Tagungsband [28]

25. / 26. Januar 2018

Eine Veranstaltung der

dr. herrmann gmbh & co.
Zentrum für Korrosionsschutz und Pulverbeschichtung KG

Sehr geehrte/geehrter ANREDE NAME,

zum 28-ten Pulversymposium in der Elbmetropole Dresden begrüße ich Sie auf das Herzlichste und blicke auf einen erfolgreichen Verlauf dieser zweitägigen Tagung mit begleitender Ausstellung voraus.

Mehr als 320 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. Dabei geht es um die Diskussion neuester wissenschaftlicher Ergebnisse in Verbindung mit der Überprüfung auf Anwender-freundlichkeit sowie Möglichkeiten der kostengünstigen Umsetzung in der Praxis zur qualitätsgerechten Oberflächenveredlung. Dies nicht mehr ausschließlich auf die Beschichtung von metallischen Werkstoffen beschränkt.

Die Effektivität wie auch die Qualität der Pulverbeschichtung, sei es im Rahmen der vielfältigen Möglichkeiten in der Lohnbeschichtung, aber auch die spezialisierten Lackiertechnologien bei den OEM, haben sich immer mehr zu den Schwerpunkten dieser Fachtagung entwickeln. Dabei gilt es neueste Technologien in Verbindung weiter entwickelter Oberflächenvorbehandlung sowie Pulverlacke in den Gesamtprozess der Oberflächenveredlung einzubeziehen und für jeden möglichen Nutzer kostenrelevant umzusetzen. Bedingt durch das enorme Anwachsen der Bautätigkeit haben sich gerade für die Pulverbeschichtung vielfältige Aufgabenstellungen in Verbindung mit einem bedeutsamen Leistungszuwachs in unserer Branche ergeben. Dafür müssen wir alle vorbereitet sein, was bedeutet, noch effizienter und mit betont verbesserter Oberflächenqualität den Beschichtungsaufgaben in vielfältiger Form nachzukommen sowie dem Preis- und Zeitdruck Rechnung zu tragen.

Reklamationen, Nacharbeiten, Gerichtsstreitigkeiten und Kundenunzufriedenheit sollten vermieden werden. Daher ist es von besonderem Interesse, den Erfahrungsaustausch auf unserer Tagung als effektive Methode zu nutzen, um Beschichtungsfehler präventiv einzuschränken, die Qualität der Oberflächenveredelung auf die Tagungsordnung zu setzen und dabei für jedes Beschichtungsunternehmen ein positives Betriebsergebnis zu erwirtschaften.

Ich freue mich, erneut renommierte Pulverlackhersteller, Anlagenproduzenten, Lieferanten von Vorbehandlungs-chemie und anderen Hilfsmitteln für den Beschichtungsprozess, sowie ausgewählte Forschungsinstitute, Hoch - und Fachschulen auf unserem Pulversymposium Dresden 2018 begrüßen zu dürfen. Nicht vergessen sollten wir auch die Qualitätsgemeinschaften der Pulverbranche sowie Messgerätehersteller und Systemlieferanten von Profilmaterialien, die auch Teilnehmer der Veranstaltung sind. Somit haben wir erneut fast alle führenden Vertreter der Pulverlacktechnologie für Dresden begeistern können, worauf wir als Organisatoren sehr stolz sind.

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

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

Dr. Thomas Herrmann

und sein Mitarbeiter – Team

Agenda 25. Januar 2018

09.00	**Ausstellungspräsentation**	
09.50	**Begrüßung**	**Dr. Thomas Herrmann**
	Effiziente Spülwasseraufbereitung bei einem Felgenhersteller in Süd-/Osteuropa	**T. Dotterweich | H2O GmbH**
	Ultradünne Effektpigmente zur Verbesserung der Deckfähigkeit von goldfarbenen Pulverlacken	**Dr. F. Maile | SCHLENK-Metallic Pigments GmbH**
	Chromfreie Passivierungen auf Stahl-Substratwerkstoffen	**P. Kirchner | NABU-Oberflächentechnik GmbH**
	Neues Anlagenkonzept für effektive Pulver-beschichtung bei einem Gabelstapler-Hersteller	**E. Niehaus | J. Wagner GmbH**
	VOA als Branchenverband mit neuer Ausrichtung für Pulverbeschichter - Praxisprobleme erkennen und prüftechnisch verallgemeinern	**Dr. A. Becker und M. Krämer | VOA Verband für die Oberflächenveredelung von Aluminium e.V.**
		🍽
13.30	**Sweepen, Entfetten und Passivieren ohne Spülprozess für die Duplex-Pulverbeschichtung**	**M. Eichstädt | SciTeeX RME GmbH – T. Evert | PantaTec GmbH – A. Dittrich | Dr. Herrmann GmbH & Co. KG**
	Multimetallvorbehandlung und Blankmetall-korrosionsschutz in einer neuen Kammer-Takt-Anlage	**S. Glück | SurTec Deutschland GmbH**
	TiO_2 Titandioxid – Das weiße Gold!	**Dr. R. Mattern | Axalta Coating Systems Germany GmbH & Co. KG**
	Risiko- und Schadensmanagement, mit Branchenmaklern Schadensfälle vermeiden!	**S. Hoffmann - H. Basler | Hoffmann Industrieversicherungsmakler GmbH & Co. KG**
		🍽
16.00	**Kreislauf von Spülwässern mit Verdampfungs-technologie – Was ist machbar und wirtschaftlich?**	**K. Schwienbacher | KMU Loft Cleanwater GmbH**
	Innovative Kabinenkonzepte anhand von drei Anlagenbeispielen	**U. Kleineidam | H. Börger & Co. GmbH**
	Von der Hand – zur Roboterbeschichtung	**R. Nuber | WELCO GmbH & Co. KG** **M. Lazin | Nordson Deutschland GmbH**
	Zukunftsträchtige Konzepte in der Oberflächen-vorbehandlung mittels neuartiger Chemieprodukte	**T. Willumeit | Chemetall GmbH**

Agenda 26. Januar 2018

09.00	**Unverwechselbar: Verborgene Sicherheitsmerkmale in Pulverbeschichtungen**	**Dr. J. Kersten | Merck KGaA**
	Geschichte der Pulverbeschichtung – Applikation in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft	**A. Rasche | GEMA Europe, NL Deutschland**
	„Klassisch trifft auf Moderne" – neues Multimetall-Vorbehandlungskonzept	**M. Schäfer | Haug Chemie GmbH**
	Einsatz des Sinterlamellenfilters in der Pulverrückgewinnung, Vorteile durch Ex-Zonensperre	**A. Ritter | Herding GmbH**
	Vorstellung einer Pulverlackier-Anlage größter Dimensionen mit Multimetall-Vorbehandlung	**V. Hänel | Alufinish GmbH & Co. KG** **R. Benz | Leutenegger+Frei AG**
	Oberflächenanalyse – Möglichkeiten durch digitale Mikroskopie	**T. Tscheuschner | Keyence Deutschland GmbH**
		🍽
12:00	**Minutenschneller Farbwechsel in neuen Pulverbeschichtungskabinen umsetzbar!**	**J. Nühse | MS Oberflächentechnik AG**
	Vollautomatischer Prozesstitrator – Optimierung für Qualität und Personaleinsatz	**N. Völler | Henkel AG & Co. KGaA**
	Labor-Korrosionsprüfungen, Realismus und Reproduzierbarkeit mit modernen Methoden	**S. Cadrien | Q-Lab Deutschland GmbH**
	Mit welchen neuen Pulverlackqualitäten ist in der Zukunft herstellungsseitig zu rechnen?	**Pulver Kimya International GmbH | Emil Frei GmbH & Co. KG | IGP Pulvertechnik Deutschland GmbH | Karl Bubenhofer AG**

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Agenda	3
Veranstalterverzeichnis	7
Effiziente Spülwasseraufbereitung bei einem Felgenhersteller in Südosteuropa	13
Ultradünne Effektpigmente zur Verbesserung der Deckfähigkeit von goldfarbenen Pulverlacken	16
Chromfreie Passivierungen auf Stahl-Substratwerkstoffen	20
Neues Anlagenkonzept für effektive Pulverbeschichtung bei einem Gabelstaplerhersteller	27
Sweepen, Entfetten und Passivieren ohne Spülprozess für die Duplex-Pulverbeschichtung	30
Multimetallvorbehandlung und Blankmetallkorrosionsschutz in einer neuen Kammer-Takt-Anlage	36
Risiko- und Schadensmanagement, mit Branchenmaklern Schadensfälle vermeiden!	41
Kreislauf von Spülwässern mit Verdampfungstechnologie – Was ist machbar und wirtschaftlich?	44
Innovative Kabinenkonzepte anhand von drei Anlagenbeispielen	49
Von der Hand – zur Roboterbeschichtung	52
Unverwechselbar: Verborgene Sicherheitsmerkmale in Pulverbeschichtungen	55
Geschichte der Pulverbeschichtung – Applikation in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft	58
„Klassisch trifft auf Moderne“ – neues Multimetall-Vorbehandlungskonzept	68
Einsatz des Sinterlamellenfilters in der Pulverrückgewinnung, Vorteile durch Ex-Zonensperre	72
Vorstellung einer Pulverlackieranlage größter Dimensionen mit Multimetall-Vorbehandlung	79

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Oberflächenanalyse – Möglichkeiten durch digitale Mikroskopie	84
Minutenschneller Farbwechsel in neuen Pulverbeschichtungskabinen umsetzbar!	86
Vollautomatischer Prozesstitrator – Optimierung für Qualität und Personaleinsatz	89
Labor-Korrosionsprüfungen, Realismus und Reproduzierbarkeit mit modernen Methoden	92
Mit welchen neuen Pulverlackqualitäten ist in der Zukunft herstellungsseitig zu rechnen?	ab 98
Teilnehmerverzeichnis	105

Pulversymposium dresden

AKZO NOBEL GmbH Deutschland
Kreuzauer Str. 46
52355 Düren
www.akzonobel.com

Alufinish GmbH & Co. KG
Otto-Wolff-Str. 9-15
56626 Andernach
www.alufinish.de

AMOVA S.à r.l.
12, Op der Sang
9779 Lentzweiler (Luxembourg)
www.amova.eu

Axalta Coating System
Siemensstraße 4
84051 Essenbach-Altheim
www.axaltacoatingsystems.com

BYK-Gardner GmbH
Lausitzer Str. 8
82538 Geretsried
www.byk.com

besser lackieren!
Vincentz Network GmbH & Co. KG
Schiffgraben 43
30175 Hannover
www.besserlackieren.de

CENARIS GmbH
Industriestraße 20
28199 Bremen
www.cenaris.com

CHEMETALL GmbH
Trakehner Str. 3
60487 Frankfurt am Main
www.chemetall.com

Chemische Werke Kluthe GmbH
Gottlieb-Daimler-Str. 12
69115 Heidelberg
www.kluthe.com

CWS Powder Coatings GmbH
Katharinenstraße 61
52353 Düren
www.cws-powder.de

Dr. Herrmann GmbH & Co. KG
Grüne Str. 17
01067 Dresden
www.dr-herrmann-gmbh.de

Eisenmann AG
Tübinger Str. 81
71032 Böblingen
www.eisenmann.de

Emil Frei GmbH & Co.
Am Bahnhof 6
78199 Bräunlingen
www.freilacke.de

Erichsen GmbH & Co. KG
Am Iserbach 14
58675 Hemer
www.erichsen.de

ERVIN Germany GmbH
Industriestr. A 15
01612 Glaubitz
www.ervinamasteel.eu

Ganzlin Beschichtungspulver GmbH
Grüner Weg 1
19395 Ganzlin
www.ganzlin.com

Gema Europe S.r.l., Niederlassung Deutschland
Justus-von-Liebig-Str. 31
63128 Dietzenbach
www.gemapowdercoating.com

H. Börger & Co. GmbH
Fritz-Straßmann-Str. 8
25337 Elmshorn
www.boerger-anlagenbau.de

H_2O GmbH Process Water Engineering
Wiesenstr. 32
79585 Steinen
www.vakuumverdampfer-h2o.de

Haug Chemie GmbH
Breite Seite 10-16
74889 Sinsheim
www.haugchemie.de

Helmut Fischer GmbH
Institut für Elektronik und Meßtechnik
Industriestraße 21
71069 Sindelfingen-Maichingen
www.helmut-fischer.com

Henkel AG & Co. KGaA
Henkelstraße 67
40589 Düsseldorf
www.henkel.de

Herding GmbH Filtertechnik
August-Borsig-Str. 3
92224 Amberg
www.herding.de

Hoffmann Industrieversicherungsmakler GmbH & Co. KG
Mutzenbühlstraße 2-4
78054 Villingen-Schwenningen
www.industriemakler.com

IGP Pulvertechnik Deutschland GmbH
Dieselstr. 7
84030 Landshut
www.igp.ch

INVER GmbH
Siemensstr. 6
84051 Essenbach-Altheim
www.valspar.com.de

IDEAL - Trade Service, spol. s.r.o.
Králova 298/4
CZ-616 00 Brno-Žabovřesky
www.itsbrno.cz

J. Wagner GmbH
Otto-Lilienthalstr. 18
88677 Markdorf
www.wagner-group.com

Jürgen Emptmeyer GmbH
Senfdamm 28
49152 Bad Essen
www.emptmeyer.de

KABE Karl Bubenhofer AG
Hirschenstr. 26
CH-9021 Gossau
www.kabe-farben.ch

Keyence Deutschland GmbH
Siemensstr. 1
63263 Neu-Isenburg
www.keyence.de

KMU LOFT Cleanwater GmbH
Bahnhofstr. 30
72138 Kirchentellinsfurt
www.kmu-loft.de

Leutenegger + Frei AG
St. Margrethenstr. 35
CH-9204 Andwil SG
www.leutenegger.com

MEEH Pulverbeschichtungs- und Staubfilteranlagen GmbH
Robert-Bosch-Str. 3-4
71299 Wimsheim
www.jumbo-coat.de

Merck KGaA
Frankfurter Str. 250
64293 Darmstadt
www.merck.de

MS Oberflächentechnik AG
Wegenstr. 14/16
CH-9436 Balgach
www.msnews.ch

NABU Oberflächentechnik GmbH
Werksweg 2
92551 Stulln
www.nabu-stulln.de

NEOKEM Germany GmbH
Frankenstrasse 31-33
71543 Wüstenrot-Neuhütten
www.neokem.eu/ge

NOPPEL GmbH
Am Leitzelbach 23
74889 Sinsheim
www.noppel.de

Nordson Deutschland GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 42-44
40699 Erkrath
www.nordson.com

Pantatec GmbH
Carl-Zeiss-Straße 8
32549 Bad Oeynhausen
www.pantatec.de

PowCoS GmbH Powder Coating Service
Am Roten Fuchs 1E
01705 Pesterwitz
www.powcos.de

Pulver Kimya International GmbH
Berliner Ring 5
64625 Bensheim
www.pulverkimya.de

Q-Lab Deutschland GmbH
In den Hallen 30
66115 Saarbrücken
www.q-lab.com

Rippert Anlagentechnik GmbH & Co. KG
Paul-Rippert-Straße 2-8
33442 Herzebrock-Clarholz
www.rippert.de

Schlenk-Metallic Pigments GmbH
Barnsdorfer-Hauptstr. 5
91154 Roth-Barnsdorf
www.schlenk.com

SciTeeX RME GmbH
Buchholzstraße 26
06618 Naumburg/Saale
www.sciteex.net

SLF Oberflächentechnik GmbH
Gutenbergstraße 10
48282 Emsdetten
www.slf.eu

SurTec Deutschland GmbH
SurTec-Strasse 2
64673 Zwingenberg
www.surtec.com

TIGER Coating GmbH & Co. KG
Negrellistraße 36
A-4600 Wels
www.tiger-coatings.com

Verband für die Oberflächenveredelung von Aluminium e.V
Haus der Bayerischen Wirtschaft
Max-Joseph-Str. 5 | 80333 München
www.voa.de

Wieland Anlagen- und Apparatebau GmbH
Am Zuckerbaum 1
74925 Epfenbach
www.wieland-apparatebau.de

Zehntner GmbH Testing Instruments
Gewerbestrasse 4
92436 Bruck i.d.Opf.
www.zehntner.com/de

Effiziente Spülwasseraufbereitung bei einem Felgenhersteller in Süd-/Osteuropa

Effiziente Spülwasseraufbereitung bei einem Felgenhersteller in Süd-/Osteuropa

Vortrag im Rahmen des
28. Pulversymposiums Dresden

Thomas Dotterweich
Senior Projektingenieur Vertrieb
H2O GmbH

Copyright © H2O GmbH 2018

1. Firma Brock Alloy Wheels GmbH

- Gründung der Firma Brock Alloy Wheels GmbH im Jahr 1999
- Hauptsitz in Weilerswist, Deutschland
  - Verkauf, Logistik, Lager und Versand
- Insgesamt rund 200 Mitarbeiter an europäischen Standorten
- 2017 neue Produktionsstätte in Bosnien-Herzegowina

Brock Alloy Wheels

Copyright © H2O GmbH 2018

1. Firma Brock Alloy Wheels GmbH

- Besonderheit des neuen Werkes: kein Kanalanschluss vorhanden
- Kreislaufführung ein Muss
- Bestellung März 2016
- Installation November 2016
- Inbetriebnahme Februar 2017

Brock Alloy Wheels

Copyright © H2O GmbH 2018

2. Vorbehandlungsanlage

- Material / Bauteile: Aluminiumfelgen
- Nutzung: 24 h/Tag, 3-schichtig, 330Tage/Jahr
- Taktzeit: 360 m²/h (ca. 300 Felgen)
- Verschleppungen: 150 – 180 ml/Felge (Master 20“-Felge), damit 54 - 65 l/Stunde

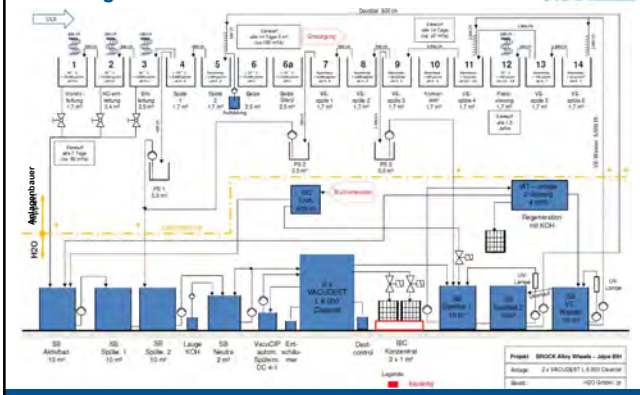
Copyright © H2O GmbH 2018

2. Vorbehandlungsanlage

Becken	Volumen	Temperatur	Leitwert	pH	Verdunstung
Vorentfettung	1,7 m³	65° C	< 20.000 µS/cm	9,3	200 l/h
HD-Entfettung	3,4 m³	65° C	< 20.000 µS/cm	9,3	100 l/h
Entfettung	2,5 m³	65° C	< 20.000 µS/cm	9,3	100 l/h
Spüle 1	1,7 m³	> 50° C	< 3.500 µS/cm	6 - 9	--
Spüle 2	1,7 m³	RT	< 1.000 µS/cm	6 - 9	--
Beize	2,5 m³	> 25° C	< 25.000 µS/cm	1	--
Glanzbeize	2,5 m³	> 25° C	< 25.000 µS/cm	1	--
VE – Spüle 1	1,7 m³	RT	< 6.500 µS/cm	3 - 6	--
VE – Spüle 2	1,7 m³	RT	< 1.000 µS/cm	3 - 6	--
VE – Spüle 3	1,7 m³	RT	< 30 µS/cm	3 - 6	--
Konversion	1,7 m³	RT	< 30 µS/cm	3 - 4	--
VE – Spüle 4	1,7 m³	RT	< 30 µS/cm	4,5 – 6,5	--
Passivierung	1,7 m³	55° C	< 350 µS/cm	2,8 – 3,8	100 l/h
VE – Spüle 5	1,7 m³	RT	< 100 µS/cm	6 – 7	--
VE – Spüle 6	1,7 m³	RT	< 10 µS/cm	6 – 7	--

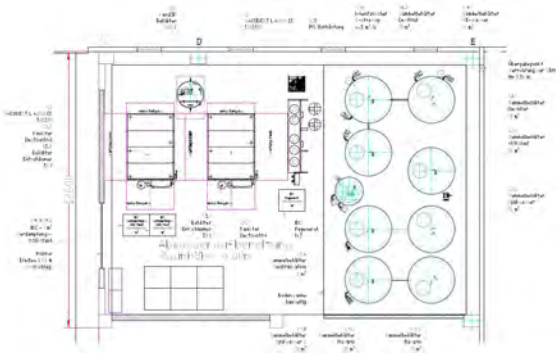
Copyright © H2O GmbH 2018

3. Lösung



Copyright © H2O GmbH 2018

3. Lösung



Copyright © H2O GmbH 2018

3. VACUDEST

Vorbild Natur

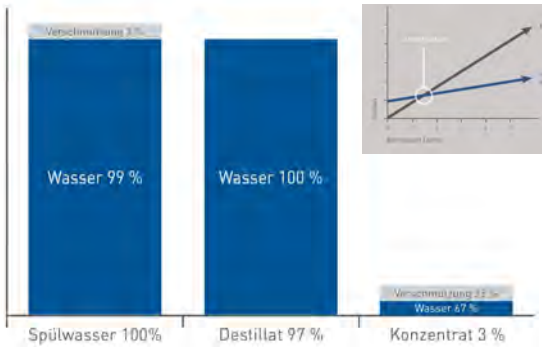
- Die Hitze der Sonne verdampft das Meerwasser
- Dampf kondensiert und bildet Wolken
- Regen fällt als sauberes, klares Wasser ohne Salz und Schmutz auf die Erde

VACUDEST

- Abwasser wird erhitzt, reines Wasser verdampft, Schmutz bleibt zurück
- Wasserdampf wird kondensiert
- Sauberes, klares Destillat kann in Ihrer Produktion wiederverwendet werden

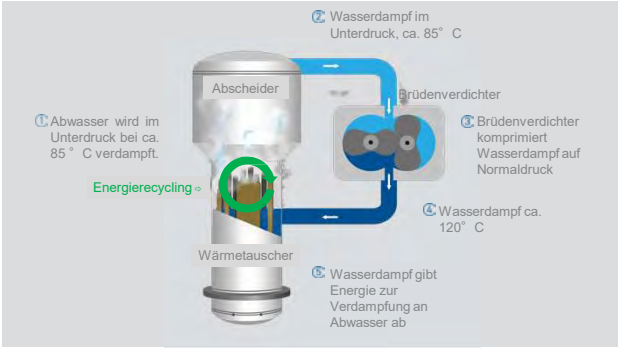
Copyright © H2O GmbH 2018

3. VACUDEST



Copyright © H2O GmbH 2018

3. VACUDEST



Copyright © H2O GmbH 2018

4. Installation

Copyright © H2O GmbH 2018

4. Installation

Copyright © H2O GmbH 2018

Fragen und Diskussion

Effiziente Spülwasseraufbereitung bei einem Felgenhersteller in Süd-/Osteuropa

Copyright © H2O GmbH 2018

Die Experten für abwasserfreie Produktion

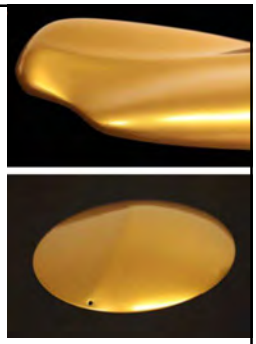
H2O GmbH | Wiesenstrasse 32 | 79585 Steinen | Germany
Telefon: +49 7627 9239-0 | Fax: +49 7627 9239-100
E-Mail: info@h2o-de.com | www.h2o-de.com

Neues, ultradünnes Effektpigment zur Formulierung hochdeckender, reiner Goldfarbtöne in Pulverlacken

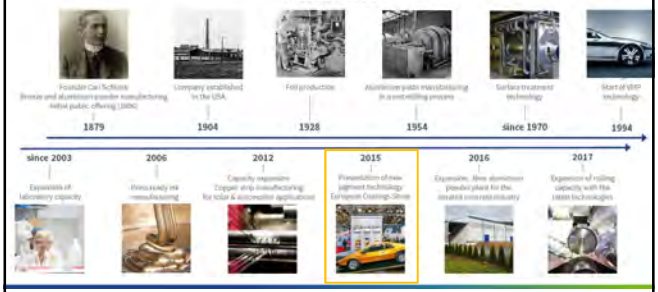
Dr. Frank J. Maile & Joachim Schulze, Dr. Adalbert Huber, Dr. Kaiman Shimizu
Schlenk Metallic Pigments GmbH

Pulverlack Symposium Dresden, Januar 2018

ZENEXO®



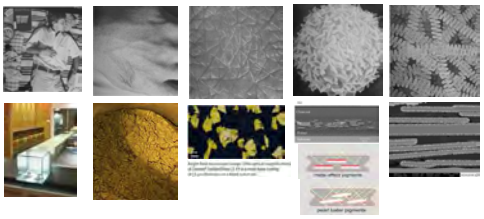
Milestones



Vergleich verschiedener Effektpigment-Technologien

Zenexo UTP Perlglanzpigment Goldbronze

Einführung – Größenverhältnisse (im Vergleich zum „Menschen“)

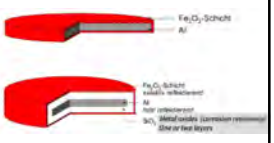


Vorteile metallbasierter „Perlglanz“-Effektpigmente aktueller Technologie

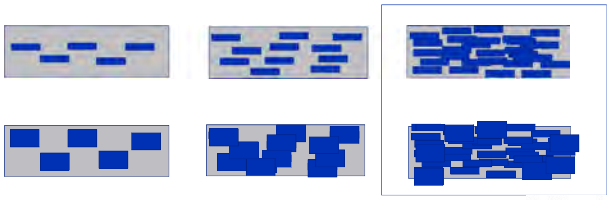
- Das Metallsubstrat reflektiert das eintretende Licht
- Im Gegensatz zu anderen Perlglanzpigmenten tragen metallbasierte Effektpigmente signifikant zum Deckvermögen bei
- Dies ist insbesondere in roten und gelben Designs von Vorteil

Herausforderungen metallbasierter „Perlglanz“-Effektpigmente aktueller Technologie

- Korrosionsresistenz
- Deckvermögen
- Lagerstabilität
- Hoher Glanz
- Hoher Flop
- Formulierungsfreiheit (>Paste, nicht Pulverform)
- Sicherheitsaspekte

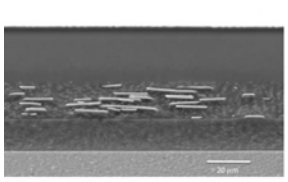


2D-Veranschaulichung: Erhöhung von Partikelzahl & Dicke

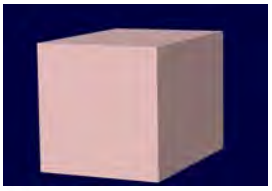


Limitierung!

Untersuchungsmethoden der Partikelorientierung mittels Mikrotom-Schnitt / REM und nano-CT

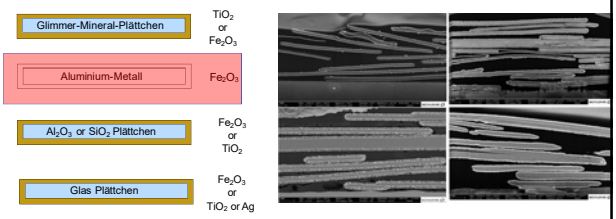


2-D

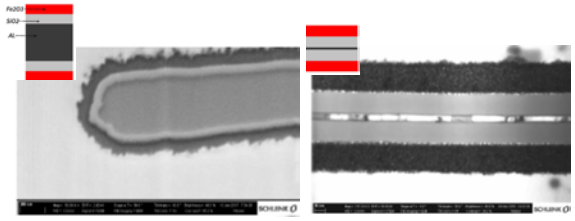


3-D

Effektpigmente basierend auf Monolayer-Metalloxid-Schichten auf unterschiedlichen Trägersubstraten

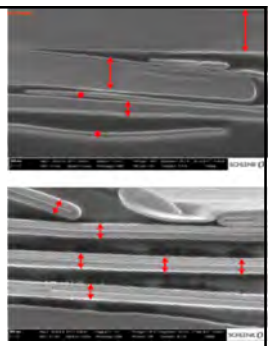


Neues Pigment-Design (Elektronenmikroskopie)



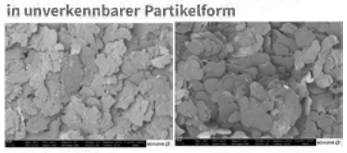
Gleichbleibende Dicke

- Die Dicke der Pigmentpartikel ist uniform
- Das Ergebnis ist eine homogener Eindruck der Oberfläche



Physikalische Lieferform und Elektronenmikroskopie (Aufsicht)

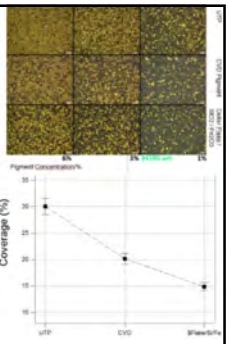
- Das dünne Aluminium-Substrat resultiert in unverkennbarer Partikelform



Zum Vergleich:
Cornflake und Silberdollar Aluminiumpigmente

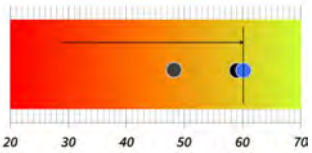
Erzielung von Deckvermögen

- Das dünne Aluminium-Substrat resultiert in besserem Deckvermögen, denn:
- Wird die Dicke des Pigments reduziert, sind mehr Partikel pro Gewicht im Lackfilm realisierbar
- Mehr Pigment-Plättchen bedeutet mehr abgedeckte Fläche
- Dies resultiert in besserem Deckvermögen

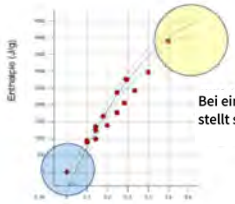


Bunttonwinkel

- Im Vergleich zu anderen auf Metall basierten Perlpigmenten näher am grünen Ende des Goldspektrums
- Erweiterte Stylingmöglichkeiten



Minimierung der freien Enthalpie durch Reduzierung des Aluminium-Gehalts im Pigment



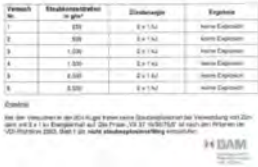
Aktuelle Technologie

Bei einem Aluminiumgehalt von <15% stellt sich das Effektpigment als „sicher“ dar

UTP Technologie

Sicherheit

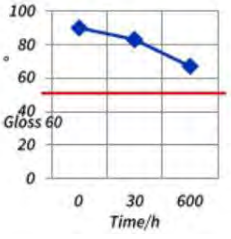
- Keine Staubexplosion
- Keine Selbstzündung
- Kein Gefahrgut
- Vermarktungsfähig in der Lieferform „Pulver“
- Verpackung und Lagerung sind



Pulverlacke

- Erstes, auf Aluminium basiertes Perlpigment
- Keine Staubexplosion
- Hohe Chroma und smoother Farbton
- Gute Stabilität

QUV /DIN EN ISO 11507
5% pigment, PES Primid
HWR, 68µm



Zenexo in PL – Benchmarkdaten

- Sicheres Handling trotz Pulverform (BAM – Einstufung liegt vor)
- Extrem gutes Deckvermögen
- Hervorragender klarer Goldton
- Ausgezeichnete Ladungseigenschaften
- Deutlich bessere Chemikalienbeständigkeiten im Vergleich mit marktüblichen beschichteten Goldbronzepulvern
- Gute Wetterstabilität
- Hohe Ergiebigkeit insbesondere beim Einsatz im Bondingprozess

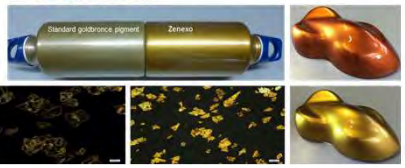
Neuer Goldbronzeeffekt für Pulverlacke

New special coated goldbronce effect pigment

Ultra –Thin Pigment (UTP) for Powder coating

USP- deliverable as powder version
- No explosion risks

Programmübersicht:



Geeignete Applikationsparameter:

Neuer Goldbronzeeffekt für Pulverlacke

Verfügbare Zenexo ® - Typen:

Anwendungsbeispiele für Zenexo®:

Dekorativer Bereich:
- exklusive Ladeneinrichtungen
- Regale

Möbel:
- Handläufe
- moderne Gestelle
- Zubehörteile

Einsatz für dry-blend und gebondete Pulverlacke- nicht empfohlen für den Extrudiereinsatz)
(leichte Farbtonveränderung im Bonding möglich)

QuV-B Ergebnisse In accordance with : DIN EN ISO 11507

Tests auf Chemikalienbeständigkeit:

Floridaergebnis: 6 Monate

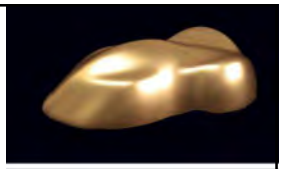
Zenexo in PL- chemische Beständigkeit

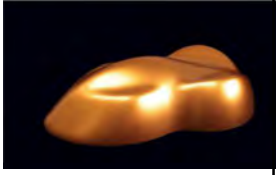
Zusammenfassung:

Zenexo in PC- Produkteigenschaften

- Zenexo GoldenShine YY 21 zeigt aufgrund seiner Beschichtungstechnologie sehr gute Sprüheigenschaften
- Verantwortlich hierfür ist hauptsächlich die Eisenoxidschicht- die für gute Ladungsaufnahme und einen guten Transport der Pulvermischung an das Substrat sorgt.
- Die Aufladung mittels Coronatechnik wirkt unterstützend für eine homogene Ladungsaufnahme.
- Empfohlene Pigmentierungshöhe: 2-4% max.
- Mit Zenexo gebondete Pulverlacke zeigen eine auffallend feine und glatte Goldtonoberfläche.

