

DEKORATIVE KUNSTSTOFF- METALLISIERUNG MIT ZUSATZFUNKTIONEN

ePD: TECHNOLOGIE UND
BESCHICHTUNGSANLAGEN



Coating Equipment

ePD TECHNOLOGIE

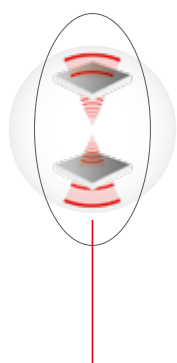
DEKORATIVE KUNSTSTOFF-METALLISIERUNG

Die Technologie der Kunststoff-Metallisierung zieht bereits seit vielen Jahren das Interesse von Designern und wichtigen Industriezweigen auf sich. Konsumgüter mit metallisch glänzenden Komponenten liegen stark im Trend und steigern den wahrgenommenen Wert der Endprodukte. Umweltschutzanforderungen haben Wissenschaftler und Konstrukteure veranlasst, alternative Oberflächentechnologien und Beschichtungen zu entwickeln. Diese sollen bei vergleichbaren visuellen und schützenden Eigenschaften ein Minimum an Umweltbelastungen mit sich bringen. Oerlikon Balzers hat mit ePD™ (embedded PVD for Design Parts) eine Oberflächentechnologie entwickelt, die

den Kunststoffteilen nicht nur ein glänzendes, metallisches Aussehen wie den beliebten Chrom-Look verleiht, sondern auch die hohen Schutzanforderungen erfüllt, die an eine solche Beschichtung gestellt werden. Des Weiteren können neue Funktionalitäten in die dekorative Oberfläche integriert werden. Mit ePD™ und der Beschichtungsanlage INUBIA I bietet Oerlikon Balzers eine Komplettlösung für die Kunststoff-Metallisierung auf besonders hohem technologischen Niveau. INUBIA I ermöglicht die wirtschaftliche Gross-Serien-Produktion mittels einer vollintegrierten Prozessführung.

Beispiele für Anbauteile im Automobil-Exterieur in Metalloptik

- Kühlergrill:**
- Chrom-Effekt (glänzend, matt)
 - Hintergrundbeleuchtung
 - Radardurchlässigkeit
 - Dunkles Chrom



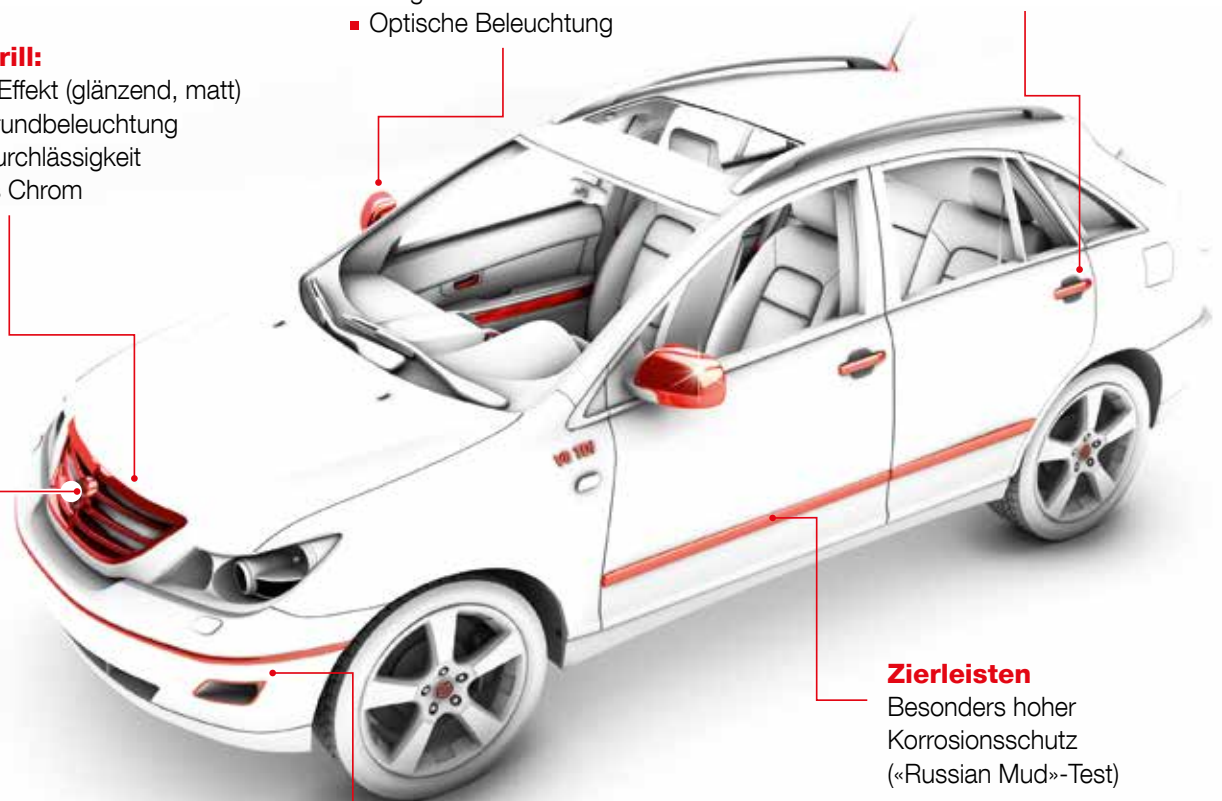
Radarembelung
„Radome“
ePD™ ermöglicht den Einsatz von Radarquellen hinter dekorativen Chrom-optischen Oberflächen

