

# Ferro-Titanit WFN

Werkstoff-Nr. / No de matière

Kurzbezeichnung / Désignation

Kurzbenennung / Abréviation

## Werkstoffeigenschaften Propriétés

Durch einen Chromgehalt von 13.5% und 3% Molybdän ergibt sich eine hohe Anlassbeständigkeit bis ca. 450°C, eine hohe Warmhärtung und gute Korrosionsbeständigkeit.  
Avec une teneur de 13.5% en chrome et 3% en molybdène, le matériel se caractérise par une résistance élevée au revenu jusqu'à 450°C, une grande dureté à chaud et une bonne résistance à la corrosion.

## Verwendungshinweis Applications

- Spritzformen für die Kunststoffverarbeitung
- Walzführungsrollen beim Draht- und Stabwalzen
- Werkzeuge für die gesamte Kaltarbeit in der Schneid- und Umformtechnik
- Dampfstrahldüsen, Ventile, Rohreinziehmatrizen, Matrizen, Kaltwalzen
- Galets de guidage sur laminoir à fils et barres
- Outils de découpage et de transformation à froid de tous types
- Buses pour pulvérisation à jet de vapeur, éléments de soupapes, matrices
- carters d'extrudeuses et moules d'injection pour la transformation des matières plastiques.

## Lieferformen Formes de livraison

Rund, Vierkant, Flachstäbe, Scheiben, Ringe  
Rond, carré, méplats, rondelles, anneaux

## Chemische Zusammensetzung Composition chimique

| Bindephase<br>Phase Liant |         |         |         | Hartstoffphase<br>Phase carbure | Gefüge<br>Structure                                       |
|---------------------------|---------|---------|---------|---------------------------------|---|
| C<br>%                    | Cr<br>% | Mo<br>% | Fe<br>% | TiC<br>%                        |   |
| 0.75                      | 13.5    | 3.0     | Bal     | 33                              | Titankarbid + Martensit<br>Carbure de Titane + Martensite |

## Physikalische Eigenschaften Caractéristiques physiques

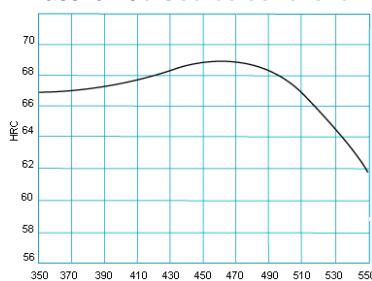
|   |  |
|---|--|
| Wärmeleitfähigkeit<br>Conductibilité thermique<br>W/(m x K)                   | Temp. koeffizient Wärmedehnung<br>Coéficient de dilatation thermique<br>20 - 200°C 10 <sup>-6</sup> /K |
| 18.2 (20°C)   | 11.6   |
| Elektrischer Widerstand<br>Résistivité électrique<br>Ohm x mm <sup>2</sup> /m | Dichte<br>Densité<br>g/cm <sup>3</sup>   |
| 0.91  | 6.5  |
| Magn. Sättigungspolarisation<br>Saturation de polarisation magnétique<br>mT   | Koerzitivfeldstärke<br>Coercitivité<br>kA x m <sup>-1</sup>  |
| 590   | 9.2  |
|   | Remanenz<br>Rémanence<br>mT  |
|   | 160  |

## Wärmebehandlung Traitement thermique

|                             |               | Glühen<br>Recuit | Aushärten<br>Durci                           | Anlassen<br>Revenu | Spannungsarm<br>glühen<br>Recuit de détente |
|-----------------------------|---------------|------------------|--|--------------------|---|
| Temperatur<br>Température   | Grad<br>Degré | 750°C/10h        | 1080°C<br>Vakuum /<br>Sous vide              | 460°C              | 600 – 650°C                                 |
| Abkühlen<br>Refroidissement |               | Ofen<br>Four     | 1 bar N <sub>2</sub><br>1 bar N <sub>2</sub> | Luft<br>Air        | Ofen<br>Four                                |
| Härte<br>Dureté             | HRC           | ~ 51             |  | ~ 69               |   |

## Diagramme Diagrams

Anlasskurve / Courbe de revenu



Anlassstemperatur in °C  
Température de revenu en °C

**Hinweis :** Es sollte keine andere als die angegebene Anlasstemperatur gewählt werden, da der starke negative Einfluss auf die Verschleissfestigkeit und den Widerstand gegen Aufschweißneigung den geringen Vorteil der Verbesserung der Zähigkeit nicht rechtfertigt.

**Nota :** Le choix d'une température de revenu différente de celle indiquée ci-contre est déconseillé car l'incidence très négative sur la résistance à l'usure et la tendance à la métallisation ne justifierait pas le léger avantage apporté par l'amélioration de la ténacité.

