



# Möglichkeiten und Grenzen alternativer Verfahren für Cr<sup>VI</sup> jenseits der konventionellen Galvanochemie im Bereich Hartverchromung.

Uwe Horschig  
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin  
Dortmund 14.01.2019

**cerlikon**  
balzers

# Die Oerlikon Gruppe\*

## Kernkompetenz in Surface Solutions



# oerlikon

Oerlikon Gruppe



~CHF 107m in R&D

Sales: CHF 2 847m

EBITDA: CHF 415m

>15 000 Mitarbeiter

> 180 Standorte

37 Länder

Surface Solutions Segment

**oerlikon**  
balzers  
**oerlikon**  
metco  
**oerlikon**  
am

CHF 1 377m

CHF 276m

Manmade Fibers Segment

**oerlikon**  
barmag  
**oerlikon**  
neumag

CHF 740m

CHF 57m

Drive Systems Segment

**oerlikon**  
graziano  
**oerlikon**  
fairfield

CHF 730m

CHF 78m

\*: Zahlen für 2017

# Kennzahlen Surface Solutions Segment



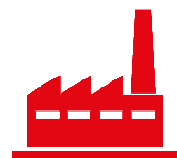
**7'100** Mitarbeiter



**1.4** Mrd. CHF Umsatz



**> 156** Standorte



**> 140** Kundenzentren



**35** Länder

# Kennzahlen Oerlikon Balzers

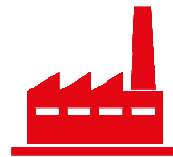
**oerlikon**  
balzers



**> 5'100** Mitarbeiter



**> 1'100** Anlagen



**110** Kundenzentren



**35** Länder



**30** % Marktanteil in der  
Auftragsbeschichtung

**oerlikon**  
balzers

# Die Basis: ein starkes R&D Team, das die Bedürfnisse unserer Kunden kennt

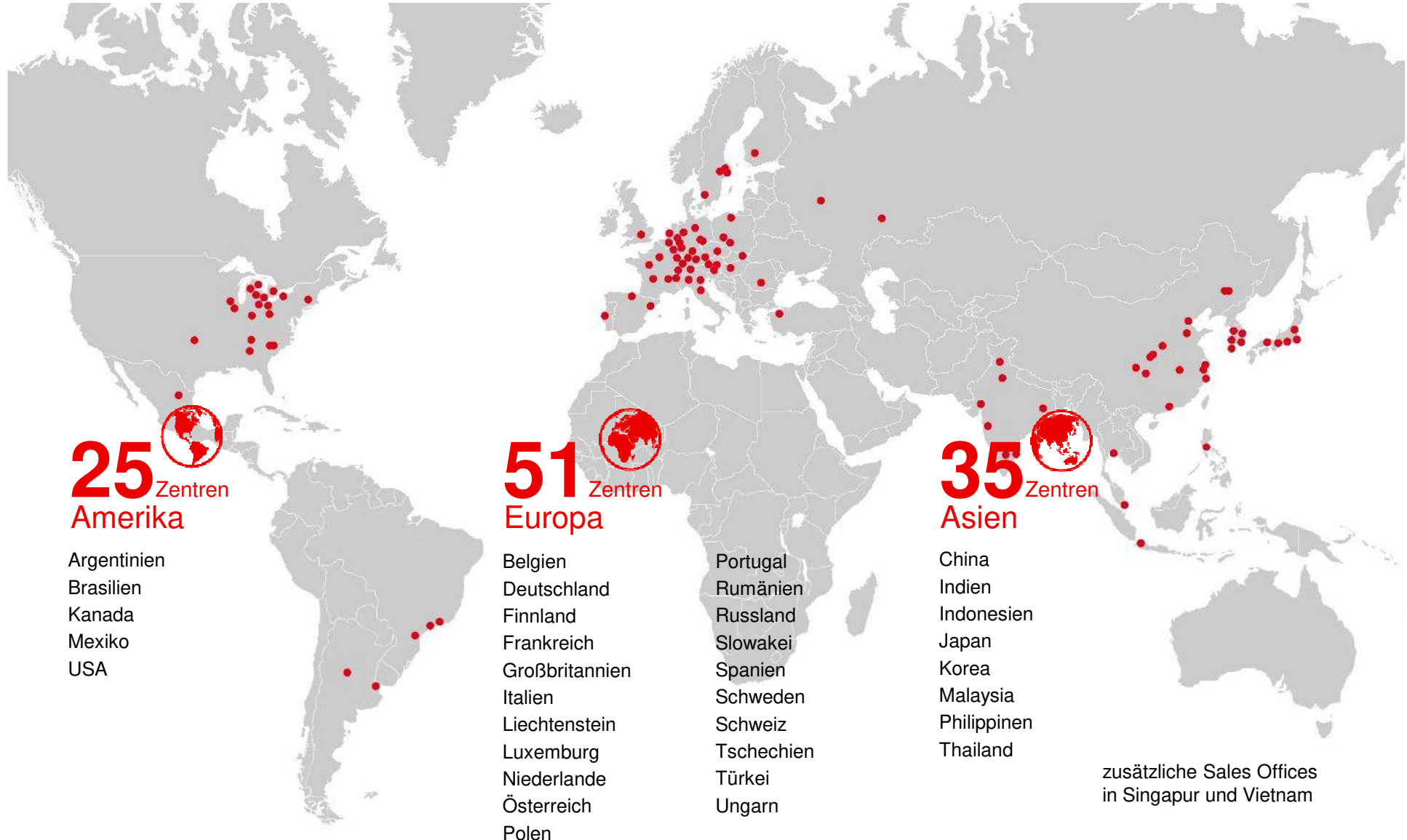
**Joint** Developments  
mit unseren Kunden

