

**Die physikalischen Eigenschaften der Stähle**

**„Das 100 - Stähle - Programm“**

**Teil I: Tafeln und Bilder**

-----

**The Physical Properties of Steels**

**„The 100 Steels Programme“**

**Part I: Tables and Figures**

*Friedhelm Richter, Mülheim a.d. Ruhr*

---

*In dankbarer Erinnerung an Prof. Heinrich Lange,  
Dr. Rudolf Kohlhaas, Dr. Kurt Fink und  
Prof. Werner Pepperhoff*

# Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung .....	1
2.	Untersuchte Eigenschaften / Messverfahren und Messgeräte .....	2
3.	Untersuchte Stähle.....	3
4.	Ergebnisse .....	3
4.1.	Dichte.....	3
4.2.	Wärmeausdehnung .....	4
4.3.	Elastizitätsmodul und Querkontraktionszahl.....	5
4.4.	Spezifische Wärmekapazität.....	7
4.5.	Spezifischer elektrischer Widerstand .....	9
4.6.	Wärmeleitfähigkeit .....	9
4.7.	Temperaturleitfähigkeit .....	10
5.	Abschließende Bemerkungen.....	11
6.	Messungen.....	12
6.1.	Messverfahren und Messgeräte .....	12
6.2.	Messgrößen.....	13
6.3.	Kurznamen und Werkstoff- Nummern .....	14
6.3.1.	Unlegierte und mikrolegierte Stähle .....	14
6.3.2.	Niedriglegierte Stähle.....	15
6.3.3.	Cr-Stähle.....	16
6.3.4.	Ni-Stähle.....	17
6.3.5.	Austenitische Cr-Ni Stähle .....	17
6.3.6.	Sonstige Stähle .....	18
6.4.	Chemische Zusammensetzung .....	19
6.4.1.	Unlegierte und mikrolegierte Stähle .....	19
6.4.2.	Niedriglegierte Stähle.....	20
6.4.3.	Cr-Stähle.....	23
6.4.4.	Ni-Stähle.....	24
6.4.5.	Austenitische Cr-Ni-Stähle .....	25
6.4.6.	Sonstige Stähle .....	27
6.5.	Wärmebehandlung.....	28
6.5.1.	Unlegierte und mikrolegierte Stähle .....	28
6.5.2.	Niedriglegierte Stähle.....	29
6.5.3.	Cr-Stähle.....	30
6.5.4.	Ni-Stähle.....	31
6.5.5.	Austenitische Cr-Ni-Stähle .....	31

6.5.6.	Sonstige Stähle .....	32
6.6.	Dichte.....	33
6.6.1.	Unlegierte und mikrolegierte Stähle .....	33
6.6.2.	Niedriglegierte Stähle.....	38
6.6.3.	Cr-Stähle.....	44
6.6.4.	Ni-Stähle.....	51
6.6.5.	Austenitische C-Ni-Stähle.....	53
6.6.6.	Sonstige Stähle .....	59
6.6.7.	Dichte Übersicht.....	60
6.7.	Wärmeausdehnung .....	61
6.7.1.	Unlegierte, mikrolegierte und niedriglegierte Stähle .....	61
6.7.2.	Cr-Stähle.....	62
6.7.3.	Ni-Stähle.....	66
6.7.4.	Austenitische Cr-Ni-Stähle .....	68
6.7.5.	Sonstige Stähle .....	70
6.7.6.	Wärmeausdehnung Übersicht .....	74
6.8.	Elastizitätsmodul und Querkontraktionszahl.....	78
6.8.1.	Unlegierte, mikrolegierte und niedriglegierte Stähle .....	78
6.8.2.	Cr-Stähle.....	79
6.8.3.	Ni-Stähle.....	80
6.8.4.	Austenitische Cr-Ni-Stähle .....	81
6.8.5.	Sonstige Stähle .....	82
6.8.6.	Elastizitätsmodul und Querkontraktionszahl Übersicht .....	84
6.9.	Spezifische Wärmekapazität.....	87
6.9.1.	Unlegierte, mikrolegierte und niedriglegierte Stähle .....	87
6.9.2.	Cr-Stähle.....	88
6.9.3.	Ni-Stähle.....	92
6.9.4.	Austenitische Cr-Ni-Stähle .....	93
6.9.5.	Sonstige Stähle .....	94
6.9.6.	Spezifische Wärmekapazität Übersicht.....	95
6.10.	Spezifischer elektrischer Widerstand.....	97
6.10.1.	Unlegierte und mikrolegierte Stähle.....	97
6.10.2.	Niedriglegierte Stähle .....	102
6.10.3.	Cr-Stähle .....	109
6.10.4.	Ni-Stähle .....	114
6.10.5.	Austenitische Cr-Ni-Stähle.....	116
6.10.6.	Sonstige Stähle .....	121

6.10.7.	Spezifischer elektrischer Widerstand Übersicht.....	123
6.11.	Wärmeleitfähigkeit.....	123
6.11.1.	Unlegierte und mikrolegierte Stähle.....	123
6.11.2.	Niedriglegierte Stähle .....	128
6.11.3.	Cr-Stähle .....	135
6.11.4.	Ni-Stähle .....	140
6.11.5.	Austenitische Cr-Ni-Stähle.....	142
6.11.6.	Sonstige Stähle .....	147
6.11.7.	Wärmeleitfähigkeit Übersicht.....	149
6.12.	Temperaturleitfähigkeit.....	149
6.12.1.	Unlegierte und mikrolegierte Stähle.....	149
6.12.2.	Niedriglegierte Stähle .....	154
6.12.3.	Cr-Stähle .....	161
6.12.4.	Ni-Stähle .....	166
6.12.5.	Austenitische Cr-Ni-Stähle.....	168
6.12.6.	Sonstige Stähle .....	173
6.12.7.	Temperaturleitfähigkeit Übersicht.....	175
Anhang:	Berechnung der Wärmeleitfähigkeit aus dem spezifischen elektrischen Widerstand .....	176
Literaturverzeichnis.....		179

## Teil II: Datenblätter

---

## **1. Einleitung**

Der optimale Einsatz eines Werkstoffs verlangt die umfassende Kenntnis aller relevanten Eigenschaften. Dazu gehören, fast ohne Ausnahme, die Festigkeit, die Kerbschlagzähigkeit, die Temperatur- und Korrosionsbeständigkeit wie auch, und dies in zunehmendem Maße, die physikalischen Eigenschaften im betreffenden Temperaturbereich. Erst dann, wenn zuverlässige Zahlenwerte für alle relevanten Eigenschaften vorliegen, kann das angestrebte Ziel erreicht werden, nämlich:

- ◆ **Das dem Werkstoff innewohnende Potential voll auszuschöpfen**
- ◆ **Die Lebensdauer von Bauteilen, bzw. von technischen Anlagen, im Rahmen der betrieblichen Beanspruchung, entscheidend auszuweiten**
- ◆ **Und damit einen wesentlichen Beitrag zum wirtschaftlichen Einsatz des Werkstoffs zu leisten.**

Die in den Jahren 1970 bis 1991 erstellten Arbeiten zum Thema „Physikalische Eigenschaften der Stähle“ /1/ bis /6/ wurde durch Übernahme neuer Ergebnisse auf die Gesamtzahl von 100 untersuchten Stählen erheblich erweitert. Darüber hinaus wurden statt der früheren Korrelationsgleichungen zur Beschreibung der Temperaturabhängigkeit der physikalischen Größen die jeweiligen Messwerte im 50-Grad-Abstand aufgenommen. So ist dem Anwender die Möglichkeit gegeben, die Messwerte in die für ihn geeignete mathematische Form zu übertragen.

Um den nicht seltenen Fragen nach dem Verhalten der Eigenschaften bei 20 °C und auch unterhalb 20 °C zu begegnen, wurden Zahlenwerte für die Temperaturen -100, -50 und 0°C hinzugefügt.

Auch für den Hochtemperaturbereich wurden ergänzende Werte, so z.B. für die austenitischen Cr-Ni-Stähle, bis 1000 °C aufgenommen.

Im Rahmen eines umfassenden Auswertungsprogramms unter Einbeziehung zuverlässiger Literaturwerte wurden die Beziehungen nach Wiedemann-Franz-Lorenz zur Berechnung der Wärmeleitfähigkeit aus dem elektrischen Widerstand überarbeitet. Damit war es möglich, sämtliche Zahlenwerte sowohl für die Wärmeleitfähigkeit als auch die Temperaturleitfähigkeit neu zu berechnen.

Auch in der vorliegenden erweiterten Fassung finden sich Hinweise zu den Fehlern, die einerseits durch die Messverfahren bedingt sind, zum anderen aus Mittelungsprozessen herrühren, wenn es sich um Angaben für ausgesuchte Stahlgruppen handelt.

Bei der Erarbeitung der Daten für Stähle ähnlicher Zusammensetzung wurde, wie folgt, vorgegangen. Sobald die Unterschiede in den Zahlenwerten bestimmter Eigenschaften die Größenordnung des Messfehlers annahmen, wurden für diese Stahlgruppe einheitliche Werte angegeben. Dies gilt vornehmlich für diejenigen physikalischen Eigenschaften, die von Änderungen in der chemischen Zusammensetzung weniger beeinflusst werden. Das sind im Einzelnen die Wärmeausdehnung, die spezifische Wärmekapazität, der Elastizitätsmodul und die Querkontraktionszahl.

---

## 2. Untersuchte Eigenschaften / Messverfahren und Messgeräte

Das Untersuchungsprogramm beschäftigt sich mit folgenden physikalischen Eigenschaften:

- ◆: Dichte
- ◆: Wärmeausdehnung
- ◆: Elastizitätsmodul und Querkontraktionszahl
- ◆: Spezifische Wärmekapazität
- ◆: Spezifischer elektrischer Widerstand
- ◆: Wärmeleitfähigkeit
- ◆: Temperaturleitfähigkeit

Bezüglich magnetischer Eigenschaften sei auf eine frühere Arbeit verwiesen /7/.

Die Dichte wurde durch Wägung an Luft und unter Wasser unter Verwendung einer thermostatisierten Halbmikrowaage ermittelt. Zur Messung der Wärmeausdehnung, d.h. des mittleren linearen Wärmeausdehnungskoeffizienten und des differenziellen linearen Wärmeausdehnungskoeffizienten, wurde ein eigens aufgebauter Dilatometermessplatz mit vertikaler Probenpositionierung eingesetzt /8/.

Die beiden elastischen Größen, der Elastizitätsmodul und die Querkontraktionszahl, wurden über die Messung der Resonanzfrequenzen frei schwingender stabförmiger Proben erfasst. Die so ermittelten „dynamischen“ Größen können sich, insbesondere bei höheren Temperaturen, von den „statischen“ Größen unterscheiden, wie sie im Zug- oder Biegeversuch ermittelt werden. Für diese Untersuchungen standen die Messanordnungen mit der Bezeichnung „Elastomat“ und „Tectanel“ zur Verfügung.

Ein im Labor erstelltes adiabatisches Kalorimeter diente zur Ermittlung des Wärmeinhalts und damit der wahren spezifischen Wärmekapazität sowie der mittleren spezifischen Wärmekapazität /9/, /10/. Bei den jüngeren Untersuchungen wurde ein dynamisches Leistungs-Differenz-Kalorimeter eingesetzt.

Eine eigens aufgebaute Versuchsanordnung erlaubt die Messung des spezifischen elektrischen Widerstandes. An stabförmigen Proben lässt sich der spezifische elektrische Widerstand in einem thermostatisierten Bad bei 20 °C bestimmen. Für die Ermittlung der Temperaturabhängigkeit werden dünne Probenplättchen verwendet, in die antiparallele Sägeschnitte eingebracht werden, um den elektrischen Widerstand zu erhöhen.

Unter Zugrundelegung des Gesetzes nach Wiedemann-Franz-Lorenz lässt sich die Wärmeleitfähigkeit berechnen, insbesondere dann, wenn man die Koeffizienten in der Beziehung aus Wärmeleitungs- und Widerstandsmessungen an Proben aus dem zu untersuchenden Stahl mit gleicher oder ähnlicher Zusammensetzung abgeleitet hat (Anhang).

Aus den ermittelten Größen Wärmeleitfähigkeit, wahre spezifische Wärmekapazität und Dichte ergeben sich die Zahlenwerte für die Temperaturleitfähigkeit. Für die direkte Messung wurde bei einigen Stählen die Laser-Flash-Methode eingesetzt.

Abschließend seien die Messverfahren einschließlich Messgeräte zusammengestellt (Tafel 1). Zusätzlich sind die verwendeten Kurzzeichen, Maßeinheiten, Hinweise auf Tafeln und Bilder, dazu der jeweilige maximale Fehler angegeben (Tafel 2).

---

### 3. Untersuchte Stähle

Die insgesamt 100 untersuchten Stähle wurden nach ihrer chemischen Zusammensetzung in sechs Gruppen aufgeteilt:

- ◆ : Unlegierte und mikrolegierte Stähle (Tafel 3)
- ◆ : Niedriglegierte Stähle,  
z. T. einschließlich Stahl 10Ni14 (Tafel 4.1 und 4.2)
- ◆ : Cr-Stähle (Tafel 5.1)
- ◆ : Ni-Stähle,  
z. T. einschließlich Stahl 10Ni14 (Tafel 6.1)
- ◆ : Austenitische Cr-Ni-Stähle (Tafel 7.1)
- ◆ : Sonstige Stähle (Tafel 8.1)

In den Tafeln sind sowohl die ursprünglichen wie auch die neuen Kurznamen, dazu auch die früheren und heutigen Werkstoffnummern, aufgeführt. Wichtig ist die chemische Zusammensetzung der untersuchten Schmelzen (Tafel 9.1 und 9.2, 10.1 und 10.2, 11.1 und 11.2, 12.1 und 12.2, 13.1 und 13.2 sowie 14.1 und 14.2). Die zugehörigen Wärmebehandlungen sind in den Tafeln 15 bis 20 zusammengefasst.

Hinsichtlich der Wärmeausdehnung und des Elastizitätsmoduls wird der Stahl 10Ni14 in die Gruppe der Nickel-Stähle eingeordnet.

## 4. Ergebnisse

### 4.1. Dichte

Je nach Atomart und Einbau in das Kristallgitter stellen sich bestimmte Dichtewerte ein. Wegen der hohen Messempfindlichkeit können kleinste Dichteänderungen, die bis in die dritte und auch noch in die vierte Stelle nach dem Komma reichen, nachgewiesen werden. Bei den unlegierten und niedriglegierten Stählen wird die Dichte durch die Zugabe von leichten Elementen, wie Kohlenstoff und Silizium, die Dichte herabgesetzt. Man findet einen linearen Zusammenhang, wenn man die Dichte gegen die Größe  $\{2 \times \% \text{ C} + 1 \times \% \text{ Si}\}$  aufträgt (Bild 1). Für 0 % erhält man den Dichtewert für das reine Eisen, der zwischen 7,87 und 7,88 Mg/m<sup>3</sup> liegt. Durch Verwendung der Zahlenwerte für den mittleren linearen Wärmeausdehnungskoeffizienten lässt sich die Dichte in Abhängigkeit von der Temperatur berechnen (Tafel 21.1 bis 21.4; Bild 2). Man findet ein schmales Band für die Gesamtheit der unlegierten und mikrolegierten Stähle. Hierbei bildet das Armco-Eisen (M 2) die obere Grenze. Die untere Grenze ist durch den hohen C-Gehalt der beiden Stähle 40Mn4 und 46Mn5 gegeben. Die Temperaturabhängigkeit lässt sich gut durch eine lineare Beziehung darstellen.

Das Streuband für die niedriglegierten Stähle weicht nur wenig von den Werten der unlegierten und mikrolegierten Stähle ab (Tafel 22.1 bis 22.6; Bild 3). Durch die Zugabe von leichteren Elementen wie Cr und Si, wird das Streuband zu tieferen Werten erweitert. Dies wird deutlicher bei den Cr-Stählen, bei denen die Zugabe von rd. 1 % Al zusätzlich den Dichtewert absenkt (Tafel 23.1 bis 23.5; Bild 4). Die Temperaturabhängigkeit der Dichte bei den Cr-Stählen ergibt ein breites Streuband, je nach Cr-und Al-Gehalt (Bild 5).

---

Durch Zulegieren mit dem schwereren Ni-Atom wird die Dichte heraufgesetzt. Hier ergeben sich für die Dichte bei Raumtemperatur grobe lineare Abhängigkeiten, wobei der Mo- und Cr-Gehalt noch eine Rolle spielt (Bild 6). Auch bei den Ni-Stählen nimmt die Dichte mit zunehmender Temperatur annähernd linear ab (Tafel 24.1; Bild 7). Bei den austenitischen Cr-Ni-Stählen findet man für die Dichte bei Raumtemperatur lineare Abhängigkeiten vom Ni-Gehalt, wobei die Cr- und Mo-Gehalte zu berücksichtigen sind (Tafel 25.1 bis 25.5; Bild 8). Bezuglich der Temperaturabhängigkeit lassen sich die Dichtewerte für einen Großteil der untersuchten Stähle in einem schmalen Streuband zusammenfassen, in das lediglich die Stähle mit 7 % Mo, mit 8 % Mn und mit 2 % Si nicht hineinpassen (Bild 9).

Einen großen Streubereich umfassen die Dichtewerte aus der Gruppe der sonstigen Stähle. Dies ist bedingt durch die unterschiedliche chemische Zusammensetzung der untersuchten Stähle (Tafel 26.1; Bild 10). Es sei darauf hinzuweisen, dass für den Stahl 99 (X40MnCr22) keine Dichtewerte vorliegen.

Die Übersicht über die Dichte in Abhängigkeit von der Temperatur zeigt für eine ausgesuchte Zahl von Stählen aus den verschiedenen Stahlgruppen, dass z.B. bei Raumtemperatur mit Zahlenwerten zwischen 7,5 und 8,5 Mg/m<sup>3</sup> zu rechnen ist. Bei 900 °C beträgt die Streuung 7,2 bis 8,1 Mg/m<sup>3</sup> (Bild 11).

## 4.2. Wärmeausdehnung

Da sich die Festkörper bis zum Erreichen der Schmelztemperatur einheitlich um rund 2 % ausdehnen, folgt daraus, dass mit zunehmender Schmelztemperatur der Wärmeausdehnungskoeffizient abnimmt. Die Gesamtheit der Stähle unterscheidet sich nur wenig in ihren Schmelztemperaturen. Daraus folgt, dass sich auch in den Wärmeausdehnungskoeffizienten nur geringe Unterschiede ergeben.

Weil die Zahlenwerten für den mittleren linearen Wärmeausdehnungskoeffizienten  $\alpha$  sowie den differenziellen linearen Wärmeausdehnungskoeffizienten  $\beta$  von Stählen ähnlicher chemischer Zusammensetzung in der Größenordnung des Messfehlers liegen können, hat es sich als zweckmäßig erwiesen, diese Stähle in Gruppen zusammenzufassen und ihnen einheitliche Zahlenwerte zuzuordnen.

Mit Ausnahme der Stähle aus der Gruppe der sonstigen Stähle haben sich nachfolgende Gruppen mit einheitlicher Wärmeausdehnung ergeben:

- I: Unlegierte und mikrolegierte Stähle
- II: Niedriglegierte Stähle  
(Tafel 27.1; Bild 12 und 13)
- III: Stähle mit 5 bis 9 % Cr
- IV: Stähle mit 12 bis 13 % Cr, ohne Stahl 69 (X155CrVMo12-1)
- V: Stähle mit 12 % Cr und 1,6 % C  
(Tafel 28.1; Bild 12 und 13)
- VI: Stähle mit 17 und 18 % Cr  
(Tafel 28.2; Bild 12 und 13)

- 
- VII: Stähle mit 23 % Cr und 1,2 % Al
- VIII: Stähle mit 24 % Cr und 4 % Ni  
(Tafel 28.3; Bild 12 und 13)
- IX: Stähle mit 26 % Cr  
(Tafel 28.4; Bild 12 und 13)
- X: Stähle mit 3,4 und 4,9 % Ni
- XI: Stähle mit 5,2 % Ni  
(Tafel 29.1; Bild 14 und 15)
- XII: Stähle mit 3,7 % Ni + 1,3 % Cr / Stähle mit 9,1 % Ni  
(Tafel 29.2; Bild 14 und 15)
- XIII: Austenitische Cr-Ni-Stähle mit 8 bis 19 % Ni (12 bis 20 % Cr)
- XIV: Austenitische Cr-Ni-Stähle mit 20 bis 36 % Ni (16 bis 27 % Cr)  
(Tafel 30.1; Bild 14 und 15)
- VIII: Austenitische Cr-Ni-Stähle mit 22 % Ni (25 % Cr und 2 % Mo)  
(Tafel 30.2; Bild 14 und 15)
- Sonstige Stähle:
- Stahl 95 (X2CrNiMoN22-5-3)
  - Stahl 96 (X2CrNiMoSi19-5)  
(Tafel 31.1; Bild 16 und 17)
  - Stahl 97 (X6NiCrCoW21-21-20-10)
  - Stahl 98 (X20MnCr24-9)  
(Tafel 31.2; Bild 16 und 17)
  - Stahl 99 (X40MnCr22)
  - Stahl 100 (X54WMoCrV7-5-4-2)  
(Tafel 31.3; Bild 16 und 17)

Über Anomalien im Temperaturverlauf des Wärmeausdehnungskoeffizienten bei austenitischen Cr-Ni-Stählen ist schon früher berichtet worden /11/. Vergleicht man weiterhin die Wärmeausdehnung bei den verschiedenen Stahlgruppen, dann fallen die beiden Mn-Cr-Stähle 98 (X20MnCr24-9) und 99 (X40MnCr22) aus dem Rahmen. Diese Stähle zeigen bei Temperaturen unter 100 °C besonders niedrige Werte, dagegen zeichnen sie sich oberhalb 100 °C durch besonders hohe Zahlenwerte aus (Bild 18 und 19). Beide Stähle stellten das Untersuchungsergebnis bei der Entwicklung nichtmagnetisierbarer Stähle mit niedriger Wärmeausdehnung unterhalb 100 °C dar /12/.

#### **4.3. Elastizitätsmodul und Querkontraktionszahl**

Der Elastizitätsmodul ist eine Eigenschaft, die im Wesentlichen von der chemischen Bindung im Kristallgitter und damit von der Höhe der Schmelztemperatur, geprägt ist. Somit ergeben sich auch nur geringe Unterschiede hinsichtlich der Höhe des Elastizitätsmoduls bei Stählen, da sie sich ja auch in den Schmelztemperaturen nur wenig unterscheiden. Auch der magnetische Beitrag zur chemischen Bindung beeinflusst den Elastizitätsmodul in

---

charakteristischer Weise. So ist es verständlich, dass sich auch bei den beiden physikalischen Größen Elastizitätsmodul E und Querkontraktionszahl v Gruppen mit einheitlichen Datensätzen einstellen. Es sei darauf hingewiesen, dass die angeführten Zahlenwerte jeweils für texturfreie bzw. texturarme Proben gelten. Durch Warm- oder Kaltverformung, auch durch bestimmte Wärmebehandlungen, können sich Texturen ausbilden, die zu starken Veränderungen in den Zahlenwerten beim Elastizitätsmodul, wie auch bei der Querkontraktionszahl, führen können. Die Auswertungen haben ergeben, dass sich insbesondere bei den Cr-Stählen, wie auch den austenitischen Cr-Ni-Stählen, ein Großteil der Zahlenwerte wegen vorhandener Texturen nicht verwendet werden konnte. Folgende Gruppen einheitlichen Verhaltens haben sich für den Elastizitätsmodul ergeben:

Gruppe I: Unlegierte, mikrolegierte und niedriglegierte Stähle  
(Tafel 32.1; Bild 20)

Gruppe II: Stähle mit 5 bis 26 % Cr, ohne die Stähle 65 (X20CrNiSi25-4),  
67 (X38CrMoV5-1) und 68 (X40CrMoV5-1)  
(Tafel 33.1; Bild 20)

Einzelstähle: Stahl 65 (X20CrNiSi25-4)  
Stahl 67 (X38CrMoV5-1) und Stahl 68 (X40CrMoV5-1)  
(Tafel 33.1; Bild 20)

Gruppe III: Ni-Stähle mit 3 bis 4 % Ni

Gruppe IV: Ni-Stähle mit 5 % Ni

Gruppe V: Ni-Stähle mit 9 % Ni  
(Tafel 34.1; Bild 21)

Gruppe VI: Austenitische Cr-Ni-Stähle mit 12 bis 25 % Cr und 8 bis 25 % Ni

Gruppe VII: Austenitische Cr-Ni-Stähle mit folgenden Cr-Ni-Gehalten:  
16/36, 20/32, 22/33, 27/32 und 28/32  
(Tafel 35.1; Bild 21)

Sonstige Stähle: Stahl 95 (X2CrNiMoN22-5-3) / Stahl 96 (X2CrNiMoSi19-5)  
Stahl 97 (X6NiCrCoW21-21-20-10)  
(Tafel 36.1; Bild 22)

Stahl 98 (X20MnCr24-9)  
Stahl 100 (X54WMoCrV7-5-4-2)  
(Tafel 36.2; Bild 22)

Für den Stahl 99 (X40MnCr22) liegen keine Messwerte vor. Nur bedingt können die Ergebnisse am Stahl 98 (X20MnCr24-9) übernommen werden. Einen Überblick über das Verhalten des Elastizitätsmoduls der wichtigsten Stähle zeigt Bild 23.

Bei der Einteilung der Stähle mit übereinstimmender Querkontraktionszahl stellen sich folgende Gruppen heraus:

Gruppe I: Unlegierte, mikrolegierte und niedriglegierte Stähle  
(Tafel 32.1; Bild 24)

- 
- Gruppe II: Stähle mit 5 bis 26 % Cr  
(Tafel 33.1; Bild 24)
- Gruppe III: Stähle mit 3 bis 9 % Ni  
(Tafel 34.1; Bild 25)
- Gruppe IV: Austenitische Cr-Ni-Stähle mit folgenden Cr-Ni-Gehalten:  
16/13, 16/16, 18/10 und 18/11
- Gruppe V: Austenitische Cr-Ni-Stähle mit folgenden Cr-Ni-Gehalten:  
16/36, 17/13, 18/20, 20/12, 20/32 und 25/20  
(Tafel 35.1; Bild 24)
- Sonstige Stähle: Stahl 96 (X2CrNiMoSi19-5)  
Stahl 97(X6NiCrCoW21-21-20-10)  
(Tafel 36.1; Bild 25)
- Stahl 98 (X20MnCr24-9)  
Stahl 100 (X54WMoCrV7-5-4-2)  
(Tafel 36.2; Bild 25)

Wegen der geringen Unterschiede sind die Ergebnisse der Gruppen I und II in Bild 24 durch einheitliche Symbole dargestellt. Die Messergebnisse an Stahl 96 (X2CrNiMoSi19-5) können als Richtwerte für den Stahl 95 (X2CrNiMoN22-5-3) verwendet werden. Wie beim Elastizitätsmodul können für die Querkontraktionszahl des Stahls 99 (X40MnCr24-9) näherungsweise diejenigen Zahlenwerte übernommen werden, die an Stahl 98 (X20MnCr24-9) gemessen worden sind.

