

# INO VAP – Hartstoffschichten, Schichttypen und Rezepturen

Für Werkzeuge aus HSS, VHM, HM und Cermets

PVD-Hartstoffschicht		Nanohärte <sup>2)</sup>	Dicke <sup>3)</sup>	Abscheide- temperatur	Reibungs- koeffizient	Einsatz- temperatur	Farbe
Typ	Rezeptur <sup>1)</sup>	HV0,001	µm	°C	gegen Stahl	°C	
<b>TiN</b>	<b>TiN257</b>	2.400	2,0	380 - 420	0,4	300-600	goldgelb
<b>TiCN</b>	14TiCN	2.800	2,0	380 - 420	0,2 - 0,3	300-450	silbergrau
<b>TiAlN</b>	31TiAlN	3.100	2,0	380 - 420	0,3	900	schwarzblau
<b>TiAlCN</b>	37TiAlCN	3.200	2,0	380 - 420	0,2	900	kupferviolett
<b>CrN</b>	20CrN	1.900	2,0	380 - 420	0,3	700	silbergrau
<b>SHC®</b>	<b>51SHC</b>	> 4.000	2,0	100 - 200	0,2	400	schwarzgrau

<sup>1)</sup> Alle Rezepturen arbeiten nach dem bewährten DC-Puls-Arc-Verfahren mit feiner Multilayerstruktur, also hafter, härter und glatter

<sup>2)</sup> Vickershärte gemessen mit Nanoindenter, 0,01 N Eindringkraft

<sup>3)</sup> Andere Schichtdicken auf Anfrage

# INOVAP – Hartstoffschichten, Anwendung und Nutzen

Für Werkzeuge aus HSS, VHM, HM und Cermets

Typ	Rezeptur	Einsatz-temperatur	Typische Anwendung	Bevorzugt bearbeitbare Werkstoffe	Besonderheit	Farbe
<b>TiN</b>	TiN257	300 - 600 °C	Bohren, Schneiden, Zerspanen, Umformen, Dekoration	universell	kostengünstig	goldgelb
<b>TiCN</b>	14TiCN	300 - 450 °C	Fräsen, Bohren, Gewindeschneiden, Stanzen, Umformen, Dekoration	Stahl, hochfeste Werkstoffe, Inconel, ideal für HSS-Fräser	unterbrochener Schnitt, Trockenbearbeitung	silbergrau
<b>TiAlN</b>	31TiAlN	300 – 900 °C	Fräsen, Trockenzerspanung, Gussbearbeitung, hohe Schnittgeschwindigkeit	hoch- und niedriglegierter Stahl, Grauguss, AlSi- und Ni-Legierungen	unterbrochener Schnitt, Trockenbearbeitung	schwarzblau
<b>TiAlCN</b>	37TiAlCN	300 – 900 °C	Hartbearbeitung	Schwer zerspanbare Materialien (Ti-Legierungen, gehärtete Stähle usw.)	Hartbearbeitung	kupferviolett
<b>CrN</b>	20CrN	300 – 700 °C	Zerspanen, Kunststoffverarbeitung, Umformen, Dekoration, Holzbearbeitung	NE-Metalle, besonders für Al-, Ti- und Cu-Legierungen, Holz	Gleitfähigkeit, Minderung von Aufbauschneiden	silbergrau
<b>SHC®</b>	51SHC	100 – 400 °C	NE-Bearbeitung, Umformen, Gleitschicht, Kunststoffverarb.	Aluminium, GFK und CFK, Grafit, NE-Metalle, Holz	Nichteisenbearbeitung, Verbundwerkstoffe	schwarzgrau

**Nutzen:** höhere Schnittgeschwindigkeiten, höhere Standzeiten, bessere Oberflächengüte, minimierte Bildung von Aufbauschneiden, Einsparung von Kühlschmiermitteln, geringere Antriebsmomente, bessere Entformbarkeit, optische Aufwertung