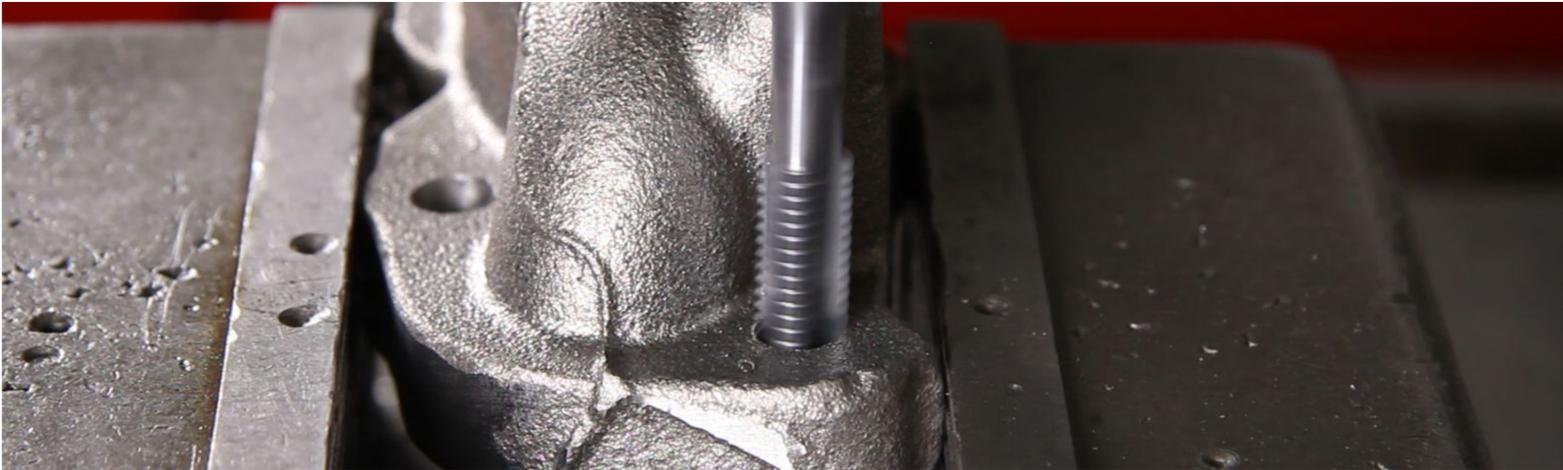


## TiCN: Die Titan-Carbon-Nitrit-Beschichtung

Die TiCN Beschichtung enthält im Unterschied zur TiN Beschichtung als weiteres chemisches Element Carbon.

Erfahre, welchen Mehrwert das Element in der Anwendung bringt.



### Allgemeines zur TiCN Beschichtung

Die **Titan-Carbon-Nitrit-Beschichtung**, kurz **TiCN**, ist eine Standardbeschichtung, welche die **Elemente Titan, Carbon und Stickstoff** chemisch verbindet. Die Schichtdicke beträgt zwischen **1-4 Mikrometer (µm)**.

TiCN bietet, mit einer Nanohärte von **32 Gigapascal (GPa)**, eine **hohe Härte** und zugleich **gute Zähigkeit**. Es können **höhere Schnittgeschwindigkeiten** gefahren werden, aber man sollte auf die Temperaturentwicklung achten. Falls sich in der Anwendung hohe Temperaturen entwickeln, sollte unbedingt gekühlt werden.

Auf der anderen Seite sind beim Gewindebohren beispielsweise die Reibungskräfte so weit reduziert, dass ein Schmieren nicht oder nur zum Teil erforderlich ist.

Mit einem **Reibungskoeffizient von nur 0,2 µ** weist TiCN einen sehr niedrigen Reibungswert auf. Dieser verlängert die Standzeit deutlich. Im Vergleich zu unbeschichteten Werkzeugen kann sie mit der TiCN Beschichtung, **je nach Anwendung, um das Vier- bis Fünffache erhöht werden**.

TiCN fängt bei niedrigeren Temperaturen (400 °C) an zu oxidieren, weist jedoch eine **erhöhte Härte und Beständigkeit gegen Abrasivverschleiß** vor. So kommt TiCN z. B. bei Gewindebohrern zum Einsatz, da keine hohen Temperaturen entstehen und der sehr geringe Reibungskoeffizient das Gewinde positiv unterstützt.



### Für welche Anwendungen ist die TiCN Beschichtung geeignet?

Die TiCN Beschichtung ist sehr gut geeignet für die Zerspanung von **harten Werkstoffen** wie z. B. **Stahl (N/mm²) < 1.300, rostfreiem Stahl (Edelstahl)** und **Gusseisen**, sowie **Messing** und **Kunststoff**.

Ebenfalls ist TiCN sehr gut geeignet zum **Gewinden, Stanzen, Umformen, Abwälzfräsen für hoch- und niedriglegierte Stähle**.

Die max. Anwendungstemperatur beträgt **400 °C**.

**Eine Kühlung ist empfehlenswert bzw. bei höheren Schnittgeschwindigkeiten notwendig.**

### Ein Vergleich von TiN und TiCN

|  | TiN  | TiCN   |
|--|--|--|
| Standzeiterhöhung (im Vergleich zu unbeschichteten Werkzeugen) | Drei- bis vierfach höher                           | je nach Anwendung bis zu vier- bis fünffach höher                  |
| Schnittgeschwindigkeit   | normal   | je nach Anwendung hoch und niedrig                                 |
| Anwendung  | weniger harte Werkstoffe (bei Stahl bis 900 N/mm²) | harte Werkstoffe (bei Stahl bis 1.300 N/mm², Edelstahl)            |
| Kühlung  | empfehlenswert                                     | empfehlenswert bzw. bei höheren Schnittgeschwindigkeiten notwendig |
| Nanohärte  | 24 Gigapascal (GPa)                                | 32 Gigapascal (GPa)  |
| Schichtdicke   | 1-7 µm   | 1-4 µm   |
| Reibungskoeffizient  | 0,55 µ   | 0,2 µ  |
| Max. Anwendungstemperatur                                      | 600 °C   | 400 °C   |

Die TiCN weist gegenüber der TiN Beschichtung bis auf die maximale Anwendungstemperatur bessere Eigenschaften auf. **Im Vergleich zur TiN Beschichtung verbessert das zusätzliche Element Carbon die Nanohärte und Standzeit des Werkzeugs.**

### Zusammenfassung

- Je nach Anwendung bis zu **vier- bis fünffach höhere Standzeiten**
- Sehr **hohe Härte** und zugleich **gute Zähigkeit**
- Chemische Verbindung von **Titan, Carbon und Stickstoff**
- Nanohärte: bis **32 GPa**
- Schichtdicke: **1-4 µm**
- Reibungskoeffizient: **0,2 µ**
- Anwendungstemperatur: **400 °C**
- Anwendung: **Stahl (N/mm²) < 1.300, rostfreier Stahl (Edelstahl)**
- **Kühlung ist bei höheren Schnittgeschwindigkeiten notwendig**