

VON MONO ZU NANO

Schicht- kompass



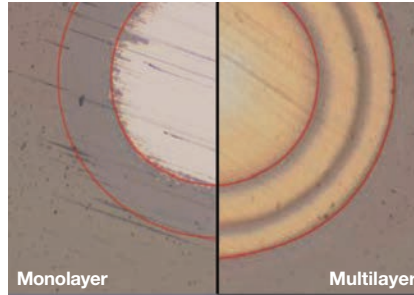
*Tribo*Systems

TiN



Die Universalschicht für Zerspan-, Umform- und Spritzgiesswerkzeuge sowie tribologische Anwendungen.

TiAlN (UniversAl®)



Universelle Hochleistungsschicht für das Zerspanen (Bohren, Fräsen, Reiben, Drehen). Auch geeignet für die Trockenbearbeitung.

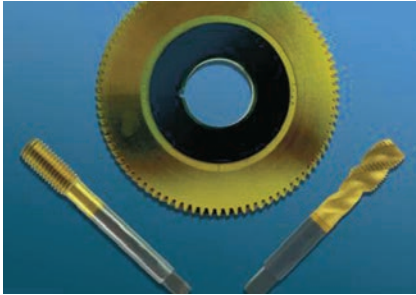
Monolayer: für stabiles Schlichten/Schruppen
Multilayer: für unterbrochenen Schnitt

TiCN-MP



Zähe, multifunktionelle (Multi-Purpose)
Für unterbrochenen Schnitt, Fräser, Gewinden, Stanzen, Umformen und Abwälzfräsen.

SuperTiN



Spezielle-Multilayer-TiN-Schicht zur Erhöhung der Lesitung beim

- Sägen
- Gewinden
- Abwälzen
- Spritzgiessen

AlTiN



Hochleistungsschicht:

- sehr hoher Aluminiumgehalt, hohe Warmhärte und Oxidationsbeständigkeit
- für trockene HSC-Bearbeitung
- für Hartbearbeitung

μAlTiN®



Spezielle Hochleistungsschicht:

- sehr hoher Aluminiumgehalt, hohe Warmhärte und Oxidationsbeständigkeit
- glatte Schichtoberfläche
- höchste Schneidenstabilität
- für Präzisionszerspanung und Gewinden

MOVIC®



Schmierstoffschicht auf MoS_2 -Basis:

- senkt die Oberflächenreibung
- für tribologische Anwendungen

Verbessert die Eigenschmierung auf:

- Zerspanungs- und Umformwerkzeugen
- Maschinenbauteilen

Ti_2N



Schicht mit hohem
Titangehalt für:

- Zerspanung von langspanenden
Materialien
- hochpräzise Prägwerkzeuge
- medizinische Werkzeuge

AlCrN



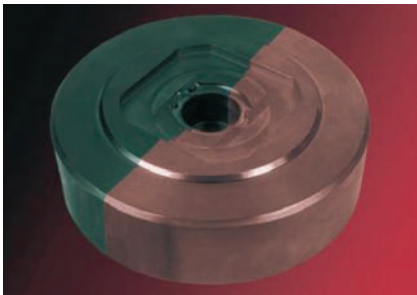
Vorteile:

- höhere Warmhärte als mit Ti
- bessere Haftung und höhere
Schichtdicken als von AlTiN

Nachteile:

- weicher als AlTiN bei gleichem Al-Gehalt
- Cr-Target kostet bis zu 8-mal mehr als
Ti-Target
- kaum entschichtbar von Hartmetall

STARVIC®



Schmierstoffschicht auf harter Basis:
TiCN-MP + MOVIC®

- niedrigster Reibkoeffizient
- zur Bearbeitung von Superlegierungen wie Inox, Inconel, Titan- und Nickellegierungen
- für Stanz- und Umformwerkzeuge

ZrN



Monolayer-Schicht für
Spezialanwendungen

Reduziert Aufbauschneiden beim Zerspannen von Aluminium- und Titanlegierungen.

