

Tagungsband 29

28. Februar - 01. März 2019

Eine Veranstaltung der



herrmann gmbh & co.

Zentrum für Korrosionsschutz und Pulverbeschichtung KG





Sehr geehrte Gäste,

zum 29-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.

als 380 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 Anwenderfreundlichkeit sowie Möglichkeiten der kostengünstigen Umsetzung in der Praxis zur qualitätsgerechten Oberflächenveredlung. Dies nicht mehr ausschließlich auf die Beschichtung von metallischen Werkstoffen beschränkt.

Effektivität wie die Qualität auch 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 Dabei gilt es neueste Fachtagung entwickeln. 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 für haben sich gerade 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 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 Vorbehandlungschemie und anderen Hilfsmitteln für sowie Beschichtungsprozess, ausgewählte Forschungsinstitute, Hoch - und Fachschulen auf unserem Pulversymposium Dresden 2019 begrüßen zu dürfen. Nicht vergessen sollten wir auch die Qualitätsgemeinschaften der Pulverbranche sowie Messgerätehersteller und Systemlieferanten 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





Inhaltsverzeichnis

	Seite
Agenda	5
Ausstellerverzeichnis	7
Einsatz von Vakuumverdampfern in umweltfreundlichen Vorbehandlungsanlagen	9
Automatisierung in der Pulverbeschichtung	13
Einfluss von Strahlmittel und Strahlprozessführung auf die Korrosionsbeständigkeit von Beschichtungen	17
Hocheffiziente Technologien für signifikante Pulvereinsparungen	21
Podiumsdiskussion: Einzug Industrie 4.0 im Pulverlackier-Markt – Anforderungen, Aufwendungen, Nutzen und Realität	
- Präsentation: RIPPERT Anlagentechnik GmbH	25
- Präsentation: WAGNER Industrial Solutions	27
- Präsentation: H2O GmbH	30
- Präsentation: Chemische Werke KLUTHE GmbH	33
- Präsentation: HangON GmbH	35
Welche Stellung hat Strahlen zur nasschemischen Oberflächenvorbehandlung bei Sicherung eines bestmöglichen Korrosionsschutzes	37 / 40
APNR – Verbesserung des Korrosionsschutzes durch kostengünstige Nachrüstung multimetallfähiger no-rinse Passivierung	41
Pulverlackieranlagen entsprechend Kundenanforderungen in Echtzeit simulieren	45
Korrosionsschutz mit Pulverlacken - (k)ein Widerspruch zu DIN EN ISO 12944:2018?!	53
Risiko- und Schadensmanagement – typische Schadensfälle erfolgreich vermeiden	57



Inhaltsverzeichnis

	Seite
Hohe Flexibilität mit Kreisförderer in einer neugebauten Inhouse-Anlage	61
Besser und billiger Beschichten mit Dickschicht-Passivierung	65
Lösungsansätze für Schutzfolien auf matten Pulverlack-Oberflächen – Forschungsergebnisse	69
Mobile berührungslose Schichtdickenmessung	73
Metallic – Pigmente und die Verarbeitungssicherheit für den Pulverbeschichter!	77
Vorbehandlung von JANSEN-Stahlprofilen für eine optimale Pulverbeschichtung	81
Reinigung von Pulverbeschichtungsanlagen	87
Neue Anforderungen an die Beschichtungsqualität von Alu-Werkstoffen – Protokoll eines VOA – Projektes	97
Korrosionsinhibierte Pulverlacke der Zukunft – Zinkfrei?	101
Probleme bei der Vorbehandlung von verzinkten Substraten vor der Pulverbeschichtung	103
Phosphatfreie Vorbehandlung – Wunsch oder Wirklichkeit?	109
Neue Hybrid-Pulverlacke als Niedrigtemperatur-Rezeptierung mit erhöhter Kratzfestigkeit	113
Aufhängelösungen: Schnell und einfach durch den Pulverbeschichter konfiguriert	117



Agenda 28. Februar 2019

09.00	Ausstellungspräsentation	
09.30	Begrüßung	Dr. Thomas Herrmann
9.40	Einsatz von Vakuumverdampfern in umweltfreundlichen Vorbehandlungsanlagen	S. Geenen und E. Hildebrandt KMU LOFT Cleanwater GmbH
10.00	Automatisierung in der Pulverbeschichtung	A. Rasche Gema Europe S.r.l., Niederlassung Deutschland
10.20	Einfluss von Strahlmittel und Strahlprozessführung auf die Korrosionsbeständigkeit von Beschichtungen	S. Berger ERVIN Germany GmbH
10.40	Hocheffiziente Technologien für signifikante Pulvereinsparungen	S. Temminghoff NORDSON Deutschland GmbH
11.00	Podiumsdiskussion: Einzug Industrie 4.0 im Pulverlackier-Markt – Anforderungen, Aufwendungen, Nutzen und Realität	T. Schöning Rippert Anlagentechnik GmbH M. Topp J. Wagner GmbH L. Grigoleit H2O GmbH T. Distler Chemische Werke KLUTHE GmbH T. Querfurth HangOn GmbH
12.00		101
13.00	Welche Stellung hat Strahlen zur nasschemischen Oberflächenvorbehandlung bei Sicherung eines bestmöglichen Korrosionsschutzes	M. Eichstädt SciTeeX RME GmbH R. Vollmari PantaTec GmbH
13.20	APNR – Verbesserung des Korrosionsschutzes durch kostengünstige Nachrüstung multimetallfähiger no-rinse Passivierung	N. Welte Henkel AG & Co. KGaA
13.40	Pulverlackieranlagen entsprechend Kundenanforderungen in Echtzeit simulieren	M. Pott AFOTEK GmbH
14.00	Korrosionsschutz mit Pulverlacken - (k)ein Widerspruch zu DIN EN ISO 12944:2018?!	C. Herrmann GSB International e.V
14.20	Risiko- und Schadensmanagement – typische Schadensfälle erfolgreich vermeiden	S. Hoffmann Hoffmann Industrieversicherungsmakler GmbH & Co. KG
14.40	Hohe Flexibilität mit Kreisförderer in einer neugebauten Inhouse-Anlage	H. Krug AB Anlagenplanung GmbH T. Heuermann Wesemann GmbH
15.00		101
15.30	Neuartige Chemie-Produkte bei der nasschemischen Oberflächenvorbehandlung – Praxiserfahrungen	T. Willumeit Chemetall GmbH

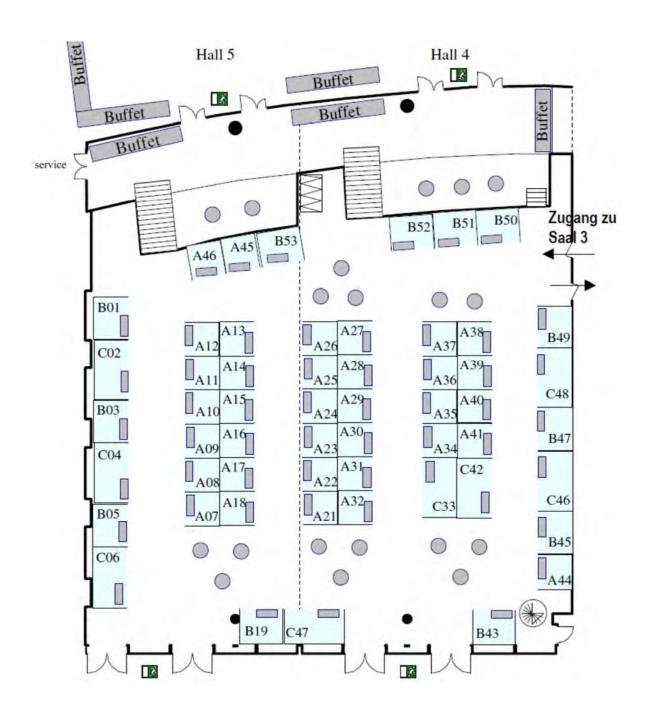


Agenda 28. Februar 2019

15.50	Besser und billiger Beschichten mit Dickschicht- Passivierung	R. Ecker IAP GmbH R. Bubner Sepp Dorrer	
16.20	Lösungsansätze für Schutzfolien auf matten Pulverlack-Oberflächen – Forschungsergebnisse	M. Wehnhardt Akzo Nobel Powder Coatings GmbH D. Mellentin tesa SE	
16.40	Mobile berührungslose Schichtdickenmessung	R. Malacarne Winterthur Instruments AG	
16.50	Metallic – Pigmente und die Verarbeitungssicherheit für den Pulverbeschichter!	Dr. F. Maile Schlenk Metallic Pigments GmbH	