Ausblick





...es wird nicht bei einem Pigment bleiben...

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

28. Pulversymposium Dresden
25.01.2018 – 26.01.2018

Chromfreie Passivierung von Stahlsubstraten

Patrick Kirchner
patrick.kirchner@nabu-stulln.de

1

Gliederung

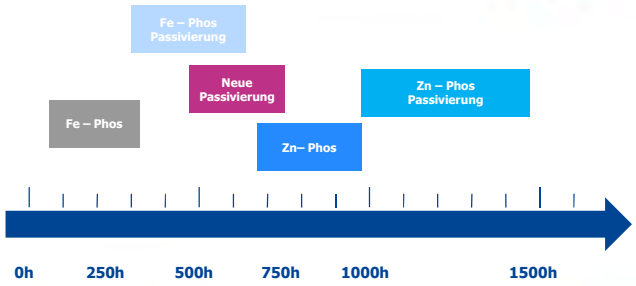
- Allgemeines zur Vorbehandlung von Stahl
- Der BBG Leipzig Prozess
- Lebenslauf einer Stahlpassivierung - Nabutan 260
- Anwendungsparameter vor der Beschichtung
- Fazit

2

Weltweite Korrosion [1]

3

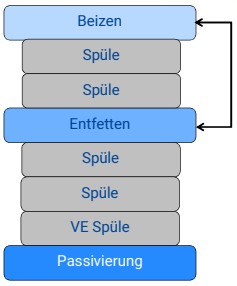
Allgemeines zur Vorbehandlung von Stahl



4

Allgemeines zur Vorbehandlung von Stahl

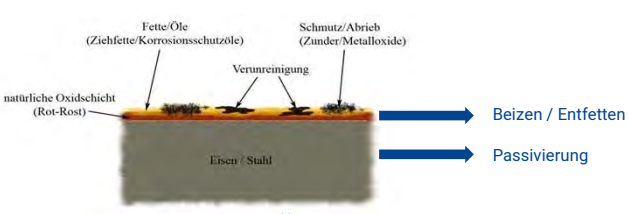
Beispielprozess:



5

Allgemeines zur Vorbehandlung von Stahl

Die Problemstellung:



Verunreinigungen auf Eisen / Stahl [2]

6

Allgemeines zur Vorbehandlung von Stahl

NABU OBERFLÄCHENTECHNIK

Beizen

- Entfernung von Eisenoxiden und Laserkanten
- Durch geeignete Zusätze ist eine Vorentfettung möglich
- Relativ hohe Konzentration und Temperatur notwendig
- Meist der taktbestimmende Vorbehandlungsschritt
- Sensibler Schritt → **Stichwort: Flugrost**

Diverse Oberflächenzustände nach dem Beizen [2]

7

Allgemeines zur Vorbehandlung von Stahl

NABU OBERFLÄCHENTECHNIK

Beizen

Auflösen von Verunreinigungen: $Fe_2O_3 + 6\ H_3O^+ \rightarrow 2\ Fe^{3+} + 9\ H_2O$ — **Erwünscht!**

Beizreaktion: $Fe + 2\ H_3O^+ \rightarrow Fe^{2+} + 2\ H_2O + H_2\uparrow$ — **Unerwünscht!**

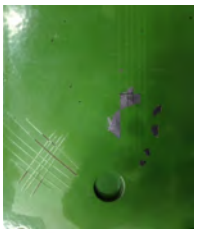
Üblicher Beizabtrag (inhibiert):	Üblicher Beizabtrag (nicht inhibiert):
2 - 10 g / (m² x h)	300 - 400 g / (m² x h)

8

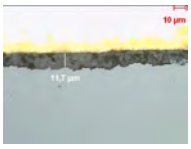
Allgemeines zur Vorbehandlung von Stahl

NABU OBERFLÄCHENTECHNIK

Beizen



Mögliche Enthaftungen bei nicht Entfernen von Walzhaut [2]



Querschliff Zunderschicht auf Stahl [2]

Durchschnittliche Mengen an Walzhaut:

20 – 90 g / m²

9

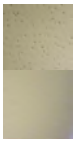
Allgemeines zur Vorbehandlung von Stahl

NABU OBERFLÄCHENTECHNIK

Beizen

Nach Pulverbeschichtung Porenbildung

Nach Pulverbeschichtung keine Porenbildung



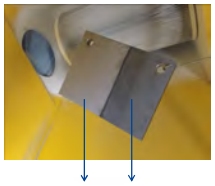
Porenbildung bzw. Nadelstiche durch nicht **vollständig** entfernte Walzhaut [2]

10

Allgemeines zur Vorbehandlung von Stahl

NABU OBERFLÄCHENTECHNIK

Beizen



Entfettet und Gebeizt Entfettet

Einfluss nicht entfernter Walzhaut und Laserkante [2]

11

Allgemeines zur Vorbehandlung von Stahl

NABU OBERFLÄCHENTECHNIK

Beizen

Stahl warmgewalzt
Gebeizt + Entfettet + Passiviert
1 - Schichtlack [2]

480 h NSS

Stahl warmgewalzt
Entfettet + Passiviert
1 – Schichtlack [2]

480 h NSS

12

Allgemeines zur Vorbehandlung von Stahl

NABU OBERFLÄCHENTECHNIK

Beizen

Rundkorngestrahlt

Spitzkorngestrahlt

Porenbildung und Nadelstiche durch unterschiedliche Strahlvorbehandlung [2]

13

Allgemeines zur Vorbehandlung von Stahl

NABU OBERFLÄCHENTECHNIK

Entfetten

- Entfernung von noch vorhandenen Verunreinigungen (Öle und Fette)
- Neutralisation der sauren Oberfläche zur Vermeidung von Flugrostbildung
- Erhöhte Temperatur erforderlich

Nicht wasserbenetzbar [2]

Wasserbenetzbar [2]

14

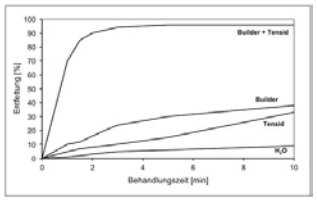
Allgemeines zur Vorbehandlung von Stahl

NABU OBERFLÄCHENTECHNIK

Entfetten

Befettungen und Verunreinigungen	Chemikalienbasis	
	Tensid	Builder/ Reinigungsmittel
Verarbeitbare tierische und pflanzliche Öle und Fette	X	
Unverarbeitbare mineralische Öle und Fette	X	
Emulgatoren und Schmierstoffkompositionen/Kühlschmierstoffe	X	
Anorganische Ziehhilfsmittel und Metallseifen	X	X
Korrosionsschutzmittel	X	X
Pigmente, Metallabriebe, Graphit, MoS_2		X
Reaktionsprodukte der Befettungen und Verunreinigungen/ Polymerisate	X	X
Späne, Schleifstaub, Strahlmittelrückstände		X

Reinigung mittels Tensiden und Buildern [3]



Builder – Tensid – Synergismus [3]

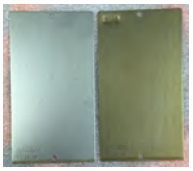
15

Allgemeines zur Vorbehandlung von Stahl

NABU OBERFLÄCHENTECHNIK

Passivierung

- Ausbildung einer Passivschicht zur nachhaltigen Verbesserung von Lackhaftung und Korrosionsbeständigkeit
- Relativ schneller Prozess bei Raumtemperatur



Optische Ausprägung einer Passivschicht [2]

16

Allgemeines zur Vorbehandlung von Stahl

NABU OBERFLÄCHENTECHNIK

Passivierung

Reaktionsmechanismus:

Durch Beizvorgang an der Stahloberfläche bilden sich in Folge einer pH – Wert Erhöhung schwerlösliche Oxide des jeweiligen Metalls (z.B. Zr), welche die nanokeramische Schicht (im nm Bereich) darstellen

ZrO_xF_y ZrO_2 $ZrO(OH)_2$

Grundmetall (Fe)

Bildung einer nanokeramischen Schicht [2]

17

Der BBG Leipzig Prozess

NABU OBERFLÄCHENTECHNIK

Die wichtigsten Ziele und Anforderungen an Beschichtungen durch BBG Leipzig:

- Korrosionsschutz mind. 720h im neutralen Salzsprühtest mit max. 1 mm Unterwanderung am Ritz und kein Kantenrost!
- Hohe mechanische Belastbarkeit der Oberfläche, d.h. u.a. sehr gute Haftfähigkeit
- Hohe optische Ansprüche an Oberfläche der Beschichtung
- Sofortige Verarbeitung bzw. Lagerung nach Beschichtung (bei Pulverlack)
- Umweltfreundlichere kostengünstigere Teilevorbehandlung und Beschichtung
- Geringer Aufwand für Mitarbeiter bei z.B. Badkontrollen

18

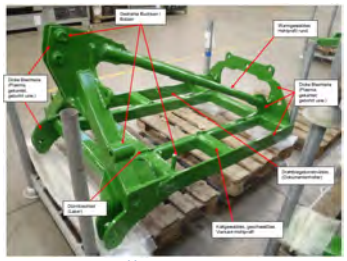
Der BBG Leipzig Prozess

Das Substrat

19

Der BBG Leipzig Prozess

Das Substrat



Typische Mischbaugruppe [2]

20

Der BBG Leipzig Prozess

Die Pulverbeschichtungs-anlage:

- Gesamte PBA Power and Free Fördersystem im Kreislauf
- Aufgrund Anlagenkonfiguration zwei Umläufe bei Zweifachbeschichtung
- Getrennte Warenaufgabe und Warenabnahme

Die Vorbehandlung:

- 5 Kammertakt Anlage mit Taktzeit ca. 10 min
- Vorbehandlungsleistung: 180 m² / h
- Warenfenster: 6500 mm x 1500 mm x 2600 mm (LxBxH)
- Maximales Gewicht pro Traverse: 1500 kg

21

Der BBG Leipzig Prozess

Die Vorbehandlung

Zone	Takt	Technologie	Produkt	Konz. [%]	Temp. [°C]	Spritzdruck [bar]	Wasserführung	Badpflege	Automatische Dosierung
1	I	Saure Beize	Nabudur 38 Intens S	10-25 0,3	35-45	1,5		Filtration	LF kontrolliert (taktdosiert)
	II	Abnebeln	Wasser aus Spüle 2.1	-	-	1			
2	I	Spüle 1	Betriebswasser	-	-	1,5			
	II	Spüle 2	Betriebswasser	-	-	1,5		-	
	III	Abnebeln	Destillat	-	-	1			
3	I	Alkalische Entfettung	Grisolex 33 Intens S	2-4 0,4	50-55	1,5		Filtration	LF kontrolliert
	II	Abnebeln	Wasser aus Spüle 4.1	-	-	1			
4	I	Spüle 3	Betriebswasser	-	-	1,5			
	II	Spüle 4	VE-Wasser	-	-	1,5			
	III	VE – Spülen	VE-Wasser Kreislauf	-	-	1			
5	I	Passivierung	Nabutan 260	1-3	20-30	1,5		Filtration	LF kontrolliert
	II	Spüle 5.2	VE-Wasser	-	-	1,5			
	III	Abnebeln	VE-Wasser Kreislauf	-	-	1			

22

Lebenslauf einer Stahlpassivierung - NT 260

Ziele von NABU bei der Entwicklung der neuen Vorbehandlung

- Umweltfreundlich ohne giftige Chemikalien
- Vereinfachter Prozessablauf
- Kostenoptimierung
- Einfache Abwasserbehandlung ohne Schwermetallabfall
- Geringer Aufwand für Badkontrolle und Pflege
- Gute Haftung und Korrosionsschutz

23

Lebenslauf einer Stahlpassivierung - NT 260

Die ersten Schritte - Mischvorbehandlung Tauchen – Spritzen Kleinspritzkammer

↓

Die nächsten Schritte - Mischvorbehandlung Tauchen – Spritzen Großspritzkammer

↓

Die letzten Schritte - Simulation von Anlagenstillständen Spritzen

↓

Fast am Ziel - Der Betriebsversuch bei BBG 06/2016

24

Lebenslauf einer Stahlpassivierung - NT 260

Fast am Ziel – Der Betriebsversuch bei BBG 06/2016

Prüfsubstrate:

- Platte ungestrahlt
- Platte gestrahlt
- Lagerplatte
- Stark verzundertes Teil
- Stahlguss

Probe	Haftung*	NSS (U_{max} in mm)	
		720 h	1440 h
Platte ungestrahlt	Gt 0	< 1	---
Platte gestrahlt	Gt 0	bis 1	---
Lagerplatte	Gt 0	bis 1	bis 2
Stark verzundertes Teil	Gt 0	bis 1	---
Stahlguss	Gt 0	< 1	---

* Gitterschnitt vor und nach Kochtest

Lebenslauf einer Stahlpassivierung - NT 260

„Herr Kirchner, ist eine Passivierung wirklich notwendig?"

Platte gestrahlt
1 – Schichtlack
Mit Passivierung NT 260
480 h NSS
[2]

Platte gestrahlt
1 – Schichtlack
Ohne Passivierung NT 260
480 h NSS
[2]

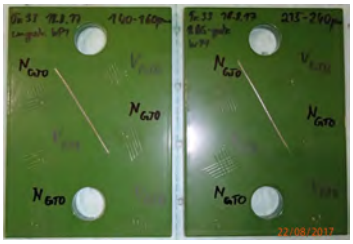
Lebenslauf einer Stahlpassivierung - NT 260

Ziele erreicht?

- ✓ Umweltfreundlich ohne giftige Chemikalien
- ✓ Vereinfachter Prozessablauf
- ✓ Kostenoptimierung
- ✓ Einfache Abwasserbehandlung ohne Schwermetallabfall
- ✓ Geringer Aufwand für Badkontrolle und Pflege
- ✓ Gute Haftung und Korrosionsschutz

Lebenslauf einer Stahlpassivierung - NT 260

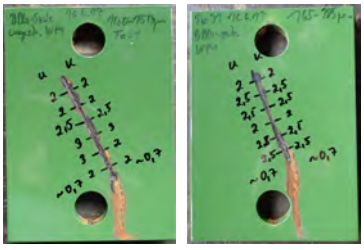
Ziele erreicht – stabile Produktion bei konstanter Qualität



Kochtest / Haftfähigkeit [2]

Lebenslauf einer Stahlpassivierung - NT 260

Ziele erreicht – stabile Produktion bei konstanter Qualität



Korrosionsprüfung K5 [2]

Anwendungsparameter vor der Beschichtung

- **Nabutan 260** ist ein chromfreies Passivierungsprodukt für die Behandlung von Aluminium, Aluminiumguss, Stahl und verzinkten Stahl
- Besonders auf Stahloberflächen werden die Korrosionsbeständigkeit des Metalls und die Lackhaftungseigenschaften nachhaltig verbessert
- **Nabutan 260** kann sowohl in Tauch- als auch in Spritzanlagen eingesetzt werden
- Je nach Anwendung ist eine Behandlung im Rinse oder No-Rinse-Verfahren möglich, eine Behandlung im Rinse Verfahren ist empfehlenswert
- Die Passivierungslösung wird mit VE-Wasser angesetzt
- Vor der chromfreien Passivierung ist auf eine erstklassige Spülqualität zu achten
- Im Rinse-Verfahren wird ebenfalls mit VE-Wasser nachgespült
- Im Idealfall wird die Passivierung filtriert und im Überlauf betrieben, eine automatische Dosierung ist empfehlenswert

Anwendungsparameter vor der Beschichtung

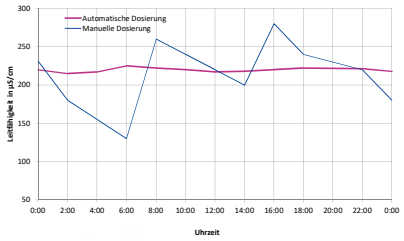
Beschaffenheit:	farblose Flüssigkeit
pH-Wert (1 %ig):	ca. 5
Dichte:	ca. 1,0 g/ml
Inhaltsstoffe:	Zirkon-Fluorverbindungen, Silane
Ansatzkonzentration:	1 – 3 %
Badtemperatur:	20 – 30 °C
Behandlungszeit:	30 – 90 sec. für Spritzverfahren 45 – 120 sec. für Tauchverfahren

Die NABU Anwendungstechnik unterstützt bei der exakten Einstellung an Ihrer Anlage!

31

Anwendungsparameter vor der Beschichtung

Leitfähigkeitsverlauf einer Passivierung

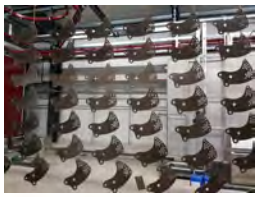


32

Anwendungsparameter vor der Beschichtung

Weitere Anwendung: Alkalische Entfettung + Passivierung

Alkalische Entfettung → Spülen → Spülen → VE-Spülen → Passivierung NT260 → VE-Kranz



Weitere Anwendung der neuen Passivierung [2]

33

Anwendungsparameter vor der Beschichtung

Weitere Anwendung: Alkalische Entfettung + Passivierung

Stahl nach 750 h NSS [2]

34

Anwendungsparameter vor der Beschichtung

Weitere Anwendung: Nachpassivierung von Phosphatschichten

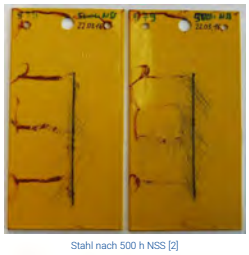
Alkalische Entfettung → Spülen → Eisenphosphatierung → Spülen → Spülen → Passivierung NT260 → VE-Kranz

Weitere Anwendung der neuen Passivierung [2]

35

Anwendungsparameter vor der Beschichtung

Weitere Anwendung: Nachpassivierung von Phosphatschichten



Stahl nach 500 h NSS [2]

Stahl nach 750 h NSS [2]

36

Fazit

Nabutan 260 stellt ein prozesssicheres und leistungsstarkes Vorbehandlungsverfahren für Stahl dar und vereint Umweltfreundlichkeit mit hoher Qualität!

Parameter	Nabutan 260	Zinkphosphatierung (nickelhaltig)
Kosten (Chemie, Heizung)	+	--
Performance	+	++
Prozessablauf	++	--
Analytik	+	--
Abwasserbehandlung	+	--
Einstufung		

37

Fazit

[1] http://umwelt-panorama.de/news.php?newsid=319367

[2] interne Unterlagen NABU und BBG Leipzig

[3] Handbuch Klebtechnik, 2012, Manfred Rasche

38

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

39

Kontakt

NABU-Oberflächentechnik GmbH
Werksweg 2
D - 92551 Stulln
Germany

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

40

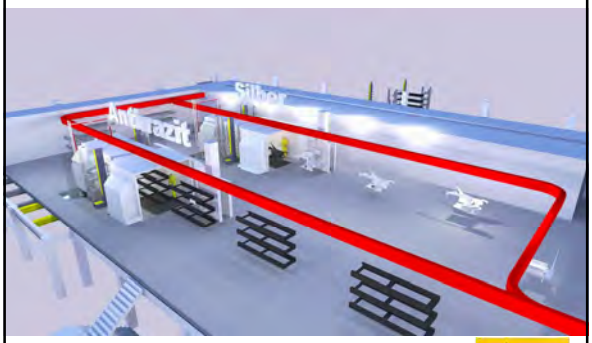
WAGNER

Diversifikation von Pulveranlagen oder „Der Maßanzug für den Kunden“

Am Beispiel Still Hamburg

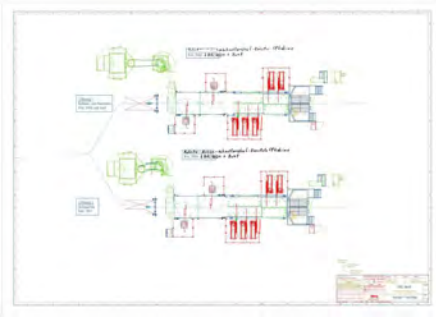
Hans-Joachim Heyn
Datum

Wie alles begann



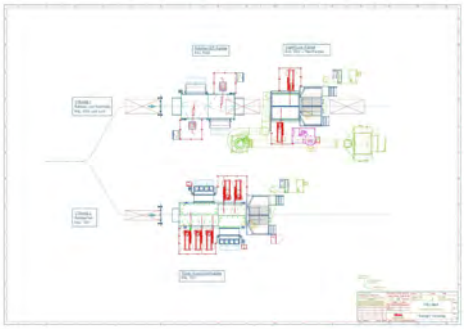
WAGNER

Das erste Brainstorming



WAGNER

Das erste Brainstorming



WAGNER

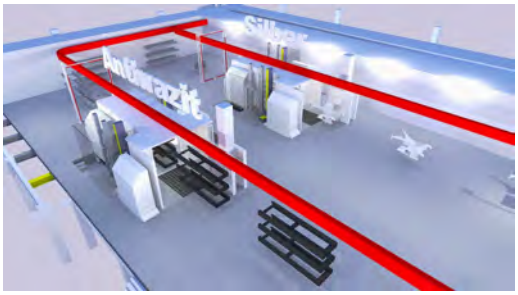
Das erste Konzept

WAGNER

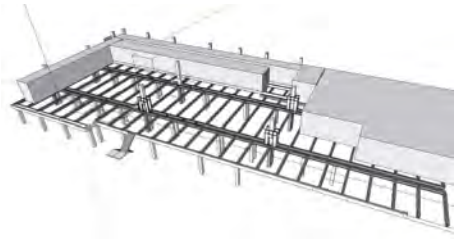
Das erste Konzept

WAGNER

Die Realisierung



Die Realisierung



Die Realisierung

Die Vorteile des eingesetzten Systems

Warum neue FBC Technologie anstatt herkömmlicher Nachfilter?

- Wagner FBC Module haben weniger Druckverluste und sind damit wesentlich Energieeffizienter als herkömmliche Filter.
- Sicherstellung einer weichen Pulverwolke ohne Einfluss von Strömungsturbulenzen ermöglicht längere Verweilzeit am Produkt und somit eine gleichmäßigere Beschichtung.
- Minimierte Ersatzteilversorgung, da alle FBC Module baugleich sind.
- Filterpatronen können sehr einfach getauscht werden.
- Die Wagner FBC - Technologie kann hervorragend mit Kunststoffkabinen kombiniert werden. Dadurch hat man neben den genannten Eigenschaften auch noch alle Vorteile von Kunststoffkabinen wie z.B. den Elektrodendrückereffekt.

Die Vorteile des eingesetzten Systems

Energie- und Kosteneinsparung von FBC – Technologie gegenüber herkömmlichen Systemen.

Herkömmliche Filtersysteme mit 24.000 m³ Absaugleistung

Stromaufnahme:45 kW

Strompreis: 0,12 € / kWh

Stromkosten bei 220 Arbeitstagen / Jahr und 24h / Tag: 28.512,00 €

FBC System mit 24.000 m³ Absaugleistung

Stromaufnahme:16 kW

Strompreis: 0,12 € / kWh

Stromkosten bei 220 Arbeitstagen / Jahr und 24h / Tag: 10.137,60 €

Die Vorteile des eingesetzten Systems

Energie- und Kosteneinsparung von FBC – Technologie gegenüber herkömmlichen Systemen..

Stromkostenersparnis

Herkömmliches System 28.512,00 €

gegenüber

FBC – Technologie 10.137,60 €

18.374,40 € / Jahr / Kabine

Bei 2 Automatikkabinen und 2 Handarbeitsplätzen bedeutet dies:

73.497,00 € /Jahr

oder

367.488,00 € in 5 Jahren

Die Vorteile des eingesetzten Systems

Weitere Kostenvorteile der eingesetzten Anlagentechnologie

Jährliche Kosteneinsparung:

128.357,00 €

Bei einer durchschnittlichen Anlagenlaufzeit von 20 Jahren bedeutet dies:

2.567.152,00 €

Ersparnis!

Betriebskostenersparnis in 5 Jahren:

Stromkosteneinsparung	367.488 €
Einsparung Kühlgerät	20.000 €
Einsparung Kühlleistung	15.840 €
Vorteil Keilwechsel	29.680 €
Vorteil Filterpatronen	6.280 €
Programmiervorteil	202.500 €

Ersparnis in 5 Jahren: 641.788 €

13 19.01.2018 WAGNER-Präsentation

WAGNER

Technische Daten

Weitere Kenngrößen der Anlage

Chassiskabine:

20 Automatikpistolen auf insgesamt 8 Achsen und 2 Hubgeräten

3D Laser Scanner zur Teileerkennung und Steuerung der Achsen

2 Handbeschichtungspistolen

Hubmastkabine:

20 Automatikpistolen auf insgesamt 18 Achsen und 2 Hubgeräten

Lichtleistenerkennung zur Steuerung der Achsen

2 Handbeschichtungspistolen

14 19.01.2018 WAGNER-Präsentation

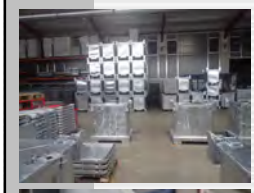
WAGNER

Passivieren ohne Spülen mittels „Aerosol-Sprüh-Verfahren“

Andreas Dittrich

Dr. rer. nat. Thomas Herrmann
Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Pulverbeschichtungstechnologie, insbesondere zum Korrosionsschutz von Metallen

- In der Wertschöpfungskette von Metallen spielt Korrosionsschutz wichtige Rolle
  - → *(z.B. metallischer, polymerer Überzug)*
- Pulverlackierung macht Vorbehandlung der Oberfläche nötig
  - → *Höhere Korrosionsklassen (C4, C5) nur nach Kombination mech. und chem. Vorbehandlung realisierbar*



- Erzielung höherer Korrosionsschutzklassen, im Speziellen bei feuerverzinkten und pulverbeschichten Produkten schwierig
- Probleme:
  - → *Lackfilmstörungen durch Verzinkungsfehler*
  - → *Poren und Blasen durch Ausgasungen aus Zinküberzug*
  - → *kritische Pulverlackhaftung auf Zinksubstraten*

- Zeitgleiche mech. und chem. Vorbehandlung (Sweepen, Passivieren) wirtschaftlich möglich?

↓

„Konversionsstrahlen“

- Anforderungen an die Weiterentwicklung des Projekts „Konversionsstrahlen“
- Ziele:
  - → *kostengünstige Anschaffung*
  - → *breites Anwenderspektrum*
  - → *leicht in bestehende Produktion integrierbar*
  - → *kein wässriger Spülprozess*

↓

„Aerosol-Sprüh-Passivierung“
(ASP)

ASP - Verfahren

A **Aerosol**
S **Sprüh**
P **Passivierung**

- → *Erzeugung eines außerordentlich feinen Sprühnebels*
- → *ohne Druckluft*
- → *homogener Passivierungsauftrag*
- → *individuell konfigurier- und erweiterbare Sprüharme*
- → *geringe Investitions- und Wartungskosten*

- Einsatzmöglichkeiten
  - → *als Ergänzung zur mechanischen Vorbehandlung (z.B. Sweepen)*
  - → *integriert in automatisierte Vorbehandlungslinien*
  - → *als Handgerät für Sonderteile oder Spezialanwendungen*
- wie geht es weiter?
  - → *Einbeziehung der Chemiehersteller*
  - → *weiterführende Praxiserprobungen in unterschiedlichen Betrieben*

KONTAKT

Dr. rer. nat. Thomas Herrmann
Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Pulverbeschichtungstechnologie, insbesondere zum Korrosionsschutz von Metallen

dr. herrmann gmbh & co.
Zentrum für Korrosionsschutz und Pulverbeschichtung KG

Grüne Straße 17
01067 Dresden

Telefon:
0351 – 496 11 03

Telefax
0351 – 496 11 47

Dr. Herrmann GmbH & Co. KG

Zentrum für Korrosionsschutz und Pulverbeschichtung Dresden
Chemisch-Materialanalytisches Gutachterlabor

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

www.dr-herrmann-gmbh.de
office@dr-herrmann-gmbh.de

Sweepen, Entfetten und Passivieren ohne Spülprozess für die Duplex-Pulverbeschichtung

Teilprozess - Entfetten beim Sweepen miterledigen

Thorsten Evert, PantaTec GmbH

Für eine gute Haftfestigkeit der Pulver-Beschichtung werden feuerverzinkte Substrat-Oberflächen mit verschiedenen Strahlmitteln leicht aber vollflächig (an-)gestrahlt, das sogenannte Sweepen.

Dieses Verfahren erreicht:

- Entfernung von Weißrost und anderen festen Verschmutzungen
- Zusätzlich mit PantaTec-Verfahren Reinigung von öligen Rückständen
- Aufgeraute Zinkoberfläche
- Offene Porigkeit für verbessertes Ausgasen der verzinkten Oberfläche

Die Zinkschicht soll jedoch durch die Strahlmittelpartikel nicht durchdrungen werden bzw. ein vollständiger Abtrag der Zinkschicht ist ebenso zu vermeiden.
Deshalb wird mit einer geringen Intensität und kinetischen Energie gestrahlt.
Es kommen bei diesem speziellen Strahlprozess deutlich feinere Strahlmittel zum Einsatz als beim echten Reinigungsstrahlen.
Die Aufprallgeschwindigkeit des Strahlmittels wird reduziert durch eine niedrige Drehzahl der Schleuderräder bzw. durch einen gesenkten Arbeitsdruck beim Druckluft-Strahlen.
Die Beaufschlagungsmenge an Strahlmittel pro gestrahlter Fläche wird reduziert, z.B. durch Erhöhung der Durchlaufgeschwindigkeit oder durch Reduzierung Durchflussmenge Strahlmittel.

Achtung: **Die vollflächige Strahlbedeckung auf der Substrat-Oberfläche ist erforderlich, um die erforderliche Reinheit (u.a. fettfrei) der gesamten Oberfläche zu erreichen.**

Daher sind die hohen Anforderungen an den Strahlprozess und seine Komponenten sicher zu stellen. Insbesondere die Sauberkeit des Strahlgutes (Werkstück) und des Strahlmittels (Werkzeug) sind sehr wichtig. Zur Aufrechterhaltung dieser Sauberkeit muss die einwandfreie Funktion von Staubabsaugung, Windsichtung und der Filteranlage gewährleistet sein.

