

# **Kunststoffverarbeitung und Metalldruckguss: Produkte und Dienstleistungen**



## Eigenschaften der BALINIT®-Schichten

	BALINIT® A <sup>1)</sup>	BALINIT® ALCRONA PRO	BALINIT® B	BALINIT® C	BALINIT® D <sup>1)</sup>	BALINIT® FUTURA NANO <sup>1)</sup>	BALINIT® LUMENA	BALINIT® TRITON
<b>Schichtmaterial</b>	TiN	AlCrN	TiCN	WC/C (Me-C:H)	CrN	TiAlN	TiAlN	DLC (a-C:H)
<b>Mikrohärte (HV 0,05)</b>	2300	3200	3000	1000 – 1500	1750	3300	3400	> 2500
<b>Reibwert gegen Stahl (trocken)</b>	0,4	0,35	0,4	0,1 – 0,2	0,5	0,30 – 0,35	0,30 – 0,35	0,1 – 0,2
<b>Schichtdicke (µm)</b>	anwendungsbezogen							
<b>Schichteigenspannungen (GPa)</b>	-2,5	-3,0	-4,0	-1,0	-1,5 ./ -2,0	-1,3 ./ -1,5	-1,1	
<b>Maximale Anwendungstemperatur (°C)</b>	600	1100	400	300	700	900	900	350
<b>Beschichtungstemperatur (°C)</b>	220 - 450	< 500	450	160 – 250	220 – 450	450	450	160 – 260
<b>Schichtfarbe</b>	gold-gelb	blau-grau	blau-grau	anthrazit	silber-grau	violett-grau	violett-grau	schwarz-grau
<b>Schichtaufbau</b>	Monolayer	Monolayer	mehrlagig, gradiert	lamellar	Monolayer	nanostrukt.	nanostrukt.	Monolayer
<b>Abrasion</b>	••	•••	•••	•	••	•••	•••	•••
<b>Adhäsion („Fressen“)</b>	•	•	•	•••	••	•	•	•••
<b>Korrosion</b>	•	••	•	•	•••	••	••	•••
<b>Formbelag</b>	•••	•	••	•	•••	••	••	•
<b>Entformung</b>	•	•	•	•	••	•	•	•
<b>Formfüllung</b>	•	•	•	••	•	••	•••	•

1) Auf Anfrage auch als BALINIT®-APCTIC Tieftemperatur-Beschichtung (max. 200 °C) erhältlich

• = bedingt geeignet    •• = gut geeignet    ••• = sehr gut geeignet

# BALINIT® senkt die Fertigungskosten beim Spritzgießen und beim Metalldruckguss

## Spritzgießen



### Bessere Formfüllung

BALINIT®-Schichten sorgen für eine leichtere Formfüllung. Durch die Beschichtung werden Einfallstellen durch länger wirksamen Nachdruck reduziert.

### Reduzierte Entformungskräfte

Durch die keramischen Eigenschaften der Schichten wird die Klebeneigung reduziert und das Entformen wird erleichtert. Meistens kann auf das Arbeiten mit Trennmitteln verzichtet werden.

### Höhere Verschleißbeständigkeit

Bei abrasiv wirkenden Kunststoffschmelzen kann der Verschleiß durch die Schicht dank der hohen Härte massiv reduziert werden. Die Beschichtung bietet zudem guten Schutz vor Reinigungskratzern.

### Einfache Verschleißindikation

Farbveränderungen der beschichteten Oberflächen sind visuell einfache Verschleißindikatoren.

### Vereinfachte Reinigung

Die Verfügbarkeit der Werkzeuge wird durch die längeren Reinigungsintervalle und die leichtere Reinigung wesentlich erhöht.



## Bewegliche Formelemente

### Trockenlauf

Dank dem sehr geringen Reibungskoeffizienten von Kohlenstoffschichten werden bewegliche Formelemente auch im Trockenlauf wirkungsvoll vor dem Anfräsen geschützt.

## Metalldruckguss



### Weniger Brandrissebildung

Durch die hohe Druckspannung der Beschichtung wird die Sichtbarkeit der Brandrisse auf dem Gussteil deutlich hinausgezögert.

### Weniger Erosion

Dank der hohen Härte und der keramischen Eigenschaften der Beschichtung wird die Erosion verringert.

