

## Flachstahl

Breite mm Dicke mm

|      | 125 | 155 | 180 | 205 | 225 | 280 | 305 | 325 | 350 | 375 | 400 | 425 | 450 | 475 | 500 | 525 | 550 | 575 | 600 | 610 | 660 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 760  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | ■   |
| 810  | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   |     |     |     |     |     |     |     | ■   | ■   |     | ■   |     | ■   |     |     |
| 1010 |     |     |     |     |     |     | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 1210 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | ■   | ■   | ■   | ■   |     | ■   |     |
| 1380 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | ■   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

Gewalzt oder geschmiedet, alle Seiten entkohlungsfrei bearbeitet.

■ = bearbeitet

# Normstäbe

500 mm

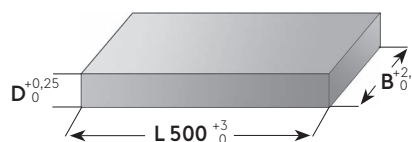
Breite mm Dicke mm

|     | 10,4 | 15,4 | 20,4 | 25,4 | 30,4 | 40,4 | 50,4 | 60,4 | 70,4 | 80,4 | 90,4 | 100,4 | 120,4 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| 52  | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |      |      |      |      |       |       |
| 62  | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |      |      |      |       |       |
| 72  | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |      |      |       |       |
| 83  | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |      |       |       |
| 93  | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |       |       |
| 103 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     |       |
| 113 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     |       |
| 123 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 133 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 143 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 153 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 163 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 173 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 183 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 193 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 203 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 213 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 223 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 233 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 243 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 253 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 263 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 273 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 283 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 293 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 303 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 313 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 323 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 333 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 343 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 353 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 363 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 373 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 383 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 393 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 403 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 413 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 423 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 433 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 443 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 453 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 463 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 473 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 483 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 493 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |
| 503 | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■     | ■     |

Nach Werksnorm gefertigt,  
in Stäben von 500 mm Länge,  
Dicke präzisionsgeschliffen,  
Breite gesägt, Länge gefräst,  
mit entkohlungsfreier Oberfläche,  
rostgeschützt verpackt.

## Toleranzen:

Breite: +2,00 / 0 mm  
Dicke: +0,25 / 0 mm  
Länge: +3,00 / 0 mm



|               |                           |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------|---------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Normen        | 1.2343                    | (DIN) | Warmarbeitsstahl als <b>ESU-Güte</b> mit sehr hoher Zähigkeit, guten Warmfestigkeitseigenschaften und guter Polierbarkeit. Verwendung findet <b>BÖHLER W300 ISOBLOC</b> beim Druckgießen, Strangpressen, Schmieden, Presshärten, Schwerkraft/Niederdruckguss, Schnellschmiedepressen, Kunststoffformen, allgemeinen Kaltarbeitsanwendungen, Industriemessern, Werkzeughalter und Maschinenbauanwendungen. |
|               | X38CrMoV5-1               | (EN)  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Lieferzustand | weichgeglüht, max. 205 HB |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

#### Richtanalyse [%]

| C    | Si   | Mn   | Cr   | Mo   | V    |
|------|------|------|------|------|------|
| 0,38 | 0,95 | 0,40 | 5,20 | 1,30 | 0,45 |

#### Physikalische Eigenschaften

| Temperatur [°C]                                   | 20    | 100   | 200   | 300   | 400   | 500   | 600   | 700 |
|---------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| Wärmeausdehnung [ $10^{-6}$ m/(m.K)]              |       | 10,38 | 10,72 | 11,86 | 12,61 | 13,25 | 13,64 |     |
| Wärmeleitfähigkeit [W/(m.K)]                      | 24,9  | 26,0  | 27,7  | 28,9  | 29,5  | 29,5  | 29,1  |     |
| spezifische Wärme [J/(kg.K)]                      | 460   | 480   | 520   | 560   | 610   | 670   | 740   |     |
| spez. elektr. Widerstand [Ohm.mm <sup>2</sup> /m] | 0,52  |       |       |       |       | 0,86  | 0,96  |     |
| E-Modul [ $10^3$ N/mm <sup>2</sup> ]              | 211,3 | 208,2 | 202,9 | 196,1 | 187,7 | 177,7 | 166,2 |     |
| Dichte [kg/dm <sup>3</sup> ]                      | 7,80  | 7,78  | 7,76  | 7,72  | 7,69  | 7,65  | 7,62  |     |

#### Wärmebehandlung

##### Weichglühen

|                        |             |     |               |       |
|------------------------|-------------|-----|---------------|-------|
| Temperatur (°C)        | 750         | 800 | Haltezeit [h] | ca. 3 |
| Härte nach Weichglühen | max. 205 HB |     |               |       |

**Anmerkungen:** Geregelter langsamer Ofenabkühlung mit 10 bis 20 °C/h bis ca. 600 °C, weitere Abkühlung an Luft.

##### Spannungsarmglühen

|                 |     |     |               |       |
|-----------------|-----|-----|---------------|-------|
| Temperatur (°C) | 600 | 650 | Haltezeit [h] | ca. 2 |
|-----------------|-----|-----|---------------|-------|

**Anmerkungen:** Langsame Ofenabkühlung. Zum Spannungsabbau nach umfangreicher Zerspanung oder bei komplizierten Werkzeugen. Haltedauer nach vollständiger Durchwärmung: 1 - 2 Stunden in neutraler Atmosphäre.

##### Härten

|                 |      |                              |
|-----------------|------|------------------------------|
| Temperatur (°C) | 1000 | 1040                         |
| Abschreckmedien | Öl   | Warmbad (500-550°C) Luft Gas |

**Anmerkungen:** Haltedauer nach vollständigem Durchwärmen: 15 bis 30 Minuten. Erzielbare Härte: 52-56 HRC bei Öl- oder Warmbadhärtung; 50-54 HRC bei Luft- oder Vakuumhärtung. \*Druckgusswerkzeuge: 1000-1010 °C

##### Anlassen:

1. Anlassen ca. 30 °C oberhalb des Sekundärhärtemaximums.
2. Anlassen auf Arbeitshärte. Richtwerte für die erreichbare Härte nach dem Anlassen sind dem Anlassschaubild zu entnehmen.
3. Anlassen zum Entspannen 30-50 °C unter der höchsten Anlasstemperatur.

**Anmerkungen zum Anlassen:** Langsames Erwärmen auf Anlasstemperatur unmittelbar nach dem Härten, Verweildauer im Ofen 1 Stunde je 20 mm Werkstückdicke, jedoch mindestens 2 Stunden Luftabkühlung. Es wird empfohlen mindestens zweimal anzulassen. Ein 3. Anlassen zum Entspannen ist vorteilhaft.

#### ZTU- und Anlassschaubild für kontinuierliche Abkühlung