Ein Blick auf die Bilder 22 und 25 zeigt jeweils eine Anomalie im Temperaturverhalten des Elastizitätsmoduls und der Querkontraktionszahl und zwar im Temperaturbereich von etwa 80 bis 100 °C. Dies ist auf die magnetische Phasenumwandlung im Bereich der antiferromagnetischen Curie-Temperatur, der sogenannten Néel-Temperatur, zurückzuführen.

#### 4.4. Spezifische Wärmekapazität

Wegen der Proportionalität zur Wärmeausdehnung steigt auch die spezifische Wärmekapazität mit zunehmender Wärmeausdehnung an. Bei magnetisch geordneten Werkstoffen stellt sich ein zusätzlicher Beitrag zur spezifischen Wärmekapazität ein, der sein Maximum beim Erreichen der Curie-Temperatur annimmt.

Wie bei der Wärmeausdehnung lassen sich Stähle ähnlicher chemischer Zusammensetzung, wie auch ähnlicher magnetischer Ordnungseinstellung, in Gruppen zusammenfassen. Deutlich heben sich, insbesondere bei steigender Temperatur, die Werte für die wahre und die mittlere spezifische Wärmekapazität der ferromagnetischen Stähle ab von der Gruppe der nichtmagnetisch geordneten Stähle.

Folgende Gruppen einheitlichen Verhaltens haben sich herausgestellt.

- I: Die Gesamtheit der unlegierten, mikrolegierten und niedriglegierten Stähle  
(Tafel 37.1; Bild 26 und 28)

- 
- II: Stähle mit 5 % Cr / Stähle 50 (12CrMo19-5), 67 (X38CrMoV5-1) und 68 (X40CrMoV5-1)
  - III: Stähle mit 7 % Cr / Stähle 53 (X10CrAl7) und 60 (X12CrMo7)  
(Tafel 38.1; Bild 27 und 29)
  - IV: Stähle mit 9 bis 10% Cr / Stähle 58 (X10CrMoVNb9-1),  
59 (X11CrMoWNiV10-1-1), 59 A (X12CrMoWVNbN10-1-1)  
und 61 (X12CrMo9-1)
  - V: Stähle mit 12 bis 14 % Cr / Stähle 52 (X10Cr13), 54 (X10CrAl13),  
57 (X10CrMoV12-1), 63 (X20Cr13), 64 (X20CrMoV12-1),  
66 (X22CrMoV12-1) und 69 (X155CrVMo12-1)  
(Tafel 38.2; Bild 27 und 29)
  - VI: Stähle mit 17 bis 18 % Cr /  
Stahl 55 (X10CrAl18) und Stahl 62 (X12CrMoS17)  
(Tafel 38.3; Bild 27 und 29)
  - VII: Stähle mit 22 bis 26 % Cr /  
Stahl 51 (X1CrMo26-1), Stahl 56 (X10CrAl24) und  
Stahl 65 (X20CrNiSi25-4: 0 % Austenit)  
(Tafel 38.3; Bild 26 und 28)
  - VIII: Stähle mit 24 bis 25 % Cr und 4 % Ni /  
Stahl 65 (X20CrNiSi25-4: 15 % Austenit)  
(Tafel 38.4; Bild 26 und 28)
  - IX: Stähle mit 5 bis 9 % Ni / Stahl 70 (12Ni19), Stahl 72 (X7NiMo6),  
Stahl 73 (X8Ni9)  
(Tafel 39.1; Bild 27 und 29)
  - X: Austenitische Cr-Ni-Stähle / Stahl 77 (X2CrNiMo18-12),  
Stahl 87 (X8CrNiMoNb16-16), Stahl 90 (X10NiCrAlTi32-20) und  
Stahl 94 (X15CrNiSi25-20)  
(Tafel 40.1; Bild 26 und 28)
- Sonstige Stähle:      Stahl 99 (X40MnCr22)  
(Tafel 41.1; Bild 27 und 29)

Für die Stähle 95 (X2CrNiMoN22-5-3), 96 (X2CrNiMoSi19-5) und 97 (X6NiCrCoW21-21-20-10) liegen keine Messergebnisse vor. Näherungsweise können für diese Stähle die Werte der Gruppe der austenitischen Cr-Ni-Stähle verwendet werden. Für den Stahl 98 (X20MnCr24-9) mögen die Werte des Stahls 99 (X40MnCr22) als Richtwerte dienen.

Für den Stahl 100 (X54WMoCrV7-5-4-2) können ersatzweise die Zahlenwerte für die Gruppe der Stähle mit 17 bis 18 % Cr verwendet werden.

---

## 4.5. Spezifischer elektrischer Widerstand

Beim reinen Metall ist der elektrische Widerstand wesentlich abhängig von der Zahl der freien Elektronen, den sogenannten Leitungselektronen. Mit zunehmendem Legierungsgehalt steigt der elektrische Widerstand zunächst rasch bei kleinen Beimengungen an. Bei höheren Legierungsgehalten, z. B. bei austenitischen Chrom-Nickel-Stählen, ist eine geringe Änderung in der Zusammensetzung kaum von Einfluss auf den elektrischen Widerstand.

Bei unlegierten und niedriglegierten Stählen nimmt der elektrische Widerstand mit steigender Temperatur bis etwa 900...1000 °C stärker als linear, etwa parabelförmig, zu. Jede Art von Ordnungseinstellung der Legierungspartner führt zumeist zu einer Abnahme des Widerstandes. Das gilt auch für die ferromagnetische Ordnungseinstellung unterhalb der Curie-Temperatur. Die Widerstands-Temperatur-Kurven verlaufen im Wesentlichen parallel. Dies bedeutet, dass sich der additive Beitrag zum Widerstand auf Grund erhöhter Legierungszugabe als unabhängig von der Temperatur erweist (Tafel 42.1 bis 42.5; Bild 30). Mit zunehmendem Legierungsgehalt verschieben sich die Widerstandswerte nach oben, die Temperaturabhängigkeit bleibt mehr oder weniger unverändert (Tafel 43.1 bis 43.6; Bild 31).

Deutliche Änderung erfährt die Temperaturabhängigkeit bei Chrom-Stählen. Neben dem Chrom-Gehalt spielen auch die Gehalte an Aluminium bzw. Silizium eine wichtige Rolle. Höchstwerte werden beim Gehalt von rd. 24 % Cr und rd. 1 % Al erreicht (Tafel 44.1 bis 44.5; Bild 32). Das Widerstandsverhalten der fünf Nickel-Stähle erweist sich als ziemlich einheitlich (Tafel 45.1; Bild 33).

Das Verhalten der austenitischen Chrom-Nickel-Stähle lässt sich in drei Gruppen unterscheiden. Da ist einmal die Gruppe der Stähle mit 8 bis 12 % Ni und < 0,3 % Mo, die an der unteren Grenze liegen. Zu höheren Werten hin schließt sich die Gruppe mit 11 bis 19 % Ni und 1 bis 3 % Mo bzw. 2 % Si an. Die höchsten Werte werden von den Stählen mit 20 bis 36 % Ni erreicht (Tafel 46.1 bis 46.5; Bild 34).

Der Widerstandsbereich bei den sonstigen Stählen umfasst Werte zwischen 0,4 und 1,2  $\mu\Omega \cdot m$  (Tafel 47.1; Bild 35). Oberhalb 900...1000 °C streben die Widerstands-Temperatur-Kurven aller untersuchten Stähle mehr oder weniger einheitlichen Werten zu (Bild 36). Oberhalb dieser Temperaturen verschwindet im Wesentlichen der Einfluss der Legierungspartner zu Gunsten der Temperaturabhängigkeit.

---

## 4.6. Wärmeleitfähigkeit

Wie beim elektrischen Widerstand ist der Einfluss von Legierungspartnern auf die Wärmeleitfähigkeit besonders deutlich bei unlegierten und mikrolegierten Stählen. Es sei darauf hingewiesen, dass der Wärmtransport in Metallen vornehmlich durch die freien Elektronen erfolgt. Einen geringen, schwer abzuschätzenden Beitrag bringt der sogenannte Phononenanteil, der von den elektrischen Isolatoren bekannt ist, bei denen der Elektronenanteil praktisch - zumindest bei nicht zu hohen Temperaturen - entfällt. Ob ein photonischer, d.h. optischer Beitrag eine Rolle spielen könnte, ist nicht gesichert.

---

Nur beim technischen Reineisen fällt die Wärmeleitfähigkeit mit zunehmender Temperatur im gesamten untersuchten Temperaturbereich. Kleinste Zusätze, wie bei den unlegierten und mikrolegierten Stählen, setzen die Wärmeleitfähigkeit bei Raumtemperatur bis auf etwa 50 % herab. Außerdem nimmt für diese beiden Stahlgruppen mit steigender Temperatur die Wärmeleitfähigkeit bis etwa 100 bis 200 °C zunächst einmal zu, um anschließend wieder abzunehmen (Tafel 48.1 bis 48.5; Bild 37). Auch bei den legierten Stählen zeigen sich Maxima in der jeweiligen Temperatur-Kurve, die sich mit zunehmendem Legierungsgehalt zu höheren Temperaturen verschieben (Tafel 49.1 bis 49.6; Bild 38).

Ein weiter Wertebereich in der Wärmeleitfähigkeit wird bei den Chrom-Stählen beobachtet. Bei kleinen und mittleren Chromgehalten wird wieder ein Maximum in der Temperaturkurve angenommen. Bei den hohen Gehalten nimmt die Wärmeleitfähigkeit mit steigender Temperatur konstant zu, zwar etwas schwächer als proportional zur Temperatur (Tafel 50.1 bis 50.5; Bild 39).

Ein ziemlich übereinstimmendes Verhalten mit der Temperatur wird bei den Nickelstählen beobachtet. Bei rund 200 °C wird auch hier ein Maximum in der Wärmeleitfähigkeit angenommen (Tafel 51.1; Bild 40).

Die Wärmeleitfähigkeit der austenitischen Chrom-Nickel-Stähle lässt sich für den gesamten Temperaturbereich durch ein relativ schmales Werteband beschreiben. An der oberen Grenze finden sich die Stähle mit 8 bis 12 % Ni und < 0,3 % Mo. Am unteren Rand liegen die Stähle mit 20 bis 36 % Ni. Dazwischen liegen die Stähle mit 11 bis 19 % Ni und 1 bis 3 % Mo bzw. 2 % Si (Tafel 52.1 bis 52.5; Bild 41). Bei den sonstigen Stählen fällt die bemerkenswert hohe Wärmeleitfähigkeit von Stahl 100 (X54WMoCrV7-5-4-2) auf (Tafel 53.1; Bild 42). Möglicherweise lässt sich dieser Tatbestand dadurch erklären, dass sich die Legierungspartner Wolfram, Molybdän und Chrom in das kubisch raumzentrierte Gitter mehr oder weniger geordnet einfügen. Eine Übersicht über die Wärmeleitfähigkeit der verschiedenen Stähle gibt Bild 43. Oberhalb 800...900 °C verschwindet der Einfluss der chemischen Zusammensetzung. Alle untersuchten Stähle nehmen ziemlich einheitliche Zahlenwerte an. Dieses Verhalten, davon kann man ausgehen, gilt bis in den Bereich der Schmelze

## 4.7. Temperaturleitfähigkeit

Für das instationäre Temperaturverhalten in Festkörpern ist die Temperaturleitfähigkeit verantwortlich, die sich aus der Wärmeleitfähigkeit, der wahren spezifischen Wärmekapazität und der Dichte ableitet. Grob gesehen verhält sich die Temperaturleitfähigkeit wie die Wärmeleitfähigkeit sowohl in Bezug auf das Temperaturverhalten wie auch auf den Einfluss der jeweiligen chemischen Zusammensetzung.

Deutlich heben sich die Werte für die Temperaturleitfähigkeit für unlegierte und mikrolegierte Stähle von denen des technischen Reineisens ab (Tafel 54.1 bis 54.5; Bild 44). Niedriglegierte Stähle weisen geringere Werte für die Temperaturleitfähigkeit auf, die mit zunehmender Temperatur kontinuierlich abnehmen. Eine Ausnahme bilden die beiden Stähle 24 (10CrSiMoV7) und 35 (20CrMoV13-5), die bei 200 bzw. 100 °C ein Maximum annehmen (Tafel 55.1 bis 55.6; Bild 45).

Die Cr-Stähle liegen hinsichtlich ihrer Temperaturleitfähigkeit zwischen 4 und  $8 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ . Die Minima in den Kurven zwischen 500 und 700 °C werden durch Maxima in der wahren

---

spezifischen Wärmekapazität hervorgerufen, die ihrerseits wieder von der jeweiligen Gefügeumwandlung herrühren (Tafel 56.1 bis 56.5; Bild 46). Der Verlauf der Temperaturleitfähigkeit der Nickel-Stähle kann durch ein relativ schmales Streuband beschrieben werden (Tafel 57.1; Bild 47).

Bei den austenitischen Cr-Ni-Stählen tritt der Einfluss der chemischen Zusammensetzung in den Hintergrund. Hervorzuheben ist jedoch auch hier - wie bei der Wärmeleitfähigkeit - die mehr oder weniger proportionale Zunahme der Temperaturleitfähigkeit mit der Temperatur (Tafel 58.1 bis 58.5; Bild 48). Bei den sonstigen Stählen fällt auch wieder der WMoCrV-Stahl aus dem Rahmen, während die übrigen vier Stähle sich annähernd wie die austenitischen Cr-Ni-Stähle verhalten (Tafel 59.1; Bild 49).

Im Übersichtsbild über den Verlauf der Temperaturleitfähigkeit der Stähle in Abhängigkeit von der Temperatur erkennt man - wie bei der Wärmeleitfähigkeit -, dass der Einfluss der Legierungspartner bei hohen Temperaturen, hier etwa ab etwa 600 °C, weitestgehend zurückgeht. Bei Temperaturen zwischen 600 bis etwa 900 °C weisen somit alle untersuchten Stähle ziemlich einheitliche Zahlenwerte für die Temperaturleitfähigkeit auf (Bild 50).

## 5. Abschließende Bemerkungen

Geringe Abweichungen in der chemischen Zusammensetzung wie auch eine Änderung bei der Wärmebehandlung bei einem vorgegebenen Stahl haben zumeist nur geringen Einfluss auf die physikalischen Eigenschaften. Erst dann, wenn Texturen oder andere Ordnungsphasen gebildet werden, kann mit deutlichen Änderungen sowohl beim Elastizitätsmodul wie auch bei der Querkontraktionszahl gerechnet werden. Auch Änderungen in der spezifischen Wärmekapazität sind dabei nicht auszuschließen.

Durch plastische Verformung wird die kristalline Ordnung gestört. Dabei werden Versetzungen und Leerstellen erzeugt. Auch mit der Bildung von Texturen muss, je nach Grad der Verformung, gerechnet werden. Je nach Gehalt an Beimengungen können die thermische und die elektrische Leitfähigkeit mehr oder weniger verändert werden.

*Anmerkung:* „Die physikalischen Eigenschaften der Stähle, „Das 100-Stähle-Programm“, Teil II: Datenblätter“: siehe Anlage

---

## 6. Messungen

Wie in der Stahlerzeugung üblich, sind im folgenden Teil, der die Ergebnisse der Messungen beinhaltet, alle Temperaturen in °C angegeben, mit Ausnahme bei der Berechnung der Wärmeleitfähigkeit.

### 6.1. Messverfahren und Messgeräte

**Tafel 1:** Untersuchte physikalische Eigenschaften / Messverfahren und Messgeräte

Physikalische Eigenschaft	Messverfahren / Messgeräte
Dichte	Wägung an Luft und unter Wasser / elektronische Halbmikrowaage
Wärmeausdehnung	Verstimmung eines Differentialtransformators / Vertikaldilatometer (Eigenbau)
Elastizitätsmodul und Querkontraktionszahl	Resonanzfrequenz freischwingender Stäbe bzw. Plättchen / <i>Elastomat</i> und <i>Tectanel</i>
Spezifische Wärmekapazität	Temperaturänderung bei vorgegebener Energieeinspeisung / dynamisches Leistungs-Differenz-Kalorimeter bzw. adiabatisches Kalorimeter (Eigenbau)
Spezifischer elektrischer Widerstand	Strom-Spannungs-Methode bei Konstantstrom-Versorgung / Eigenbau
Wärmeleitfähigkeit	Berechnung aus dem spezifischen elektrischen Widerstand
Temperaturleitfähigkeit	Berechnung aus der Wärmeleitfähigkeit, der Dichte und der wahren spezifischen Wärmekapazität bzw. Einsatz der Laser-Flash-Methode

## 6.2. Messgrößen

**Tafel 2:** Untersuchte physikalische Eigenschaften / Kurzzeichen, Maßeinheiten, max. Messfehler und Hinweise auf Tafeln und Bilder

Physikalische Größe	Kurz-zeichen	Maß-einheit	max. Mess-fehler %	Tafel	Bild
Temperatur	$\vartheta$ T	$^{\circ}\text{C}$ K	-	-	-
Dichte	d	Mg/m <sup>3</sup>	$\pm 0,01$	21.1 bis 26.1	1 bis 11
Differenzialer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient	$\beta$	1/K	$\pm 3$	27.1 bis 31.3	13, 15, 17,19
Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient *	$\alpha$	1/K	$\pm 2$	27.1 bis 31.3	12, 14, 16,18
Elastizitätsmodul	E	GPa	$\pm 0,3$	32.1 bis 36.2	20 bis 23
Querkontraktionszahl	$\nu$	1	$\pm 3$	32.1 bis 36.2	24, 25
Wahre spezifische Wärmekapazität	$c_p/w$	J/(kg·K)	$\pm 3$	37.1 bis 41.1	26, 27
Mittlere spezifische Wärmekapazität *	$c_p/m$	J/(kg·K)	$\pm 3$	37.1 bis 41.1	28, 29
Spezifischer elektrischer Widerstand	$\rho$	$\mu\Omega \cdot \text{m}$	$\pm 0,3$	42.1 bis 47.1	30 bis 36
Wärmeleitfähigkeit	$\lambda$	W/(m·K)	$\pm 7$	48.1 bis 53.1	37 bis 43
Temperaturleitfähigkeit	a	m <sup>2</sup> /s	$\pm 9$	54.1 bis 59.1	44 bis 50

\* Bezugstemperatur: 20 °C

## 6.3. Kurznamen und Werkstoff- Nummern

### 6.3.1. Unlegierte und mikrolegierte Stähle

**Tafel 3:** Kurznamen und Werkstoff-Nummern / Unlegierte und mikrolegierte Stähle

Nr.	Kurznamen	Kurznamen *	Werkstoff-Nr.	Werkstoff-Nr. *
1	17Mn4	P295GH	1.0481	1.0481
2	19Mn5	19Mn5	1.0482	1.0482
3	19Mn6	P355GH	1.0473	1.0473
4	36Mn4	36Mn4	1.0561	1.0561
5	36Mn6	36Mn6	1.1127	1.1127
6	40Mn4	40Mn4	1.1157	1.1157
7	46Mn5	46Mn5	1.1128	1.1128
8	H I	P235GH	1.0345	1.0345
9	H II	P265GH	1.0425	1.0425
10	M 2	M 2	1.0340	1.0340
11	St 35.8	St 35.8	1.0305	1.0305
12	St 45.8	St 45.8	1.0405	1.0405
13	StE 285	P275N	1.0486	1.0486
14	StE 315	StE 315	1.0505	1.0505
15	StE 355	P355N	1.0562	1.0562
16	StE 415.7TM	L415MB	1.8973	1.8973
17	StE 480.7TM	L485MB	1.8977	1.8977
18	X 52	-	-	-
19	X 57	-	-	-
20	X 67	-	-	-
21	X 80	-	-	-

\* gemäß Stahleisenliste, 10. Auflage, Verlag Stahleisen 1999

### 6.3.2. Niedriglegierte Stähle

**Tafel 4.1:** Kurznamen und Werkstoff-Nummern / Niedriglegierte Stähle, Teil I

Nr.	Kurznamen	Kurznamen *	Werkstoff-Nr.	Werkstoff-Nr. *
22	8SiTi4	8SiTi4	1.5310	1.5310
23	10CrMo9-10	10CrMo9-10	1.7380	1.7380
24	10CrSiMoV7	10CrSiMoV7	1.8075	1.8075
25	10Ni14	12Ni14	1.5637	1.5637
26	11NiMnCrMo5-5	11NiMnCrMo5-5	1.6919	1.6919
27	13CrMo4-4	13CrMo4-4	1.7335	1.7335
28	14MoV6-3	14MoV6-3	1.7715	1.7715
29	15MnNi6-3	15MnNi6-3	1.6210	1.6210
30	15Mo3	15Mo3	1.5415	1.5415
31	15NiCuMoNb5	15NiCuMoNb5	1.6368	1.6368
32	16Mo5	16Mo5	1.5423	1.5423
33	17CrMoV10	17CrMoV10	1.7766	1.7766
34	17MnMoV6-4	17MnMoV6-4	1.5403	1.5403
35	20CrMoV13-5	20CrMoV13-5	1.7779	1.7779

\* gemäß Stahleisenliste, 10. Auflage

**Tafel 4.2:** Kurznamen und Werkstoff-Nummern / Niedriglegierte Stähle, Teil II

Nr.	Kurznamen	Kurznamen *	Werkstoff-Nr.	Werkstoff-Nr. *
36	20MnMoNi4-5	20MnMoNi4-5	1.6311	1.6311
37	25CrMo4	25CrMo4	1.7218	1.7218
38	28CrMoNiV4-9	28CrMoNiV4-9	1.6985	1.6985
39	30CrMoNiV5-11	30CrMoNiV5-11	1.6946	1.6946
40	30CrNiMo8	30CrNiMo8	1.6580	1.6580
41	34CrMo4	34CrMo4	1.7220	1.7220
42	34CrNiMo6	34CrNiMo6	1.6582	1.6582
43	42CrMo4	42CrMo4	1.7225	1.7225
44	54NiCrMoV6	54NiCrMoV6	1.2711	1.2711
45	StE 380	StE 380	1.8900	1.8900

Nr.	Kurznamen	Kurznamen *	Werkstoff-Nr.	Werkstoff-Nr. *
46	StE 420	StE 420	1.8902	1.8902
47	T3NiMnNb11	-	-	-
48	TStE 460	P460NL1	1.8915	1.8915
49	X 60 QT	-	-	-

\* gemäß Stahleisenliste, 10. Auflage

### 6.3.3. Cr-Stähle

**Tafel 5.1:** Kurznamen und Werkstoff-Nummern / Cr-Stähle

Nr.	Kurznamen	Kurznamen *	Werkstoff-Nr.	Werkstoff-Nr.*
50	12CrMo19-5	12CroMo19-5	1.7362	1.7362
51	X1CrMo26-1	fehlt	1.4131	fehlt
52	X10Cr13	X12Cr13	1.4006	1.4006
53	X10CrAl7	X10CrAl7	1.4713	1.4713
54	X10CrAl13	X10CrAl13	1.4724	1.4724
55	X10CrAl18	X10XrAl18	1.4742	1.4742
56	X10CrAl24	X10CrAl24	1.4762	1.4762
57	X10CrMoV12-1	fehlt	-	-
58	X10CrMoVNb9-1	X10CrMoVNb9-1	1.4903	1.4903
59	X11CrMoWNiV10-1-1	fehlt	-	-
59A	X12CrMoWVNbN10-1-1	fehlt	-	-
60	X12CrMo7	X12CrMo7	1.7368	1.7368
61	X12CrMo9-1	X12CrMo9-1	1.7386	1.7386
62	X12CrMoS17	X14CrMoS17	1.4104	1.4104
63	X20Cr13	X20Cr13	1.4021	1.4021
64	X20CrMoV12-1	X20CrMoV12-1	1.4922	1.4922
65	X20CrNiSi25-4	X20CrNiSi25-4	1.4821	1.4821
66	X22CrMoV12-1	X21CrMoNiV12-1	1.4923	1.4923
67	X38CrMoV5-1	X38CrMoV5-1	1.2343	1.2343
68	X40CrMoV5-1	X40CrMoV5-1	1.2344	1.2344
69	X155CrVMo12-1	X155CrVMo12-1	1.2379	1.2379

\* gemäß Stahleisenliste, 10. Auflage

### 6.3.4. Ni-Stähle

**Tafel 6.1:** Kurznamen und Werkstoff-Nummern / Ni-Stähle

Nr.	Kurznamen	Kurznamen *	Werkstoff-Nr.	Werkstoff-Nr.*
25	10Ni14	12Ni14	1.5637	1.5637
70	12Ni19	X12Ni5	1.5680	1.5680
71	20NiCrMo14-5	20NiCrMo14-5	1.6772	1.6772
72	X7NiMo6	X7NiMo6	1.6349	1.6349
73	X8Ni9	X8Ni9	1.5662	1.5662

\* gemäß Stahleisenliste, 10. Auflage

### 6.3.5. Austenitische Cr-Ni Stähle

**Tafel 7.1:** Kurznamen und Werkstoff-Nummern / Austenitische Cr-Ni-Stähle

Nr.	Kurznamen	Kurznamen *	Werkstoff-Nr.	Werkstoff-Nr.*
74	X1NiCrMoCu32-28-7	X1NiCrMoCu32-28-7	1.4562	1.4562
75	X2CrNi19-11	X2CrNi19-11	1.4306	1.4306
76	X2CrNiMo18-10	X2CrNiMo17-12-2	1.4404	1.4404
77	X2CrNiMo18-12	X2CrNiMo18-14-3	1.4435	1.4435
78	X2CrNiMo25-22-2	X1CrNiMoN25-25-2	1.4465**	1.4465
79	X2NiCrAlTi32-20	X2NiCrAlTi32-20	1.4558	1.4558
80	X3CrNiMoN17-13	X3CrNiMoBN17-13-3	1.4910	1.4910
81	X4CrNiMnMoN20-11-8-3	X4CrNiMnMoN19-13-8	-	1.3948
82	X5CrNi18-10	X5CrNi18-10	1.4301	1.4301
83	X5NiCrCeNb32-27	X6NiCrNbCe32-27	1.4877	1.4877
84	X5NiCrMoCuTi20-18	X5NiCrMoCuTi20-18	1.4506	1.4506
85	X6CrNi18-11	X6CrNi18-10	1.4948	1.4948
86	X8CrNiMoBNb16-16	X7CrNiMoBNb16-16	1.4986	1.4986
87	X8CrNiMoNb16-16	X8CrNiMoNb16-16	1.4981	1.4981
88	X8CrNiMoVNb16-13	X8CrNiMoVNb16-13	1.4988	1.4988
89	X10CrNiMoTi18-12	X10CrNiMoNb18-12	1.4573	1.4583
90	X10NiCrAlTi32-20	X10NiCrAlTi32-20	1.4876	1.4876

Nr.	Kurznamen	Kurznamen *	Werkstoff-Nr.	Werkstoff-Nr.*
91	X10NiCrMoTiB15-15	fehlt	1.4970	-
92	X12NiCrSi36-16	X12NiCrSi35-16	1.4864	1.4864
93	X15CrNiSi20-12	X15CrNiSi20-12	1.4828	1.4828
94	X15CrNiSi25-20	X15CrNiSi25-21	1.4841	1.4841