	Ag	genda 01. März 2019
09.00	Vorbehandlung von JANSEN-Stahlprofilen für eine optimale Pulverbeschichtung	Y. Hörler JANSEN AG Dr. T. Herrmann Dr. Herrmann GmbH & Co. KG
09.30	Reinigung von Pulverbeschichtungsanlagen	K. E. Gazawi RUWAC GmbH
09.50	Neue Anforderungen an die Beschichtungsqualität von Alu-Werkstoffen – Protokoll eines VOA - Projektes	Dr. A. Becker und S. Johansson Verband für die Oberflächenveredlung von Aluminium e.V. (VOA)
10.20	Korrosionsinhibierte Pulverlacke der Zukunft – Zinkfrei?	S. Albano PULVERIT Deutschland GmbH
10.40	Probleme bei der Vorbehandlung von verzinkten Substraten vor der Pulverbeschichtung	V. Hänel Alufinish GmbH & Co. KG
11.00	Phosphatfreie Vorbehandlung – Wunsch oder Wirklichkeit?	M. Schäfer Haug Chemie GmbH
11.20	Neue Hybrid-Pulverlacke als Niedrigtemperatur-	A. Gehling
11:20	Rezeptierung mit erhöhter Kratzfestigkeit	IGP Pulvertechnik Deutschland GmbH
11.40	Aufhängelösungen – schnell und einfach durch den Pulverbeschichter konfiguriert	H. Kühling J. Emptmeyer GmbH
12.00	Schlußwort	Dr. Thomas Herrmann







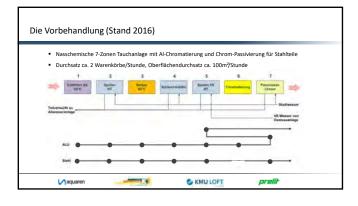
A 07	Nordson Deutschland GmbH	B 01	Akzo Nobel Powder Coatings GmbH	C 02	ERVIN Germany GmbH
A 00		D 02	<u>-</u>	C 04	
A 08	Ripol GmbH	B 03	Rippert	C 04	HangOn GmbH
			Anlagentechnik		
			GmbH		
A 09	VOA e.V.	B 05	IGP Pulvertechnik	C 06	PantaTec GmbH
			Deutschland GmbH		
A 10	SciTeeX RME GmbH	B 19	Ruwac GmbH	C 33	Helmut Fischer
					GmbH
A 11	AB Anlagenplanung GmbH	B 43	Pulver Kimya	C 42	KMU LOFT
			International GmbH		Cleanwater
			meernacional ombri		GmbH
A 12	Alufinsh GmbH & Co. KG	B 45	Dr. Herrmann GmbH	C 46	VULKAN INOX
A 12	Alullish dilibh & Co. KG	D 43	Dr. nerrillallil Gillun	C 46	
					GmbH
A 13	Axalta Coating Systems	B 47	Pulverit Deutschland	C 47	IAP Industrial
	Germany GmbH & Co. KG		GmbH		Acid Proofing
					Europe GmbH
A 14	H2O GmbH	B 49	Schlenk Metallic	C 48	Winterthur
			Pigments GmbH		Instruments AG
A 15	SurTec Deutschland GmbH	B 50	Noppel		
			Maschinenbau		
			GmbH		
A 16	MEEH	B 51	ESN		
7 10	Pulverbeschichtungs- und	<i>D</i> 31	EntlackungsService		
	Staubfilteranlagen GmbH		Nord		
A 17	Erichsen GmbH & Co. KG	D F3			
A 17	Efficisen Gillon & Co. KG	B 52	Emil Frei GmbH &		
A 10	Chanatall Cashii	D 53	Co. KG		
A 18	Chemetall GmbH	B 53	J. Emptmeyer GmbH		
A 21	Leutenegger + Frei AG				
A 22	Cenaris GmbH				
A 23	PowCoS GmbH	A 35	GSB International		
A 24		A 36	Henkel AG & Co.		
	GmbH		KGaA		
A 25	Chemische Werke Kluthe	A 37	AFOTEK GmbH		
	GmbH				
A 26	GEMA Europe S.r.l.	A 38	Haug Chemie GmbH		
A 27	Ganzlin Beschichtungs-	A 39	NEOKEM Germany		
	pulver GmbH		GmbH		
A 28	CTI Systems S.a.r.l.	A 40	J. Wagner GmbH		
A 29	BYK-Gardner GmbH	A 41	Hoffmann Industrie-		
		_	versicherungsmakler		
A 30	Wieland Anlagen- und	A 44	Besser Lackieren /		
	Apparatebau GmbH		Vincentz		
A 31	NABU Oberflächentechnik	A 45	MS		
W 21	GmbH	A 43			
A 22		A 4C	Oberflächentechnik		
A 32	CWS Powder Coatings	A 46	SCLR Lasertechnik		
	GmbH		GmbH		
A 34	INVER GmbH				









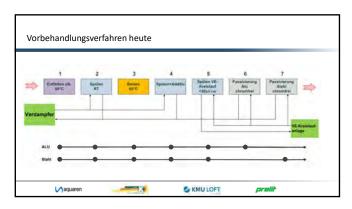














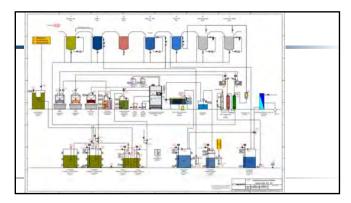




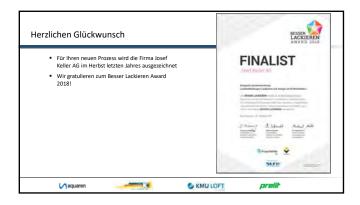










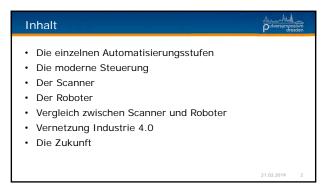


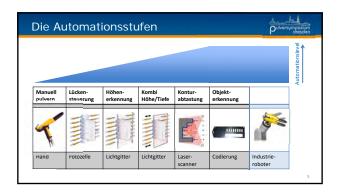






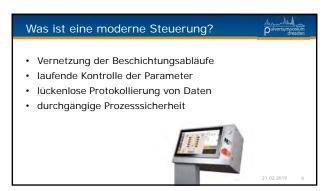














Die Ausstattung einer modernen Steuerung

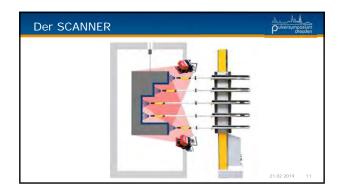
- übersichtliche und aufgeräumte Bedienoberfläche
- Line Management, Remote Access, Data Management und Robotereinbindung
- Datenaustausch mit übergeordneten Steuersystemen
- System-Diagnose



Achsensteuerung und Robotereinbindung erweiterte Objekterkennung Vorbereitung zur Integration von Robotern gesicherte Datenkommunikation mit Hardwareverbindung