Das beschriebene ASP Gesamt-Verfahren arbeitet komplett ohne nasschemische Vorreinigung. Also muss eine mögliche unkontrollierte Einschleppung von Rückständen öliger Hilfs- und Schmierstoffe aus anderen vorangegangenen Fertigungsschritten in den Strahlprozess verhindert bzw. sofort wieder beseitigt werden. Ein herkömmlicher Strahlprozess (hier Sweepen) kann diese Substanzen jedoch nicht vom metallischem Substrat entfernen und sicher ausscheiden. Oberflächen können kontaminiert bleiben und die Folgebehandlung stark stören bzw. unmöglich machen.

Bild 1: Einschleppung von öligen Rückständen, Wasser abweisend, auch nach dem Strahlen

Die Störstoffe reichern sich zudem im Strahlmittel und in der Strahlanlage an. Sie führen frühzeitig zu verstopften Filtermedien (Bild 2) und verhindern damit das zwingend erforderliche Ausscheiden der abgelösten Verschmutzung und ölhaltigen Strahlstäube aus dem Strahlprozess. Es kommt zu unkontrollierter und unnötiger Verschleppung der öligen Verschmutzungen.
Zunächst fettfreie Oberflächen können sogar erst noch beim Sweepen kontaminiert werden.

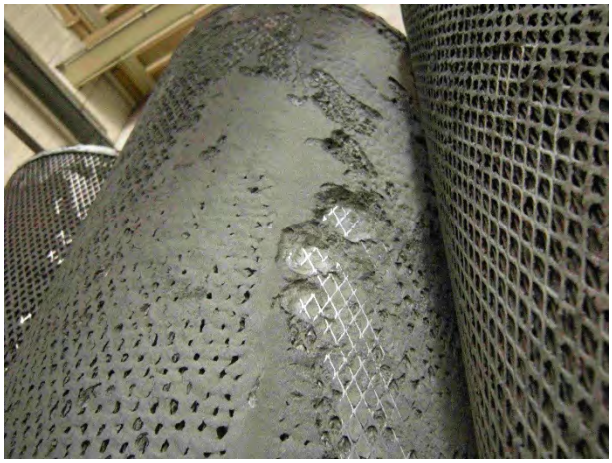


Bild 2: Öliger Strahlstaub verstopft Filter

Bild 3: Freie Filterpatrone durch Reinigungsadditiv

Außerdem reichert sich im Betriebsgemisch immer mehr Staub an und die Zusammensetzung wird unbestimmt. Damit wird auch die Beschaffenheit der gesweepten Oberflächen unbestimmt, in Rauheit und Reinheit (Fettfreiheit). Die Basis für den nachfolgenden Vorbereitungsschritt und schließlich für die Beschichtung ist nicht mehr prozesssicher!
Es kommt zu Behandlungsfehlern und Störungen in der Haftfestigkeit der Pulverbeschichtung.

Abhilfe:
Saubere, entfettete Substratoberflächen und sauberes, definiertes Strahlmittel können durch die Ergänzung des Strahlprozesses, hier Sweepen, mit dem PantaTec-Verfahren erzeugt werden.
Es kann leicht in den Sweep-Strahlprozess integriert werden, Nachrüstung auch möglich.
Ein automatischer Dosierer übernimmt dabei die Einbringung und Vermischung des Reinigungsadditivs direkt über die Strahlmittelbunker in den Auslauf zu den Schleuderrädern oder zum Strahlkessel mit Strahlrohr.

Das Reinigungsadditiv entfernt Öle und Fette direkt beim Strahlen von den metallischen Oberflächen der Werkstücke, dem Strahlmittel und der Strahlanlage. Generell kombiniert man das Entfernen von Verschmutzung durch Feststoffe, wie Oxidschichten, Schmutz, Zunder, Rost, Laserkanten etc. mit der Herstellung der erforderlichen Oberflächenreinheit von Öl und Fett.

Bild 4: Substrat gestrahlt und entfettet, Wasser benetzbar

Öle und Fette werden an die Additivpartikel gebunden und über die herkömmliche Staubabsaugung, Windsichtung und Filteranlage aus dem Prozess ausgeschieden. Die ölhaltigen Staubpartikel bleiben trocken und können sehr gut von den Filtermedien getrennt und abgeschieden werden (Bild 3).

Die Kornverteilung des Betriebsgemisches bleibt definiert und konstant. Je nach Anforderung kann man nun neben der Rauheit auch den erreichbaren Grad der Reinheit definieren sowie stabil und wiederholbar halten. Die wesentlichen Parameter sind die Konzentration des Additivs im Betriebsgemisch und die Strahlbedeckung auf den Bauteilflächen.

Bild 5: links Strahlmittel mit zuviel klebriger Staub und Schmutz, rechts gereinigt, Kornband ok

Aus dem **herkömmlichen Strahlen (Sweepen)** wird **Strahlen und Entfetten in einem Arbeitsgang**.
So wird das ASP-Gesamtverfahren mit
Sweepen, Entfetten und Passivieren ohne Spülprozess für die Duplex-Pulverbeschichtung
wird unterstützt.

Bild 6 und 7: Automatischer Dosierer RetroFit an Durchlaufhängebahn-Strahlanlage

Weitere Anwendungsbereiche des PantaTec Verfahrens beim Reinigungsstrahlen
Beim Reinigungsstrahlen zur Oberflächenvorbereitung für Korrosionsschutzbeschichtungen sind aus technischer Sicht Reinheiten der Metalloberflächen erreichbar, die sogar eine vollflächige Benetzung mit Wasser ermöglichen. Das entspricht einer Oberflächenspannung von 70 mN/m.

Nach Auskunft von Beschichtungsstoffherstellern werden für eine hinreichende gute Benetzung benötigt:

Nassbeschichtung	
Lösemittelbasierte Systeme (High Solid)	mindestens 35 mN/m
Wasserbasierte Systeme	mindestens 38 mN/m
Pulverbeschichtung	mindestens 40 mN/m

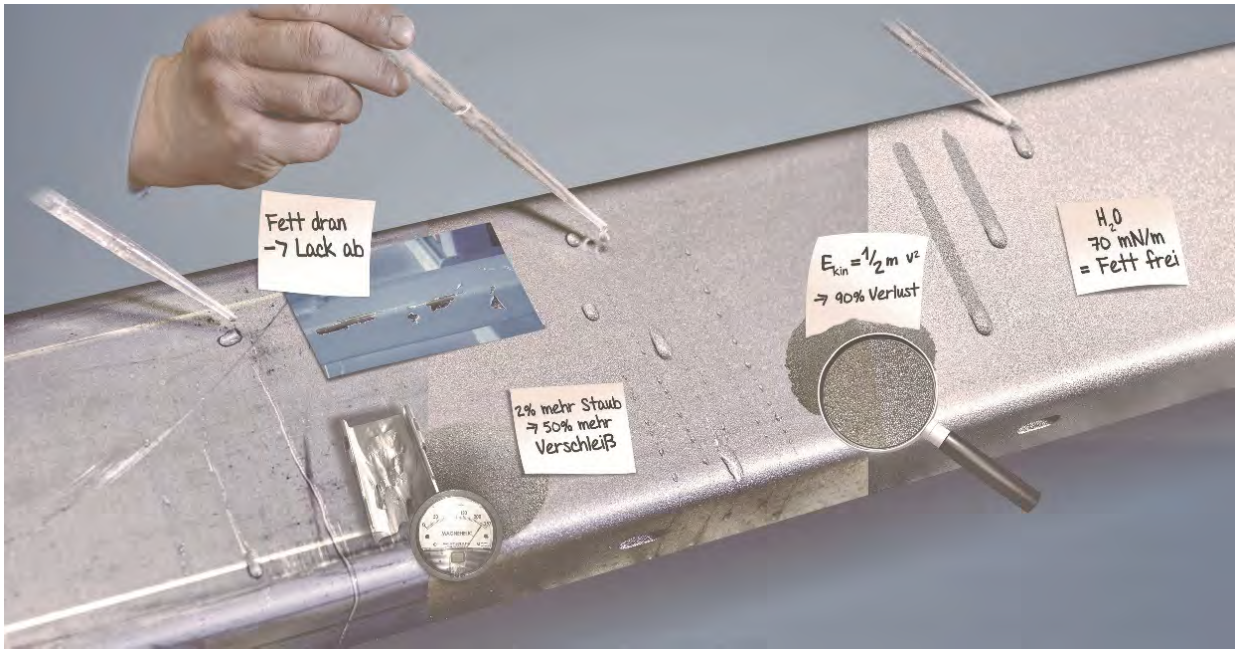


Bild 8: Weitere Verbesserungen durch das PantaTec Verfahrens

Durch den Einsatz des PantaTec-Verfahrens kann man mindestens auf eine kostenintensive Vorwäsche und Trocknung vor dem eigentlichen Strahlprozess sicher verzichten.

Das automatische Verfahren ist mittlerweile in über 180 Strahlanlagen integriert

Das PantaTec –Verfahren mit der automatischen Dosierung kann bei Neuanlagen und auch als Retro-Fit an praktisch allen Strahlanlagen (Schleuderrad und Druckluft) integriert werden. Das ist unabhängig vom Hersteller und der Bauart der Strahlanlage. Die Investition für eine automatische Dosierung beträgt je nach Ausführung zwischen € 7.000 und € 9.500. Das Dosiergerät INJECTO 05 ist als Plug-and-Play System zur einfachen Nachrüstung ausgelegt, Montagedauer ca. 3-4 Stunden.

Weitere Infos sind auf **www.pantatec.de** oder sprechen Sie uns doch einfach an.

17.01.2018 / Thorsten Evert

Protection upgraded

MULTIMETALLVORBEHANDLUNG UND BLANKMETALLKORROSIONSSCHUTZ IN EINER NEUEN KAMMER-TAKT-ANLAGE

pulversymposium dresden

Sascha Glück, SurTec Deutschland GmbH

MULTIMETALLVORBEHANDLUNG UND BLANKMETALL-KORROSIONSSCHUTZ IN EINER NEUEN KAMMER-TAKT-ANLAGE
Übersicht

1 HA-BE Gehäusebau GmbH
2 Aufgabenstellung aus Sicht des Chemielieferanten
3 Vorstellung der Anlage und der Verfahren
4 Erste Ergebnisse
5 Zusammenfassung

Über uns

- Mittelständisches Familienunternehmen
- Ca. 300 qualifizierte Mitarbeiter
- Sitz der Firma in Altheim, Nähe Landshut
- Produktion von …
  - Blechteilen
  - Baugruppen
  - mechanischen Systemen, etc.
- Kunden aus der Elektronik- , Medizintechnik-, Energie-Industrie, etc.
- HA-BE operiert nicht nur in Deutschland, sondern auch in …
  - West- und Ost-Europa
  - Asien
  - Nordamerika

Geschäftsführung
Brigitte Brunner, Karl-Heinz Brunner

3 Standorte …. 3 Kontinente

HABE USA, Inc.
Pearl/Mississippi, USA

HA-BE-Gehäusebau GmbH
Altheim, Deutschland

HA-BE Mechanical Components (Taicang) Co. Ltd.
Taicang, China

Technologien auf einen Blick

Haupt-Technologien

- CNC-Stanzen/ Laser-Stanzen
- CNC-Abkantpressen + Roboter
- CNC-Fräsen
- Schweißen MIG/MAG/WIG
- Laserschweißen 8kW
- Laserbeschriften
- Einpressen
- Pressen (bis zu 400 to)
- Bolzenschweißen/Punktschweißen
- Gleitschleifen
- Walzrichten
- Montage
- PU Dichtschäumen

HA-BE

Gründe für eine eigene Pulverbeschichtungsanlage

- Flexible Fertigungsmöglichkeiten
  - Kleine Losgrößen
  - Schneller Farbwechsel < 20 Minuten
  - 3-fach Nutzung der Anlage
    - Teilereinigung
    - Teilepassivierung
    - Pulverbeschichtung
      - Handkabine 5x3 m
      - Automatikkabine mit Pulverrückgewinnung
- Qualitative Ansprüche unserer Kunden
- Steigerung unserer Wettbewerbsfähigkeit
  - Kürzere Durchlaufzeiten und kurze Wege, geringerer administrativer Aufwand, einfacheres Handling, Reduzierung der Verpackungskosten, Minimierung der Beschädigungsgefahr, ...

MULTIMETALLVORBEHANDLUNG UND BLANKMETALL-KORROSIONSSCHUTZ IN EINER NEUEN KAMMER-TAKT-ANLAGE
Übersicht

1 HA-BE Gehäusebau GmbH
2 Aufgabenstellung aus Sicht des Chemielieferanten
3 Vorstellung der Anlage und der Verfahren
4 Erste Ergebnisse
5 Zusammenfassung

MULTIMETALLVORBEHANDLUNG UND BLANKMETALL-KORROSIONSSCHUTZ IN EINER NEUEN KAMMER-TAKT-ANLAGE
Aufgabenstellung

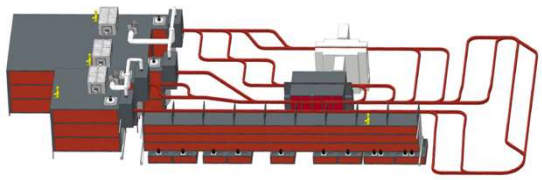
Aufgabenstellung aus Sicht des Chemielieferanten:

- Vorbehandlung vor Pulverbeschichtung:
  - Stahl / Edelstahl
  - Verzinkter Stahl
  - Aluminium
  - Kupfer
- Waschen und Passivieren
  - Aluminium
    - Guter Korrosionsschutz
    - Frei von Flecken
    - Möglichst matt und dekorativ
  - Verzinkter Stahl
    - Frei von Flecken und Läufern
- Platz für die Anlage ist begrenzt

MULTIMETALLVORBEHANDLUNG UND BLANKMETALL-KORROSIONSSCHUTZ IN EINER NEUEN KAMMER-TAKT-ANLAGE
Übersicht

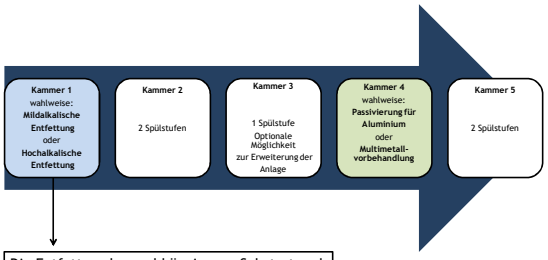
1 HA-BE Gehäusebau GmbH
2 Aufgabenstellung aus Sicht des Chemielieferanten
3 Vorstellung der Anlage und der Verfahren
4 Erste Ergebnisse
5 Zusammenfassung

MULTIMETALLVORBEHANDLUNG UND BLANKMETALL-KORROSIONSSCHUTZ IN EINER NEUEN KAMMER-TAKT-ANLAGE
Schema Pulverbeschichtungsanlage



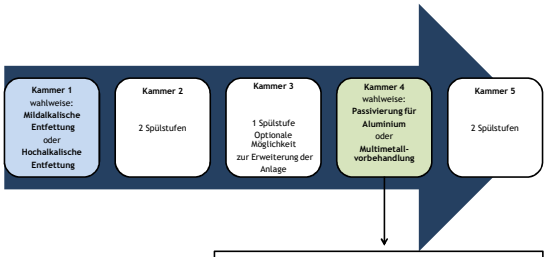
Reinigen | Passivierung | Konversionsbeschichtung | Pulverbeschichten

MULTIMETALLVORBEHANDLUNG UND BLANKMETALL-KORROSIONSSCHUTZ IN EINER NEUEN KAMMER-TAKT-ANLAGE
Prozessablauf



Die Entfettung kann abhängig vom Substrat und dem gewünschten Ziel gewählt werden.

MULTIMETALLVORBEHANDLUNG UND BLANKMETALL-KORROSIONSSCHUTZ IN EINER NEUEN KAMMER-TAKT-ANLAGE
Prozessablauf



Beide Verfahren sind kompatibel zueinander und ermöglichen eine „chaotische" Fahrweise in derselben Kammer.

Protection upgraded

ÜBERBLICK ÜBER DIE PROZESSE
Chrom(VI)-freie Prozesse für maximalen Blankkorrosionsschutz und Multimetallvorbehandlung

Sascha Glück, SurTec Deutschland GmbH

MULTIMETALLVORBEHANDLUNG UND BLANKMETALL-KORROSIONSSCHUTZ IN EINER NEUEN KAMMER-TAKT-ANLAGE
Passivieren von Aluminium

- Aluminium ist ein Werkstoff, der aufgrund seiner Materialeigenschaften in einer stetig wachsenden Zahl von Anwendungen eingesetzt wird.
- Häufig kommen Bauteile ohne, oder mit nur teilweiser abschließender organischer Beschichtung (wie z.B. Pulver- oder Nasslack) zum Einsatz.

  Zum Beispiel als:

  – Gehäuse für Elektronik- und Mechaniksteuerungen (z.B. im Automobil)
  – Gehäuse für Pumpen und Kompressoren
  – Kühlkörper
- Aluminium ist resistenter gegen Korrosion als andere Werkstoffe. Zum Erhalt der Funktionsweise müssen Bauteile insbesondere, bei Einsatz in korrosiven Umgebungen (z.B. in Kontakt mit Feuchtigkeit), aber durch eine Passivierung geschützt werden.

MULTIMETALLVORBEHANDLUNG UND BLANKMETALL-KORROSIONSSCHUTZ IN EINER NEUEN KAMMER-TAKT-ANLAGE
Passivieren von Aluminium

unbehandelt
120 h Salzsprühtest

SurTec 650 – chromitAL®
336 h Salzsprühtest

gelbchromatiert
336 h Salzsprühtest

Siliziumhaltiger Aluminiumguss

MULTIMETALLVORBEHANDLUNG UND BLANKMETALL-KORROSIONSSCHUTZ IN EINER NEUEN KAMMER-TAKT-ANLAGE
Multimetallvorbehandlung

Substrate:

- Stahl
- verzinkter Stahl
- Aluminium
- Zinkdruckguss

Anwendung und Inhaltsstoffe:

- im Spritz- oder Tauchverfahren
- phosphatfrei
- nickelfrei
- frei von Nitrit, Hydroxylamin, Hydroxylammoniumsulfat

- niedrige Einsatztemperatur (RT-35 °C)
- kein Schlamm < 0,1 g/m²
  vgl.: Zinkphosphatierung: 6-12 g/m²
  Eisenphosphatierung: 0,5 g/m²

MULTIMETALLVORBEHANDLUNG UND BLANKMETALL-KORROSIONSSCHUTZ IN EINER NEUEN KAMMER-TAKT-ANLAGE
Schichtbildung

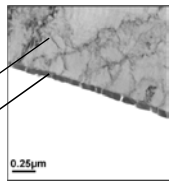
Die Schichtbildung erfolgt in zwei Reaktionsschritten:

Beizreaktion:

$2\ Al + 6\ H_3O^+ \longrightarrow 2\ Al^{3+} + 6\ H_2O + 3\ H_2$

Schichtbildungsreaktionen:

$x\ Cr^{3+} + y\ Al^{3+} + z\ OH^- \longrightarrow Cr_xAl_y(OH)_z$



MULTIMETALLVORBEHANDLUNG UND BLANKMETALL-KORROSIONSSCHUTZ IN EINER NEUEN KAMMER-TAKT-ANLAGE
Übersicht

1 HA-BE Gehäusebau GmbH
2 Aufgabenstellung aus Sicht des Chemielieferanten
3 Vorstellung der Anlage und der Verfahren
4 Erste Ergebnisse
5 Zusammenfassung

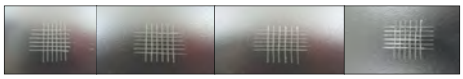
MULTIMETALLVORBEHANDLUNG UND BLANKMETALL-KORROSIONSSCHUTZ IN EINER NEUEN KAMMER-TAKT-ANLAGE
Ergebnisse

Alle Prüfungen wurden an Blechmaterial aus der Produktion von HA-BE durchgeführt. Je Substrat und Prüfung wurden 5 Bleche entnommen und folgende Prüfungen daran durchgeführt:

- Gitterschnittprüfung
- Neutraler SST: Stahl, Stahl verzinkt, Aluminium (blank)
- Essigsaurer SST: Aluminium (lackiert)

Die Korrosionsprüfungen wurden nach unterschiedlichen Zeiten beendet.

Alle Gitterschnittprüfungen ergaben das **Ergebnis GT = 0**



MULTIMETALLVORBEHANDLUNG UND BLANKMETALL-KORROSIONSSCHUTZ IN EINER NEUEN KAMMER-TAKT-ANLAGE
Ergebnisse

Ergebnisse nach 250, 500 und 1008 h neutralem SST

Stahl beschichtet mit 1-Schicht-PE-Pulver
Unterwanderung nach 250 h: 0 - 0,5 mm
Unterwanderung nach 500 h: 2 - 3 mm
Unterwanderung nach 1008 h: 2 - 3 mm

MULTIMETALLVORBEHANDLUNG UND BLANKMETALL-KORROSIONSSCHUTZ IN EINER NEUEN KAMMER-TAKT-ANLAGE
Ergebnisse

Ergebnisse nach 250, 500 und 1008 h neutralem SST

Stahl (verzinkt) beschichtet mit 1-Schicht-PE-Pulver
Unterwanderung nach 250 h: 0 mm
Unterwanderung nach 500 h: 0 - 1,5 mm
Unterwanderung nach 1008 h: 0 - 1,5 mm

MULTIMETALLVORBEHANDLUNG UND BLANKMETALL-KORROSIONSSCHUTZ IN EINER NEUEN KAMMER-TAKT-ANLAGE
Ergebnisse

Die Qualität des eingesetzten Substrates spielt eine außerordentliche Rolle im Bezug auf die zu erreichenden Ergebnisse!

Ergebnisse nach 250, 500 und 1008 h neutralem SST

Stahl (verzinkt) beschichtet mit 1-Schicht-PE-Pulver
Unterwanderung nach 250 h: 0 mm
Unterwanderung nach 500 h: 0 - 1,5 mm
Unterwanderung nach 1008 h: 0 - 1,5 mm

MULTIMETALLVORBEHANDLUNG UND BLANKMETALL-KORROSIONSSCHUTZ IN EINER NEUEN KAMMER-TAKT-ANLAGE
Ergebnisse

Ergebnisse nach 500, 1008 und 1500 h essigsaurem SST

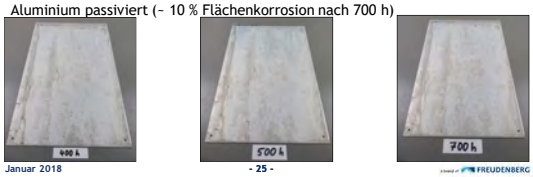
Aluminium beschichtet mit 1-Schicht-PE-Pulver

Unterwanderung nach 500 h: 0 mm
Unterwanderung nach 1008 h: 0 - 0,25 mm
Unterwanderung nach 1500 h: 0 - 0,5 mm

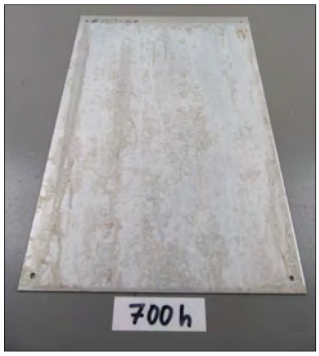
MULTIMETALLVORBEHANDLUNG UND BLANKMETALL-KORROSIONSSCHUTZ IN EINER NEUEN KAMMER-TAKT-ANLAGE
Ergebnisse

Ergebnisse nach 100 bis 700 h neutralem SST

Aluminium passiviert (– 10 % Flächenkorrosion nach 700 h)



MULTIMETALLVORBEHANDLUNG UND BLANKMETALL-KORROSIONSSCHUTZ IN EINER NEUEN KAMMER-TAKT-ANLAGE
Ergebnisse



MULTIMETALLVORBEHANDLUNG UND BLANKMETALL-KORROSIONSSCHUTZ IN EINER NEUEN KAMMER-TAKT-ANLAGE
Übersicht

1	HA-BE Gehäusebau GmbH
2	Aufgabenstellung aus Sicht des Chemielieferanten
3	Vorstellung der Anlage und der Verfahren
4	Erste Ergebnisse
5	Zusammenfassung

MULTIMETALLVORBEHANDLUNG UND BLANKMETALL-KORROSIONSSCHUTZ IN EINER NEUEN KAMMER-TAKT-ANLAGE
Zusammenfassung

- sehr robuster Prozess
  - arbeitet in breiter Range
  - sehr variabler Konzentrationsbereich
- ausgezeichnete Lackhaftung
- keine Flugrost-Probleme bei Anlagenstopps
- sehr guter Korrosionsschutz
- geringer Verbrauch
- stabiler Eisengehalt im Bad, keine Anreicherung

- einfache Analytik
  - Photometrische Bestimmung von Zirkonium
  - Automatische Dosierung via Leitfähigkeit

Protection upgraded

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Sascha Glück
Projektmanager MPT
Sascha.Glueck@SurTec.com
Mobil: +49 151 10821186

hoffmann

Branchenmakler Oberflächentechnik

28. Pulversymposium Dresden

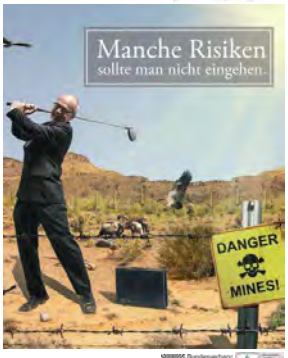
„Risiko- und Schadensmanagement – mit dem Branchenmakler erfolgreich Schadensfälle vermeiden“

industriemakler.com

Chart 1 - 15. Januar 2018

hoffmann

Branchenmakler Oberflächentechnik



Bundesverband Deutscher Versicherungs-Makler e.V.

Chart 2 - 15. Januar 2018

hoffmann

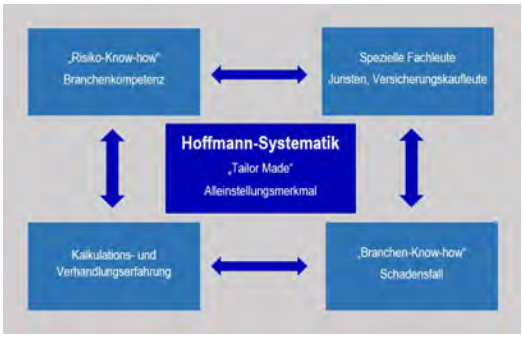


Chart 3 - 15. Januar 2018

hoffmann

HI-Risiko- und Haftungsmanagement

- Umfassende Versicherungsbedingungen - HI-Konzept – Oberflächentechnik“
- Technische Verträge QSV, Rahmenverträge, AGB´s etc.
- Lieferenten / Zulieferer c.o.i „certificate of insurance“
- Risikovermeidung & organisatorischer Brandschutz

Chart 4 - 15. Januar 2018

hoffmann

„Risiko- und Schadensmanagement – mit dem Branchenmakler erfolgreich Schadensfälle vermeiden“

Worauf kommt es an?

Chart 5 - 15. Januar 2018

hoffmann

Risikokonformer Umgang mit Risiken

Unternehmens-risiko

Versichert

Versicherungspolicen:
- Maximal-Risiko-konformer Versicherungs-schutz
- Branchenkonzept

Nicht versichert

Risiko- und Haftungs-management:
- Risikoabwälzung
  - AGB´s
  - Zulieferer-Management (c.o.i.)
  - Rahmenverträge
- Brandschutz

Chart 6 - 15. Januar 2018

Risikokonformer Umgang mit Risiken

Oberflächentechnik = Lohnbeschichtung / Lohnbearbeitung

Problematik:

- ✓ Unklare Werte der Auftraggeber
- ✓ Geringer Eigenumsatz vs. fremder Werte
- ✓ Seriengrößen mit erheblichem Serienschadenpotential
- ✓ Unklare Kenntnis über tatsächlichen Einsatzort
- ✓ Viele Auftraggeber mit oftmals individuellen Vertragsvereinbarungen
- ✓ Unklare Spezifikationen für Anwendung und Einsatz im Feld
- ✓ etc.

Risikokonformer Umgang mit Risiken

Versicherungspolicen	Risikokonformität
▪ Strukturierte Vertragsgestaltung ▪ Systematische Pflege ▪ Aktualisierungs-management	▪ Qualitätsmangel ▪ Serienschaden ▪ Lohnbearbeitung ▪ Ausfall von Produktions-maschinen ▪ Transportschäden ▪ Cyber-Risk

Branchennotwendige Vertragsbestandteile „Oberflächentechnik“

Obliegenheiten nach Eintritt des Versicherungsfalles. Strenge Regelung in den AHB!

Jeder Versicherungsfall ist, auch wenn noch keine Schadenersatzansprüche erhoben worden sind, dem Versicherer innerhalb einer Woche anzuzeigen. Das gleiche gilt, wenn gegen den Versicherungsnehmer Haftpflichtansprüche geltend gemacht werden.

Wichtig:

- Deckung auch für verspätet gemeldete Versicherungsfälle umfassend mit dem Versicherer im Rahmen einer Individualvereinbarung oder per side-letter vereinbaren.

Branchennotwendige Vertragsbestandteile „Oberflächentechnik“

Ausschlussregelung:
Versichert ist die gesetzliche Haftpflicht des Versicherungsnehmers wegen Tätigkeitsschäden an Fremdmaterial …

Aber:
Vom Versicherungsschutz ausgeschlossen sind Ansprüche an der Beschädigung von Sachen, die sich beim Versicherungsnehmer zur Lohnbe- oder –verarbeitung oder zur Reparatur befinden oder befanden.

Wichtig:

- Eindeutige auf die Branche formulierte Klarstellung hinsichtlich der Mitversicherung von Sachen welche sich zur Lohnbeschichtung befinden vereinbaren!

Branchennotwendige Vertragsbestandteile „Oberflächentechnik“

Kaufmännische Prüf- und Rügepflicht (§ 377 HGB, Art. 38, 39 UN-Kaufrecht oder vergleichbare Bestimmungen)

Ausschluss der AHB 7.3. gegeben.

Wichtig:

- Eindeutige rechtswirksame Abbedingung des § 377 HGB oder entsprechender ausländischer oder internationaler Bestimmungen vereinbaren.
- Keine Einschränkung auf mitwirkungspflichten Abnehmer akzeptieren (z.B. Eingangskontrolle, ISO 9000 ff etc.)

Branchennotwendige Vertragsbestandteile „Oberflächentechnik“

Deckungssumme vs. „Standard für gute Unternehmensführung“

„§ 823 BGB - unbegrenzte Haftung“

- Ausreichende Deckungssummen vereinbaren !

Branchennotwendige Vertragsbestandteile „Oberflächentechnik“

hoffmann

Aus- und Einbaukosten vs. Prüf- und Sortierkosten

Gerade im Bereich der Lohnbeschichtung kommt es zu erheblichen Produktvermögensschäden infolge fehlerhaft beschichteter Teile, welche dann im Nachgang aufwendig ausgebaut und geprüft werden müssen.

Problematik:
1000 Teile verbaut, vorsorglich müssen alle 1000 Teile ausgebaut werden, um diese zu prüfen. Nach Ausbau können tatsächlich 200 fehlerhafte Teile vorgelegt werden.

-> Deckung nur für die fehlerhaften 200 Teile!
-> Erheblicher Eigenschaden für 800 Teile!

- Eindeutige Deckung für Aus- und Einbaukosten sowie Prüf- und Sortierkosten ohne Sublimt für alle Teile vereinbaren!

Chart 13 - 15. Januar 2018

Branchennotwendige Vertragsbestandteile „Oberflächentechnik“

hoffmann

Aus- und Einbaukosten

Ausschlüsse:
- **Einzelteileaustauch**
- **Reparatur im eingebauten Zustand**

- Klarstellung der umfassenden Mitversicherung von Einzelteileaustausch und Reparatur im eingebauten Zustand.
- Lohnbeschichtungsthematik „Reparatur im eingebauten Zustand“.