Außenspiegelgehäuse

- Integrierte Antennen
- Optische Beleuchtung

Türgriffe:

- Funkdurchlässige Komponenten für Keyless-Systeme
- Hintergrundbeleuchtung



Zierleisten

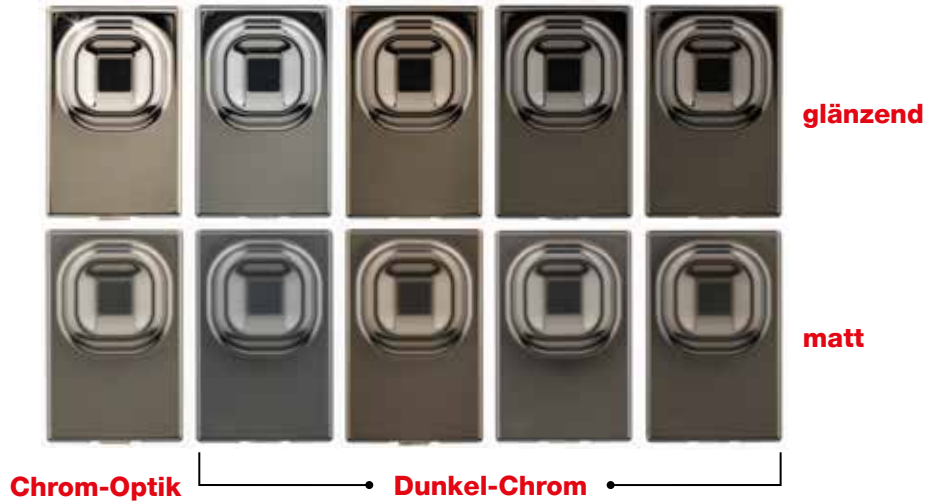
Besonders hoher Korrosionsschutz («Russian Mud»-Test)

Stosstangen-Verkleidung:

Die flexible ePD™-Beschichtung ermöglicht die Produktion gerader Verkleidungsteile und die spätere Formanpassung der Teile während der Montage

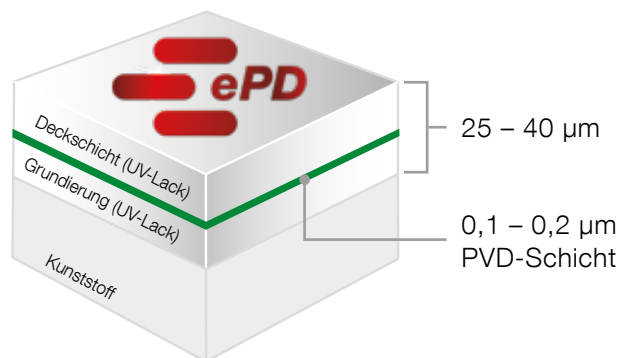
ePD TECHNOLOGIE

METALLISIERUNG VON DESIGNELEMENTEN MIT METALL-OPTIK



Inspirierende Beschichtungen

ePD™ ist die Abkürzung für „embedded PVD for Design Parts“ und steht für ein umweltfreundliches und zukunftsweisendes Beschichtungsverfahren. Für alle Bereiche, in denen hochwertige Metalloberflächen auf Kunststoffteilen benötigt werden, ist ePD™ eine Alternative zu herkömmlichen Produktionstechnologien sowie eine Erweiterung des Produktportfolios. Beim ePD™-Prozess kommen keine umweltschädlichen Chrom-Derivate zum Einsatz.



