VON MONO ZU NANO

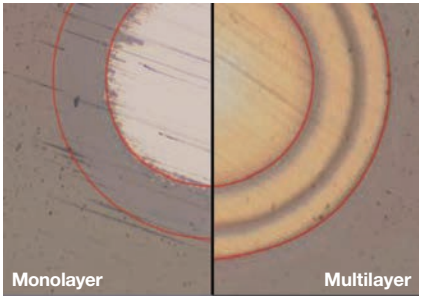
Schicht-kompass

TriboSystems

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:

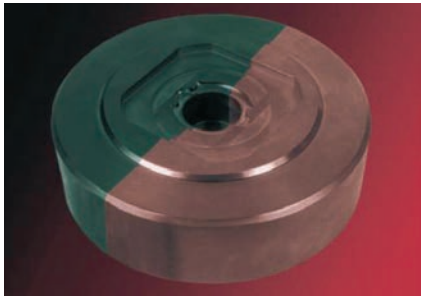
— Zerspanung von langspanenden Materialien
— hochpräzise Prägewerkzeuge
— medizinische Werkzeuge

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®

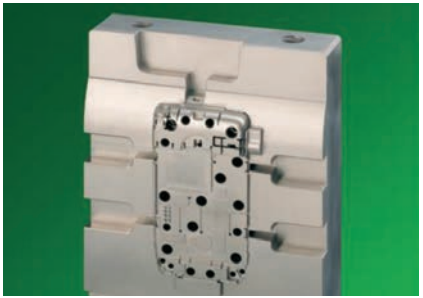
— niedrigster Reibkoeffizient
— zur Bearbeitung von Superlegierungen wie Inox, Inconel, Titan- und Nickellegierungen
— für Stanz- und Umformwerkzeuge

ZrN

Monolayer-Schicht für
Spezialanwendungen

Reduziert Aufbauschneiden beim Zerspanen 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 Zerspanung 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 Sturktur:

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

CrN

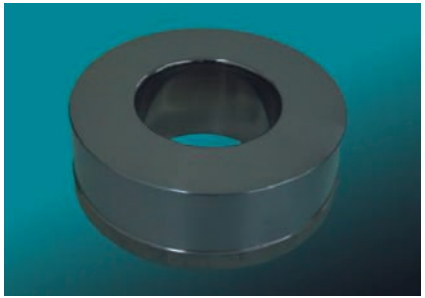
Schicht fürs Umformen und
Maschinenteile:

— 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®



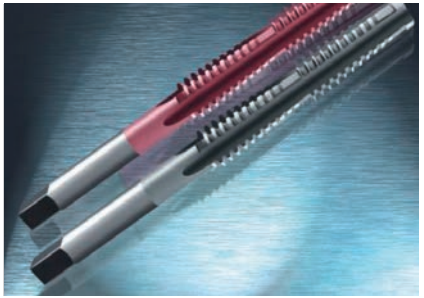
Doppelschicht mit nanogradienter Struktur (TiCN + CBC):

— zum Schneiden von klebrigen Materialen um Aufbauschneide zu verhindern
— zum Umformen mit optimalem Ausstoss
— zum Gewinden

CBC (DLC)

Carbon-Based Coating - Harte Schmierschicht

GRADVIC®



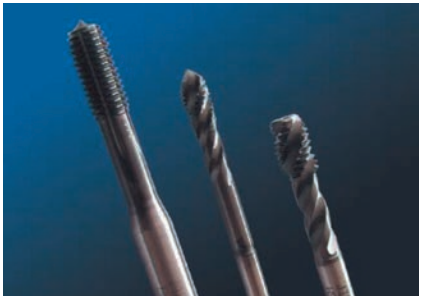
Doppelschicht (TiAlCN + CBC):

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

CrN

Diamond Like Coating - Harte Schmierschicht

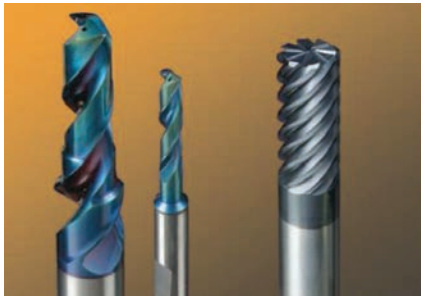
CROMVIC®



Gradiente Doppelschicht (CrN + CBC):