Chart 14 - 15. Januar 2018

Branchennotwendige Vertragsbestandteile „Oberflächentechnik“

hoffmann

Gesamtproblematik Umweltschaden / Umwelthaftung

- **WHG-Anlagen**
- **BImSchV-Anlagen**
- **UmweltHG-Anlagen**
- **Gefahrstoffverzeichnis**

- Umfassende Erfassung der Umweltrisiken
- Sorgsamer Einkauf aller wirklich benötigten Deckungen in die Umweltpolice !

Chart 15 - 15. Januar 2018

hoffmann

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

Wilhelm Busch

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Chart 16 - 15. Januar 2018

Wirtschaftliche Kreislaufführung von Spülwässern mit Verdampfertechnologie

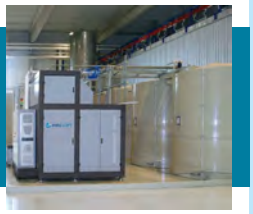
Klemens Schwienbacher, KMU LOFT Cleanwater GmbH

Agenda

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

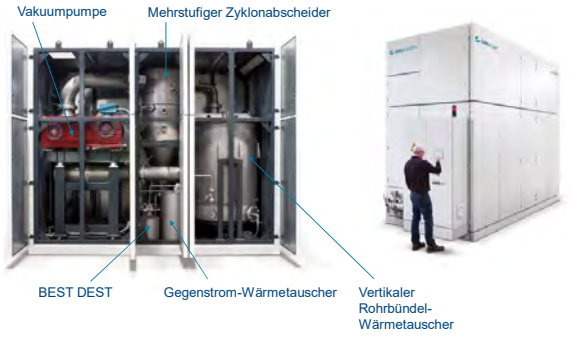
because resources are limited

Einführung geschlossener Wasserkreislauf durch Verdampfer-Technologie

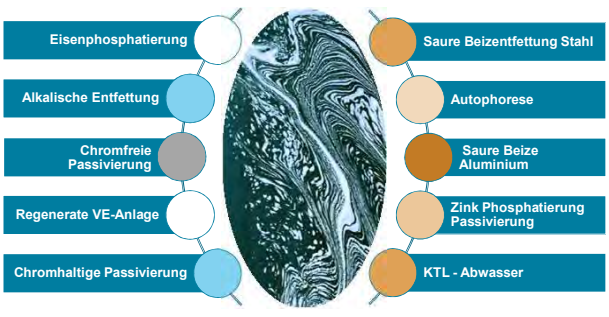


Die Lösung liegt in der Kreislaufführung

Vakuumverdampfer: kompakter Aufbau – leichte Wartung

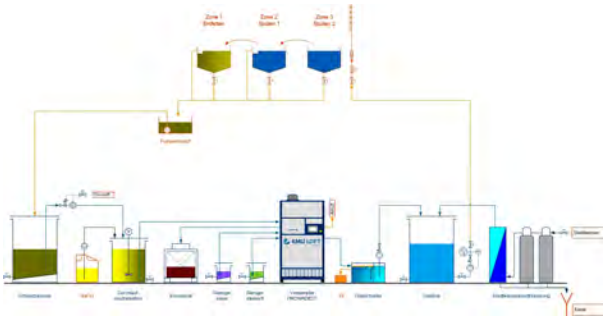


Vorbehandlungsprozesse

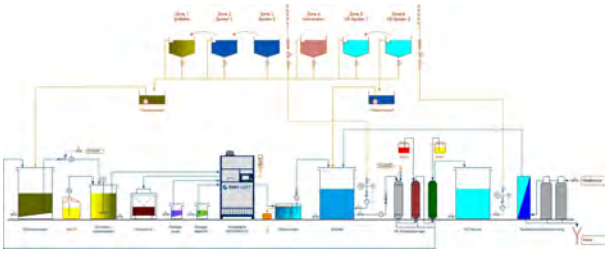


Wasserkreislaufführung von einfachen Vorbehandlungen

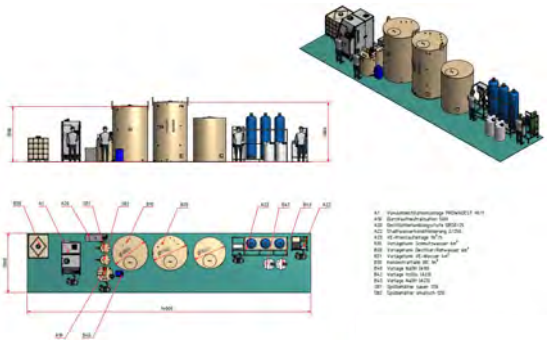
Kreislaufführung einer Eisenphosphatierung:



Kreislaufführung einer alkalischen Entfettung mit Passivierung



Platzbedarf Beispiel Verdampfer und VE-Anlage für Vorbehandlungslinie



Komplexe Aufgabenstellungen in der Abwasseraufbereitung von Vorbehandlungen

Saure Beizentfettung Stahl

Spülwasser einer Beize
(mit 10% zudosiertem Aktiv Bad)

- pH Wert unbehandelt 1,2
- Leitfähigkeit 50.800 µS/cm
- Durch die Neutralisation auf pH> 7 erhält man ein homogenes sehr trübes Abwasser.
- Bei einer Verdampfung des Abwassers ohne weitere Behandlung erhält man 13% Konzentrat
- Alternativ wurde das Abwasser zur Zugabe von Flockungsmittel ausgefällt.
  Dabei erhält man ca. 8% filtrierten Schlamm und 2-3% Restkonzentrat im Verdampfer

Saure Beizentfettung

Schmutzwasser sauer

Schmutzwasser neutralisiert

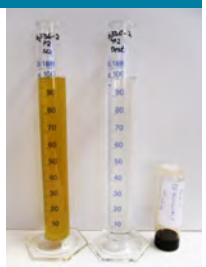
Filterkuchen nach der Flockung

Saure Beizentfettung Stahl ohne Aktivbad

Vorbehandlung Spülwässer ohne Beizentfettung

Vorlage sauer

- pH Wert unbehandelt 6.2
- Leitfähigkeit ca. 3.400µS/cm
- Neutralisation auf pH> 7: keine signifikanten Änderungen im Abwasser
- Verdampfung des Abwassers ohne weitere Behandlung: 2-3% Konzentrat
- Beschreibung Destillat
  Leitfähigkeit 6 µS/cm
  CSB 100 mg/l O2 LCK
  Aussehen: klar, farblos
  Öl-Augen: nein



Vorlage neutralisiert / Destillat / Konzentrat

Saure Beizentfettung Stahl

Saure Beizentfettung	Filter-kuchen	Flüssig-konzentrat	Natronlauge	Chem. Reiniger	Flockungs-mittel	Geeignet zur Vakuum-Verdampfung
Spülwässer mit 10% Aktiv Bad **und Fällung**	8%	2-3 %	19 l 50 % ige NaOH auf 1 m³ Vorlage	Geringer Verbrauch	Ja	☺
Spülwässer mit 10% Aktiv Bad **ohne Fällung**	-	13 %	19 l 50 % ige NaOH auf 1 m³ Vorlage	Hoher Verbrauch	Nein	😐
Spülwässer **ohne Aktiv Bad**	-	2-3 %	0,3 l 50 % ige NaOH auf 1 m³ Vorlage	Geringer Verbrauch	Nein	☺

☺ Für die Vakuum-Verdampfung gut geeignet

Saure Beize und alkalische Entfettung Aluminium

Mischung aus:
- Spülwasser + Aktiv Bad aus Spülwasser einer Aluminiumvorbehandlung
- Leitfähigkeit ca. 5.000 µS/cm

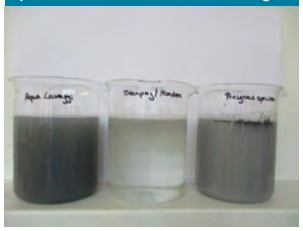
- Mischverhältnis ca. 80% Spülwässer und 10% alkalische Entfettung und ca. 10% saure Beize
- Neutralisation auf pH> 7 : homogenes, sehr trübes Abwasser.

Messwert	Wert	Einheit
pH	5,4	
Leitfähigkeit	5210	µS/cm
CSB	2960	mg/l O2 LCK

(Verbrauch: 0,5L NaOH 50% für 1m³ Vorlage)

Neutralisiert ➡

Spülwässer Beize + alkal. Entfettung



Messwert	Wert	Einheit
pH	7,9	
Leitfähigkeit	5270	µS/cm

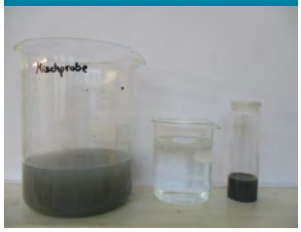
Saure Beize für Aluminium

Mischung aus:
- Spülwasser + Aktiv-Bad aus Spülwasser einer Aluminiumvorbehandlung
- Leitfähigkeit ca. 5.000 µS/cm

- Restkonzentrat ca. 5%
- Destillat

Messwert	Wert / Merkmal	Einheit
pH	9,7	
Leitfähigkeit	95	µS/cm
CSB	65	mg/l O2 LCK[2)]
Ammonium	26	mg/l LCK[2)]
Aussehen	Klar, keine Trübung	
Geruch	Leichter Geruch	
Öl	Öl-Augen an der Oberfläche	

Spülwässer Beize + alkal. Entfettung



☺ Für die Vakuum-Verdampfung gut geeignet

VBH bei KTL Tauchlackierung

KTL Vorbehandlung Standard

- Alkalische Entfettung
- Aktivierung
- Zinkphosphatierung
- Passivierung

Alternativ:
- Phosphatierung mit Zirkonium

Bis auf die Zinkphosphatierung, welche über Schrägklärer und/oder Filterpresse konditioniert wird, können sämtliche Aktivbäder und sämtliche Spülbäder direkt aufbereitet werden.

☺ Für die Vakuum-Verdampfung gut geeignet

KTL Tauchlackierung

KTL Tauchlackierung

Anolyt und Ultrafiltrat und VE-Spüle

- Anolyt besteht aus Carbonsäuren, häufig Ameisensäure
- Farbpartikel werden durch die Zellen zurückgehalten
- Kontrolle des Anolyts ist notwendig. Z.B. durch einen Trübungssensor.
- UF Abwässer oder VE-Spülen nach dem Farbbad sind nicht für die Verdampfung geeignet.

Messwert	Wert	Einheit	Sauer / Neutra
pH	3,0		10,1
Leitfähigkeit	471	µS/cm	1053
CSB	935	mg/l	
Aussehen	farblos		
Geruch	ja		

(Verbrauch: 1,9L NaOH 20% für 1m³ Vorlage)

KTL-Bereich

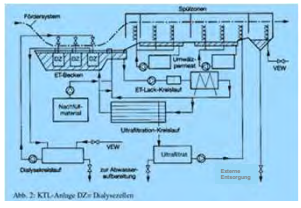


Abb. 2: KTL-Anlage DZ= Dialysezellen

Anolytaufbereitung durch Verdampfung

Laborversuch

Vorlage Destillat Konzentrat

Qualität des Destillats

Messwert	Wert	Einheit
pH	8	
Leitfähigkeit	4	µS/cm
CSB	87	mg/l
Aussehen	Klar, farblos	

Restkonzentrat 3%

Für die Vakuum-Verdampfung gut geeignet

Chemische Beschichtung Autophorese

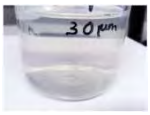
VBH alkalisch Entfetten und Beizen

- Abwässer von der Enteisenung des Farbbades, VE-Spüle und Reaktionsspüle
- Abwässer müssen geflockt und anschließend über einen Bandfilter oder Filterpresse filtriert werden.

Filterrückstand 30 µm

Farbwasser geflockt

Farbabwasser gefiltert



Autophorese / chemische Beschichtung

Parameter		Probe 1 ACC-Sp.	Probe 2 Reaktionssp.	Mischprobe 01.01	Maßeinheit	Bemerkung
Schmutzwasser				Flockung mit Dekromit MK2, Filtration 30 µm		
	pH-Wert	3,6	3,8	5,3		
	Leitfähigkeit	150	1814		µS/cm	
	CSB	3002	36		mg/l O_2	LCK
Neutralisation				pH-Anhebung im Filtrat nach Flockung		
	NaOH 50%			0,44	ml/L SW	
	pH-Wert			7,2		
	Leitfähigkeit			1611	µS/cm	
Destillat				klar, farblos		
	pH-Wert [1]			10,5		
	Leitfähigkeit			105	µS/cm	
	CSB			37	mg/l O_2	LCK
	Ammonium			n.b.	mg/l	LCK
Rückstand				graustichig, sehr trübe		

Grundreinigung

- Alkalische Spritzreinigung
- Alkalische Tauchreinigung
- Kaskadenspülung mit Destillat
- Saure Beize
- Kaskadenspülung mit Destillat
- Alkalische Tauchreinigung
- Kaskadenspülung mit Destillat
- Spülung mit vollentsalztem Wasser
- Autophorese -Beschichtung
- Nachspülung mit vollentsalztem Wasser
- Reaktionsspülung

Für die Vakuum-Verdampfung gut geeignet

Fallstudie in der Oberflächentechnik Vorbehandeln ohne Abwasser

Fazit

Fazit

Verdampfer in der Vorbehandlung von Lackieranlagen

- Prinzipiell sind alle Vorbehandlungen kreislauffähig
- Komplexe Vorbehandlungen bedürfen eine guten Planung (Chemielieferant mit einbeziehen)

Voraussetzung für einen wirtschaftlich optimalen Einsatz von Verdampfern

- Voraussetzung für den Einsatz eines Verdampfers ist die Reduzierung der Wassermengen durch Kaskaden und Sprühkränze.

Die Brüdenverdichter-Technik bietet

- prozesssichere Abwasserbehandlung und hohe Arbeitssicherheit
- einen sehr hohen Automatisierungsgrad
- Hohe Flexibilität bei Chemiewechsel

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

because resources are limited

Klemens Schwienbacher

Gebietsverkaufsleiter

0049 172 6201123

k.schwienbacher@kmu-loft .de

www.kmu-loft.de

Pulversymposium 2018 Dresden

BÖRGER

H. Börger & Co GmbH
Referent: Ulf Kleineidam

Kurzdarstellung:

Die Unternehmensschwerpunkte der H. Börger & Co GmbH beziehen sich auf die Herstellung von neuen und innovativen Produkten zur Lösung steigender Qualitätsansprüche bei der Beschichtung von Oberflächen.

Es geht hier insbesondere um die Herstellung von Geräten zur Förderung, Aufbereitung und Rückgewinnung von Pulver.

Von uns wurde bereits vor vielen Jahren die erste *reine Ultraschallsiebanlage* mit außen liegendem Wandler für die Pulverbeschichtung entwickelt.

Börger entwickelte weiterhin das Pulververversorgungssystem *Cyclomat/PMC* sowie die *Dichtstromtechnologie dIP*, welche von der Nordson Corporation lizenziert und in Form der HDLV Dichtstrom-technik inzwischen weltweit mit großem Erfolg vertrieben wird.

Seit 2013 Markteinführung RPS-Kabinenkonzept (regulierter Pulverstrom)

Innovative Kabinenkonzepte anhand von 3 Anlagenbeispielen

- Laborkabine Typ 1000-1.1
  Anwendungsgebiet: Kleinteile u. Bemusterungen
  Kunde: WIKA
- Wheel Line 7500 Kunststoffkabine
  Anwendungsgebiet: Felgenbeschichtung (Serien)
  Kunde: Superior Industries
- RPS Kunststoffkabine
  Anwendungsgebiet: Lohnbeschichtung u. Inhousebeschichter
  Kunde: Kettler

Grundlagen der Auswahl eines Kabinenkonzeptes

Auswahlkriterien:

- Objektmaße (Länge x Breite (Tiefe?) x Höhe)
- Menge (Einzel-/Massen-/Großserienfertigung)
- Qualität (Schichtdicke/Oberfläche etc.)
- Farbvielfalt/Verträglichkeit
- Räumliche Bedingungen (Gebäude etc.)
- Budget

Eine optimal ***auf das zu beschichtende*** Objekt ausgelegten Kabine stellt die Basis einer effizienten und hochwertigen Beschichtung.

Es geht dabei niemals nur darum überschüssiges Pulver abzusaugen sondern immer um die

Steuerung des Beschichtungsprozesses selbst!

Beispiel: Laborkabine Kunde Fa. WIKA

Zielsetzung: Laborkabine zur manuellen Beschichtung von Kleinteilen

- Industriestandard
- Kompakte Bauform (Baukasten)
- Variable Aufstellungsmöglichkeiten
- Stabile u. einstellbare Absaugleistung

Kunde:
Fa. Wika
Hersteller von Geräten für Druck- Temperatur- und Füllstands-Messtechnik

3 Laborkabinen

Pulverbeschichtung (PFA) von Druckmittlern

Merkmale Laborkabine Typ 1000-1.1

- Modularer Aufbau (Absaugkorpus unabhängig von der Absaugung), dadurch Möglichkeit der vom Raum unabhängigen Montage des Ventilators
- Sehr kompakte Bauweise (auch in beengten Räumlichkeiten einsetzbar)
- Reinigungsfreundlich durch in den Rahmen integrierte Luftleitbleche zur Umlenkung der Reinigungsluft (Blasluft)
- Vielseitig einsetzbar (Verlustbetrieb oder auch im Einfarb-Betrieb mit Rückgewinnung und integriertem Fluidbehälter)
- Langlebige und großzügige Filterauslegung mit effizienter Absaugung und einfachem Filterwechsel (Möglichkeit eines Farbwechsels bei Einfarbetrieb)

- Automatische (optional manuelle) Filterabreinigung
- Montage des Ventilators auch außerhalb des Raumes möglich
- Wandseitig einstellbare Absaugöffnung) / bodenseitig Absaugzone mit Grobsieb
- Luftleitbleche (nach innen gekantet) zur vereinfachten Reinigung
- Aufhängevorrichtung für Beschichtungsgestelle
- Pulverauffangbehälter (optional als Fluidbehälter)

Beispiel: Felgenbeschichtung
Kunde: Superior Industries (Mexico)

Zielsetzung: Felgenkabine zur vollautomatischen Beschichtung von Felgen

- Maximale Qualität
- Optimaler Auftragswirkungsgrad (AWG)
- Keine Verschmutzung des Bodenförderers

Kunde:
Fa. Superior Industries (Mexico)
Hersteller hochwertiger Aluminiumfelgen
Insgesamt: 6

3 Wheel Line 7500 Kabinen (Fixpistolen)
3 Wheel Line 7500 Kabinen (Lineartechnik)

Merkmale Wheel Line System 7500

- Maximale Siebleistung des Ultraschallsiebes durch Einsatz einer USS44 Siebanlage mit einem Siebdurchmesser von 750mm
- einstellbare Frischpulver- bzw. Rückgewinnnungs-Zudosierung über Dichtstromtechnik
- Air Knife Technologie / Schutz des Bodenförderers vor Verunreinigung und Pulverablagerungen
- „Sanfte“ Lineartechnik zur Vermeidung von Spuckern u. ungleichmäßigen Beschichtungsergebnissen
- Voll einsehbarer Beschichtungsbereich zur einfachen Kontrolle des Beschichtungsprozesses und vereinfachten Reinigung
- Räumliche Trennung Beschichtungsbereich , Rückgewinnung u. Filter sowie Abfallpulverentsorgung

Beispiel: RPS Kabinensystem Kunde Fa. Kettler

Zielsetzung: RPS Kabinensystem zur hocheffizienten Beschichtung Sportartikeln u. Gartenmöbeln

- Maximale Qualität
- Optimaler Auftragswirkungsgrad (AWG)
- Geringste Schichtdickenabweichung

Kunde:
Fa. Kettler
Hersteller hochwertiger Gartenmöbel u. Sportgeräte

3 RPS Kabinen

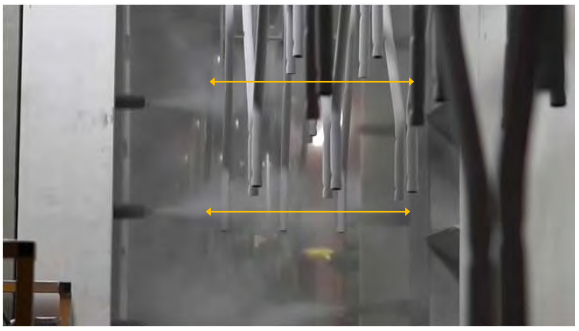
RPS Kabinentechnologie

Bei der regulierten Pulverstromtechnologie (RPS) handelt es sich um die ganzheitliche Betrachtung des Pulverbeschichtungsprozesses im Hinblick auf die Pulverapplikation und die Pulverrückgewinnung.

Bei der bisherigen Betrachtung ging man davon aus, dass die Pulverrückgewinnung (*Absaugung*) nur der Aufnahme des Pulveroversprays dient. Das Pulver, welches am Objekt vorbei geht, fällt aufgrund der Gravitation zu Boden wird (*zumeist)* dort abgesaugt und der Rückgewinnung zugeführt.

Bei der RPS Technologie wird die Absaugung als Bestandteil des Beschichtungsprozesses gesehen. Das bedeutet je nach Ausstoßmenge und Objektabstand variiert auch die Absaugung (Frequenzumrichter).

RPS Module jeweils gegenüberliegend zur Pulverpistole
- geringe Pulvereintrittsgeschwindigkeit am Pulvereingang
- saugseitig maximal ansteigend



Vorteile der RPS Technologie

- gleichmäßige Schichtdickenverteilung
- sehr hoher Auftragswirkungsgrad
- sehr gutes Eindringvermögen
- sehr geringe Mengen Pulver im Umlauf
- Prozesskontrolle
- Energieeffizienz (Frequenzumrichter)
- Kompakter Kabinenkörper
- Auch flächige Teile

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Ulf Kleineidam
H. Börger & Co GmbH

Von der Hand- zur Roboterbeschichtung

Effiziente Prozesse zur rationellen Fertigung

Januar 2018

Performance by design

Nordson

Welche Eigenschaften haben Roboter?

Produktivität
- Schnelle präzise Bewegungsabläufe
- Automatisierte Bewegungsabläufe
- Verkürzung von Zykluszeiten / Erhöhung von Bandgeschwindigkeiten

Wiederholgenauigkeit
- Weniger Prozessvariationen
- Geringere Applikationsvariationen durch automatischen Programmabruf
- Fehlerausschluss durch Faktor Mensch

Kosten - €insparungen
- Höherer Erstauftragswirkungsgrad
- Reduzierung der Nacharbeit und der Ausschussquote

2

Roboter mit HDLV© Pumpe – Vorteile

Höherer Auftragswirkungsgrad

Roboter reduzieren die Zykluszeiten und ermöglichen höhere Fördergeschwindigkeiten

3

Produktivität

- Keine unnötigen Bewegungen bedeutet automatisch **weniger aufgewendete Zeit** um das Bauteil zu beschichten
- Der Sprühabstand von der **Encore© HD** Roboterpistole in Kombination mit der **Dichtstrom-Technologie** ist sehr gering, somit wird **noch weniger Zeit** aufgewendet um das Bauteil zu beschichten als mit normaler Injektor Technologie

Roboter + Programme = Präzisere Wiederholgenauigkeit

4

Wiederholgenauigkeit

- Roboter ermöglichen ein präzises Abfahren der Bauteile mit den optimalen Steuerungs-parametern und mit Bauteilspezifischen Beschichtungsprogrammen
- Handbeschichter ändern in der Regel selten die Beschichtungsparameter und beschichten meistens Anhand von Erfahrungen

Roboter + Programme = Präzisere Wiederholgenauigkeit!

5

€insparungen

- Enorm höherer Erstauftragswirkungsgrad durch die **Encore HD** Roboterpistole in Kombination mit der **Dichtstrom-Technologie**
- Reduzierung der Beschichtungsfehler (Überbeschichtung, Unterbeschichtung), dadurch weniger Ausschussteile oder Nacharbeit

Weniger Overspray & Nacharbeit = €insparungen!

6

Roboterapplikation mit Dichtstrom-Technologie

vorher ohne Dichtstrom

nachher mit Dichtstrom

7

Anwendungsbeispiel WELCO

- **WELCO Leitsatz:** Oberflächenveredelung von Automobil- und Motorradteilen in Designqualität
- Leistungsspektrum: Pulverbeschichten, Eloxieren und KTL-Beschichten
- ca. 90 Beschäftigte

WELCO Von der Hand- zur Roboterbeschichtung

Ausgangssituation

- Manuelles Venturi Beschichtungssystem
- Automotive Parts mit komplexen Geometrien
- Beschichtung eines Werkstücks in 2 min
- Beschichtung auf Verlust
- Schichtstärkenverteilung unterschiedlich
- 13% Nachbearbeitung
- Hoher Wartungsaufwand und Ersatzteileinsatz
- Umsatz 2015 von 7,4 Mio €

9

WELCO Von der Hand- zur Roboterbeschichtung

Umstellung auf Dichtstrom-Technologie, weil

- Hohe Eindringtiefe
- Geringe Rücksprüheffekte
- Deutliche Reduzierung des Oversprays
- Gleichmäßige Schichtverteilung
- Einfache Beschichtung von Teilen mit komplizierter Geometrie
- Materialeinsparungen von 25-30%
- Prozesssicherheit von 100%
- Schneller Farbwechsel
- Bessere Qualität

10

WELCO – Von der Hand- zur Roboterbeschichtung

Installiert wurde zunächst eine Pulverbeschichtungskabine mit 2 Encore HD Automatik Pistolen an 2 Robotern (in 2017 eine weitere Anlage)

Vorteile Kombination Roboter und Dichtstrom-Technologie

- Sich selbst reinigende Pistolenpumpen
- Schnelle und schonende Rückgewinnung des Recyclingpulvers
- Ein Pulverzentrum für alle Farben
- Vollautomatischer Farbwechsel
- Zeitersparnis gegenüber manueller Beschichtung
- Automatisierte Pulverbeschichtung

Weitere Vorteile

- großer Bewegungsspielraum der Roboter und dennoch platzsparend auf 20 m^2
- Aufbau der Anlage während laufender Produktion möglich

11

WELCO – Von der Hand- zur Roboterbeschichtung

Nach Umstellung auf Roboter mit Dichtstrom Technologie

Effiziente Prozesse zur rationellen Fertigung

- Beschichtung eines Werkstücks in 1 min statt 2 min – also doppelt so schnell
- Ca. 40 Tonnen Pulver p.a. = Pulvereinsparung von ca. 50%, Vorher auf Verlust jetzt mit Rückgewinnung dadurch defacto 25-30% Einsparung
- Schichtstärkenverteilung gleichmäßig
- 5% Nachbearbeitung statt 13%
- Hohe Wiederholgenauigkeit und Prozesssicherheit – dadurch Qualitätssteigerung
- Längere Standzeiten durch geringen Wartungsaufwand
- 3 Farbwechsel pro Schicht bei einem 3 Schichtbetrieb – 15-18 Schichten pro Woche
- Farbwechsel innerhalb von 15 min
- Pro Schicht ein Bediener weniger
- Umsatzsteigerung von 7,4 Mio € in 2015 auf 9,1 Mio € in 2017

12

WELCO – Von der Hand- zur Roboterbeschichtung

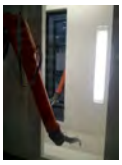
Beschichtungsanlage bei WELCO

- Möglichkeit alle Daten zu erfassen – einfacher Zugang zu Applikations- und Steuerungsparametern
- moderner Touch-Screen
- konstante Produktion durch Anlagenautomatisierung
- reduzierte Abhängigkeit von Bedienerqualifikation
- Flexibilität durch vielfach anpassbare Programme => optimale Leistungsperformance

13

Nordson

Nordson – Weitere Roboterapplikationen



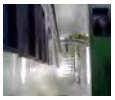
Aluminiumprofile Deutschland

Schrankhersteller, Deutschland

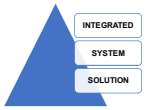
Automotive Deutschland

Windenergie, Deutschland

Automotive Deutschland



Regal- und Ladenbau Deutschland



14

Nordson

Vorteile Pulverpistolen Encore HD

- Hoher Auftragswirkungsgrad
- Gleichmäßiges, wiederholbares Sprühmuster
- Einstellbare Geschwindigkeit der Sprühmuster
- Sanfte, geringe Geschwindigkeit für flache
- Teile/große Vertiefungen
- Höhere Geschwindigkeit für Pulveraufbringung in Hohlräumen
- Pistole optimiert für Farbwechsel
- Verschleppungsfreie Reinigung
- Geeignet für alle Pulversorten Metallic
- Sehr verlässliche Pistole und einfache Wartung

15

Nordson

Vorteile Pulverzentrum Spectrum HD

- Sehr gute Pulverförderung und -rückgewinnung
- Überwachungsmöglichkeit der Siebleistung während der Produktion
- Einsehbarer Pumpenschrank – einfache Wartung
- Bediener- & Wartungsfreundlichkeit
- Alle Funktionen übersichtlich an einem Platz
- Einfach Anpassungsmöglichkeit für kurze Produktionsläufe
- Sauber und geringer Pulverkontakt
- Flexibilität in der Anzahl der Pulverpistolen
- Hochwertiges Ultraschallsieb
- Pulverfüllstandskontrolle und Überwachung

16

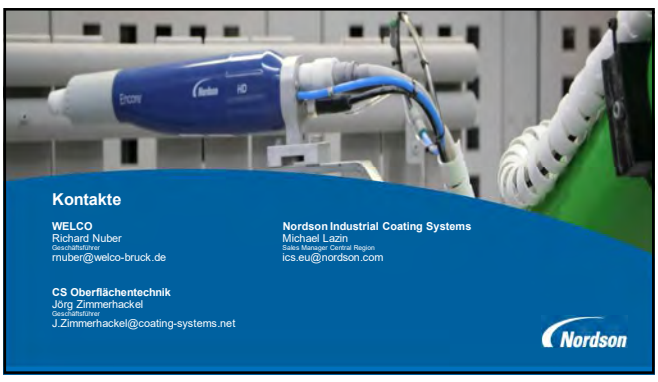
Nordson

Encore HD
Roboterbeschichtung

HDLV
Dichtstrom-Technologie

WELTWEIT
bei über 100 Kunden im Einsatz

Nordson



Kontakte

WELCO
Richard Nuber
Geschäftsführer
rnuber@welco-bruck.de

CS Oberflächentechnik
Jörg Zimmerhackel
Geschäftsführer
J.Zimmerhackel@coating-systems.net

Nordson Industrial Coating Systems
Michael Lazin
Sales Manager Central Region
ics.eu@nordson.com

Nordson

unverwechselbar – verborgene sicherheitsmerkmale in pulverbeschichtungen

28. Pulversymposium Dresden

Dr. Jens Kersten
26. Januar 2018

MERCK

Sicherheitsmerkmale

- Sicherheit in der Lieferkette
- Manipulations-sicherheit
- Kundenvertrauen
- Schutz vor Verlust

- Etiketten
- Siegel
- Sicherheitsmerkmale auf Geldscheinen
- Verpackungen
- RFID Chips
- Hologramme
- …

MERCK

Authentifizierung

- Klärung der Produkthaftung
- Feststellung von Produktfälschung

Authentifizierung

- Herstellerspezifische Sicherheitsmerkmale
- Produktspezifische Sicherheitsmerkmale

MERCK

Produktpiraterie / Herstelleridentifizierung

- Produktfälschung wird in einigen Ländern als unvermeidlicher Bestandteil der wirtschaftlichen Entwicklung betrachtet.
- Mitunter ist es Kunden egal, ob gefälschte Waren oder Originalprodukte bezogen werden, wenn der Preis die zu erwartende geringere Qualität und Lebensdauer aufwiegt.
- DIHK schätzt den jährlichen Schaden durch Produktpiraterie auf ca. 30 Mrd. €.
- Nicht immer ist der Hersteller eines Produktes eindeutig zu identifizieren.