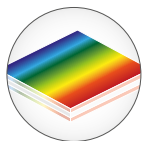
Was ist ePD?

Beschichtungen auf ePD™-Basis bestehen aus drei Schichten: einem Primer, einem dünnen, metallischen Dekorfilm und einem Topcoat. Mit dem Primer werden Unregelmäßigkeiten am spritzgussgeformten Kunststoffsubstrat ausgeglichen. Auf diese Grundierung wird mittels PVD-Technologie (Metallisierung im Vakuum) ein

dünner dekorativer metallischer Film aufgetragen. Als Schutz und zur Glanzgradeinstellung wird eine weitere Lackschicht aufgebracht. Der ePD™-Prozess ist emissionsarm und ressourcenschonend. ePD™-beschichtete Produkte sind recyclingfähig.

ePD TECHNOLOGIE

EINZIGARTIGE OBERFLÄCHEN-EIGENSCHAFTEN



Farbliche Vielfalt

Zusätzlich zum klassischen Chrom-Farbton bietet ePD™ eine grosse Vielfalt an Farboptionen: von verspiegeltem über graffitifarbenes Chrom bis hin zu zahlreichen weiteren Farbvarianten.



Umweltfreundlich

ePD™ ist die umweltfreundliche Alternative zu herkömmlichen Technologien. Bei diesem Prozess werden keinerlei Chrom-Derivate verwendet. ePD™-beschichtete Produkte sind vollständig recyclingfähig.



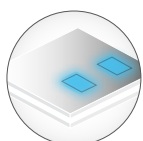
Korrosionsbeständigkeit («Russian Mud»-Test)

ePD™-basierte Beschichtungen bieten eine besonders hohe Korrosionsbeständigkeit (z.B. «Russian Mud») – ein wichtiges Kriterium für metallisierte Kunststoffteile im Aussenbereich von Fahrzeugen, die immer höheren chemischen Belastungen unterliegen.



Sicherheitsmerkmale

ePD™-basierte Beschichtungen, die auf weichen und flexiblen Materialien aufgetragen werden, weisen bei Bruch keine scharfen Kanten auf. Solche Teile eignen sich auch hervorragend für den sicherheitsrelevanten Einsatz im Fahrzeuginneren und eröffnen neue Horizonte beim Design von Fahrzeugaussenteilen (z.B. Fussgängerschutz).



TRANSLUX® – lichtdurchlässig durch Halbtransparenz auf geschlossener Oberfläche

ePD™-basierte Beschichtungen können durchscheinend ausgeführt werden, um darunterliegende Lichtquellen sichtbar zu machen. Metallisch anmutende Bauteile, mit Glanz- oder Matteffekt, können gezielt mit einer Ambiente- oder Signalbeleuchtung ausgestattet werden.



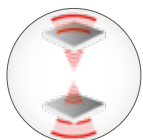
Tag-/Nacht-Design – durch Laserung unterbrochene geschlossene Oberfläche

Per Laserbearbeitung lässt sich eine kontrollierte Entfernung der Beschichtung vornehmen, um Symbole zu hinterleuchten.



Berührungssensoren

ePD™-basierte Beschichtungen erlauben die Nutzung von Kapazitätssensorik an metallisierten Teilen. Dies ermöglicht attraktive Designlösungen für alle Arten von Elektronikanwendungen.



Radardurchlässigkeit

Mittels der ePD™-Technologie lassen sich radartransparente, metallisch anmutende Oberflächen herstellen, die ebenfalls korrosionsstabil sind. Dadurch eröffnen sich neue Designmöglichkeiten z.B. am Frontend eines Automobils.