**Akademische**  
Partnerschaften

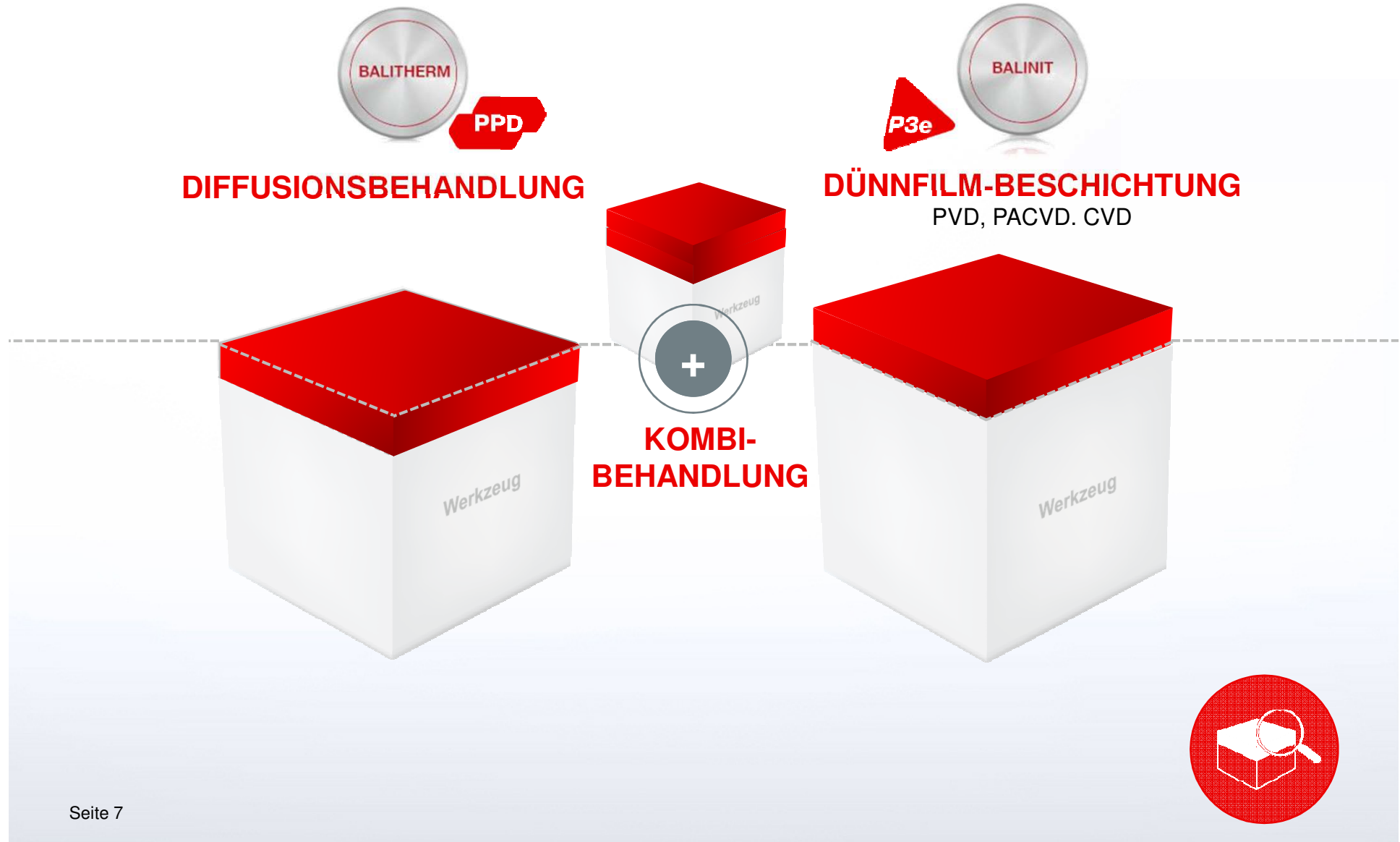
**In-house**  
Zerspanungslabor



# Kundenzentren von Oerlikon Balzers: Rund um die Welt in Ihrer Nähe



# Diffusionsbehandlung & Beschichtung – Oberflächentechnologien



# Oerlikon Balzers Oberflächen Lösungen

## DIFFUSIONS Prozesse Oerlikon Balzers

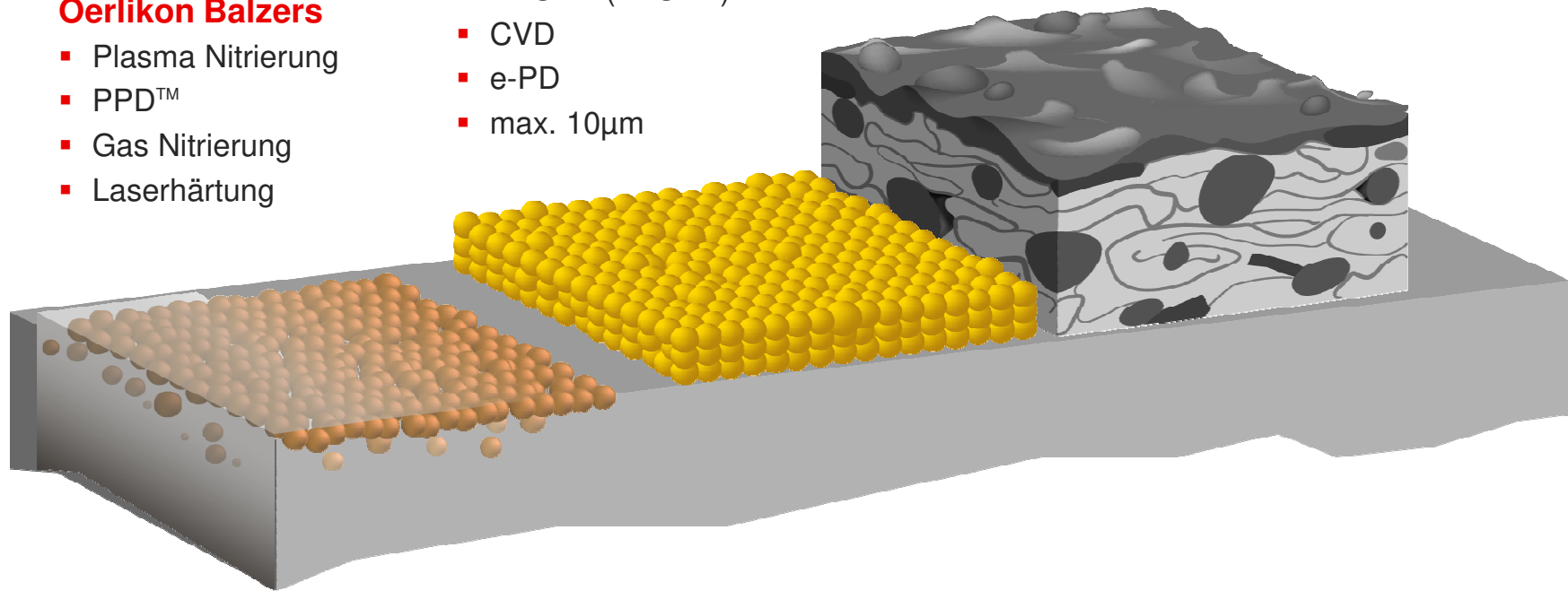
- Plasma Nitrierung
- PPD™
- Gas Nitrierung
- Laserhärtung