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

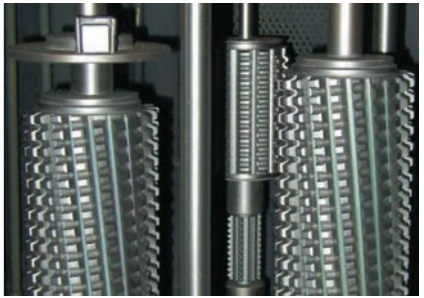
nACo®



Nanokomposite Schicht
nACo® = (nc-AlTiN) / (a-Si_3N_4):

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

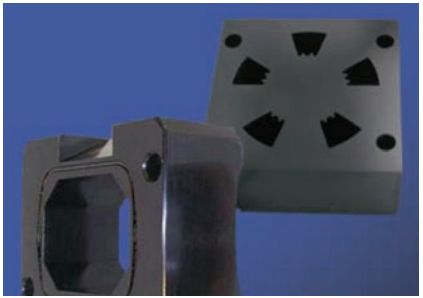
nACRo®



Nanokomposite Schicht
nACRo® = (nc-AlCrN) / (a-Si_3N_4)

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

nACVIc®



Doppelte Nanokomposit Schicht
mit nanogradienter Struktur:

nACVIc® = (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

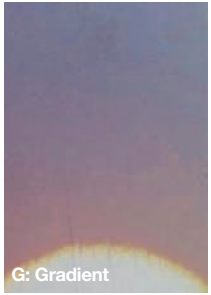
TriboSystems...

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

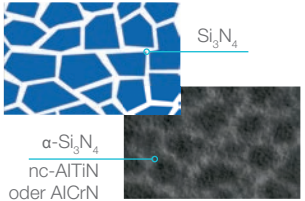
- Medizintechnik (Instrumente und Implantate)
- Luft- und Raumfahrt
- Automobil
- Werkzeugtechnologie

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

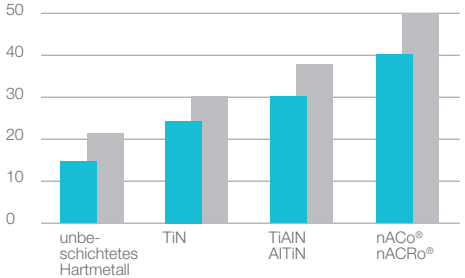
Schichtkonstruktion



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

		Farbe	Nanohärte bis (GPa)	Schichtdicke (µm)	Reib (fretting) Koeffizent	Max. Anwendungs-temperatur (°C)
BASISSCHICHTEN	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
OPTIONALE SCHICHTEN	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_2N	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

		Farbe	Nanohärte bis (GPa)	Schichtdicke (µm)	Reib (fretting) Koeffizent	Max. Anwendungs-temperatur (ºC)
OPTIONALE SCHICHTEN	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	nACVIc GRADVIC	TiAlCN STiN	nACo µAlTiN	nACVIc CrN	nACo GRADVIC	nACVIc 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	nACVIc TiCN-MP	TiCN-MP STiN	µAlTiN TiCN-MP	STiN CrN	nACo TiCN	nACVIc GRADVIC
Aluminium (<12% Si)	cVIc TiCN-MP	cVIc TiCN-MP	cVIc TiCN-MP	CROMVIC TiCN-MP	TiCN-MP STiN	cVIc TiCN-MP	cVIc CROMVIC	cVIc CROMVIC	cVIc CROMVIC
Superlegierungen	nACRo GRADVIC	nACo GRADVIC	nACRo GRADVIC	nACRo GRADVIC	nACRo TiAlCN	nACo GRADVIC	nACVIc GRADVIC	nACVIc GRADVIC	nACVIc 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
	Bohren		Fräsen		Abwälz-fräsen	Gewinden	Räumen		Umformen
	HSS	HM	HSS	HM			HSS	HM	
Stähle	nACRo	nACo	nACRo	nACRo	nACRo	nACVIc	nACRo	nACo	nACVIc
Gehärtete Stähle		nACo		nACo		nACRo		nACo	
Guss	nACRo	nACo	nACRo	nACo		nACo	nACRo	nACo	
Aluminium (>12% Si)	nACRo	nACo	nACRo	nACo		nACRo	nACRo	nACo	nACVIc
Superlegierungen		nACo		nACo	nACRo	nACRo	nACRo	nACo	nACVIc

Synergie.
System.
Service.

PVD-BESCHICHTEN | VAKUUMHÄRTEN | PLASMANITRIEREN

TriboSystems

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