

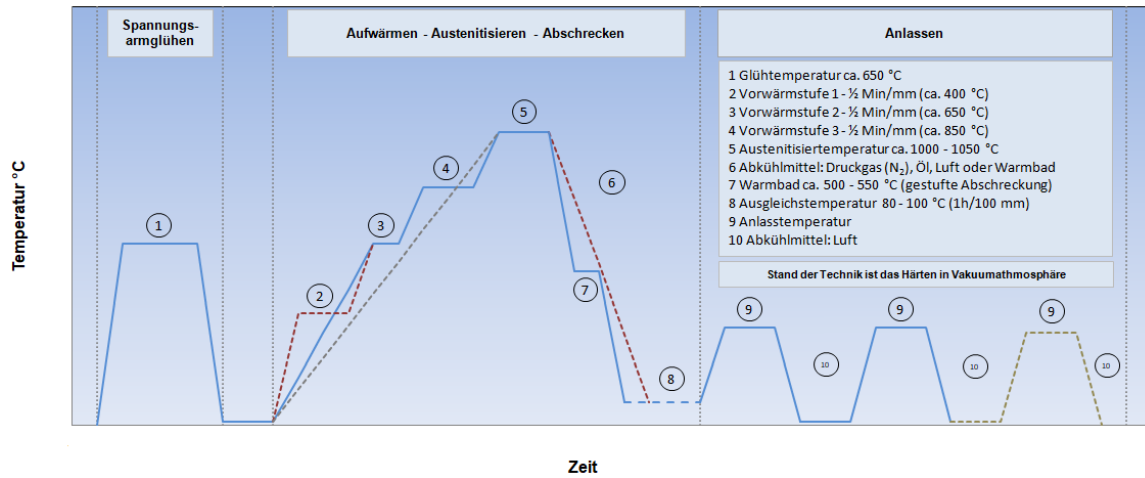
|                               |                  |  |   |
|-------------------------------|------------------|--|---|
| <b>Technisches Datenblatt</b> | <b>Werkstoff</b> | <b>Kurzname (SEL)</b>  | <b>Kaltarbeitsstahl<br/>Kunststoffformenstahl</b> |
|                               | 1.2316+QT        | X38CrMo16  |   |
| <b>Normzuordnung</b>          |                  | <b>Werkstoffeigenschaften</b>  |   |
| <b>EN ISO 4957</b>            | X38CrMo16        | Vergüteter, korrosionsbeständiger martensitischer Stahl mit erhöhtem Chromgehalt, mit guter Polierbarkeit, Warmfestigkeit und Verschleißfestigkeit |   |
| <b>AFNOR</b>                  | Z35CD17          |  |   |
| <b>BS</b>                     | -                |  |   |
| <b>UNE</b>                    | -                |  |   |
| <b>UNI</b>                    | -                |  |   |
| <b>AISI</b>                   | -                |  |   |
| <b>GOST</b>                   | 4X16M            | <b>Verwendungszweck</b>  |   |
|                               |                  | Werkzeuge bzw. Formen zur Verarbeitung korrodierend wirkender Kunststoffen, Nahrungsmittelindustrie  |   |

| Richtanalyse |        |        |       |      |        |   |   |    |        |
|--------------|--------|--------|-------|------|--------|---|---|----|--------|
| C            | Si     | Mn     | Cr    | Mo   | Ni     | V | W | Co | Sonst. |
| 0,37         | < 1,00 | < 1,50 | 16,00 | 1,10 | < 1,00 | - | - | -  | -      |