\* gemäß Stahleisenliste, 10. Auflage

\*\* modifiziert

### 6.3.6. Sonstige Stähle

**Tafel 8.1:** Kurznamen und Werkstoff-Nummern / Sonstige Stähle

Nr.	Kurznamen	Kurznamen *	Werkstoff-Nr.	Werkstoff-Nr.
95	X2CrNiMoN22-5-3 <sup>1)</sup>	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	1.4462
96	X2CrNiMoSi19-5 <sup>2)</sup>	fehlt	1.4417	-
97	X6NiCrCoW21-21-20-10 <sup>3)</sup>	fehlt	-	-
98	X20MnCr24-9	fehlt	-	-
99	X40MnCr22	(X40MnCr18)	1.5152	(1.3817)
100	X54WMoCrV7-5-4-2	S 6-5-2	1.3343	1.3343

\* gemäß Stahleisenliste, 10. Auflage

<sup>1)</sup> „AF 22“

<sup>2)</sup> „AF 20“

<sup>3)</sup> „ASL 71“

## 6.4. Chemische Zusammensetzung

### 6.4.1. Unlegierte und mikrolegierte Stähle

**Tafel 9.1:** Chemische Zusammensetzung / Unlegierte und mikrolegierte Stähle / Teil I

Nr.	Stahl	%C	%Si	%Mn	%P	%S	%Al	%Cr
1	17Mn4	0,18	0,32	1,16	0,010	0,017	0,060	0,08
2	19Mn5	0,22	0,52	1,12	0,022	0,017	0,065	0,10
3	19Mn6	0,21	0,50	1,34	0,010	0,017	0,050	0,26
4	36Mn4	0,34	0,28	1,04	0,023	0,010	0,036	0,02
5	36Mn6	0,35	0,22	1,47	0,009	0,013	0,006	0,20
6	40Mn4	0,36	0,39	1,04	0,020	0,024	0,033	0,02
7	46Mn5	0,41	0,32	1,31	0,009	0,021	0,048	0,03
8	H I	0,16	0,20	0,67	0,010	0,022	0,036	0,04
9	H II	0,09	0,25	0,86	0,008	0,010	0,050	0,04
10	M 2	0,02	<0,001	0,02	0,010	0,006	0,003	0,01
11	St 35.8	0,10	0,26	0,59	0,019	0,018	0,008	0,02
12	St 45.8	0,15	0,27	0,65	0,020	0,013	0,009	0,01
13	StE 285	0,14	0,24	0,73	0,014	0,029	0,080	0,02
14	StE 315	0,14	0,30	0,78	0,012	0,015	0,099	0,01
15	StE 355	0,21	0,38	1,33	0,012	0,018	0,040	0,06
16	StE 415.7TM	0,10	0,26	1,40	0,019	0,002	0,033	0,05
17	StE 480.7TM	0,11	0,40	1,53	0,017	0,002	0,040	0,07
18	X 52	0,10	0,29	1,39	0,012	0,002	0,037	0,06
19	X 57	0,11	0,29	1,51	0,019	0,005	0,041	0,05
20	X 67	0,12	0,44	1,55	0,015	0,001	0,035	0,07
21	X 80	0,07	0,42	1,88	0,012	0,001	0,040	0,09

**Tafel 9.2:** Chemische Zusammensetzung / Unlegierte und mikrolegierte Stähle, Teil II

Nr.	Stahl	%Cu	%Mo	%Nb	%Ni	%Ti	%V	%O <sub>2</sub>
1	17Mn4	0,12	0,02	-	0,01	-	-	-
2	19Mn5	0,10	0,02	-	0,08	-	-	-
3	19Mn6	0,07	0,01	-	0,03	-	-	-
4	36Mn4	0,05	0,01	-	0,04	-	0,01	-
5	36Mn6	0,12	0,04	-	0,11	-	0,01	-
6	40Mn4	0,02	0,01	-	0,04	-	0,01	-
7	46Mn5	0,03	0,01	-	0,03	-	0,01	-
8	H I	0,16	-	-	0,05	-	-	-
9	H II	0,03	-	-	0,03	-	-	-
10	M 2	0,01	-	-	0,02	-	-	0,042
11	St 35.8	0,04	0,01	-	0,01	-	-	-
12	St 45.8	0,05	-	-	-	-	-	-
13	StE 285	0,12	0,01	-	0,04	-	-	-
14	StE 315	0,11	0,01	-	0,04	-	-	-
15	StE 355	0,14	0,01	-	0,07	-	-	-
16	StE 415.7TM	-	0,01	0,02	0,03	-	0,03	-
17	StE 480.7TM	-	0,02	0,035	0,07	-	0,06	-
18	X 52	-	0,02	0,027	0,03	-	-	-
19	X 57	0,10	-	0,04	0,03	-	0,03	-
20	X 67	0,10	-	0,04	0,02	-	0,08	-
21	X 80	-	0,02	0,04	0,04	0,022	0,008	-

#### 6.4.2. Niedriglegierte Stähle

**Tafel 10.1:** Chemische Zusammensetzung / Niedriglegierte Stähle, Teil I

Nr.	Stahl	%C	%Si	%Mn	%P	%S	%Al	%Cr
22	8SiTi4	0,058	0,87	0,73	0,006	0,009	0,080	-
23	10CrMo9-10	0,14	0,23	0,52	0,015	0,016	0,007	2,52
24	10CrSiMoV7	0,06	0,96	0,56	0,021	0,007	0,025	1,90

Nr.	Stahl	%C	%Si	%Mn	%P	%S	%Al	%Cr
25	10Ni14	0,11	0,27	0,70	0,010	0,011	0,028	0,04
26	11NiMnCrMo5-5	0,14	0,37	1,31	0,011	0,010	0,007	0,53
27	13CrMo4-4	0,13	0,19	0,60	0,016	0,016	0,040	0,83
28	14MoV6-3	0,15	0,26	0,51	0,024	0,009	0,020	0,52
29	15MnNi6-3	0,155	0,29	1,44	0,008	0,004	0,036	0,06
30	15Mo3	0,17	0,23	0,80	0,010	0,002	0,034	0,04
31	15NiCuMoNb5	0,14	0,33	0,98	0,011	0,016	0,026	0,27
32	16Mo5	0,16	0,25	0,86	0,016	0,018	0,013	0,08
33	17CrMoV10	0,156	0,20	0,46	0,011	0,020	0,019	2,67
34	17MnMoV6-4	0,157	0,35	1,21	0,010	0,019	0,014	-
35	20CrMoV13-5	0,19	0,30	0,45	0,003	0,017	0,005	2,75
36	20MnMoNi4-5	0,185	0,25	1,20	0,006	0,008	0,024	0,04
37	25CrMo4	0,253	0,30	0,65	0,014	0,020	0,019	1,28
38	28CrMoNiV4-9	0,26	0,18	0,44	0,016	0,013	-	1,14
39	30CrMoNiV5-11	0,32	0,34	0,83	-	-	-	1,08
40	30CrNiMo8	0,30	0,32	0,43	0,011	0,013	0,044	1,82
41	34CrMo4	0,30	0,23	0,73	0,007	0,012	0,018	1,02
42	34CrNiMo6	0,343	0,246	0,709	0,012	0,036	0,027	1,52
43	42CrMo4	0,43	0,27	0,64	0,010	0,008	0,033	1,08
44	54NiCrMoV6	0,54	0,18	0,72	0,019	0,010	0,022	0,67
45	StE 380	0,12	0,32	1,28	0,012	0,014	0,014	0,03
46	StE 420	0,13	0,34	1,29	0,010	0,014	0,006	0,05
47	T3NiMnNb11	0,027	0,25	1,91	0,006	0,006	0,038	0,03
48	TStE 460	0,11	0,35	1,31	0,013	0,014	0,010	0,06
49	X 60 QT	0,05	0,27	0,52	0,013	0,001	0,004	0,03

**Tafel 10.2:** Chemische Zusammensetzung / Niedriglegierte Stähle, Teil II

Nr.	Stahl	%Cu	%Mo	%Nb	%Ni	%Ti	%V
22	8SiTi4	0,05	0,03	-	0,05	0,55	0,003
23	10CrMo9-10	0,12	1,08	-	0,06	-	-
24	10CrSiMoV7	0,10	0,31	-	0,15	-	0,36

Nr.	Stahl	%Cu	%Mo	%Nb	%Ni	%Ti	%V
25	10Ni14	-	-	-	3,39	-	-
26	11NiMnCrMo5-5	0,07	0,28	-	1,28	-	0,10
27	13CrMo4-4	0,07	0,46	-	0,03	-	-
28	14MoV6-3	0,07	0,53	-	0,34	-	0,26
29	15MnNi6-3	0,06	0,04	-	0,73	-	0,003
30	15Mo3	0,05	0,34	-	-	-	-
31	15NiCuMoNb5	0,69	0,30	0,032	1,18	-	-
32	16Mo5	0,14	0,53	-	0,10	-	-
33	17CrMoV10	-	0,41	-	0,10	-	0,12
34	17MnMoV6-4	-	0,40	-	0,07	-	0,153
35	20CrMoV13-5	-	0,57	-	0,155	-	0,54
36	20MnMoNi4-5	-	0,54	-	0,65	-	-
37	25CrMo4	-	0,24	-	0,04	-	-
38	28CrMoNiV4-9	-	0,91	-	0,59	-	0,28
39	30CrMoNiV5-11	-	1,1	-	0,48	-	0,29
40	30CrNiMo8	0,15	0,31	-	1,80	-	0,01
41	34CrMo4	0,03	0,16	-	0,04	-	0,01
42	34CrNiMo6	0,22	0,224	<0,004	1,586	<0,01	0,009
43	42CrMo4	-	0,26	-	0,41	-	0,007
44	54NiCrMoV6	0,08	0,36	-	1,58	-	0,08
45	StE 380	0,45	0,01	-	0,56	-	0,11
46	StE 420	0,47	0,03	-	0,56	-	0,12
47	T3NiMnNb11	0,06	0,03	0,039	2,88	-	-
48	TStE 460	0,50	0,03	0,22	0,60	-	0,13
49	X 60 QT	0,89	0,33	0,035	0,86	-	-

### 6.4.3. Cr-Stähle

**Tafel 11.1:** Chemische Zusammensetzung / Cr-Stähle, Teil I

Nr.	Stahl	%C	%Si	%Mn	%P	%S	%Al	%Cr
50	12CrMo19-5	0,10	0,64	0,31	0,021	0,0025	0,086	5,27
51	X1CrMo26-1	0,006	0,26	0,14	0,012	0,005	0,003	26,10
52	X10Cr13	0,112	0,29	0,46	0,019	0,004	0,008	11,93
53	X10CrAl7	0,075	0,74	0,66	0,006	0,009	0,89	6,60
54	X10CrAl13	0,06	1,00	0,78	0,031	0,009	1,09	12,75
55	X10CrAl18	0,06	0,88	0,69	0,02	0,005	0,98	17,35
56	X10CrAl24	0,069	1,30	0,79	0,016	0,006	1,23	22,87
57	X10CrMoV12-1	0,09	0,27	0,59	0,009	0,002	0,023	11,74
58	X10CrMoVNb9-1	0,099	0,358	0,42	0,017	0,0041	0,024	8,75
59	X11CrMoWNiV10-1-1	0,11	0,11	0,43	0,009	0,001	0,008	10,40
59A	X12CrMoWVNbN10-1-1	0,12	0,009	0,40	-	-	-	10,40
60	X12CrMo7	0,10	0,74	0,44	0,017	0,007	0,024	7,01
61	X12CrMo9-1	0,10	0,36	0,37	0,018	0,039	0,0035	9,01
62	X12CrMoS17	0,070	0,46	0,82	0,022	0,26	0,003	17,16
63	X20Cr13	0,191	0,49	0,50	0,009	0,008	0,0017	13,78
64	X20CrMoV12-1	0,19	0,26	0,47	0,014	0,004	-	11,80
65	X20CrNiSi25-4	0,216	1,08	0,62	0,021	0,01	0,012	24,05
66	X22CrMoV12-1	0,23	0,17	0,46	0,017	-	-	12,20
67	X38CrMoV5-1	0,44	0,98	0,48	0,021	0,014	0,032	4,96
68	X40CrMoV5-1	0,42	0,90	0,40	0,021	0,009	-	5,60
69	X155CrVMo12-1	1,62	0,30	0,30	0,01	0,01	-	12,20

**Tafel 11.2:** Chemische Zusammensetzung / Cr-Stähle, Teil II

Nr.	Stahl	%Cu	%Mo	%Nb	%Ni	%Ti	%V	%W
50	12CrMo19-5	-	0,66	-	0,078	-	0,018	-
51	X1CrMo26-1	0,016	1,18	-	0,19	0,004	0,090	-
52	X10Cr13	0,160	0,06	-	0,51	-	0,02	-
53	X10CrAl7	-	0,13	-	0,20	0,32	0,02	-

Nr.	Stahl	%Cu	%Mo	%Nb	%Ni	%Ti	%V	%W
54	X10CrAl13	-	0,14	-	0,50	0,04	0,02	-
55	X10CrAl18	-	0,04	-	0,11	0,04	0,06	-
56	X10CrAl24	-	0,02	-	0,14	0,04	0,04	-
57	X10CrMoV12-1	0,035	0,94	0,06	0,206	0,006	0,228	-
58	X10CrMoVNb9-1	0,040	0,96	0,07	0,128	<sup>1)</sup>	0,204	-
59	X11CrMoWNiV10-1-1	-	1,06	-	0,77	-	0,18	0,82
59A	X12CrMoWVNbN10-1-1	-	1,04	0,05	0,75	<sup>2)</sup>	0,20	0,97
60	X12CrMo7	-	0,56	-	0,21	-	0,015	-
61	X12CrMo9-1	-	0,96	-	0,081	-	0,015	-
62	X12CrMoS17	0,060	0,30	-	0,38	-	0,048	-
63	X20Cr13	-	-	-	0,105	-	-	-
64	X20CrMoV12-1	-	1,07	-	0,80	-	0,35	-
65	X20CrNiSi25-4	-	-	-	4,27	-	-	-
66	X22CrMoV12-1	-	0,89	-	0,38	-	0,20	-
67	X38CrMoV5-1	-	0,90	-	0,13	-	0,24	-
68	X40CrMoV5-1	-	1,44	-	-	-	0,96	-
69	X155CrVMo12-1	-	0,76	-	-	-	0,88	-

<sup>1)</sup> 0,058 % N<sub>2</sub>

<sup>2)</sup> 0,059 % N<sub>2</sub>

#### 6.4.4. Ni-Stähle

**Tafel 12.1:** Chemische Zusammensetzung / Ni-Stähle, Teil I

Nr.	Stahl	%C	%Si	%Mn	%P	%S
25	10Ni14	0,11	0,27	0,70	0,010	0,011
70	12Ni19	0,09	0,22	0,42	0,011	0,003
71	20NiCrMo14-5	0,20	0,21	0,37	0,011	0,007
72	X7NiMo6	0,06	0,21	1,04	0,011	0,003
73	X8Ni9	0,07	0,24	0,47	0,008	0,006

---

**Tafel 12.2:** Chemische Zusammensetzung / Ni-Stähle, Teil II

Nr.	Stahl	%Al	%Cr	%Cu	%Mo	%Ni
25	10Ni14	0,028	0,04	-	-	3,39
70	12Ni19	0,044	0,04	-	0,05	4,87
71	20NiCrMo14-5	0,035	1,34	0,15	0,32	3,73
72	X7NiMo6	0,015	0,08	-	0,21	5,20
73	X8Ni9	0,028	0,08	-	0,02	9,06

#### 6.4.5. Austenitische Cr-Ni-Stähle

**Tafel 13.1:** Chemische Zusammensetzung / Austenitische Cr-Ni-Stähle, Teil I

Nr.	Stahl	%C	%Si	%Mn	%P	%S	%Al	%Cr
74	X1NiCrMoCu32-28-7	0,006	0,04	1,56	0,013	0,003	0,08	26,75
75	X2CrNi19-11	0,032	0,44	1,24	0,008	0,008	0,004	19,58
76	X2CrNiMo18-10	0,027	0,41	1,65	0,030	<0,001	0,024	17,03
77	X2CrNiMo18-12	0,027	0,34	1,74	0,017	0,006	0,023	17,80
78	X2CrNiMo25-22-2	0,014	0,19	1,67	0,018	0,003	-	25,34
79	X2NiCrAlTi32-20	0,025	0,39	0,83	0,008	<0,005	0,26	21,26
80	X3CrNiMoN17-13	0,017	0,38	1,57	0,019	0,006	-	16,68
81	X4CrNiMnMoN20-11-8-3	0,036	0,39	7,99	0,021	0,002	0,05	20,17
82	X5CrNi18-10	0,084	0,37	1,22	0,019	0,010	0,006	17,25
83	X5NiCrCeNb32-27	0,058	0,16	0,67	0,008	0,0011	0,0082	27,40
84	X5NiCrMoCuTi20-18	0,05	0,35	1,65	0,023	0,012	-	17,10
85	X6CrNi18-11	0,040	0,35	1,46	0,010	0,007	-	18,26
86	X8CrNiMoBNb16-16	0,07*	0,45*	≤1,5*	≤0,045*	≤0,030*	-	16,5*
87	X8CrNiMoNb16-16	0,05	0,34	1,23	0,032	0,016	-	15,70
88	X8CrNiMoVNb16-13	0,05	0,50	1,25	0,014	0,005	-	16,00
89	X10CrNiMoTi18-12	0,056	0,41	1,66	0,027	0,005	0,013	16,98
90	X10NiCrAlTi32-20	0,03	0,53	0,75	0,010	0,06	0,332	22,66
91	X10NiCrMoTiB15-15	0,10	0,41	1,65	0,009	0,004	0,022	14,93
92	X12NiCrSi36-16	0,04	1,78	1,56	0,01	0,005	-	15,96
93	X15CrNiSi20-12	0,14	2,15	1,79	0,018	0,013	-	19,94

Nr.	Stahl	%C	%Si	%Mn	%P	%S	%Al	%Cr
94	X15CrNiSi25-20	0,11	2,16	0,74	0,023	0,004	-	25,03

\* Sollwerte bzw. Mittelwerte gemäß Stahleisenliste

**Tafel 13.2:** Chemische Zusammensetzung / Austenitische Cr-Ni-Stähle, Teil II

Nr.	Stahl	%Cu	%Mo	%Nb	%Ni	%Ti	%V	%N <sub>2</sub>
74	X1NiCrMoCu32-28-7	1,20	6,50	0,01	31,65	-	<sup>1)</sup>	0,19
75	X2CrNi19-11	-	0,08	-	11,95	-	0,026	-
76	X2CrNiMo18-10	0,21	2,33	<0,04	12,00	-	0,05	-
77	X2CrNiMo18-12	-	2,61	-	14,00	-	0,04	-
78	X2CrNiMo25-22-2	-	2,13	-	21,75	-	0,04	-
79	X2NiCrAlTi32-20	0,016	-	-	34,03	0,43	-	-
80	X3CrNiMoN17-13	-	2,16	-	13,10	-	-	0,13
81	X4CrNiMnMoN20-11-8-3	0,06	2,74	0,196	10,59	<0,005	0,091	0,68
82	X5CrNi18-10	-	0,04	-	8,30	0,03	-	-
83	X5NiCrCeNb32-27	<0,01	<0,01	0,85	30,90	<sup>2)</sup>	0,03	-
84	X5NiCrMoCuTi20-18	2,00	2,21	-	19,44	0,40	0,03	-
85	X6CrNi18-11	-	0,27	-	10,50	-	-	-
86	X8CrNiMoBNb16-16	-	1,8*	-	16,5*	-	-	<sup>3)</sup>
87	X8CrNiMoNb16-16	-	1,70	0,55	15,87	-	-	-
88	X8CrNiMoVNb16-13	-	1,33	0,76	14,15	-	0,85	-
89	X10CrNiMoTi18-12	0,21	2,37	0,009	12,53	0,45	0,078	-
90	X10NiCrAlTi32-20	0,05	-	-	32,8	0,64	-	-
91	X10NiCrMoTiB15-15	0,04	1,18	-	15,36	0,46	0,02	<sup>4)</sup>
92	X12NiCrSi36-16	-	-	-	36,0	-	-	-
93	X15CrNiSi20-12	-	-	-	12,0	-	-	-
94	X15CrNiSi25-20	-	-	-	19,85	-	-	-

\* Mittelwerte gemäß Stahleisenliste

<sup>1)</sup> 0,11 % W

<sup>2)</sup> 0,065 % Ce

<sup>3)</sup> 0,075 % B

<sup>4)</sup> 0,004 % B

#### 6.4.6. Sonstige Stähle

**Tafel 14.1:** Chemische Zusammensetzung / Sonstige Stähle, Teil I

Nr.	Stahl	%C	%Si	%Mn	%P	%S	%Al	%Cr
95	X2CrNiMoN22-5-3	0,020	0,41	1,62	0,031	0,014	0,006	22,46
96	X2CrNiMoSi19-5	0,017	1,42	1,42	0,026	0,012	0,003	18,90
97	X6NiCrCoW21-21-20-10	0,057	1,43	1,70	0,002	0,001	0,02	20,7
98	X20MnCr24-9	0,20	0,11	24,0	0,011	0,007	-	8,97
99	X40MnCr22	0,324	0,57	21,75	-	-	-	3,55
100	X54WMoCrV7-5-4-2	0,54	0,38	0,37	0,016	0,027	-	3,96

**Tafel 14.2:** Chemische Zusammensetzung / Sonstige Stähle, Teil II

Nr.	Stahl	%Cu	%Mo	%Nb	%Ni	%Ti	%V	%N <sub>2</sub>
95	X2CrNiMoN22-5-3	0,17	3,08	-	5,74	-	0,034	0,153
96	X2CrNiMoSi19-5	0,075	2,75	-	4,60	0,006	0,075	-
97	X6NiCrCoW21-21-20-10	-	-	0,97	20,8	<sup>1)</sup>	<sup>2)</sup>	<sup>3)</sup>
98	X20MnCr24-9	-	-	-	-	-	-	-
99	X40MnCr22	-	-	-	-	-	-	-
100	X54WMoCrV7-5-4-2	-	4,80	-	<sup>4)</sup>	<sup>5)</sup>	1,96	-

<sup>1)</sup> 19,5 % Co      <sup>2)</sup> 9,8 % W      <sup>3)</sup> 0,053 % Ce

<sup>4)</sup> 6,70 % W

<sup>5)</sup> 0,021 % Co

## 6.5. Wärmebehandlung

### 6.5.1. Unlegierte und mikrolegierte Stähle

**Tafel 15:** Wärmebehandlung / Unlegierte und mikrolegierte Stähle

Nr.	Stahl	Wärmebehandlung
1	17Mn4	15 min 900 °C/L + 30 min 600 °C/L
2	19Mn5	15 min 900 °C/L + 30 min 600 °C/L
3	19Mn6	15 min 910 °C/L + 30 min 580 °C/L
4	36Mn4	20 min 880 °C/L
5	36Mn6	20 min 850 °C/Öl + 1 h 540 °C/L
6	40Mn4	30 min 860 °C/L
7	46Mn5	20 min 830 °C/Öl + 80 min 520 °C/L
8	H I	30 min 920 °C/L + 30 min 650 °C/L
9	H II	30 min 900 °C/L + 30 min 650 °C/L
10	M 2	30 min 950 °C/Ofen + 20 min 820 °C/L
11	St 35.8	10 min 920 °C/L
12	St 45.8	30 min 900 °C/L
13	StE 285	30 min 920 °C/L + 1 h 570 °C/L
14	StE 315	30 min 920 °C/L + 1 h 580 °C/L
15	StE 355	30 min 920 °C/L + 1 h 580 °C/L
16	StE 415.7TM	TM-gewalzt
17	StE 480.7TM	TM-gewalzt
18	X 52	-
19	X 57	-
20	X 67	-
21	X 80	-

## 6.5.2. Niedriglegierte Stähle

**Tafel 16:** Wärmebehandlung / Niedriglegierte Stähle

Nr.	Stahl	Wärmebehandlung
22	8SiTi4	20 min 920 °C/L + 45 min 750 °C/L
23	10CrMo9-10	10 min 960 °C/L + 30 min 750 °C/L
24	10CrSiMoV7	20 min 980 °C/L + 1 h 750 °C/L
25	10Ni14	„normalisiert und angelassen“
26	11NiMnCrMo5-5	1 h 920 °C/W + 2 h 600 °C/L + 2 h 540 °C/L
27	13CrMo4-4	20 min 920 °C/L + 30 min 700 °C/L + 30 min 650 °C/L
28	14MoV6-3	30 min 970 °C/L + 1 h 700 °C/L
29	15MnNi6-3	10 min 910 °C/L
30	15Mo3	20 min 920 °C/L
31	15NiCuMoNb5	45 min 920 °C/L + 2 h 570 °C/L
32	16Mo5	20 min 920 °C/L + 30 min 650 °C/L
33	17CrMoV10	„spannungsarm gegläuht“
34	17MnMoV6-4	30 min 950 °C/L + 2 h 650 °C/L
35	20CrMoV13-5	-
36	20MnMoNi4-5	1 h 930 °C/W + 2 h 670 °C/L
37	25CrMo4	„spannungsarm gegläuht“
38	28CrMoNiV4-9	920 °C/Öl + 8 h 720 °C/ Abkühlung mit 20K/h
39	30CrMoNiV5-11	4 h 950 °C/Öl + 8 h 710 °C/Ofen
40	30CrNiMo8	40 min 870 °C/Öl + 80 min 600 °C/L
41	34CrMo4	20 min 850 °C/Öl + 60 min 580 °C/L
42	34CrNiMo6	u. a. 860 °C/Öl + 3 h 620 °C + 50 h 700 °C/L
43	42CrMo4	15 min 840 °C/Öl + 1 h 600 °C/L
44	54NiCrMoV6	„vergütet“
45	StE 380	30 min 920 °C/L + 1 h 570 °C/L
46	StE 420	30 min 920 °C/L + 1 h 580 °C/L
47	T3NiMnNb11	30 min 920 °C/L
48	TStE 460	30 min 920 °C/L + 1 h 600 °C/L
49	X 60 QT	30 min 650 °C/L

### 6.5.3. Cr-Stähle

**Tafel 17:** Wärmebehandlung / Cr-Stähle

Nr.	Stahl	Wärmebehandlung
50	12CrMo19-5	-
51	X1CrMo26-1	30 min 900 °C/W
52	X10Cr13	30 min 800 °C/L
53	X10CrAl7	45 min 750 °C/L
54	X10CrAl13	45 min 750 °C/L
55	X10CrAl18	45 min 750 °C/L
56	X10CrAl24	45 min 750 °C/L
57	X10CrMoV12-1	„weichgeglüht“
58	X10CrMoVNb9-1	1 h 1050 °C/L + 1 h 730 °C/L + 1 h 750 °C/L
59	X11CrMoWNiV10-1-1	17 h 1070/Öl + 25,5 h 570 °C/Ofen + 24 h 690 °C/Ofen
59A	X12CrMoWVNbN10-1-1	-
60	X12CrMo7	-
61	X12CrMo9-1	-
62	X12CrMoS17	1 h 800 °C/L
63	X20Cr13	1 h 750 °C/L
64	X20CrMoV12-1	30 min 1050 °C/L + 2 h 760 °C/L
65	X20CrNiSi25-4	20 min 1025 °C/W
66	X22CrMoV12-1	1050 °C/Öl + 720 °C/L
67	X38CrMoV5-1	-
68	X40CrMoV5-1	540 °C + 1030 °C + 540 °C + 2 x 2 h 480 °C
69	X155CrVMo12-1	540 °C + 1030 °C + 540 °C + 2 x 2 h 520 °C

