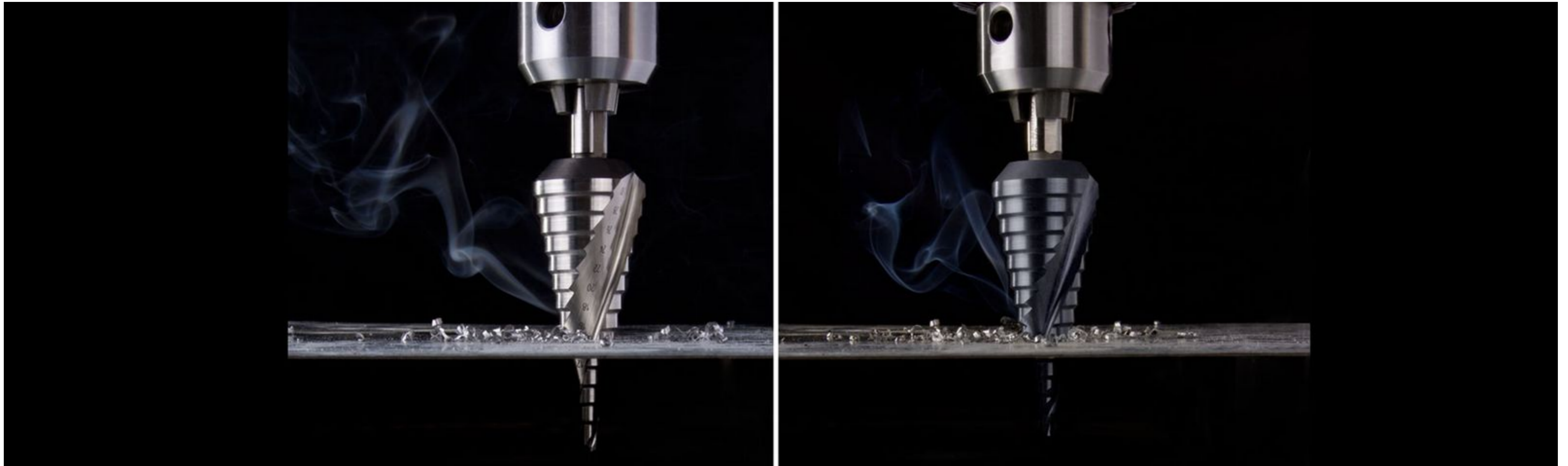


# TiAlN: Die Titan-Aluminium-Nitrit-Beschichtung

Welche Vorteile bietet die TiAlN Beschichtung im Vergleich zu unbeschichteten oder TiN-beschichteten Werkzeugen?

In diesem Beitrag beschreiben wir die Eigenschaften und Vorteile der TiAlN Beschichtung.



## Allgemeines zur TiAlN Beschichtung

Die **Titan-Aluminium-Nitrit-Beschichtung**, kurz **TiAlN**, ist eine Allround-Beschichtung und universell einsetzbar. TiAlN ist eine chemische Verbindung zwischen den **Elementen Titan, Aluminium und Stickstoff**. Die Schichtdicke beträgt zwischen **1-4 Mikrometer ( $\mu\text{m}$ )**.

Die Beschichtung bietet eine **hohe Warmhärte- und Oxidationsbeständigkeit**. Dadurch besteht die Möglichkeit, eine **höhere Schnittgeschwindigkeit** zu fahren und somit Arbeitsvorgänge zu beschleunigen. Im Vergleich zu unbeschichteten Werkzeugen kann mit der TiAlN Beschichtung die **Standzeit, je nach Anwendung, um das Zehnfache erhöht** werden.

## Für welche Anwendungen ist die TiAlN Beschichtung geeignet?

Die TiAlN Beschichtung ist sehr gut geeignet für die Zerspanung von **harten Werkstoffen** wie z. B. **Stahl ( $\text{N}/\text{mm}^2 < 1.100$ )** und **rostfreiem Stahl (Edelstahl)**, sowie **Titanlegierungen**. Als Allround-Beschichtung kommt sie ebenfalls bei der Zerspanung von **Aluminium, Messing, Bronze** und **Kunststoff** zum Einsatz.

**Generell ist zu beachten, dass sowohl die Beschichtung als auch der Werkzeugstahl für die Anwendung in harte Werkstoffe geeignet sein müssen.** Beispielsweise ist ein HSS Spiralbohrer mit TiAlN Beschichtung nur bedingt in Edelstahl einsetzbar, obwohl die Beschichtung selber für die Zerspanung von harten Werkstoffen dieser Art bestimmt ist. Die Beschichtung ist in diesem Fall gegen die hohe Temperatur bei der Anwendung resistent, der Werkzeugstahl darunter jedoch nicht.

Die ersten Oxidationserscheinungen treten bei einer maximalen Anwendungstemperatur von **800 °C** auf.

Eine **Kühlung ist nicht zwingend notwendig**. Generell erhöht jedoch eine Kühlung zusätzlich die Standzeit des Werkzeugs.

## Ein Vergleich von TiN und TiAlN

	TiN	TiAlN
Standzeiterhöhung (im Vergleich zu unbeschichteten Werkzeugen)	Drei- bis vierfach höher	je nach Anwendung bis zu zehnfach höher
Schnittgeschwindigkeit	normal	hoch
Anwendung	weniger harte Werkstoffe (bei Stahl bis 900 N/mm <sup>2</sup> )	harte Werkstoffe (bei Stahl bis 1.100 N/mm <sup>2</sup> , Edelstahl)
Kühlung	empfehlenswert	nicht zwingend notwendig
Nanohärte	24 Gigapascal (GPa)	35 Gigapascal (GPa)
Schichtdicke	1-7 $\mu\text{m}$	1-4 $\mu\text{m}$
Reibungskoeffizient	0,55 $\mu$	0,5 $\mu$
Max. Anwendungstemperatur	600 °C	800 °C

Wie in der Tabelle erkenntlich, weist die TiAlN gegenüber der TiN Beschichtung in allen Punkten bessere Eigenschaften auf. Die Vorteile der TiAlN Beschichtung machen sich im Preis bemerkbar: dasselbe Werkzeug ist mit der TiN Beschichtung in der Regel günstiger.

## Zusammenfassung

- **Allround-Beschichtung**
- Je nach Anwendung, bis zu **zehnfach höhere Standzeiten**
- **Hohe Warmhärte- und Oxidationsbeständigkeit**
- **Hohe Schnittgeschwindigkeit**
- Chemische Verbindung von **Titan, Aluminium und Stickstoff**
- Nanohärte: bis **35 Gigapascal (GPa)**
- Schichtdicke: **1-4  $\mu\text{m}$**
- Reibungskoeffizient: **0,5  $\mu$**
- Anwendungstemperatur: **800 °C**
- Anwendung: **Stahl ( $\text{N}/\text{mm}^2 < 1.100$ ), rostfreier Stahl (Edelstahl), Titanlegierungen, Gusseisen, Aluminium, Messing, Bronze und Kunststoff**
- **Kühlung nicht zwingend notwendig**