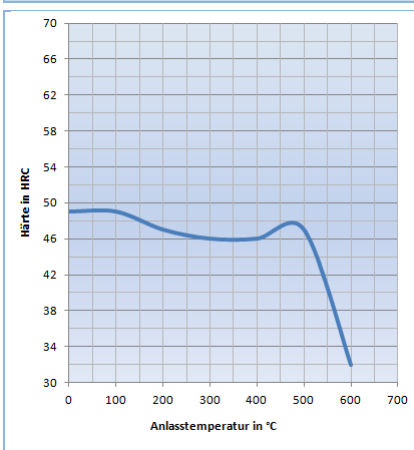
|                                  |            |   |
|----------------------------------|------------|---|
| <b>Erschmelzung</b>              | EAF + VOD  | <b>Besondere Hinweise</b><br><br>Zugfestigkeit umgerechnet nach DIN EN ISO 18265 Tab. A.1<br>Erhöhte Korrosionsbeständigkeit gegenüber 1.2083 |
| <b>Spez. Gewicht (g/cm³)</b>     | 7,7        |   |
| <b>Lieferzustand</b>             | vergütet   |   |
| <b>Härte (HB)</b>                | 280 - 325  |   |
| <b>Zugfestigkeit (N/mm²)</b>     | 950 - 1100 |   |
| <b>Arbeitshärte (HRC)</b>        | ca. 300    |   |
| <b>Gefüge</b>                    | -          |   |
| <b>Reinheitsgrad (DIN 50602)</b> | -          |   |

| Physikalische Eigenschaften           |                                      | 20 °C | 100 °C | 200 °C | 300 °C | 350 °C | 400 °C | 500 °C | 600 °C | 700 °C |
|---------------------------------------|--------------------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Wärmeausdehnungskoeffizient</b>    | 10 <sup>-6</sup> * K (20 °C bis ...) | -     | 10,4   | 10,8   | 11,2   | -      | 11,6   | 11,9   | -      | -      |
| <b>Wärmeleitfähigkeit (W / m * K)</b> | geglüht                              | 20    |        |        |        | -      |        |        |        | -      |
|                                       | vergütet                             | -     |        |        |        | 24,4   |        |        |        | -      |

## Temperatur – Zeitfolge (Warmbehandlung)



| Warmbehandlung             | Temperatur (°C) | Abkühlung | Hinweise zur Warmbehandlung   |
|----------------------------|-----------------|-----------|---|
| <b>Weichglühen</b>         | 760 - 820       | Ofen      | Geregelte langsame Ofenabkühlung  |
| <b>Spannungsarm glühen</b> | ca. 650         | Ofen      | In vergütetem Zustand ca. 30 - 50°C unter der Anlasstemperatur<br>Die Empfehlung 500 - 550°C bezieht sich auf den Vergütungszustand   |
| <b>Härten</b>              | 1000 - 1050     |           | Haltezeit nach vollständigem Durchwärmen: 15 – 30 Minuten<br>Falls Nachvergütung erforderlich - Verweildauer im Ofen 1 Stunde je 20 mm Werkstückdicke, jedoch min. 2 h mit anschl. Luftabkühlung  |
| Vorwärmstufe 1             | ca. 400         |           |   |
| Vorwärmstufe 2             | ca. 650         |           |   |
| Vorwärmstufe 3             | ca. 850         |           |   |
| <b>Abschrecken</b>         | 500 - 550       | Warmbad   | Bei Ölhärtung Abkühlung bei ca. 120 - 150 °C unterbrechen<br>Es ist dem mildesten Abschreckmittel der Vorzug zu geben um<br>Wärmespannungen, Verzug und Maßänderungen möglichst gering zu halten. |
|                            | ca. 80          | Öl        | Oftmals bietet sich eine Warmbadhärtung mit dem Vorteil geringer<br>Wärmespannungen an. Eine Abkühlung auf Raumtemperatur ist zu vermeiden.   |
|                            | ca. 80          | ca. 80    | Um der Spannungsrisssgefahr zu begegnen, ist nach Erreichen von ca. 80 °C<br>sofort mit der Anlassbehandlung zu beginnen.   |
|                            | ca. 80          | Druckgas  |   |

| Anlassschaubild  | Anlassen – Härte nach dem Anlassen |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|   | Temperatur °C                      | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 550 | 600 | 650 | 700 |
|  | HRC                                | 49  | 47  | 46  | 46  | 47  | -   | 32  | -   | -   |
| <b>Hinweise zum Anlassen</b>   |                                    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Langsames Erwärmen auf Anlasstemperatur unmittelbar nach dem Härten. Verweildauer im Ofen 1h / 20 mm Werkstückdicke, jedoch mind. 2 h. Es wird empfohlen das Anlassen entweder bei der gleichen oder bei einer um ca. 20 °C niedrigeren Temperatur mindestens einmal zu wiederholen. |                                    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

## kontinuierliches ZTU – Schaubild

## Warmfestigkeit

