

# Werkstoffdatenblatt

## Unlegierter Stahl für Druckbeanspruchung

 Materials Services  
 Technology, Innovation  
 & Sustainability

Seite 1/4

| Werkstoffbezeichnung: | Kurzname               | Werkstoff-Nr.                    |
|-----------------------|------------------------|----------------------------------|
|                       | Grade A<br>(P235TR1/2) | ASTM/ASME A53<br>(1.0254/1.0255) |
|                       | Grade B<br>(P265TR1/2) | ASTM/ASME A53<br>(1.0258/1.0259) |

### Geltungsbereich

Dieses Datenblatt gilt für nahtlose und geschweißte Rohre aus unlegiertem Stahl mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur.

### Anwendung

Diese Rohre werden für Rohrleitungen außerhalb der DGRL (TR1) und Rohrleitungen der Klassen I bis III (TR2) verwendet. Ihre Anwendung ist bis 300 °C üblich. Der zulässige Druck sollte 160 bar nicht überschreiten.

### Chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse in %)

| Kurzname                | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Cr <sup>b)</sup> | Cu <sup>b)</sup> | Mo <sup>b)</sup> | Ni <sup>b)</sup> | V <sup>b)</sup> |
|-------------------------|------|------|------|-------|-------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
|                         | max. | max. | max. | max.  | max.  | max.             | max.             | max.             | max.             | max.            |
| Grade A                 | 0,25 | -    | 0,95 | 0,05  | 0,045 | 0,40             | 0,40             | 0,15             | 0,40             | 0,08            |
| P235TR1 <sup>*)</sup>   | 0,16 | 0,35 | 1,20 | 0,025 | 0,020 | 0,30             | 0,30             | 0,08             | 0,30             | 0,02            |
| P235TR2 <sup>*)a)</sup> | 0,16 | 0,35 | 1,20 | 0,025 | 0,020 | 0,30             | 0,30             | 0,08             | 0,30             | 0,02            |
| Grade B                 | 0,30 | -    | 1,20 | 0,05  | 0,045 | 0,40             | 0,40             | 0,15             | 0,40             | 0,08            |
| P265TR1 <sup>*)</sup>   | 0,20 | 0,40 | 1,40 | 0,025 | 0,020 | 0,30             | 0,30             | 0,08             | 0,30             | 0,02            |
| P265TR2 <sup>*)a)</sup> | 0,20 | 0,40 | 1,40 | 0,025 | 0,020 | 0,30             | 0,30             | 0,08             | 0,30             | 0,02            |

<sup>\*)</sup> Cr+Cu+Mo+Ni ≤ 0,70

<sup>a)</sup> Al<sub>min.</sub> 0,02 - Diese Anforderung gilt nicht, wenn der Stahl einen ausreichenden Anteil anderer stickstoffabbinder Elemente enthält, der anzugeben ist.

<sup>b)</sup> Für die Werkstoffe Grade A und B darf die Menge dieser Elemente max. 1 % betragen.

## Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur

| Kurzname   | Erzeugnis-<br>dicke<br>mm | Streck-/ Dehn-<br>grenze<br>$R_{eH}$<br>N/mm <sup>2</sup><br>min. | Zugfestigkeit<br>$R_m$<br>N/mm <sup>2</sup> | Bruchdehnung<br>min. |      | Minstdurchschnittswert der<br>Kerbschlagarbeit KV<br>J<br>bei einer Temperatur in °C von |                  |                  |
|--|---------------------------|---|---|----------------------|------|--|------------------|------------------|
|  |                           |   |   | längs                | quer | längs  |                  | quer             |
|  |                           |   |   |                      |      | 0  | -10              |                  |
| Grade A <sup>a)</sup>                              | -                         | 205   | min. 330                                    | -                    | -    | -  | -                | -                |
| P235TR1 <sup>*)a)</sup><br>P235TR2 <sup>*)a)</sup> | $T \leq 16$               | 235   | 360 bis 500                                 | 25                   | 23   | 40 <sup>b)</sup>   | 28 <sup>b)</sup> | 27 <sup>b)</sup> |
|  | $16 < T \leq 40$          | 225   |   |                      |      |  |                  |                  |
|  | $40 < T \leq 60$          | 215   |   |                      |      |  |                  |                  |
| Grade B <sup>a)</sup>                              | -                         | 240   | min. 415                                    | -                    | -    | -  | -                | -                |
| P265TR1 <sup>*)a)</sup><br>P265TR2 <sup>*)a)</sup> | $T \leq 16$               | 265   | 410 bis 570                                 | 21                   | 19   | 40 <sup>b)</sup>   | 28 <sup>b)</sup> | 27 <sup>b)</sup> |
|  | $16 < T \leq 40$          | 255   |   |                      |      |  |                  |                  |
|  | $40 < T \leq 60$          | 245   |   |                      |      |  |                  |                  |

<sup>a)</sup> Lieferzustand N = normalgeglüht, normalisierend umgeformt

<sup>a)</sup> Für Wanddicken größer als 60 mm sind die mechanischen Eigenschaften zu vereinbaren.