Eignung für unterschiedlichste Substratmaterialien

ePD™ ist nicht auf PC-/ABS- und ABS-Substrat-Materialien beschränkt, wodurch mehr Flexibilität beim Design und in der Konstruktion möglich wird. Mit ePD™ lassen sich auch zahlreiche andere Polymere, wie etwa PC, TPE, PA und ASA, metallisieren. So kann beispielsweise ein flexibler Werkstoff metallisiert und bis zu einem gewissen Grad gebogen oder gedreht werden, ohne dass es zu Brüchen oder Rissen kommt.

ZUSÄTZLICHES POTENZIAL ZUR KOSTENERSPARNIS
ePD™ bietet die Möglichkeit, durch die Verwendung von lackierfähigen Oberflächenqualitäten und Kunststoffen, hochwertige Metalloptiken zu erzielen, ohne neue Werkzeuge zu benötigen.

ePD ANLAGEN

INUBIA SYSTEME



INUBIA I6 und INUBIA I15 sind anwenderfreundliche Gross-Serien-Produktionsanlagen für ePD™-basierte Beschichtungen. Die komplett von Oerlikon Balzers entwickelten integrierten Systeme ermöglichen eine vollautomatisierte Fertigung gemäss den Vorgaben der Automobilindustrie.

Die Batch-Anlage INUBIA B6 bietet eine abgestimmte Möglichkeit für Kleinserien bzw. Entwicklungstätigkeiten. Die synchronisierte Prozessführung und Anlagentechnik ermöglicht den späteren Transfer auf INUBIA I Inline-Anlagen.

	INUBIA B6	INUBIA I6	INUBIA I15
Anlagentyp	Batch	Inline	Inline
Spindellänge = Maximale Werkstücklänge	600 mm	600 mm	1500 mm
Spindeldurchmesser	220 mm	220 mm	360 mm
Spindel pro Batch	1–9	2	2
Spindelausrichtung	vertikal	horizontal	horizontal
Prozesszeit pro Spindel	> 300 sek.	< 40 sek.	< 50 sek.

ePD ANLAGEN: INUBIA I

INUBIA I (INTEGRATED) – DIE LÖSUNG BESTEHT AUS EINEM VOLLAUTOMATISIERTEN PROZESSABLAUF:

- Bestücken** ① Manuelles oder automatisches Bestücken der Spindeln
- Reinigen** ② CO₂-Reinigung
- UV-Grundierung** ③ Auftrag der Grundierung mittels Spritzlackierung
- PVD – Metallisierung** ④ Auftragen der metallischen oder metallisch-keramischen PVD-Dünnschicht durch Magnetron-Sputtern
- UV-Deckschicht** ⑤ Auftragen der Lack-Deckschicht zum Schutz des metallischen Films
- Entladen** ⑥ Manuelles oder automatisches Entladen der Spindeln

PVD (Magnetron-Sputtern):