#### 6.5.4. Ni-Stähle

**Tafel 18:** Wärmebehandlung / Ni-Stähle

Nr.	Stahl	Wärmebehandlung
25	10Ni14*	„normalisiert und angelassen“
70	12Ni19	„normalisiert und angelassen“
71	20NiCrMo14-5	20 min 860 °C/Ofen + 3 Tage 600 °C/Ofen
72	X7NiMo6	„normalisiert und angelassen“
73	X8Ni9	„normalisiert und angelassen“

\* aufgeführt auch unter „niedriglegierte Stähle“

#### 6.5.5. Austenitische Cr-Ni-Stähle

**Tafel 19:** Wärmebehandlung / Austenitische Cr-Ni-Stähle

Nr.	Stahl	Wärmebehandlung
74	X1NiCrMoCu32-28-7	45 min 1180 °C/W
75	X2CrNi19-11	30 min 1050 °C/W
76	X2CrNiMo18-10	-
77	X2CrNiMo18-12	20 min 1050 °C/W
78	X2CrNiMo25-22-2	30 min 1080 °C/W
79	X2NiCrAlTi32-20	-
80	X3CrNiMoN17-13	20 min 1060 °C/W
81	X4CrNiMnMoN20-11-8-3	10 min 1180 °C/W
82	X5CrNi18-10	30 min 1050 °C/W
83	X5NiCrCeNb32-27	-
84	X5NiCrMoCuTi20-18	30 min 1070 °C/W
85	X6CrNi18-11	30 min 1050 °C/W
86	X8CrNiMoBNb16-16	-
87	X8CrNiMoNb16-16	30 min 1080 °C/W + 1 h 900 °C/L
88	X8CrNiMoVNb16-13	30 min 1120 °C/W + 1 h 780 °C/L

---

Nr.	Stahl	Wärmebehandlung
89	X10CrNiMoTi18-12	20 min 1075 °C/W
90	X10NiCrAlTi32-20	1 h 1050 °C/W
91	X10NiCrMoTiB15-15	30 min 1060 °C/W
92	X12NiCrSi36-16	-
93	X15CrNiSi20-12	-
94	X15CrNiSi25-20	20 min 1050 °C/W

### 6.5.6. Sonstige Stähle

**Tafel 20:** Wärmebehandlung / Sonstige Stähle

Nr.	Stahl	Wärmebehandlung
95	X2CrNiMoN22-5-3	30 min 1020 °C/W (45 % Ferrit)
96	X2CrNiMoSi19-5	30 min 1020 °C/W (57 % Ferrit)
97	X6NiCrCoW21-21-20-10	-
98	X20MnCr24-9	-
99	X40MnCr22	-
100	X54WMoCrV7-5-4-2	500 °C + 1190 °C + 500 °C + 2 x 2 h 550 °C

## 6.6. Dichte

### 6.6.1. Unlegierte und mikrolegierte Stähle

**Tafel 21.1:** Dichte von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil I

$\vartheta$ °C	d Mg/m <sup>3</sup>				
	17Mn4 1	19Mn5 2	19Mn6 3	36Mn4 4	36Mn6 5
-100	7,869	7,851	7,852	7,847	7,849
-50	7,857	7,840	7,841	7,836	7,838
0	7,844	7,826	7,827	7,822	7,824
20	7,838	7,821	7,822	7,817	7,819
50	7,829	7,812	7,813	7,808	7,810
100	7,815	7,798	7,799	7,794	7,796
150	7,799	7,782	7,783	7,778	7,780
200	7,783	7,766	7,767	7,762	7,764
250	7,767	7,750	7,751	7,746	7,748
300	7,749	7,732	7,733	7,728	7,730
350	7,732	7,715	7,716	7,711	7,713
400	7,713	7,697	7,698	7,693	7,695
450	7,695	7,678	7,679	7,675	7,677
500	7,677	7,660	7,661	7,656	7,658
550	7,658	7,641	7,642	7,637	7,639
600	7,638	7,622	7,623	7,618	7,620
650	7,619	7,602	7,603	7,598	7,600

**Tafel 21.2:** Dichte von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil II

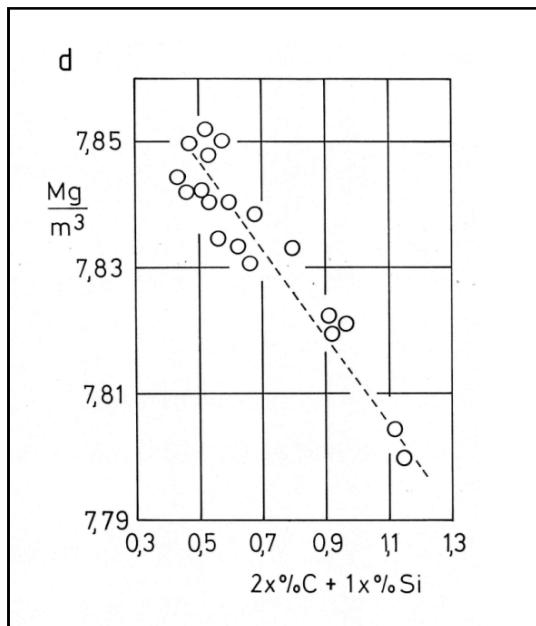
$\vartheta$ °C	d Mg/m <sup>3</sup>				
	40Mn4 6	46Mn5 7	H I 8	H II 9	M 2 10
-100	7,834	7,829	7,883	7,874	7,897
-50	7,823	7,818	7,871	7,862	7,885
0	7,809	7,804	7,858	7,849	7,872
20	7,804	7,799	7,852	7,843	7,866
50	7,796	7,791	7,843	7,834	7,857
100	7,781	7,776	7,825	7,820	7,842
150	7,765	7,760	7,813	7,804	7,827
200	7,749	7,745	7,797	7,788	7,811
250	7,733	7,728	7,780	7,771	7,794
300	7,716	7,711	7,763	7,754	7,777
350	7,698	7,693	7,746	7,737	7,760
400	7,680	7,675	7,727	7,718	7,741
450	7,662	7,657	7,709	7,700	7,723
500	7,643	7,638	7,690	7,681	7,704
550	7,624	7,620	7,671	7,663	7,685
600	7,605	7,600	7,652	7,643	7,666
650	7,585	7,581	7,632	7,623	7,646

**Tafel 21.3:** Dichte von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil III

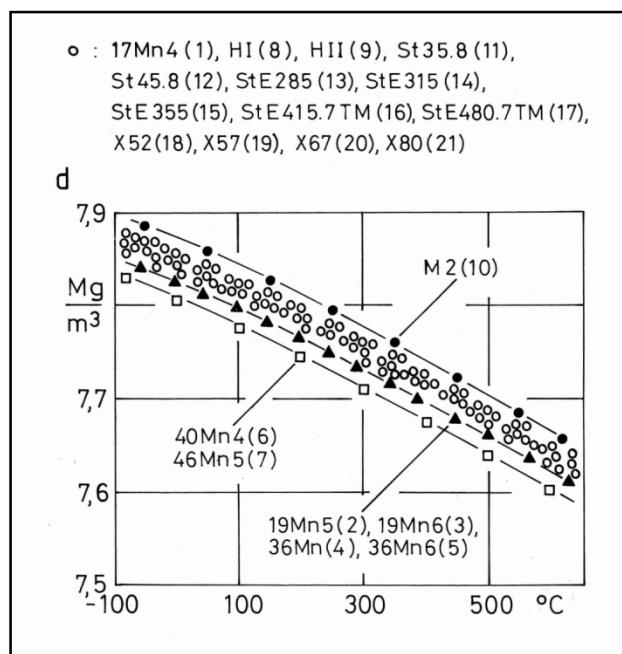
$\vartheta$ °C	d Mg/m <sup>3</sup>				
	St 35.8 11	St 45.8 12	StE 285 13	StE 315 14	StE 355 15
-100	7,880	7,881	7,879	7,871	7,864
-50	7,868	7,869	7,867	7,859	7,852
0	7,855	7,856	7,854	7,846	7,839
20	7,849	7,850	7,848	7,840	7,833
50	7,840	7,841	7,839	7,831	7,824
100	7,826	7,826	7,825	7,817	7,810
150	7,810	7,811	7,809	7,801	7,794
200	7,794	7,795	7,793	7,785	7,778
250	7,777	7,778	7,776	7,768	7,762
300	7,760	7,761	7,759	7,751	7,744
350	7,743	7,744	7,742	7,734	7,727
400	7,724	7,725	7,723	7,715	7,708
450	7,706	7,707	7,705	7,697	7,690
500	7,687	7,688	7,686	7,679	7,672
550	7,668	7,669	7,667	7,660	7,653
600	7,649	7,650	7,648	7,640	7,633
650	7,629	7,630	7,628	7,620	7,614

**Tafel 21.4:** Dichte von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil IV

$\vartheta$ °C	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>
	StE 415.7TM 16	StE 480.7TM 17	X 52 18
-100	7,873	7,864	7,873
-50	7,861	7,852	7,861
0	7,848	7,839	7,848
20	7,842	7,833	7,842
50	7,833	7,824	7,833
100	7,819	7,810	7,819
150	7,803	7,794	7,803
200	7,787	7,778	7,787
250	7,770	7,762	7,770
300	7,753	7,744	7,753
350	7,736	7,727	7,736
400	7,717	7,708	7,717
450	7,699	7,690	7,699
500	7,681	7,672	7,681
550	7,662	7,653	7,662
600	7,642	7,633	7,642
650	7,622	7,614	7,622



**Bild 1:** Dichte von unlegierten und mikrolegierten Stählen bei 20 °C in Abhängigkeit vom C- und Si-Gehalt



**Bild 2:** Dichte von unlegierten und mikrolegierten Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur

## 6.6.2. Niedriglegierte Stähle

**Tafel 22.1:** Dichte von niedriglegierten Stählen / Teil I

Stahl 22: 8SiTi4  
 Stahl 23: 10CrMo9-10  
 Stahl 24: 10CrSiMoV7  
 Stahl 25: 10Ni14  
 Stahl 26: 11NiMnCrMo5-5

$\vartheta$ °C	d Mg/m <sup>3</sup>				
	22	23	24	25	26
-100	7,810	7,873	7,807	7,877	7,869
-50	7,799	7,861	7,796	7,866	7,857
0	7,786	7,848	7,783	7,853	7,844
20	7,781	7,843	7,778	7,848	7,839
50	7,773	7,835	7,770	7,840	7,831
100	7,758	7,820	7,755	7,826	7,816
150	7,743	7,805	7,741	7,812	7,801
200	7,728	7,789	7,725	7,797	7,785
250	7,712	7,773	7,709	7,782	7,769
300	7,695	7,757	7,692	7,766	7,753
350	7,679	7,740	7,676	7,750	7,736
400	7,662	7,723	7,659	7,734	7,719
450	7,644	7,705	7,641	7,717	7,701
500	7,626	7,687	7,623	7,701	7,683
550	7,608	7,669	7,605	7,683	7,665
600	7,589	7,650	7,586	7,665	7,646
650	7,572	7,632	7,569	7,648	7,628

**Tafel 22.2:** Dichte von niedriglegierten Stählen / Teil II

Stahl 27: 13CrMo4-4  
 Stahl 28: 14MoV6-3  
 Stahl 29: 15MnNi6-3  
 Stahl 30: 15Mo3  
 Stahl 31: 15NiCuMoNb5

$\vartheta$ °C	d Mg/m <sup>3</sup>				
	27	28	29	30	31
-100	7,878	7,874	7,875	7,885	7,881
-50	7,866	7,862	7,863	7,873	7,869
0	7,853	7,849	7,850	7,860	7,856
20	7,848	7,844	7,845	7,855	7,851
50	7,840	7,836	7,837	7,847	7,843
100	7,825	7,821	7,822	7,832	7,828
150	7,810	7,806	7,807	7,817	7,813
200	7,794	7,790	7,791	7,801	7,797
250	7,778	7,774	7,775	7,785	7,781
300	7,762	7,758	7,759	7,769	7,765
350	7,745	7,741	7,742	7,752	7,748
400	7,728	7,724	7,725	7,734	7,731
450	7,710	7,706	7,707	7,717	7,713
500	7,692	7,688	7,689	7,699	7,695
550	7,673	7,670	7,671	7,680	7,676
600	7,655	7,651	7,652	7,661	7,658
650	7,637	7,633	7,634	7,644	7,640

**Tafel 22.3:** Dichte von niedriglegierten Stählen / Teil III

Stahl 32: 16Mo5  
 Stahl 33: 17CrMoV10  
 Stahl 34: 17MnMoV6-4  
 Stahl 35: 20CrMoV13-5  
 Stahl 36: 20MnMoNi4-5

$\vartheta$ °C	d Mg/m <sup>3</sup>				
	32	33	34	35	36
-100	7,886	7,870	7,871	7,856	7,888
-50	7,874	7,858	7,859	7,844	7,876
0	7,861	7,845	7,846	7,831	7,863
20	7,856	7,840	7,841	7,826	7,857
50	7,848	7,832	7,833	7,818	7,848
100	7,833	7,817	7,818	7,803	7,833
150	7,818	7,802	7,803	7,888	7,818
200	7,802	7,786	7,787	7,773	7,802
250	7,786	7,770	7,771	7,756	7,785
300	7,770	7,754	7,755	7,740	7,768
350	7,753	7,737	7,738	7,723	7,751
400	7,735	7,720	7,721	7,706	7,732
450	7,718	7,702	7,703	7,688	7,714
500	7,700	7,684	7,685	7,670	7,695
550	7,681	7,666	7,667	7,652	7,676
600	7,662	7,647	7,648	7,633	7,657
650	7,645	7,629	7,630	7,615	7,638

**Tafel 22.4:** Dichte von niedriglegierten Stählen / Teil IV

Stahl 37: 25CrMo4  
 Stahl 38: 28CrMoNiV4-9  
 Stahl 39: 30CrMoNiV5-11  
 Stahl 40: 30CrNiMo8  
 Stahl 41: 34CrMo4

$\vartheta$ °C	d Mg/m <sup>3</sup>				
	37	38	39	40	41
-100	7,864	7,882	7,868	7,827	7,842
-50	7,852	7,870	7,856	7,815	7,830
0	7,839	7,857	7,843	7,802	7,817
20	7,834	7,852	7,838	7,797	7,812
50	7,826	7,844	7,830	7,789	7,804
100	7,811	7,829	7,815	7,774	7,789
150	7,796	7,814	7,800	7,759	7,774
200	7,781	7,798	7,784	7,744	7,759
250	7,764	7,782	7,768	7,727	7,742
300	7,748	7,766	7,752	7,711	7,726
350	7,731	7,749	7,735	7,694	7,709
400	7,714	7,732	7,718	7,677	7,692
450	7,696	7,714	7,700	7,660	7,675
500	7,678	7,696	7,682	7,642	7,657
550	7,660	7,677	7,664	7,624	7,638
600	7,641	7,659	7,645	7,605	7,619
650	7,623	7,641	7,627	7,587	7,602

---

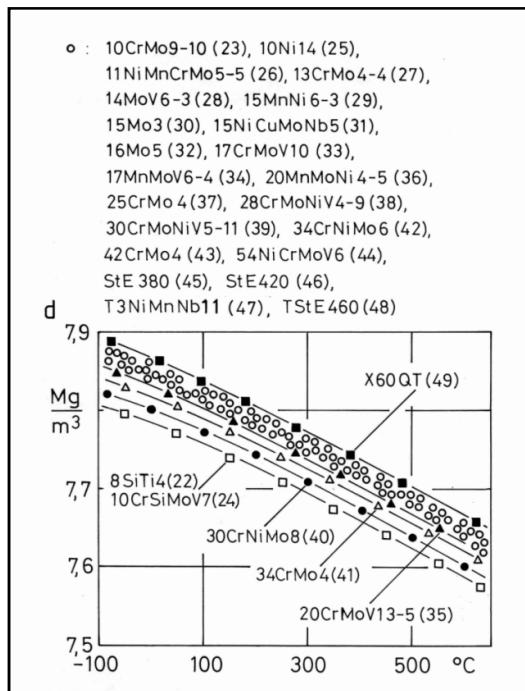
**Tafel 22.5:** Dichte von niedriglegierten Stählen V.

Stahl 42: 34CrNiMo6  
Stahl 43: 42CrMo4  
Stahl 44: 54NiCrMoV6  
Stahl 45: StE 380

$\vartheta$ °C	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>
	42	43	44	45
-100	7,859	7,864	7,874	7,869
-50	7,847	7,852	7,862	7,857
0	7,834	7,839	7,849	7,844
20	7,829	7,834	7,844	7,839
50	7,821	7,826	7,836	7,831
100	7,806	7,811	7,821	7,816
150	7,791	7,796	7,806	7,801
200	7,776	7,781	7,790	7,786
250	7,759	7,764	7,774	7,769
300	7,743	7,748	7,758	7,753
350	7,726	7,731	7,741	7,736
400	7,709	7,714	7,724	7,719
450	7,691	7,696	7,706	7,701
500	7,673	7,678	7,688	7,683
550	7,655	7,660	7,670	7,665
600	7,636	7,641	7,651	7,646
650	7,618	7,623	7,633	7,628

**Tafel 22.6:** Dichte von niedriglegierten Stählen / Teil VI

$\vartheta$ °C	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>
	StE 420 46	T3NiMnNb11 47	TStE 460 48	X 60 QT 49
-100	7,873	7,879	7,873	7,892
-50	7,861	7,867	7,861	7,880
0	7,848	7,854	7,848	7,867
20	7,843	7,849	7,843	7,862
50	7,835	7,841	7,835	7,854
100	7,820	7,826	7,820	7,839
150	7,805	7,811	7,805	7,824
200	7,789	7,795	7,789	7,808
250	7,773	7,779	7,773	7,792
300	7,757	7,763	7,757	7,775
350	7,740	7,746	7,740	7,759
400	7,723	7,729	7,723	7,741
450	7,705	7,711	7,705	7,724
500	7,687	7,693	7,687	7,706
550	7,669	7,674	7,669	7,687
600	7,650	7,656	7,650	7,668
650	7,632	7,638	7,632	7,650



**Bild 3:** Dichte von niedriglegierten Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur

### 6.6.3. Cr-Stähle

**Tafel 23.1:** Dichte von Cr-Stählen / Teil I

$\vartheta$ °C	d Mg/m³	d Mg/m³	d Mg/m³	d Mg/m³	d Mg/m³
	12CrMo19-5 50	X1CrMo26-1 51	X10Cr13 52	X10CrAl7 53	X10CrAl13 54
-100	7,795	7,696	7,762	7,681	7,603
-50	7,784	7,687	7,751	7,670	7,593
0	7,772	7,676	7,740	7,658	7,582
20	7,767	7,672	7,735	7,653	7,577
50	7,759	7,665	7,728	7,645	7,570
100	7,746	7,654	7,716	7,632	7,558
150	7,732	7,642	7,703	7,618	7,545
200	7,718	7,630	7,690	7,604	7,533
250	7,703	7,617	7,676	7,589	7,519

$\vartheta$ °C	d Mg/m <sup>3</sup>				
	12CrMo19-5 50	X1CrMo26-1 51	X10Cr13 52	X10CrAl7 53	X10CrAl13 54
300	7,687	7,604	7,662	7,574	7,506
350	7,672	7,591	7,648	7,559	7,491
400	7,656	7,577	7,634	7,543	7,478
450	7,640	7,563	7,618	7,528	7,463
500	7,623	7,550	7,603	7,512	7,448
550	7,607	7,536	7,588	7,496	7,433
600	7,591	7,522	7,573	7,480	7,418
650	7,575	7,508	7,558	7,464	7,404
700	7,560	7,490	7,543	7,443	7,389
750	-	7,474	-	7,436	-
800	-	7,455	-	-	-
850	-	7,436	-	-	-
900	-	7,417	-	-	-
950	-	7,396	-	-	-
1000	-	7,373	-	-	-

**Tafel 23.2:** Dichte von Cr-Stählen / Teil II

$\vartheta$ °C	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>
	X10CrAl18 55	X10CrAl24 56	X10CrMoV12-1 57	X10CrMoVNb9-1 58
-100	7,582	7,490	7,762	7,802
-50	7,572	7,481	7,751	7,791
0	7,561	7,470	7,740	7,779
20	7,557	7,466	7,735	7,774
50	7,550	7,459	7,728	7,766
100	7,538	7,448	7,716	7,753

$\vartheta$ °C	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>
	X10CrAl18 55	X10CrAl24 56	X10CrMoV12-1 57	X10CrMoVNb9-1 58
150	7,526	7,436	7,703	7,739
200	7,513	7,423	7,690	7,725
250	7,500	7,410	7,676	7,709
300	7,486	7,397	7,662	7,694
350	7,472	7,383	7,648	7,679
400	7,458	7,369	7,634	7,663
450	7,443	7,355	7,618	7,647
500	7,429	7,341	7,603	7,630
550	7,415	7,326	7,588	7,614
600	7,400	7,312	7,573	7,598
650	7,385	7,298	7,558	7,582
700	7,369	7,280	7,543	7,567
750	7,351	7,264	-	-
800	7,333	7,245	-	-
850	7,316	7,228	-	-
900	7,296	7,208	-	-
950	7,275	7,188	-	-
1000	7,256	7,167	-	-

**Tafel 23.3:** Dichte von Cr-Stählen / Teil III

Stahl 59: X11CrMoWNiV10-1-1      Stahl 59A: X12CrMoWVNbN10-1-1  
 Stahl 60: X12CrMo7      Stahl 61: X12CrMo9-1

$\vartheta$ °C	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>
	59	59A	60	61
-100	7,848	7,852	7,798	7,795
-50	7,837	7,841	7,787	7,784

$\vartheta$ °C	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>
	59	59A	60	61
0	7,825	7,829	7,775	7,772
20	7,820	7,824	7,770	7,767
50	7,812	7,816	7,762	7,759
100	7,799	7,803	7,749	7,746
150	7,785	7,789	7,735	7,732
200	7,770	7,774	7,721	7,718
250	7,755	7,759	7,705	7,703
300	7,740	7,744	7,690	7,687
350	7,724	7,728	7,675	7,672
400	7,708	7,712	7,659	7,656
450	7,692	7,696	7,643	7,640
500	7,675	7,679	7,626	7,623
550	7,659	7,663	7,610	7,607
600	7,643	7,647	7,594	7,591
650	7,627	7,631	7,578	7,575
700	7,612	7,616	7,563	7,560

**Tafel 23.4:** Dichte von Cr-Stählen / Teil IV

$\vartheta$ °C	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>
	X12CrMoS17 62	X20Cr13 63	X20CrMoV12-1 64	X20CrNiSi25-4 65
-100	7,676	7,738	7,785	7,689
-50	7,666	7,728	7,774	7,677
0	7,656	7,717	7,763	7,665
20	7,651	7,712	7,758	7,660
50	7,644	7,705	7,751	7,652
100	7,632	7,693	7,738	7,638

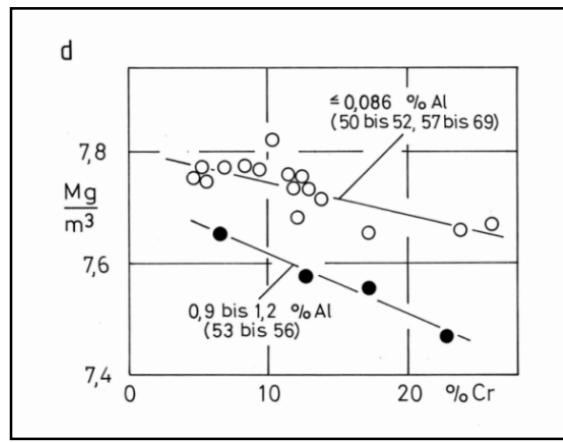
$\vartheta$ °C	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>
	X12CrMoS17 62	X20Cr13 63	X20CrMoV12-1 64	X20CrNiSi25-4 65
150	7,619	7,680	7,726	7,624
200	7,607	7,667	7,713	7,609
250	7,593	7,653	7,699	7,594
300	7,579	7,639	7,685	7,578
350	7,565	7,625	7,670	7,562
400	7,551	7,611	7,656	7,546
450	7,536	7,596	7,641	7,533
500	7,521	7,580	7,625	7,513
550	7,507	7,566	7,611	7,496
600	7,492	7,551	7,596	7,479
650	7,477	7,535	7,580	7,462
700	7,461	7,520	7,565	7,445
750	7,442	-	-	7,428
800	-	-	-	7,411
850	-	-	-	7,392
900	-	-	-	7,372
950	-	-	-	7,354
1000	-	-	-	7,336

**Tafel 23.5:** Dichte von Cr-Stählen / Teil V

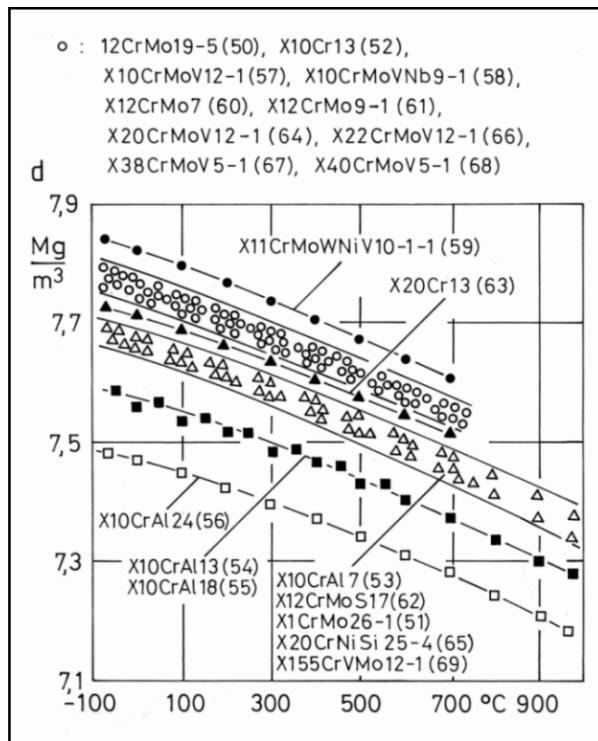
$\vartheta$ °C	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>
	X22CrMoV12-1 66	X38CrMoV5-1 67	X40CrMoV5-1 68	X155CrVMo12-1 69
100	7,781	7,782	7,772	7,704
50	7,770	7,771	7,761	7,695
0	7,759	7,759	7,749	7,685

$\vartheta$ °C	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>
	X22CrMoV12-1 66	X38CrMoV5-1 67	X40CrMoV5-1 68	X155CrVMo12-1 69
20	7,754	7,754	7,744	7,680
50	7,747	7,746	7,736	7,673
100	7,734	7,733	7,723	7,660
150	7,722	7,719	7,709	7,647
200	7,709	7,705	7,695	7,633
250	7,695	7,690	7,680	7,619
300	7,681	7,674	7,665	7,604
350	7,666	7,659	7,649	7,589
400	7,652	7,643	7,633	7,574
450	7,637	7,627	7,618	7,558
500	7,622	7,611	7,601	7,543
550	7,607	7,595	7,585	7,527
600	7,592	7,579	7,569	7,511
650	7,577	7,562	7,553	(7,496)*
700	7,561	7,547	7,538	(7,480)

