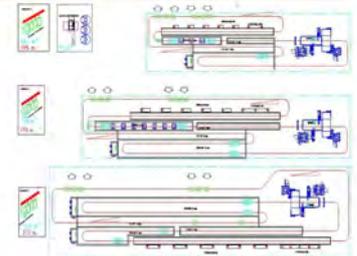
- Produktivitätsanalyse – (6 relevante Verluste)
- Bewerten der aktuellen OEE
- Analysieren und Clustern des Produkortiments
- Fokus auf Volumenprodukte (Pareto 80/20 Regel)
- Vereinfachen - Entwicklung smarter Hängestrategie
- Arbeitsabläufe - Umschichten, Vorhängen, etc.
- Einsparungseffekt berechnen



hangOn

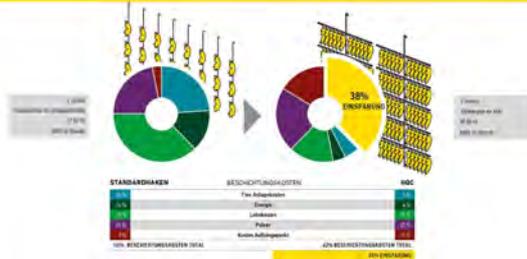
## Neue Kalkulationsmodelle

- Vollständig aktualisierte Anlagenberechnung
- Kreisförderer Beschichtungsanlage
  - 3 Größen S/M/L
  - Geschw. = 1, 2, 3 meter/minute
  - L=3m, H=1,5m, B=0,6m
- Energie und Verbräuche im Detail berechnet



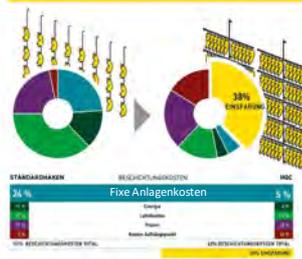
hangOn

## Kalkulation



hangOn

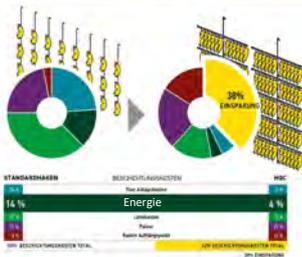
## Fixe Anlagenkosten



- Mittelgroße Kreisfördereranlage:
  - Investition
  - Raum-/Gebäude
  - Produktion OverHead – Wartung, Chemie, etc.
- Kosteneinsparung = 80%  
=> verbesserte Hängedichte

hangOn

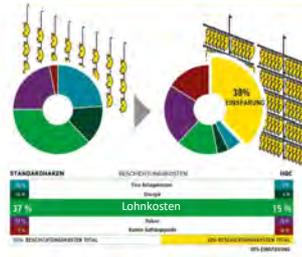
## Energie



- Nur ein kleiner Teil des Energieverbrauchs wird zum Aufheizen der Werkstücke verbraucht
- Der Rest ist fix - typisch sind ca 80-90%
- Die Verluste sind zurückzuführen auf:
  - Wärmeableitung
  - Belüftung / Zirkulation
  - Wärmeverlust durch Leckagen
- Reduktion der Energiekosten um 70% pro Werkstück

hangOn

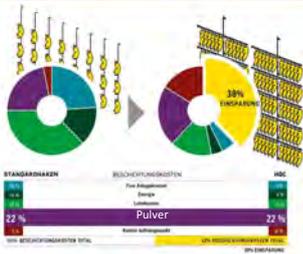
## Mitarbeiter



- Haken-Ketten-Hängen vs. Hang-Quick-Center HQC
  - 2,5x schneller aufgehängt
  - 12x schnellere Umrüstung
  - Vorhängen = spart Zeit an der Durchlaufanlage
- Einsparungen bei den Bearbeitungskosten 59%

hangOn

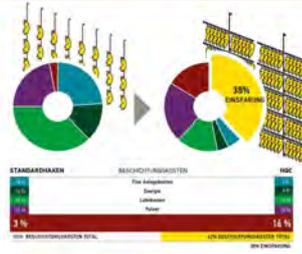
### Pulverlack



- Keine signifikanten Veränderungen
- Möglich ist eine effektivere, qualitativ bessere Nutzung u.a. durch die Minderung von Erdungsrisiken

hang On

### Kosten pro Aufhängepunkt



- kein Entlacken
- Standardhaken 3 Runden
- HVC
  - HVC-Hakenlevel 4 Runden
  - Hülsen-Längsträger 120 Runden
- steigert die Kosten pro Aufhängepunkt 5,5 mal

=> aber reduziert die Gesamtkosten um - 38%!

hang On

### Real world cases: HCF - UK



hang On

### Real world cases: Quick - Finland



hang On

### Real world cases: Shaft beam - UAE



hang On

### Real world cases: HCF, H11B - Poland



hang On



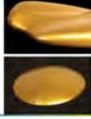
## Druckversion: Realisierung von Gold-Legierungs-Farbtönen in Pulverlacken

Dr. Frank J. Maile, Joachim Schulte  
 Schlenk Metallic Pigments, Roth, Germany  
 Johannes Lindner, BBL Burkhartsmaier Beschichtungs- und Lackiertechnik GmbH, Roth






## Rückblick (Pulversymposium 2018, 2020)



**Zenex®**



**SCHLENK**

F.J. Maile, J. Schube, J. Lindner, September 2021



## Alles gold, was glänzt?

### FARBEUNDLACK




F.J. Maile, J. Schube, J. Lindner, September 2021



## Ersatz von Blattgold durch Zenexo® GoldenShine

From this...




To this.




**Boston Tower**

F.J. Maile, J. Schube, J. Lindner, September 2021



## Übersicht der Typen auf UTP® Technologie





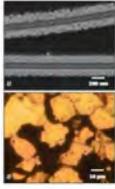




F.J. Maile, J. Schube, J. Lindner, September 2021



## Anwendung im Pulverlack (Beispiel: Purfarbton)

F.J. Maile, J. Schube, J. Lindner, September 2021



### SCHLENK Know-How: Metalle & Legierungen (Kupfer - Goldbronze)

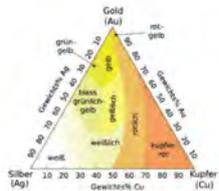





F.J. Meile, J. Schube, J. Lindner, September 2021

SCHLENK 

### Nicht im Fokus: Edelmetall-Legierungen (Gold - Silber - Kupfer)



The Culture of Gold-Silver-Copper Alloys  
as well as its history in the German Empire  
Hans-Joachim Linder, Hans-Joachim Linder

The Culture of Gold-Silver Alloys  
Hans-Joachim Linder, Hans-Joachim Linder

J. J. Leiser, Metall 1949, 3, 105-10, 128

F.J. Meile, J. Schube, J. Lindner, September 2021

SCHLENK 

### SCHLENK Know-How: Effektpigmente




Product Information  
**Zenexo® GoldenWhite WB 21 YS**

Product Information  
**Zenexo® GoldenShine WB 21 YY**

Product Information  
**Zenexo® CopperGlow WB 21 OO**

W4549W  SCHENK  SCHENK 

F.J. Meile, J. Schube, J. Lindner, September 2021

SCHLENK 

### Von der Legierung zur Effektpigment-Mischung



...Übertragung der Metall-Legierung hin zur Effektpigment-Mischung...

F.J. Meile, J. Schube, J. Lindner, September 2021

SCHLENK 

### Von der Legierung zur Effektpigment-Mischung



*Flüssiglack-Anwendung*

F.J. Meile, J. Schube, J. Lindner, September 2021

SCHLENK 

### Von der Legierung zur Effektpigment-Mischung



*Pulverlack-Anwendung*

F.J. Meile, J. Schube, J. Lindner, September 2021

SCHLENK 

### Vergleich: Makroskopie - Mikroskopie



...Lichtmikroskopie in verschiedenen Auflösungen...

F.J. Malle, J. Schulze, J. Lindner, September 2021 SCHLENK

### Farbton-Vergleich: Versuchsreihe im Pulverlack

*Siehe finale Vortragsversion*

Labor-Applikation      Industrielle Applikation



F.J. Malle, J. Schulze, J. Lindner, September 2021 SCHLENK



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

Dr. Frank J. Malle, Joachim Schulze  
 Schlenk Metallic Pigments, Roth, Germany  
 Johannes Lindner, BBL Burkhardtmaier Beschichtungs-  
 und Lackiertechnik GmbH, Roth




F.J. Malle, J. Schulze, J. Lindner, September 2021 SCHLENK





Aufbereitung von Spülwässern mit Vakuumverdampfern  
Einsparung von Betriebskosten

Martin Frank / D-Nord  
 Pulversymposium 2021 Dresden

Feb. 2021 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH



### Agenda

- 1 Vakuumverdampfer Betriebskosten Übersicht
- 2 Energiekosten
- 3 Betriebsmittel
- 4 Entsorgung Rückstände
- 5 Wartung
- 6 Einfluss auf die Betriebskosten Hersteller
- 7 Einfluss auf die Betriebskosten Betreiber
- 8 Fazit

2 | KMU LOFT PS DD 2021 | Martin Frank 2021 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

### Übersicht Betriebskosten



**Betriebskostenabschätzung**  
 Firma: KMU LOFT  
 Projekt: DESTIMATO LE 200  
 Verdampfertyp: DESTIMATO LE 200

1	Grunddaten		
	Lebensdauer	200	h
	Investitionssumme	150.000,00	EUR
	Abwasser Anteil	1.000	m³/a
	Konzentrationsgrade	-3	%
	Konzentrationsgrade	50	m³/a
2	Arbeitskosten		
	Personalbedarf	49,00	h/a
	Arbeitskosten	49,00	EUR/a
		1.960,00	EUR/a
3	Energiekosten		
	Energieverbrauch	50	kWh/m³
	Abwasser Anteil	1.000	m³/a
	Energiekosten	0,35	EUR/m³
		8.250,00	EUR/a
4	Instandhaltungskosten		
	Instandhaltungskosten	-3	%
		4.500,00	EUR/a
5	Kosten für Chemikalien		
		4.514,00	EUR/a
6	Nachbehandlungskosten Destillat		
		0,00	EUR/a
	<b>laufende Betriebskosten Destillat</b>	<b>19.524,00</b>	<b>EUR/a</b>
	<b>laufende Betriebskosten</b>	<b>19,52</b>	<b>EUR/m³</b>

3 | KMU LOFT PS DD 2021 | Martin Frank © KMU LOFT Cleanwater GmbH



### Energiekosten

- Destillation = Verdampfen und Rückkondensation
- Brüdenverdichtung = Verdampfungsenergie wird beim Kondensationsvorgang als Heizenergie recycelt