### Geringeres Legieren

Aufgrund der keramischen Eigenschaften der Schichten wird das Legieren der Schmelze mit den Formoberflächen deutlich reduziert.

# Kunststoffverarbeitung + Metalldruckguss

## Anwendungsempfehlungen für BALINIT®-Schichten

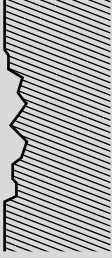
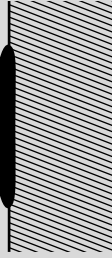

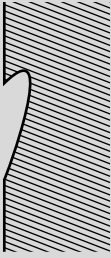

	BALINIT® A	BALINIT® ALCRONA PRO	BALINIT® B	BALINIT® C	BALINIT® D	BALINIT® FUTURA NANO	BALINIT® LUMENA	BALINIT® TRITON
<b>Thermoplaste</b>								
<b>Polyolefine</b>	•				•••		•••	
<b>Styrol-Polymerisate</b>	•••				••		•••	
<b>Chlorhaltige Polymerisate</b>					••			
<b>Fluorhaltige Polymerisate</b>					••			
<b>Acetalharze</b>	•				•••			
<b>Polyamide</b>	•••				•••	••	•••	
<b>Lineare Polyester</b>	•••				•••		•••	
<b>Polyarylenethene</b>	•		••		•••	•••		
<b>Polyimide</b>	•••							
<b>Celluloseester</b>	•••							
<b>Polyacrylate</b>	•••							
<b>Polyurethane</b>					•••			
<b>Duroplaste</b>								
<b>Phenolharze</b>	•		•		•••			
<b>Epoxydharze</b>	•		•		•••			
<b>Ungesättigte Polyester</b>					•			
<b>Polyurethane</b>					•			
<b>Aminoplaste</b>	••				•••			
<b>Elastomere</b>								
<b>Polyurethane</b>					•			
<b>Synthetischer Kautschuk</b>	•				••			
<b>Fluorierte Elastomere</b>					••			
<b>Metall-Legierungen</b>								
<b>Alu-Druckguss</b>		•••			••		•••	
<b>Zink-Druckguss</b>	••				••		••	
<b>Magnesium-Druckguss</b>							••	
				Für bewegte Werkzeugelemente/ schmiermittelfreien Betrieb (Schieber/Auswerfer)				Für bewegte Werkzeugelemente/ schmiermittelfreien Betrieb und hohe Beständigkeit gegen abrasiven Verschleiß

• = bedingt geeignet    •• = gut geeignet    ••• = sehr gut geeignet

Sämtliche Angaben verstehen sich als Richtwerte. Exakte Werte sind vom jeweiligen Substrat, der Geometrie und dem Oberflächen-Finish abhängig.

# Verschleiß und Erfolgsfaktoren

## Verschleißformen von Werkzeugen

Verschleißform	Spritzgießformen	Metalldruckgussformen
<p><b>Abrasion</b></p> 	<p>Auswaschungen durch harte Füllstoffe und Farbpigmente in der Kunststoffschmelze</p>	<p>Oberflächenzerrüttung durch extrem hohe Schmelzeströmungen</p>
<p><b>Adhäsion</b></p> 	<p>Fresser bei beweglichen Werkzeugelementen, besonders bei trocken laufenden Schiebern und Auswerfern</p>	<p>Anklebung der Schmelze auf der Form. Fresser bei beweglichen Werkzeugelementen</p>
<p><b>Korrosion</b></p> 	<p>Heißgaskorrosion (Diseleffekt) durch komprimierte Luft und flüchtige Inhaltsstoffe der Kunststoffschmelze</p>	<p>Reaktionen des Formwerkstoffes mit der Schmelze</p>
<p><b>Erosion</b></p> 		<p>Oberflächenbeschädigung infolge Gas- oder Flüssigkeitsströmung</p>
<p><b>Brandriss</b></p> 		<p>Zyklisch auftretende Druck- und Zugspannungen infolge großer Temperaturunterschiede von Formoberflächen und Schmelze</p>

## Erfolgsfaktoren für die Beschichtung

### Beschichtbare Werkstoffe

Beschichtbar sind metallische Werkstoffe wie Schnellarbeitsstähle, Warm- und Kaltarbeitsstähle, rostbeständige Stähle, Vergütungsstähle, Hartmetalle und Kupferlegierungen.