\* in Klammern gesetzte Zahlenwerte sind durch Extrapolation ermittelt worden



**Bild 4:** Dichte von Cr-Stählen bei 20 °C in Abhängigkeit vom Cr-Gehalt



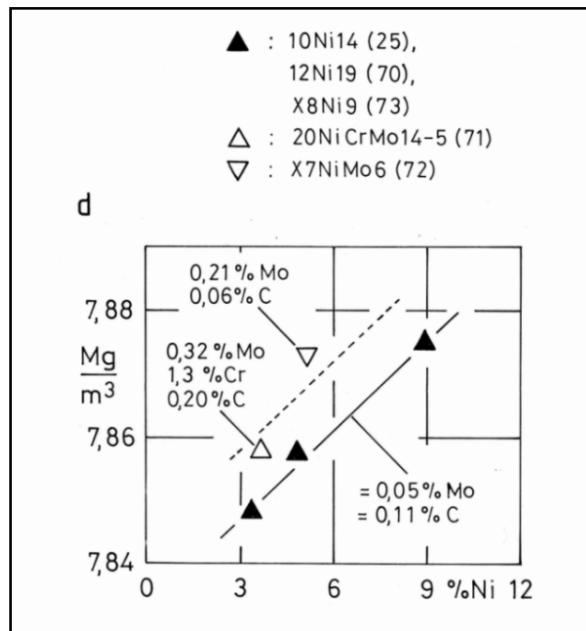
**Bild 5:** Dichte von Cr-Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur

## 6.6.4. Ni-Stähle

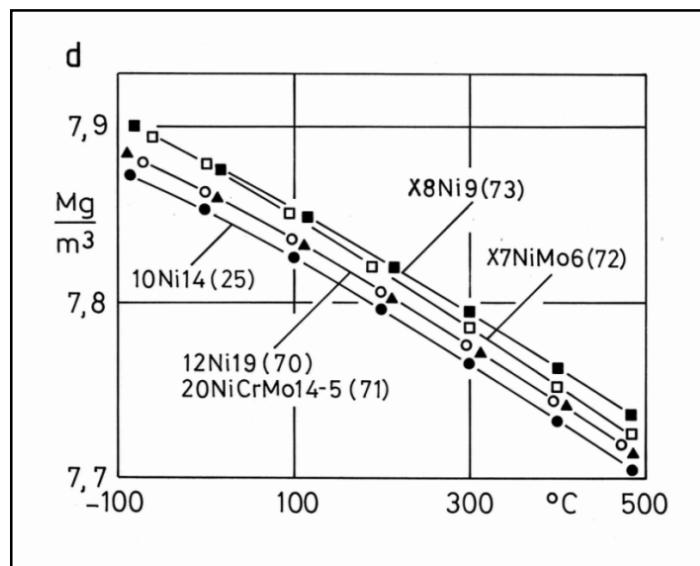
**Tafel 24.1:** Dichte von Ni-Stählen

Stahl 25: 10Ni14  
 Stahl 70: 12Ni19  
 Stahl 71: 20NiCrMo14-5  
 Stahl 72: X7NiMo6  
 Stahl 73: X8Ni9

$\vartheta$ °C	d Mg/m <sup>3</sup>				
	25	70	71	72	73
-180	-	-	-	-	7,918
-150	-	-	-	-	7,914
-100	7,877	7,887	7,887	7,903	7,904
-50	7,866	7,876	7,876	7,892	7,893
0	7,853	7,863	7,863	7,879	7,880
20	7,848	7,858	7,858	7,873	7,875
50	7,840	7,850	7,850	7,864	7,867
100	7,826	7,836	7,837	7,850	7,853
150	7,812	7,821	7,823	7,834	7,839
200	7,797	7,806	7,808	7,819	7,825
250	7,782	7,791	7,793	7,803	7,810
300	7,766	7,775	7,778	7,786	7,795
350	7,750	7,759	7,762	7,769	7,779
400	7,734	7,743	7,747	(7,752)	7,764
450	7,717	7,726	(7,731)	(7,735)	(7,747)
500	(7,701)	7,709	(7,714)	(7,717)	(7,731)



**Bild 6:** Dichte von Ni-Stählen bei 20 °C in Abhängigkeit vom Ni-Gehalt



**Bild 7:** Dichte von Ni-Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur

## 6.6.5. Austenitische C-Ni-Stähle

**Tafel 25.1:** Dichte von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil I

Stahl 74:  
Stahl 76:

X1NiCrMoCu32-28-7  
X2CrNiMo18-10

Stahl 75:  
Stahl 77:

X2CrNi19-11  
X2CrNiMo18-12

$\vartheta$ °C	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>
	74	75	76	77
-100	8,117	7,963	8,027	8,029
-50	8,101	7,946	8,010	8,012
0	8,084	7,928	7,992	7,994
20	8,077	7,920	7,984	7,986
50	8,066	7,908	7,972	7,974
100	8,048	7,888	7,952	7,954
150	8,029	7,868	7,931	7,933
200	8,009	7,847	7,910	7,912
250	7,988	7,826	7,889	7,891
300	7,968	7,803	7,866	7,868
350	7,947	7,781	7,844	7,846
400	7,926	7,759	7,821	7,823
450	7,904	7,737	7,799	7,801
500	7,882	7,714	7,776	7,778
550	7,860	7,690	7,752	7,754
600	7,837	7,666	7,728	7,730
650	7,814	7,644	7,705	7,707
700	7,792	7,619	7,681	7,683
750	7,768	7,594	7,656	7,658
800	7,746	7,571	7,632	7,634
850	7,722	7,546	7,607	7,609
900	7,699	7,522	7,583	7,585
950	7,676	7,496	7,557	7,559
1000	7,651	7,472	7,532	7,534

**Tafel 25.2:** Dichte von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil II

Stahl 78: X2CrNiMo25-22-2      Stahl 79: X2NiCrAlTi32-20  
 Stahl 80: X3CrNiMoN17-13      Stahl 81: X4CrNiMnMoN20-11-8-3

$\vartheta$ °C	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>
	78	79	80	81
-100	7,998	8,010	8,020	7,888
-50	7,982	7,995	8,003	7,872
0	7,965	7,978	7,985	7,854
20	7,958	7,971	7,977	7,846
50	7,947	7,960	7,965	7,835
100	7,928	7,942	7,945	7,815
150	7,909	7,923	7,924	7,794
200	7,890	7,904	7,903	7,774
250	7,869	7,884	7,882	7,753
300	7,849	7,864	7,860	7,730
350	7,827	7,843	7,837	7,709
400	7,806	7,822	7,815	7,686
450	7,784	7,801	7,793	7,665
500	7,762	7,779	7,769	7,642
550	7,739	7,757	7,746	7,618
600	7,717	7,734	7,722	7,595
650	7,692	7,712	7,699	7,572
700	7,668	7,690	7,674	7,548
750	7,644	7,667	7,649	7,524
800	7,620	7,644	7,626	7,500
850	7,595	7,620	7,600	7,475
900	7,570	7,598	7,576	7,452
950	7,544	7,575	7,550	7,426
1000	7,521	7,551	7,526	7,402

**Tafel 25.3:** Dichte von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil III

Stahl 82: X5CrNi18-10  
 Stahl 83: X5NiCrCeNb32-27  
 Stahl 84: X5NiCrMoCuTi20-18  
 Stahl 85: X6CrNi18-11

$\vartheta$ °C	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>
	82	83	84	85
-100	7,962	8,010	8,046	7,975
-50	7,945	7,995	8,029	7,957
0	7,927	7,978	8,011	7,939
20	7,919	7,971	8,003	7,931
50	7,907	7,960	7,991	7,919
100	7,887	7,942	7,971	7,899
150	7,867	7,923	7,950	7,879
200	7,846	7,904	7,929	7,858
250	7,825	7,884	7,908	7,837
300	7,802	7,864	7,885	7,814
350	7,780	7,843	7,864	7,792
400	7,758	7,822	7,840	7,770
450	7,736	7,801	7,818	7,748
500	7,713	7,779	7,795	7,725
550	7,689	7,757	7,771	7,701
600	7,666	7,734	7,747	7,677
650	7,643	7,712	7,724	7,654
700	7,618	7,690	7,699	7,630
750	7,594	7,667	7,674	7,605
800	7,570	7,644	7,650	7,582
850	7,545	7,620	7,625	7,556
900	7,521	7,598	7,601	7,532
950	7,495	7,575	7,575	7,506
1000	7,471	7,551	7,550	7,482

---

**Tafel 25.4:** Dichte von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil IV

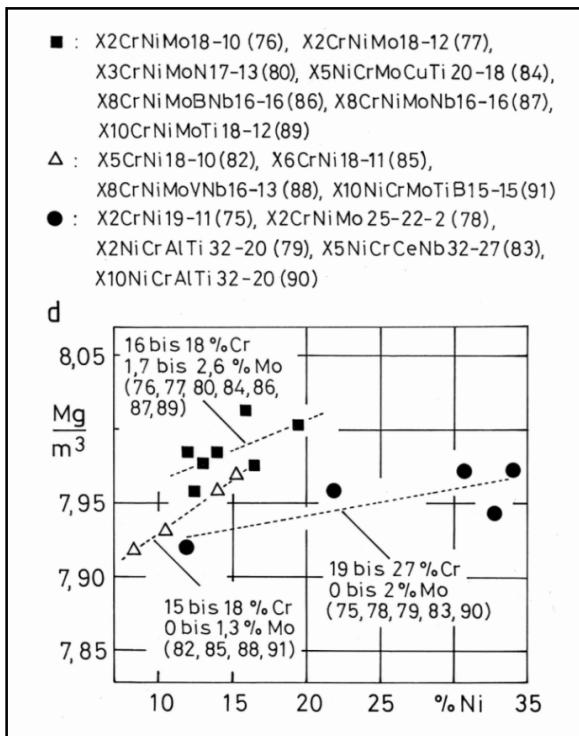
Stahl 86: X8CrNiMoBNb16-16  
Stahl 87: X8CrNiMoNb16-16  
Stahl 88: X8CrNiMoVNb16-13  
Stahl 89: X10CrNiMoTi18-12

$\vartheta$ °C	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>	d Mg/m <sup>3</sup>
	86	87	88	89
-100	8,019	8,056	8,002	8,001
-50	8,002	8,039	7,985	7,984
0	7,984	8,021	7,967	7,966
20	7,976	8,013	7,959	7,958
50	7,964	8,001	7,947	7,946
100	7,944	7,981	7,927	7,926
150	7,923	7,960	7,906	7,905
200	7,902	7,939	7,886	7,885
250	7,881	7,918	7,864	7,863
300	7,859	7,895	7,842	7,841
350	7,836	7,873	7,820	7,819
400	7,814	7,850	7,797	7,796
450	7,792	7,828	7,775	7,774
500	7,768	7,804	7,752	7,751
550	7,745	7,781	7,728	7,727
600	7,721	7,756	7,704	7,703
650	7,698	7,733	7,681	7,680
700	7,673	7,709	7,657	7,656
750	7,648	7,684	7,632	7,631
800	7,625	7,660	7,608	7,607
850	7,599	7,634	7,583	7,582
900	7,575	7,610	7,559	7,558
950	7,549	7,584	7,533	7,532
1000	7,525	7,560	7,509	7,508

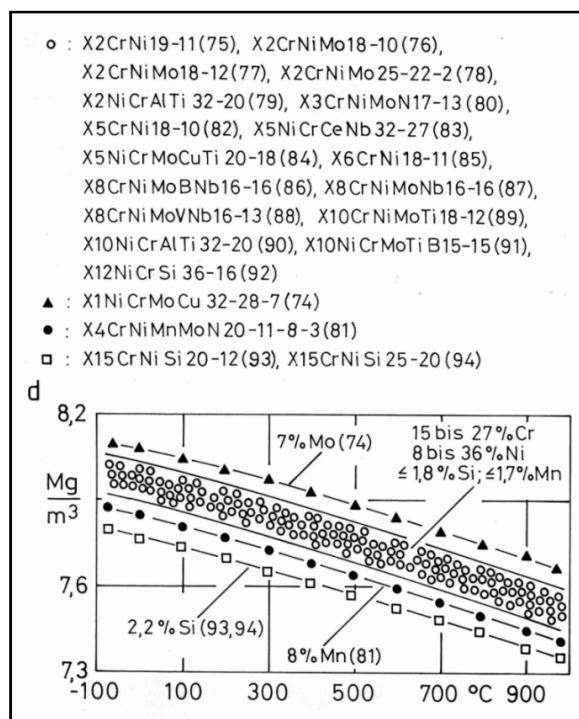
**Tafel 25.5:** Dichte von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil V

Stahl 90: X10NiCrAlTi32-20  
 Stahl 91: X10NiCrMoTiB15-15  
 Stahl 92: X12NiCrSi36-16  
 Stahl 93: X15CrNiSi20-12  
 Stahl 94: X15CrNiSi25-20

$\vartheta$ °C	d Mg/m <sup>3</sup>				
	90	91	92	93	94
-100	7,980	8,013	8,017	7,812	7,797
-50	7,967	7,996	8,002	7,795	7,782
0	7,950	7,978	7,985	7,777	7,766
20	7,943	7,970	7,978	7,770	7,759
50	7,932	7,958	7,967	7,759	7,749
100	7,914	7,938	7,949	7,739	7,731
150	7,895	7,917	7,930	7,719	7,713
200	7,876	7,896	7,911	7,698	7,694
250	7,856	7,875	7,891	7,677	7,674
300	7,836	7,853	7,870	7,656	7,654
350	7,815	7,830	7,850	7,634	7,634
400	7,795	7,808	7,829	7,612	7,614
450	7,773	7,786	7,808	7,590	7,593
500	7,752	7,763	7,786	7,568	7,572
550	7,730	7,739	7,764	7,545	7,551
600	7,707	7,715	7,741	7,521	7,529
650	7,685	7,692	7,718	7,499	7,507
700	7,663	7,667	7,697	7,475	7,485
750	7,640	7,642	7,673	7,451	7,463
800	7,618	7,619	7,651	7,428	7,441
850	7,594	7,593	7,627	7,403	7,418
900	7,571	7,569	7,605	7,380	7,396
950	7,549	7,543	7,582	7,354	7,374
1000	7,524	7,519	7,557	7,330	7,350



**Bild 8:** Dichte von austenitischen Cr-Ni-Stählen bei 20 °C in Abhängigkeit vom Ni Gehalt



**Bild 9:** Dichte von austenitischen Cr-Ni-Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur

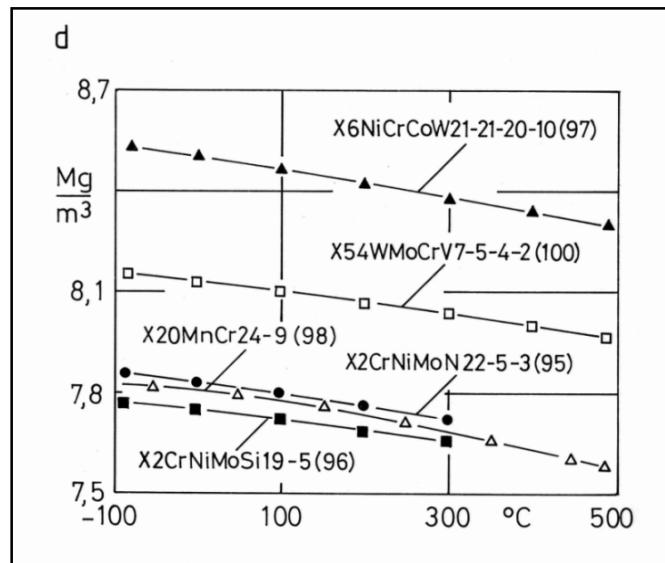
## 6.6.6. Sonstige Stähle

**Tafel 26.1:** Dichte von sonstigen Stählen

Stahl 95: X2CrNiMoN22-5-3  
 Stahl 96: X2CrNiMoSi19-5  
 Stahl 97: X6NiCrCoW21-21-20-10  
 Stahl 98: X20MnCr24-9  
 Stahl 100\*: X54WMoCrV7-5-4-2

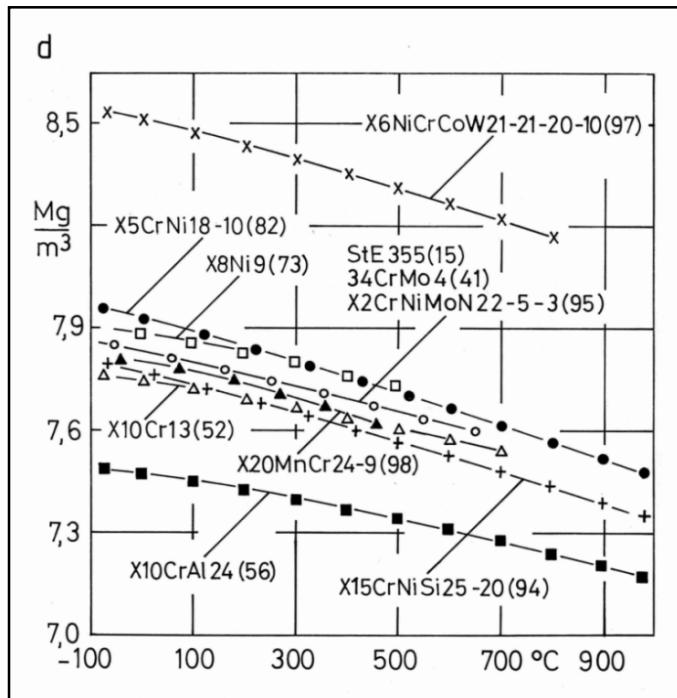
$\vartheta$ °C	d Mg/m <sup>3</sup>				
	95	96	97	98	100*
-100	(7,853)	(7,775)	(8,534)	7,822	8,149
-50	(7,839)	(7,763)	(8,519)	7,813	8,138
0	(7,825)	(7,750)	(8,503)	7,804	8,126
20	7,819	7,745	8,496	7,800	8,121
50	7,810	7,737	8,486	7,794	8,113
100	7,794	7,722	8,468	7,780	8,099
150	7,778	7,706	8,449	7,761	8,085
200	7,761	7,691	8,431	7,739	8,070
250	7,744	7,675	8,412	7,716	8,055
300	7,726	7,658	8,393	7,690	8,039
350	-	-	8,373	7,664	8,023
400	-	-	8,352	7,637	8,006
450	-	-	8,333	7,610	7,990
500	-	-	8,312	7,584	7,973
550	-	-	8,290	-	7,957
600	-	-	8,268	-	-
650	-	-	8,246	-	-
700	-	-	8,221	-	-
750	-	-	8,198	-	-
800	-	-	8,176	-	-

\* für Stahl 99 (X40MnCr22) liegen keine Meßwerte vor



**Bild 10:** Dichte von sonstigen Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur

#### 6.6.7. Dichte Übersicht



**Bild 11:** Dichte von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur / Übersicht

## 6.7. Wärmeausdehnung

### 6.7.1. Unlegierte, mikrolegierte und niedriglegierte Stähle

**Tafel 27.1:** Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient  $\alpha$  (Bezugstemperatur: 20 °C) und differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient  $\beta$  von unlegierten und mikrolegierten sowie von niedriglegierten Stählen

$\vartheta$ °C	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$
	unlegierte und mikrolegierte Stähle (Stähle 1 bis 21)	unlegierte und mikrolegierte Stähle (Stähle 1 bis 21)	niedriglegierte Stähle (Stähle 22 bis 49)*	niedriglegierte Stähle (Stähle 22 bis 49)*
-100	10,8	9,3	10,5	9,2
-50	11,3	10,6	10,9	10,3
0	11,7	11,6	11,4	11,2
20	11,9	11,9	11,5	11,5
50	12,1	12,3	11,8	12,0
100	12,5	13,0	12,1	12,6
150	12,8	13,5	12,4	13,1
200	13,0	14,0	12,7	13,7
250	13,3	14,6	13,0	14,1
300	13,6	15,0	13,2	14,5
350	13,8	15,5	13,4	14,9
400	14,1	15,9	13,6	15,2
450	14,3	16,3	13,8	15,5
500	14,5	16,6	14,0	15,8
550	14,7	16,6	14,2	16,0
600	14,9	16,4	14,4	16,1
650	(15,1)	(15,9)	(14,5)	(16,1)
Streu- bereich	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$

\* ohne Stahl 25 (10Ni14), dazu siehe Ni-Stähle in Tafel Nr. 29.1

## 6.7.2. Cr-Stähle

**Tafel 28.1:** Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient  $\alpha$  (Bezugstemperatur: 20 °C) und differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient  $\beta$  von Cr-Stählen / Teil I: 5 bis 9 % Cr; 12 bis 13 % Cr

$\vartheta$ °C	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$
	5 bis 9 % Cr (Stähle 50, 53, 58 bis 61, 67, 68)	5 bis 9 % Cr (Stähle 50, 53, 58, bis 61, 67, 68)	12 bis 13 % Cr (Stähle 52, 54, 57, 63, 64, 66; ohne 69)	12 bis 13 % Cr (Stähle 52, 54, 57, 63, 64, 66; ohne 69)
-100	10,0	8,9	(9,5)	(8,5)
-50	10,4	9,9	(9,8)	(9,4)
0	10,7	10,6	10,1	10,0
20	10,8	10,8	10,2	10,2
50	11,0	11,2	10,3	10,4
100	11,3	11,8	10,5	10,9
150	11,6	12,3	10,7	11,2
200	11,8	12,7	10,9	11,6
250	12,1	13,1	11,1	12,0
300	12,3	13,4	11,3	12,3
350	12,5	13,7	11,5	12,6
400	12,7	14,0	11,6	12,9
450	12,8	14,2	11,8	13,2
500	13,0	14,4	12,0	13,4
550	13,1	14,5	12,1	13,5
600	13,2	14,5	12,2	13,4
650	13,3	14,0	12,3	13,4
700	13,3	12,8	12,4	13,6
Streu- bereich	$\pm 0,4$	$\pm 0,4$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$

**Tafel 28.2:** Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient  $\alpha$  (Bezugstemperatur: 20 °C) und differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient  $\beta$  von Cr-Stählen / Teil II: 12 % Cr (1,6 % C); 17 bis 18 % Cr

$\vartheta$ °C	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$
	12 % Cr; 1,6 % C (Stahl 69)	12 % Cr; 1,6 % C (Stahl 69)	17 bis 18 % Cr (Stähle 55, 62)	17 bis 18 % Cr (Stähle 55, 62)
-100	8,6	8,4	9,2	8,4
-50	9,3	9,3	9,6	9,1
0	9,9	9,8	9,8	9,7
20	10,1	10,1	9,9	9,9
50	10,4	10,7	10,1	10,2
100	10,7	11,4	10,3	10,7
150	11,0	11,9	10,6	11,2
200	11,3	12,3	10,8	11,6
250	11,6	12,7	11,0	12,0
300	11,8	13,0	11,2	12,4
350	12,0	13,3	11,4	12,7
400	12,2	13,6	11,6	12,9
450	12,4	13,8	11,8	13,1
500	12,5	14,1	11,9	13,1
550	12,7	14,3	12,0	13,1
600	12,8	14,4	12,1	13,2
650	-	-	12,2	14,2
700	-	-	12,4	15,3
750	-	-	12,7	16,1
800	-	-	12,9	16,7
850	-	-	13,1	17,2
900	-	-	13,4	17,8
950	-	-	13,7	18,5
1000	-	-	13,9	19,5
Streu- bereich	-	-	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$

**Tafel 28.3:** Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient  $\alpha$  (Bezugstemperatur: 20 °C) und differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient  $\beta$  von Cr-Stählen / Teil III: 23 % Cr (1,2 % Al); 24 % Cr (4 % Ni)

$\vartheta$ °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$
	23 % Cr 1,2 % Al (Stahl 56)	23 % Cr 1,2 % Al (Stahl 56)	24 % Cr 4 % Ni (Stahl 65)	24 % Cr 4 % Ni (Stahl 65)
-100	(9,0)	(8,3)	10,4	9,6
-50	(9,4)	(9,0)	10,8	10,5
0	9,7	9,6	11,2	11,2
20	9,9	9,9	11,5	11,5
50	10,0	10,2	11,5	11,8
100	10,3	10,6	11,8	12,3
150	10,5	11,1	12,2	12,7
200	10,7	11,5	12,4	13,1
250	10,9	11,8	12,6	13,4
300	11,1	12,2	12,9	13,7
350	11,3	12,5	13,1	14,1
400	11,5	12,8	13,2	14,3
450	11,6	13,0	13,4	14,6
500	11,8	12,7	13,5	14,8
550	11,9	12,8	13,7	15,0
600	12,0	13,6	13,8	15,2
650	12,1	14,7	13,9	15,4
700	12,4	15,6	14,0	15,6
750	12,6	16,4	14,1	15,8
800	12,9	17,0	14,2	15,9
850	13,1	17,6	14,4	16,1
900	13,4	18,3	14,6	16,2
950	13,7	19,1	14,7	16,4
1000	14,0	20,2	14,8	16,5

**Tafel 28.4:** Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient  $\alpha$  (Bezugstemperatur: 20 °C) und differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient  $\beta$  von Cr-Stählen / Teil IV: 26 % Cr

$\vartheta$ °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$
	26 % Cr (Stahl 51)	26 % Cr (Stahl 51)
-100	(8,7)	(7,9)
-50	(9,0)	(8,6)
0	9,3	9,2
20	9,4	9,4
50	9,6	9,7
100	9,8	10,1
150	10,0	10,5
200	10,2	10,9
250	10,4	11,2
300	10,6	11,5
350	10,7	11,8
400	10,9	12,1
450	11,1	12,4
500	11,2	12,2
550	11,3	12,0
600	11,4	12,8
650	11,5	14,1
700	11,8	15,1
750	12,0	16,0
800	12,3	16,8
850	12,6	17,5
900	12,9	18,4
950	13,2	19,5
1000	13,6	20,8

### 6.7.3. Ni-Stähle

**Tafel 29.1:** Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient  $\alpha$  (Bezugstemperatur: 20 °C) und differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient  $\beta$  von Ni-Stählen / Teil I: 3,4 % Ni; 4,9 % Ni; 5,2 % Ni

$\vartheta$ °C	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$
	3,4 % Ni; 4,9 % Ni (Stähle 25,70 )	3,4% Ni; 4,9 % Ni (Stähle 25,70)	5,2 % Ni (Stahl 72)	5,2 % Ni (Stahl 72)
-100	10,2	9,1	10,7	9,4
-50	10,7	10,2	11,3	10,7
0	11,1	10,9	11,7	11,6
20	11,2	11,2	11,9	11,9
50	11,4	11,5	12,1	12,2
100	11,7	12,1	12,4	12,7
150	12,0	12,5	12,6	13,1
200	12,2	12,9	12,8	13,5
250	12,4	13,4	13,0	13,9
300	12,6	13,8	13,2	14,2
350	12,8	14,1	13,4	14,6
400	13,0	14,4	13,6	14,9
450	13,2	14,7	(13,7)	(15,2)
500	(13,3)	(14,9)	(13,9)	(15,5)
Streu- bereich	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$		

**Tafel 29.2:** Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient  $\alpha$  (Bezugstemperatur: 20 °C) und differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient  $\beta$  von Ni-Stählen / Teil II: 3,7 % Ni (1,3 % Cr); 9,1 % Ni