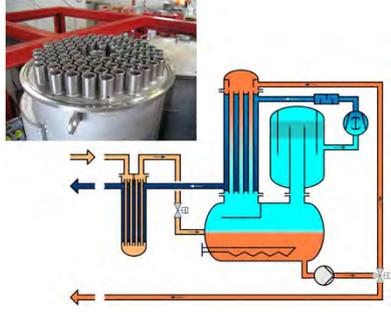
$55^{\circ}\text{C}$  (Destillattemp.) -  $20^{\circ}\text{C}$  (Umgebungtemp.) =  $35\text{K}$   
 $= 35\text{K} \times 1,16\text{ kWh/m}^3 \times \text{K}$   
 $= \sim 40\text{ kWh/m}^3$   
 $40\text{ kWh/m}^3 + \text{Verluste}$   
 $40\text{-}70\text{ kWh/m}^3$   
 (Verdampfungsenergie bleibt als Kondensationsenergie im System)

4 | KMU LOFT LAT 2021 | Martin Frank 2021 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH



### Energiekosten

- Einflussgrößen Design

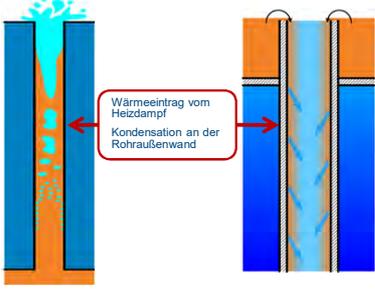


5 | KMU LOFT LAT 2021 | Martin Frank © KMU LOFT Cleanwater GmbH



### Energiekosten

- Einflussgrößen Betrieb
  - Ablagerungen

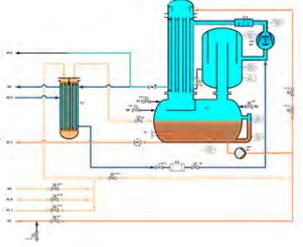


Wärmeeintrag vom Heizdampf  
 Kondensation an der Rohraußenwand

6 | KMU LOFT LAT 2021 | Martin Frank 2021 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

**Energiekosten** 

- Einflussgrößen Betrieb
  - Rückstandsmengen – Aufkonzentrationsfaktor
  - Siedepunktverschiebung



7 | KMU LOFT LAT 2021 | Martin Frank 2021 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

**Betriebsmittelkosten** 

- Übersicht Betriebsmittel
  - Reiniger
  - Entschäumer
  - Zusatzmittel

Verdampfertyp: DESTIMAT® LE 200  
Abwasser Anfall: 1000 m³/a

	kg/a	EUR/a
Reiniger alkalisch	281	1.576
Reiniger sauer	145	920
Verdichtertol	6	222
Entschäumer	50	567
Additiv	264	818
Korrosionsschutz	3	105
<b>Gesamt</b>	<b>748</b>	<b>4.199</b>

8 | KMU LOFT LAT 2021 | Martin Frank 2021 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

**Betriebsmittelkosten** 

- Funktion Betriebsmittel
  - Reiniger
    - Alkalisch
    - Sauer
  - Entschäumer
  - Additive
  - Flockungshilfsmittel
  - Schmier- und Korrosionsschutzmittel

9 | KMU LOFT LAT 2021 | Martin Frank 2021 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

**Entsorgung Rückstände** 

- Optimierung Rückstandserzeugung
  - Optimierung durch Batchbetriebsweise vs Kontinuierliche Ausschleusung
  - Vorversuche / Laborversuche
    - Konzentrationsfaktoren
  - Überwachung der Betriebsparameter

10 | KMU LOFT LAT 2021 | Martin Frank 2021 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

**Wartung** 

- Optimierung Wartungskosten
  - Automatisierung im höchstmöglichen Maß
  - Flexible Anpassung der Betriebsweise bei geänderten Prozessbedingungen
  - Erfassung der Betriebsdaten
  - Visualisierung der Betriebsdaten
  - Zurverfügungstellung der Betriebsdaten
  - Ferndiagnose / Fernwartung

11 | KMU LOFT LAT 2021 | Martin Frank 2021 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

**Einfluss auf die Betriebskosten Hersteller** 

- Design / Auslegung
  - Geeignete Größenauslegung
- Auswertung der Vorversuche
  - Konzentrationsfaktoren
  - Reinigungsmittel
  - Vorlagenvorbereitung
- Design geeigneter Vorbehandlungsstufen
  - Neutralisation
  - Partikelfiltration
  - Mechanisches Abtrennen flüssiger Phase
  - Chemisches Entfernen schädlicher Inhaltsstoffe

12 | KMU LOFT LAT 2021 | Martin Frank 2021 | © KMU LOFT Cleanwater GmbH

**Einfluss auf die Betriebskosten Betreiber**


- Optimierung durch Detailplanung
  - Ermittlung genauer Spülwasserverbräuche
  - Einschätzung der Spülwasserschwankungen / Betriebsweise der VBH
  - Detailinformationen zur verwendeten Chemie / Verfahrensvorschlag
  
- Optimierung durch Monitoring
  - Betriebsparameter
  - Visuelle Kontrollen
  - Pflege der Anlagen
  - Abgleich bei Chemiewechsel

13 KMU LOFT LAT 2021 | Martin Frank
2021 | © KMU LOFT Clearwater GmbH

**Fazit**


**Betriebskosten für Verdampfer in der Vorbehandlung von Lackieranlagen**

- Nicht nur die Energiekosten sind maßgeblich
- Komplexe Vorbehandlungen bedürfen einer guten Planung (Anlagenbauer und Chemielieferant mit einbeziehen)



**Voraussetzung für einen wirtschaftlich optimalen Einsatz von Verdampfern**

- Betriebskosten werden schon in der Planung maßgeblich beeinflusst
- Detailinformationen und Prozessinformationen ermöglichen eine Minimierung der Betriebskosten
- Aufbereitung der Spülwässer kann die Betriebskosten senken



**Die Brüdenverdichter-Technik bietet**

- Energieoptimierte und Prozesssichere Abwasserbehandlung
- Optimierung der Betriebskosten durch sehr hohen Automatisierungsgrad
- Optimierung der Betriebskosten durch detailliertes Prozesswissen des Herstellers



14 KMU LOFT PS DD 2021 | Martin Frank
2021 | © KMU LOFT Clearwater GmbH





**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**

because resources are limited

Feb. 2021 | © KMU LOFT Clearwater GmbH

## Maschinelle Oberflächenvorbereitung durch Sweepen auf Zinküberzügen mit keramischen Strahlmitteln

•Im Besonderen:

Das normgerechte (DIN EN 12944) SWEEPEN von verzinkten Werkstücken mittels Schleuderrad und keramischem Strahlmittel

SciTeeX RME GmbH (Michael Eichstädt)

•Warum beschäftigen wir uns damit?

•Weil wir als Hersteller der Strahlanlagen in beiden Systemen Druckluft- oder Mechanisch beschleunigt anbieten und damit für den jeweiligen Kunden und der Aufgabe das wirtschaftlichste und effizienteste Strahlverfahren und die entsprechende Anlage auswählen können.

•Die Norm sagt das mineralisches oder keramisches Strahlmittel angewendet werden soll.  
•Das bedeutet, dass viele Anwender deshalb auf das gängigste Strahlverfahren zurückgreifen.

•Die Aufgabenstellung unseres Kunden hierzu, den Strahlprozeß zu optimieren sodass ein automatisches SWEEPEN bei geringstem Energieverbrauch und der höchstmöglichen Leistung zu ermöglichen.

- 6.2.3.4.1 Sweep-Strahlen
  - Reinigen und Aufrauen
  - Schlecht haftende Schichten abtragen
- Begriff „leichtes Strahlen“
- Mit geringerem Druck
- Aufrauen, Aktivieren, Entfernen von Weißrost
- Abtragen von Oxidschichten
- Das sicherste Verfahren der Oberflächenvorbereitung
- Voraussetzung: ausreichende Haftung (Zink)
- Beide Strahlverfahren möglich
- Auswahl des geeigneten Strahlmittels

Vergleich Druckluft – Schleuderrad  
(für das SWEEP-Strahlen von verzinktem Stahl mit keramischen Strahlmitteln)

Schleuderrad	180 kg/Min	200 m <sup>2</sup> /h	11,0 kW
Druckstrahlen <small>(Düse 9,5 mm Ø)</small>	30 kg/Min	30 m <sup>2</sup> /h	37,0 kW
	$\frac{6}{1}$	$\frac{6,7}{1}$	$\frac{1}{3,4}$
Energiebedarf	$\frac{200}{30}$	$= \frac{6,7 \times 37}{11}$	$= 22,1$
			Schleuderrad : Druckluft

Variablen der Strahlverfahren zur Anpassung an die erforderlichen Oberflächen

- Strahldruck über Druckregler – Austrittsgeschwindigkeit aus der Düse
- Düsenform – Größe
- Strahlmittelmenge
- Strahlmittelart – metallisch, rund, kantig; - keramisch, rund, kantig
- Strahlmittelfestigkeit (Härte)
- Korngröße
- Düsenabstand zur Werkstückoberfläche

- Drehzahl des Rades über FU-Regelung somit Veränderung der Abwurfgeschwindigkeit
- Strahlmittelmenge
- Strahlmittelkörnform Durchmesser
- Strahlmittelkornform: rund, kantig
- Strahlmittelfestigkeit (Härte)

**AL2O3 – ZrO2 COMPOSITE GRAINS FOR IMPROVED PERFORMANCE**



Zirgrit AZ and Zirgrit NZ are Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZrO<sub>2</sub> composite grains, manufactured with the Saint-Gobain unique fusion process.

The specific microstructure provides Zirgrit AZ and Zirgrit NZ improved properties:

- ✓ Higher density
- ✓ Hardness
- ✓ High wear resistance
- ✓ Higher toughness

## Strahlverfahren

### Druckluft-Strahlverfahren

- Druckluftbeschleunigt
- Injektor- und Druckstrahlverfahren
- Jegliches Strahlmittel kann verwendet werden
- Flexibles, nicht Richtungsstarres Strahlen
- Größerer Energieverbrauch (Kompressor)

### Schleuderrad-Strahlverfahren

- Mechanisch beschleunigtes Strahlmittel
- In der Regel nur metallische Strahlmittel im Einsatz
- Richtungsstarres Strahlen
- Sehr effizient bei wiederkehrenden Werkstück Geometrien oder Serienfertigung



SciTelex

## Variablen der Strahlverfahren zur Anpassung an die erforderlichen Oberflächen

### Druckluft:

- Strahldruck über Druckregler – Austrittsgeschwindigkeit aus der Düse
- Düsenform – Größe
- Strahlmittelmenge
- Strahlmittelart – metallisch, rund, kantig; - keramisch, rund, kantig
- Strahlmittelfestigkeit (Härte)
- Korngröße
- Düsenabstand zur Werkstückoberfläche

### Schleuderrad:

- Drehzahl des Rades über FU-Regelung von 40- 70 Hz und somit Veränderung der Abwurfgeschwindigkeit
- Strahlmittelmenge
- Strahlmittelkörnung Durchmesser
- Strahlmittelkornform: rund, kantig
- Strahlmittelfestigkeit (Härte)



SciTelex

Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit



SciTelex



  
 Anlagen für die Oberflächentechnik

### uesa-Unternehmensverbund

Die Kunden des uesa-Unternehmensverbundes profitieren von der Kompetenz aller Firmen des uesa-Verbundes am „Energiestandort Uebigau-Wahrenbrück“, gelegen im Süden des Bundeslandes Brandenburg.