Umsatzverluste

Imageverlust

Produkthaftungsprozesse

MERCK

Technische Sicherungsmittel

- Offene Merkmale:
  - Hologramme
  - Kippfarben
  - Wasserzeichen
  - …
- Halboffene Merkmale:
  - Luminiszenzfarben,
  - RFID
  - Mikrotext
  - …
- Verborgene Merkmale:
  - Mikropartikel
  - **Laser-Taggants**
  - …

- verändern das Aussehen der Oberfläche
- sind leicht zu erkennen und von professionellen Fälschern leicht zu kopieren

MERCK

Taggants

Taggant:

- chemische Marker im Produkt oder dessen Verpackung
- verwendet zur Authentifizierung von Produkten und Dokumenten
- können nur **mit speziellen Geräten detektiert** werden
- zuverlässig und stabil

MERCK

Geheimhaltung

Three can keep a secret if two of them are dead.

(Drei können ein Geheimnis bewahren, wenn zwei von ihnen tot sind.)

Benjamin Franklin

Der erfolgreiche Einsatz verborgener Sicherheitsmerkmale setzt angemessene Geheimhaltung voraus.

⇨ **Sicherheitskonzept**

Sicherheitskonzept

- Was soll geschützt werden?
- Was ist das Ziel des Einsatzes verborgener Sicherheitsfeatures? (Fälschungssicherung? Herstellerauthentifizierung?)
- Wird ein Sicherheitspigment eingesetzt?
- Welches Sicherheitspigment wird eingesetzt?
- Werden verschiedene Sicherheitspigmente miteinander kombiniert?
- Wer ist über den Einsatz des Sicherheitspigmentes informiert?
- Wer hat Zugang zum Detektor?
- Supply Chain – wer bekam wann was? (Verpflichtung zum Nachweis)

Securalic® Reveal

- feines Pulver
- langlebig
- leicht verarbeitbar (Extrusion)
- detektierbar
- unsichtbar
- in sehr geringen Mengen wirksam (≥ 0,03 %)
- Einsatzmenge ist von der Pigmentierung abhängig
- ohne Einfluss auf den Farbton
- bewitterungsstabil

Kundenangepasste Lösungen

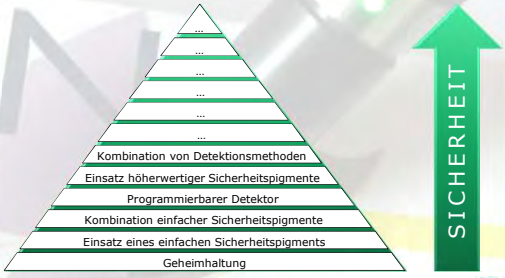
- einfache Handhabung
- detektiert unterschiedliche Taggants

- einfache Handhabung
- detektiert unterschiedliche Taggants
- detektiert Securalic® Reveal+

- einfache Handhabung
- detektiert unterschiedliche Taggants
- kundenspezifisch programmierbar
- exklusiver Schutz

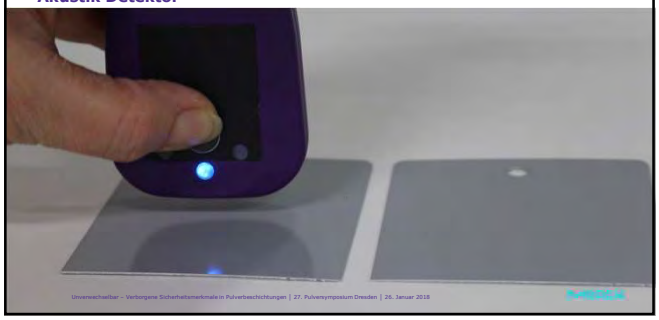
- für unterschiedliche forensische Sicherheitsmerkmale
- Laborausrüstung erforderlich
- für sehr hohes Schutzniveau

Sicherheitsstufen



Laser Pen

Akustik Detektor



Securalic® Reveal Taggants – einzigartige Sicherheitsmerkmale

Taggant	Laser Pen	Akustik Detektor	
Reveal	✓	✓	• unterschiedliche Farben • Laser Pen und Akustikdetektor
Reveal +	✗	✓	• unterschiedliche Farben • nur mit Akustik-Detektor

exklusiv bei Merck

Zusammenfassung

- Authentifizierung
- Erkennen von Produktfälschungen

vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Merck KGaA
Dr. Jens Kersten
Frankfurter Straße 250
64293 Darmstadt
jens.kersten@merckgroup.com

Pulverbeschichtung

- Vergangenheit
- Gegenwart
- Zukunft

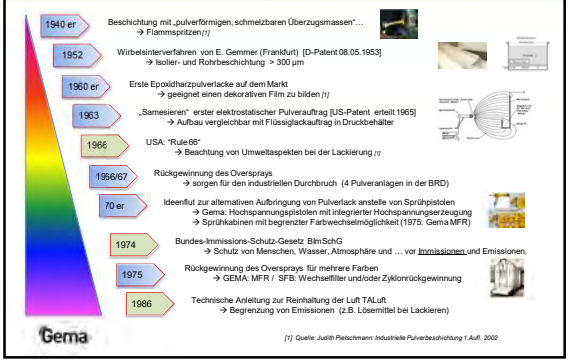
Gema Europe, Niederlassung Deutschland
A. Rasche

pulversymposium dresden

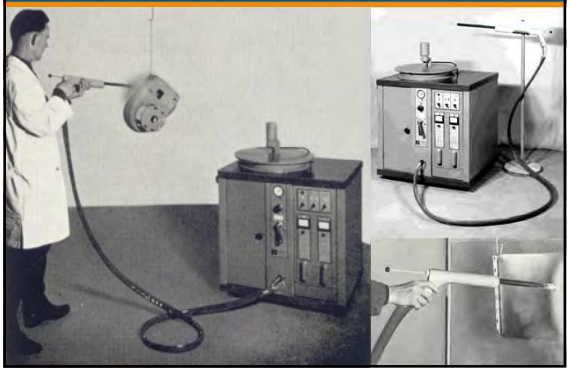
Gema
Your global partner for high quality powder coating

Die Kunst mit allen Farben zu Arbeiten

Geschichte der Pulverlackierung



Erste Handgeräte 1967



Geräteserie 721 und 722 ab 1972

Gema

Eisenmann „Pulver Mary" 1972

stationäre Kabine
Stahl
Filtereinheit nur für eine Farbe ausgerüstet
Farbwechsel nur mit mechanischen Umrüstarbeiten möglich
FW-Zeit 5 - 8h
→ **Kein sinnvoller Farbwechsel möglich!**

Gema

Quelle: Lutz GmbH 2015

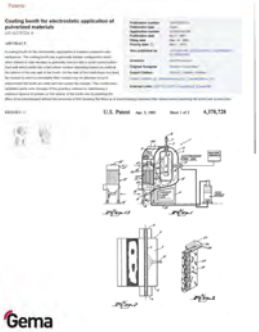
Geräteserie 701 und 702 ab 1980

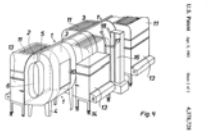
Gema

Meilenstein: MFR-Kabine 1975

Gema

Meilenstein: FW-Kabine SFB 1978

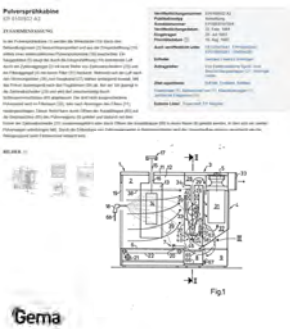




Gema

Quelle: Lutz GmbH 2006

Meilenstein: FW-Kabine ESB 1982



Gema

Quelle: Lutz GmbH 2013

Standardkabine mit Wechselfilter

stationäre / verfahrbare Kabinen

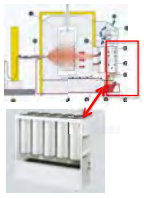
Stahl / Edelstahl

abflanschbare Filtereinheiten für Farbumstellung

FW-Zeit ca. 2 - 4 h

→ **Für wenige Farbwechsel geeignet**

→ **Für jede Farbe musste eine Filterwageneinheit bereitgestellt werden**



Gema

Quelle: Prospekt Wagner 2009

Farbwechselkonzept mit Standardkabinen

Verfahrbare Kabinen [Roll-On / Roll-Off]

Edelstahl / Glas / Kunststoff

jede Kabine für eine Farbe

Lücke für Farbwechsel erforderlich

meist nur mit Filterrückgewinnung gebaut

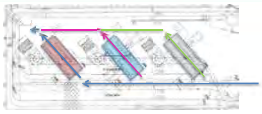
→ **wechselweiser Betrieb der Kabinen**

Gema

Quelle: Lutz GmbH 2008

Farbwechselkonzept mit Standardkabinen

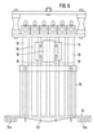
Stationäre Kabinen mit Wechselfilter / Zyklon
- Stahl / Edelstahl / Glas
- jede Kabine für eine Farbe (wechselbar)
- Werkstück fährt durch die angewählte Kabine
- Farbwechsel zeitlich (meist) unkritisch
- → **P&F - Fördertechnik erforderlich**

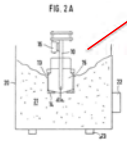


Gema

Quelle: Lutz GmbH 2015

Meilenstein: Metri-System 1990





1990: Erstes Ansaugsystem direkt aus dem Karton
- Ansaugglocke für 1 oder 2 Injektoren
- *Fluidisierung über* poröse Schläuche
- Frischpulverversorgung aus dem Großgebinde
- Herstellerunabhängige Lösung
- Großgebindeversorgung hat sich nicht durchgesetzt

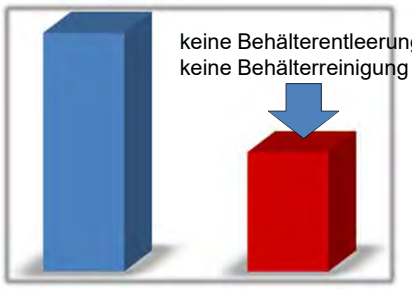
Gema

1990/91 Metri Airfluidsystem wird von Herrn Erich Krämer eingeführt

MPS Handgerätetypen 1991

Gema

Farbwechselzeiten



Gema

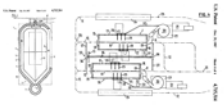
Meilenstein: SpeedKing Ramseier 1985

Hansueli Ramseier

Quelle: Bilder Ramseier AG Rubigen

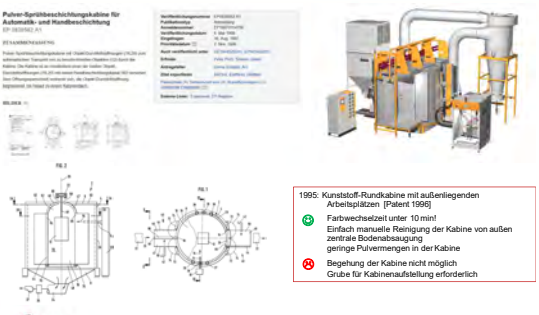
1983: Ramseier baut die erste Kunststoffkabine mit automatischer Innenreinigung [US-Patent 1987]

ab '89: Vermarktung des Kabinenkonzepts ab Ende '80er
- Kosten für eine Kabine bei ca. € 400.000
- Farbwechselzeit drastisch reduziert von ca. 1 h → 10-12 min!
- Keine manuelle Reinigung in der Kabine
- zentrale Bodenabsaugung
- geringe Pulvermengen in der Kabine
- Hohe mechanischer Aufwand
- Begehung der Kabine nicht möglich
- Grube für Kabinenaufstellung erforderlich



Gema

Meilenstein: MagicZylinder 1995



1995: Kunststoff-Rundkabine mit außenliegenden Arbeitsplätzen [Patent 1996]

- Farbwechselzeit unter 10 min!
  Einfach manuelle Reinigung der Kabine von außen
  zentrale Bodenabsaugung
  geringe Pulvermengen in der Kabine
- Begehung der Kabine nicht möglich
  Grube für Kabinenaufstellung erforderlich

Gema

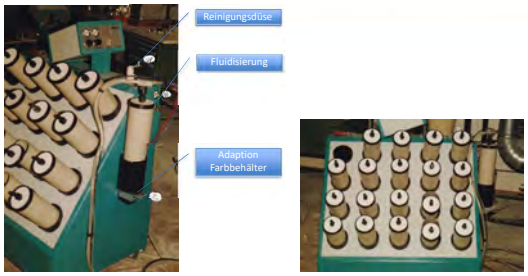
Boxgeräte für den Farbwechsel

1999 2005 2011

Gema

Finden des richtigen Weges

Farbwechsel für Kleinmengen 1987



Gema

Farbwechsel mit vorbereiteten Behältern

Kupplungsterminal für 14 Farben

Farbschnellwechsel mit Switchboard

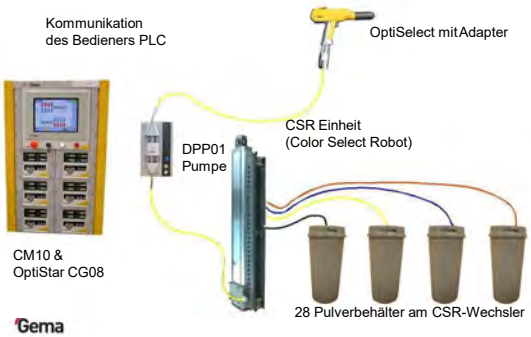
OptiColor

- Entwickelt für den schnellen Farbwechsel
- Farbwechsel in ≤ 30 sec.
- Für Handgeräte
- Einfache Handhabung

Gema Vortrag von G. Acker & B. Lutz

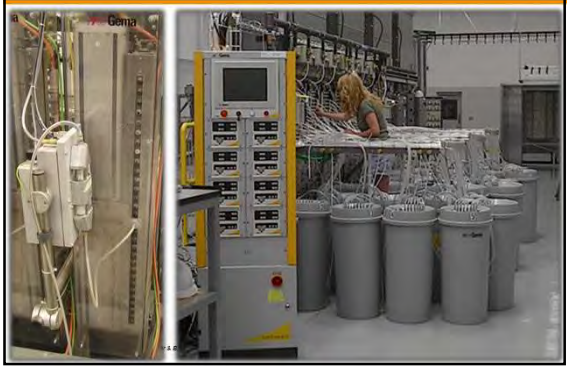
Anwendungsbeispiel OptiColor

Projekt Miller 2008 - CSR



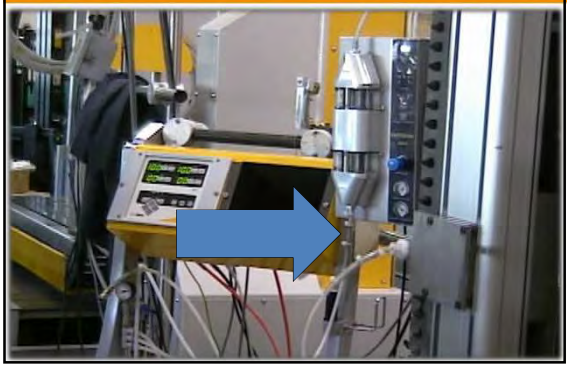
Gema

Automatikterminal CSR



OptiSpray & CSR Farbwechselsystem

Automatische Farbumstellung



Bewertung Pulver Terminals

Vorteile
- Super schnelle Farbwechsel sind möglich
- Umstellzeiten von ca. 20 bzw. 10 Sekunden

Nachteile
- Hoher Platzbedarf für Farbbehälter
- Begrenzte Farbanzahl
- Sehr hohe Investitionskosten

Gema

OptiFlex2 Q Die Lösung für den schnellen Farbwechsel

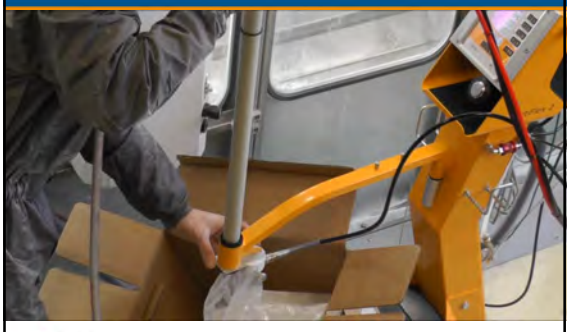
- Ein Gerät mit zwei Assistenz-systemen für den schnellen Farbwechsel
  - Absaugsystem für das Fluidansaugrohr
  - Automatische Pulsreinigung für den gesamten Pulverweg (wie bei Automatikanlagen)

Gema

Absaugsystem für die Fluidansauglanze

Gema

Automatische Pulsreinigung



Gema

Bewertung OptiFlex® Q

Vorteile:
- Super schneller Farbwechsel
  Rüstzeit ab ca. 35 bis 40 Sekunden
- Anzahl Farben → ∞
- Minimaler Platzbedarf
- Relativ geringe Investitionskosten

Nachteile:
- ???

Gema

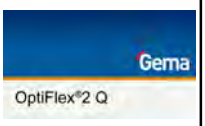
Vergleich OptiFlex2® Q - OptiColor

Gerätetyp:	OptiFlex2® Q	OptiColor
Investitionskosten	☺	⊗
Anzahl Farben	→ ∞	4, 8, 16, 24,...
Fluidbehälter erforderlich	nein	Ja
Mobilität des Gerätes (bei einer Pistole)	☺	⊗
Platzbedarf	☺	😐 ⊗
Einfache Handhabung	☺	☺
Vorinstallierte Farben möglich	⊗	☺
Farbversorgung Pulverbehälter	⊗	☺
Farbversorgung Karton	☺	⊗

Gema

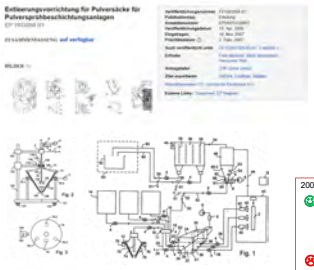
Farbwechsel: Natur & Technik

Quelle Video: https://www.youtube.com/watch?v=yZ5mMJRQdq



Gema

Meilenstein: MagicCenter 2008



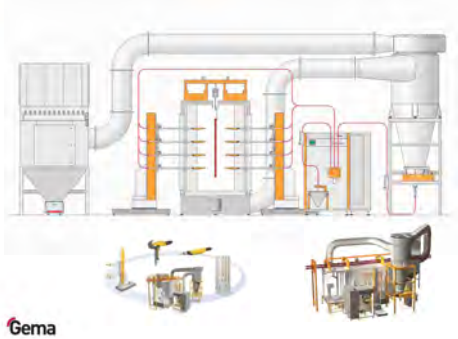
2008: Erstes geschlossenes Farbwechselsystem

☺ Automatische Reinigung der Farbversorgung
alle Pulvertransporte mit Dichtstrompumpen PP0x
Farbwechselzeit unter 8 min möglich
Absaugung nur in der Reinigungsphase
keine Pulververluste im Kreislaufbetrieb

⊗ Hohe Investitionskosten
Hohe Wartungskosten

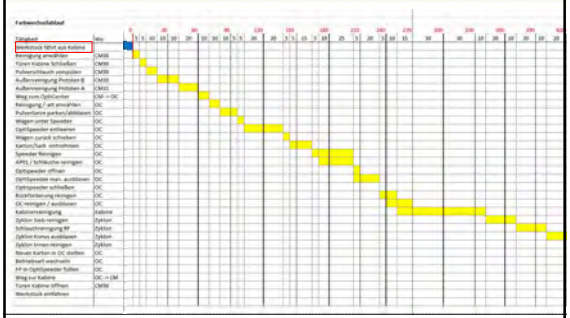
Gema

Pulverkreislauf „Powder Recovery"



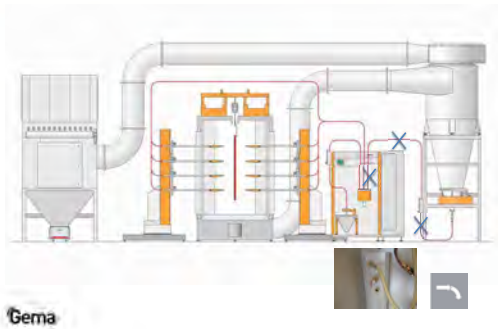
Gema

Farbwechsel „Powder Recovery"



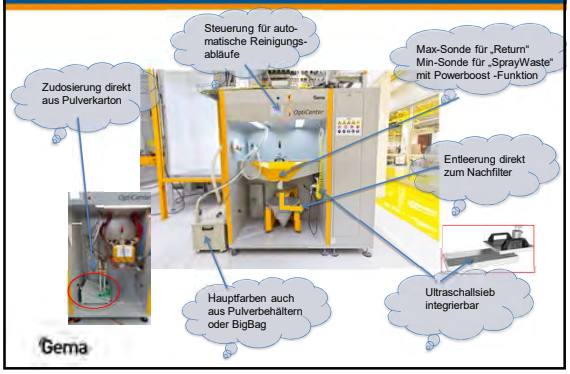
Gema

Pulverkreislauf „Spray Waste"



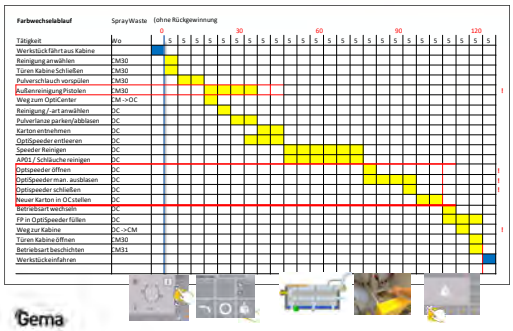
Gema

Farbwechsel Spray Waste (OC, IG 06 / AP 01)



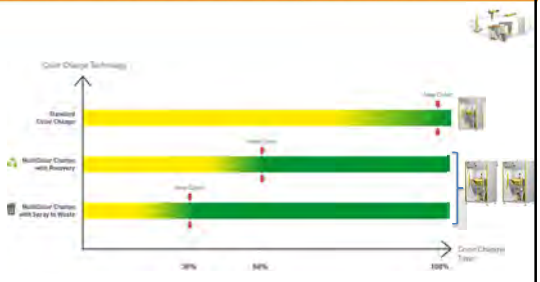
Gema

Farbwechsel Spray Waste (OC, AP 01)



Gema

SFCC – Zeiteinsparung



SFCC: Super Fast Color Change

Gema

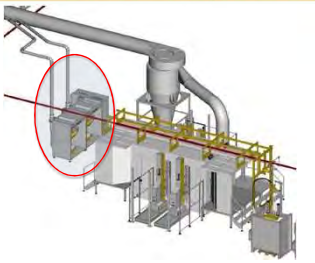
SFCC Die Lösung für den schnellsten Farbwechsel?

Schlüssepunkte:

- Verlustbetrieb oder Rückgewinnungsbetrieb
- Farbumstellung von 20 Sekunden (Verlustbetrieb) bis zu ein wenigen Minuten (Rückgewinnung)
- Automatische Reinigung der gesamten Pulverführung (vom Behälter zur Pistole)
- Offline Reinigung des OptiCenter und Vorbereitung für die neue Farbe
- Nur mit OptiSpray AP 01 Pumpen

Gema

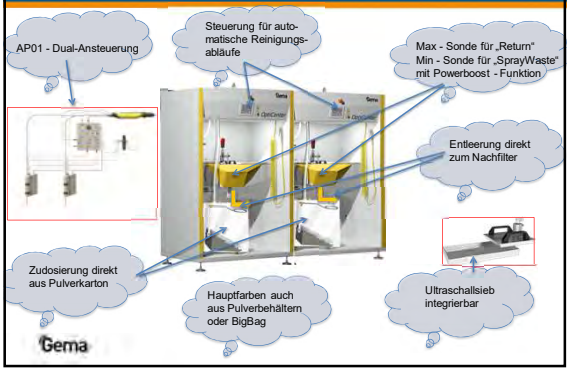
SFCC Die Lösung für den schnellsten Farbwechsel?



Twin OC03 mit SFCC Lösung

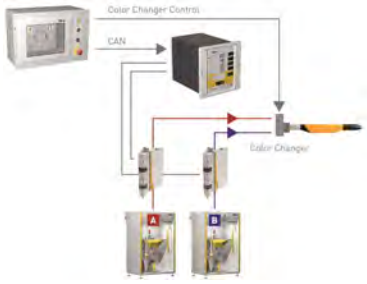
Gema

Farbwechsel SprayWaste (Twin-OC, AP 01)



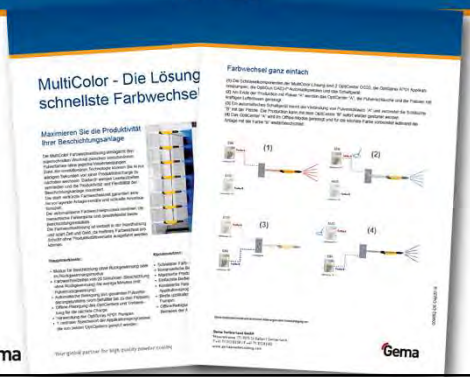
Gema

Farbwechseler - Steuerungsaufbau



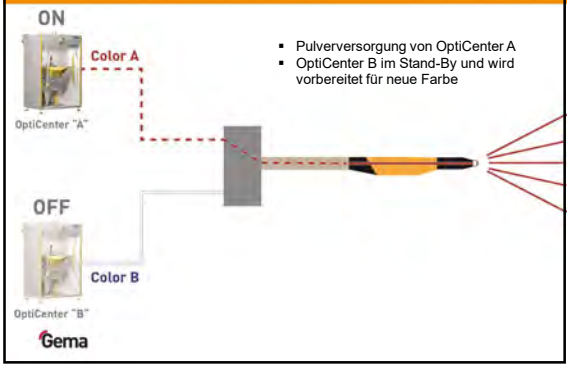
Gema

MultiColor (Funktionsprinzip)



Gema Gema

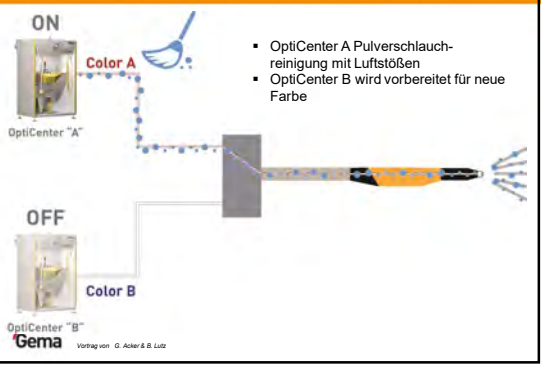
Farbwechsler – Betrieb A



- Pulverversorgung von OptiCenter A
- OptiCenter B im Stand-By und wird vorbereitet für neue Farbe

Gema

Farbwechsler – Betrieb A

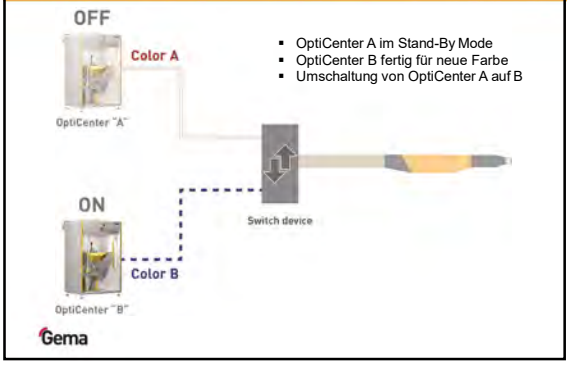


- OptiCenter A Pulverschlauch-reinigung mit Luftstößen
- OptiCenter B wird vorbereitet für neue Farbe

Gema

Vortrag von G. Acker & B. Lutz

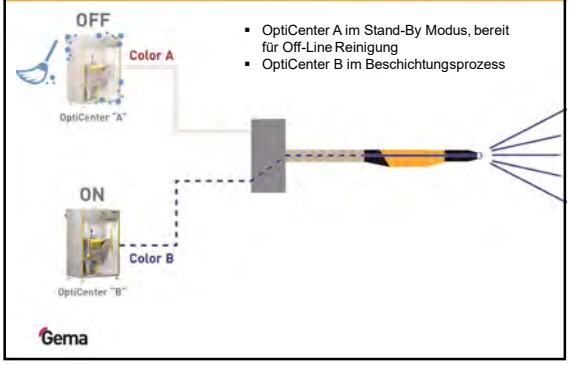
Farbwechseler – Farbumstellung



- OptiCenter A im Stand-By Mode
- OptiCenter B fertig für neue Farbe
- Umschaltung von OptiCenter A auf B

Gema

Farbwechseler – Betrieb B

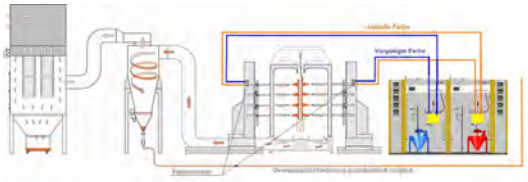


- OptiCenter A im Stand-By Modus, bereit für Off-Line Reinigung
- OptiCenter B im Beschichtungsprozess

Gema

Farbwechsel SprayWaste (Twin-OC, AP 01)

Ultraschnellfarbwechsel für minimale Produktionsunterbrechung
Applikationsbetrieb mit einer Farbe aus dem Center A (rot)
Vorbereitung von Center B (blau) während der Produktion



Der Ultraschnellfarbwechsel wird im Verlustbetrieb gefahren!

Gema

SFCC - Ausrüstung

Farbwechselausrüstung:

- 1 x Farbwechseler pro Pistole
- 1 x WRS kit am Zyklon
- 1 x OptiSpeeder Bypass für Twin OptiCenter
- Option: Automatische Kabinentüren
- Option: Bar code Detektion für Farbwechel

Gema

SFCC im Betrieb PROTON-SWE

PROTON finishing

Gema

Case Study Husqvarna - SWE

Gema

Automatik Farbwechsel

Color on Demand | Gema - CSR | OptiCenter *Standard* | Twin-OptiCenter „SWQ"

- Nur Verlustbetrieb möglich
- Nur für „einfachere" Beschichtung
- Begrenzung der Farbanzahl (max. 28)
- Farbwechsel in ca. 30 s
- Nur mit Dichtstrompumpen realisierbar

- Für Verlust- und Rückgewinnung
- Für „hochwertige" Beschichtung
- unbegrenzte Farbanzahl
- FW - Waste ca. 1 Min
  - Recovery 8-12 Min
- Nur Dichtstrompumpe möglich

- Verlust- und Rückgewinnung
- für „hochwertige" Beschichtung
- unbegrenzte Farbanzahl
- FW - Waste 5 - 6 Min.
  - Recovery 8-12 Min.
- Injektor oder Pumpe möglich

Modifiziert SWQ:

- Verlustbetrieb:
- FW in ca. 2 Min
- Nur mit Pumpe möglich

Gema

Fragen

Gema

„Klassisch trifft auf Moderne“

neues Multimetall-Vorbehandlungskonzept

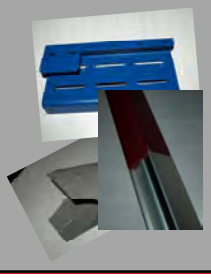
Pulversymposium Dresden 2018

Markus Schäfer 26.01.2018

Ausgangssituation

- Inhouse und Lohnbeschichter
- 5-Kammer Taktanlage
- Stahl, Aluminium, Zink
- Beschichtung: Polyesterpulver

➔ Multimetallfähiges Vorbehandlungsverfahren



Ausgangssituation

Ursprünglich Chrom VI-Produkt zur Passivierung
Vorteile:

- hohe Prozessstabilität
- gute Qualität
- einfache Verfahrenskontrolle

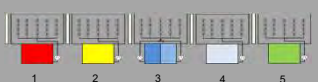
aber…..

✚

Erforderliche Prozessstufen

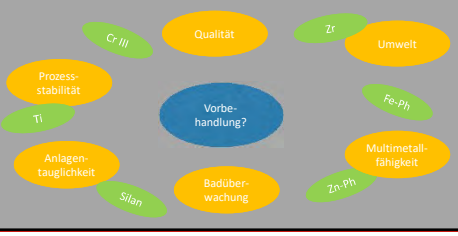
- Entfettung/Reinigung
- Beizen für Aluminium
- Passivierung/Konversionsausbildung
- und natürlich Spülen….