$\vartheta$ °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$
	3,7 % Ni (1,3 % Cr); 9,1 % Ni (Stähle 71, 73)	3,7 % Ni (1,3 % Cr); 9,1 % Ni (Stähle 71, 73)
-180	9,1	4,9
-150	9,5	7,1
-100	10,1	9,0
-50	10,6	9,9
0	10,9	10,7
20	11,0	11,0
50	11,2	11,3
100	11,4	11,7
150	11,6	12,1
200	11,8	12,5
250	12,0	12,9
300	12,2	13,2
350	12,4	13,6
400	12,5	13,9
450	(12,7)	(14,2)
500	(12,9)	(14,4)
Streu- bereich	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$

#### 6.7.4. Austenitische Cr-Ni-Stähle

**Tafel 30.1:** Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient  $\alpha$  (Bezugstemperatur: 20 °C und differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient  $\beta$  von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil I: 8 bis 19 % Ni (12 bis 20 % Cr); 20 bis 36 % Ni (16 bis 27 % Cr)

$\vartheta$ °C	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$
	8 bis 19 % Ni 12 bis 20 % Cr  (Stähle 75 bis 77, 80 bis 82, 84 bis 89, 91, 93)	8 bis 19 % Ni, 12 bis 20 % Cr  (Stähle 75 bis 77, 80 bis 82, 84 bis 89, 91, 93)	20 bis 36 % Ni, 16 bis 27 % Cr  (Stähle 74, 79, 83, 90, 92, 94; ohne 78)	20 bis 36 % Ni, 16 bis 27 % Cr  (Stähle 74, 79, 83, 90, 92, 94; ohne 78)
-100	14,9	13,3	13,6	12,4
-50	15,5	14,8	14,1	13,5
0	16,0	15,8	14,5	14,3
20	16,1	16,1	14,6	14,6
50	16,3	16,6	14,8	15,0
100	16,7	17,2	15,1	15,6
150	17,0	17,7	15,4	16,2
200	17,2	18,1	15,7	16,6
250	17,4	18,5	16,0	17,1
300	17,7	18,8	16,2	17,5
350	17,9	19,2	16,4	17,9
400	18,1	19,5	16,6	18,2
450	18,2	19,8	16,8	18,5
500	18,4	20,1	17,0	18,8
550	18,6	20,4	17,2	19,1
600	18,8	20,7	17,4	19,4
650	18,9	21,0	17,6	19,6
700	19,1	21,3	17,7	19,9
750	19,3	21,6	17,9	20,1
800	19,4	21,9	18,0	20,3
850	19,6	22,2	18,2	20,5
900	19,7	22,4	18,3	20,7
950	19,9	22,6	18,4	20,9
1000	20,0	22,9	18,6	21,1
1050	20,2	23,1	18,7	21,2

$\vartheta$ °C	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$
	8 bis 19 % Ni 12 bis 20 % Cr  (Stähle 75 bis 77, 80 bis 82, 84 bis 89, 91, 93)	8 bis 19 % Ni, 12 bis 20 % Cr  (Stähle 75 bis 77, 80 bis 82, 84 bis 89, 91, 93)	20 bis 36 % Ni, 16 bis 27 % Cr  (Stähle 74, 79, 83, 90, 92, 94; ohne 78)	20 bis 36 % Ni, 16 bis 27 % Cr  (Stähle 74, 79, 83, 90, 92, 94; ohne 78)
Streu- bereich	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$

**Tafel 30.2:** Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient  $\alpha$  (Bezugstemperatur: 20 °C) und differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient  $\beta$  von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil II:

Stahl 78 (X2CrNiMo25-22-2)

$\vartheta$ °C	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$
	22 % Ni (25 % Cr; 2 % Mo)  (Stahl 78)	22 % Ni; (25 % Cr; 2 % Mo)  (Stahl 78)
-100	13,9	12,6
-50	14,4	13,8
0	14,8	14,6
20	14,9	14,9
50	15,2	15,5
100	15,5	16,0
150	15,7	16,5
200	16,0	16,9
250	16,3	17,3
300	16,5	17,7
350	16,8	18,0

$\vartheta$ °C	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$
	22 % Ni (25 % Cr; 2 % Mo) (Stahl 78)	22 % Ni; (25 % Cr; 2 % Mo) (Stahl 78)
400	17,0	18,4
450	17,2	18,8
500	17,4	19,2
550	17,6	19,7
600	17,8	20,3
650	18,1	20,7
700	18,3	21,1
750	18,5	21,4
800	18,7	21,6
850	18,9	21,9
900	19,1	22,2
950	19,3	22,4
1000	19,4	22,6

### 6.7.5. Sonstige Stähle

**Tafel 31.1:** Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient  $\alpha$  (Bezugstemperatur: 20 °C) und differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient  $\beta$  von sonstigen Stählen / Teil I:

Stahl 95: X2CrNiMoN22-5-3 (AF 22)  
 Stahl 96: X2CrNiMoSi19-5 (AF 20)

$\vartheta$ °C	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$
	95	95	96	96
-100	(12,0)	(11,0)	(10,8)	(9,9)

---

$\vartheta$ °C	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$
	95	95	96	96
-50	(12,4)	(12,0)	(11,3)	(10,9)
0	12,8	(12,7)	(11,7)	(11,6)
20	12,9	12,9	(11,9)	(11,9)
50	13,1	13,3	(12,1)	(12,3)
100	13,3	13,7	12,5	12,9
150	13,6	14,1	12,8	13,4
200	13,8	14,5	13,0	13,8
250	14,0	14,9	13,2	14,2
300	14,2	15,2	13,4	14,6

**Tafel 31.2:** Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient  $\alpha$  (Bezugstemperatur: 20 °C) und differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient  $\beta$  von sonstigen Stählen / Teil II:

Stahl 97 (X6NiCrCoW21-21-20-10)  
Stahl 98 (X20MnCr24-9)

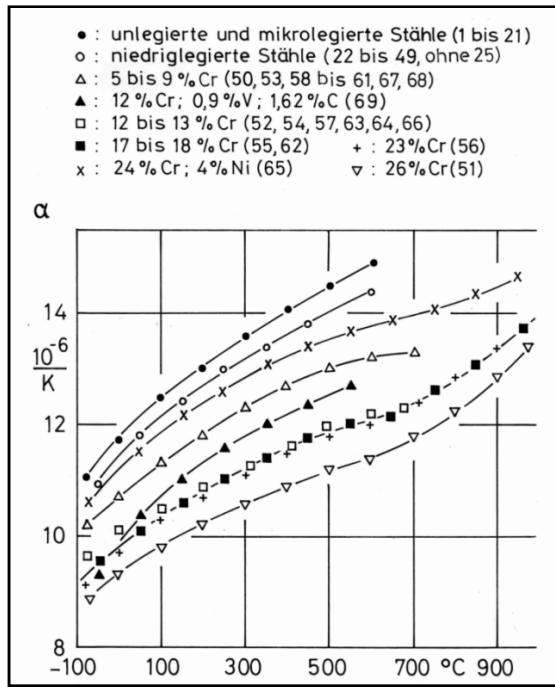
$\vartheta$ °C	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$
	97	97	98	98
-100	(12,5)	(11,5)	7,7	6,9
-50	(12,9)	(12,5)	7,9	7,5
0	(13,3)	(13,2)	8,2	8,2
20	(13,4)	(13,4)	8,4	8,4
50	(13,6)	(13,7)	9,0	9,5
100	13,9	14,3	10,8	13,6
150	14,1	14,7	12,8	17,4
200	14,3	15,1	14,5	19,5
250	14,4	15,5	15,8	20,8
300	14,6	15,8	16,9	21,7
350	14,8	16,1	17,8	22,3
400	15,0	16,4	18,6	22,8
450	15,1	16,8	19,2	23,1
500	15,3	17,3	19,6	23,4
550	15,5	17,9	-	-
600	15,7	18,4	-	-
650	15,9	18,7	-	-
700	16,2	19,0	-	-
750	16,4	19,3	-	-
800	16,5	19,6	-	-
850	16,7	20,1	-	-
900	16,9	20,8	-	-
950	17,2	21,8	-	-
1000	17,4	22,9	-	-

**Tafel 31.3:** Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient  $\alpha$  (Bezugstemperatur: 20 °C) und differentieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient  $\beta$  von sonstigen Stählen / Teil III:

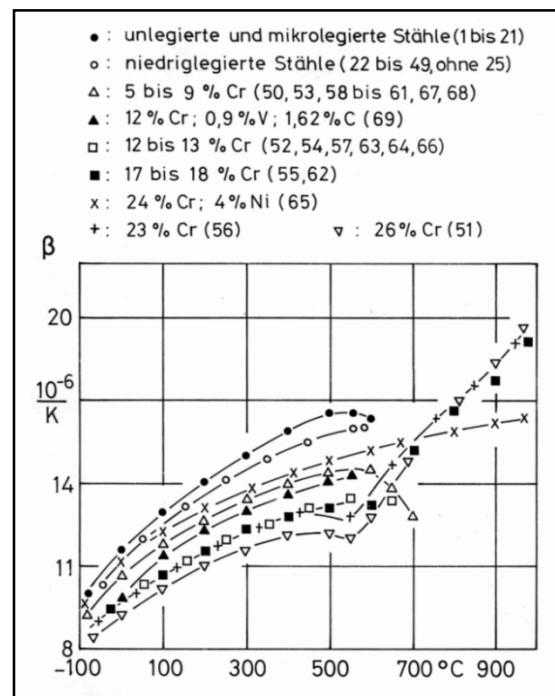
Stahl 99 (X40MnCr22)  
Stahl 100 (X54WMoCrV7-5-4-2)

$\vartheta$ °C	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$
	99	99	100	100
-100	9,5	8,3	9,4	8,4
-50	10,0	9,3	10,0	9,5
0	10,6	10,3	10,4	10,3
20	11,3	11,3	10,6	10,6
50	12,6	13,8	10,8	10,9
100	14,4	17,2	11,2	11,5
150	16,0	19,8	11,5	12,0
200	17,3	21,5	11,7	12,4
250	18,4	22,7	11,9	12,8
300	19,2	23,7	12,1	13,1
350	20,0	24,6	12,3	13,4
400	20,6	25,3	12,5	13,6
450	21,2	25,8	12,6	13,9
500	21,7	26,1	12,8	14,2
550	22,1	26,4	12,9	14,4
600	22,5	26,7	-	-
650	22,9	26,9	-	-
700	23,2	27,2	-	-
750	23,5	27,4	-	-
800	23,7	27,6	-	-
850	24,0	27,8	-	-
900	24,2	28,0	-	-
950	24,4	28,2	-	-
1000	24,6	28,3	-	-

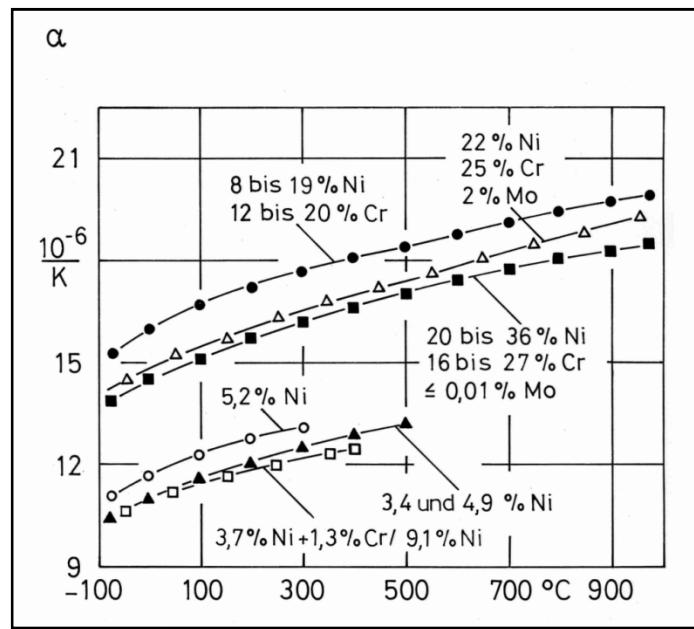
## 6.7.6. Wärmeausdehnung Übersicht



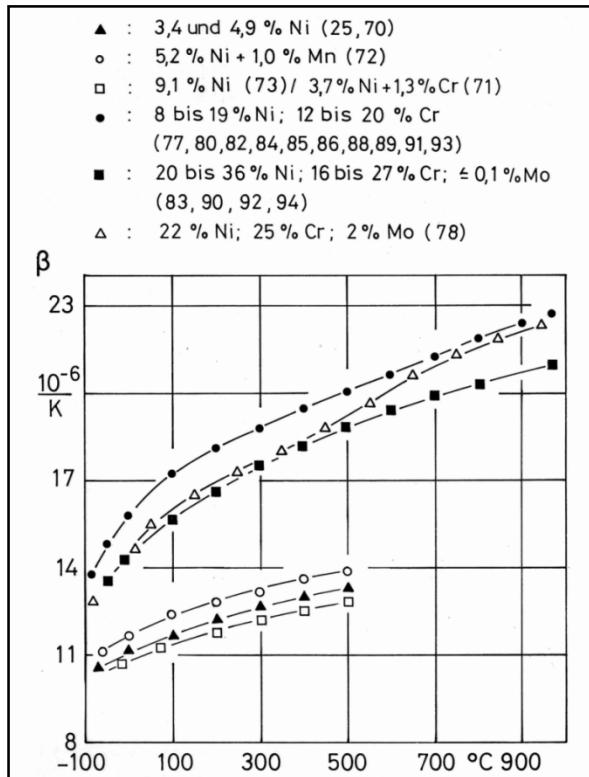
**Bild 12:** Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient von Stählen (Bezugstemperatur: 20 °C) / Teil I: Unlegierte, mikrolegierte und niedriglegierte Stähle; Cr-Stähle



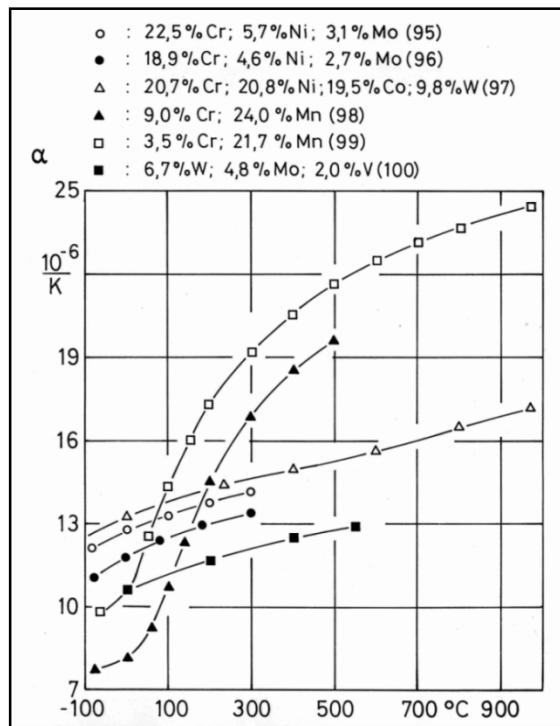
**Bild 13:** Differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur / Teil I: Unlegierte, mikrolegierte und niedriglegierte Stähle; Cr-Stähle



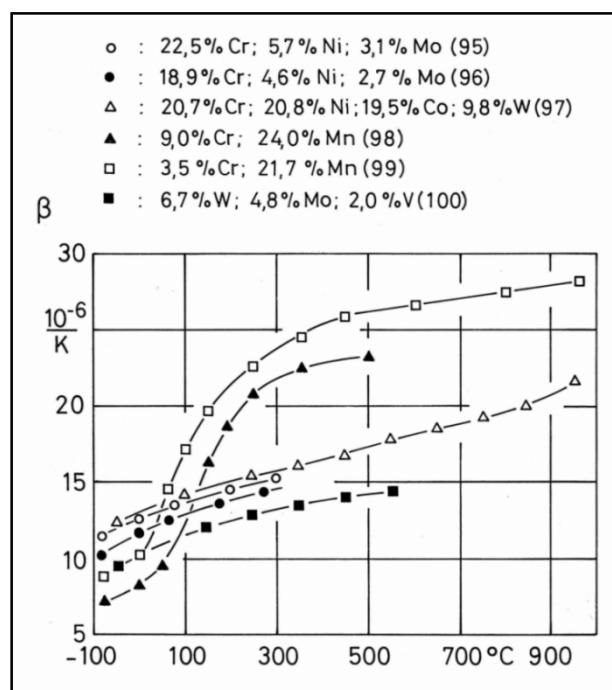
**Bild 14:** Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient von Stählen (Bezugstemperatur 20 °C) / Teil II: Austenitische Cr-Ni-Stähle; Ni-Stähle



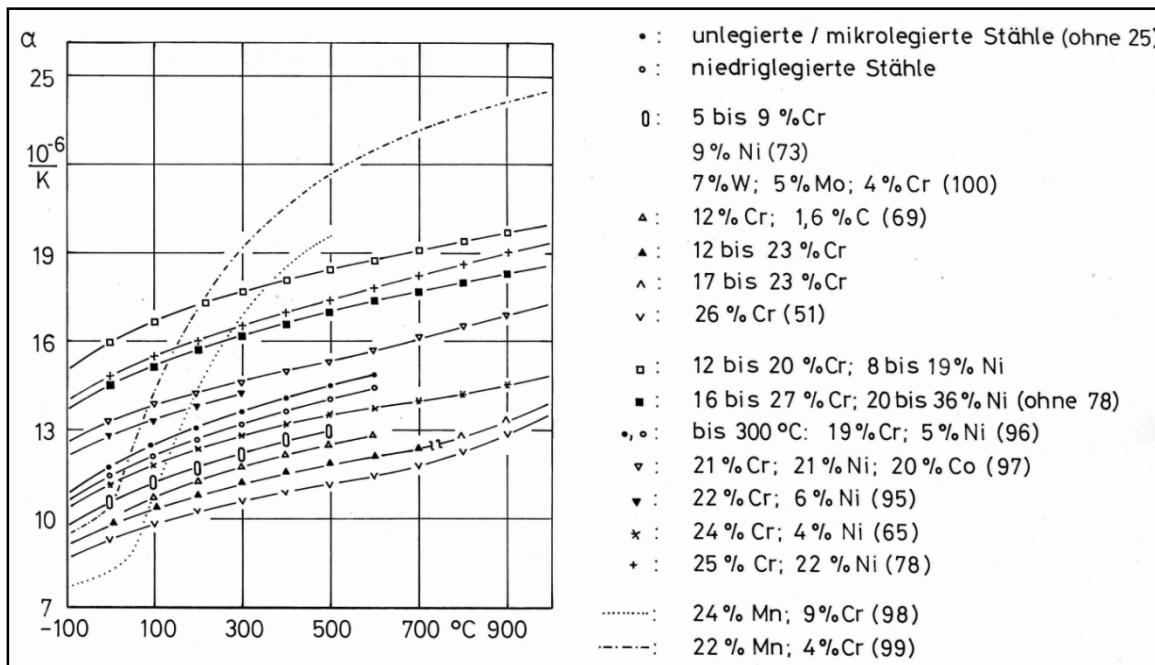
**Bild 15:** Differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur / Teil II: Austenitische Cr-Ni-Stähle; Ni-Stähle



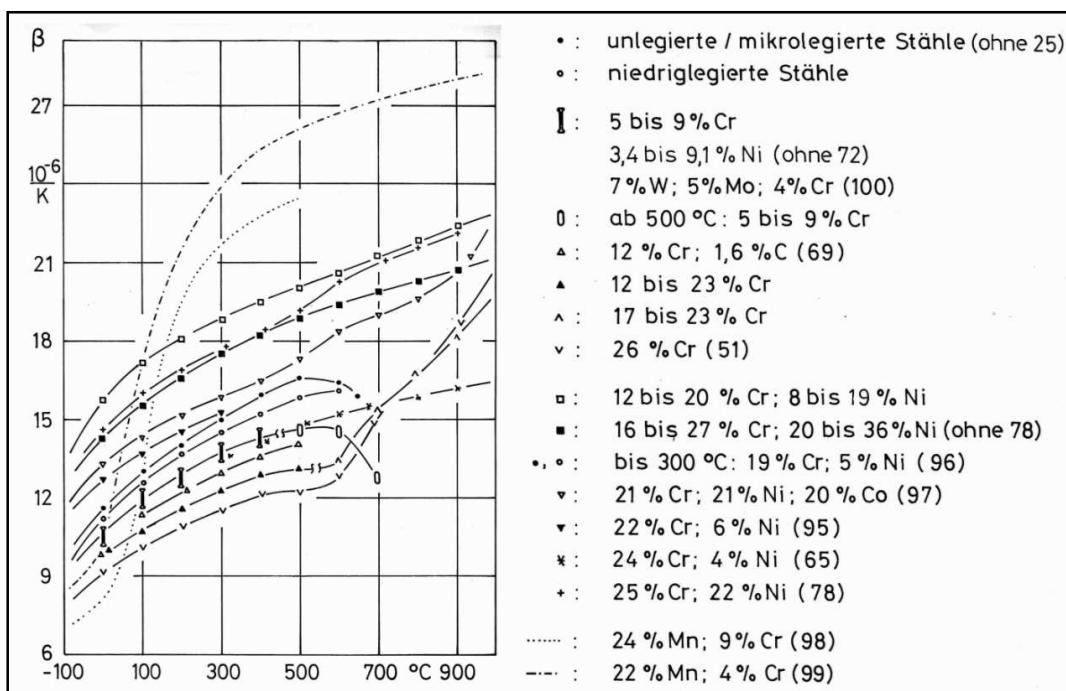
**Bild 16:** Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient von Stählen (Bezugstemperatur 20°C) / Teil III: Sonstige Stähle



**Bild 17:** Differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur / Teil III: Sonstige Stähle



**Bild 18:** Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient von Stählen (Bezugstemperatur: 20 °C) / Übersicht



**Bild 19:** Differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur / Übersicht

## 6.8. Elastizitätsmodul und Querkontraktionszahl

### 6.8.1. Unlegierte, mikrolegierte und niedriglegierte Stähle

**Tafel 32.1:** Elastizitätsmodul E (dynamischer) und Querkontraktionszahl v (dynamische) von unlegierten, mikrolegierten und niedriglegierten Stählen

$\vartheta$ °C	E GPa	v 1
	(Stähle 1 bis 15, 23, 24, 26 bis 46, 48)	(Stähle 1 bis 15, 23, 24, 26 bis 46, 48)
-100	217	(0,282)
-50	215	(0,283)
0	213	(0,284)
20	212	0,285
50	210	0,286
100	207	0,287
150	203	0,288
200	199	0,290
250	196	0,291
300	192	0,293
350	188	0,295
400	184	0,297
450	179	0,299
500	175	0,302
550	170	0,306
600	164	0,311
650	(155)	(0,318)
Streubereich	$\pm 3$	$\pm 0,020$

## 6.8.2. Cr-Stähle

**Tafel 33.1:** Elastizitätsmodul E (dynamischer) und Querkontraktionszahl v (dynamische) von Cr- Stählen

$\vartheta$ °C	E GPa	E GPa	E GPa	v 1
	5 bis 26 % Cr  (Stähle 50 bis 69; ohne 65, 67, 68)	X38CrMoV5-1  X40CrMoV5-1  (Stähle 67, 68)	X20CrNiSi25-4  (Stahl 65)	5 bis 26 % Cr  (Stähle 50 bis 69)
-100	(223)	(217)	(210)	(0,282)
-50	(221)	(215)	(207)	(0,283)
0	(219)	(213)	(204)	(0,284)
20	218	212	203	0,285
50	216	210	201	0,286
100	213	207	197	0,287
150	210	203	193	0,288
200	206	199	190	0,290
250	202	196	185	0,292
300	198	192	181	0,294
350	194	188	176	0,297
400	190	184	171	0,299
450	185	179	165	0,302
500	180	175	158	0,305
550	174	170	152	0,308
600	167	164	147	0,311
650	159	(155)	(143)	0,315
700	150	(141)	(140)	0,321
Streu- bereich	$\pm 3$	$\pm 2$	-	$\pm 0,019$

### 6.8.3. Ni-Stähle

**Tafel 34.1:** Elastizitätsmodul E (dynamischer) und Querkontraktionszahl v (dynamische) von Ni-Stählen

$\vartheta$ °C	E GPa	E GPa	E GPa	v 1
	3 bis 4 % Ni (Stähle 25, 47, 71)	5 % Ni (Stähle 70, 72)	9 % Ni (Stahl 73)	3 bis 9 % Ni (Stähle 25,47, 70 bis 73)
-180	218	214	204	-
-150	216	212	203	-
-100	214	210	201	(0,282)
-50	211	207	199	(0,284)
0	208	204	196	(0,286)
20	207	203	195	0,287
50	205	201	193	0,289
100	202	198	190	0,291
150	199	195	187	0,294
200	196	192	184	0,296
250	192	188	181	0,299
300	189	185	178	0,302
350	185	181	174	0,305
400	181	177	169	0,308
Streu- bereich	$\pm 2$	$\pm 2$	-	$\pm 0,012$

#### 6.8.4. Austenitische Cr-Ni-Stähle

**Tafel 35.1:** Elastizitätsmodul E (dynamischer) und Querkontraktionszahl v (dynamische) von austenitischen Cr-Ni-Stählen

$\vartheta$ °C	E GPa	E GPa	v 1	v 1
	12 bis 25 % Cr; 8 bis 25 % Ni  (Stähle 75 bis 78, 80 bis 82, 84 bis 89, 91, 93, 94)	Cr-Ni-Verhältnis: 16/36, 20/32, 22/33 27/32, 28/32  (Stähle 74, 79, 83, 90, 92)	Cr-Ni-Verhältnis: 15/15, 16/13, 16/16, 18/10, 18/11, 18/12, 19/11, 20/11, 25/22  (Stähle 75 bis 78, 81, 82, 85 bis 88, 89, 91)	Cr-Ni-Verhältnis: 16/36, 17/13, 18/20, 20/12, 20/32, 25/20, 27/32, 28/32  (Stähle 74, 79, 80, 83, 84, 90, 92 bis 94)
-100	206	201	(0,271)	(0,295)
-50	202	199	(0,274)	(0,297)
0	198	196	(0,276)	(0,300)
20	196	194	0,277	0,301
50	194	193	0,279	0,302
100	190	189	0,282	0,305
150	186	186	0,284	0,307
200	182	183	0,287	0,310
250	178	180	0,290	0,312
300	174	177	0,293	0,315
350	170	173	0,296	0,318
400	166	170	0,298	0,320
450	162	166	0,301	0,322
500	158	163	0,304	0,325
550	154	159	0,307	0,328
600	150	156	0,310	0,331
650	146	152	0,313	0,334
700	142	149	0,316	0,337
750	138	145	0,320	0,340
800	134	141	0,323	0,343
850	131	138	-	-
900	127	134	-	-

$\vartheta$ °C	E GPa	E GPa	v 1	v 1
	(Stähle 75 bis 78, 80 bis 82, 84 bis 89, 91, 93, 94)	(Stähle 74, 79, 83, 90, 92)	(Stähle 75 bis 78, 81, 82, 85 bis 88, 89, 91)	(Stähle 74, 79, 80, 83, 84, 90, 92 bis 94)
Streu- bereich	$\pm 3$	$\pm 2$	$\pm 0,007$	$\pm 0,015$