Die Zusammenarbeit im uesa-Verbund schafft Voraussetzungen, um Prozesse und Abläufe national sowie international optimal auf den Kundenwunsch auszurichten.

Die Stärke als Einzelauftragsfertiger ist die Zusammenführung von Komponenten namhafter Hersteller zu einem System, das den Kundenanforderungen entspricht.

Über 600 kompetente Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter arbeiten im uesa-Verbund für unsere Kunden.



  
 Anlagen für die Oberflächentechnik

### UESA-Unternehmensverbund

Unternehmen des uesa-Unternehmensverbundes:

- uesa GmbH: Aussenverteiler, Transformatorenstationen, Niederspannungsverteilungen bis 7300A, Automatisierungsanlagen
- uemet GmbH: Blechbearbeitung
- uesatrans GmbH: Transporttechnik, Metallbau, Schweißsonderlösungen
- uesa Polska Sp. z o.o.
- uesa Solar I GmbH: Betreiber des Solarparks
- uesa Solar II GmbH: Dienstleistungsangebote im Bereich Solar

Weitere Firmen des Unternehmensnetzwerkes am "Energiestandort Uebigau-Wahrenbrück":

- metec GmbH: Kupferbearbeitung
- Kunststoffverarbeitung Uebigau GmbH: Kunststoffteile für Niederspannungstechnik
- EFEN



  
 Anlagen für die Oberflächentechnik

### Uebigauer Metallverarbeitung - Fa. uemet GmbH 04938 Uebigau-Wahrenbrück

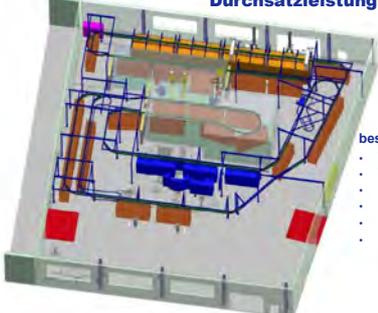


Firmengelände der Fa. uesa / uemet GmbH



  
 Anlagen für die Oberflächentechnik

### Neue Vorbehandlungs- und Pulverbeschichtungsanlage für verbesserte Qualitätsanforderungen und erhöhte Durchsatzleistung



bestehend aus:

- Vorbehandlungsanlage
- Wassertechnik
- Haftwassertrockner
- Pulverbeschichtungstechnik
- Pulverreinbrennofen
- Power- und Free-Fördertechnik



  
 Anlagen für die Oberflächentechnik

### verbesserte Oberflächen-Qualität durch optimale Vorbehandlungstechnik

Die richtig ausgewählte und korrekt ausgeführte Oberflächen-vorbehandlung ist wesentlich für die dauerhafte Qualität einer Oberflächenbeschichtung verantwortlich.

Schadensursache	Anteil in %
• falscher Werkstoffeinsatz	5
• keine korrosionsschutzgerechte Konstruktion	3
• mangelnde Oberflächenvorbehandlung	30
• falsche Oberflächenvorbehandlung	15
• ungenügende Oberflächenvorbereitung	15
• ungeeigneter Pulverlack	15
• fehlerhafte Pulverapplikation	5
• ungenügende Pulverlack-Aushärtung	12
• sonstige Fehlerursachen	8

Allein durch mangelnde oder falsche Oberflächen-vorbehandlung werden 45% der Schäden an Oberflächenbeschichtungen verursacht!



  
 Anlagen für die Oberflächentechnik

### Informationen zur Vorbehandlungs- und Beschichtungs-Qualität der neuen Vorbehandlungs- und Pulverbeschichtungsanlage

werden vom betreuenden Gutachterlabor  
Dr. Herrmann GmbH & Co.KG  
auf eigenen Folien präsentiert

**uemet** **noppel**  
Anlagen für die Oberflächentechnik

### 1. Multimetall-Vorbehandlungsanlage



- Multimetall-Vorbehandlungs-Verfahren
- Mess- und Dosiertechnik
- Wasserspar-Qualitäts-Spültechnik mit Kreislauf-VE-Schlusspüle
- Tropfenabscheider
- abwasserfrei

7

**uemet** **noppel**  
Anlagen für die Oberflächentechnik

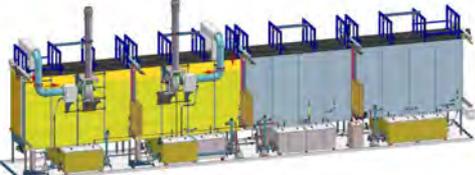
### 1. Multimetall-Vorbehandlungsanlage



8

**uemet** **noppel**  
Anlagen für die Oberflächentechnik

### 1. Multimetall-Vorbehandlungsanlage



**Multimetall-Vorbehandlungs-Verfahrens-Auswahl:**

- Entfettung/Fe-Phosphatierung für Stahl-/verzinkte Stahlbleche
- Passivierung 1 für Stahl-/verzinkte Stahlbleche
- saure Beizentfettung für Aluminiumbleche
- Passivierung 2 für Aluminiumbleche

9

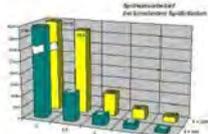
**uemet** **noppel**  
Anlagen für die Oberflächentechnik

### 1.1 Wasserspar-Qualitäts-Spültechnik

Spülverfahren	F = 500	F = 2.500
eine Spüle [m <sup>2</sup> ]	10.000 l/h	50.000 l/h
eine Spüle+Spülkaskade [m <sup>2</sup> 1,5]	1.000 l/h	1.000 l/h
zwei Spülen [m <sup>2</sup> ]	4.000 l/h	1.000 l/h
zwei Spülen+Spülkaskade [m <sup>2</sup> 2,5]	2.000 l/h	1.000 l/h
drei Spülen [m <sup>2</sup> ]	3.000 l/h	2.700 l/h

Durch die kaskadenförmige Mehrfachnutzung von Spülwasser und den Einsatz eines Kreislauf-VE-Spül-Schrittes werden, trotz sehr hoher Spül-Qualität, erhebliche Mengen an Frischwasser eingespart und die anfallende, zu behandelnde Schmutzwassermenge deutlich reduziert.

Mit den Spülkaskaden, die im Gegenstromprinzip zum Prozessbad hin geführt werden, kommen auch ein Teil der verschleppten Badinhaltsstoffe wieder in das Prozessbad zurück und müssen nicht durch Nachdosierung von Vorbehandlungsschemie ersetzt werden.



10

**uemet** **noppel**  
Anlagen für die Oberflächentechnik

### 1.2 Mess- und Dosiertechnik



Zur Steigerung und Konstanthaltung der Vorbehandlungs-Qualität sind Mess- und Chemikalien-Nachdosier-Einrichtungen vorgesehen.

Folgende Messgrößen werden überwacht:

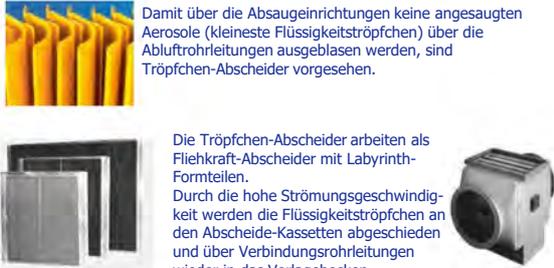
- Temperaturen der Fe-Phosphatierung, sauren Beizentfettung und Passivierung
- pH-Wert der Fe-Phosphatierung
- Leitwerte der Spülen 1 und 2

Die Nachdosierung der flüssigen Chemikalien erfolgt bedarfsabhängig mittels Magnet-Membranpumpen in das Behandlungsbecken. Der Füllstand des Dosierbehälters wird überwacht und ein notwendiger Austausch rechtzeitig gemeldet.

11

**uemet** **noppel**  
Anlagen für die Oberflächentechnik

### 1.3 Abluft-Tröpfchen-Abscheidertechnik



Damit über die Absaugeinrichtungen keine angesaugten Aerosole (kleinste Flüssigkeitströpfchen) über die Abluftrohrleitungen ausgeblasen werden, sind Tröpfchen-Abscheider vorgesehen.

Die Tröpfchen-Abscheider arbeiten als Fliehkraft-Abscheider mit Labyrinth-Formteilen. Durch die hohe Strömungsgeschwindigkeit werden die Flüssigkeitströpfchen an den Abscheide-Kassetten abgeschieden und über Verbindungsrohrleitungen wieder in das Vorlagebecken zurückgeführt.

12

**uemet****noppel**  
Anlagen für die Oberflächentechnik

## 2. Wassertechnik



**Die Wassertechnik wird besteht aus:**

- Frisch-VE-Wasser-Anlage (Enthärtungs- und Umkehrosiose-Anlage)
- Kreislauf-VE-Wasser-Anlage
- (Filter, Aktivkohlefilter und Kationen-/Anionen-Tauscher-Anlage)
- Schmutzwasser-Verdampfer-Anlage (siehe Folien Fa. MKR GmbH)
- Behältertechnik
- Rückhalteinrichtung nach AwSV

13

**uemet****noppel**  
Anlagen für die Oberflächentechnik

## 2.1 VE-Wassertechnik



**Die VE-Wassertechnik besteht aus:**

- Enthärtungs- und Umkehrosioseanlage
- Roh-VE-Wasser-Sammelbehälter
- Kreislauf-VE-Anlage mit Beutel- und Aktivkohle-Filter-Vorfilter
- Rein-VE-Wasser-Vorlagebehälter mit UV-C-Entkeimung

14

**uemet****noppel**  
Anlagen für die Oberflächentechnik

## 2.2 Schmutzwasser-Verdampfer-Anlage

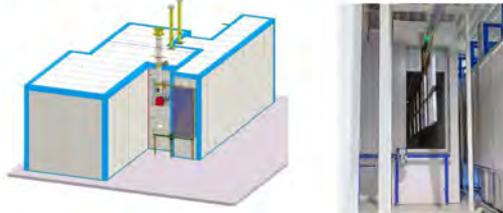


**Die Schmutzwasser-Verdampfer-Anlage wird auf den Folien der Fa. MKR Metzger GmbH im Detail beschrieben**

15

**uemet****noppel**  
Anlagen für die Oberflächentechnik

## 3. Haftwassertrockner



**Der Haftwassertrockner ist ausgeführt:**

- mit unserer **isoplus**-Isolierung
- als Umluft-Einbrennofen
- mit direkter Beheizung mittels modulierendem Gas-Gebläsebrenner

16

**uemet****noppel**  
Anlagen für die Oberflächentechnik

## 4. Pulverbeschichtungstechnik



Die Pulverbeschichtungstechnik wurde von Fa. uemet GmbH direkt beim Hersteller in Auftrag gegeben.

Die Gesamt-CE-Konformität der Vorbehandlungs- und Pulverbeschichtungsanlage wurde von Fa. Noppel erstellt.