Vorhandene Anlagentechnik



Kammer 1: beheizbar
Kammer 2: beheizbar
Kammer 3: nicht beheizbar, zwei Tanks
Kammer 4: nicht beheizbar
Kammer 5: nicht beheizbar

Ideale Multimetallvorbehandlung???



Prozessvarianten – Option 1:

Mild saure Zirkonphosphatierung – Beize - Passivierung

Kammer	Prozess	Stahl	Aluminium	Zink
1	Zirkonphos-phatierung	x		x
2	Beizen		x	
3/4	Spülen	x	x	x
5	Passivieren	x	x	x

Beobachtete Effekte:

- Instabile Badwerte der Zirkonphosphatierung (➔Einschleppung von Beiznebel)
- Korrosionsprobleme bei Stahl (➔Säurereste in Kammer 2, saure Spüle)

Prozessvarianten – Option 2:

Alkalische Entfettung– Beize - Passivierung

Kammer	Prozess	Stahl	Aluminium	Zink
1	Alkalische Entfettung	x		x
2	Beizen		x	
3/4	Spülen	x	x	x
5	Passivieren	x	x	x

Erwartete Effekte:

- Hoher Beizmittelverbrauch durch eingeschleppte Alkalität
- Korrosionsprobleme bei Stahl (➔Säurereste in Kammer 2, saure Spüle)

Bei Technikumsversuchen bestätigten sich die erwarteten Probleme, daher keine Umsetzung in die Praxis!

Verfahrensproblematik

Alle bisher getesteten Produkte sind bei anderen Kunden erfolgreich im Einsatz

Aber: Kombination der Produkte unter den vorgegebenen Anlagenbe-dingungen führt zu gravierenden Störungen!

➔ Ziele:

- Hoher temporärer Korrosionsschutz für Stahl
- Verträglichkeit von Prozessstufe 1+2
- Geringe Freisetzung von Säureaerosolen in Kammer 2

Lösung Bereich Entfettung

Eisenphosphatierung:

- Gleichzeitige Entfettung und Bildung einer korrosions-schützenden Phosphatschicht
- Fluoridhaltig, abgestimmt auf Beize
- angepasstes Beschleuniger-system zur optimierten Schichtausbildung

- Hoher temporärer Korrosionsschutz ✓
- Verträglichkeit mit Beize ✓
- Hohe Proesssicherheit ✓
- Einfache Steuerung ✓

Lösung Bereich Beize

Optimierte Aluminiumbeize:

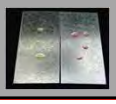
- Fluoridkomponente auf Phosphatierung abgestimmt
- Minimale Freisetzung von Fluorwasserstoff

- Keine korrosive Wirkung durch Aerosolreste
- Ausreichender Beizabtrag von 1g/m²
- Keine Beeinflussung durch Eisenphosphatierung
- Aktuell keine Einstufung als „giftig“

Lösung Bereich Konversion

Produkt auf Basis Cr-III:

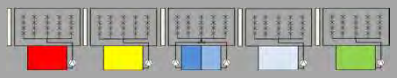
- Verträglich mit Spuren von Cr-VI
- Multimetallfähig für Al, Zn, Fe
- Einfache Prozessüberwachung



- guter Korrosionsschutz
- auch auf vorphosphatierten Flächen anwendbar
- als No-Rinse Prozess möglich *)

*): bei sehr hohen Qualitätsansprüchen (>750h NSS) nachspülen empfehlenswert

Anlagentechnische Umsetzung



Kammer 1: Eisenphos-phatierung
Kammer 2: Aluminium-beize
Kammer 3: 2-fache Stadt-wasserspüle
Kammer 4: VE-Spüle
Kammer 5: Cr III-Passivierung

- ➔ Vorhandene Anlagentechnik konnte ohne Umbau verwendet werden
- ➔ Kammer 5 wurde gereinigt und von Cr-VI entgiftet

Anlagentechnische Umsetzung

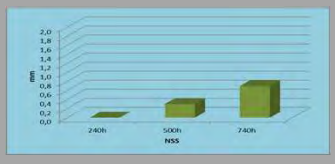
Eisenphosphatierung– Beize - Passivierung

Kammer	Prozess	Stahl	Aluminium	Zink
1	Eisenphos-phatierung	X		X
2	Beizen		X	
3/4	Spülen	X	X	X
5	Passivieren	X	X	X

Prozesssteuerung:

Kammer 1: pH-Wert
Kammer 2: Titration
Kammer 3+4: Leitwert
Kammer 5: pH-Wert, Leitwert und Titration

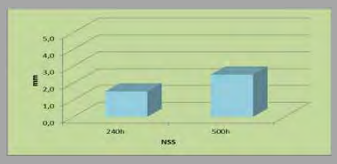
Ergebnisse auf Stahl



Enthaftung am Ritz:

240h: 0mm
500h: 0,3mm
740h: 0,7mm

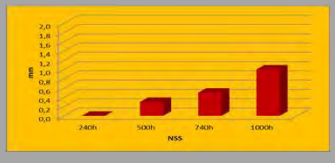
Ergebnisse auf Zink



Enthaftung am Ritz:

240h: 1,5mm
500h: 2,5mm

Ergebnisse auf Aluminium



Enthaftung am Ritz:

240h: 0mm
500h: 0,3mm
750h: 0,5mm
1000h:1mm

Nachteile des Verfahrens

- Bildung von Phosphatschlamm im Kammer 1
  - ➔ jährliche Anlagenreinigung notwendig
- Aluminiumbeize muss auf ca. 40°C erwärmt werden

Zusammenfassung

Klassische Eisenphosphatierung
+ moderne Cr-III Nachpassivierung

➔

- Sehr hohe Prozessstabilität
- Multimetallfähigkeit
- Guter Korrosionsschutz
- Einfache Prozessüberwachung

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt: Markus Schäfer
schaefer@haugchemie.de
07261/401196

HERDING STARRKÖRPER-FILTERTECHNIK

Einsatz des Herding® Sinterlamellenfilters in der Pulverrückgewinnung

Vorteile durch StaubExZonenSperre

KURZE FIRMENVORSTELLUNG

Stammhaus Amberg: F & E // Fertigung // Verwaltung

Wir sind ein weltweit erfolgreiches, unabhängiges Familienunternehmen und streben nachhaltiges Wachstum an.

DAS UNTENEHMEN // WELTWEIT AKTIV

AMERIKA
» Argentinien // Mexiko // USA

ASIEN
» China // Indien // Japan
Taiwan // Thailand

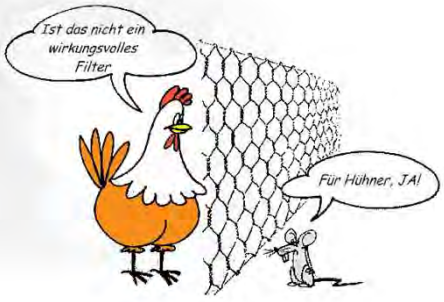
EUROPA
» Belgien // **Deutschland** //
Frankreich // Großbritannien
Italien // Niederlande // Österreich
Polen // Russland
Schweden // Schweiz
Spanien // Tschechien // Türkei

Unsere Philosophie, auf kurzem Weg kompetent mit unseren Kunden zu kommunizieren, spiegelt sich in unserem gesamten Vertriebsnetz wieder.

AGENDA

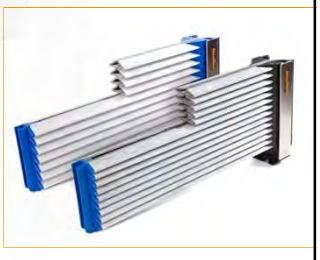
1. Das **richtige Filtermedium** beeinflusst **entscheidend** die **Gesamtfunktion**
2. Besonderheiten des Herding® Sinterlamellenfilters
3. Herding® Sinterlamellenfilter in der Oberflächentechnik
4. Zusammenfassung

WAS IST DAS RICHTIGE FILTERMEDIUM ?



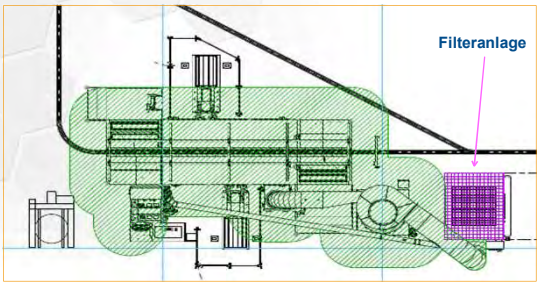
DAS RICHTIGE FILTERMEDIUM // DER HERDING SINTERLAMELLENFILTER

» Höchster Abscheidegrad
» Praktisch unbegrenzte Standzeit
» Durch einfache Reinigung für mehrere Farben einsatzbereit
» Absolut flusenfrei
» Robust, nahezu unzerstörbar



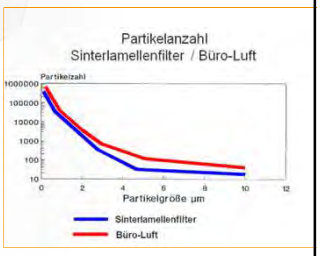
Das richtige Filtermedium beeinflusst entscheidend die Gesamtfunktion.

DAS RICHTIGE FILTERMEDIUM // IN UNMITTELBARER NÄHE BEIM BESCHICHTUNGSPROZESS



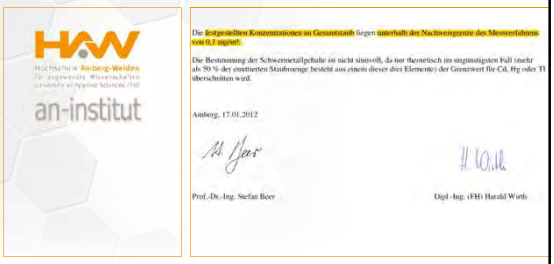
BESONDERHEIT DES SINTERLAMELLENFILTERS

» Höchste Abscheidegrade



LGA Nürnberg // Pulverbeschichtung mit Farbpulverrückgewinnung

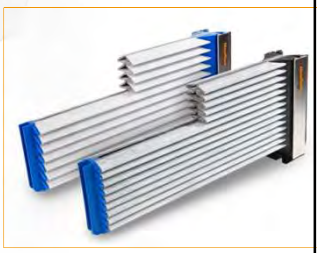
BESONDERHEITEN DES SINTERLAMELLENFILTERS



Höchste Abscheidegrade

BESONDERHEITEN DES SINTERLAMELLENFILTERS

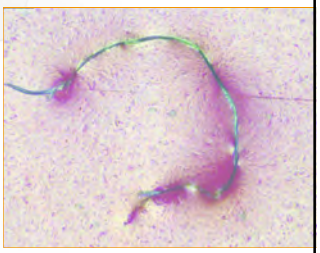
» Absolut faser- und flusenfrei



Sinterlamellenfilterelemente Herding® DELTA und DELTA²

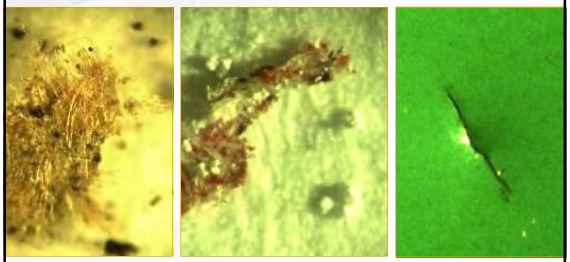
BEKANNTE PROBLEME BEIM PULVERBESCHICHTEN

» Qualitätsprobleme durch Verunreinigungen



Die Abbildung zeigt eine Faser, eingebettet in der Pulverschicht
Quelle: DFO

BEKANNTE PROBLEME BEIM PULVERBESCHICHTEN



Qualitätsprobleme durch Verunreinigungen

Quelle: Dr. Hermann GmbH & Co. KG

BESONDERHEITEN DES SINTERLAMELLENFILTERS

- Extrem lange Standzeiten
- Ein Herding® Sinterlamellenfilter ist kein Verschleißteil, sondern ein Ersatzteil

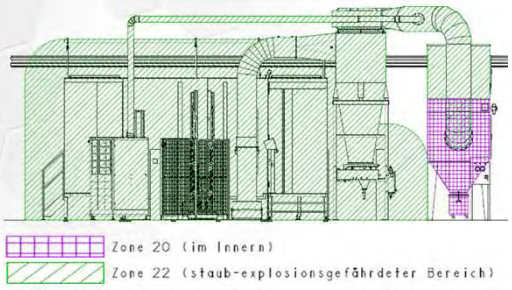
Die Anlagen sind seit 1994 mit den werksseitig installierten Sinterlamellenfiltern im Einsatz

BESONDERHEITEN DES SINTERLAMELLENFILTERS

- Extrem lange Standzeiten
- Die Gewährleistung für Sinterlamellenfilter kann durch Abschluss eines Wartungsvertrags auf 5 Jahre bzw. 25.000 Betriebsstunden erhöht werden

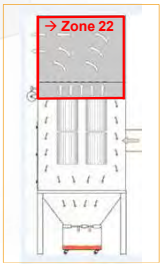
Die Anlagen sind seit 1994 mit den werksseitig installierten Sinterlamellenfiltern im Einsatz

ZONENEINTEILUNG MIT KONVENTIONELLER FILTERTECHNIK



ZONENEINTEILUNG // SCHLAUCH-, GEWEBE- UND PATRONENFILTER

- Walkarbeit bei Saugbetrieb und bei der Abreinigung
- Filterdurchbruch und Staubdurchtritt sind die Folge
- Reingaskonzentration kurzzeitig oberhalb der UEG → **Zone 22**



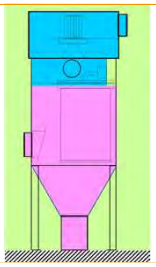
Walkarbeit // Staubdurchtritt // → Zone 22

Konventionelle Schlauch-, Gewebe- und Patronenfilter

ZONENEINTEILUNG // BESONDERHEIT MIT DEM SINTERLAMELLENFILTER

- **Umgebung:**
  - Zone nach Betreibervorgaben → **Zone 22**
- **Rohgasraum:**
  - Explosionsfähige Atmosphäre liegt vor
  - Bei zeittaktgesteuerter Abreinigung → **Zone 20**
  - Bei differenzdruckgesteuerter Abreinigung → **Zone 21**
- **Reingasraum:**
  - Herding® Filterelemente als **Staub ZonenSperre, gemäß VDI 2263, Teil 6.1**)
  - → **keine Zone vorhanden**
  - → **kein ATEX-Motor erforderlich**

Reingasraum → keine Zone



Zoneneinteilung mit Herding Filtertechnik

BESONDERHEIT MIT DEM SINTERLAMELLENFILTER // HÖCHSTE SICHERHEIT DURCH STARRKÖRPER-TECHNOLOGIE

→ keine Zone auf der Reingasseite vorhanden

SINTERLAMELLENFILTER IN DER OBERFLÄCHENTECHNIK

- Automotive
- Chemie
- Garben
- Glas
- High-Tech
- Hygiene & Kosmetik
- Metalle & Kunststoffe
- Nahrungsmittel
- Oberflächentechnik
- Papier & Druck
- Pharma & Medizin
- Recycling
- Steine & Erden
- Umwelt
- Weitere

Herding® Filtertechnik // Partner der Industrie

SINTRLAMELLENFILTER BEI LASERANWENDUNGEN

- Über **500** Herding® COMP werden **pro Jahr** direkt an die **Weltmarkführer** der Lasermaschinenbauer geliefert

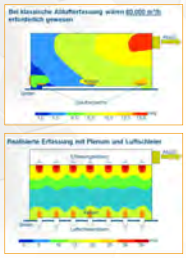
Herding® COMP

SINTERLAMELLENFILTER BEI LASERANWENDUNGEN

- Über **500** Herding® COMP werden **pro Jahr** direkt an die Laserindustrie geliefert

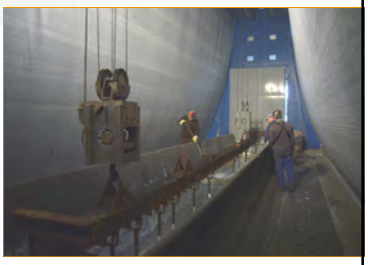
Herding® COMP

SINTERLAMELLENFILTER BEIM VERZINKEN



Absaugen beim Verzinken // V = 40.000 m³/h

SINTERLAMELLENFILTER BEIM VERZINKEN



Kabinensystem beim Verzinken

SINTERLAMELLENFILTER IN LACKIERSTRASSEN // TROCKENABSCHEIDUNG VON NASSLACKEN

Durchsatz ca. 150.000 – 200.000 Karossen/Jahr je Lackierlinie

Zwischenzeitlich sind mehr als 50 Lackierstraßen mit Herding Starrkörper-Technologie weltweit installiert.

Foto: Dürr

SINTERLAMELLENFILTER IN LACKIERSTRASSEN // TROCKENABSCHEIDUNG VON NASSLACKEN

SINTERLAMELLENFILTER // TROCKENABSCHEIDUNG VON UV-LACKEN

- Reinluft-Qualität: < 0,1 mg/m³

Trockenabscheidung von UV-Lacken

SINTERLAMELLENFILTER BEI DER TONERHERSTELLUNG

- Prozessaufgaben: Zerkleinern, Feinmahlen, Klassifizieren, Sieben etc.
- Referenzen (Auszug): Kodak // Lexmark // Ricoh // Imex // etc.

Diverse Filter-Receiver (9 bar druckstoßfest etc.)

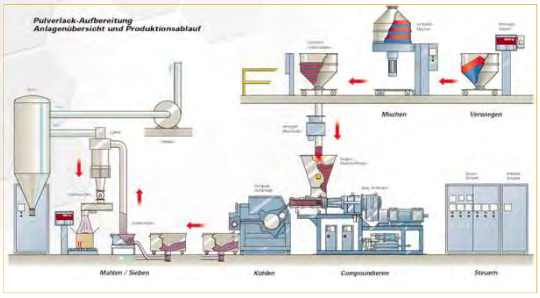
Toner

Foto: fotolia

SINTERLAMELLENFILTER BEI DER TONERHERSTELLUNG

Filter-Receiver mit WIP

SINTERLAMELLENFILTER BEI DER FARBPULVERHERSTELLUNG



SINTERLAMELLENFILTER BEI DER FARBPULVERHERSTELLUNG

Pigmentvermahlung

SINTERLAMELLENFILTER BEI DER FARBPULVERHERSTELLUNG

» Staubaustrag erfolgt über zentrale Staubentsorgung für alle Absaugungen

Stauberfassung beim Abfüllen

Abfüllen // Sieben // Brechen

SINTERLAMELLENFILTER // INDUSTRIELLE PULVERBESCHICHTUNG

Farbpulver-Rückgewinnungssystem

SINTERLAMELLENFILTER // INDUSTRIELLE PULVERBESCHICHTUNG

Farbpulver-Rückgewinnungssystem und Mehrfarbensystem

SINTERLAMELLENFILTER // MEHRFARBEN-EMAILBESCHICHTUNG

Mehrfarben-Emailanlagen

SINTERLAMELLENFILTER // EMAILANLAGEN

Namhafter Bade- und Duschwannenhersteller in der Schweiz, alle E-Motore mit Frequenzumrichter

ZUSAMMENFASSUNG

Hauptvorteile für die Endkunden:

- **Keine Produktkontamination** durch **Fasern**
- Konstanter Druckverlust und somit **konstante Absaugeluftmenge**
- Überdurchschnittlich **lange Lebensdauer**
- Höchste Abscheideleistung → **Reingaswerte ≤ 0,1 mg/m³**
- Mit dem Herding® Starrkörper liegt auf der Reingasseite **keine Zone** vor → **StaubExZonenSperre**

DIE TECHNOLOGIE // VORTEILE
OBERFLÄCHENFILTRATION MIT STARRKÖRPER

- lange Standzeit
- kompakte Bauweise
- geringer Druckluftverbrauch
- konstante Betriebsbedingungen
- keine Kontamination im Produkt
- Energie Rückgewinnung

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

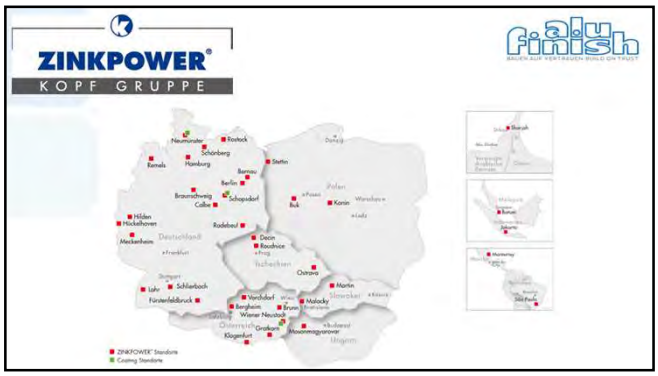
ZINKPOWER®
KOPF GRUPPE

Multimetall- Pulverbeschichtung in einer neuen Dimension!

Jürgen Uhrmann
Roland Benz

Agenda

1. **Vorstellung der Zinkpower Kopf- Gruppe**
2. **Vorgaben für das Projekt in Schopsdorf**
3. **Umsetzung**
4. **Ergebnisse**
5. **Ausblick**



- Familienunternehmen
- 37 Verzinkereien
- 8 Druckguss- Werke (Al, Mg, Zn)
- 3 Pulverbeschichtungs- Standorte
- 1 Eloxalanlage
- 11 Länder auf 3 Kontinenten
- 2400 Mitarbeiter weltweit

2. Vorgaben für das Projekt Schopsdorf

- Projektstart Januar 2015
- Auftragserteilung Februar 2015
- Lieferung Juli 2015
- Übergabe Dezember 2015

2. Vorgaben für das Projekt Schopsdorf

Objekte:

2. Vorgaben für das Projekt Schopsdorf

Leutenegger + Frei AG

Material: Stahl, Aluminium, Stahl verzinkt (Multimetall-Betrieb)

Normen: GSB AL Master, GSB ST 663

Takt: 8-10 GH/h (Taktzeit 6 - 7.5min)

Durchsatz: Masse: 10 to/h Stahl, resp. 5 to/h Aluminium
Fläche: 300m²/h

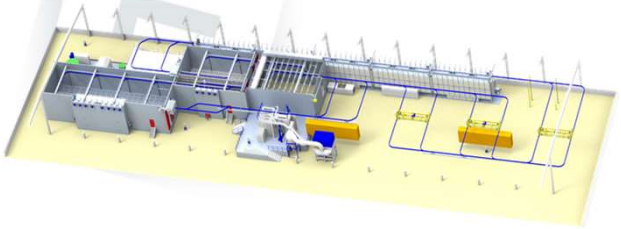
Halle: 110m x 50m, Höhe 10m,
Fördereraufhängung stützenfrei

L+F lohnt sich

3. Umsetzung

Leutenegger + Frei AG

Anlagenkonzept



L+F lohnt sich

3. Umsetzung

Leutenegger + Frei AG

Vorbehandlung

- 5-Kammer-Spritzvorbehandlung
- 10 Behandlungsstufen für Multimetall
- automatische Chemiedosierung
- abwasserfrei – Wasseraufbereitung über Verdampfer

L+F lohnt sich

3. Umsetzung

alu finish

3. Umsetzung

alu finish

- **uneingeschränkt** multimetallfähig!
- maximal mögliche Produktqualität
- platzsparende Vorbehandlung (Kammergröße!)
- 3 Behandlungsschritte pro Kammer
- hoher Materialdurchsatz
- wassersparend, verdampfertauglich
- chromfrei, schwermetallfrei
- tempern von Zink
- resourcensparend

3. Umsetzung

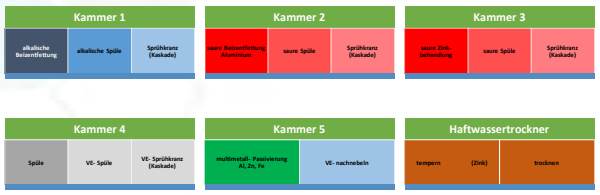
alu finish

Wie ist das möglich?

Sehr gute Arbeit!
Aber sollten wir hier nicht vielleicht etwas detaillierter werden...?

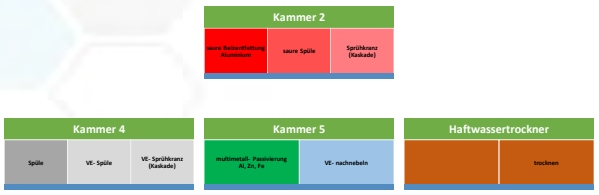
3. Umsetzung

Vorbehandlung Gesamtüberblick:



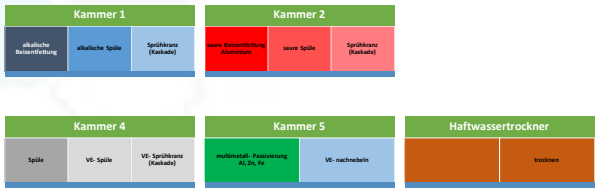
3. Umsetzung

Vorbehandlung Aluminium Standard:



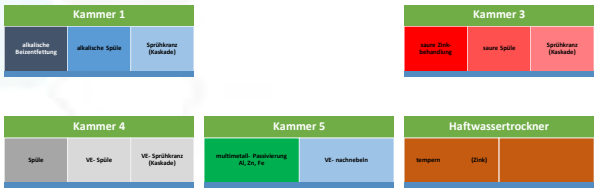
3. Umsetzung

Vorbehandlung Aluminium „Premium“:



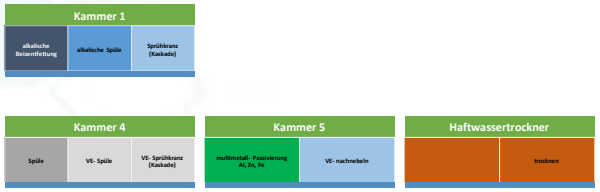
3. Umsetzung

Vorbehandlung Zink:



3. Umsetzung

Vorbehandlung Stahl:



3. Umsetzung

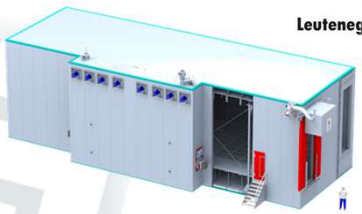
Dosiertechnik:

→ pH- bzw. Leitwert- geregelt

3. Umsetzung

Leutenegger + Frei AG

Öfen



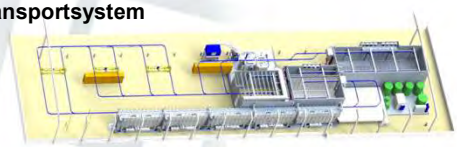
- Beheizung Gas, Trockner direkt, Einbrennofen indirekt
- Einbrennofen mit 2 Stapel für dünn- und dickwandige Teile
- Türen über Breitenerkennung gesteuert
- Optimale Temperaturverteilung durch einstellbaren Ausblasboden und Ansaughimmel

L+F lohnt sich

3. Umsetzung

Leutenegger + Frei AG

Transportsystem



- P+F-Förderer mit 8 Kettenkreisläufe und 1.2km Kettenlänge
- Schnellein- und -ausschübe für Vorbehandlung und Öfen
- Grosse Puffer für Leerfahren der Anlage
- 1 Senkstation für Aufgabe, 2 Senkstationen für Abnahme

L+F lohnt sich

3. Umsetzung

Leutenegger + Frei AG

Pulverbeschichtungskabine

- Automatik-Pulverkabine mit Rückgewinnung
- Nachbeschichtungsplatz

Kühlzone

- Kühlung mittels Aussenluft und Mischluft

Abwasseraufbereitung

- 750l-Vakuumverdampfungsanlage mit UMO- und VE-Anlage

L+F lohnt sich

4. Ergebnisse aus der Praxis

alu finish

Aluminium

- essigsaurer Salzsprühtest (GSB)
  < 1mm nach 1000h
  (Blech & Profilware, PE- Einschicht Pulverlack)

- Filliform- Korrosionstest (GSB: F < 0,3)
  F < 0,15 nach 1000h
  (Blech & Profilware, PE- Einschicht Pulverlack)

4. Ergebnisse aus der Praxis

alu finish

Zink

- neutraler Salzsprühtest nach Qualisteelcoat
  Kategorie 5i/ M (1440h) ohne Beanstandung
  (feuerverzinkt, PE- Einschicht Pulverlack)

- neutraler Salzsprühtest nach QIB
  Kategorie 5 (1500h) ohne Beanstandung
  (feuerverzinkt, PE- Einschicht Pulverlack)

4. Ergebnisse aus der Praxis

alu finish

Zink

- Kondenswasser- Konstantklimatest nach Qualisteelcoat
  Kategorie 5i/ M (720h) ohne Beanstandung
  (feuerverzinkt, PE- Einschicht Pulverlack)

- Kondenswasser- Konstantklimatest nach QIB
  Kategorie 5 (1500h) ohne Beanstandung
  (feuerverzinkt, PE- Einschicht Pulverlack)

4. Ergebnisse aus der Praxis

Stahl

- neutraler Salzsprühtest
  ≤ 1mm nach 1000h
  (PE- Einschicht Pulverlack)

4. Ergebnisse aus der Praxis

5. Ausblick

Leutenegger + Frei AG

Es geht noch grösser….!

Folgeprojekt mit 12.5m-langen Teilen bereits in der Umsetzung.

L+F lohnt sich

ZINKPOWER®
KOPF GRUPPE

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Leutenegger + Frei AG

KEYENCE

VHX – Digitalmikroskop

Kurzbeschreibung und Beispielanwendungen

Tom Tscheuschner

KEYENCE

Die wichtigsten Merkmale des VHX

Mobiler Einsatz & Freie Winkel-betrachtung

Hohe Tiefenschärfe

Schulung und Service vor Ort

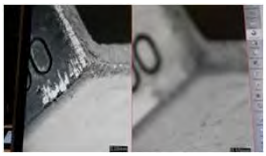
Konzept der einfachen Handhabung

➔Einfach ➔Schnell ➔Mehr ➔Sehen

KEYENCE

VHX –Anwendungsfeatures [1]

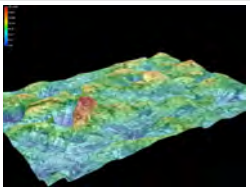
- Hohe Tiefenschärfe auf Knopfdruck
- Betrachtung aus beliebigem Winkel
- Viele Beleuchtungsoptionen, um Reflektionen zu minimieren



KEYENCE

VHX –Anwendungsfeatures [2]

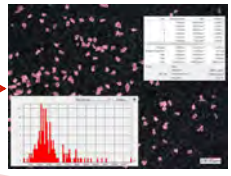
- 3D-Darstellung von beliebigen Oberflächen zur Analyse und Bewertung
- Hochauflösende Aufnahmen auch bei hoher Vergrößerung
- Ausgabe von diversen Rauheitsparametern (Rz, Ra, Sz, Sa…)



KEYENCE

VHX –Anwendungsfeatures [3]

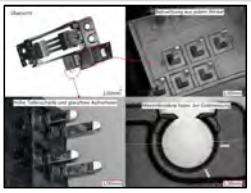
- 2D-Messungen direkt am Bildschirm
- Integrierte Partikelanalyse: Anzahl, Größe und prozentualer Flächenanteil auf Wunsch nach VDA19
- Automatische Flächenvermessung für bspw. Verschmutzungen



KEYENCE

VHX –Anwendungsfeatures [4]

- Schnelles & Einfaches Erstellen von Bilddokumentationen
- Speicherung in integrierter Windows Datenbank
- Automatische Messberichtsausgabe



KEYENCE

Vorteile des VHX Digitalmikroskops

1. Bruchstellen-, Gefüge-, und Materialanalysen mit nur einem Mikroskop
2. Patentiertes Keyence Schwenkarmstativ
3. Schnelle & tiefenscharfe Dokumentation
4. Möglichkeit der 2D- & 3D-Vermessung
5. Mehrlichtoptionen für optimale, reflektionsarme Bilddarstellung
6. Zusammensetzung von Bildern in x,y,z Richtung
7. Einfache, benutzerunabhängige Handhabung

KEYENCE

Disclaimer

Haftungsausschluss:
Der vorliegende Testbericht dient lediglich internen Zwecken. Er wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Die Keyence Deutschland GmbH übernimmt dennoch keine Gewährleistung oder Haftung für die Richtigkeit und die Vollständigkeit. Insbesondere lassen sich keine Beschaffenheitsvereinbarungen oder Garantien für die abgebildeten Produkte ableiten. Die Keyence Deutschland GmbH haftet nicht für Schäden oder Verluste aufgrund der Nutzung des Testberichts oder der in ihm enthaltenen Informationen, die sie nicht zurechenbar verschuldet hat. Die Nutzung des Testberichts und der in ihm enthaltenen Informationen erfolgt auf eigene Verantwortung und Gefahr.