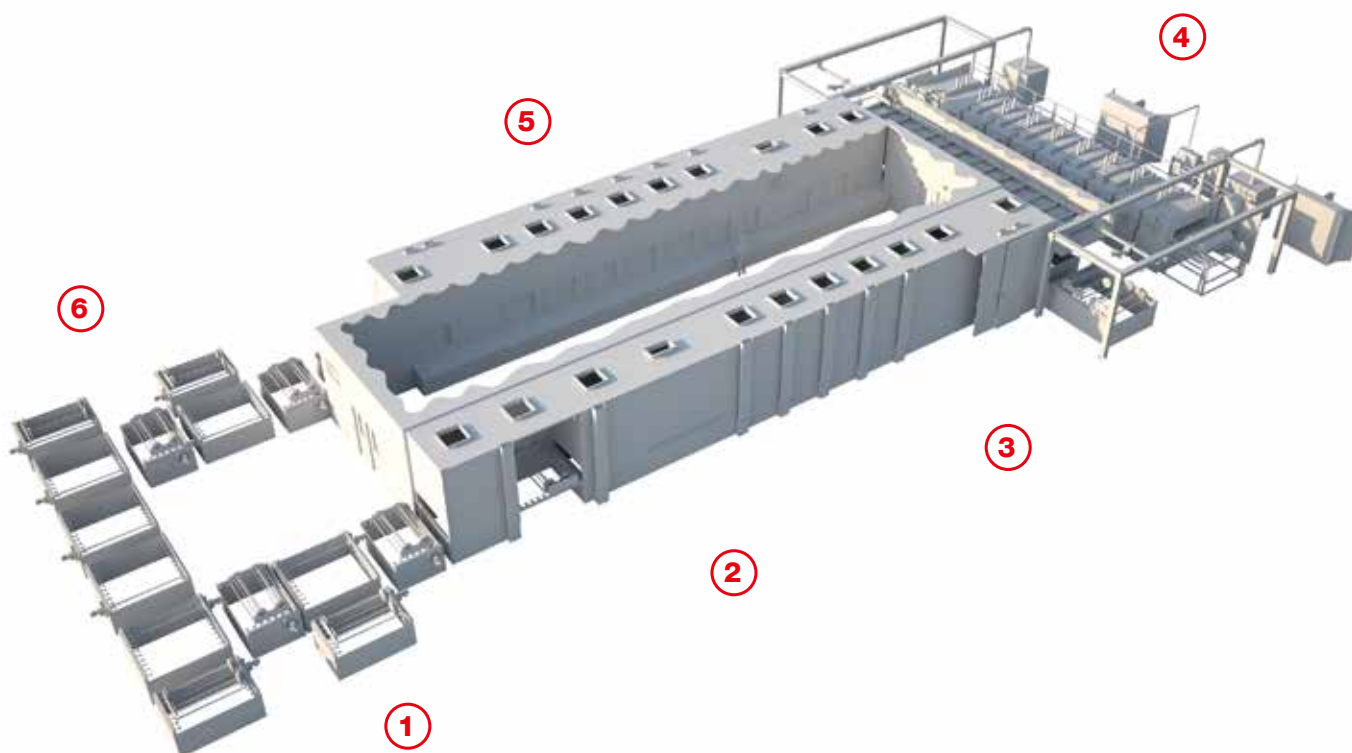
Physical Vapour Deposition (PVD) ist ein Vakuum-Verfahren, bei dem mittels Plasma (Magnetron-Sputtern) gezielt Metalle abgeschieden werden. Speziell für temperatursensible Werkstoffe wie z.B. Kunststoffe wurde von Oerlikon Balzers mit der INUBIA Systembaureihe ein Niedertemperaturprozess entwickelt, der die Abscheidung von PVD-Schichtdicken von 20 - 500 nm ermöglicht.

Inline-PVD-Prozess:

Mehrkammer-Kurztaktanlage mit Prozesszeiten im Sekundenbereich; modularer Aufbau nach Kundenbedürfnissen.

Inline-UV-Lackierung:

Synchronisierter Lackierungsprozess mit UV-Lacken und optionaler CO₂-Vorreinigung.



ePD ANLAGEN: INUBIA I

ANLAGENKONZEPTE FÜR FLEXIBLE BAUTEIL-GRÖSSEN UND STÜCKZAHL-SZENARIEN

smart



- Einstiegsszenario
- Erweiterbar mit 2. Lackieranlage

complete

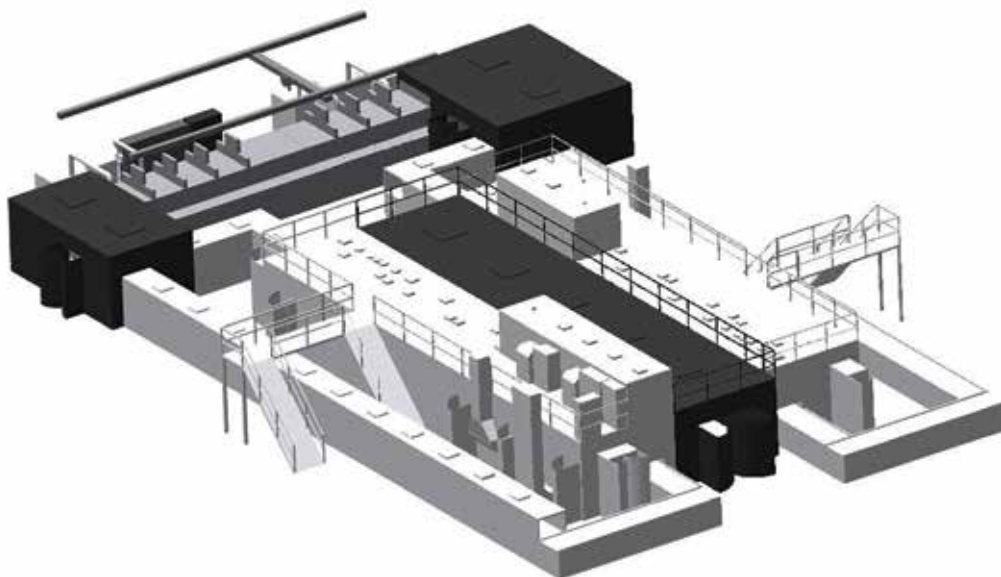


- Maximale Produktionskapazität und Stückkosteneffizienz

Mit Bauteil-Größen von 600 mm oder 1.500 mm Länge stehen zwei Standard-Anlagenkonzepte zur Verfügung.