17

**uemet****noppel**  
Anlagen für die Oberflächentechnik

## 5. Pulvereinbrennofen



**Der Pulvereinbrennofen ist ausgeführt:**

- mit unserer **isoplus**-Isolierung
- als Umluft-Einbrennofen
- mit indirekter Beheizung mittels modulierendem Gas-Gebläsebrenner und **ecoplus**-Wärmetauscher

18





**31. Pulversymposium Dresden 2021**

**Thema:**  
„Neu angepasste Pulveranlage für verbesserte Qualitätsanforderungen und erhöhte Durchsatzleistung“

31. Pulversymposium Dresden 2021  
MKR Metzger GmbH

**Wer ist MKR?**



- familiengeführtes Unternehmen in 2. Generation (gegründet 1990 von Anderl Metzger)
- 60 Mitarbeiter in den Bereichen Fertigung, Engineering, Vertrieb & Service
- Fokus auf **Industrie-Abwasseraufbereitung & Waschmedienpflege!**



31. Pulversymposium Dresden 2021  
MKR Metzger GmbH

**MKR Metzger GmbH**  
Recyclingsysteme



**MKR Grundsatz**  
„Kunden verstehen und branchen- / kundenspezifische Lösungen bieten für einen nachhaltigen Umgang mit natürlichen Ressourcen“



31. Pulversymposium Dresden 2021  
MKR Metzger GmbH

**MKR Metzger GmbH**  
Recyclingsysteme



**Aufgabenstellung von Firma Noppel GmbH / Projekt Firma uemet GmbH**

- bestehende Pulveranlage soll ersetzt werden und mit einer modernen Abwasseraufbereitung ausgestattet sein.
- verbesserte Qualitätsanforderungen und eine erhöhte Durchsatzleistung wurden gefordert, weniger Entsorgungskosten für das Abwasser aus der Vorbehandlung
- Abwasseranfall konnte nicht benannt werden (Anlage erst in Planung)  
Chemieleferant noch nicht ausgewählt
- Flexibel beim Einsatz der Chemie in Zukunft
- Vorgabe einer Aufstellfläche durch Firma Noppel

MKR Metzger GmbH beschäftigt sich grundsätzlich mit verschiedenen Arten der Abwasseraufbereitung mit flexiblen Lösungen

31. Pulversymposium Dresden 2021  
MKR Metzger GmbH

**MKR Metzger GmbH**  
Recyclingsysteme



**unsere Lösung für Firma Noppel GmbH / Projekt Firma uemet GmbH**



**atmosphärischer Verdampfer**  
energieeffizient bei bester Destillatqualität

31. Pulversymposium Dresden 2021  
MKR Metzger GmbH

**MKR Metzger GmbH**  
Recyclingsysteme

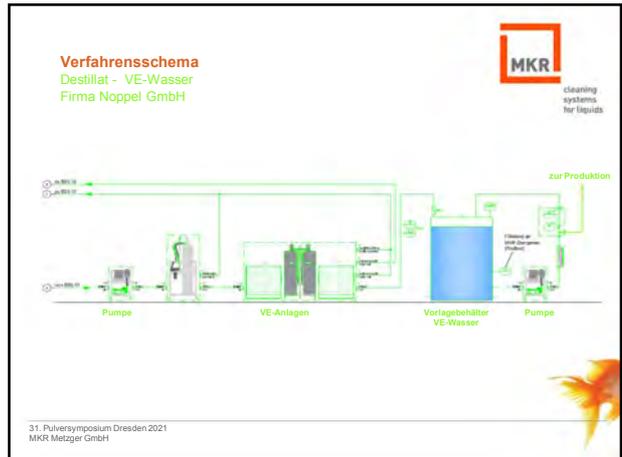
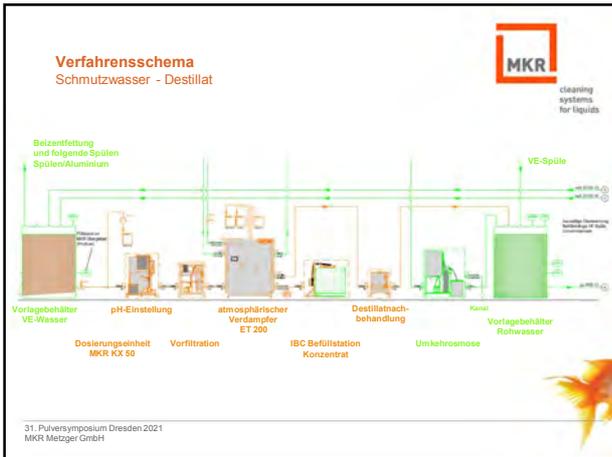


**Kernstück der Abwasseraufbereitung**

**Atmosphärischer Verdampfer ET 200**

- **Leistung: 200 l/h bezogen auf Prozesswasser**
- **20 % mehr Leistung durch intelligente Steuerung** bis zu 400 Stunden kontinuierlicher Betrieb ohne Leistungsverlust
- **bis zu 30 % effizienter dank hoher Energierückgewinnung**  
3-stufige Rekuperation und größte Wärmetauscherfläche  
Destillattemperatur ca. 15 K über der Schmutzwassertemperatur (Verlust)
- **Beste Destillatqualität**  
Koa-Kombi-Technologie  
zentrifugaler Entschäumer
- **Automatische Reinigung**  
zwangsumströmte Hochdruck-Reinigung (bis zu 1.800 l/min)  
automatische und exakte Dosierung der Reingiger-Chemie

31. Pulversymposium Dresden 2021  
MKR Metzger GmbH



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**



**MKR Metzger GmbH**  
 Recyclingsysteme  
 Rappenfeldstraße 4  
 86653 Monheim  
 +49 9091 5000-0  
 +49 9091 5000-30  
[info@mkr-metzger.de](mailto:info@mkr-metzger.de)  
[www.mkr-metzger.de](http://www.mkr-metzger.de)

## OptiCenter OC 06/07/08

### Pulvermanagement Plattform





## OptiCenter / Pulvermanagement Plattform



OC 06  
All-in-One
OC 07  
OptiSpray
OC 08  
traditionell

2

### OC 06 All-in-One



Pistolensteuerung  
**OptiStar All-in-One**  
(CG22-C)



Anlagensteuerung  
**MagicControl 4.0**



Pulverförder-Technologie  
**OptiFlow (IG08)**



max. 24 Pistolen – Behälter Volumen = 16 Liter  
max. 36 Pistolen – Behälter Volumen = 24 Liter

3

### OC 07 OptiSpray



Pistolensteuerung  
**OptiStar 4.0 (CG24-CP)**



Anlagensteuerung  
**MagicControl 4.0**



Pulverförder-Technologie  
**OptiSpray (AP01.1)**



ersetzt:  
OptiCenter OC03



max. 24 Pistolen – Behälter Volumen = 16 Liter  
max. 36 Pistolen – Behälter Volumen = 24 Liter

4

### OC 08 traditionell



Pistolensteuerung  
**OptiStar 4.0 (CG20-C)**



Anlagensteuerung  
**MagicControl 4.0**



Pulverförder-Technologie  
**OptiFlow (IG07-PA)**



ersetzt:  
OptiCenter OC02



max. 24 Pistolen – Behälter Volumen = 16 Liter  
max. 36 Pistolen – Behälter Volumen = 24 Liter

5

## OptiCenter OC 06

Pulvermanagement mit  
OptiStar All-in-One CG22-C





### OptiCenter OC 06 Pulvermanagement



**OptiControl**  
(Systemsteuerung)

**OptiSpeeder**  
(Pulveraufbereitung)

**Gema Pulverkonus**  
(Frischpulverzufuhr)

**Gehäuse**  
integrierte LED Leuchte

**OptiStar All-in-One**  
(CG22-C)

7

### OptiCenter / All-in-One



**OptiCenter All-in-One**  
(Type OC 06)

**OptiStar All-in-One**  
Typ CG22-C

24 Pistolen - Behälter Volumen = 16 Liter  
36 Pistolen - Behälter Volumen = 24 Liter

8



**OptiStar All-in-One**  
Die neue Generation Pistolensteuerung

9

### OptiStar All-in-One / Typ CG22-C



Elektrostatik und Pulverzufuhr in einem kompakten Gerät

10

### OptiStar All-in-One / Typ CG22-C



**OptiSpeeder**  
(Anschluss)

**OptiFlow**  
(Typ IG08)

**40 mm**

**Anschlussplatte**  
(System Integration)

**Touch Display**  
(Grundeinstellungen)

11

### OptiStar All-in-One / Typ CG22-C



**OptiFlow IG08**  
Inline cartridge design  
Schnellkupplung

**Sensor** (eingebaut)  
Durchflusskontrolle Erkennung einer Pulverblockade

**Power Clean**  
> 30 total Luft [Nm<sup>3</sup>/h]

**Ventil**  
Richtungssteuerung

**Elektroden**  
Spültluft

12

### OptiStar All-in-One / Type CG22-C



**DVC Technologie**  
genaue Luftfeinstellungen  
Wiederholgenauigkeit



**keine Schläuche**  
kein Druckabfall  
Trigger Präzision und Genauigkeit



**PCC**  
Übertäten vermeiden

Gema 13

### Anschlussbelegung

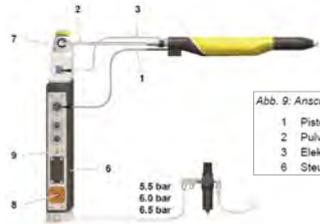
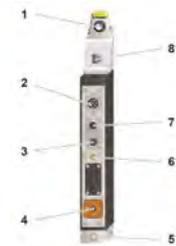


Abb. 9: Anschlussanleitung – Übersicht

1 Pistolenkabel	7 Injektor
2 Pulverschlauch	8 Netzanschluss
3 Elektrodenspültluft-Schlauch	9 Erdungsanschluss
6 Steuergerät OptiStar	

Gema 14

### Anschlüsse



Anschluss	Beschreibung
1	Anschluss Pulverschlauch
2	Anschluss Pistolenkabel
3	Anschluss CAN-Bus (OUT)
4	Anschluss Netzkabel
5	Anschluss Druckluft
6	Erdungsanschluss
7	Anschluss CAN-Bus (IN)
8	Anschluss Elektrodenspültluft

Gema 15

### Gema E-APP

#### Kopplung vom Bluetooth-Modul mit einem mobilen Endgerät (Pairing)

Der erste Verbindungsaufbau, bei dem Bluetooth-Geräte gekoppelt werden, wird auch als Pairing bezeichnet.

Die Voraussetzungen dafür sind:

- die E-App wurde bereits von einer App-Vertriebsplattform (z.B. **Apple** oder **Google**) heruntergeladen und installiert (Suchwort "gema e-app")
- ID-Nummer im Systemparameter P11 eingestellt
- Bluetooth im mobilen Gerät aktiviert

Um die E-App von Gema nutzen zu können, ist wie folgt vorzugehen:

1. E-App starten
2. Taste am Steuergerät für zwei Sekunden gedrückt halten
3. drücken
4. OptiStar wählen
  - Nun ist das Steuergerät gekoppelt. Dabei tauschen die Kommunikations-Partner Kennzeichen aus, so dass sie sich beim nächsten Mal automatisch wieder erkennen.

Weitere Informationen zu der Bedienung der E-App von Gema sind in einer separaten Anleitung zu finden.