Copyright:
Alle Rechte am geistigen Eigentum (Urheber-, Marken- und Designrechte) an dem vorliegenden Testbericht stehen ausschließlich der Keyence Deutschland GmbH zu. Die vollständige oder auszugsweise Vervielfältigung, Weitergabe an Dritte, öffentliche Zugänglichmachung oder Änderung des Inhalts bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung der Keyence Deutschland GmbH.

CARLISLE FLUID TECHNOLOGIES

SOLUTIONS FOR YOUR WORLD

DeVILBISS Ransburg ms BGK BINKS

28. Pulversymposium

26/01/2018 Dresden

pulversymposium dresden

Schnelle Farbwechsel time saver

Rolf Weber / Jan Nüßer

CARLISLE FLUID TECHNOLOGIES

SOLUTIONS FOR YOUR WORLD

DeVILBISS Ransburg ms BGK BINKS

CARLISLE FLUID TECHNOLOGIES

SOLUTIONS FOR YOUR WORLD

DeVILBISS Ransburg ms BGK BINKS

CARLISLE FLUID TECHNOLOGIES

SOLUTIONS FOR YOUR WORLD

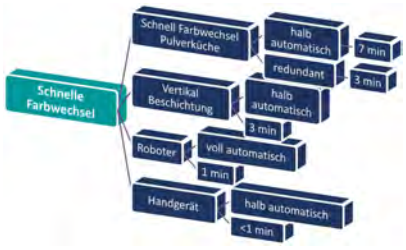
28. Pulversymposium Dresden, 26. Januar 2018
Rolf Weber / Jan Nüßer

DeVILBISS Ransburg ms BGK BINKS

CARLISLE FLUID TECHNOLOGIES

SOLUTIONS FOR YOUR WORLD

Agenda



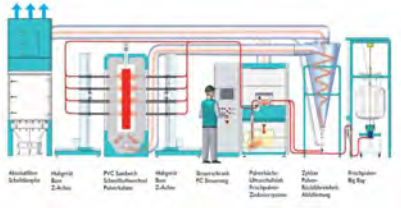
28. Pulversymposium Dresden, 26. Januar 2018
Rolf Weber / Jan Nüßer

DeVILBISS Ransburg ms BGK BINKS

CARLISLE FLUID TECHNOLOGIES

SOLUTIONS FOR YOUR WORLD

Übersicht Pulver Wege



28. Pulversymposium Dresden, 26. Januar 2018
Rolf Weber / Jan Nüßer

DeVILBISS Ransburg ms BGK BINKS

Kompakte Bauweise

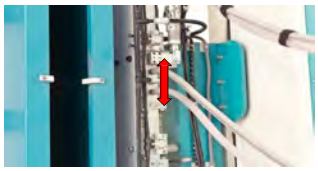
Selbstreinigende MS Zyklone für schnelle Farbwechsel

Schnellfarbwechsel Pulverküche <7 min

Video Farbwechsel PK

redundante Pulverküche <3 min

redundante Pulverküche

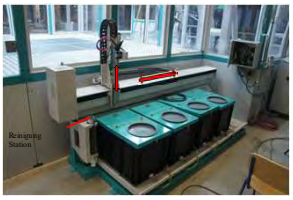


CARLISLE SOLUTIONS FOR YOUR WORLD

Wechsel der Pulverschläuche

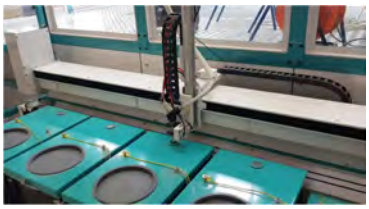
CARLISLE SOLUTIONS FOR YOUR WORLD

Roboter Pulverküche <1 min



CARLISLE SOLUTIONS FOR YOUR WORLD

VIDEO



CARLISLE SOLUTIONS FOR YOUR WORLD

Vertikal Beschichtungsanlage 3-7 min

CARLISLE SOLUTIONS FOR YOUR WORLD

VIDEO

CARLISLE SOLUTIONS FOR YOUR WORLD

Handgerät halb automatischesreinigen <1 min

BONDERITE
Upgrades your standards

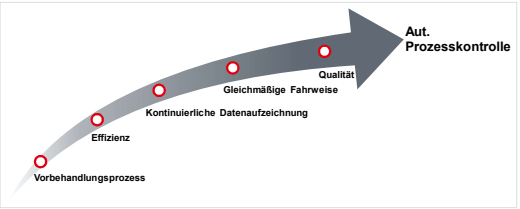
Vollautomatischer Prozesstitrator
Optimierung von Qualität und Personaleinsatz

Nicole Völler
Dresden 26.1.2018

Agenda

1. Vorbehandlungsprozess
2. Übersicht Prozesstitrator
3. Eigenschaften
4. Probennahme
5. Funktionen
6. Analysenzyklus
7. Vorteile
8. Zusammenfassung

Vorbehandlungsprozess
Anforderungen



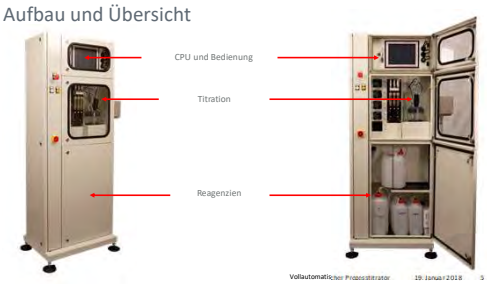
Vorbehandlungsprozess
Beispiel Zinkphosphatierung

Entfettungen:
- Neutral (salzfrei):
  - Gesamtalkalität
- Alkalisch:
  - Leitwert
  - freie Alkalität
  - Gesamtalkalität

Beize:
- Zur Dosierung:
  - Eisengehalt
  - freie Säure

Zinkphosphatierung:
- Zur Dosierung:
  - Gesamtsäure
  - freie Säure
  - Beschleuniger
- Überwachung:
  - Zinkgehalt

BONDERITE E-CO AT05
Aufbau und Übersicht



BONDERITE E-CO AT05
Eigenschaften

ON LINE ANALYSE	PROBENNAHME	FUNKTIONEN	VERBINDUNGEN
• Freie Säure und Gesamtsäure • Freie Alkalität und Gesamtalkalität • Eisen • Nitrit (Beschleuniger)	• Bis zu sechs Bäder • AUTOMATISCH • MANUELL (Trichter)	• Touch Screen • Controller OUTPUT • Alarme • Auto Kalibration • Automatische chemische Reinigung • Interner Datenlogger • Fernbedienbar	• Seriell RS-485 • LAN • WAN • USB Port • Wi Fi (optional) • Henkel Software (Supervisor)

BONDERITE E-CO AT05
Probennahme

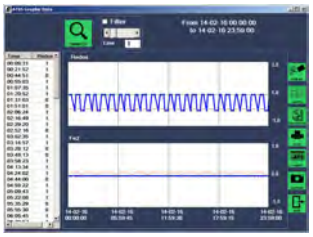
Automatisch

Manuell

BONDERITE E-CO AT05
Touchscreen

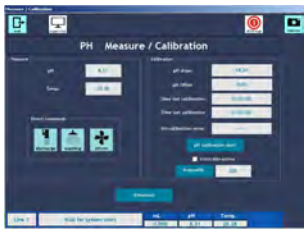
- Hauptmenü
- Aktuelle Titration
- Alarmstatus
- Pumpenstatus
- Betriebsmodus

BONDERITE E-CO AT05
Datenlogger



- Liste der Badanalysen
- Alarmspeicher
- Export von Analysendaten

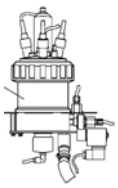
BONDERITE E-CO AT05
Automatische Kalibrierung



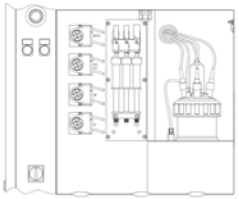
BONDERITE E-CO AT05
Signalausgänge

- Dosierpumpen
- Alarme
- Analoge Ausgänge
- Seriell RS-485

BONDERITE E-CO AT05
Interner Aufbau

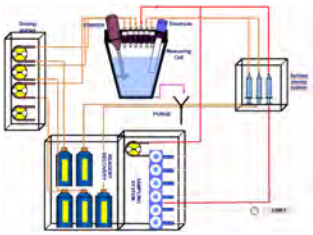


MESSZELLE

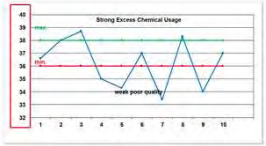


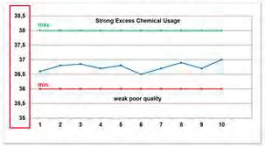
PERISTALTISCHE PUMPEN und DOSIERSPRITZEN

BONDERITE E-CO AT05
Funktionsprinzip



BONDERITE E-CO AT05





BONDERITE E-CO AT05
Zusammenfassung

Kontinuierliche Badüberwachung	Datenaufzeichnung
Qualitätsverbesserung	Optimierung Personaleinsatz
Verbrauchsoptimierung	Gesundheit & Sicherheit

Vielen Dank!

Labor-Korrosionsprüfungen
Realismus und Reproduzierbarkeit mit modernen Methoden

Swen Cadrien
Q-Lab Deutschland GmbH

1 We make testing simple

Bewitterung und Korrosion

"Atmosphärische" Korrosion

Verschlechterung und Zerstörung eines Materials und seiner lebenswichtigen Eigenschaften aufgrund von elektrochemischen Reaktionen auf der Oberfläche eines Metalls in einer atmosphärischen Umgebung.
Es tritt auf, wenn die Oberfläche nass ist durch Feuchtigkeit, die durch Regen, Nebel und Kondensation entsteht.

2 We make testing simple

Korrosionsprüfung

Freibewitterung

Beschleunigte Laborprüfung

Ein umfassendes Korrosionsprüfprogramm umfasst sowohl Freibewitterung als auch beschleunigte Laborprüfungen

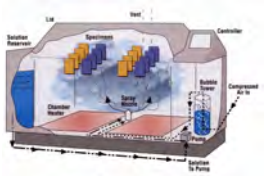
3 We make testing simple

Arten von Korrosionsprüfungen

Beschleunigte Prüfart	Ergebnis	Prüfzeit	Ergebnisse im Vergleich zu
Qualitätskontrolle	Bestanden / Nicht bestanden	• Definiert • Kurz	Materialspezifikation

4 We make testing simple

Salzsprühnebelprüfung
Salznebel Umgebung



8 We make testing simple

Salzsprühnebelprüfung: ASTM B117

- Methode erstmals eingeführt 1914
- 5% NaCl Salznebel bei 35˚C, pH-Neutral
- Feiner Nebel wird indirekt auf Proben gesprüht
- ISO 9227 umfasst die gleiche Prüfung
- Bei korrekter Einhaltung hat der Test eine angemessene Wiederhol- und Reproduzierbarkeit

ASTM B117 ist der meist verbreitete Korrosionsstandard, überwiegend für Qualitätskontrolle und Metallic / Konversionsbeschichtungen

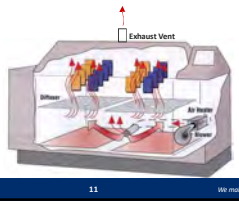
9 We make testing simple

Einschränkungen von Salzsprühnebelprüfung

- Keine gute Simulation der meisten Umgebungsbedingungen - nicht realistisch!
- Erzeugt typischerweise unterschiedliche Korrosionsprodukte als natürliche Exposition
- Schlechte Rangkorrelation mit Korrosion im Freien

10 We make testing simple

Nass/Trocken zyklische Korrosionsprüfung
Salznebel → Trockenphase



11 We make testing simple

Nass/Trocken zyklische Prüfungen: Fortschritte
Prohesion (***Pro***tection is Ad***hesion***)

- Abwechselnd Sprühnebel und Trocknung
- Die Entwicklung begann in England, 1960er; Standardisiert 1985 mit ASTM G85 Anhang 5
- Verdünntes Natruimchlorid (NaCl), Ammoniumsulfat $(NH_4)_2SO_4$
- **A**merican **A**rchitectural **M**anufacturers **A**ssociation hat erst kürzlich die ASTM B117 mit Ihrer eigenen AAMA 2605 für "Superior" Aluminiumbeschichtungen ersetzt

12 We make testing simple

Nass/Trocken zyklische Prüfungen
Einschränkungen

- Schlechte Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit
- In einigen Fällen schlechte Korrelation
  - Automotive
  - Industrielle Instandhaltungsbeschichtungen auf Stahl
- Versuche Korrelation und Wiederholbarkeit zu verbessern, umfassen…
  - Wet bottom (Wasser am Kammerboden)
  - Änderungen der Temperatur im Bubble Tower
  - *Beides sind grobe "Workarounds" für schlechte RH Steuerungstechnologie*

13 We make testing simple

Testergebnisse älterer Korrosionsstandards

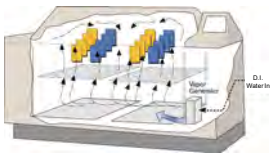
Labor Prüfmethode	Korrelation mit harter Marine/Meeres Umgebung
Salzsprühnebelprüfung (ASTM B117)	0.11

Spearman Rank
1.0 = Perfect rank order
0 = Random
-1.0 = Inverse rank order

Sinnvoller "Bestanden / Nicht bestanden" Test, aber… für den Vergleich mit Aussenbedingungen eher ein Zufallsprodukt

14 We make testing simple

Erste Generation zyklische Automotive-Prüfungen
Salznebel → Trockenphase → **Luftfeuchte**



Die Benetzung der Proben nach dem Austrocknen initialisiert die Korrosion neu

15 We make testing simple

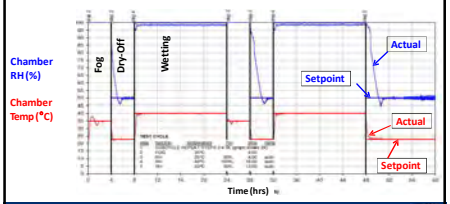
Erste Generation zyklische Automotive-Prüfungen

Innovationen zur Förderung des Realismus

- **GM 9540P** verwendet NaCl und $CaCl_2$ zur besseren Simulation von Strassensalzen, und Corrosion Coupons um die Prüfvariabilität zu minimieren
- **VW PV1210** kombiniert mehrere Stresstests (Korrosion, Umweltprüfung, statische Belastung)
- **JASO M609/M610 (CCT I, II)** ermöglicht den automatischen Betrieb in einer einzigen Kammer und betont schnelle Übergangszeiten, um die Testvariabilität zu minimieren

16 *We make testing simple*

PV1210 zyklische Korrosionsprüfung



17 *We make testing simple*

Relative Feuchtigkeit und Korrosion

- Korrosion beschleunigt sich, sobald sie beginnt
  - Bildung von komplexen Oxiden
  - Die feuchte Zeit nimmt zu, wenn sich neue Oxide bilden
- Korrosion ist abhängig von relativer Luftfeuchtigkeit
  - Mit zunehmende Luftfeuchtigkeit, nimmt die Oberflächenfeuchtigkeit zu
  - Korrosion von Metallen in galvanischen Verbindungen (Al/Stahl) wird stark beeinflusst von Luftfeuchtigkeitsunterschieden

18 *We make testing simple*

Deliqueszenz (Zerfliessen)

Der Prozess bei dem eine Substanz Feuchtigkeit aus der Atmosphäre aufnimmt, diese absorbierten und eine wässrige Lösung zu bildet.

Alle löslichen Salze zerfließen wenn die Luft ausreichend feucht ist.

19 *We make testing simple*

Deliqueszenz relative Feuchtigkeit (DRH)

Salz	DRH
Kaliumchlorid (KCl) Potassium Chloride	85%
Ammoniumsulfat $(NH_4)_2SO_4$ Ammonium Sulfate	81%
Natriumchlorid (NaCl) ***Sodium Chloride***	***76%***
Natriumnitrat ($NaNO_3$) Sodium Nitrate	74%
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$) Magnesium Chloride	33%

Wenn die Umgebung über diesem Wert liegt bildet sich eine flüssige Salzlösung

20 *We make testing simple*

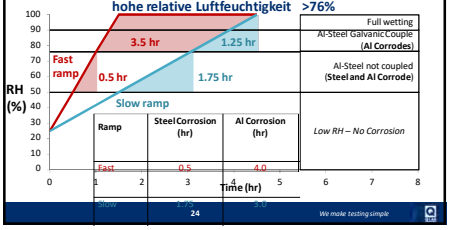
Relative Luftfeuchtigkeit und galvanische Korrosion

Bedingung	RH Bereich	Ergebnis
Trocken	**≤ 50%**	Sehr geringe Korrosion durch NaCl
Elektrolytische Zellen um Salzkristalle herum; Filmbildung, wenn relative Luftfeuchtigkeit zunimmt	**50-76%**	• Korrosion von **Stahl** (maximale korrodierte Fläche ~70% RH) und **Aluminum** • Al-Stahl nicht im galvanischen Paar

21 *We make testing simple*

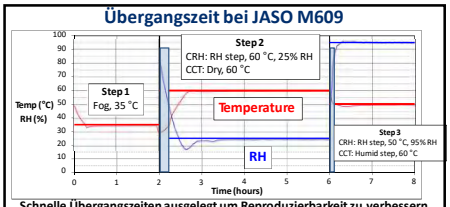
Galvanische Korrosion beim Hochfahren

hohe relative Luftfeuchtigkeit >76%



24 We make testing simple

Übergangszeit bei JASO M609

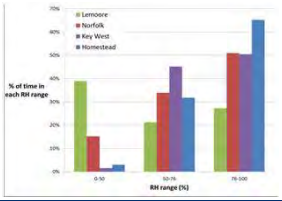


Schnelle Übergangszeiten ausgelegt um Reproduzierbarkeit zu verbessern

Sehr begrenzte Zeit in den kritischen Zonen von 50-90% RH !!!

25 We make testing simple

Relative Luftfeuchtigkeit in natürlicher Umgebung



26 We make testing simple

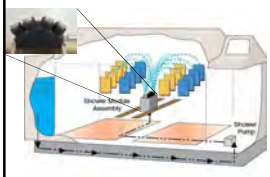
Erste Generation zyklischer Automotive-Prüfmethoden Was hat gefehlt?

- **Mangel an umfassender relativer Luftfeuchtigkeitskontrolle**
  - Bedingungen beschränkt auf max. Feuchtigkeit, Trocknung, unkontrollierte Umgebungsbedingungen
  - keine Kontrolle der relativen Luftfeuchtuigkeitsübergangszeiten
  - Variable Probentrocknungsraten
  - Keine relative Luftfeuchtigkeit direkt um den DRH
- Langsames Aufbringen der Salzlösung (Nebel)
  - geringe Zeit für das Austrocknen und Wiederbefeuchten (Benetzen) der Proben

27 We make testing simple

Moderne Korrosionsprüfungen

Sprühfunktion für schnelle Befeuchtung



- Ein großvolumiges Sprühen benetzt Proben schneller als herkömmlicher Nebel
- Das Sprühvolumen kann gesteuert werden, um die Korrosionsraten einzustellen

28 We make testing simple

Moderne Automotive-Korrosionsprüfungen

Nebel

- Toyota TSH1555G
- VDA 621-415
- Renault D17 2028

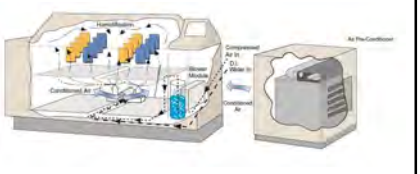
Sprühen

- GMW 14872
- Volvo VCS-1027, 14 & 149
- Volvo VCS 423-0014
- ISO 16701
- Ford CETP 00.00-L-467

29 We make testing simple

Moderne Korrosionsprüfungen

Luftvorbehandlung für präzise Luftfeuchtigkeitskontrolle



30 We make testing simple

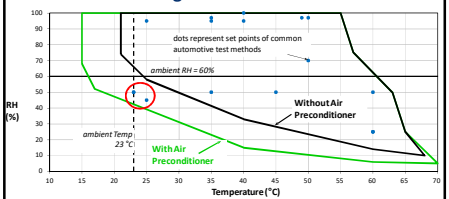
Warum ist die Luftvorbehandlung für moderen Korrosionsprüfungen notwendig?

1. **Exakte Kontrolle der "Umgebungsbedingungen"**
   Entweder muss das Labor perfekt kontrolliert werden, oder die Kammer muss entfeuchtet werden.

2. **Exaktes Fahren von Temperatur und Luftfeuchtigkeit**
   Das System beginnt mit trockener, kühler Luft und fügt präzise Mengen an Wärme und Feuchtigkeit hinzu, um kontrollierte Bedingungen zu erreichen.

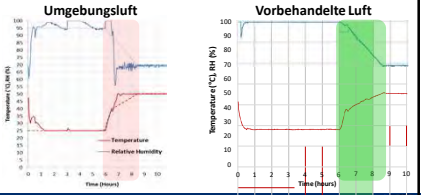
31 We make testing simple

Luftvorbehandlung erweitert den Einsatzbereich



32 We make testing simple

Luftvorbehandlung verbessert die Kontrolle des Prüfablaufs



33 We make testing simple

Leistungsüberprüfung in Automotive-Methoden

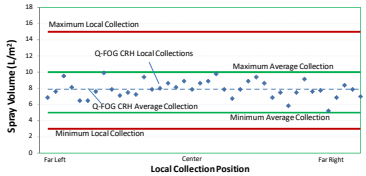
- Massenverlust
  General Motors, VDA, ISO 16701
- Pluviometrie Volumen und Gleichförmigkeit
  Ford, Volvo, Renault
- Unabhängige Überprüfung der Temperatur- und RH-Kontrolle
  Ford, Volvo, Renault

Massenverlust "Corrosion Coupons"

34 We make testing simple

Pluviometrie

40 Positionen (6h Ford L-467/Volvo ACT2)



35 We make testing simple

Schlussfolgerung: Korrosionsprüfung

- **Kontinuierliche Salzsprühnebelprüfungen**
  sind gute Pass/Fail Überprüfungen
- **Nass/Trocken zyklische Korrosionsprüfungen**
  sind für einige Systeme gute Vergleichstests,
  aber nicht wiederholbar
- **Erste Generation zyklische Automotive-Prüfungen**
  brachte Prüfungen in Richtung Korrelation,
  waren aber auch nicht wiederholbar
- **Moderne Automotive-Korrosionsprüfungen**
  sind realistischer und bieten eine bessere Wiederhol- und Reproduzierbarkeit

Swen Cadrien
Sales Manager

Q-Lab Deutschland GmbH
In den Hallen 30
D-66115 Saarbrücken

Tel: +49 (0)681 85747-36
Mobil: +49 (0)160 96523423
eMail: scadrien@Q-Lab.com

Q-Lab.com/Pulversymposium2018

Mit welchen neuen Pulverlackqualitäten ist zukünftig seitens der Herstellung zu rechnen?

pulver 1

Pulver Kimya

- Die Produktionsstätte ist in Kocaeli/TR in der Nähe von Istanbul (Türkei).
- Zweitgrößte Produktionsstätte in Europa mit >20.000 t/a
- Exportorientiertes Unternehmen mit ca. 50% in mehr als 25 Länder.
- Circa 55 % der Pulverproduktion sind für Fassaden und Außenanwendungen.
- 340 Mitarbeiter – 50 (ca. 15%) in Forschung und Entwicklung

pulver 2

Niedrigtemperatur - NT Pulverlacke

Mischpulver – EP/PE	Polyester – PE
120°C/140°C – 10min	140°C/150°C/160°C – 10min

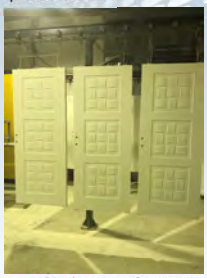
- Trotz der niedrigen Einbrenntemperatur ist die Oberfläche gut – vergleichbar mit 180°C Produkten.
- Vorsicht - Bringt keine große Energieeinsparung. Haftung und Korrosionsbeständigkeit geringer. Blooming kann beobachtet werden.
- Einsatzgebiete sind dickwandige Produkte z.B. Stahlträger, temperaturempfindliche Produkte.
- Einsparungen bei Kapazitätserhöhung.
- Sprungbrett für neue Beschichtungsmaterialien.

pulver 3

NT-Pulver für nichtmetallische Oberflächen

- Pulverlackhersteller haben seit Jahren diese Zielsetzung. UV, IR- und konventionelle Methoden.
- Potenzial ist sehr hoch, MDF Beschichtung 1.200 t/a (2% Marktanteil – Türkei), 1.000 t/a (2% Marktanteil – Deutschland).
- Beschichtung von Türen 7.000 t/a (Türkei).
- Pulver Kimya hat eine kommerzielle Entwicklung basierend auf IR-Strahlern.
- Speziell entwickelte Anlage, Pulverlack und Beschichtungstechnik. Spezielle Steuerung, welche das Beschichten aller Farben ermöglicht.
- Innenanwendung - Mischpulver 120 °C - 10 min (50 – 95 Glanzgrad)
- Außenanwendung - Polyester 120 °C – 10 min (20 – 90 Glanzgrad)

powdoor



pulver 4

Hoch- und Höchstwitterungsbeständige Pulver

- Klimatische Unterschiede – Anforderungen sind notwendig für Pulverlacke mit unterschiedlichen Standards.
- Hochwetterfeste Produkte haben sich etabliert. Sehr erfolgreich und kein Nischenprodukt mehr.
- Höchstwetterfeste Produkte könnten die Zukunft werden. Konkurrenz zu PVDF – Problem: Hoher Preis, keine bekannte Anwendung und wenige Rohstoffhersteller.
- Pulver Kimya Zulassungen GSB / Qualicoat. Fassadenqualität 11, Hochwetterfest (Super Durable) 5.

Gütezeichen	Florida (Jahre)	Kurzbewitterung	Zulassungen (Dez.2017)
GSB Standard	1	UV B (313 nm) 300h ≥ 50 %	94
GSB Master	3	UV B (313 nm) 600h ≥ 50 %	45
GSB Premium	5	UV B (313 nm) 1000h ≥ 50 %	12
Qualicoat Class 1	1	Xenon 1000h ≥ 50 %	384
Qualicoat Class 2	3	Xenon 1000h ≥ 90 %	163
Qualicoat Class 3	10	Kein Test	6

Pulver Kimya hat Höchstwetterfeste Produkte entwickelt – Floridatest 10 Jahre.

pulver 5

Chemikalienbeständige-Pulverlacke

Epoxypulver
- Optimierte Chemikalienbeständigkeit und Korrosionsschutz.
- Spezielle Systeme ohne Kennzeichnung

Misch- und Polyesterpulver
- Optimierte Chemikalienbeständigkeit mit akzeptabler oder guter UV-Beständigkeit.
- Preisvorteile gegenüber Epoxy- und Polyurethanpulver.

Chemische Beständigkeit

Polyurethanpulver
- Außen- und chemische Beständigkeit - ein ideales Produkt.
- Pulver Kimya hat Systeme entwickelt mit hoher chemischer Beständigkeit und Flexibilität.

Metallicpulver
- Chemikalien- und Außen-Beständigkeit für spezielle Anwendungen und Hochwetterfest.
- Mit Optimierung der Pigmente, Produktions-abläufe und Bindemittelsysteme sind resistente Metallicpulverlacke möglich.

pulver 6

Spezielle Anforderungen - Pulverlacke

Blooming optimiert
- Niedrige Einbrenntemperaturen (140 – 160 °C) können Blooming hervorrufen.
- Spezielle Systeme können das Austreten der niedrigmolekularen Komponenten verhindern.

Blanching (Wasserflecken) optimiert
- Wasser und Wärme können auf der Oberfläche weiße Flecken entstehen lassen.
- Qualicoat und GSB prüfen diese Eigenschaften.

Spezielle Anforderungen

Kratzfeste Pulver
- Kratzfestigkeit wichtige Herausforderungen
- In der Vergangenheit wurden viele Verbesserungen gemacht, aber noch immer ein Thema.
- Im Fokus bei Rohstoff- und Pulverherstellern

TiO_2 Alternativen
- TiO_2 Preisentwicklung und Kennzeichnung.
- Metallic- und Buntfarbtöne Trend?
- Neue Weißpigmente oder Alternativen.

pulver 7

Resümee:

Pulver Kimya ist ein modernes, starkes Unternehmen mit ausreichenden Entwicklungskapazitäten, um sowohl kunden- und produktbezogene Entwicklungen zu betreiben als auch Aktivitäten im Bereich der Grundlagenentwicklung zielgerichtet zu verfolgen.

pulver 8

IGP Pulvertechnik AG

Ralf Happe - VKL

Mit welchen neuen Pulverlackqualitäten ist in der Zukunft herstellungsseitig zu rechnen?

28. Pulversymposium Dresden, 26. Januar 2018

IGP POWDER COATINGS.

SICHERHEIT & ZUVERLÄSSIGKEIT

IGP POWDER COATINGS.

VERARBEITUNGSSICHERHEIT

IGP-*Effectives* Technologie

SICHERE & ROBUSTE OBERFLÄCHEN

IGP-DURA®pol 3902, Büromöbelbereich
IGP-RAPID*complete* Serie 88, Holzmöbelbereich
IGP-DURA®*face* 5807; Reinigung

IGP-EFFECTIVES TECHNOLOGIE

IGP POWDER COATINGS.

WAS GEWINNT DIE BRANCHE DAMIT?

- **Eine homogene und sichere Verarbeitung von Effektpulverlacken bei:**
  - Wechselnden Spannungs- und Stromeinstellungen
  - Wechselnden Abständen von Pistolen zum Beschichtungsobjekt
  - Veränderungen der Einstellungen für Förder- und Dosierluft
  - Zusammenfügen Corona- und Tribo- verarbeiteten Werkstücken
  - Verwenden von Supercorona mit oder ohne spielt keine Rolle
  - Automatik- mit anschliessender Handbeschichtung möglich
  - **Mehreren Beschichtern mit unterschiedlichen Parametern**

= **Sichere Kalkulation, Auftragserfüllung, LCGQ**

Effectives
HIGH PERFORMANCE EFFECT-TECHNOLOGY

SICHERE & ROBUSTE OBERFLÄCHEN

EIN KUNDENBEDÜRFNIS ?

IGP POWDER COATINGS.

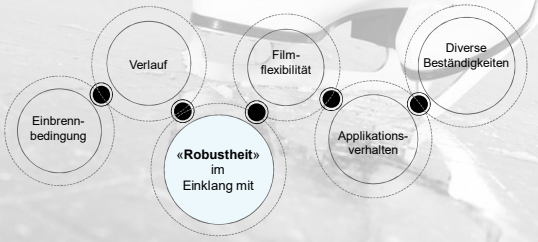
ARCHITEKTUR | HOLZWERKSTOFFE | TRANSPORTATION & INDUSTRIE

2

SICHERE & ROBUSTE OBERFLÄCHEN

IGP POWDER COATINGS.

Die Herausforderung bei der Formulierung der Lackeigenschaften des **IGP-DURA®*face* 5807** bestand in der Vorgabe, den gewünschten hohen Oberflächenwiderstand einerseits mit sicheren Applikations- sowie ansprechenden Filmeigenschaften andererseits zu vereinen.

