

## Eigenschaften der BALINIT®-Schichten

	BALINIT® A	BALINIT® ALCRONA PRO	BALINIT® ALDURA	BALINIT® ALNOVA	BALINIT® DIAMOND	BALINIT® FUTURA TOP	BALINIT® HARD CARBON	BALINIT® HARDLUBE	BALINIT® LATUMA	BALINIT® PERTURA
<b>Schichtmaterial</b>	TiN	AlCrN basiert	AlCrN basiert	AlCrN basiert	kristalliner/ nanokristalliner Diamant	TiAlN	ta-C	TiAlN + WC/C	AlTiN basiert	TiAlN basiert
<b>Mikrohärte (HV 0,05)</b>	2300	3200	3300	3200	10000	3300	5000	3000 <sup>1)</sup>	3000	3200
<b>Reibwert gegen Stahl (trocken)*</b>	0,4	0,35	0,35 - 0,40	0,3	-	0,30 - 0,35	< 0,15	0,15 - 0,20	0,35	0,25
<b>Schichtdicke (µm)</b>	anwendungsbezogen									
<b>Schichteigenspannung (GPa)</b>	-2,5	-3,0	-3,0	-3,0	-	-1,3 / -1,5	-	-2,0	-3,0	-2,5
<b>Maximale Anwendungstemperatur (°C)</b>	600	1100	> 1100	1100	600	900	500	800 <sup>1)</sup>	1000	1000
<b>Beschichtungstemperatur (°C)</b>	< 500	< 500	< 600	< 500	800 - 850	< 500	< 150	< 500	< 500	< 600
<b>Schichtfarbe</b>	gold-gelb	hellgrau	blau-grau	hellgrau	grau	violettgrau	schwarz regenbogen	dunkelgrau	grau	aubergine- grau
<b>Schichtaufbau</b>	Monolayer	Monolayer	Multilayer	Multilayer	Monolayer	Multilayer	Monolayer	Multilayer, lamellar <sup>2)</sup>	Multilayer	Nanolayer

1) bezogen auf TiAlN 2) gilt für WC/C -Anteil

\*abhängig von Anwendungs- und Testbedingungen

## Zerspanen

### Anwendungsempfehlungen für BALINIT®-Schichten

A = BALINIT® A  
 AD = BALINIT® ALDURA  
 AN = BALINIT® ALNOVA  
 AP = BALINIT® ALCRONA PRO

B = BALINIT® B  
 DIA = BALINIT® DIAMOND  
 F = BALINIT® FUTURA TOP  
 HC = BALINIT® HARD CARBON

HL = BALINIT® HARDLUBE  
 LM = BALINIT® LATUMA  
 PT = BALINIT® PERTURA  
 T = BALINIT® TRITON





Material	Drehen	Fräsen		WSP HM	Bohren/Reiben		Wälzfräsen	
		Schaftwerkzeuge			HSS	HM	HSS	HM
	WSP HM	HSS	HM	WSP HM	HSS	HM	HSS	HM
Stahl unlegiert	LM	AP	AP	LM	F	LM / F	AP	AP
Stahl < 1000 N/mm <sup>2</sup>	LM	AP	AP	LM	F	PT / LM / F	AP	AP
Stahl > 1000 N/mm <sup>2</sup>	LM	AP	AP	LM	F	PT / LM / F	AP	AP
Stahl 50 - 58 HRC	LM		LM	LM	F	PT / LM	AP	AP
Stahl 58 - 70 HRC	AD		AD	AD		AD		
Rostbeständiger Stahl	LM	AP	AN	LM	F	PT / LM		
Guss (GG, GGG)	LM	LM	LM	LM	F	PT / LM	AP	AP
Al Guss- und Knetlegierungen	HC / DIA	HC	HC / DIA	HC / DIA	HC	HC		
Nickellegierungen	LM		AN / LM	LM / AN	LM	PT / LM		
Titan, Titanlegierungen	LM		AN	AN	LM	PT / AN		
Messing, Kupfer, Bronze	HC	HC	HC	HC	HC	HC		
Graphit	DIA		DIA	DIA / HC		DIA		
Carbon-Fiber-Komposit CFK	DIA		DIA	DIA / HC		DIA		

HM = Hartmetall HSS = Schnellarbeitsstahl WSP = Wendeschneidplatten

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

## Verschleiß und Erfolgsfaktoren

### Verschleißformen von Werkzeugen

Verschleißform	Verschleißmechanismen	Schutz durch die Schicht
<b>Freiflächenverschleiß</b> 	Abrasion	Härte und hohe Verschleißbeständigkeit
<b>Kolkverschleiß</b> 	Diffusion und Abrasion	Härte, Warmhärte und Oxidationsbeständigkeit, geringe Affinität zu den Werkstoffen
<b>Kammerrißbildung</b> 	Thermische Schocks durch Temperaturwechsel	Thermische Beständigkeit, Schutz gegen thermische Überbelastung
<b>Aufbauschneiden</b> 	Adhäsion, Aufschweißen von „klebrigen“ Werkstoffen	Oxidationsbeständigkeit, gute Gleiteigenschaften, chemische Stabilität, geringe Affinität zu den Werkstoffen

### Erfolgsfaktoren für die Beschichtung

#### Beschichtbare Werkstoffe

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

#### Wärmebehandlung der Werkzeuge

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. Sie darf nicht verchromt, brüniert, dampfangelassen oder badnitriert sein. Geschliffene Werkzeuge müssen frei von Schleifrissen, Oxidhäuten und Neuhärtezonen sein. Schneidkanten müssen gratfrei sein. Polierte Oberflächen müssen frei von Polierrückständen sein. Die Oberflächen müssen frei von Rost, Spänen, Wachs, Klebestreifen 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.

#### Transportverpackung

Die Werkzeuge benötigen wiederverwendbare Verpackungen, damit sie durch äussere oder gegenseitige Einwirkung nicht beschädigt werden. Nach Absprache kann die Anlieferung in Beschichtungshalterungen erfolgen. Der Einsatz von Transportgittern für Schaftwerkzeuge erlaubt eine sichere und kostengünstige Abwicklung, bei der die aufwändige Einzelverpackung entfällt.

#### Rostschutz

Die Werkzeuge sollten zum Schutz gegen Rostbildung leicht mit Wasser verdrängendem Öl behandelt werden.