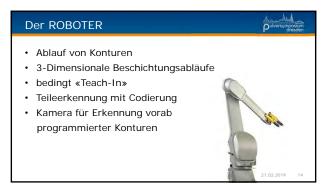




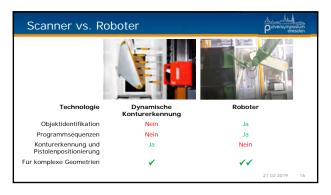
















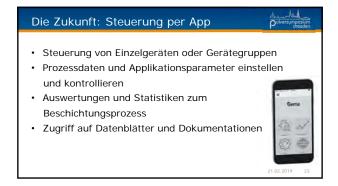


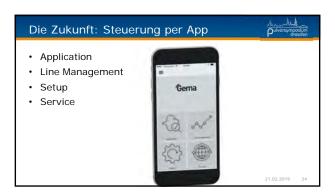














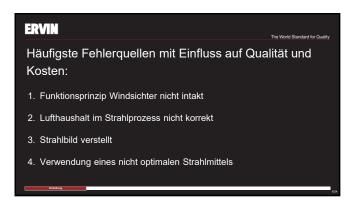






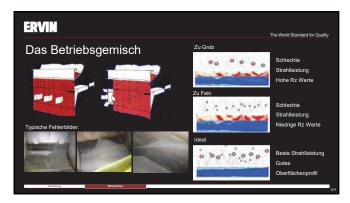


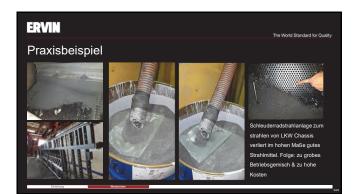


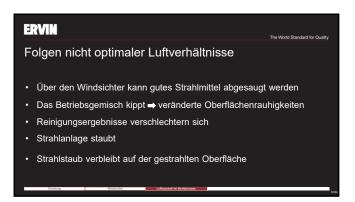




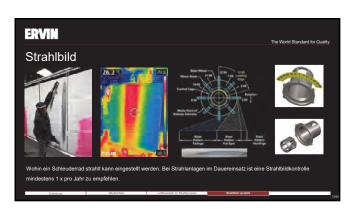




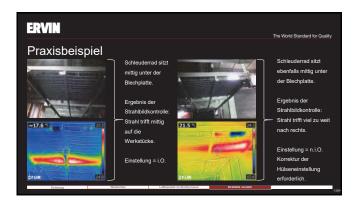






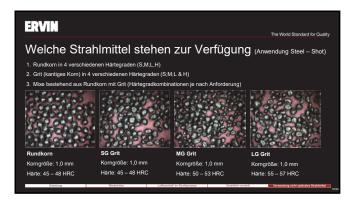


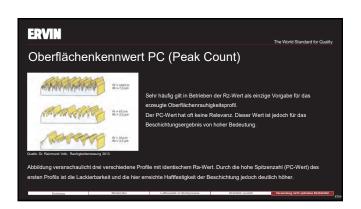


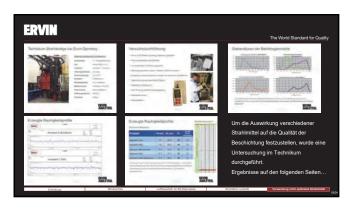














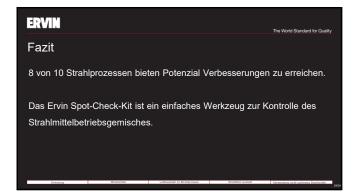










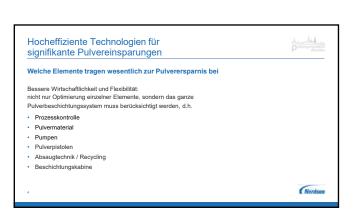


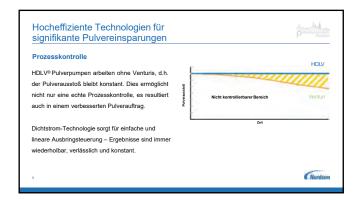


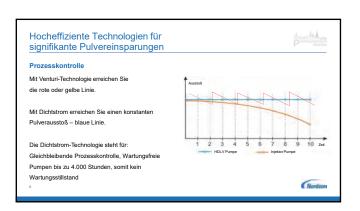




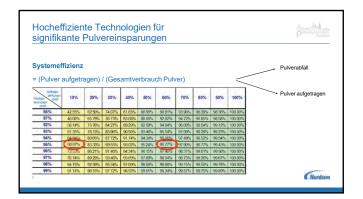




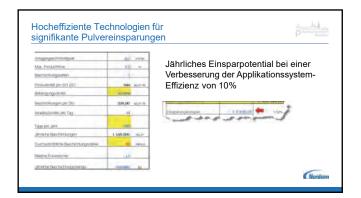


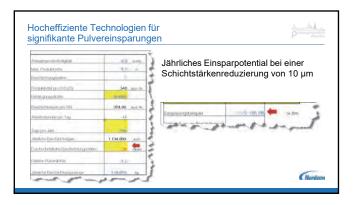


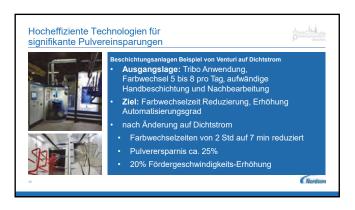






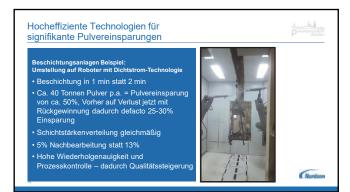








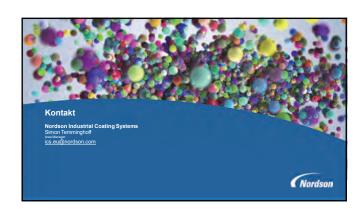










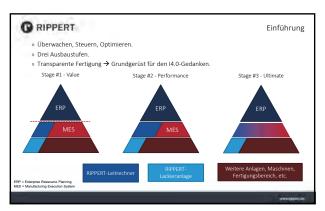


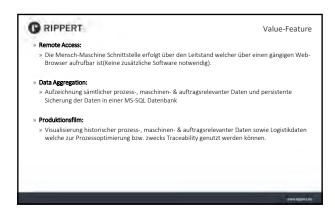




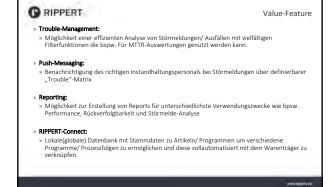


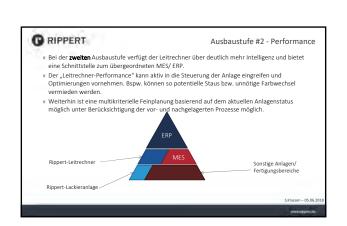




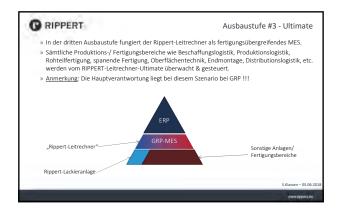


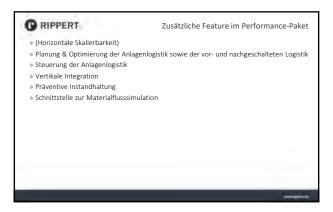


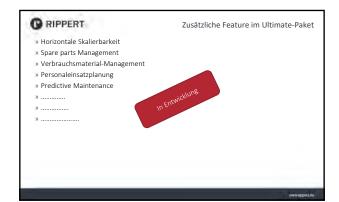


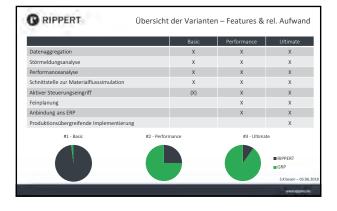
















Die nächste Generation der Pulverbeschichtung 4.0

Michael Topp Senior Portfolio Manager WAGNER Industrial Solutions Februar 2018



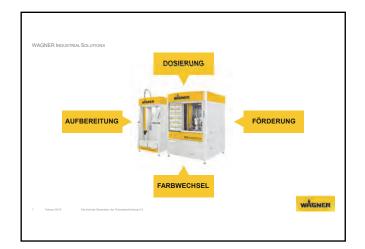


















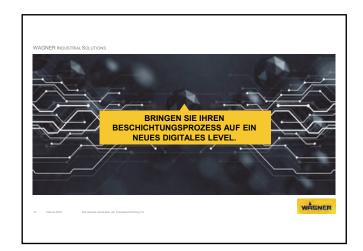






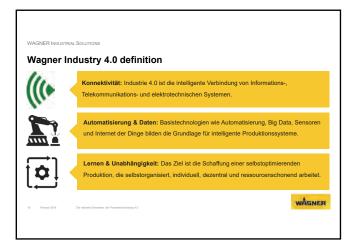


















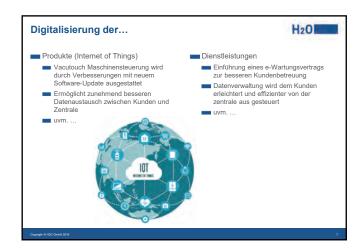














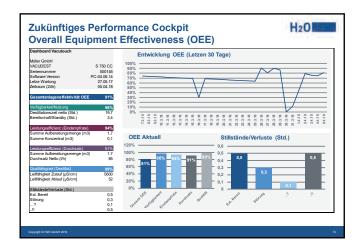






























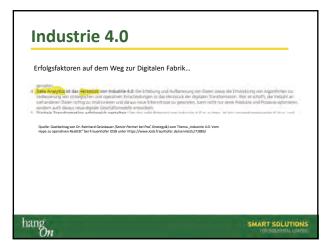




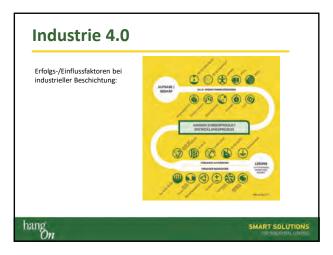


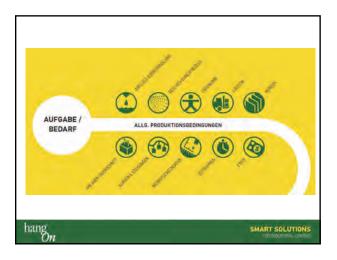


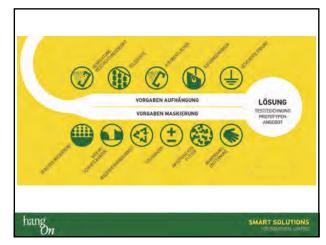














Industrie 4.0

Eigenschaften von Warenträgern, die eine vernetzte Produktion positiv beeinflussen:

- Standardisierung der Warenträger
- "Robot ability", die Fähigkeit zum Einsatz in der Automation
- Industrielle Fertigung mit geringen Toleranzen
- Verlässlichkeit der Aufhängepunkte
 - Flexibilität
 - Leichter, kostengünstiger Ersatz

hang

SMART SOLUTIONS



Industrie 4.0

Vernetzte Maskierungen:

- Möglicher Einsatz von RFID's in komplexen Sondermaskierungen
 - Bessere QS
 - Verbesserter Materialfluss
- "Robot ability"



hang

SMART SOLUTIONS

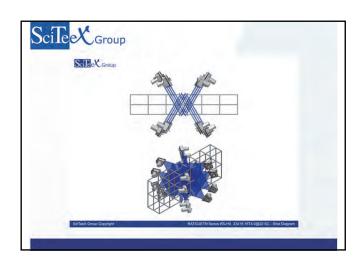


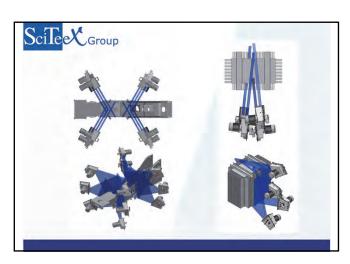




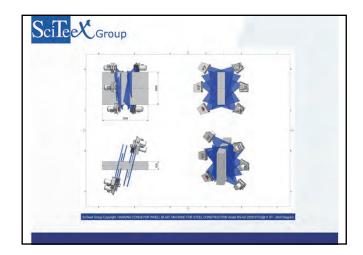


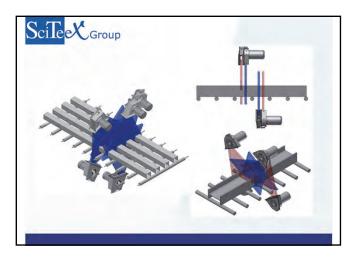


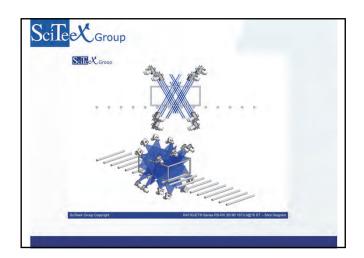


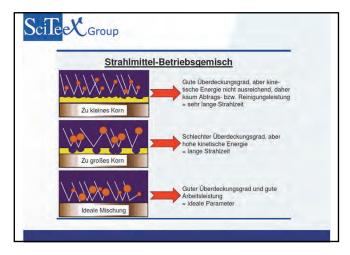


























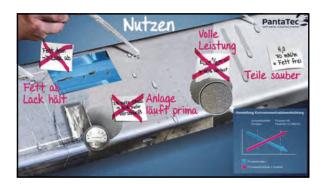




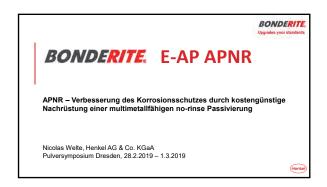




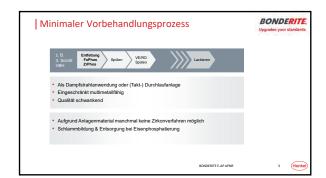




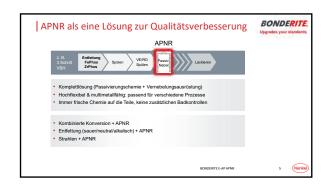






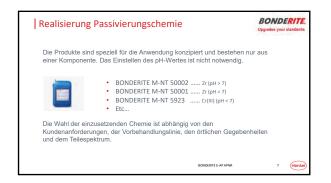


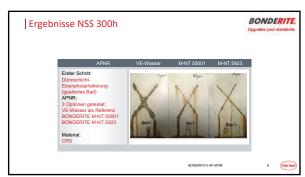


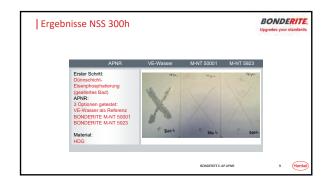










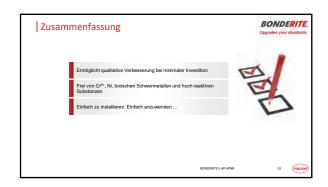














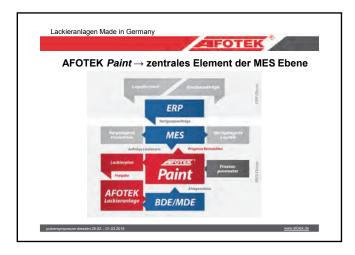








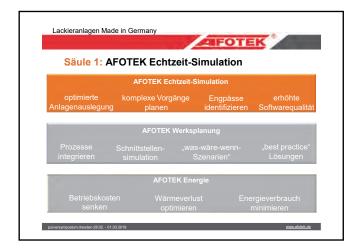


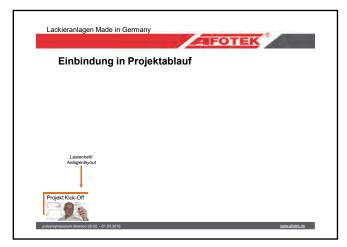




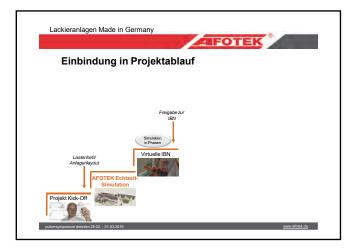








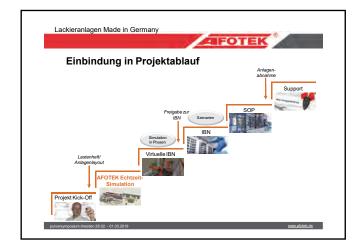


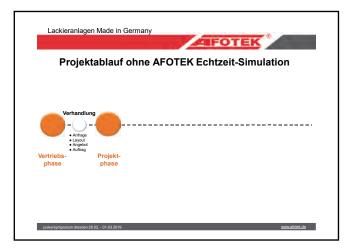


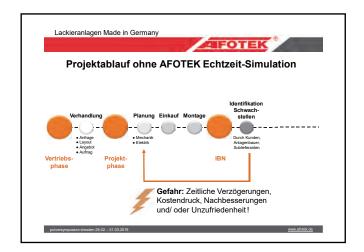


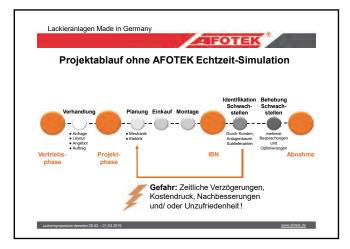


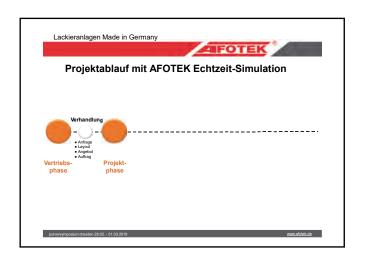


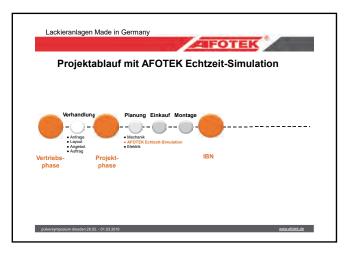




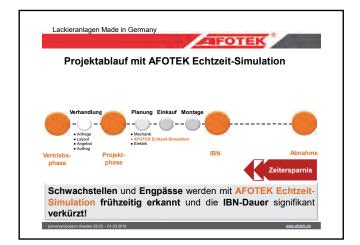




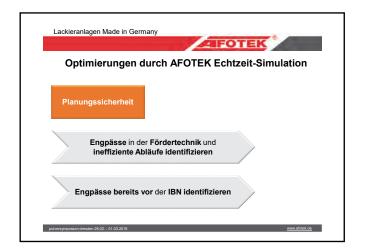


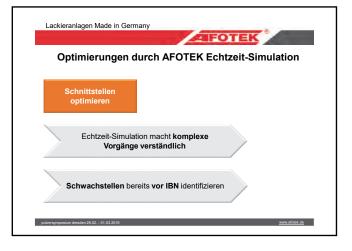


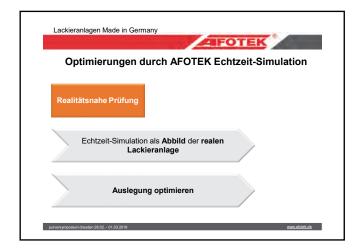


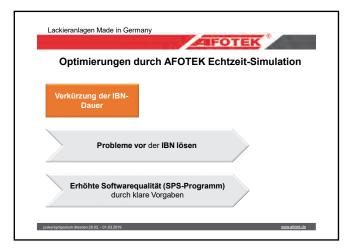






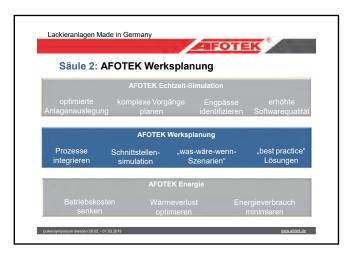






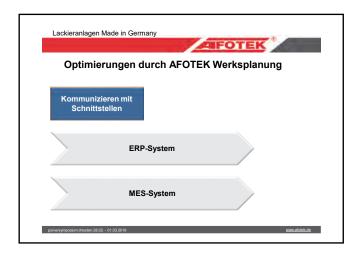








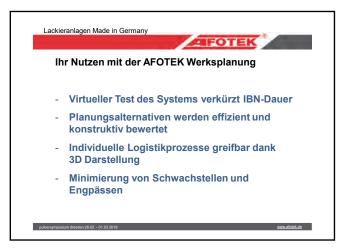


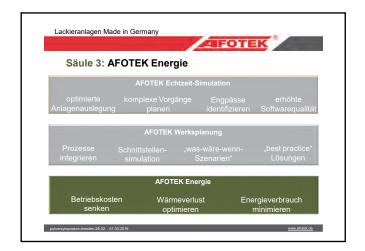






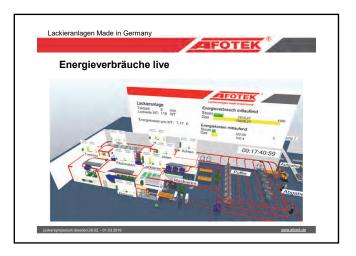




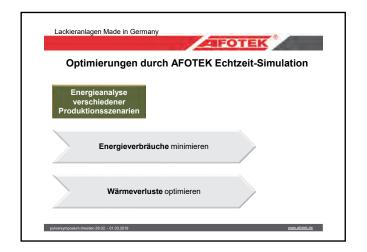


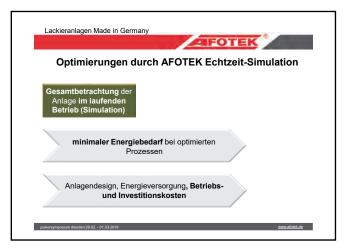












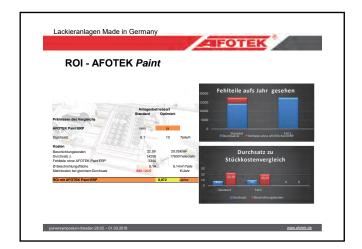


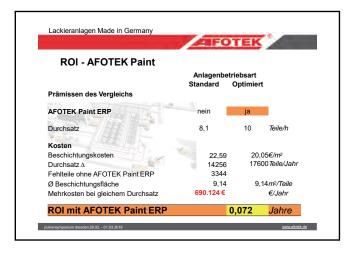














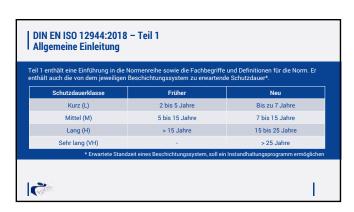
DIN EN ISO 12944:2018



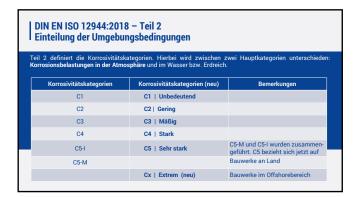














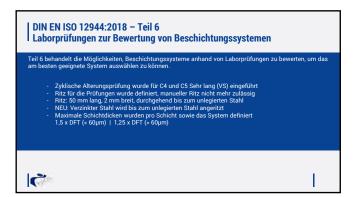


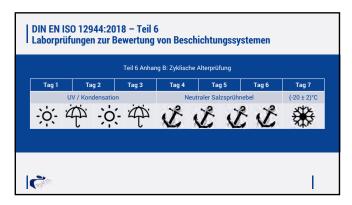


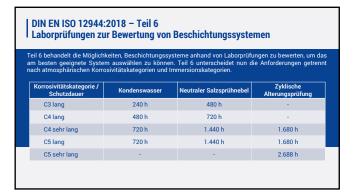


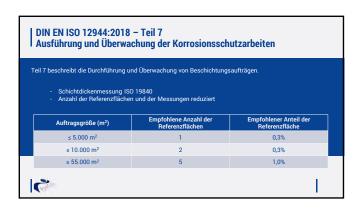


















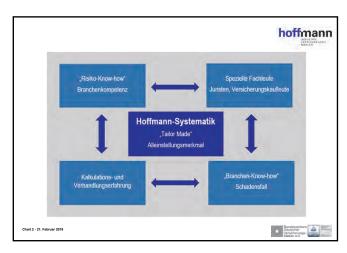












































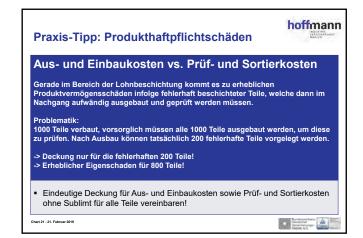