Die INUBIA I Anlagenplattform bietet die Möglichkeit, stufenweise in die Technologie einzusteigen. Die „smart“ Varianten beschränken sich im ersten Schritt auf nur eine Lackieranlage, welche Primer und Topcoat nacheinander appliziert.

Durch eine geschickte Anordnung kann die 2. Lackieranlage zu einem späteren Zeitpunkt installiert werden, ohne den Produktionsbetrieb erheblich zu beeinträchtigen. Dadurch wird die Kapazität erhöht und die Effizienz maximiert (stufenweiser Invest).



ePD ANLAGEN: INUBIA I

EINZELANLAGEN

INUBIA H6/H15 PVD-INLINE-SYSTEME

Die PVD-Mehrkammer-Beschichtungsanlage vereint die Vorteile einer Kurztaktbeschichtung mit der Möglichkeit der vollständigen Automatisierbarkeit. Der modulare Aufbau lässt die kundenspezifische Anlagenauslegung basierend auf den Produkthanforderungen zu.

Anlagen-Versionen

- INUBIA H6: 600 x 220 mm Spindelgröße
- INUBIA H15: 1.500 x 360 mm Spindelgröße

Kompatibilität der Spindeln

- Spindeln sind kompatibel zur INUBIA P6/P15 Lackieranlage

Set-up

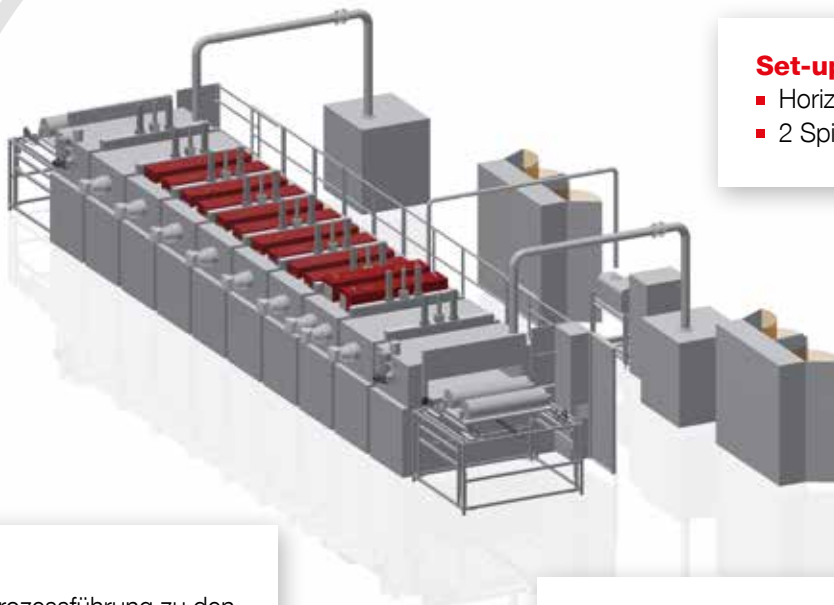
- Horizontale Spindeln
- 2 Spindeln pro Warenträger

Effizienz

- Synchronisierte Prozessführung zu den INUBIA P Lackieranlagen
- Taktzeiten ab 35 Sekunden pro Spindel

Flexibilität

- Einzelanlage oder voll integrierbar
- Modulares Kammersystem
- Variable Anzahl von Beschichtungskammern



ePD ANLAGEN: INUBIA I

INUBIA P6/P15 UV-LACKIERANLAGEN

Die INUBIA P Lackieranlagen sind abgestimmte Systeme zu den INUBIA PVD-Systemen. Sie zeichnen sich im Besonderen durch niedrige Prozesstemperaturen bei hoher UV-Energiedichte aus. Die kompakte Bauweise hat einen minimalen Platzbedarf zur Folge.