## DÜNN-FILM Beschichtungen Oerlikon Balzers

- PVD
- PECVD (PACVD)
- CVD
- e-PD
- max. 10µm

## DICK FILM Beschichtungen Oerlikon Metco

- Thermisches Spritzen
- 30 µm bis ca.7mm
- Laserschweißen





# High-End-Deco

**oerlikon**  
balzers



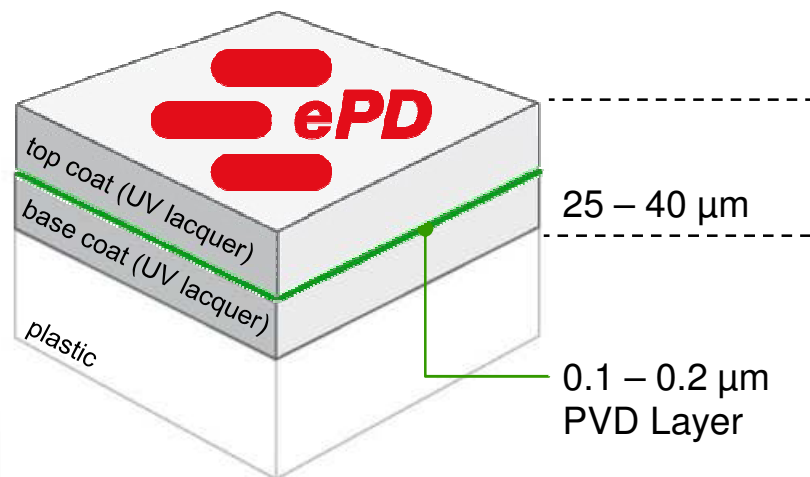
Die dekorativen Beschichtungen von Oerlikon Balzers kombinieren eine unschlagbare Verschleißfestigkeit mit hervorragenden Designoberflächen. Ihre Farbpalette ist in der Branche konkurrenzlos und ermöglicht die originalgetreue Umsetzung von Design- und Produktideen.



# ePD – Kunststoff-Metallisierung im Chrom-Look

**œerlikon**  
balzers

Beschichtung von Kunststoffteilen auf Basis der ePD-Technologie (embedded PVD for Design Parts)



- Top coat protection and gloss level
- PVD colour
- Primer: Adhesion, support and smooth surface



## Auf Kunststoffen – ePD

**ePD®: embedded PVD for Design Parts**

- ePD® ist eine Kombination von UV-Lacken und PVD
- ePD® ist ein 3-Lagen-System

## Auf Metallen – HED

**HED: High End Deco**

- Option 1:  
Beschichtung auf purem Metall (meist rostfreier Stahl), hohe Farbflexibilität
- Option 2:  
Beschichtung auf Kunststoff:  
eingeschränkte Farbflexibilität aufgrund der Temperatur

# Anwendungsbeispiele Metallumformung



## Umformung von hochfestem Stahl

Zieh- und Flanschanwendungen  
>500MPa 1,5 mm

Anwendungen mit hochfestem Stahl

- Tiefziehen von AHSS
- Flanschen von AHSS
- Beschneiden von AHSS  
... mit BALINIT® FORMERA



## Beschneiden von Alu-Blechen

- Reduzierung von Anhaftung am Schneidwerkzeug
- Reduzierung von Flitter und Oberflächendefekten durch Al-Pulver
- Reduzierung von Aluminiumstaub in der Umformanlage
- Geringerer Wartungsaufwand und erhöhte Werkzeug-Lebensdauer  
... mit BALINIT® TRITON