Gema 16

### Fördereinheit



<b>Injektor IG28 – komplett</b>		
1	Schraube – M4x1 mm	1014 810
2	Druckkoffer	1014 813
3	Schraube – M4x12 mm	1014 914
4	Druckknopf	1014 810
5	Sperrstück	1015 108
6	Cartridge – komplett	1018 828
7	Schlauchanschluss – komplett (inkl. Pos. 7.1)	1014 800
7.1	O-Ring – Ø 11 x 1,8 mm	1017 002
<b>Sensormodul – komplett</b>		
8	Schraube – M4x30 mm	1018 915
9	O-Ring – Ø 15 x 1,5 mm	281 504
10	Federbolzen	1018 905
11	Federbolzen	1018 908
12	Übergangsgewinde – komplett	1017 804
13	O-Ring – Ø 12x2 mm	1018 916
<b>Querschneid-Modul – komplett</b>		
14	2x1-Schraube 2x17,5	2898 618
15	Schraube – M4x12 mm	1018 914
16	O-Ring – Ø 10x2 mm	1007 704
18	O-Ring – Ø 17 x 1,5 mm	1000 709
<b>Schneidklinge IG28 – komplett</b>		
19	Stückverbindung – Ø 6 mm	1018 917

Gema 17

### OptiStar All-in-One

#### USP / Einzigartig

- 1 Keine pneumatischer Schläuche zwischen Steuerung und Injektor
- 2 Zusammengeführte elektrostatische Steuerung und Pulverförderung in einer Einheit
- 3 Sensor Technologie eingebaut (Durchflusskontrolle) - Erkennung von Pulverblockaden



Gema 18

### OptiStar All-in-One

**Vorteile**

- 1 Schnellste Triggerzeit auf dem Markt**  
→ Direkte Druckluftzufuhr für den Pulverförderprozess ohne Zeitverzögerung und Druckabfall
- 2 Perfekte Lösung für Lückensteuerung und Roboteranwendungen**  
→ Einfache Programmierung, keine zeitliche Verzögerung der Pulverwolke
- 3 Höchste Reinigungsleistung mit PowerClean**  
→ Spezielles Magnetventil mit hohem Luftvolumen und Richtungssteuerung der Reinigungsluft  
→ Kein Druckabfall im Pneumatikschlauch
- 4 Kompaktes All-in-One-System**  
→ Gestaltungsfreiheit und Anlagenintegration

 19

### OptiControl (CM41)



20

### OptiControl / Design

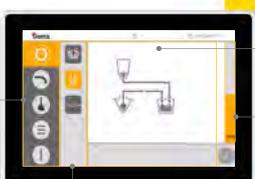


**7" Multi touch**  
**intuitive Bedienung**

**System Information**  
**System Konfiguration**

 21

### OptiControl / Hauptbildschirm



**OptiCenter**  
aktiver Prozess

**Pulver Niveau**  
Visualisierung in [%]

**Systemkomponenten**  
Steuerung

**Navigations Leiste**

 22

### OptiSpeeder / Konstruktion



**Deckel**  
(grosse Öffnung zur Inspektion)

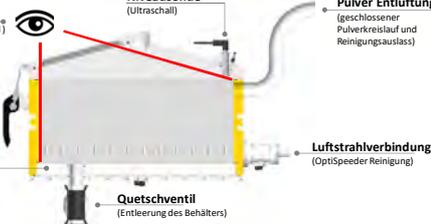
**Ansaug Schnittstelle**  
(Standardisiert 24 oder 36)

**Verschluss**  
(schneller Zugriff zum Schließen und Öffnen)

**Perfekte Pulveraufbereitung und Pulverförderung**

 23

### OptiSpeeder / Konstruktion



**Inspektion**  
(alle Oberflächen im Sichtwinkel)

- Kontrolle der Fluidisierung
- Kontrolle der Sauberkeit

**Niveausonde**  
(Ultraschall)

**Pulver Entlüftung**  
(geschlossener Pulverkreislauf und Reinigungsauslass)

**Fluid Platte**  
(perfekte Pulveraufbereitung)

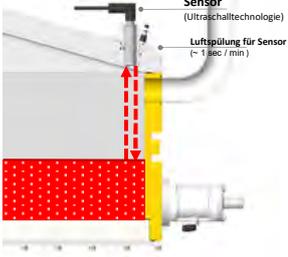
**Quetschventil**  
(Entleerung des Behälters)

**Luftstrahlverbindung**  
(OptiSpeeder Reinigung)

 24

### OptiSpeeder / Füllstandserkennung

- Produktions Optimierung (anpassbare Einstellungen des Pulverniveaus)



Sensör (Ultraschalltechnologie)  
Luftpülung für Sensor (~ 1 sec / min)  
Niveau (anpassbar)

Gema 25

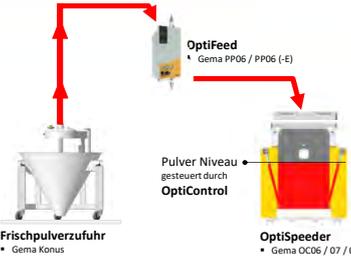
### OptiControl / Einstellung des Füllstandes



einstellbarer Füllstand 55 – 100 %

Gema 26

### OptiControl / Frischpulverzufuhr



OptiFeed  
Gema PP06 / PP06 (-E)

Pulver Niveau gesteuert durch OptiControl

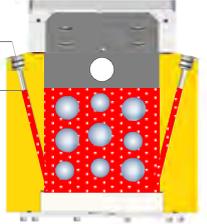
**Frischpulverzufuhr**  
Gema Konus  
Gema Frischpulver Systeme

**OptiSpeeder**  
Gema OCD6 / 07 / 08

Gema 27

### OptiSpeeder / Ansaugvorgang

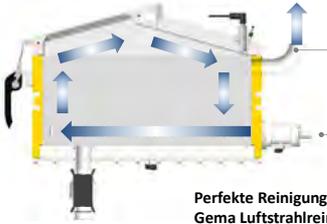
- Kurze Ansaugrohre (schnelle Reaktionszeit und genaue Pulversversorgung)
- Optimale Fluidisierung (optimierte Pulveraufbereitung für einen präzisen Ansaugvorgang)



Ansaughöhe

Gema 28

### OptiSpeeder / Luftstrahlreinigung



**Air Mover**  
Entlüftung in die Kabine

**Luftmagnetventil**  
Reinigungsleistung

Perfekte Reinigungsergebnisse mit der Gema Luftstrahlreinigung (patentiert)

Gema 29

### OptiControl / Reinigung



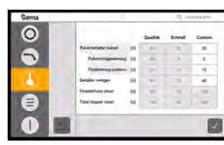
- Qualität
- Schnell
- Custom  
anpassbarer Reinigungsvorgang

Reinigungszyklus Überwachung

Prozess Visualisierung

Gema 30

### OptiControl / Reinigungszyklen und Zeiten

- Zyklus I OptiSpeeder Entleerung
- Zyklus II OptiSpeeder Reinigung (Gema Luftstrahlreinigung)
- Zyklus III Pulverschlauch für die Applikation (Reinigung)
- Zyklus IV Pulverschlauch für Pulversorgung FP/RP (Reinigung)

Gema 31

### OptiControl / Beschichtungsmodi

1 Rückgewinnungs Modus (RP)

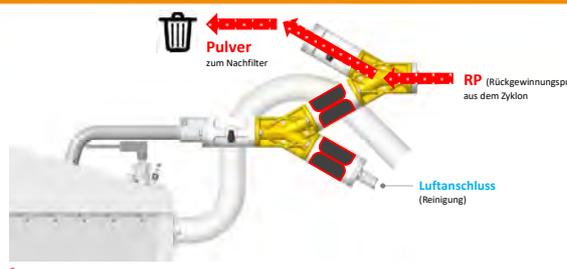
2 Verlust Modus



NEU automatische Umschaltung  
...von Verlust auf Rückgewinnungsmodus

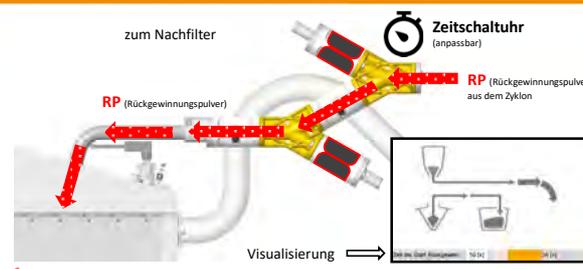
Gema 32

### OptiControl / Verlustmodus



Gema 33

### OptiControl / Automatische Umschaltung



Gema 34

### OptiControl / Mindestanteil Frischpulver

1 Konfiguration

2 MFPR in [%]



Mindestanteil Frischpulver- MFPR Verhältnis =  $FP / (FP + RP)$  in [%]

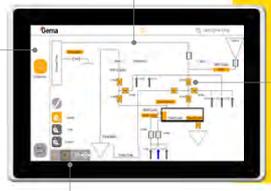
- Der Anwender definiert die Anforderungen an den Beschichtungsprozess (Qualität)

Gema 35

### OptiControl / Diagnose

Diagnose System

Betriebsarten Information



Aktive Elemente Visualisierung

Verfahrensschritte verfolgen

Gema 36

**Optionen**

**Vibrationswagen**

- Pulverförderung direkt aus dem Originalgebinde des Pulverlieferanten
- Verwendung bis max. 12 Pistolen
- schwenkbar für einfache Pulverentleerung
- Fluid-/Ansauglanze
- Anschluss für Frischpulver-Pumpe
- Anschluss für Rückgewinnungspulver-Pumpe



Gema 37

**Option**

**Pulverbehälter**

für grössere Mengen von einem Pulver

- Fassungsvermögen 60 oder 100 Liter
- Anschlussstelle für Fluid-/Ansauglanze
- Anschlussstelle für externe Pulverversorgung
- Anschlussstelle für zurückgewonnenes Pulver
- fluidisiert, mit Entlüftungsanschluss
- geeignet für Metallpulver
- optional mit Niveausonde



Gema 38

**Option**

**Pulverrückgewinnung**

- wahlweise Pulverrückführung in den Pulversack-Trichter oder in den Pulverbehälter oder in die Absaugung
- Steckposition (Absaugung) durch Sensor überwacht




Gema 39

**Option Pulverrückgewinnung**

zum Nachfilter

vom Zyklon

Reinigungsanschluss

Anwahl

**Rückgewinnung**  
in den Frischpulverkonus oder Frischpulverbehälter



Gema 40

**Option Pulverrückgewinnung**

zum Nachfilter

vom Zyklon

Reinigung

Anwahl

**Rückgewinnung**  
in den Optispeeder

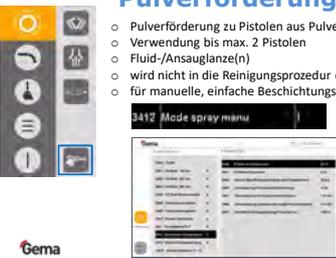


Gema 41

**Option für OC 08**

**Pulverförderung zu Pistolen**

- Pulverförderung zu Pistolen aus Pulversack-Trichter oder original Pulvergebinde
- Verwendung bis max. 2 Pistolen
- Fluid-/Ansauglanze(n)
- wird nicht in die Reinigungsprozedur des OptiCenter eingebunden
- für manuelle, einfache Beschichtungsaufgaben