Kompatibilität der Spindeln

- Spindeln sind kompatibel zu INUBIA H6/H15 und INUBIA B6 PVD-Anlagen

Technologie

- Applikationsanlage für 1-Komponenten Monocure UV-Lacksysteme

Anlagen-Versionen

- INUBIA P6: 600 x 220 mm Spindelgröße
- INUBIA P15: 1.500 x 360 mm Spindelgröße



Optionen

- Integriertes CO₂-Reinigungsmodul
- Lackrecycling-Modul

Effizienz

- Synchronisierte Prozessführung zu den INUBIA H PVD-Anlagen
- Taktzeiten ab 35 Sekunden pro Spindel

Prozessablauf UV-Lackierung

CO₂ → ESD → Lackapplikation → Ablüftung → UV-Vernetzung

ePD ANLAGEN: INUBIA B

INUBIA B6 BATCH SYSTEM

Das PVD-Beschichtungssystem INUBIA B6 ist ein planares Magnetron-Sputter-System, das sowohl reaktive als auch nicht reaktive Prozesse für die Kunststoffmetallisierung ermöglicht. Durch die intelligente Kombination von unterschiedlichen Plasmaquellen und Prozessgasen können Dünnschichtbeschichtungen mit diversen dekorativen und funktionalen Eigenschaften abgeschieden werden.

Kompatibilität der Spindeln

- Spindeln sind kompatibel zur INUBIA P6 Lackieranlage

Transferierbarkeit

- Die PVD-Batchprozesse können auf INUBIA Inline-Anlagen (H6, H15) übertragen werden

Anlagen-Versionen

- INUBIA B6: für die Entwicklung
- INUBIA B6: für die Produktion

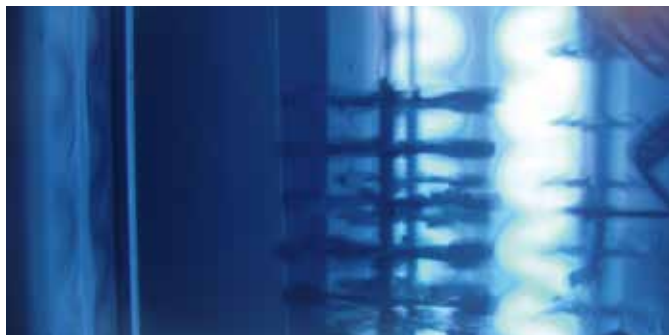


Flexibilität

- Zugang von drei Seiten zur Prozesskammer bringt hohe Flexibilität
- Vielseitige Möglichkeiten zur Prozessentwicklung oder Prozessführung

Effizienz

Dank einer grossen Beschichtungskammer, kurzen Prozess-Schritten, anwenderfreundlicher Prozess-Software und der Möglichkeit zur Fernsteuerung