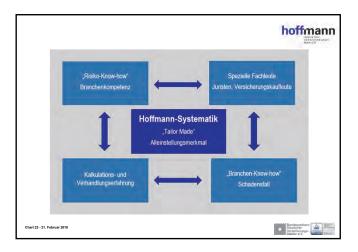










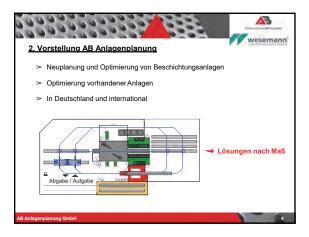




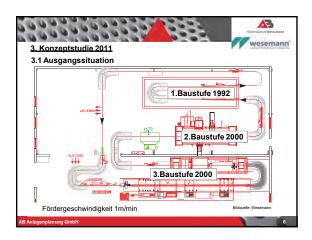






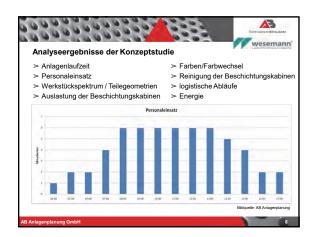


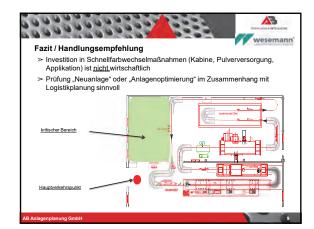




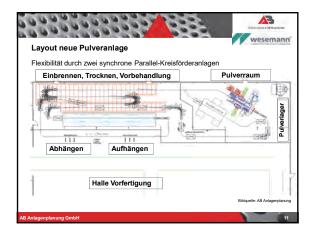


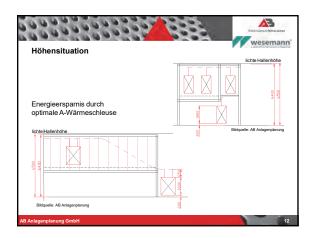




























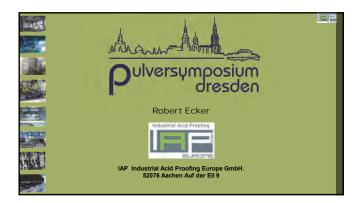
















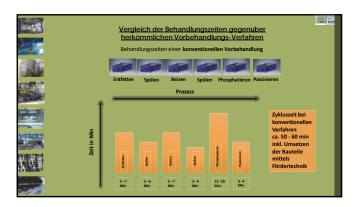








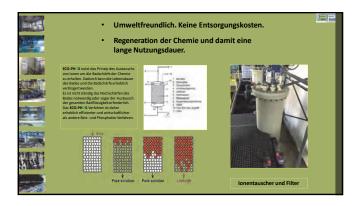




























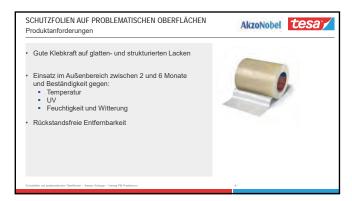


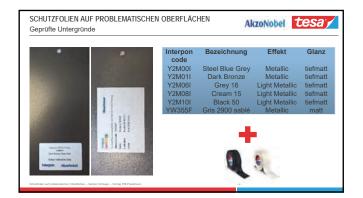






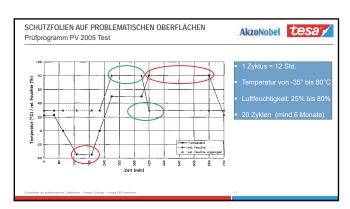






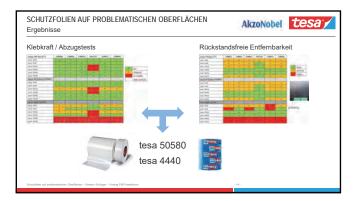
















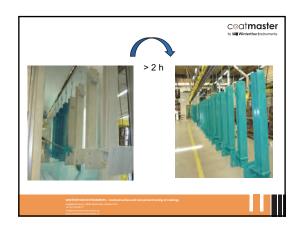








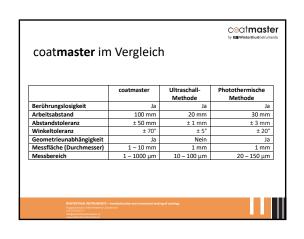
























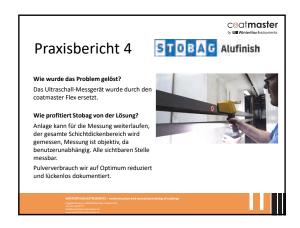






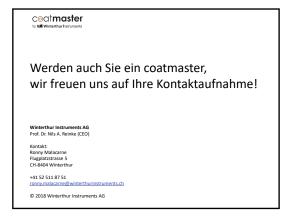








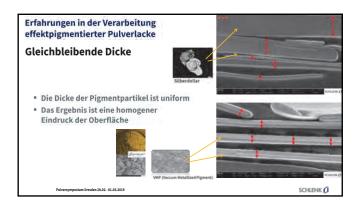


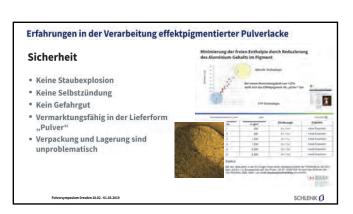


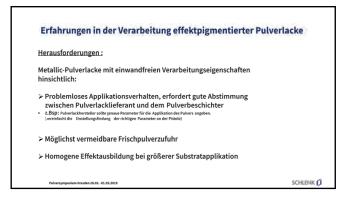












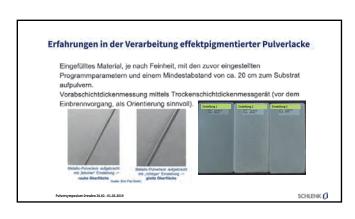


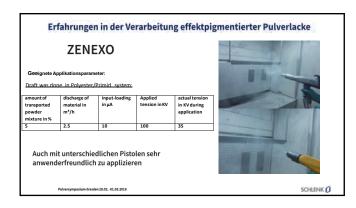


















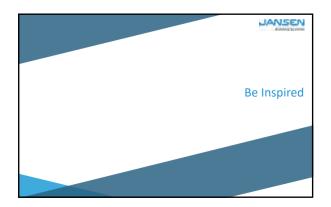






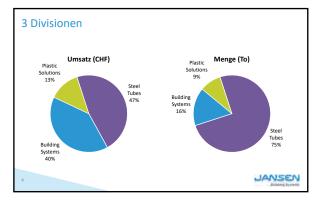








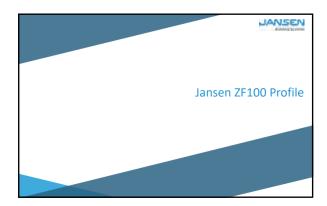








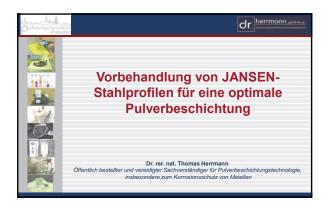








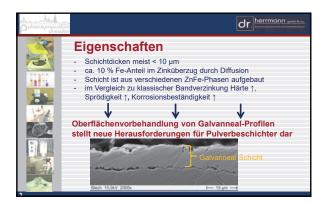








































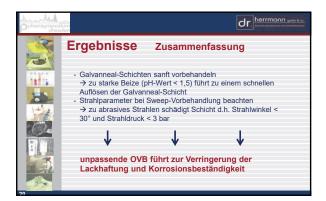




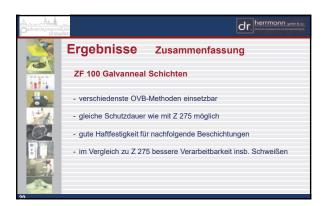






























Gefährdungsbeurteilung

Die TRGS 400 sagt eindeutig aus, dass der Arbeitgeber eine Tätigkeit mit Gefahrstoffen erst aufnehmen lassen darf,

nachdem eine Gefährdungsbeurteilung vorgenommen wurde und die erforderlichen Schutzmaßnahmen getroffen wurden (§ 3.1 Absatz 2).

Die Gesamtverantwortung liegt dabei immer beim Arbeitgeber und muss in regelmäßigen Abständen wiederholt werden (§ 3.1 Absatz 6).

Hilfreiche Unterstützung für Arbeitgeber gibt die TRGS 402.

Gefährdungsbeurteilung

Der neue europäische Ansatz und die "neue Freiheit"

Die neue Freiheit bringt also auch deutlich mehr Eigenverantwortung.

Um diese Eigenverantwortung tragen zu können, ist mehr Fachwissen notwendig (...)
Die Gefährdungsbeurteilung eröffnet also Freiräume in der