Gema

### Option

#### Niveausonde

- für Niveaudetektion im Pulversack-Trichter oder im Pulverbehälter
- Höheneinstellbar
- im Messbereich fluidisiert



43

### Option für OC 06

#### Injektoreinheit

- Pulverförderung zu Pistolen aus dem OptiSpeeder
- CAN-Bus fähige Pistolensteuereinheiten montiert ausserhalb des OptiCenter
- volle Integration in die Reinigungsprozedur des OptiCenter
- für manuelle Beschichtungsaufgaben
- Verwendung bis max. 2 Injektoreinheiten für eine optimale Reinigungsleistung (Spülung)
- Speisung der Förder- und Zusatzluft durch die Pistolensteuerung
- Speisung der Quetschventil- und Spülluft durch die Ventilsel im OptiCenter



44

### Option

#### Reinigungsschlauch

- zur Reinigung vom OptiSpeeder und zum Spülen der Fluid- /Ansauglanze
- Luftdurchfluss am Kugelhahn einstellbar
- kann anstelle der Blaspistole im OptiCenter angeschlossen werden



45

### Option

#### Ultraschall-Siebsystem US 07

- das Ultraschall-Siebsystem US07 mit dem entsprechenden Ultraschallsieb-Generator wird zum ultraschallunterstützten Sieben von Beschichtungspulver verwendet.
- es wird ausschliesslich innerhalb des Pulverbehälters OptiSpeeder eingesetzt.
- zusätzlich zu der Standard-Ausführung steht auch eine Variante mit einem Siebdeckel-Anschluss für externe Pulversorgung zur Verfügung.
- werkseitig wird das System mit einer Maschenweite von 250 µm ausgeliefert. Zusätzlich stehen weitere Maschenweiten zur Verfügung: 140 µm, 200 µm, 300 µm, 500 µm und 1180 µm.
- die Siebkonfiguration und Siebwahl finden am TouchPanel statt.



46

### Option Ultraschall Sieb / Design

**Funktionsprinzip**

- frei schwingendes Sieb (35 kHz)
- überdruckfreies Design (keine Dichtung)



47

### Option Ultraschall Sieb / Einbindung

Maschenweite	250 µm *
	Standard
Durchsatz <sub>max</sub>	3.5 [kg]
FP (only)	30 [guns]
FP + RP	15 [guns]
RP (only)	30 [guns]

\* andere Maschenweiten und Durchsatzwerte siehe Bedienungsanleitung



48

**Verbesserter Kantenkorrosionsschutz durch optimierte Pulverlacke**

Uwe Schweigert, Nicotra Gebhardt GmbH  
Sandro Albano, PULVERIT Deutschland GmbH

REGAL Creating a better tomorrow™... ©2020 Regal-Bakel Corporation, Proprietary and Confidential PULVERIT pulversymposium dresden

**Korrosionsschadensbilder**

**Aus Schaden wird man klug...**

REGAL Creating a better tomorrow™... ©2020 Regal-Bakel Corporation, Proprietary and Confidential PULVERIT pulversymposium dresden

**Status Quo**

- Schäden durch Korrosion belaufen sich in den Industriestaaten auf ca. 5 % des BIP.
- Schadenssumme in Deutschland > 100 Mrd. €/Jahr
- Kritisch sind hierbei Schadensfälle, welche nur schwer vorhersehbar sind
- Schäden durch konstruktive Fehler bzw. Notwendigkeit
- Einsatzfeld entspricht nicht der vorgesehenen Korrosionsschutzklasse
- Umwelteinflüsse werden immer stärker, bzw. sind unterschätzt worden
- Falsches Kostendenken
- Ungeeignete Vorbehandlung

REGAL Creating a better tomorrow™... ©2020 Regal-Bakel Corporation, Proprietary and Confidential PULVERIT pulversymposium dresden

**Nicotra Gebhardt GmbH**

- Ventilatorenhersteller aus dem hohenlohischen Waldenburg
- Seit Ende der 50er Jahre am Markt präsent
- Ein führender Hersteller von Industrielüftungen für unterschiedliche Einsatzbereiche

REGAL Creating a better tomorrow™... ©2020 Regal-Bakel Corporation, Proprietary and Confidential PULVERIT pulversymposium dresden

**Nicotra Gebhardt GmbH**

**Umdenkprozess ausgelöst durch**

- Baugruppen, welche für den Innenbereich mit niedriger Korrosionsbelastung ausgelegt sind, wurden fälschlicherweise auf dem Seeweg verschifft
- Hohe Seewasseratmosphäre sorgt innerhalb kurzer Zeit zu hoher Kantenkorrosion
- Kundenzufriedenheit und Renomee waren nicht unerheblich geschädigt

Außerdem nutzte man diese Gelegenheit höhere Korrosionsschutzklassen sicher, zuverlässig und kostenoptimiert anbieten zu können.

Ziel: Erhöhung des Korrosionsschutzes im Allgemeinen (720 h NSS im 1-Schicht, 1440 h im 2-Schichtaufbau) und speziell im Bereich der Kantenkorrosion.

REGAL Creating a better tomorrow™... ©2020 Regal-Bakel Corporation, Proprietary and Confidential PULVERIT pulversymposium dresden

**Nicotra Gebhardt GmbH**

**Reduktion der Kantenkorrosion**

- Kantenkorrosion ist eine Folge von Kantenflucht
- Kantenflucht ist für die meisten Pulverlacke ein typisches Phänomen
- Lackschichtdicke für solche Systeme an der Kante wenige µm
- Korrosionsschutz kann so nicht stattfinden

**Lösungsansatz**

- Lacksystem mit besonders hoher Viskosität
- Feinstrukturen zeichnen sich durch hohen Kantenschichtdicke aus
- Pulverlack bleibt auf der Kante "stehen"
- Pulverlack mit hoher Barrierewirkung benötigt

REGAL Creating a better tomorrow™... ©2020 Regal-Bakel Corporation, Proprietary and Confidential PULVERIT pulversymposium dresden

### Erhöhung des allgemeinen Korrosionsverhaltens

- Feststellung des Status Quo der Vorbehandlung
- Marktanalyse der aktuellen Vorbehandlungssysteme für die aktuelle Konfiguration
- Feststellung des Status Quo des aktuellen Pulverlacks auf normierten Blechen
- Marktanalyse bezgl. Pulverlacke mit erhöhtem Korrosionsschutz
- Evaluation der unterschiedlichen barrierewirkenden Systeme (hochvernetzt, Zink, Zinkphosphat, Endurance, etc...)

**Ausschreibung eines geeigneten Pulverlacksystems**

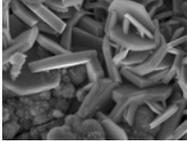
**Unterstützung in der Analyse durch unabhängiges Institut (Dr. Herrmann GmbH & Co., Dresden)**



### Barrierewirkende Zusätze

**Auswahl der korrosionsinhibierender/barrierewirkenden Pulverlacke**

- Metallisches Zink in Pulverlacken ungeeignet
- Zinkphosphat als Barriere, chemisch nicht ganz unbedenklich
- Mechanische Sperren in Form von chemisch inerten Plättchen Endurance



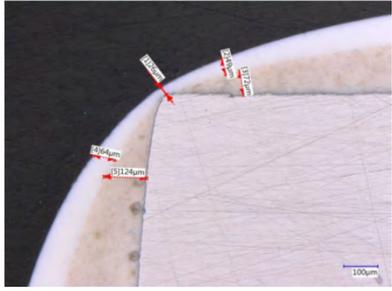
Zinkphosphat REM-Aufnahme



ENDURANCE Plättchen



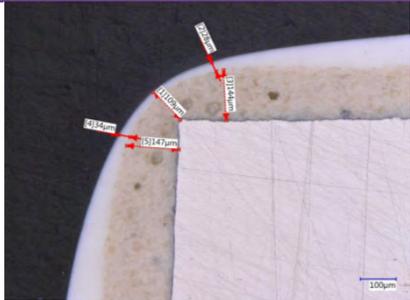
### Kantenaufbau 2 Schicht (Status Quo)



- Glatte Epoxygrundierung, PU Deckpulver (Stand der Technik)
- Lackschichtdicke an der Kante nur wenige µm stark. Der Kantenkorrosionsschutz ist entsprechend gering



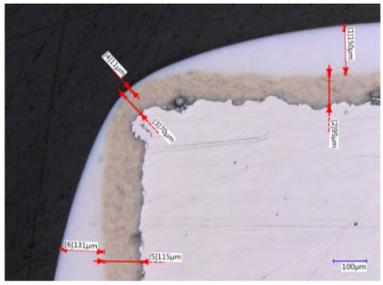
### Kantenaufbau 2 Schicht



- Optimierte feinstrukturierte Epoxygrundierung, PU-Deckpulver
- Schichtdicke auf der Kante deutlich erhöht. Der Kantenkorrosionsschutz ist so vorhanden



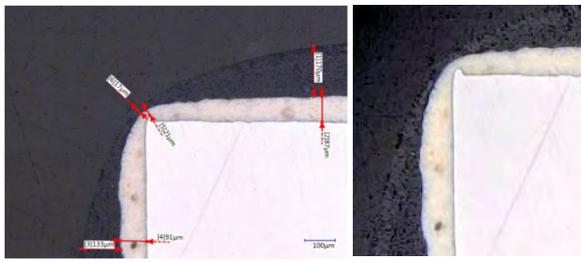
### Kantenaufbau 2 Schicht



- Optimierte feinstrukturierte Epoxygrundierung, PU-Deckpulver
- Auch bei nicht optimierter Kantenbearbeitung gut Kantenabdeckung



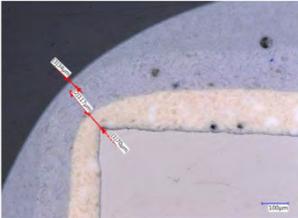
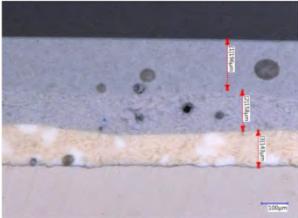
### Kantenaufbau 2 Schicht



- Optimierte feinstrukturierte Epoxygrundierung, PU-Deckpulver
- Bei extremen Gegebenheiten sind dem System Grenzen gesetzt. Dennoch ist die Kantendeckung einer normalen Grundierung deutlich überlegen.