CrTiN



Multilayer-Schicht zum
universellen Einsatz

- wirtschaftlicher durch Verwendung von Ti
- hervorragende chemische Widerstandsfähigkeit und Härte durch feine Multilayer-Struktur
- für Matrizen, Gesenke und Maschinenteile
- für HSS-Werkzeuge zur Zerspaltung von hochlegierten Werkstoffen
- niedrigere Beschichtungstemperatur möglich

TiCN



Konventionelle Titankarbonnitrid-Schicht:

- für unterbrochenen Schnitt
- zum Fräsen, Gewindebohren
- zum Stanzen, Umformen und Prägen

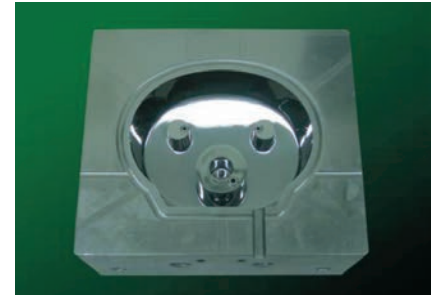
TiAlCN (UniCut)



Universalschicht mit nanogradianter Struktur:

- zum Fräsen, Abwälzfräsen und Gewinden
- zum Prägen und Stanzen
- mit hoher Zähigkeit
- mit hoher Härte
- mit hoher Warmhärte
- mit niedrigem Reibungskoeffizienten

CrN



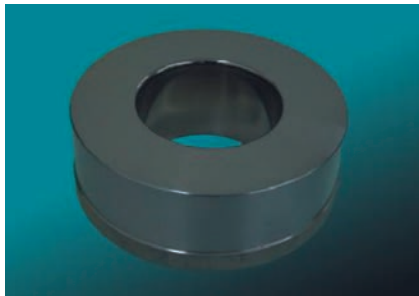
Schicht fürs Umformen und Maschinenteile:

- für Matrizen und Gesenke
- für Maschinenteile
- zum optimalen Auswurf von Umformwerkzeugen
- niedrige Beschichtungstemperatur möglich (etwa über 220°C)

CBC (DLC)

Carbon-Based Coating - Harte Schmierschicht

CVIC®



Doppelschicht mit nanogradienter Struktur (TiCN + CBC):

- zum Schneiden von klebrigen Materialien um Aufbauschneide zu verhindern
- zum Umformen mit optimalem Ausstoss
- zum Gewinden

CBC (DLC)

Carbon-Based Coating - Harte Schmierschicht

GRADVIC®



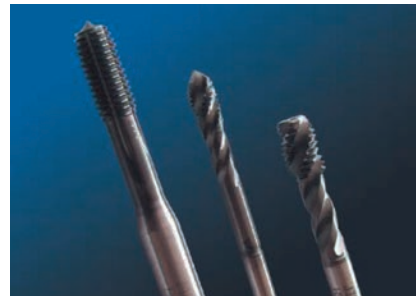
Doppelschicht (TiAlCN + CBC):

- mit nanogradienter Struktur
- zum Zerspanen (Fräsen, Gewinden, Prägen) von hochlegierten Materialien; Titan-, Nickellegierungen, Inconel, etc.
- zum Gewinden und Umformen

CrN

Diamond Like Coating - Harte Schmierschicht

CROMVIC®



Gradiente Doppelschicht (CrN + CBC):

- mit nanogradienter Struktur
- exzellent für die Vermeidung von Aufbauschneiden
- speziell für das Gewindeschneiden in Aluminiumlegierungen

nACo®



Nanokomposite Schicht
 $nACo^{\circledR} = (nc-AlTiN) / (a-Si_3N_4)$:

- extrem hohe Nanohärte
- extrem hohe Warmhärte und Oxidationsbeständigkeit
- für Hochleistungs- und normale Zerspanung
- optional mit dekorativer blauer Deckschicht

nACRo®



Nanokomposite Schicht
 $nACRo^{\circledR} = (nc-AlCrN) / (a-Si_3N_4)$

- für extrem hohe Schichtdicke
- hohe Warmhärte
- eliminiert Nachteile von AlCrN
- für Abwälzfräser und Umformwerkzeuge

nACVlc®



Doppelte Nanokomposit Schicht
 mit nanogradienter Struktur:

- $nACVlc^{\circledR} = (nc-AlCrN) / (a-Si_3N_4) + CBC$
- hohe Schichthärte, Hitze- und Kratzfestigkeit
 - hohe Schichtdicke möglich
 - hervorragend zum Stanzen von hochlegierten Werkstoffen und Titan mit HSS-Werkzeugen
 - für Maschinenteile aus hochfesten Materialien

meDTin®



Sonderschicht für den Einsatz in der Medizintechnik

- Biokompatibel
- Keramische Eigenschaften
- Farbe: Gold
- Härte: 2800 HV
- Reibwert: 0,4
- Schichtdicke: 1-5 μm

TRiAl 300®



Niedertemperaturschicht für gelötete und HM Platten bestückte Werkzeuge

- Farbe: schwarz
- Härte: 3800 HV
- Reibwert: 0,4
- Schichtdicke: 0,5-7 μm

diACArb®



Gleitschicht

- Farbe: braun-schwarz
- Reibwert: 0,1
- Schichtdicke: 1-3 μm

TriboSystems...

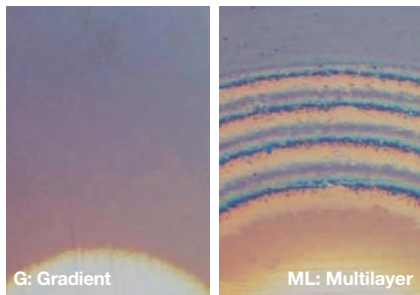
...ist Partner und hat die Kernkompetenz in den Bereichen:

- Medizintechnik
(Instrumente und Implantate)
- Luft- und Raumfahrt
- Automobil
- Werkzeugtechnologie

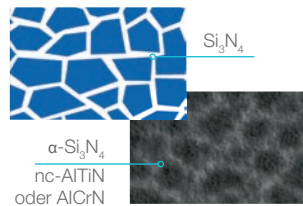
Wir sind ausgezeichnet und
zertifiziert nach
DIN ISO 13485 : 2016
DIN ISO 9001 : 2015



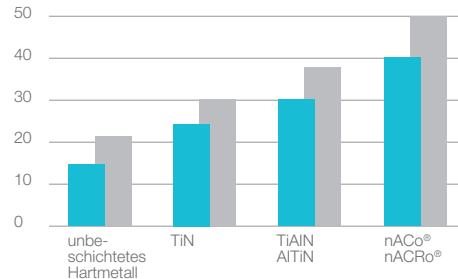
Schichtkonstruktion



Nanokomposit-Struktur



Härte (GPa)



Haftung – Kritische Ladungen im Ritztest

	nACo®	nACo®-G	nACo®-ML	nACRo®
Erster Riss (N)	89	90	102	98
Schichtablösung (N)	188	183	188	>200

BASISSCHICHTEN

	Farbe	Nanohärte bis (GPa)	Schichtdicke (μm)	Reib (fretting) Koeffizient	Max. Anwendungstemperatur ($^{\circ}\text{C}$)
TiN	gold	24	1 - 7	0,55	600
TiAlN Monolayer	violett-schwarz	35	1 - 4	0,5	800
TiAlN Multilayer	violett-schwarz	28	1 - 4	0,6	700
TiCN-MP	rot-kupfer	32	1 - 4	0,2	400
AlTiN	schwarz	38	1 - 4	0,7	900
μAlTiN°	schwarz	38	1 - 4	0,3	900
SuperTiN	gold	28	1 - 4	0,4	500
Ti ₂ N	silber	25	1 - 3	0,45	600
ZrN	weiss-gold	20	1 - 4	0,4	550
TiCN	blau-grau	37	1 - 4	0,2	400
CrN	metall-silber	18	1 - 7	0,3	700
CrTin	metall-silber	30	1 - 7	0,4	600