### Wärmebehandlung der Werkstoffe

Die Temperatur der zuletzt durchgeführten Wärmebehandlung (bei Stählen ist dies meist die Anlasstemperatur) muss über der Beschichtungstemperatur liegen.

### Oberflächenzustand der Werkzeuge

Die Oberfläche muss metallisch blank sein. Die Werkzeuge dürfen nicht brüniert, dampfangelassen oder badnitriert sein. Geschliffene Oberflächen müssen frei von Schleifrisen, Oxidhäuten und Neuhärtezone sein. Formtrennkanten müssen graffrei sein. Die Oberflächen müssen frei von Rost, Spänen, Teflonbändern, Wachs, Klebstreifen, Silikonen und Farbe sein. Die Werkzeuge müssen entmagnetisiert sein.

### Gelötete Werkzeuge

Gelötete Werkzeuge können beschichtet werden, wenn der Schmelzpunkt des Lotes höher als 600 °C ist und das Lot kein Cadmium enthält.

### Kühlkanäle

Die äußeren Stopfen und Nippel von Kühlkanälen in den Werkzeugen müssen entfernt werden. Dies gilt auch für Umlenkbleche aus nicht beschichtungsfähigen Werkstoffen sowie für sämtliche Dichtungen (O-Ringe, Teflonbänder usw.).

### Transportverpackung

Die Werkzeuge sind so zu verpacken, dass sie durch äußere oder gegenseitige Einwirkungen nicht beschädigt werden.

### Rostschutz

Die Werkzeuge sollten zum Schutz gegen Rostbildung leicht mit Wasser verdrängendem Öl behandelt werden. Die Konservierungsmittel müssen silikonfrei sein.



## Beschichtungszentren in Deutschland

### Bingen (Zentrale)

Am Ockenheimer Graben 41  
55411 Bingen  
Tel.: +49 6721 793-0  
Fax: +49 6721 2374

### Dietenheim

Weidachstraße 6  
89165 Dietenheim  
Tel.: +49 7347 9615-10  
Fax: +49 7347 9615-40

### Hildesheim

Radlerstraße 10 a  
31135 Hildesheim  
Tel.: +49 5121 7657-0  
Fax: +49 5121 7657-47

### Oerlikon Balzers Coating Germany GmbH

Am Ockenheimer Graben 41  
DE-55411 Bingen  
Tel.: +49 6721 793-0  
Fax: +49 6721 2374  
info.balzers.de@oerlikon.com

[www.oerlikon.com/balzers/de](http://www.oerlikon.com/balzers/de)

### Schopfheim

Hohe-Flum-Straße 22  
79650 Schopfheim  
Tel.: +49 7622 3999-0  
Fax: +49 7622 3999-47

### Spenge

Industriezentrum 23 a  
32139 Spenge  
Tel.: +49 5225 8599-47  
Fax: +49 5225 8599-48

### Stollberg

Auer Str. 42  
09366 Stollberg  
Tel.: +49 37296 9245-0  
Fax: +49 37296 9245-20

### Oerlikon Balzers VST GmbH & Co. KG

Hohe-Flum-Straße 22  
DE-79650 Schopfheim  
Tel.: +49 7622 3999-0  
Fax: +49 7622 3999-47  
info.balzers.vst@oerlikon.com

[www.oerlikon.com/balzers/vst](http://www.oerlikon.com/balzers/vst)

### Thyrnau

Gewerbepark 12  
94136 Thyrnau  
Tel.: +49 8501 9393-10  
Fax: +49 8501 9393-19

### Willich

Hanns-Martin-Schleyer-Str. 9  
47877 Willich  
Tel.: +49 2154 9169-0  
Fax: +49 2154 9169-11

### Wörrnitz

Industriestraße 6  
91637 Wörrnitz  
Tel.: +49 9868 9876-0  
Fax: +49 9868 9876-54

### OC Oerlikon Balzers AG (Headquarters)

Iramali 18  
LI-9496 Balzers  
Tel.: +423 388 7500  
Fax: +423 388 5419  
info.balzers@oerlikon.com

[www.oerlikon.com/balzers](http://www.oerlikon.com/balzers)