### Kantenaufbau 3-Schicht

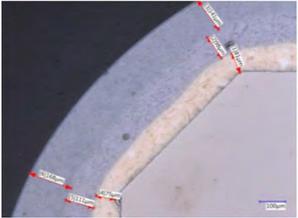
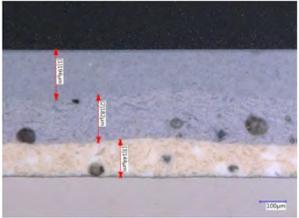



**Gestrahlte Oberfläche**

- Ziel : Kantenaufbau bei einem 3-Schichtaufbau beobachten
- Einfluss des Kantenzustands auf die Schichtausbildung

REGAL Creating a better tomorrow™
©2020 RegalBakel Corporation, Proprietary and Confidential
PULVERIT pulversymposium dresden

### Kantenaufbau 3-Schicht

**Bearbeitete Kante**

- Beschichtung der bearbeiteten Kante homogener
- Geringer Schichtaufbau als bei un bearbeiteter Kante möglich
- Grundierung erzielt in beiden Fällen eine ausreichende Schichtdicke

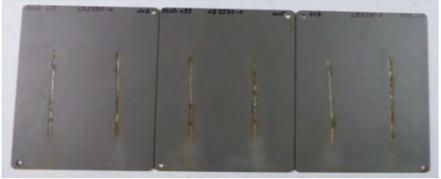
REGAL Creating a better tomorrow™
©2020 RegalBakel Corporation, Proprietary and Confidential
PULVERIT pulversymposium dresden

### Korrosionsverhalten des optimierten Aufbaus

- Kontrolle ob sich verbesserter Aufbau auch bei Korrosionstests positiv bemerkbar macht
- Korrosionsverhalten soll im allgemeinen verbessert werden
- Intensive Korrosionstests für 1- und 2 Schichtaufbauten
- Vergleich von nasschemischer Vorbehandlung zu Strahlen
- Für hohen Korrosionsanspruch (Off-Shore) ist das Erfüllen von 1440 h NSS das Ziel
- Kondenswasser-Konstantklima-Test
- Füllformkorrosion (Testung: Anwendung in öffentlichen Schwimmbädern)

REGAL Creating a better tomorrow™
©2020 RegalBakel Corporation, Proprietary and Confidential
PULVERIT pulversymposium dresden

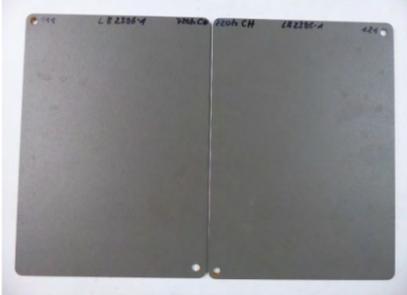
### Korrosionsverhalten NSS



- Epo. Pol. Feinstr. RAL 7039 ENDURANCE (1-Schichtaufbau)
- 720 h NSS nach DIN ISO 9227
- Enthaftung am Ritz Ø 0,4 mm
- Unterwanderung am Ritz Ø 0,3 mm

REGAL Creating a better tomorrow™
©2020 RegalBakel Corporation, Proprietary and Confidential
PULVERIT pulversymposium dresden

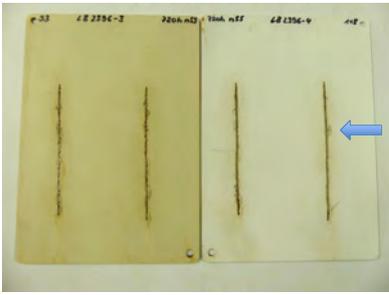
### Kondenswasser-Konstantklima-Test (CH-Test)



- Epo. Pol. Feinstr. RAL 7039 ENDURANCE (1-Schichtaufbau)
- 720 h CH-Test nach DIN ISO 6270-2
- Blasengrad 0 (S0)
- Rostgrad Ri 0

REGAL Creating a better tomorrow™
©2020 RegalBakel Corporation, Proprietary and Confidential
PULVERIT pulversymposium dresden

### Korrosionsverhalten 1 VS 2-Schichtaufbau



Punktuellies Ablösen des Decklacks von der Grundierung an einem Probeblech von bis zu 1,3 mm

- Epoxyd Grundierung Feinstr. RAL 1013 ENDURANCE
- 720 h NSS
- Enthaftung am Ritz Ø 0,2 mm
- Unterwanderung am Ritz Ø 0,2 mm

- Epoxyd Grundierung Feinstr. RAL 1013 ENDURANCE & PU RAL 9016 Decklack
- 720 h NSS
- Enthaftung am Ritz Ø 0,1 mm
- Unterwanderung am Ritz Ø 0,1 mm

REGAL Creating a better tomorrow™
©2020 RegalBakel Corporation, Proprietary and Confidential
PULVERIT pulversymposium dresden

### CH-Test 1 VS 2-Schichtaufbau



- Epoxyd Grundierung Feinstr. RAL 1013 ENDURANCE
- 720 h CH-Test
- Blasengrad 0 (S0)
- Rostgrad Ri 0

- Epoxyd Grundierung Feinstr. RAL 1013 ENDURANCE & PU RAL 9016 Decklack
- 720 h CH-Test
- Blasengrad 0 (S0)
- Rostgrad Ri 0

REGAL Creating a better tomorrow™... ©2020 RegalBakel Corporation, Proprietary and Confidential PULVERIT pulversymposium dresden 19

### Filiformkorrosion 2-Schichtaufbau bei unterschiedlicher VBH



**Einwirkzeit 1000 h**

- Epoxyd Grundierung Feinstr. RAL 1013 ENDURANCE, Deckpulver PU RAL 7031
- VBH 1: Fe-dickschicht Phosphatierung mit No Rinse Passivierung (Haug)
- Bewertung senkrecht L0 / M0
- Bewertung waagrecht L0 / M0

REGAL Creating a better tomorrow™... ©2020 RegalBakel Corporation, Proprietary and Confidential PULVERIT pulversymposium dresden 20

### Filiformkorrosion 2-Schichtaufbau bei unterschiedlicher VBH

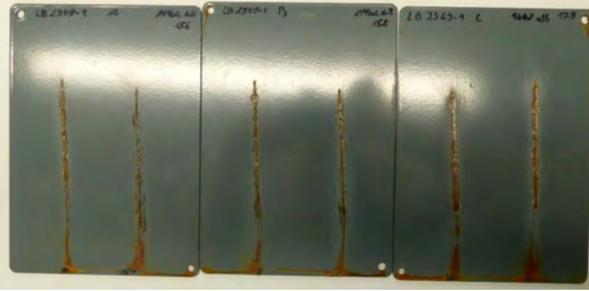


**Prüfdauer 1000 h**

- Epoxyd Grundierung Feinstr. RAL 1013 ENDURANCE, Deckpulver PU RAL 7031
- VBH 2: Fe-dickschicht Phosphatierung (Haug)
- Bewertung senkrecht L2 – L3 / M1
- Bewertung waagrecht L2 – L3 / M1

REGAL Creating a better tomorrow™... ©2020 RegalBakel Corporation, Proprietary and Confidential PULVERIT pulversymposium dresden 21

### Korrosionsverhalten 2-Schichtaufbau bei unterschiedlicher VBH



**Prüfdauer 1440 h, NSS**

- Epoxyd Grundierung Feinstr. RAL 1013 ENDURANCE, Deckpulver PU RAL 7031
- VBH 1: Fe-dickschicht Phosphatierung mit No Rinse Passivierung (Haug)
- Enthaltung am Ritz zwischen 0 und 1,5 mm
- Korrosion am Ritz zwischen 0 und 1,5 mm

REGAL Creating a better tomorrow™... ©2020 RegalBakel Corporation, Proprietary and Confidential PULVERIT pulversymposium dresden 22

### Korrosionsverhalten 2-Schichtaufbau bei unterschiedlicher VBH



**Prüfdauer 1440 h, NSS**

- Epoxyd Grundierung Feinstr. RAL 1013 ENDURANCE, Deckpulver PU RAL 7031
- VBH 2: Fe-dickschicht Phosphatierung (Haug)
- Enthaltung am Ritz zwischen 1,5 und 2,5 mm
- Korrosion am Ritz zwischen 1,5 und 2,5 mm

REGAL Creating a better tomorrow™... ©2020 RegalBakel Corporation, Proprietary and Confidential PULVERIT pulversymposium dresden 23

### Zusammenfassung

- Vorbehandlung wurde überprüft und optimiert
- 720 h NSS im 1-Schichtaufbau wurden erfüllt
- 1440 h NSS im 2-Schichtaufbau wurden erfüllt
- Neuer Pulverlack sorgt für sehr gute Kantendeckung selbst unter schwierigen Bedingungen
- Mechanisches Brechen der Kanten nicht zwingend nötig
- Gesamtaufbau bringt eine deutlich erhöhte Sicherheit
- Reproduzierbarkeit deutlich verbessert

REGAL Creating a better tomorrow™... ©2020 RegalBakel Corporation, Proprietary and Confidential PULVERIT pulversymposium dresden 24

Firma	Anrede	Name
Aalberts Surface Technologies GmbH	Herr Dr.	Gehrig
Aalberts Surface Technologies GmbH	Herr	Rund
AB Anlagenplanung GmbH	Herr	Leifholz
AB Anlagenplanung GmbH	Herr	Reichow
AGCO GmbH	Herr	Spitzer
AGCO Hohenmölsen GmbH	Herr	Kachaikin
AGCO Hohenmölsen GmbH	Herr	Schade
AGCO Hohenmölsen GmbH	Herr	Schütze
Alufinish GmbH & Co. KG	Herr	Koch
Alufinish GmbH & Co. KG	Herr	Uhrmann
Ammer & Kaduk GmbH	Herr	Kaduk
Ammer & Kaduk GmbH	Herr	Weinand
Automation Dr. Nix GmbH & Co. KG	Herr	Losen
Automation Dr. Nix GmbH & Co. KG	Herr	Schuster
BBL - Oberflächentechnik GmbH	Herr	Lindner
Behindertenwerkstatt Reinsdorf gGmbH	Herr	Gleisenberg
Behindertenwerkstatt Reinsdorf gGmbH	Herr	König
Bereiter GmbH	Herr	Bereiter
Beschichtungscenter Schannor	Herr	Schannor
BOT Oberflächentechnik GmbH	Herr	Kiefer
BYK-Gardner GmbH	Herr	Kronmüller
CENARIS GmbH	Herr	Drexler
CENARIS GmbH	Herr	Henke
CENARIS GmbH	Herr	Hock
CENARIS GmbH	Herr	Sas

CHEMETALL GmbH	Frau	Giordano
CHEMETALL GmbH	Herr	Kruger
CHEMETALL GmbH	Herr	Savchenko
CHEMETALL GmbH	Herr	Uam
CHEMETALL GmbH	Herr	Willumeit
Chemische Werke KLUTHE GmbH	Herr	Bannicke
Chemische Werke KLUTHE GmbH	Herr	Bienhoff
Chemische Werke KLUTHE GmbH	Herr	Hindemith
Coating Academy	Herr	Lumpi
coatingAI	Herr	Boldrini
coatmaster AG	Frau	Podaneva
coatmaster AG	Herr Prof. Dr.	Reinke
coatmaster AG	Herr	Schwarz
Colour-Line GmbH	Herr	Ünal
Concept Color GmbH	Herr Dr.	Zabka
Contura GmbH	Herr	Haider
CS Oberflächentechnik GmbH & Co. KG	Herr	Seiler
CTI Systems S.à r.l.	Herr	Heinen
CTI Systems S.à r.l.	Herr	Usselmann
CWS Powder Coatings GmbH	Herr	Möller
CWS Powder Coatings GmbH	Herr	Paul
CWS Powder Coatings GmbH	Herr	Strunz
d-b-g Pulverbeschichtung GmbH & Co. KG	Herr	Berghorn
d-b-g Pulverbeschichtung GmbH & Co. KG	Herr	Löwe
Dipl.-Ing. Reinhardt Grabara	Herr Dipl.-Ing.	Grabara
Dr. Herrmann GmbH & Co. KG	Frau	Biele
Dr. Herrmann GmbH & Co. KG	Herr	Dittrich