Ausgestaltung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes in (...)
Unternehmen, befreit (...) aber nicht von der Aufgabe als solche.



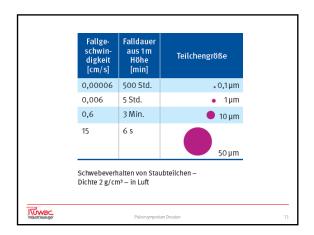


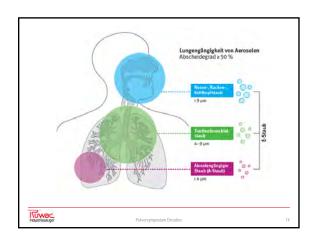






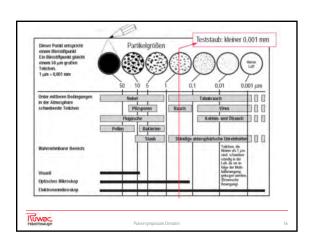






Wie groß ist ein Staubkorn oder wie groß ist 1 µm

Pulversymposium Dresden 11



Wie scheidet man aufgesaugtes Material ab?

Pulversympodium Dresden 17



















Staubexplosionen und Brandgefahren

Ein Brand kann auftreten,

wenn eine Schicht von abgeschiedenem Pulverlack oder eine Wolke mit einer Zündquelle, z.B. wie vorstehend in aufgeführt, in Berührung kommt.

Ein Brand in einem Pulverlacksystem kann zu einer Staubexplosion führen, wenn entweder brennende Teilchen in abgeschlossene Anlagenbereiche gelangen können,

z. B. in Auffangvorrichtungen für Staub, wenn Abscheidevorrichtungen für brennenden Staub gestört sind, oder fehlerhaftes bzw. nicht geeignetes Equipment benutzt wird.



Pulvoreumnosium Droedor

Staubexplosionen und Brandgefahren

Pulverlacke als feine organische Materialien können Staubexplosionen hervorrufen.

Eine Staubexplosion kann stattfinden, wenn sowohl

➤ die Staubkonzentration in der Luft zwischen der unteren Zündgrenze (UZG) und der oberen Zündgrenze (OZG) liegt

unc

 $\boldsymbol{\succ}$ eine Zündquelle mit der für die Staubwolke erforderlichen Energie vorhanden ist.



Pulversymnosium Dresden

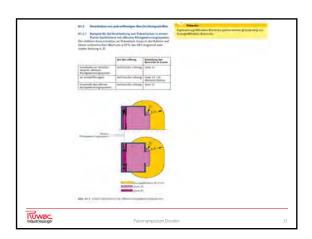




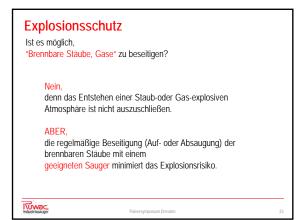




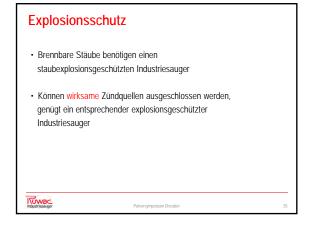














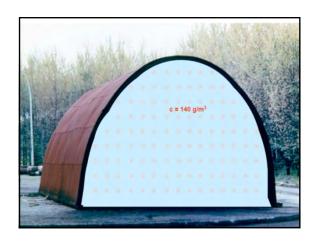






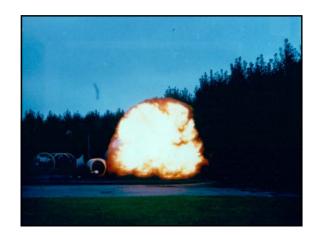






















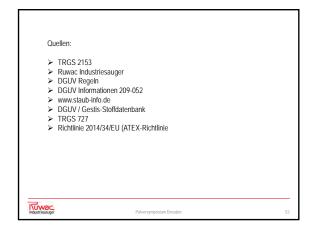


































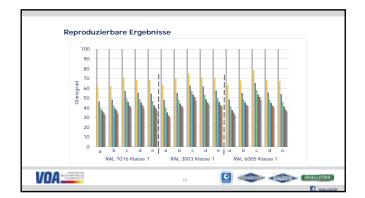


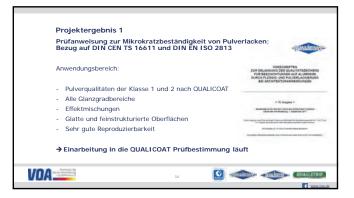


















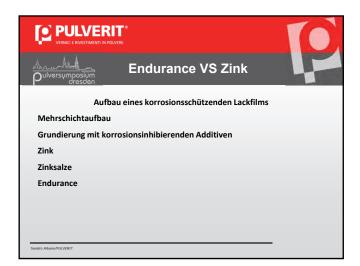






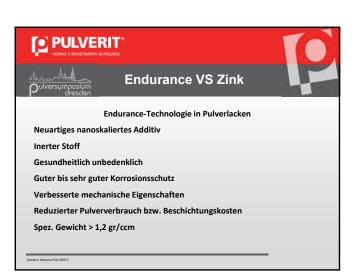




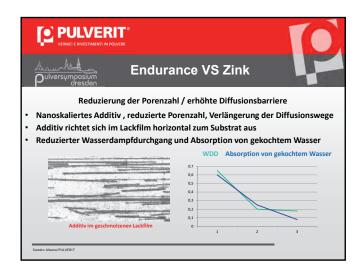


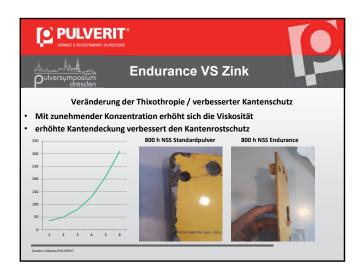


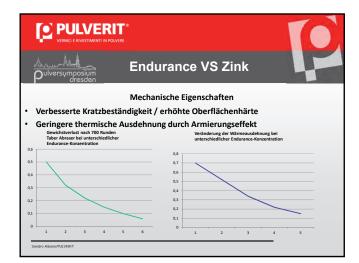


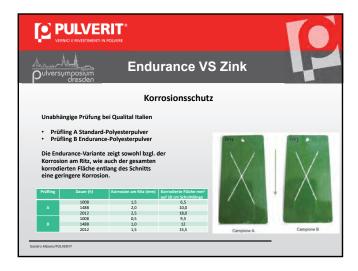


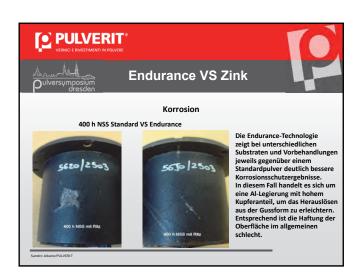


















Finish 29. Pulversymposium Dresden 28.02.- 01.02.2019

Probleme und Lösungen bei der Vorbehandlung von verzinkten Materialien vor der Pulverbeschichtung