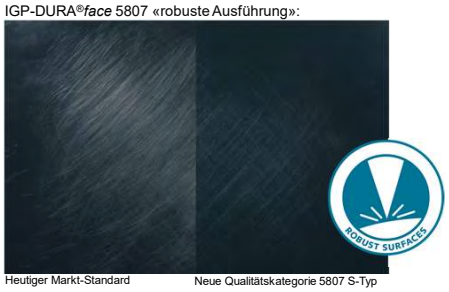


„ROBUSTHEIT" ALS LACK-EIGENSCHAFT

VERGLEICHENDES BILD AUS DER PRAXIS

IGP POWDER COATINGS.

IGP-DURA®*face* 5807 «robuste Ausführung»:



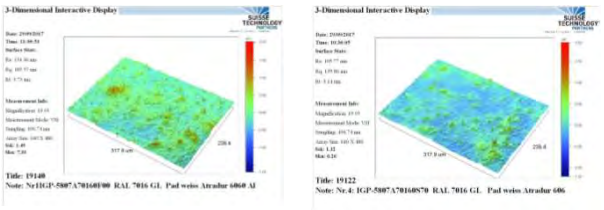
Heutiger Markt-Standard | Neue Qualitätskategorie 5807 S-Typ

23

„ROBUSTHEIT“ ALS LACK-EIGENSCHAFT

VERGLEICHENDE REINIGUNGSTESTS

GRM (Gütegem. Reinigung Fassaden) / SZFF (Schweiz. Zentrale für Fenster Fassaden)
GRM und SZFF zugelassene Reinigungsmedien:
- Handpad Scotchbrite 3M Weiss
- Neutraler Tensidreiniger Alunet 1030
- Neutraler Grundreiniger abrasiv, Atradur 6060

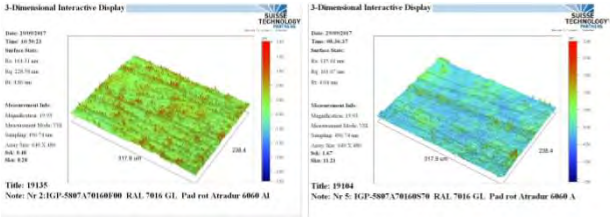


Bei einer nach SZFF zugelassenen Reinigung sind beide Lackoberflächen vergleichbar.

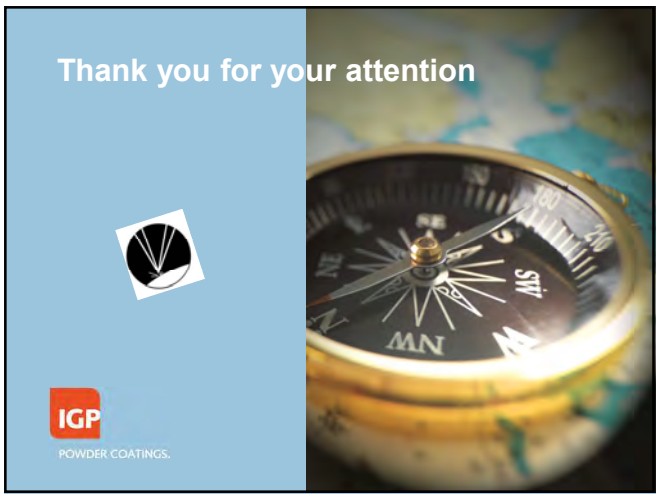
„ROBUSTHEIT“ ALS LACK-EIGENSCHAFT

VERGLEICHENDE REINIGUNGSTESTS

GRM und SZFF nicht zugelassene Reinigungsmedien für organisch beschichtete Oberflächen
- Handpad Scotch Brite 3M Rot (very fine)
- Alkalischer Reiniger pH 12-13



Vergleicht man die beiden untersuchten Lacksysteme in Bezug auf die Oberflächenkratzfestigkeit und den Glanzverlust, wird deutlich das der Pulverlack S70 wesentlich resistenter ist.



KARL BUBENHOFER AG

Hochwertige Farben und Lacke seit über 100 Jahren

Marko Büttgen

26. Januar 2018 | Pulversymposium Dresden

MIT WELCHEN NEUEN PULVRLACKQUALITÄTEN IST IN DER ZUKUNFT HERSTELLUNGSSEITIG ZU RECHNEN?

- Pulverlacke mit verbesserten, schöneren und hochwertigeren Oberflächen
- Ultradünnschicht
- Mehr massgeschneiderte und kundenspezifische Pulverlacke

MIT WELCHEN NEUEN PULVRLACKQUALITÄTEN IST IN DER ZUKUNFT HERSTELLUNGSSEITIG ZU RECHNEN?

- Pulverlacke für alternative Substrate
- Pulverlacke mit besseren Korrosionsschutzwerten

- Kontaktieren Sie KABE Pulverlack Deutschland GmbH
  Telefon: +49 (0) 7255 99 161

  oder E-Mail an:
  info@kabe-pulverlack.de

- Kontaktieren Sie uns am Hauptsitz in Gossau (Schweiz)
  Telefon: +41 71 387 43 73

  oder E-Mail an:
  pulver@kabe-farben.ch

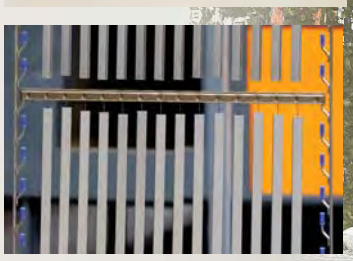
Oberflächentechnik

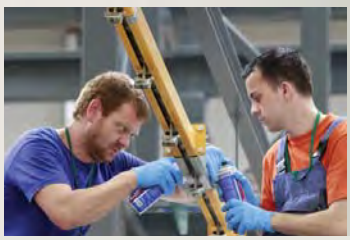
LACKIERANLAGEN

Jede Lackieranlage ist einzigartig

IDEAL-Trade Service, spol. s r.o.

IDEAL-Trade Service, spol. s r.o.





Unser Unternehmen IDEAL-Trade Service ist bereits mehr als 25 Jahre in der Branche tätig. Wir sind Spezialisten für Lieferungen von Anlagentechnik und Chemikalien für die Oberflächenbehandlung, vor allem Lackierstraßen, Pulverlackanlagen, Spritzpistolen und weitere Produkte. Wir liefern auch Druckluftkompressoren, Aufhängetechnik, Wärmebehandlungsanlagen einschl. damit zusammenhängender Dienstleistungen.

HiVision®
Eingetragene Schutzmarke der Firma IDEAL-Trade Service, spol. s r.o.

IDEAL-Trade Service, spol. s r.o.
tel.: +420 541 422 611
www.itsbrno.cz, info@itsbrno.cz

Teilnehmerverzeichnis (Stand 17.01.2018)

Anrede	Name	Vorname	Firma
Herr	Abele	Eric	Trumpf Werkzeugmaschinen GmbH & Co. KG
Frau	Achatz	Tanja	Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
Herr	Alihodzic	Armin	Wieland Anlagen- und Apparatebau GmbH
Herr	Altin	Asim	NORDSON Deutschland GmbH
Herr	Ammann	Markus	KABE Karl Bubenhofer AG
Herr	Amon	Josef	Doka GmbH
Herr	Andrejewski	Tomek	ERVIN Germany GmbH
Herr	Bachbauer	Günter	Forster Metallbau GmbH
Herr	Balcilar	Cenk	Pulver Kimya International GmbH
Herr	Ballhause	Marco	Bernd Kunze GmbH Blechverarbeitung
Herr	Bannicke	Ralf	Chemische Werke KLUTHE GmbH
Herr	Barthel	Florian	innotec Systemelemente GmbH
Herr	Bärwald	Manfred	Nerling Systemräume GmbH
Herr	Bärwald	Stephan	Nerling Systemräume GmbH
Herr	Basler	Henrik	Hoffmann Industrieversicherungsmakler GmbH & Co. KG
Herr	Bauer-Reich	Dirk	Klesch GmbH
Frau Dr.	Becker	Alexa A.	Verband für die Oberflächenveredlung von Aluminium e.V. (VOA)
Herr	Benz	Roland	Leutenegger + Frei AG
Herr	Bereiter	Martin	Bereiter GmbH
Herr	Berger	Sascha	ERVIN Germany GmbH

Anrede	Name	Vorname	Firma
Herr	Bernardi	Norbert	mabetec Beschichtungstechnik GmbH
Herr	Bernhard	Fabian	Photon Meissner Technologies GmbH
Herr	Beutler	Uwe	METEX Metallwaren GmbH
Herr	Bezloja	Ivo	Ideal-Trade Service, spol.s.r.o.
Frau	Biele	Silke	Dr. Herrmann GmbH & Co. KG
Herr	Biermann	Matthias	BOS GmbH
Herr	Billenkamp	Matthias	Jürgen Emptmeyer GmbH
Herr	Bitterling	Raik	OTK Oberflächentechnologie Krause GmbH
Frau	Bloß	Ingrid	Zehntner GmbH Testing Instruments
Herr	Blumenstengel	Carsten	I.G.T Informationsgesellschaft Technik mbH mo Metalloberfläche / Redaktion
Herr	Boberg	Steffen	CHEMETALL GmbH
Herr	Böhme	Jens	CB - ELMEC GmbH
Herr	Bossek	Ingo	Peri GmbH
Herr	Braun	Andreas	BSO Metallveredlung GmbH
Herr	Brettmann	Rene	J. Wagner GmbH
Herr	Brummel	Jürgen	Heroal - Johann Henkenjohann GmbH & Co. KG
Herr Dr.	Buchkremer-Hermanns	Heinrich	Mubea Fahrwerksfedern GmbH
Herr	Buchmüller	Dietmar	Walter Th. Hennecke GmbH
Herr	Büttgen	Marko	KABE Karl Bubenhofer AG
Herr	Cadrien	Swen	Q-Lab Deutschland GmbH
Herr	Damm	Dietmar	MEEH Pulverbeschichtungs- und Staubfilteranlagen GmbH

Anrede	Name	Vorname	Firma
Herr	den Hartog	Jan	SLF Oberflächentechnik GmbH
Herr	Denner	Heiko	Rittal GmbH & Co. KG
Herr	Diener	Benjamin	SurTec Deutschland GmbH
Herr	Dietz	Patrik	LOV Limbacher Oberflächenveredlung GmbH
Herr	Distler	Tobias	Chemische Werke KLUTHE GmbH
Herr	Dittrich	Andreas	Dr. Herrmann GmbH & Co. KG
Herr	Döhring	Uwe	BMW Group Werk Berlin
Herr	Doležal	Jaroslav	KORADO, a.s.
Herr	Dorrer	Josef	Sepp Dorrer
Herr	Dotterweich	Thomas	H2O GmbH
Herr	Drevsen	Frank	J. Wagner GmbH
Herr	Droste	Patrick	Peri GmbH
Herr	Drummer	Frank	WOBEK Oberflächenschutz GmbH
Herr	Duisberg	Olaf	Axalta Coating Systems Germany GmbH
Herr	Dyllus	Thomas	HAUG-CHEMIE GmbH
Herr	Eichstädt	Michael	SciTeeX RME GmbH
Frau	Eickhoff	Martina	Waldhelm Pulverbeschichtung Perleberg-Düpow GmbH
Herr	Eisenblätter	Martin	ZinkPower Coating Schopsdorf GmbH & Co. KG
Herr	Esch	Christian	MCS GmbH
Herr	Evert	Thorsten	PantaTec GmbH
Herr	Felber	Franz	Valeo Schalter und Sensoren GmbH Werk Wemding

Anrede	Name	Vorname	Firma
Herr	Fengler	Gerd	Ganzlin Beschichtungspulver GmbH
Herr	Ferl	Karl-Peter	Dr. Herrmann GmbH & Co. KG
Herr	Fieseler	Ferdinand	KIESOW DR. BRINKMANN GmbH & Co. KG
Herr	Fischer	Oliver	Peri GmbH
Herr	Flothmann	Andreas	SLF Oberflächentechnik GmbH
Herr	Forster	Klemens	BSO Metallveredlung Allenberg GmbH
Herr	Francke	Reinhard	Pulver Kimya International GmbH
Herr	Franz	Andreas	ProColor GmbH
Frau	Franz	Saskia	ProColor GmbH
Herr	Friedmann	Horst	Wieland Anlagen- und Apparatebau GmbH
Herr	Frohs	Peter	Woelm GmbH
Herr	Gebauer	Markus	Wieland Anlagen- und Apparatebau GmbH
Frau	Geenen	Sonja	KMU LOFT Cleanwater GmbH
Herr	Gegenbauer	Anton	Doka GmbH
Herr	Gehling	Andreas	IGP Pulvertechnik Deutschland GmbH
Herr	Geißler	Bernd	Pulver Kimya International GmbH
Herr	Gelsomino	Luigi	Traub AG Pulverbeschichtungswerk
Herr	Gleisenberg	Thomas	Behindertenwerkstatt Reinsdorf GmbH
Herr	Glück	Sascha	SurTec Deutschland GmbH
Herr	Goda	Dirk	NEOKEM Germany GmbH
Herr	Götz	Maximilian	MEEH Pulverbeschichtungs- und Staubfilteranlagen GmbH

Anrede	Name	Vorname	Firma
Herr Dipl. Ing.	Grabara	Reinhardt	Dipl.-Ing. Reinhardt Grabara
Herr	Guth	Heinrich	Heras B.V.
Herr	Haake	Rüdiger	NWI Management GmbH
Herr	Hagen	Christian	GASITECH Industrie-Gas- u. Handelsgesellschaft mbH
Herr	Hahn	Rolf	Rittal GmbH & Co. KG
Herr	Haider	Andreas	Contura GmbH
Herr	Hänel	Volker	Alufinish GmbH & Co. KG
Frau	Hanisch	Dagmar	BYK-Gardner GmbH
Herr	Hanschke	Michael	Eisenmann Anlagenbau GmbH & Co. KG
Herr	Happe	Ralf	IGP Pulvertechnik Deutschland GmbH
Frau	Hase	Karin	Dr. Herrmann GmbH & Co. KG
Herr	Haupt	Uwe	MBG Metallbeschichtung Gerstungen GmbH
Herr	Havemann	Dennis	Waldhelm Pulverbeschichtung Perleberg-Düpow GmbH
Herr	Haverich	Stefan	Helmut Fischer GmbH Institut für Elektronik und Messtechnik
Herr	Heilen	Helmut	INVER GmbH
Frau Dr.	Heimer	Kathrin	Hoedtke GmbH & Co. KG Metall- und Lasertechnik
Herr	Heinen	Serge	AMOVA S.à r.l.
Herr	Heinz	Thomas	weinor GmbH & Co. KG
Herr	Henke	Christian	CENARIS GmbH
Frau	Henkel	Susanne	Richard Henkel GmbH
Herr	Hentsch	Danny	ILB Industrielackierung Biedermann GmbH

Anrede	Name	Vorname	Firma
Herr	Herlitz	Dietmar	dirab Oberflächentechnik GmbH
Herr Dr.	Herrmann	Thomas	Dr. Herrmann GmbH & Co. KG
Frau	Herrmann	Hannelore	Dr. Herrmann GmbH & Co. KG
Herr	Herrmann	Chris	PowCoS GmbH powder coating service
Frau	Herrmann	Heidi	PowCoS GmbH powder coating service
Herr	Herzberg	Reiner	MBG Metall Beschichtungs GmbH
Herr Dr.	Herzhoff	Carsten	TIGER Coatings GmbH & Co. KG
Herr	Heske	Burkhard	Color Oberflächentechnik GmbH
Herr	Heyn	Hans-Joachim	J. Wagner GmbH
Herr	Hildebrandt	Erich	Aquaren GmbH
Herr	Hiltermann	Jan	Oberflächentechnik Löningen GmbH & Co. KG
Herr	Hock	Thomas	CENARIS GmbH
Herr	Hoffmann	Sven	Hoffmann Industrieversicherungsmakler GmbH & Co. KG
Herr	Holdys	Matthias	HOLDYS Pulverbeschichtung
Frau	Holdys	Eva	HOLDYS Pulverbeschichtung
Frau	Höner	Elisabeth	Merck KGaA
Herr	Hörler	Yves	Jansen AG
Herr	Hornung	Manfred	Ho-Tec Oberflächentechnik GmbH & Co.
Herr	Hübener	Henry	WEINOR GmbH & Co. KG Werk III
Herr	Huck	Andreas	J. Wagner GmbH
Herr	Illenseer	Georg	Impreglon Oberflächentechnik GmbH

Anrede	Name	Vorname	Firma
Herr	Imhäuser	Marco	Stüwe Beschichtungen GmbH
Herr	Jacob	Thomas	Ebbinghaus Verbund GmbH
Herr	Jakobschak	Stefan	WEINOR GmbH & Co. KG Werk III
Herr	Jentsch	Uwe	LOV Limbacher Oberflächenveredlung GmbH
Herr	Jeřábek	Jiři	KORADO, a.s.
Herr	Johansson	Sebastian Henrik	Verband für die Oberflächenveredlung von Aluminium e.V. (VOA)
Herr	Jungmann	Oleg	Henkel AG & Co. KGaA
Herr	Kalivoda	Milan	Ideal-Trade Service, spol.s.r.o.
Herr	Käpper	Frank	AMOVA S.à r.l.
Herr	Katzenberger	Wolfgang	Valeo Schalter und Sensoren GmbH Werk Wemding
Herr	Kauffmann	Ralf	HAUG-CHEMIE GmbH
Herr	Kaufhold	Bernd	Pulverbeschichtung Kaufhold
Herr Dr.	Kersten	Jens	Merck KGaA
Frau	Kiermeier	Rosi	INVER GmbH
Herr	Kirchner	Patrick	NABU Oberflächentechnik GmbH
Herr Prof. Dr.-Ing. habil.	Kleber	Wolfgang	
Herr	Kleineidam	Ulf	H. Börger & Co. GmbH
Herr	Kleymann	Matthias	Kleymann Pulverbeschichtung GmbH & Co. KG
Herr	Kleymann	Rainer	Kleymann Pulverbeschichtung GmbH & Co. KG
Herr	Kneipel	Pierre	apt Products GmbH
Frau	Knoll	Tanja	Merck KGaA

Anrede	Name	Vorname	Firma
Herr	Koch	Marcus	Alufinish GmbH & Co. KG
Herr	Koehn	Burkhard	frauenthal automotive Elterlein GmbH
Herr	Kortyka	Lukasz	Jürgen Emptmeyer GmbH
Herr	Krafft	Thomas	Hoedtke GmbH & Co. KG Metall- und Lasertechnik
Herr	Krämer	Matthias	Verband für die Oberflächenveredlung von Aluminium e.V. (VOA)
Herr	Krauss	Wolfgang	EBS GmbH
Herr	Krebs	Alexander	Pulverbeschichtung Arnsberg GmbH & Co. KG
Herr	Krieg	Mathias	Krieg Elektronik-Gehäusebau GmbH
Herr	Kröhnke	Raoul	Impreglon Engineering GmbH
Herr	Krug	Henner	SciTeeX RME GmbH
Herr	Krüger	Christian	Emil Frei GmbH & Co.
Herr	Krüger	Volker	ABS-GmbH Storkow
Herr	Kunz	Hans	Behindertenwerkstatt Reinsdorf GmbH
Herr	Küttel	Fabio	Winterthur Instruments AG
Herr Dr.	Ladberg	Rüdiger	Akzo Nobel Hilden GmbH
Herr	Lange	Matthias	Keyence Deutschland GmbH
Herr	Laube	Axel	MBG Metallbeschichtung Gerstungen GmbH
Herr	Lazin	Michael	NORDSON Deutschland GmbH
Herr	Leclaire	Detlef	Axalta Coating Systems Germany GmbH
Herr	Leitzke	Thomas	Thomas Leitzke Handelsvertretung der Firma Tiger - Coatings
Herr	Lenz	Dennis	Dr. Herrmann GmbH & Co. KG

Anrede	Name	Vorname	Firma
Herr	Lettieri	Nico	Prelit AG
Herr	Licher	Guido	EBS GmbH
Frau	Liebrecht-Käszmann	Jolanta	fem Forschungsinstitut Edelmetalle & Metallchemie
Herr	Lingg	Stefan	Schmid GmbH
Herr	Lippert	Markus	BVS Lippert GmbH
Herr	Lockyer	Wayne	Crown Gabelstapler GmbH & Co. KG
Herr	Löhr	Andreas	weinor GmbH & Co. KG
Herr	Lorenz	Jens	OSTEKS GmbH
Herr	Luber	Jürgen	CHEMETALL GmbH
Herr	Lummerzheim	Jan	Heroal - Johann Henkenjohann GmbH & Co. KG
Herr Dr.	Maile	Frank	Schlenk-Metallic Pigments GmbH
Herr	März	Valentin	Verzinkerei März Pulverbeschichtung GmbH & Co. KG
Herr	März	Valentin Michael	Verzinkerei März Pulverbeschichtung GmbH & Co. KG
Herr Dr.	Mattern	René	Axalta Coating Systems Germany GmbH
Herr	Meeh	Michael	Wieland Anlagen- und Apparatebau GmbH
Herr	Meimbresse	Uwe	Mogler-Kassen GmbH
Herr	Meißner	Heiko	Klesch GmbH
Herr	Melon	Adrian	ERCO GmbH
Herr	Merz	Alexander	Schmid GmbH
Herr Dr.	Minghetti	Andrea	INVER GmbH
Herr	Mock	Matthias	L & P Beschichtungen GmbH

Anrede	Name	Vorname	Firma
Herr	Möglich	Roland	TIGER Coatings GmbH & Co. KG
Herr	Möhrle	Dirk	MPB GmbH & Co. KG
Herr	Möller	Ralf	CWS Powder Coatings GmbH
Herr	Müller	Gerhard	Chemische Werke KLUTHE GmbH
Frau	Müller	Nicole	ERVIN Germany GmbH
Herr	Müller	Ulrich	Benteler Steel Tube GmbH
Herr	Münch	Martin	Crown Gabelstapler GmbH & Co. KG
Herr	Nadler	Thomas	H2O GmbH
Herr	Niekrawietz	Simon	AUMA Riester GmbH & Co. KG
Herr	Nuber	Richard	Welco GmbH & Co. KG
Herr	Nühse	Jan	MS Oberflächentechnik AG
Herr	Oberbuchner	Thomas	Oberbuchner Maler GmbH
Herr	Oberender	Thomas	Schweiker Oberflächentechknik GmbH
Frau	Oberender	Anja	WOBEK Design GmbH
Frau Dr. Ing.	Oehler	Barbara	Dr. Ing. Oehler GmbH Oberflächen- und Umweltschutztechnik
Herr	Ottensmeier	Peter	EWS GmbH Pulverbeschichtung
Herr	Overbeck	Norbert	BOS GmbH
Herr	Pahl	Christian	Vincentz Network GmbH & Co. KG
Herr	Pakkan	Çağatay	Pulver Kimya International GmbH
Herr	Pape	Markus	Oberflächentechnik Löningen GmbH & Co. KG
Herr	Pätzold	Alexander	Stebler Blech AG

Anrede	Name	Vorname	Firma
Herr	Pauel	Florian	Emil Frei GmbH & Co.
Herr	Paul	Jacek	CWS Powder Coatings SP. z.o.o.
Herr	Pierau	Jens	Impreglon Oberflächentechnik GmbH
Herr	Platzdasch	Marco	PBS Schreiner GmbH & Co. KG
Herr	Poth	Steven	Metallbeschichtung Südpfalz GmbH
Frau	Poth	Jasmin	Metallbeschichtung Südpfalz GmbH
Herr	Prantner	Thomas	Forster Metallbau GmbH
Herr	Proft	Armin	Proft Pulverbeschichtung GmbH
Herr	Rabensteiner	Christoph	Doka GmbH
Herr	Rasche	Andreas	Gema Europe S.r.l., Niederlassung Deutschland
Herr	Reimann	Peter	b&w GmbH Pulverbeschichtung
Herr	Reinhöfer	Thilo	GOT Gesellschaft für Oberflächentechnik mbH
Herr	Reinhold	Volker	ZinkPower Coating Schopsdorf GmbH & Co. KG
Herr	Reitz	Werner	Walter Th. Hennecke GmbH
Herr	Renner	Oswald	Doka GmbH
Herr	Resch	Florian	AOS GmbH
Herr	Restle	Josef	Meri.ch AG
Herr	Richel	Bernd	NABU Oberflächentechnik GmbH
Herr	Ritter	Anton	Herding GmbH Filtertechnik
Herr	Ritterbach	Andreas	EAR Ritterbach GmbH & Co. KG
Herr	Rockenstein	Alexander	Rockenstein GmbH

Anrede	Name	Vorname	Firma
Herr	Rodrigues-Duarte	Carlos	Eisenmann Anlagenbau GmbH & Co. KG
Herr	Rother	Michael	Helling & Neuhaus GmbH & Co. KG
Herr	Ruhland	Christian	Quinus Oberflächentechnik GmbH
Herr	Rund	Matthias	Impreglon Oberflächentechnik GmbH
Herr	Salmen	Thomas	Heroal - Johann Henkenjohann GmbH & Co. KG
Herr	Santner	Frank	Leutenegger + Frei AG
Herr	Schaefer	Carsten	SurTec Deutschland GmbH
Herr	Schäfer	Markus	HAUG-CHEMIE GmbH
Herr	Schannor	Guido	Beschichtungscenter Schannor
Herr	Schauenburg	Tim	Trio-Eloxal GmbH & Co. KG
Herr	Scheuring	Michael	IGP Pulvertechnik Deutschland GmbH
Herr	Schmidt	Willibald	Axalta Coating Systems Germany GmbH
Herr	Schmidt	Marko	Vincentz Network GmbH & Co. KG
Herr	Schmidt-Dobrowolny	Patrick	NABU Oberflächentechnik GmbH
Herr	Schöning	Thomas	Rippert Anlagentechnik GmbH & Co. KG
Herr	Schrader	Stefan	Benteler Steel Tube GmbH
Frau	Schreck	Daniela	Contura GmbH
Herr	Schreiner	Harald	PBS Schreiner GmbH & Co. KG
Herr	Schuhen	Hermann	AMS GmbH
Herr	Schultens	Thiemo	AGCO Hohenmölsen GmbH
Herr	Schultheiß	Helmut	MEEH Pulverbeschichtungs- und Staubfilteranlagen GmbH

Anrede	Name	Vorname	Firma
Frau	Schulz	Jana	Ganzlin Beschichtungspulver GmbH
Herr	Schulz	Steffen	Jungheinrich AG
Herr	Schulze	Joachim	Schlenk-Metallic Pigments GmbH
Herr	Schumacher	Uwe	system EPS GmbH
Herr	Schumann	Mike	METEX Metallwaren GmbH
Herr Dr.	Schumann	Hans	Schüco International KG
Herr	Schütze	Michael	AGCO Hohenmölsen GmbH
Herr	Schwab	Rene	Emil Frei GmbH & Co.
Herr	Schwäble	Stefan	AUMA Riester GmbH & Co. KG
Herr	Schweigerer	Dietmar	MS Oberflächentechnik AG
Herr	Schwienbacher	Klemens	KMU LOFT Cleanwater GmbH
Herr	Scobel	Ekkehard	ZAFT Zentrum für angewandte Forschung und Technologie e.V. an der HTW Dresden
Herr	Seiche	Jörg	LOV Limbacher Oberflächenveredlung GmbH
Herr	Seidel	Reiner	Alufinish GmbH & Co. KG
Herr	Seidel	Andreas	CENARIS GmbH
Herr	Seidler	Marco	Hoedtke GmbH & Co. KG Metall- und Lasertechnik
Herr	Seifert	Jürgen	Akzo Nobel Hilden GmbH
Herr	Seiler	André	Stebler Blech AG
Herr	Singer	Peter	NOPPEL GmbH
Herr	Sommer	Frank	Helling & Neuhaus GmbH & Co. KG
Herr	Stegemann	Mario	TIGER Coatings GmbH & Co. KG

Anrede	Name	Vorname	Firma
Herr	Stein	Sascha	GOT Gesellschaft für Oberflächentechnik mbH
Herr	Stock	Ewald	Ho-Tec Oberflächentechnik GmbH & Co.
Herr	Stock	Torsten	Wittstocker Oberflächentechnik GmbH & Co. KG
Herr	Strohmeyer	Markus	Color Oberflächentechnik GmbH
Herr	Strubl	Ralf	ILB Industrielackierung Biedermann GmbH
Herr	Strunz	Rüdiger	CWS Powder Coatings GmbH
Herr	Stümpel	Dominik	ND Coatings GmbH
Herr	Temminghoff	Simon	NORDSON Deutschland GmbH
Herr	Tscheuschner	Tom	Keyence Deutschland GmbH
Herr	Uam	Ju-Young	CHEMETALL GmbH
Herr	Uhlemann	Thomas	Entlackung & Service GmbH
Herr	Uhrmann	Jürgen	Alufinish GmbH & Co. KG
Herr	Ullrich	Jürgen	PUNITEC Oberflächentechnik GmbH & Co. KG
Herr	Ünal	Deniz	ALPU GmbH
Herr	Utecht	Claus	Gema Europe S.r.l., Niederlassung Deutschland
Herr	Vlachakis	Fivos	NEOKEM Germany GmbH
Herr	Vlas	Petr	Ideal-Trade Service, spol.s.r.o.
Herr	Vollbrecht	Sebastian	Pulver Kimya International GmbH
Frau	Völler	Nicole	Henkel AG & Co. KGaA
Herr	Vollmari	Rudolf	PantaTec GmbH
Herr	von Dühren	Achim	Oberflächentechnik Castrop-Rauxel GmbH

Anrede	Name	Vorname	Firma
Herr	Vorndamme	Peter	EWS GmbH Pulverbeschichtung
Herr	Wahlers	Ludger	Erichsen GmbH & Co. KG
Herr	Walther	Lars	QIB Qualitätsgemeinschaft Industriebeschichtung e.V.
Herr	Weber	Rolf	MS Oberflächentechnik AG
Herr	Wehner	Uwe	INVER GmbH
Herr	Wehnhardt	Michael	Akzo Nobel Hilden GmbH
Frau	Wehrle	Yvonne	IGP Pulvertechnik AG
Herr	Weise	Thomas	Seppeler Holding und Verwaltungs GmbH & Co. KG
Herr	Weiß	Enrico	Impreglon Engineering GmbH
Herr	Welte	Nicolas	Henkel AG & Co. KGaA
Herr	Wiesemann	Stefan	Wissner Bosserhoff GmbH
Herr	Wilke	Peter	Ganzlin Beschichtungspulver GmbH
Herr	Willumeit	Thomas	CHEMETALL GmbH
Herr	Windl	René	Crown Gabelstapler GmbH & Co. KG
Herr	Wissel	Norbert	Jürgen Emptmeyer GmbH
Herr	Wolschendorf	Mario	b&w GmbH Pulverbeschichtung
Herr	Wunderlich	Peter	Jungheinrich Landsberg AG & Co. KG
Herr	Zedler	Jörg	PowCoS GmbH powder coating service
Herr	Zeller	Roger	KABE Karl Bubenhofer AG
Herr	Zimmerhackel	Jörg	CS Oberflächentechnik GmbH & Co. KG
Herr	Zirnsak	Thomas	BMW Group Werk Berlin

Strahlmittel made in Germany

Ervin ist ein familiengeführtes Unternehmen in der bereits vierten Generation und fertigt Stahl & Edelstahl Strahlmittel höchster Qualität. Ende 2014 wurde das sechste produzierende Werk in Glaubitz nahe Riesa in Betrieb genommen. Für unsere Kunden steht ein Teststrahlcenter mit umfassenden Möglichkeiten bereit. Sprechen Sie uns an.

ERVIN

Ervin Germany GmbH
T +49 2261 5012400
info@ervin.eu

The World Standard for Quality

Copyright ©: Vervielfältigung, Weitergabe an Dritte und Veröffentlichung - auch auszugweise - ohne schriftliche Genehmigung nicht gestattet.