### 6.8.5. Sonstige Stähle

**Tafel 36.1:** Elastizitätsmodul E (dynamischer) und Querkontraktionszahl v (dynamische) von sonstigen Stählen / Teil I

Stahl 96: X2CrNiMoSi19-5 (AF 20)  
 Stahl 97: X6NiCrCoW21-21-20-10

$\vartheta$ °C	E GPa	v 1	E GPa	v 1
	96*	96*	97	97
-100	206	(0,259)	(217)	(0,281)
-50	203	(0,261)	(215)	(0,283)
0	200	(0,263)	(212)	(0,286)
20	199	0,264	211	0,288
50	196	0,265	210	0,289
100	193	0,266	207	0,291
150	188	0,269	203	0,294
200	184	0,271	200	0,296
250	180	0,274	196	0,298
300	175	0,276	192	0,300
350	-	-	189	0,302
400	-	-	185	0,304

$\vartheta$ °C	E GPa	v 1	E GPa	v 1
	96*	96*	97	97
450	-	-	181	0,305
500	-	-	177	0,307

\* Zahlenwerte können als Richtwerte für den Stahl 95 (X2CrNiMoN22-5-3) verwendet werden

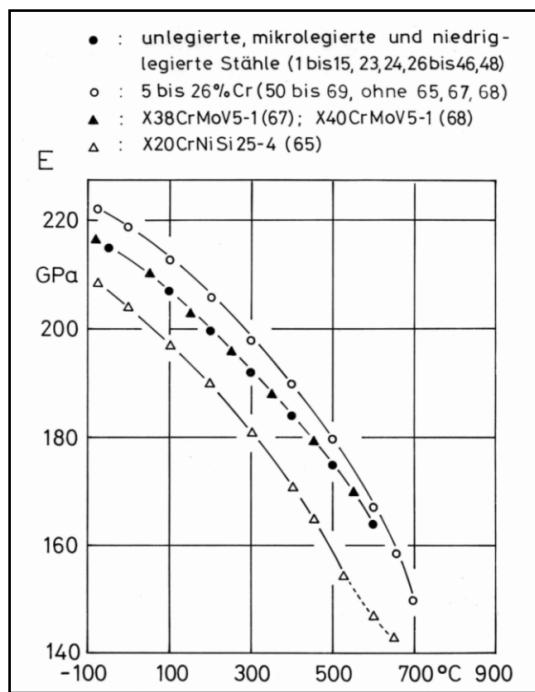
**Tafel 36.2:** Elastizitätsmodul E (dynamischer) und Querkontraktionszahl v (dynamische) von sonstigen Stählen / Teil II

Stahl 98: X20MnCr24-9  
 Stahl 100: X54WMoCrV7-5-4-2\*

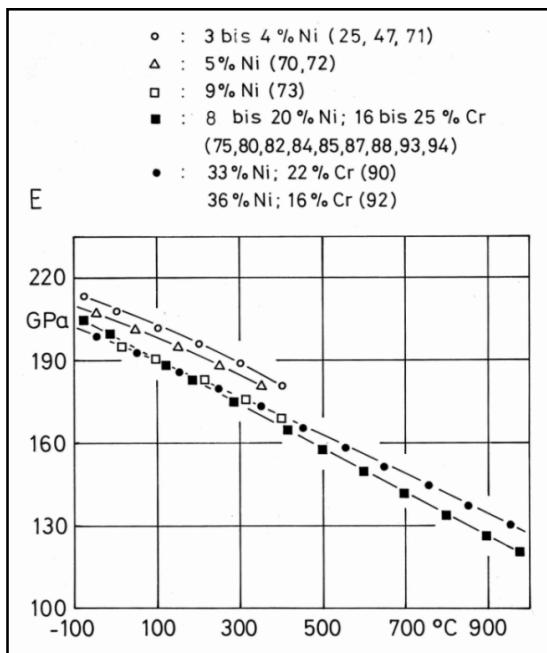
$\vartheta$ °C	E GPa	v 1	E GPa	v 1
	98	98	100	100
20	187	0,254	224	0,303
50	187	0,254	223	0,305
100	194	0,249	220	0,309
150	190	0,253	217	0,312
200	186	0,257	214	0,315
250	182	0,261	210	0,317
300	177	0,265	207	0,319
350	173	0,270	203	0,320
400	167	0,273	199	0,322
450	162	0,277	195	0,323
500	156	0,280	191	0,325

\* für den Stahl 99 (X40MnCr22) liegen keine Meßergebnisse vor

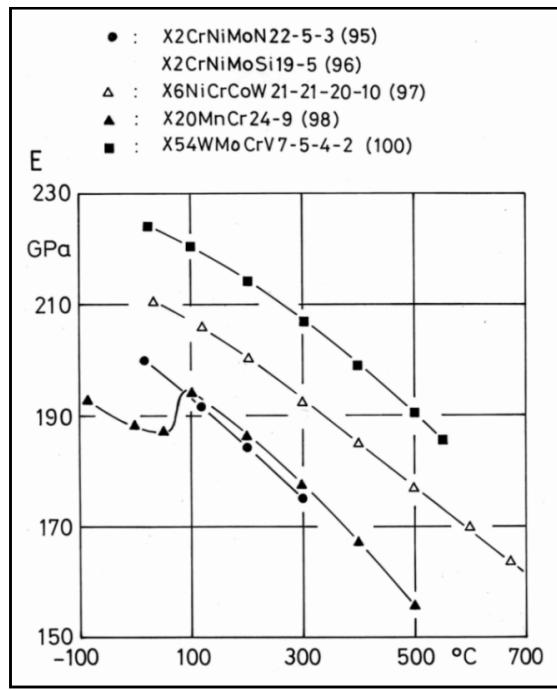
### 6.8.6. Elastizitätsmodul und Querkontraktionszahl Übersicht



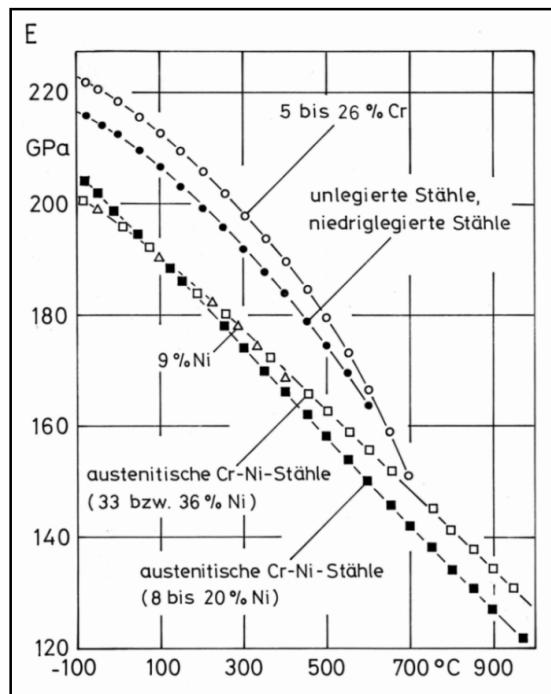
**Bild 20:** Elastizitätsmodul (dynamischer) von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur / Teil I: Unlegierte, mikrolegierte und niedriglegierte Stähle; Cr-Stähle (5 bis 26 % Cr); X20CrNiSi25-4



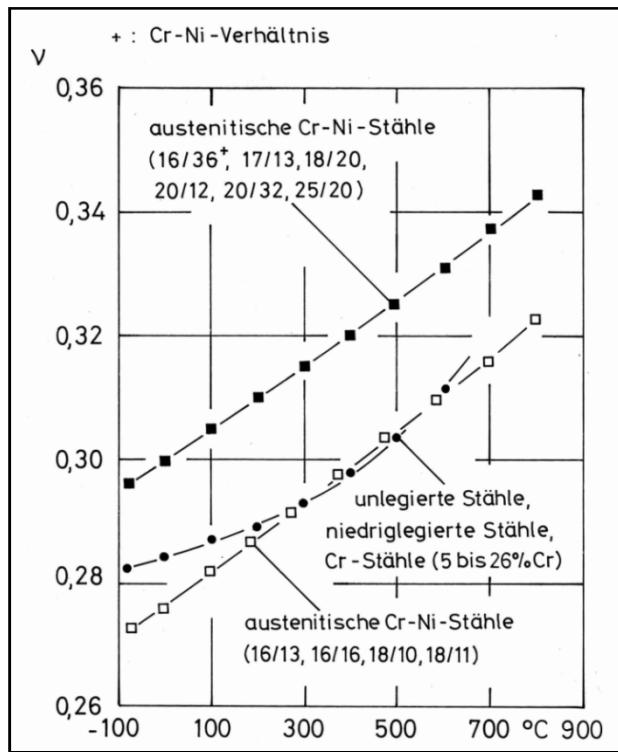
**Bild 21:** Elastizitätsmodul (dynamischer) von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur / Teil II: Ni-Stähle; austenitische Cr-Ni-Stähle



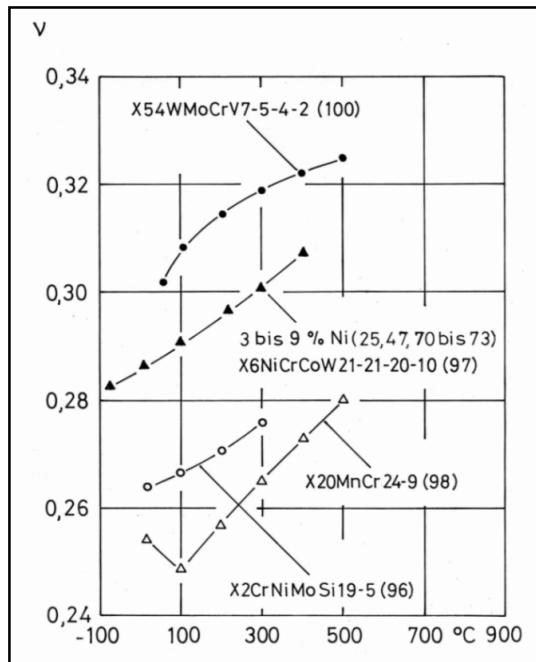
**Bild 22:** Elastizitätsmodul (dynamischer) von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur / Teil III: Sonstige Stähle



**Bild 23:** Elastizitätsmodul (dynamischer) von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur / Übersicht



**Bild 24:** Querkontraktionszahl (dynamische) von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur / Teil I: Unlegierte, mikrolegierte und niedriglegierte Stähle; Cr-Stähle (5 bis 26 % Cr); austenitische Cr-Ni-Stähle



**Bild 25:** Querkontraktionszahl (dynamische) von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur / Teil II: Ni-Stähle; sonstige Stähle

## 6.9. Spezifische Wärmekapazität

### 6.9.1. Unlegierte, mikrolegierte und niedriglegierte Stähle

**Tafel 37.1:** Wahre spezifische Wärmekapazität  $c_p/w$  und mittlere spezifische Wärmekapazität  $c_p/m$  (Bezugstemperatur: 20 °C) von unlegierten, mikrolegierten und niedriglegierten Stählen

Stahl 11:	St 35.8	Stahl 23:	10CrMo9-10
Stahl 25:	10Ni14	Stahl 27:	13CrMo4-4
Stahl 71:	20NiCrMo14-5		

$\vartheta$ °C	$c_p/w^*$ J/(kg · K)	$c_p/m^*$ J/(kg · K)
	11, 23, 25, 27, 71	11, 23, 25, 27, 71
-100	(371)	(423)
-50	(419)	(442)
0	(451)	(456)
20	(461)	(461)
50	475	468
100	496	479
150	515	489
200	533	499
250	550	508
300	568	517
350	589	526
400	611	536
450	639	546
500	677	558
550	724	571
600	778	587
650	(880)	(606)
Streubereich	$\pm 15$	$\pm 15$

\*.verwendbar für alle unlegierten, mikrolegierten und niedriglegierten Stähle

## 6.9.2. Cr-Stähle

**Tafel 38.1:** Wahre spezifische Wärmekapazität  $c_p/w$  und mittlere spezifische Wärmekapazität  $c_p/m$  (Bezugstemperatur: 20 °C) von Cr-Stählen / Teil I: 5 % Cr; 7 % Cr

Stahl 50:	12CrMo19-5	Stahl 67:	X38CrMoV5-1
Stahl 53:	X10CrAl7	Stahl 68:	X40CrMoV5-1
Stahl 60:	X12CrMo7		

$\vartheta$ °C	$c_p/w^*$ J/(kg · K)	$c_p/m^*$ J/(kg · K)	$c_p/w$ J/(kg · K)	$c_p/m$ J/(kg · K)
	5 % Cr	5 % Cr	7 % Cr	7 % Cr
	50,67,68	50, 67,68	53, 60	53, 60
-100	(371)	(423)	(370)	(420)
-50	(419)	(442)	(417)	(437)
0	(451)	(456)	(446)	(451)
20	(461)	(461)	(456)	(456)
50	475	468	472	464
100	496	479	493	476
150	515	489	513	486
200	533	499	529	496
250	550	508	541	504
300	568	517	559	512
350	589	526	580	521
400	611	536	606	531
450	639	546	635	541
500	677	558	671	553
550	724	571	716	566
600	778	587	774	581
650	(880)	606	839	599
700	(1010)	-	918	620
750	-	-	1054	644

\* verwendbar für alle niedriglegierten Stähle

**Tafel 38.2:** Wahre spezifische Wärmekapazität  $c_p/w$  und mittlere spezifische Wärmekapazität  $c_p/m$  (Bezugstemperatur: 20 °C) von Cr-Stählen / Teil II: 9 bis 10 % Cr; 12 bis 14 % Cr

Stahl 52:	X10Cr13	Stahl 61:	X12CrMo9-1
Stahl 54:	X10CrAl13	Stahl 63:	X20Cr13
Stahl 57:	X10CrMoV12-1	Stahl 64:	X20CrMoV12-1
Stahl 58:	X10CrMoVNb9-1	Stahl 66:	X22CrMoV12-1
Stahl 59:	X11CrMoWVNb10-1-1	Stahl 69:	X155CrVMo12-1
Stahl 59A:	X12CrMoWVNbN10-1-1		

$\vartheta$ °C	$c_p/w$ J/(kg · K)	$c_p/m$ J/(kg · K)	$c_p/w$ J/(kg · K)	$c_p/m$ J/(kg · K)
	9 bis 10 % Cr 58, 59, 59 A, 61	9 bis 10% Cr 58, 59, 59 A, 61	12 bis 14 % Cr 52, 54, 57, 63, 64, 66, 69	12 bis 14 % Cr 52, 54, 57, 63, 64, 66, 69
-100	(370)	(420)	(380)	(428)
-50	(417)	(437)	(426)	(446)
0	(446)	(451)	(456)	(460)
20	(456)	(456)	(465)	(465)
50	472	464	479	472
100	493	476	500	483
150	515	487	520	494
200	531	497	534	503
250	544	506	550	515
300	563	514	571	520
350	585	523	597	529
400	613	533	625	540
450	643	544	660	553
500	682	556	704	565
550	730	570	764	581
600	791	587	831	600
650	860	606	912	621
700	948	627	1078	648

**Tafel 38.3:** Wahre spezifische Wärmekapazität  $c_p/w$  und mittlere spezifische Wärmekapazität  $c_p/m$  (Bezugstemperatur: 20 °C) von Cr-Stählen / Teil III: 17 bis 18 % Cr; 22 bis 26 % Cr

Stahl 51:	X1CrMo26-1	Stahl 62:	X12 CrMoS17
Stahl 55:	X10CrAl18	Stahl 65:	X20CrNiSi25-4
Stahl 56:	X10CrAl24	(0 % Austenit)	

$\vartheta$ °C	$c_p/w$ J/(kg · K)	$c_p/m$ J/(kg · K)	$c_p/w$ J/(kg · K)	$c_p/m$ J/(kg · K)
	17 bis 18 % Cr 55, 62	17 bis 18 % Cr 55, 62	22 bis 26 % Cr 51, 56, 65	22 bis 26 % Cr 51, 56, 65
-100	(383)	(434)	(333)	(403)
-50	(429)	(451)	(394)	(431)
0	(461)	(466)	(446)	(456)
20	(471)	(471)	(466)	(466)
50	485	478	492	479
100	507	490	533	501
150	526	500	566	520
200	540	510	583	535
250	558	518	588	546
300	581	527	616	556
350	609	537	645	567
400	642	549	644	577
450	684	562	683	587
500	735	577	877	606
550	804	595	828	635
600	881	616	771	648
650	991	641	692	655
700	(1110)	(672)	664	656
750	(790)	(687)	659	657
800	(790)	(693)	660	657
850	(710)	(696)	661	657
900	(690)	(696)	662	657
950	(700)	(696)	665	658
1000	(725)	(697)	667	658

**Tafel 38.4:** Wahre spezifische Wärmekapazität  $c_p/w$  und mittlere spezifische Wärmekapazität  $c_p/m$  (Bezugstemperatur: 20 °C) von Cr-Stählen/ Teil IV

Stahl 65: X20CrNiSi25-4 (Ausgangszustand mit 15 % Austenit-Anteil)

$\vartheta$ °C	$c_p/w$ J/(kg · K)	$c_p/m$ J/(kg · K)
	24 bis 25 % Cr (4 % Ni) 65	24 bis 25 % Cr (4 % Ni) 65
-100	(333)	(403)
-50	(394)	(431)
0	(446)	(456)
20	(466)	(466)
50	491	477
100	529	498
150	559	516
200	574	530
250	579	540
300	603	549
350	630	560
400	631	569
450	666	578
500	833	594
550	793	620
600	746	632
650	679	639
700	656	641
750	652	641
800	652	642
850	654	643
900	655	643
950	659	644
1000	663	645

### 6.9.3. Ni-Stähle

**Tafel 39.1:** Wahre spezifische Wärmekapazität  $c_p/w$  und mittlere spezifische Wärmekapazität  $c_p/m$  (Bezugstemperatur: 20 °C) von Ni-Stählen / 4 bis 9 % Ni

- Stahl 70: 12Ni19  
 (Stahl 71: 20NiCrMo14-5 / siehe „niedriglegierte Stähle“)  
 Stahl 72: X7NiMo6  
 Stahl 73: X8Ni9  
 (Stahl 25: 10Ni14 / siehe „niedriglegierte Stähle“)

$\vartheta$ °C	$c_p/w$ J/(kg · K)	$c_p/m$ J/(kg · K)
	4 bis 9 % Ni 70, 72, 73	4 bis 9 % Ni 70, 72, 73
-180	(285)	(390)
-150	(323)	(408)
-100	(376)	(426)
-50	(423)	(446)
0	(453)	(459)
20	(462)	(462)
50	476	468
100	495	477
150	511	486
200	526	495
250	541	503
300	559	512
350	579	522
400	605	532
Streubereich	± 12	± 6

#### 6.9.4. Austenitische Cr-Ni-Stähle

**Tafel 40.1:** Wahre spezifische Wärmekapazität  $c_p/w$  und mittlere spezifische Wärmekapazität  $c_p/m$  (Bezugstemperatur: 20 °C) von austenitischen Cr-Ni-Stählen:

Stahl 77: X2CrNiMo18-12  
Stahl 90: X10NiCrAlTi32-20

Stahl 87: X8CrNiMoNb16-16  
Stahl 94: X15CrNiSi25-20

$\vartheta$ °C	$c_p/w$ J/(kg · K)	$c_p/m$ J/(kg · K)
	74 bis 94, 97	74 bis 94, 97
-100	(394)	(440)
-50	(437)	(456)
0	(463)	(468)
20	(472)	(472)
50	484	478
100	501	487
150	518	496
200	525	503
250	527	508
300	532	512
350	544	516
400	555	520
450	567	525
500	582	530
550	595	536
600	604	541
650	608	546
700	610	551
750	610	555
800	609	559
850	610	561
900	615	565
950	625	567
1000	641	571
Streubereich	± 10	± 10

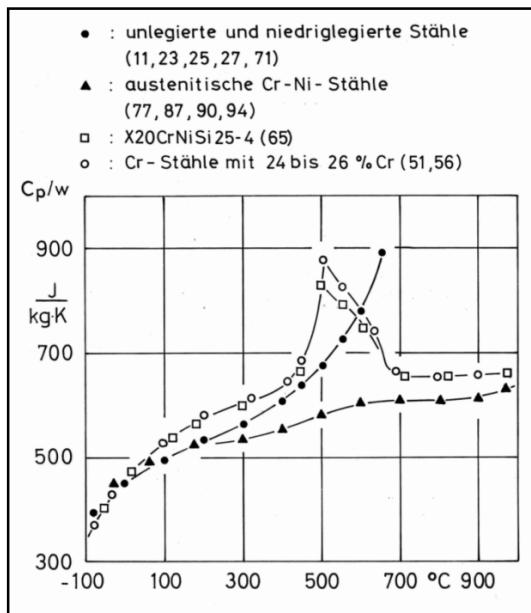
### 6.9.5. Sonstige Stähle

**Tafel 41.1:** Wahre spezifische Wärmekapazität  $c_p/w$  und mittlere spezifische Wärmekapazität  $c_p/m$  von sonstigen Stählen

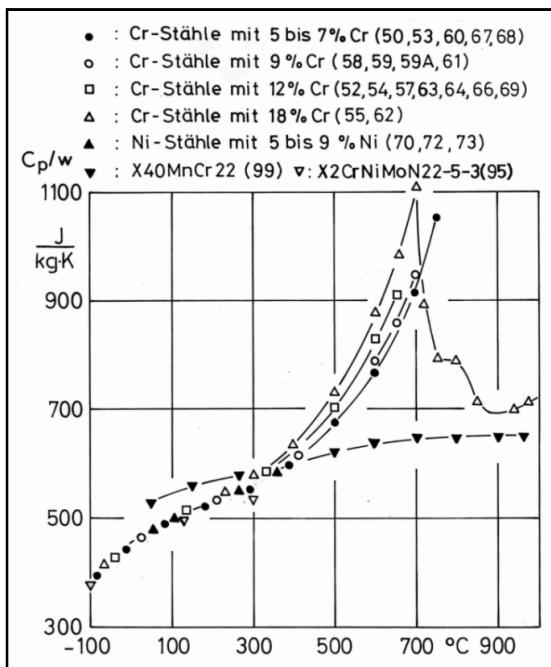
Stahl 95: X2CrNiMoN22-5-3 (Ausgangszustand 50,9 % Ferrit)  
 Stahl 99: X40MnCr22

$\vartheta$ °C	$c_p/w$ J/(kg · K)	$c_p/m$ J/(kg · K)	$c_p/w$ J/(kg · K)	$c_p/m$ J/(kg · K)
	22 % Cr; 5 % Ni; 3 % Mo  95	22 % Cr; 5 % Ni; 3 % Mo  95	22 % Mn  99	22 % Mn  99
-100	(394)	(440)	-	-
-50	(437)	(456)	-	-
0	(463)	(468)	-	-
20	(472)	(472)	(519)	(519)
50	(484)	(478)	531	524
100	(501)	(487)	547	533
150	(518)	(496)	559	540
200	(525)	(503)	570	547
250	(527)	(508)	578	553
300	(532)	(512)	586	558
350	-	-	594	563
400	-	-	601	568
450	-	-	608	571
500	-	-	619	576
550	-	-	636	581
600	-	-	646	587
650	-	-	650	592
700	-	-	650	596
750	-	-	650	600
800	-	-	650	603
850	-	-	650	606

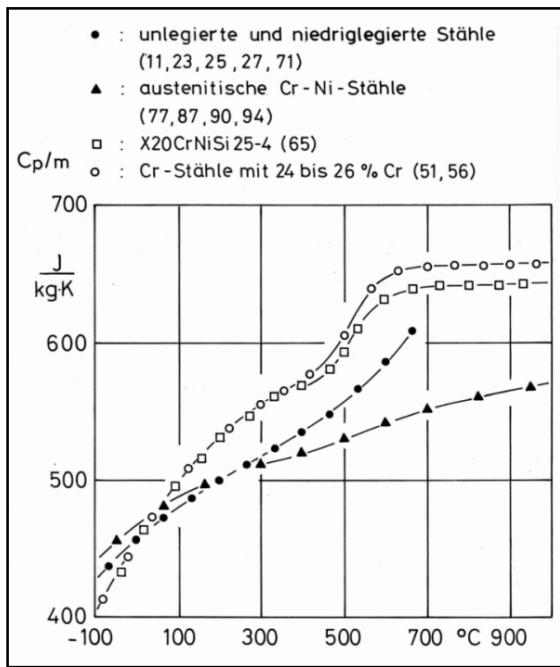
### 6.9.6. Spezifische Wärmekapazität Übersicht



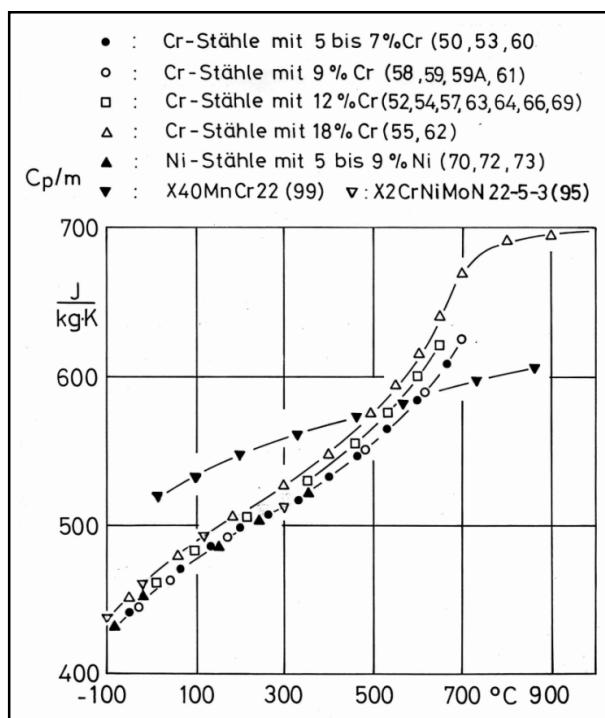
**Bild 26:** Wahre spezifische Wärmekapazität von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur/ Teil I: Unlegierte und niedriglegierte Stähle; Cr-Stähle (24 bis 26 % Cr); austenitische Cr-Ni-Stähle; X20CrNiSi25-4



**Bild 27:** Wahre spezifische Wärmekapazität von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur / Teil II: Cr-Stähle (5 bis 18 % Cr); Ni-Stähle; X40MnCr22; X2CrNiMoN22-5-3



**Bild 28:** Mittlere spezifische Wärmekapazität von Stählen (Bezugstemperatur: 20°C)/ Teil I:  
Unlegierte und niedriglegierte Stähle; Cr-Stähle (24 bis 26 % Cr); austenitische Cr-Ni-Stähle;  
X20CrNiSi25-4



**Bild 29:** Mittlere spezifische Wärmekapazität von Stählen (Bezugstemperatur: 20°C)/ Teil II:  
Cr-Stähle (5 bis 18% Cr); Ni-Stähle; X40MnCr22; X2CrNiMoN22-5-3