# Ferro-Titanit WFN

Werkstoff-Nr. / No de matière

Kurzbezeichnung / Désignation

Kurzbenennung / Abréviation

Die Erwärmung auf Härtetemperatur erfolgt über mehrere Vorwärmstufen (z.B. 400°C, 600°C, 800°C), um eine gleichmässige Durchwärmung zu gewährleisten und Spannungsrisse zu vermeiden. Die Haltezeit auf Härtetemperatur muss 3x länger als bei Stahlwerkzeugen gewählt werden. Geringfügig höhere Härtetemperaturen und längere Haltezeiten können eher in Kauf genommen werden als eine Unterhärtung. Um Härtespannungsrisse zu vermeiden, müssen Härteteile nach dem Abschrecken bzw. Abkühlen auf etwa 50°C sofort angelassen und mindestens 2 Stunden auf Anlasstemperatur gehalten werden.

## Massänderungen:

Bei Ferro-Titanit WFN findet durch die Restaustenitbildung eine Verkleinerung der Masse statt. Durch Tiefkühlung in flüssigem Stickstoff oder auch mehrmaliges Anlassen wird bei diesen Sorten hingegen eine Vergrösserung der Masse erreicht. Die Massänderung ist in beiden Fällen kleiner als 0.1%

La chauffe à la température d'austénisation doit s'effectuer en plusieurs paliers (par ex. 400°C, 600°C, 800°C) afin de permettre un réchauffement à cœur homogène et pour éviter la formation de critiques dues aux tensions. Le temps de maintien à la température d'austénisation doit être 3x plus long qu'avec les aciers à outils. Si les valeurs préconisées ne peuvent pas être parfaitement respectées, il est préférable que les températures d'austénisation et le temps de maintien se situent légèrement au-dessus de la fourchette indiquée plutôt qu'au dessous. Afin d'éviter les tapures de trempe, les pièces à tremper doivent, immédiatement après la trempe et respectivement le refroidissement à 50°, être soumises à un revenu (de 460°C) et maintenues à la cette température pendant au moins 2 heures.

## Variations dimensionnelles :

La formation d'austénite résiduelle entraîne une diminution des cotes des pièces en WFN. Pour ces nuances, un refroidissement intensif dans de l'azote liquide ou également par des revenus répétés provoque par contre une augmentation des dimensions. La variation dimensionnelles est inférieure à 0.1%.

## Mechanische Richtwerte Caractéristiques mécaniques indicatives

|  |                   |                |
|--|-------------------|----------------|
| Druckfestigkeit<br><b>Résistance à la compression</b>  | N/mm <sup>2</sup> | <b>3'600</b>   |
| Biegebruchfestigkeit<br><b>Résistance à la flexion</b> | N/mm <sup>2</sup> | <b>1'200</b>   |
| Elastizitätsmodul<br><b>Module d'élasticité</b>        | N/mm <sup>2</sup> | <b>294'000</b> |
| Schubmodul<br><b>Module de cisaillement</b>            | N/mm <sup>2</sup> | <b>122'000</b> |

## Bearbeitungshinweise Indications d'usinage

|   |                      | Drehen<br><b>Tournage</b> | Fräsen<br><b>Fraisage</b>                   |
|---|----------------------|---------------------------|---|
| Schnittgeschwindigkeit<br><b>Vitesse de coupe</b> | m/min                | <b>5 – 20</b>             | <b>6 – 15</b>                               |
| Spanwinkel<br><b>Enlèvement de copeaux</b>        | Grad<br><b>Degré</b> | <b>-6 – 0</b>             | <b>0 – 8</b>                                |
| Freiwinkel<br><b>Angle de dépouille</b>           | Grad<br><b>Degré</b> | <b>6</b>                  | <b>8 – 10</b>                               |
| Vorschub<br><b>Avance</b>                         | mm/U                 | <b>0.02 – 0.1</b>         | <b>0.1 – 0.2</b><br>mm/Zahn/ <b>Denture</b> |

## Zusätzliche Dokumentation Documentation supp.

Ferro-Titanit – Bearbeitungshinweise  
Ferro-Titanit – Conseils et indications pour l'usinage

## Allgemeiner Hinweis Remarque générale

Angaben über die Beschaffenheit oder Verwendbarkeit von Materialien bzw. Erzeugnissen dienen der Beschreibung. Zusagen in bezug auf das Vorhandensein bestimmter Eigenschaften oder einen bestimmten Verwendungszweck bedürfen stets besonderer schriftlicher Vereinbarung.

Les informations sur l'utilisation ou les qualités des matériaux et/ou produits sont données à titre indicatif. Une confirmation écrite est nécessaire pour une utilisation spécifique.