<sup>b)</sup> gilt nur für Prüfklasse TR2

## Anhaltsangaben über physikalische Eigenschaften

| Dichte bei<br>20 °C<br>Kg/dm <sup>3</sup> | Elastizitätsmodul<br>kN/mm <sup>2</sup> bei |        |        |        | Wärmeleitfähigkeit<br>bei 20 °C<br>W/m K | spez. Wärme-<br>kapazität bei 20 °C<br>J/kg K | spez. Elektrischer<br>Widerstand bei 20 °C<br>$\Omega$ mm <sup>2</sup> /m |
|---|---|--------|--------|--------|--|---|---|
|   | 20 °C                                       | 300 °C | 400 °C | 450 °C |  |   |   |
| 7,85                                      | 210   | 192    | 184    | 179    | 51                                       | 461   | 0,20  |

### Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient $10^{-6} K^{-1}$ zwischen 20 °C und

| 100 °C | 200 °C | 300 °C | 400 °C | 450 °C |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| 12,5   | 13,0   | 13,6   | 14,1   | 14,3   |

## Warmformgebung / Wärmebehandlung

| Warmformgebung |               | Wärmebehandlung            |                                  |               |
|----------------|---------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|
| Temperatur °C  | Abkühlungsart | Normalglühen <sup>1)</sup> | Spannungsarmglühen <sup>2)</sup> | Abkühlungsart |
| 1100–950       | Luft          | 890–950 °C                 | 600–650 °C                       | Luft          |

<sup>1)</sup> Normalglühen: Haltezeit 1 Minute je mm Blechdicke, mindestens 30 Minuten

<sup>2)</sup> Spannungsarmglühen: Haltezeit 1-2 Minuten je mm Blechdicke, mindestens 30 Minuten

## Schweißen

Als Standardschweißverfahren für diese Stahlsorte kommen in Frage:

WIG-Schweißen Lichtbogenschweißen (E)

MAG-Schweißen Massiv-Draht UP-Schweißen

MAG-Schweißen Fülldraht

Je nach Schweißposition und Blechdicke müssen möglicherweise andere Zusatzwerkstoffe eingesetzt werden, die bei Bedarf beim Hersteller angefragt werden können.

Als Schweißzusatzwerkstoffe werden die für diesen Stahl genannten Elektroden und Schweißdrähte empfohlen.

| Verfahren          | Schweißzusatz                               |                    |
|--------------------|---|--------------------|
| WIG                | Union I 52                                  |                    |
| MAG Massiv Draht   | Union K 52<br>Union K 56                    |                    |
| MAG Fülldraht      | Union MV 70<br>Union BA 70<br>(Union RV 71) |                    |
| Lichtbogenhand (E) | Phoenix 120K<br>Phoenix Spezial D           |                    |
| UP                 | Draht                                       | Pulver             |
|                    | Union S2<br>(Union S2)                      | UV 400<br>(UV 306) |

Die Stähle lassen sich nach den genannten Schweißverfahren unter Beachtung der allgemeinen Regeln der Technik von Hand und automatisch verschweißen.

Die angegebenen Schweißzusatzwerkstoffe gelten für die höchsten Anforderungen. Geklammerte Angaben sind für geringe Anforderungen gedacht.

Das Brennen, Vorwärmen, Schweißen und Spannungsarmglühen, sollte unter Beachtung des Stahl-Eisen-Werkstoff-blattes 088 erfolgen.

Hinsichtlich des Spannungsarmglühens sind Spezifikationen und Regelwerke zu beachten.

## Bemerkung

Der Werkstoff ist magnetisierbar.

### Herausgeber

thyssenkrupp Materials Services GmbH  
Technology, Innovation & Sustainability (TIS)  
ThyssenKrupp Allee 1  
45143 Essen

### Literaturhinweis

DIN EN 10216-1 : 2004-07  
ASME/ASTM A53

Beuth Verlag GmbH, Postfach, D-10772 Berlin  
The American Society of Mechanical Engineers, Three Park  
Avenue, New York, NY 10016-5990

Böhler Schweißtechnik Deutschland GmbH, Hamm

### Wichtiger Hinweis

Die in diesem Datenblatt enthaltenen Angaben über die Beschaffenheit oder Verwendbarkeit von Materialien bzw. Erzeugnissen sind keine Eigenschaftszusicherungen, sondern dienen der Beschreibung.  
Die Angaben, mit denen wir Sie beraten wollen, entsprechen den Erfahrungen des Herstellers und unseren eigenen.  
Eine Gewähr für die Ergebnisse bei der Verarbeitung und Anwendung der Produkte können wir nicht übernehmen.



thyssenkrupp