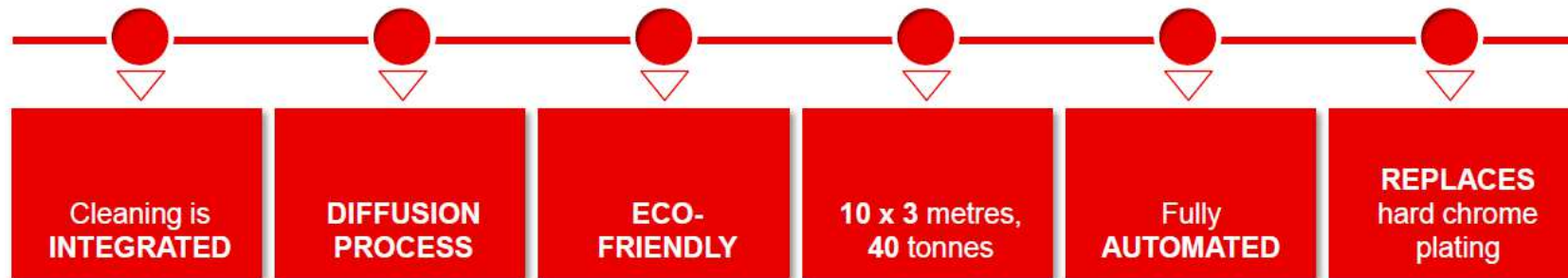


## Karosserie-Außenhaut-Teile

- Hohe Oberflächenbelastung
- Reduzierter adhäsiver Verschleiß
- Hervorragende Oberflächenqualität
- Erhöhte Kratzfestigkeit
- Reduzierung des Zinkabriebs im Blech  
... mit  
BALITHERM® PPD



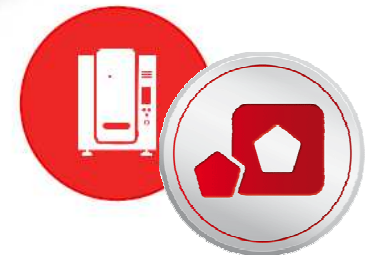
# INAURA – Zur PPD-Behandlung großer Formwerkzeugoberflächen



## INAURA

Pulsed-Plasma  
Diffusion

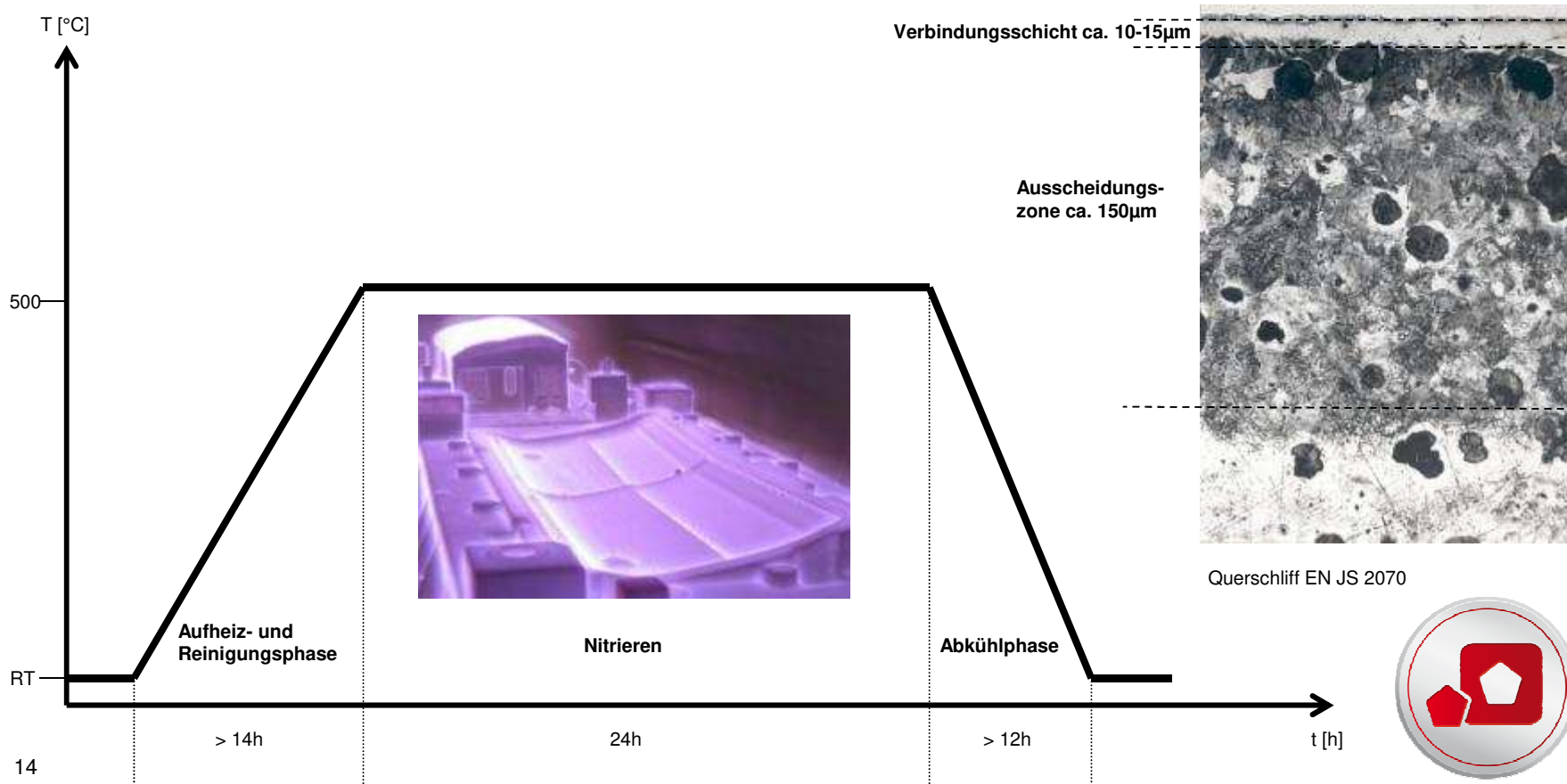
- Loading capacity of 10 x 3 metres and 40 tonnes
- The largest tools can be treated
- Hard, wear-resistant forming tool surfaces
- PRIMEFORM treatment available as well