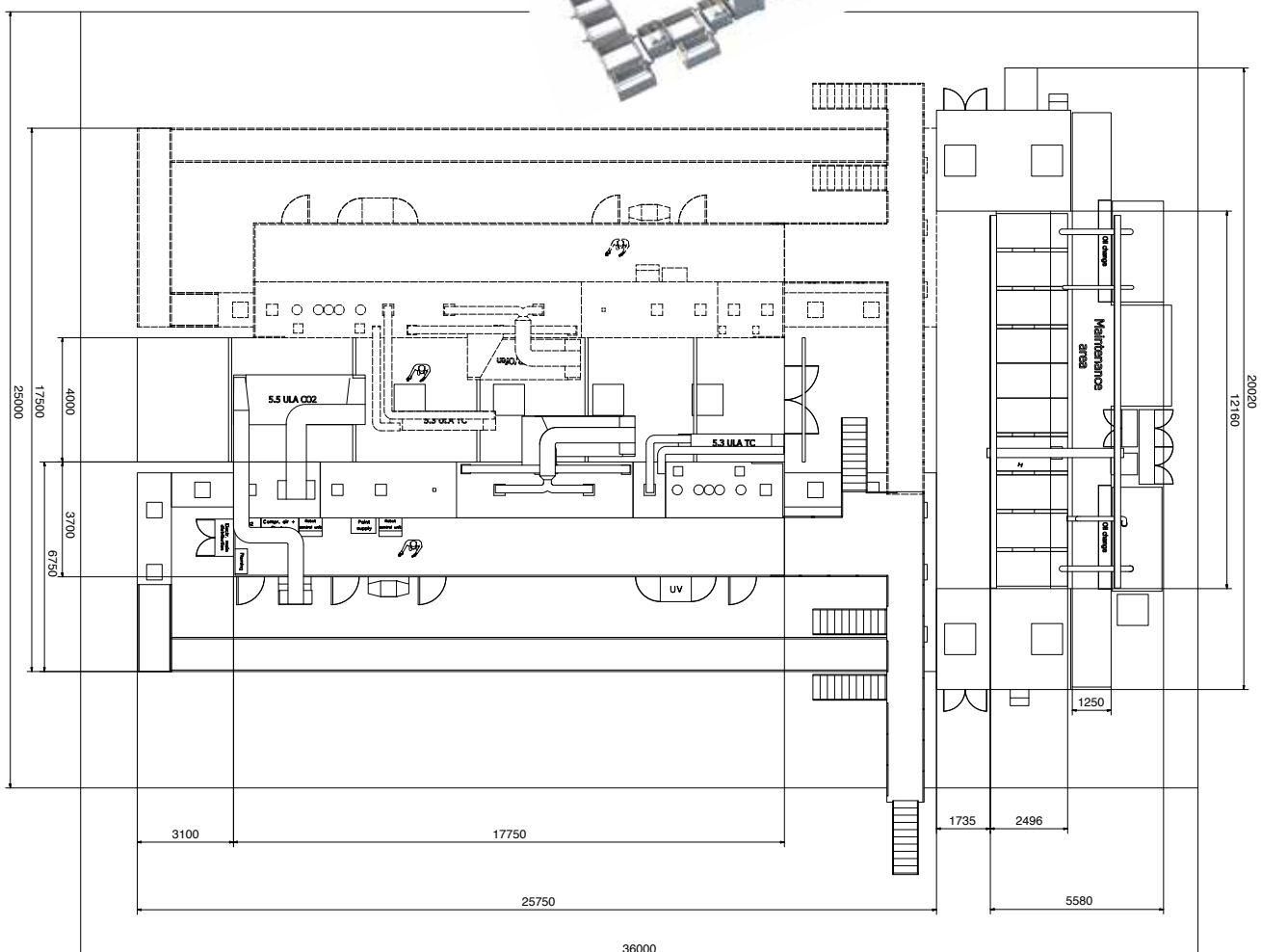
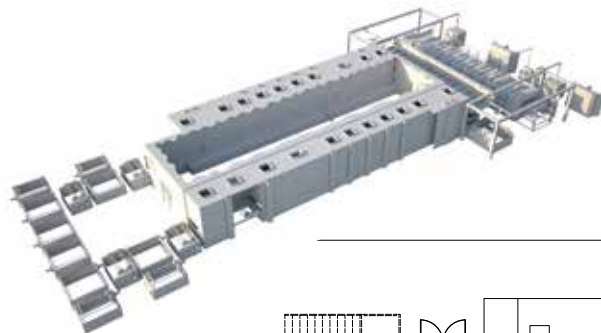


ePD ANLAGEN: INUBIA

KUNDENSPEZIFISCHE ANLAGEN-INTEGRATION

Oerlikon Balzers bietet als Dienstleistung die Projektbegleitung vom Aufbau der Produktionsstätte bis hin zur Serienproduktion:

- Projektierung
- Beratung
- Konzeptionelles Layout
- Prozessimplementierung
- Anlagentraining
- Anlagenwartung und technischer Service





Kundendienst

Unsere globalen Service- und Technikerteams bieten Support vor Ort sowie Fernwartung.



Umweltfreundliche Technologie

Der ePD™-Prozess ist REACH-konform und verwendet kein Cr⁶⁺ im Produktionsprozess. Metallisierte Teile können problemlos entsorgt oder einem Recycling-Prozess zugeführt werden.

Zentrale

Oerlikon Balzers Coating AG
Balzers Technologie-
und Servicezentrum
Iramali 18
9496 Balzers
Liechtenstein
T +423 388 7500
F +423 388 5419
info.balzers@oerlikon.com

www.oerlikon.com/balzers/epd