Dr. Herrmann GmbH & Co. KG	Herr Dr.	Förster
Dr. Herrmann GmbH & Co. KG	Herr Dr.	Herrmann
Dr. Herrmann GmbH & Co. KG	Frau	Herrmann
Dr. Herrmann GmbH & Co. KG	Herr	Lenz
DURABLE - Hunke & Jochheim GmbH & Co. KG	Herr	Bublies
DURABLE - Hunke & Jochheim GmbH & Co. KG	Herr	Severin
e. Luterbach AG	Herr	Kramis
e. Luterbach AG	Herr	Luccarini
EBS Licher Oberflächentechnik GmbH	Herr	G. Licher
EBS Licher Oberflächentechnik GmbH	Herr	L. Licher
Emil Frei GmbH & Co. KG	Herr	Cordes
Emil Frei GmbH & Co. KG	Herr	Heinze
Emil Frei GmbH & Co. KG	Herr	Weisse
EntlackungsServiceNord	Herr	Allmüller
Erichsen GmbH & Co. KG	Herr	Wahlers
ERVIN Germany GmbH	Herr	Andrzejewski
ERVIN Germany GmbH	Herr	Heidecke
frauenthal automotive Elterlein GmbH	Herr	Hempel
GASITECH Industrie-Gas- u. Handelsgesellschaft mbH	Herr	Hagen
Gema Europe S.r.l., Niederlassung Deutschland	Herr	Lutz
Gema Europe S.r.l., Niederlassung Deutschland	Herr	Rasche
Gema Europe S.r.l., Niederlassung Deutschland	Herr	Utecht
Gema Europe S.r.l., Niederlassung Deutschland	Herr	Wiesert-Friedrich
Giga Coating GmbH	Herr	Wildermann
GSB International e.V.	Herr	P. Mader
GSB International e.V.	Herr	W. Mader
GSB International e.V.	Frau	Schleicher

H2O GmbH	Herr	Argast
H2O GmbH	Herr	Dotterweich
Hailo-Werk Rudolf Loh GmbH & Co. KG	Herr	Weishäupl
HangOn GmbH	Herr	Dohmeyer
HangOn GmbH	Herr	Querfurth
Hans Brantner & Sohn Fahrzeugbaugesellschaft mbH	Herr	Kober
Haug Chemie GmbH	Herr	Kauffmann
Haug Chemie GmbH	Herr	Meinert
Haug Chemie GmbH	Herr	Meister
Helmut Fischer GmbH Institut für Elektronik und Messtechnik	Herr	Feuchtenberger
Henkel AG & Co. KGaA	Frau	Hennig
Henkel AG & Co. KGaA	Herr	Jungmann
Henkel AG & Co. KGaA	Herr	Maslowski
Heras B.V.	Herr	Guth
HIGH-TECH-COLOR GmbH	Herr	Piske
HIGH-TECH-COLOR GmbH	Herr	Wagner
Hoedtke GmbH & Co. KG	Herr	Semmelhaack
Hoffmann Industrieversicherungsmakler GmbH & Co. KG	Herr	Hoffmann
Ho-Tec Oberflächentechnik GmbH & Co.	Herr	Hornung
Ho-Tec Oberflächentechnik GmbH & Co.	Frau	Hornung
Ho-Tec Oberflächentechnik GmbH & Co.	Herr	Stock
I.G.T Informationsgesellschaft Technik mbH mo Metalloberfläche / Redaktion	Herr	Blumenstengel
IDEAL-Trade Service, spol. s r.o.	Herr	Pokorný
IDEAL-Trade Service, spol. s r.o.	Herr	Šátek
IFO Institut für Oberflächentechnik GmbH	Herr Dr.	Fiedler
IGP Pulvertechnik Deutschland GmbH	Herr	Bohnenkamp
IGP Pulvertechnik Deutschland GmbH	Herr	Karl

IGP Pulvertechnik Deutschland GmbH	Frau	Kiesele
iLF Magdeburg GmbH	Herr	Dreyer
iLF Magdeburg GmbH	Herr	Witter
INFRATEC Infrarot Strahler GmbH	Herr	Barry
INFRATEC Infrarot Strahler GmbH	Frau	Pfeiffer
INVER GmbH	Herr	Heilen
INVER GmbH	Herr	Kohl
INVER GmbH	Herr	Königs
INVER GmbH	Herr	Land
INVER GmbH	Herr	Thomsen
J. Wagner GmbH	Herr	Brettmann
J. Wagner GmbH	Herr	Hammer
J. Wagner GmbH	Herr	Scheible
J. Wagner GmbH	Herr	Heyn
Jürgen Emptmeyer GmbH	Herr	Brünnig
Jürgen Emptmeyer GmbH	Frau	Brünnig
Jürgen Emptmeyer GmbH	Frau	Gärtner
Kleymann Pulverbeschichtung GmbH & Co. KG	Herr	Kleymann
KMU LOFT Cleanwater GmbH	Herr	Förster
KMU LOFT Cleanwater GmbH	Herr	Frank
Konrad Merkt GmbH	Herr	Lubitz
KORADO, a.s.	Herr	Doležal
KORADO, a.s.	Herr	Jeřábek
Krieg Elektronik-Gehäusebau GmbH	Herr	Krieg
Lackierzentrum Reichenbach GmbH	Frau	Grasnick
Leiner Oberflächentechnik GmbH	Herr	Kanik
Leiner Oberflächentechnik GmbH	Herr	Rusin

Leipziger Messe GmbH	Herr	Daum
Leutenegger + Frei AG	Herr	Roberto
LOV Limbacher Oberflächenveredlung GmbH	Herr	Saße
LOV Limbacher Oberflächenveredlung GmbH	Frau	Semmler
Maschinenfabrik Reinhausen GmbH	Herr	Hayder
Maschinenfabrik Reinhausen GmbH	Herr	Wendler
Max Knobloch Nachf. GmbH	Herr	Quellmalz
MEEH Pulverbeschichtungs- und Staubfilteranlagen GmbH	Herr	Noelte
MEEH Pulverbeschichtungs- und Staubfilteranlagen GmbH	Herr	Damm
MEEH Pulverbeschichtungs- und Staubfilteranlagen GmbH	Herr	Peschmann
MEEH Pulverbeschichtungs- und Staubfilteranlagen GmbH	Herr	Probst
MKR Metzger GmbH	Herr	Kieser
MKR Metzger GmbH	Herr	Rudolf
MKR Metzger GmbH	Herr	Schumann
MS Oberflächentechnik AG	Herr	Sandrock
MSH Surface Solutions GmbH	Herr	Hänschen
MSH Surface Solutions GmbH	Herr	Siebert
NABU Oberflächentechnik GmbH	Herr	Richel
NABU Oberflächentechnik GmbH	Herr	Schmidt-Dobrowolny
NABU Oberflächentechnik GmbH	Herr	Schöll
Nerling Systemräume GmbH	Herr	M. Bärwald
Nerling Systemräume GmbH	Herr	St. Bärwald
Nicotra Gebhardt GmbH	Herr	Schweigert
NOPPEL GmbH	Herr	Singer
NORDSON Deutschland GmbH	Herr	Fitler
NORDSON Deutschland GmbH	Herr	Krauze
NORDSON Deutschland GmbH	Herr	Oberstedt

NORDSON Deutschland GmbH	Herr	Temminghoff
NORDSON Deutschland GmbH	Herr	Winghofer
OTK Oberflächentechnologie Krause GmbH	Herr	Bitterling
PantaTec GmbH	Herr	Evert
PantaTec GmbH	Herr	Vollmari
passt coating AG	Herr	Pätzold
Pulver Kimya International GmbH	Herr	Balcilar
Pulver Kimya International GmbH	Herr	Geißler
Pulver Kimya International GmbH	Herr	Pakkan
Pulver Kimya International GmbH	Herr	Vollbrecht
Pulverbeschichtung Kaufhold	Herr	B. Kaufhold
pulveris Oberflächentechnik GmbH	Herr	M. Kaufhold
Pulverit Deutschland GmbH	Herr	Albano
Pulverit Deutschland GmbH	Herr	Bähr
Pulverit Deutschland GmbH	Herr	Volkstädt
Rippert Anlagentechnik GmbH & Co. KG	Herr	Erbe
Rippert Anlagentechnik GmbH & Co. KG	Herr	Schöning
ROLEC Gehäuse-Systeme GmbH	Herr	Dandiboz
Ruwac Industriesauger GmbH	Herr	Gazawi
SAMES KREMLIN GmbH	Frau	Dostert
SAMES KREMLIN GmbH	Herr	Leichte
SAMES KREMLIN GmbH	Herr	Reinicke
Schlenk-Metallic Pigments GmbH	Herr Dr.	Maile
Schlenk-Metallic Pigments GmbH	Herr	Schulze
Schürer GmbH	Herr	Schürer
SciTeeX RME GmbH	Herr	F. Eichstädt
SciTeeX RME GmbH	Herr	M. Eichstädt

SciTeeX RME GmbH	Herr	Schick
SLCR Lasertechnik GmbH	Herr	Neuhaus
SLF Oberflächentechnik GmbH	Herr	den Hartog
SLF Oberflächentechnik GmbH	Herr	Küsters
Splett & Kahl Pulverbeschichtung GmbH & Co. KG	Herr	F. Splett
Splett & Kahl Pulverbeschichtung GmbH & Co. KG	Herr	T. Splett
Stabirahl Geländer- und Balkonsystembau GmbH	Herr	Janssen
Tegometall Ladenbau GmbH	Herr	Kott
Tegometall Service GmbH	Herr	Aigner
TITV e.V.	Frau	Gambke
Trio-Eloxal GmbH & Co. KG	Herr	Schauenburg
Trumpf Werkzeugmaschinen GmbH & Co. KG	Herr	Abele
uemet GmbH	Herr	Brockmeier
uemet GmbH	Herr	Eckhardt
Vincentz Network GmbH & Co. KG	Herr	Pahl
Vincentz Network GmbH & Co. KG	Herr	Schmidt
VULKAN INOX GmbH	Herr	Hoffmann
VULKAN INOX GmbH	Herr	König
Wanzl Metallwarenfabrik GmbH	Herr	Wege
Wiegel Isseroda Pulverbeschichten GmbH & Co. KG	Herr	Seyfarth
Wieland Anlagen- und Apparatebau GmbH	Herr	Elstermann
Wieland Anlagen- und Apparatebau GmbH	Herr	Köhler
Wieland Anlagen- und Apparatebau GmbH	Herr	F. Meeh
Wieland Anlagen- und Apparatebau GmbH	Herr	M. Meeh