# PPD: der Prozess

## Plasma Nitrieren:

Im Vakuum werden durch Anlegen einer Spannung zwischen Behälterwand und Charge die molekularen Gase Stickstoff und Wasserstoff ionisiert (erkennbarer Glimmsaum am Werkzeug). Jetzt erst können Gasionen mit dem Eisen reagieren und eine harte Nitrierzone bildet sich aus. Es handelt sich um einen Diffusionsprozess und keine Beschichtung!



# Materialien für die PPD-Behandlung

PPD kann auf alle wichtigen Gusseisen- und Stahlgussvarianten angewendet werden, die in Automobilwerkzeugen verwendet werden

## Sphäroguss

- EN- GJS-HB 265, GGG70L
- (EN-GJS-HB 230, GGG60)
- FCD700
- FCD600
- FCD540



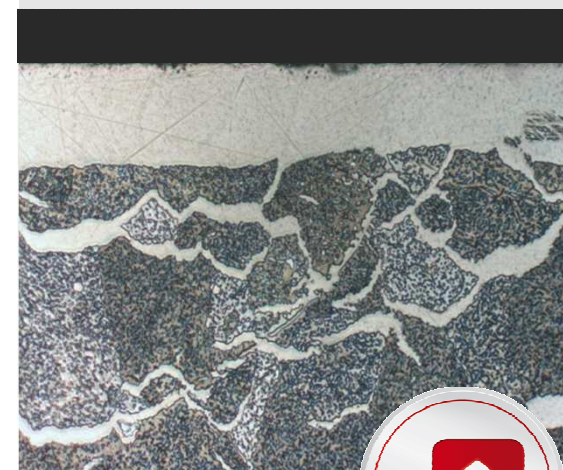
## Lamellarer Guss

- EN-GJL-HB 255, GG25CrMo
- EN-GJL-HB 235
- FC300
- FC250
- GM 241...



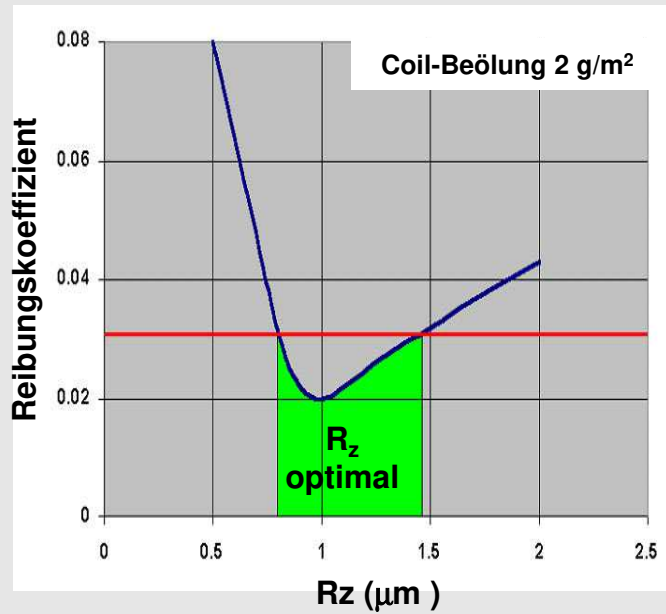
## Stahl Guss

- 1.2320 G60CrMoV10-7
- 1.2333 G59CrMoV18-5
- 1.2370 GX100CrMoV5-1
- 1.2769 G45 CrNiMo4-2
- 1.2379 X153CrMoV12...