Dipl.-Chem. Volker Hänel Alufinish GmbH & Co.KG www.alufinish.de info@alufinish.de



Vorbehandlung verzinkter Materialien



Ziele:

optimale Vorbehandlung hoher Korrosionsschutz gute Lackhaftung

Vielfalt verzinkter Materialien

- feuerverzinkte Stückgüter
- bandverzinkte Bleche
- galvanisch verzinkte Bleche + Stückgüter
- spritzverzinkte Stückgüter



Vorkommen / Eigenschaften von Zink



- . chemisches Element, seit ca. 1530 in Europa bekannt
- * steht an 24. Stelle der Elementhäufigkeit in der Erdhülle
- ❖ Weltreserve ca. 1,8 Mrd. t Zink
- unedles, amphoteres Schwermetall
- bildet an der Luft basische Zn carbonate, was die Korrosionsgeschwindigkeit auf ca. 1- 2 µm/a reduziert

 $5 \text{ Zn}(OH)_2 + 2 CO_2 = \text{Zn}_5(OH)_6(CO_3)_2 + 2 H_2O$

Vorkommen / Eigenschaften von Zink



- elektrochemisches Standardpotential von Zn 0,7626 V (Eisen 0,4402 V)
 bei verzinkten Stahlteilen bildet das Zn die Opferanode und schützt somit den Stahl vor Korrosion (kathodischer Schutz)
 Zn gehört zu den 7 lebenswichtigen Spurenelementen des Menschen (15 40 mg pro Tag)
 REACH 2018 Legierungen mit Bleigehalt > 0,3% sind nach CLP-Verordnung als CMR Stoff einzustufen (z.B. auch Weichlot Pb63Sn37)

 Bildquelle: Nr. 1



Die Stück- oder Feuerverzinkung



- Pulverbeschichtung von verzinkten Stückgütern im starken Wachstum multimetallfähig für verzinkte Stückgüter und Aluminium
- führende Verzinkungs- Gruppen haben in den letzten Jahren eigene Pulverbeschichtungs- Kapazitäten geschaffen bzw. arbeiten mit festen Partnern zusammen
- Duplex Beschichtung (Verzinkung + Beschichtung)
 - ❖ Feuerverzinkung > 25 Jahre
 - ❖ Beschichtung max. 10 15 Jahre
 - ❖ Duplex > 40 Jahre



Die Stück- oder Feuerverzinkung



- DIN EN ISO 1461:2009
 - "Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebrachte Zinküberzüge (Stückverzinken)"
- * Zinkschmelze muss hauptsächlich aus Zink bestehen.

die Summe der Begleitelemente (wie in ISO 752, EN 1179 oder EN 13283 aufgeführt, mit Ausnahme von Fe + Sn) in der Zinkschmelze darf 1,5% (Masseanteil) nicht übersteigen

Die Stück- oder Feuerverzinkung



- 2016 DASt- Richtlinie 022 (Deutscher Ausschuss für Stahlbau) "Feuerverzinken von tragenden Stahlbauteilen"
- (1) die chemische Zusammensetzung des Zinkbades muss der DIN EN ISO 1461 entsprechen
- (2) die Anteile der chemischen Element Zinn, Blei und Wismut sind in Hinblick auf ihren Einfluss auf die Gefahr der Rissbildung zu beschränken. Dazu ist in Tabelle 8 eine Standardzinkschmelze formuliert, die für alle Konstruktionsklassen angewendet werden kann.

Die Stück- oder Feuerverzinkung



	Zinkschmelzanteile (Gew%)						
Klasse (Standard)	Sn	Pb + 10 Bi	Ni	Al	Summe weiterer Elemente (ohne Zn + Fe)		
1	≤ 0,1	≤ 1,5	< 0,1	< 0,1	< 0,1		

Anforderungen an die Zinkbadzusammensetzung

Die Stück- oder Feuerverzinkung

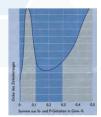


Aktuelle Trends

- bleigesättigte Legierungen (bis 1,2%) gibt es kaum noch, der Bleigehalt wird nach unten gefahren < 0,1 %
- dafür wird der Wismutgehalt angehoben (Pb + 10Bi < 1,5) und kommt in den Bereich 0,08 – 0,1%
- der h\u00f6here Wismutgehalt kann ohne mechanische Vorbehandlung zu Haftfestigkeitsproblemen bei der nachfolgenden Beschichtung f\u00fchren
- Wismut / Bismut Bi, Element der 5. Hauptgruppe, niedrigschmelzendes Schwermetall, im 15.Jh. im Erzgebirge bei Schneeberg entdeckt

Die Stück- oder Feuerverzinkung





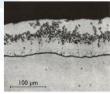
Einfluss des Si- und P-Gehaltes im Stahl auf den Schichtaufbau (sogenannter "Sandelin- Effekt")

- 0,12- 0,28% Sibisty- Bereich (optimal für Feuerverzinkung)
- niedrige und höhere Si- und P-Gehalte führen zu überhöhten Zn- Auflagen (> 200 µm)

Bildquelle: Nr. 2

Die Stück- oder Feuerverzinkung



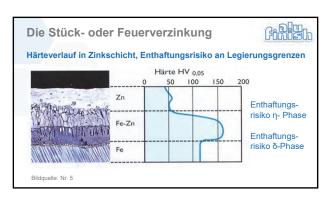


Bildquelle: Nr.

Schliffbild eines feuerverzinkten Stahls mit typischem Schichtaufbau im Sibisty- Bereich



















Die Stück- oder Feuerverzinkung Vorbehandlungsverfahren

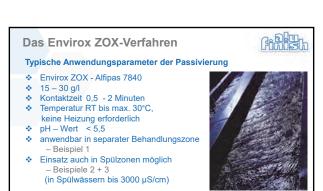


- temporäre Passivierungen + Weißrost sind durch die mechanische / chemische Vorbehandlung zu beseitigen
- Feinputz / Sweepen sind bei wismuthaltigen Schmelzen eine wesentliche Voraussetzungen für guten Haftverbund Zinkoberfläche Beschichtung
- Sweepen ersetzt keine nasschemische Vorbehandlung Weißrostbildung unter der Beschichtung nach ca. 6-10 Jahren
 die Schichtdicken der Verzinkung sind vor der Vorbehandlung zu prüfen,
- Zinkauflagen > 200 μm sind unter Vorbehalt zu beschichten
- kombinierte Haftwassertrocknung / Ausgasung bei 200°C ist Standard
- getrennte saure Beizen für Al und Zn verwenden

Vorbehandlung	Verfahren	Bemerkungen	Korrosivitätskategorien						
			C 3	C 4	C 5	C 5	Kochtest GT 0	Kochtest > GT 3	Kochtes GT 0
Zinklegierung		ohne Bi	Х	Х	Х	Х	X	2013	010
		Bi- haltig	Х	Х	х			Х	Х
mechanisch	Feinputz		Х	х	х				
	Sweepen		Х	Х	Х				
chemisch	Alkal. Entfetten/Beizen	pH > 11,5		Х	Х	Х	х	(X)	(X)
	Sauer Entfetten/Beizen	pH < 2,0		Х	Х	Х	х	х	Х
	Pass. mit Envirox ZOX	pH < 5,5							Х
	chromfreie Behandlung	Zr / Silan		Х	Х	Х	х	X	Х
Trocknen	HWT + Ausgasen	200°C	Х	Х	Х	Х	Х	X	Х
Pulverschichten		1 Schicht	Х	Х			Х	X	Х
		2 Schichten			×	×			



Das Envirox ZOX-Verfahren verbessert die Lackhaftung auf mechanisch unbehandelten wismuthaltigen Zinklegierungen seit ca. 2 Jahren erfolgreich bei Multimetallanlagen im Einsatz verbessert Haftfestigkeitsprobleme auch bei chromatierten verzinkten Stückgütern ermöglicht den zusätzlichen chromfreien Korrosionsschutz in bestehende Anlagenkonfigurationen ohne Umbau erfolgreich adaptiert geringere Abwasserbelastung gegenüber konventionellen sauren Beizsystemen