OPTIONALE SCHICHTEN

OPTIONALE SCHICHTEN

	Farbe	Nanohärte bis (GPa)	Schichtdicke (µm)	Reib (fretting) Koeffizient	Max. Anwendungstemperatur (°C)	
	AlCrN	blau-grau	32	1 - 7	0,6	1000
	TiAlCN	bordeaux-violett	28	1 - 4	0,3	500
	TCBC (DLC)	grau	20	0,5 - 4	0,15	400
	CROMVIC®	grau	20	1,5 - 7	0,15	400/700
	CVIC	grau	20/37	1 - 4	0,15	400
	GRADVIC®	grau	20/28	1,5 - 5	0,15	400/500
BAHNBRECHEND	nACo®-G	violett-blau	45	1 - 4	0,45	1200
	nACo®-ML	violett-blau	40	1 - 4	0,45	1100
	nACRo®	blau-grau	42	1 - 7	0,35	1100
	nACVic®	grau	20/42	1 - 7	0,2	400/1100
SOFT / WEICH	MOVIC®	grün-grau	-	0,5 - 1,5	0,15	400
	STARVIC®	grün-grau	32	1,5 - 5,5	0,15	400

	ZERSpanUNG						SPANLOSES FORMEN		
	Bohren	Drehen	Fräsen	Gewinden	Sägen	Räumen Reiben	Spritz- giesen	Formpressen Stanzen Prägen	Formen
Stähle	nACo μAlTiN	nACo AlTiN	nACRo TiAlCN	nACVlc GRADVIC	TiAlCN STiN	nACo μAlTiN	nACVlc CrN	nACo GRADVIC	nACVlc TiCN-MP
Gehärtete Stähle	nACo	nACo	nACo	nACo	nACo	nACo		nACo	
Guss	nACo μAlTiN	nACo AlTiN	nACo AlTiN	nACo TiAlCN	TiAlCN STiN	nACo μAlTiN			
Aluminium (>12% Si)	nACo TiCN	nACo TiCN	nACo TiCN-MP	nACVlc TiCN-MP	TiCN-MP STiN	μAlTiN TiCN-MP	STiN CrN	nACo TiCN	nACVlc GRADVIC
Aluminium (<12% Si)	cVlc TiCN-MP	cVlc TiCN-MP	cVlc TiCN-MP	CROMVIC TiCN-MP	TiCN-MP STiN	cVlc TiCN-MP	cVlc CROMVIC	cVlc CROMVIC	cVlc CROMVIC
Superlegierungen	nACRo GRADVIC	nACo GRADVIC	nACRo GRADVIC	nACRo GRADVIC	nACRo TiAlCN	nACo GRADVIC	nACVlc GRADVIC	nACVlc GRADVIC	nACVlc GRADVIC
Kupfer	CrN	CrN	CrN	CrN	CrN	CrN	CrN	CrN	CrN
Bronze, Messing Plastik	TiCN-MP TiCN	TiCN-MP TiCN	TiCN-MP TiCN	TiCN-MP TiCN	TiCN-MP TiCN	TiCN-MP TiCN	STiN CrN	TiCN-MP TiCN	TiCN-MP TiCN

Einsatzempfehlung für Nanokomposit-Schichten

	ZERSPANUNG								SPANLOSES Umformen
	Bohren		Fräsen		Abwälz- fräsen	Gewinden	Räumen		
	HSS	HM	HSS	HM					HSS
Stähle	nACRo	nACo	nACRo	nACRo	nACRo	nACVlc	nACRo	nACo	nACVlc
Gehärtete Stähle		nACo		nACo		nACRo		nACo	
Guss	nACRo	nACo	nACRo	nACo		nACo	nACRo	nACo	
Aluminium (>12% Si)	nACRo	nACo	nACRo	nACo		nACRo	nACRo	nACo	nACVlc
Superlegierungen		nACo		nACo	nACRo	nACRo	nACRo	nACo	nACVlc

Synergie. System. Service.

PVD-BESCHICHTEN | VAKUUMHÄRTEN | PLASMANITRIEREN



Tribo**S**ystems

TS TriboSystems GmbH

Rudolf-Diesel-Str. 22

88339 Bad Waldsee

Telefon +49 (0) 7524. 400 29-0

Fax +49 (0) 7524. 400 29-69

Email info@tribosystems.de

Internet www.tribosystems.de