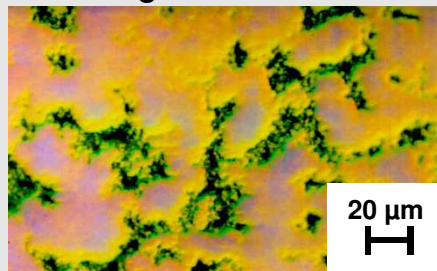


# Polieren steigert die Oberflächengüte

Reibwert einer BALINIT® VST TiCTiN-Schicht  
in Abhängigkeit der Rauheit



Topographie der  
Werkzeugoberfläche





# Signifikante Kosteneinsparung und höhere Produktivität mit BALITHERM PPD



**“Dank der hohen Qualität der Oberflächenbehandlung unserer Umformwerkzeuge mit BALITHERM PPD, sind wir in der Lage, Fahrzeuge bester Qualität herzustellen.”**

In-Kyu Bae, früherer Präsident und CEO von Kia Motors Slovakia, Slovakia

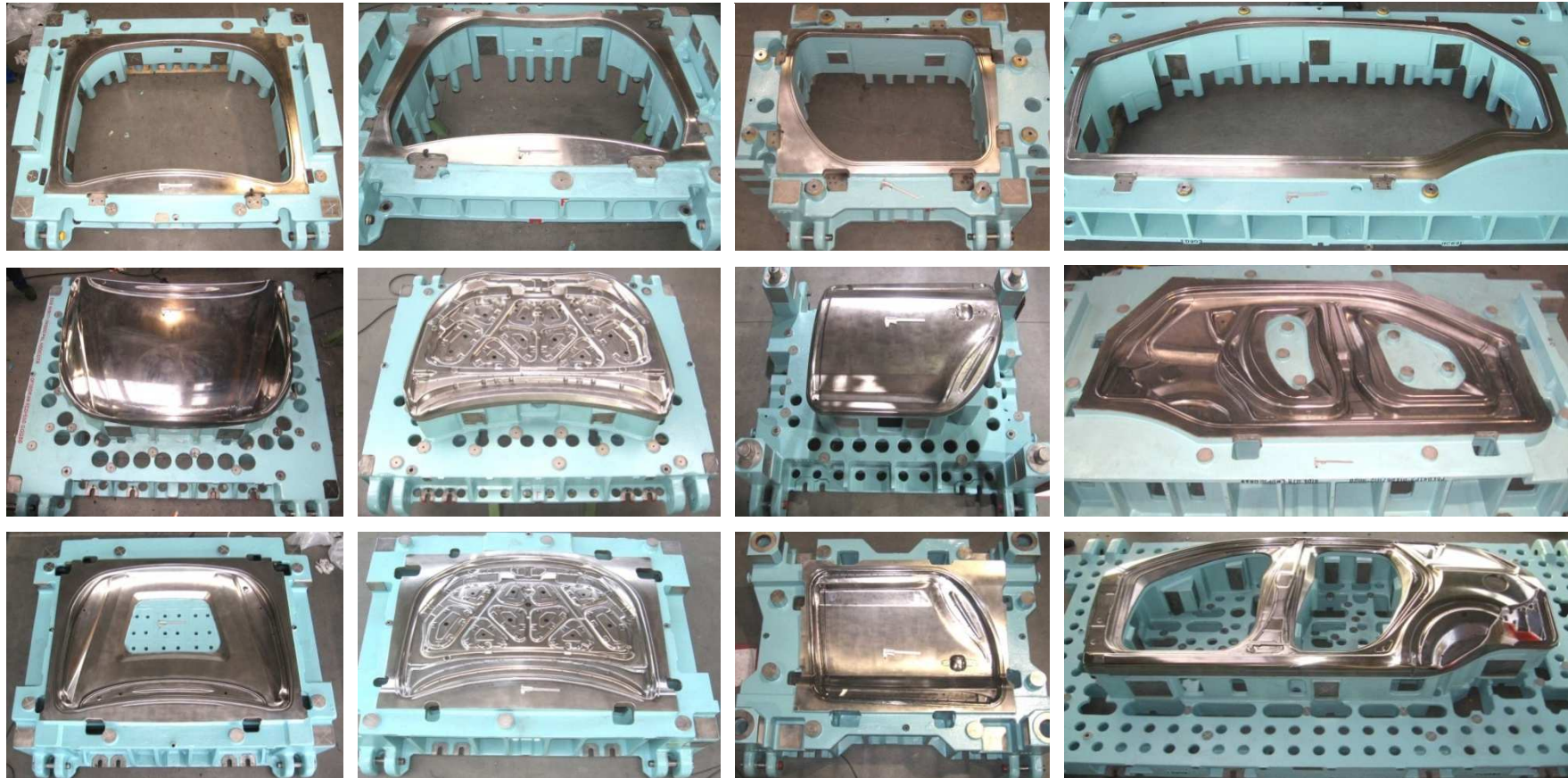


- ▷ Hartverchromen wurde komplett ersetzt
- ▷ 25 % Produktivitätssteigerung
- ▷ Niedrigere Wartungskosten
- ▷ Verbesserte Teilequalität
- ▷ Umweltfreundliche Lösung und REACH-konform
- ▷ Hyundai and Kia Group haben die BALITHERM PPD Behandlung weltweit implementiert

**Metal Forming**



# Beispiel: BALITHERM mit PPD für Ziehwerkzeuge, erster Zug, für Aussenhautteile



Hood outer

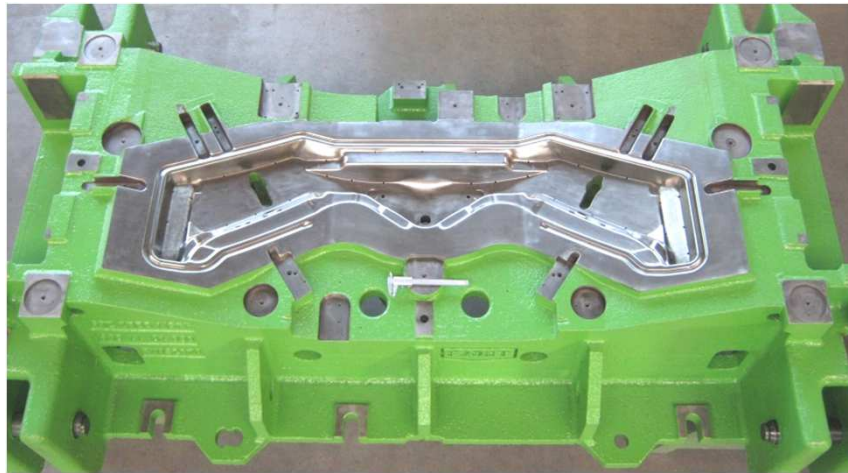
Hood inner