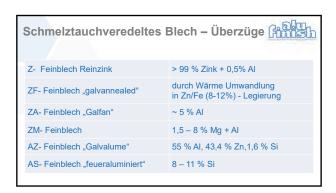




Das Env	irox ZOX-Verfah	ren- Beisp	oiel 2
4- KT- Anla	ge vor Umstellung	4-KT- Anlag	e nach Umstellung
Kammer 1	Saure BE Aluminium	Kammer 1	Saure BE Aluminium
	Spüle 1		Spüle 1
Kammer 2	Saure BE Zink	Kammer 2	Saure BE Zink
	Spüle 2		Spüle 2 / Envirox ZOX
Kammer 3	Spüle 3	Kammer 3	Spüle 3
	VE- Spüle		VE- Spüle
Kammer 3	Passivierung, chromfrei	Kammer 4	Passivierung, chromfrei
	VE- Nachsprühkranz		VE- Nachsprühkranz













Schmelztauchveredeltes Blech – Chemische Vorbehandlung



- Vorbehandlung bei Lohnbeschichtern i.d.R. wegen fehlender Spezifikation problematisch – unbedingt vom Kunden abfordern !!
- alle Legierungsarten sind beschichtbar
- die werkseitig aufgebrachten Passivierungen sind als temporärer Korrosionsschutz zu verstehen und müssen vor der Beschichtung entfernt werden
- problematisch ist die Ausführung "versiegelt (S)", kann über die chemische Vorbehandlung nicht beseitigt werden
- Musterbeschichtung + Kochtest + Gitterschnitt zu empfehlen





















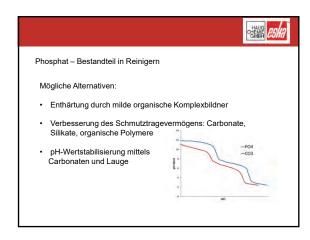






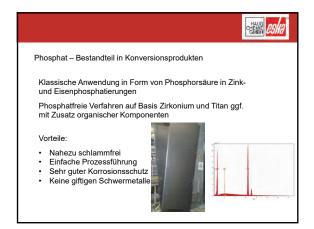




















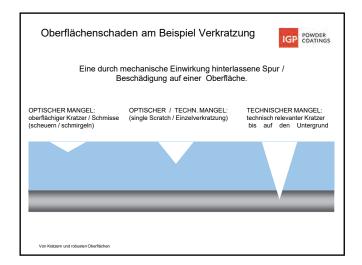


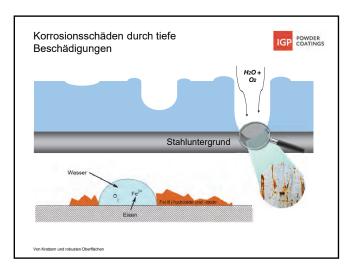


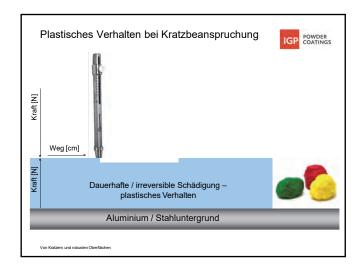


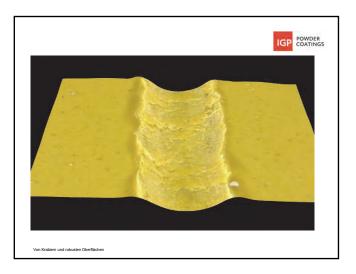




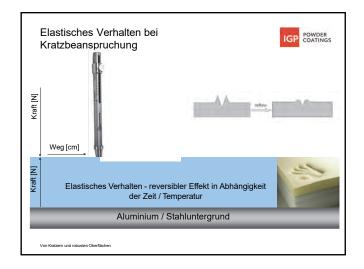


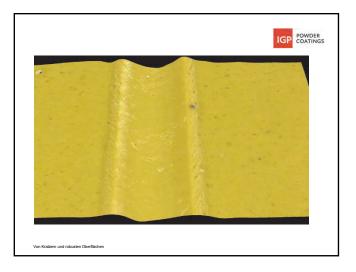


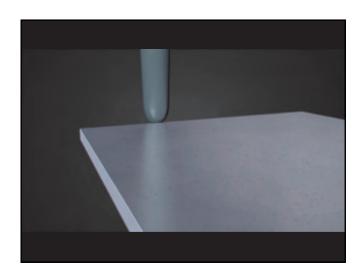






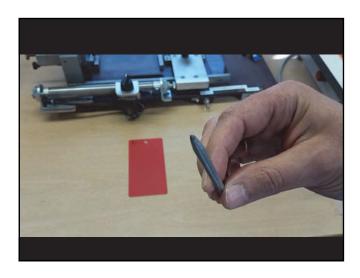




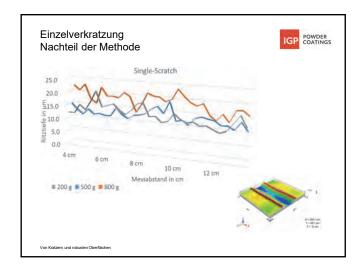








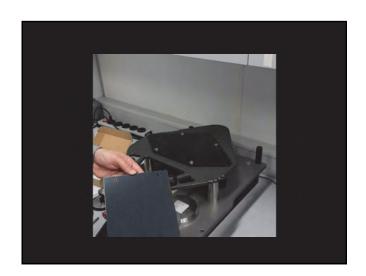


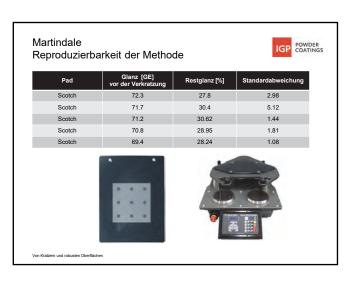














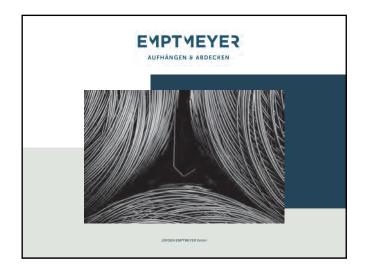










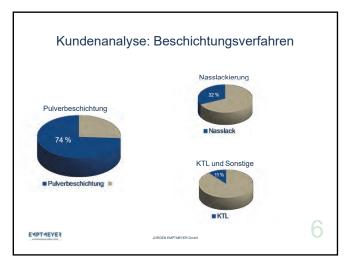














Praxisbeispiel Kundenprojekt

Kundenprojekt aus dem Jahr 2018 im Bereich EM+

Bauteile eines bestehenden Gesamtsystems sollen nasslackiert werden

Hintergrund war der Neubau eines Werkes mit Erhöhung der Produktivität

Zahlreiche Anforderungen

Komplexe Gestaltung der Lösung

EMPTMEYER

JÜRGEN EMPTMEYER Gmb

Anforderungen

Große Vielfalt an Teilen in verschiedensten Geometrien

Möglichst geringe Anzahl an Fehlstellen

Unterbringung auf ein Grundsystem mit austauschbaren Aufnahmen

Bestückung von bis zu 21 Teilen auf sich bewegenden/ rotierenden Gestell

Hohe Rotationsgeschwindigkeit des Systems

EMPTMEYER

JÜRGEN EMPTMEYER Gmb

Planung des Projektes

Dokumentation der Anforderungen des Kunden

Bestandsaufnahme der Kundenbauteile

Definition der Aufnahmen für jedes einzelne Teil in Absprache mit dem Kunden

Definition des Gestells, an dem die Aufnahmen befestigt werden

Erstellung Meilensteinplan für das Projekt

EMPTMEYER

JÜRGEN EMPTMEYER Gmb

Umsetzung

Entwicklung eines Gestells/ Grundhakens, der die definierten Aufnahmen aufnehmen kann

Aufgrund Rotation und Gewicht ein stabiler Haken, Schwerpunkt auf Rotationsachse im bestückten Zustand

Aufgrund Elektrostatik dauerhafter elektrischer Kontakt zu den Bauteilen

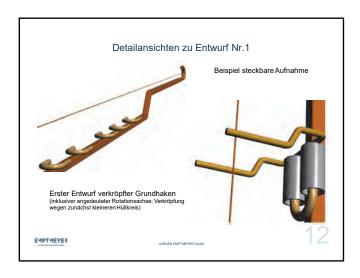
Definition eines Hüllkreises an dem sich das bestückte System ausrichten soll

Abstand der Teile optimieren für einen höheren Auftragswirkungsgrad

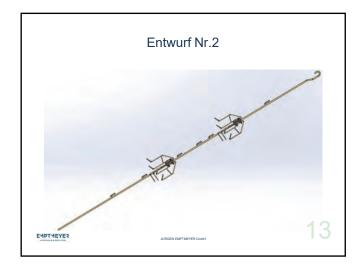
ENDINERES

JÜRGEN EMPTMEYER GmbH

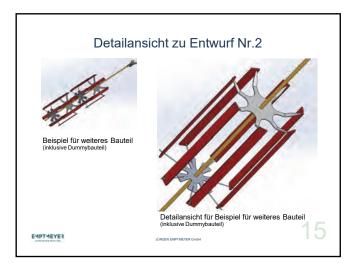




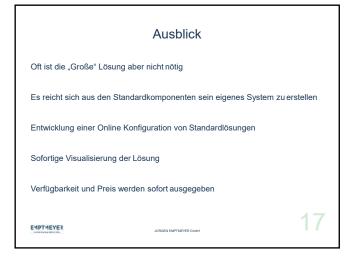


































































































































Copyright ©:

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