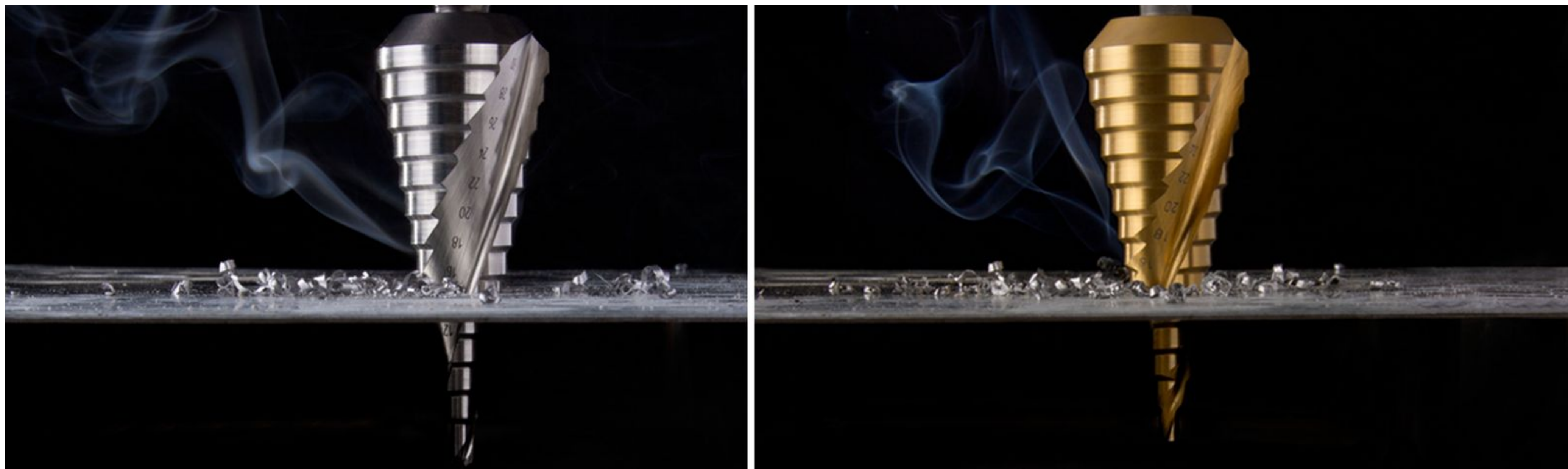


## TiN: Die Titan-Nitrit-Beschichtung

Du fragst Dich, ob es sinnvoll ist, mit einem TiN-beschichteten Bohrer in Aluminium zu bohren? In diesem Beitrag beschreiben wir die Eigenschaften der TiN Beschichtung – und beantworten natürlich die Aluminium-Frage.



### Allgemeines zur TiN Beschichtung

Die **Titan-Nitrit-Beschichtung**, kurz **TiN**, ist die meistverwendete Standardbeschichtung und universell einsetzbar. In der Zerspanung wird sie hauptsächlich als Verschleißschutz eingesetzt. TiN-beschichtete Werkzeuge bieten im Vergleich zu unbeschichteten Werkzeugen eine **drei- bis vierfach höhere Standzeit**. Titanitrid ist eine chemische Verbindung der beiden **Elemente Titan und Stickstoff**. Die Schichtdicke beträgt zwischen **1-7 Mikrometer ( $\mu\text{m}$ )**. Dickere Schichten neigen zu einer unerwünschten Rissbildung.



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

Dank ihrer Vielseitigkeit ist die TiN Beschichtung ein lange bewährter Allround-Beschichtungstyp und für zahlreiche Anwendungen einsetzbar. Sie eignet sich besonders gut zum Zerspanen von **Stahl ( $\text{N}/\text{mm}^2$ ) < 900**, **Messing** und **Gusseisen**. Die maximale Anwendungstemperatur beträgt **600 °C**, d. h. bei höheren Temperaturen wird die Beschichtung langsam angegriffen.

Eine **Kühlung** ist empfehlenswert.

### Kann man TiN in Aluminium verwenden?

Eingeschränkt.

Chemisch gesehen hat Titan zu Aluminium eine **besondere Affinität**. Beim Bohrvorgang werden unter der Einwirkung von Druck und Hitze chemische und physikalische **Diffusionsvorgänge** ausgelöst, besonders an den Schneiden und in den Spannuten. Diese Vorgänge führen dazu, dass sich **Aluminium in die Beschichtung einbindet**, und so die Oberfläche des Bohrers aluminisiert. Das führt zu einer **Erhöhung der Reibung** zwischen Werkzeug und Werkstoff. Dabei werden die Spanabnahme bzw. der Spanabfluss derartig verschlechtert, dass ein Weiterarbeiten unmöglich wird.

Aus diesem Grund muss man kühlen und der Einsatz in Aluminium ist nur mit **stationären Werkzeugmaschinen mit forcierter Flüssigkeitskühlung** möglich.

### Zusammenfassung

- Drei- bis vierfach **höhere Standzeit**
- Meistverwendete **Standardbeschichtung** und universell einsetzbar
- Chemische Verbindung von **Titan und Stickstoff**
- Nanohärte: bis **24 Gigapascal (GPa)**
- Schichtdicke: **1-7  $\mu\text{m}$**
- Reibungskoeffizient: **0,55  $\mu$**
- Anwendungstemperatur: **600 °C**
- Anwendung: **Stahl ( $\text{N}/\text{mm}^2$ ) < 900**, **Messing** und **Gusseisen**
- In Aluminium nur mit **stationären Werkzeugmaschinen** und **forcierter Flüssigkeitskühlung**
- **Kühlung ist empfehlenswert**