Door outer

Body side



# Beispiel: BALITHERM mit PPD für Ziehwerkzeuge, erster Zug, für Strukturteile



# BALITHERM PPD weltweit verfügbarer Industriestandard von Oerlikon Balzers



# PPD weltweite Verfügbarkeit



Pell City, USA



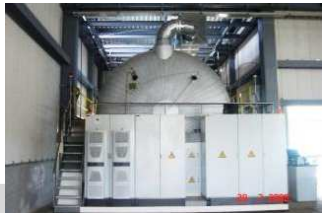
Schopfheim, Germany



Suzhou, China



Busan, South Korea



Nagoya, Japan







-7hrs

+7hrs



# Zertifiziertes Qualitätsmanagement



-  ▶ Alle Beschichtungszentren sind nach **ISO 9001** zertifiziert.
-  ▶ Auf Bauteilebeschichtung für die Automobilindustrie spezialisierte Zentren sind zusätzlich zertifiziert nach **ISO/TS 16949**.
-  ▶ Zentren spezialisiert für Beschichtungsanwendungen im Medizinalbereich sind zusätzlich zertifiziert nach **ISO 13485**.
-  ▶ Die Zentren in Ferrières-en-Brie/FR, Milton Keynes/UK, Guelph/CA und Luxemburg/LU sind zertifiziert nach **NADCAP** Qualitäts-Standard für die Luftfahrtindustrie.

**DANKE.**



**Close to you –**  
Anywhere in the world

**oerlikon**  
balzers