## 6.10. Spezifischer elektrischer Widerstand

### 6.10.1. Unlegierte und mikrolegierte Stähle

**Tafel 42.1:** Spezifischer elektrischer Widerstand von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil I

$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$				
	17Mn4 1	19Mn5 2	19Mn6 3	36Mn4 4	36Mn6 5
-100	(0,158)	(0,197)	(0,196)	(0,151)	(0,157)
-50	(0,184)	(0,223)	(0,222)	(0,177)	(0,183)
0	(0,212)	(0,251)	(0,250)	(0,205)	(0,211)
20	0,224	0,263	0,262	0,217	0,223
50	0,239	0,280	0,279	0,232	0,238
100	0,271	0,312	0,310	0,262	0,268
150	0,306	0,346	0,343	0,294	0,300
200	0,344	0,385	0,380	0,332	0,338
250	0,386	0,425	0,420	0,372	0,378
300	0,431	0,470	0,464	0,420	0,426
350	0,479	0,518	0,511	0,469	0,475
400	0,532	0,571	0,562	0,523	0,529
450	0,589	0,628	0,616	0,580	0,586
500	0,650	0,688	0,676	0,641	0,647
550	0,715	0,754	0,739	0,708	0,714
600	0,786	0,825	0,807	0,780	0,786
650	(0,861)	(0,902)	(0,882)	(0,855)	(0,861)

**Tafel 42.2:** Spezifischer elektrischer Widerstand von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil II

$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$				
	40Mn4 6	46Mn5 7	H I 8	H II 9	M 2 10
-100	(0,166)	(0,189)	(0,115)	(0,138)	0,048
-50	(0,192)	(0,213)	(0,141)	(0,164)	0,071
0	(0,220)	(0,238)	(0,169)	(0,192)	0,095
20	0,232	0,250	0,181	0,204	0,105
50	0,247	0,265	0,198	0,221	0,122
100	0,277	0,295	0,230	0,253	0,151
150	0,309	0,327	0,266	0,287	0,188
200	0,347	0,365	0,304	0,325	0,227
250	0,391	0,405	0,347	0,366	0,274
300	0,435	0,453	0,394	0,410	0,318
350	0,484	0,502	0,445	0,459	0,371
400	0,538	0,556	0,501	0,513	0,428
450	0,595	0,613	0,560	0,570	0,486
500	0,656	0,674	0,625	0,631	0,552
550	0,723	0,741	0,694	0,698	0,623
600	0,795	0,813	0,770	0,770	0,699
650	(0,870)	(0,888)	(0,845)	0,848	0,777

**Tafel 42.3:** Spezifischer elektrischer Widerstand von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil III

$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$				
	St 35.8 11	St 45.8 12	StE 285 13	StE 315 14	StE 355 15
-100	(0,117)	(0,129)	0,130	0,147	0,182
-50	(0,143)	(0,155)	0,155	0,172	0,208
0	(0,171)	(0,183)	0,183	0,199	0,236
20	0,183	0,195	0,195	0,211	0,247
50	0,199	0,211	0,211	0,228	0,265
100	0,227	0,242	0,240	0,259	0,296
150	0,258	0,276	0,275	0,293	0,331
200	0,295	0,314	0,315	0,330	0,368
250	0,335	0,355	0,353	0,371	0,409
300	0,380	0,402	0,400	0,416	0,455
350	0,428	0,449	0,450	0,467	0,505
400	0,481	0,502	0,503	0,520	0,556
450	0,540	0,559	0,563	0,579	0,613
500	0,599	0,621	0,626	0,641	0,675
550	0,665	0,683	0,694	0,709	0,741
600	0,738	0,755	0,768	0,785	0,813
650	(0,813)	(0,830)	0,845	0,861	0,890

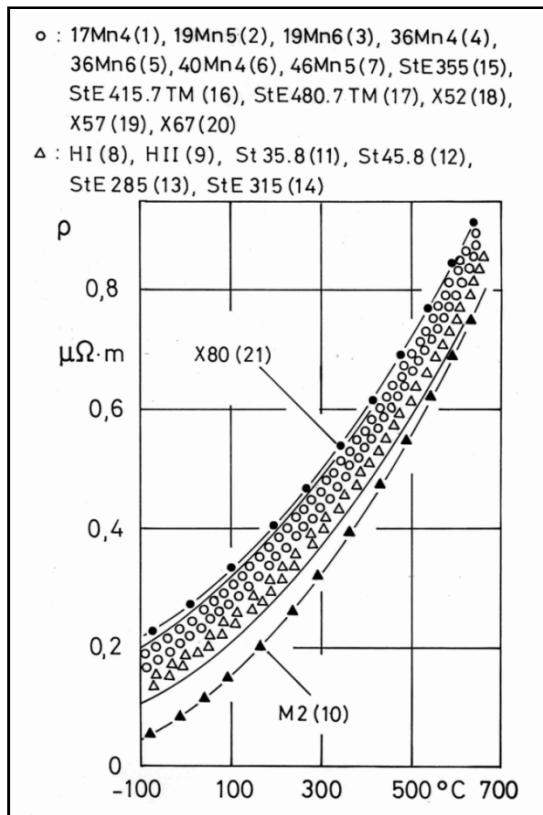
**Tafel 42.4:** Spezifischer elektrischer Widerstand von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil IV

$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$
	StE 415.7TM 16	StE 480.7TM 17	X52 18
-100	0,163	0,190	0,158
-50	0,189	0,217	0,184
0	0,218	0,246	0,212
20	0,229	0,257	0,224
50	0,247	0,275	0,244
100	0,279	0,307	0,276
150	0,313	0,341	0,309
200	0,350	0,377	0,347
250	0,389	0,416	0,387
300	0,435	0,460	0,429
350	(0,484)	(0,509)	(0,478)
400	(0,536)	(0,561)	(0,530)
450	(0,592)	(0,617)	(0,586)
500	(0,652)	(0,677)	(0,646)
550	(0,717)	(0,742)	(0,711)
600	(0,787)	(0,812)	(0,781)
650	(0,861)	(0,886)	(0,855)

**Tafel 42.5:** Spezifischer elektrischer Widerstand von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil V

$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$
	X 57 19	X 67 20	X 80 21
-100	(0,174)	(0,199)	0,215
-50	(0,200)	(0,225)	0,241
0	(0,228)	(0,253)	0,270
20	0,240	0,265*	0,283
50	0,262	(0,285)	0,302
100	0,298	(0,319)	0,335
150	0,337	(0,356)	0,369
200	0,379	(0,396)	0,406
250	0,424	(0,439)	0,447
300	0,473	(0,485)	0,491
350	0,525	(0,535)	(0,543)
400	0,582	(0,587)	(0,590)
450	0,643	(0,648)	(0,651)
500	0,708	(0,713)	(0,716)
550	0,778	(0,783)	(0,786)
600	0,854	(0,857)	(0,862)
650	(0,929)	(0,932)	(0,937)

\* berechnet aus der chemischen Zusammensetzung



**Bild 30:** Spezifischer elektrischer Widerstand von unlegierten und mikrolegierten Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur

### 6.10.2. Niedriglegierte Stähle

**Tafel 43.1:** Spezifischer elektrischer Widerstand von niedriglegierten Stählen / Teil

Stahl 22:	8SiTi4
Stahl 23:	10CrMo9-10
Stahl 24:	10CrSiMoV7
Stahl 25:	10Ni14
Stahl 26:	11NiMnCrMo5-5

$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$				
	22	23	24	25	26
-100	(0,239)	(0,232)	(0,330)	0,200	0,214
-50	(0,265)	(0,258)	(0,356)	0,226	0,239
0	(0,293)	(0,286)	(0,384)	0,253	0,266

$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$				
	22	23	24	25	26
20	0,305	0,298	0,396	0,265	0,277
50	0,325	0,314	0,412	0,283	0,295
100	0,359	0,343	0,440	0,314	0,326
150	0,395	0,379	0,471	0,345	0,358
200	0,432	0,413	0,504	0,379	0,394
250	0,471	0,452	0,539	0,417	0,433
300	0,512	0,497	0,577	0,461	0,474
350	0,558	0,543	0,621	0,505	0,519
400	0,607	0,595	0,667	(0,551)	0,566
450	0,659	0,647	0,715	(0,599)	0,617
500	0,716	0,703	0,765	(0,649)	0,673
550	0,780	0,762	0,817	(0,708)	0,733
600	0,842	0,825	0,870	(0,779)	0,796
650	0,915	(0,900)	(0,923)	(0,859)	0,864

**Tafel 43.2:** Spezifischer elektrischer Widerstand von niedriglegierten Stählen / Teil II

Stahl 27: 13CrMo4-4  
 Stahl 29: 15MnNi6-3  
 Stahl 31: 15NiCuMoNb5

Stahl 28: 14MoV6-3  
 Stahl 30: 15Mo3

$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$				
	27	28	29	30	31
-100	(0,161)	(0,159)	(0,179)	(0,134)	(0,204)
-50	(0,187)	(0,185)	(0,205)	(0,160)	(0,230)
0	(0,215)	(0,213)	(0,232)	(0,188)	(0,258)
20	0,227	0,225	0,245	0,200	0,270

$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$				
	27	28	29	30	31
50	0,245	0,241	0,262	0,217	0,287
100	0,276	0,272	0,297	0,250	0,317
150	0,310	0,304	0,332	0,285	0,349
200	0,346	0,342	0,369	0,324	0,382
250	0,388	0,383	0,411	0,366	0,421
300	0,431	0,426	0,459	0,412	0,461
350	0,480	0,474	0,508	0,461	0,506
400	0,532	0,526	0,558	0,514	0,554
450	0,588	0,583	0,615	0,571	(0,610)
500	0,648	0,640	0,679	0,633	(0,670)
550	0,713	0,704	0,743	0,699	(0,735)
600	0,781	0,773	0,813	0,769	(0,805)
650	0,855	(0,848)	(0,888)	(0,844)	(0,880)

**Tafel 43.3:** Spezifischer elektrischer Widerstand von niedriglegierten Stählen / Teil III

Stahl 32:	16Mo5	Stahl 33:	17CrMoV10
Stahl 34:	17MnMoV6-4	Stahl 35:	20CrMoV13-5
Stahl 36:	20MnMoNi4-5		

$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$				
	32	33	34	35	36
-100	(0,152)	(0,235)	(0,187)	(0,338)	(0,168)
-50	(0,178)	(0,261)	(0,213)	(0,365)	(0,195)
0	(0,206)	(0,289)	(0,241)	(0,393)	(0,223)
20	0,218	0,301	0,253	0,405	0,235
50	0,236	0,318	0,273	0,428	0,256

$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$				
	32	33	34	35	36
100	0,270	0,351	0,306	0,467	0,291
150	0,306	0,384	0,341	0,509	0,327
200	0,346	0,423	0,379	0,553	0,368
250	0,390	0,465	0,421	0,600	0,412
300	0,438	0,509	0,466	0,650	0,460
350	0,489	0,557	0,515	0,705	0,511
400	0,545	0,608	0,567	0,762	0,566
450	0,605	0,662	0,623	0,825	0,622
500	0,670	0,719	0,683	0,892	0,681
550	0,740	0,781	0,748	0,962	0,748
600	0,815	0,843	0,818	1,034	0,818
650	0,896	0,912	(0,893)	1,110	(0,893)

**Tafel 43.4:** Spezifischer elektrischer Widerstand von niedriglegierten Stählen /Teil IV

Stahl 37: 25CrMo4      Stahl 38: 28CrMoNiV4-9  
 Stahl 39: 30CrMoNiV5-11      Stahl 40: 30CrNiMo8  
 Stahl 41: 34CrMo4

$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$				
	37	38	39	40	41
-100	(0,188)	(0,155)	(0,189)	(0,243)	(0,174)
-50	(0,214)	(0,181)	(0,215)	(0,269)	(0,200)
0	(0,242)	(0,209)	(0,243)	(0,297)	(0,228)
20	0,254	0,221	0,255	0,309	0,240
50	0,271	0,238	0,272	0,325	0,255
100	0,300	0,272	0,302	0,354	0,285

$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$				
	37	38	39	40	41
150	0,332	0,306	0,335	0,383	0,317
200	0,369	0,344	0,371	0,418	0,355
250	0,408	0,384	0,410	0,459	0,397
300	0,451	0,429	0,452	0,505	0,443
350	0,496	0,475	0,498	0,555	0,492
400	0,545	0,526	0,548	0,609	0,546
450	0,596	0,580	0,602	0,666	0,603
500	0,654	0,639	0,660	0,727	0,664
550	0,715	0,701	0,721	0,793	0,731
600	0,778	0,770	0,785	0,867	0,803
650	0,845	(0,845)	(0,860)	(0,942)	(0,878)

**Tafel 43.5:** Spezifischer elektrischer Widerstand von niedriglegierten Stählen / Teil V

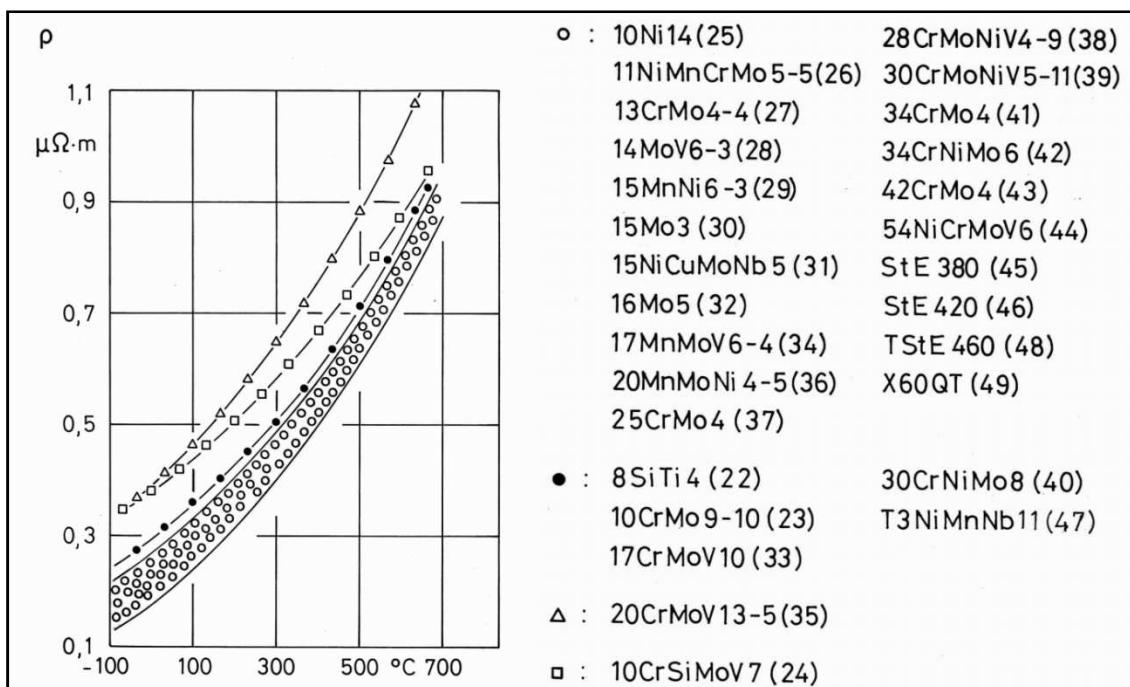
$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$
	34CrNiMo6 42	42CrMo4 43	54NiCrMoV6 44	StE 380 45
-100	(0,206)	(0,165)	(0,167)	0,187
-50	(0,232)	(0,191)	(0,193)	0,213
0	(0,260)	(0,219)	(0,221)	0,240
20	0,273	0,231	0,233	0,251
50	(0,292)	0,250	(0,251)	0,269
100	(0,325)	0,284	(0,282)	0,301
150	(0,360)	0,321	(0,316)	0,334
200	(0,398)	0,358	(0,353)	0,371
250	(0,440)	0,401	(0,394)	0,410

$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$
	34CrNiMo6 42	42CrMo4 43	54NiCrMoV6 44	StE 380 45
300	(0,484)	0,448	(0,439)	0,455
350	(0,533)	0,498	(0,488)	0,503
400	(0,584)	0,552	(0,540)	0,553
450	(0,639)	0,613	(0,597)	0,610
500	(0,698)	0,671	(0,656)	0,672
550	(0,760)	0,736	(0,722)	0,737
600	(0,828)	0,806	(0,791)	0,803
650	(0,900)	(0,881)	(0,866)	0,883

**Tafel 43.6:** Spezifischer elektrischer Widerstand von niedriglegierten Stählen / Teil VI

$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$
	StE 420 46	T3NiMnNb11 47	TStE 460 48	X 60 QT 49
-100	0,193	0,238	0,197	(0,155)
-50	0,218	0,266	0,223	(0,182)
0	0,246	0,296	0,250	(0,211)
20	0,258	0,308	0,262	0,223
50	0,275	0,326	0,281	(0,241)
100	0,305	0,358	0,313	0,272
150	0,340	0,393	0,348	(0,307)
200	0,376	0,427	0,385	0,343
250	0,416	0,463	0,426	(0,381)
300	0,460	0,502	0,470	0,423
350	0,508	(0,551)	0,518	(0,467)
400	0,559	(0,603)	0,569	0,517

$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$
	StE 420 46	T3NiMnNb11 47	TStE 460 48	X 60 QT 49
450	0,615	(0,659)	0,625	(0,575)
500	0,675	(0,719)	0,685	0,635
550	0,739	(0,784)	0,750	(0,701)
600	0,808	(0,854)	0,820	0,769
650	0,884	(0,928)	0,896	(0,847)



**Bild 31:** Spezifischer elektrischer Widerstand von niedriglegierten Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur

### 6.10.3. Cr-Stähle

**Tafel 44.1:** Spezifischer elektrischer Widerstand von Cr-Stählen / Teil I

$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$				
	12CrMo19-5 50	X1CrMo26-1 51	X10Cr13 52	X10CrAl7 53	X10CrAl13 54
-100	(0,461)	(0,413)	(0,449)	(0,663)	(0,877)
-50	(0,480)	(0,468)	(0,491)	(0,680)	(0,894)
0	(0,505)	(0,527)	(0,537)	(0,699)	(0,910)
20	0,514	0,552	0,559	0,707	0,919
50	0,533	0,589	0,591	0,719	0,929
100	0,563	0,654	0,640	0,743	0,948
150	0,597	0,712	0,686	0,768	0,967
200	0,632	0,765	0,732	0,794	0,987
250	0,671	0,814	0,776	0,822	1,008
300	0,712	0,860	0,817	0,852	1,030
350	0,752	0,902	0,859	0,883	1,052
400	0,797	0,939	0,897	0,916	1,074
450	0,844	0,975	0,935	0,951	1,097
500	0,893	1,011	0,974	0,987	1,122
550	0,944	1,046	1,011	1,024	1,150
600	0,996	1,077	1,050	1,064	1,178
650	1,054	1,098	1,088	1,106	1,207
700	1,117	1,117	(1,124)	1,153	1,235
750	-	1,127	(1,157)	1,196	1,250
800	-	1,139	-	(1,223)	1,263
850	-	1,150	-	-	1,273
900	-	1,161	-	-	(1,277)
950	-	1,170	-	-	(1,282)
1000	-	1,179	-	-	(1,285)

**Tafel 44.2:** Spezifischer elektrischer Widerstand von Cr-Stählen / Teil II

$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$
	X10CrAl18 55	X10CrAl24 56	X10CrMoV12-1 57	X10CrMoVNb9-1 58
-100	(0,857)	(0,970)	(0,433)	(0,409)
-50	(0,877)	(0,991)	(0,468)	(0,448)
0	(0,898)	(1,011)	(0,506)	(0,487)
20	0,906	1,019	0,517	0,502
50	0,921	1,029	(0,545)	0,526
100	0,942	1,048	(0,590)	0,564
150	0,965	1,067	(0,634)	0,603
200	0,987	1,086	(0,677)	0,642
250	1,009	1,105	(0,720)	0,682
300	1,030	1,123	(0,763)	0,722
350	1,052	1,141	(0,804)	0,763
400	1,077	1,159	(0,845)	0,803
450	1,098	1,178	(0,885)	0,844
500	1,123	1,196	(0,925)	0,886
550	1,151	1,221	(0,964)	0,927
600	1,178	1,243	(1,002)	0,968
650	1,205	1,256	(1,039)	1,010
700	1,221	1,267	(1,075)	(1,055)
750	1,233	1,276	-	-
800	1,243	1,284	-	-
850	1,252	1,290	-	-
900	1,260	1,298	-	-
950	1,267	1,304	-	-
1000	1,274	1,310	-	-

---

**Tafel 44.3:** Spezifischer elektrischer Widerstand von Cr-Stählen / Teil III

Stahl 59A: X12CrMoWVNbN10-1-1

Stahl 60: X12CrMo7

Stahl 61: X12CrMo9-1

$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$
	59A*	60	61
-100	(0,432)	0,481	(0,409)
-50	(0,466)	0,502	(0,450)
0	(0,502)	0,527	(0,489)
20	0,515	0,538	0,503
50	0,537	0,554	0,530
100	0,571	0,585	0,567
150	0,605	0,615	0,607
200	0,638	0,648	0,647
250	0,670	0,682	0,688
300	0,701	0,717	0,727
350	0,732	0,754	0,768
400	0,763	0,793	0,809
450	0,794	0,833	0,849
500	0,824	0,874	0,890
550	0,856	0,916	0,929
600	0,889	0,960	0,972
650	0,922	1,007	1,016
700	0,955	1,056	1,065
750	-	(1,100)	(1,101)

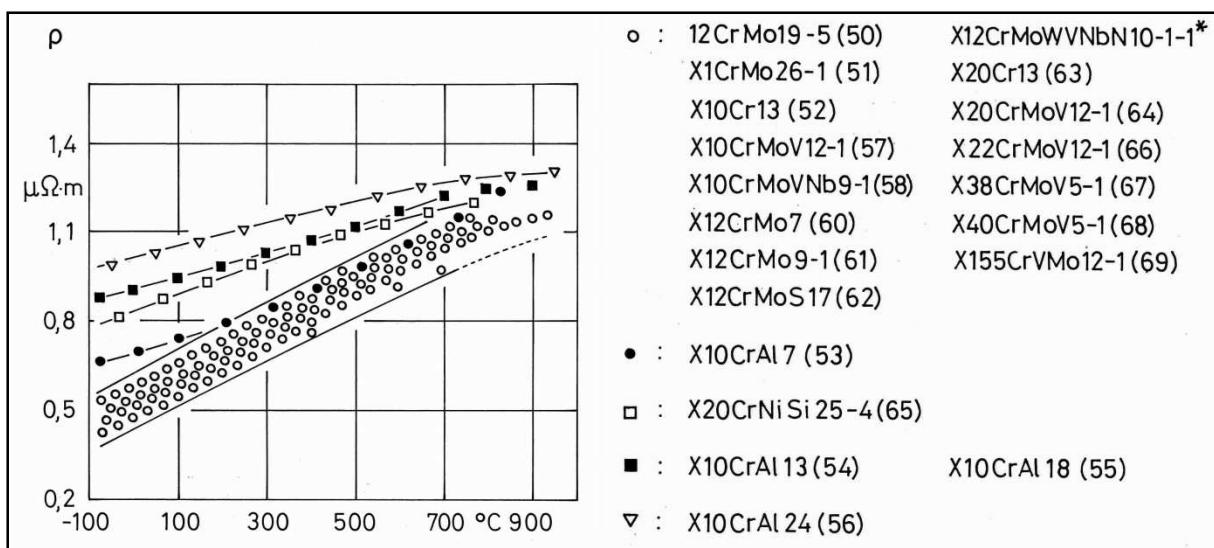
\* ersatzweise auch für Stahl 59 (X11CrMoWVN10-1-1) verwendbar

**Tafel 44.4:** Spezifischer elektrischer Widerstand von Cr-Stählen / Teil IV

$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$
	X12CrMoS17 62	X20Cr13 63	X20CrMoV12-1 64	X20CrNiSi25-4 65
-100	(0,517)	(0,484)	(0,498)	(0,774)
-50	(0,559)	(0,527)	(0,525)	(0,801)
0	(0,601)	(0,571)	(0,587)	(0,830)
20	0,617	0,587	0,603	0,841
50	(0,640)	0,612	0,626	0,861
100	(0,680)	0,655	0,668	0,889
150	(0,718)	0,697	0,706	0,919
200	(0,755)	0,738	0,743	0,947
250	(0,792)	0,779	0,783	0,974
300	(0,829)	0,819	0,817	0,998
350	(0,865)	0,857	0,856	1,024
400	(0,901)	0,896	0,890	1,049
450	(0,936)	0,933	0,925	1,075
500	(0,970)	0,970	0,962	1,104
550	(1,006)	1,008	0,999	1,135
600	(1,040)	1,045	1,035	1,153
650	(1,074)	(1,079)	(1,067)	1,168
700	(1,108)	(1,107)	(1,099)	1,183
750	(1,134)	(1,135)	(1,130)	1,196
800	-	-	-	1,210
850	-	-	-	1,219
900	-	-	-	1,227
950	-	-	-	1,240
1000	-	-	-	1,249

**Tafel 44.5:** Spezifischer elektrischer Widerstand von Cr-Stählen / Teil V

$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$
	X22CrMoV12-1 66	X38CrMoV5-1 67	X40CrMoV5-1 68	X155CrVMo12-1 69
-100	(0,428)	(0,531)	(0,442)	(0,386)
-50	(0,463)	(0,543)	(0,481)	(0,415)
0	(0,501)	(0,557)	(0,523)	(0,445)
20	0,512	0,561	0,543	0,453
50	0,540	0,570	0,571	0,475
100	0,585	0,591	0,617	0,515
150	0,629	0,618	0,659	0,556
200	0,672	0,650	0,699	0,596
250	0,715	0,688	0,741	0,647
300	0,758	0,730	0,782	0,695
350	0,799	0,778	0,824	0,746
400	0,840	0,821	0,868	0,798
450	0,880	0,868	0,912	0,852
500	0,920	0,910	0,960	0,908
550	0,959	0,949	1,001	0,965
600	0,997	0,980	1,039	1,026
650	(1,034)	1,011	(1,074)	(1,067)
700	(1,070)	1,029	(1,101)	(1,102)
750	(1,102)	1,069	-	-
800	-	1,098	-	-
850	-	1,115	-	-
900	-	1,129	-	-
950	-	1,140	-	-
1000	-	1,149	-	-



\* Nr.59A

**Bild 32:** Spezifischer elektrischer Widerstand von Cr-Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur

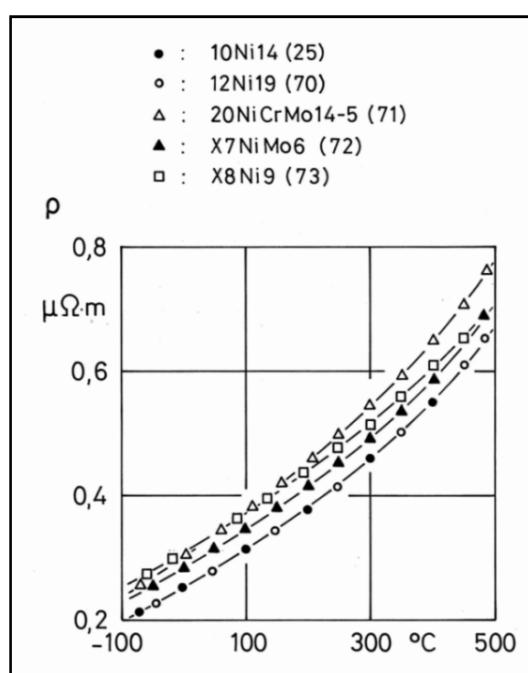
#### 6.10.4. Ni-Stähle

**Tafel 45.1:** Spezifischer elektrischer Widerstand von Ni-Stählen

Stahl 25:	10Ni14
Stahl 70:	12Ni19
Stahl 71:	20NiCrMo14-5
Stahl 72:	X7NiMo6
Stahl 73:	X8Ni9

θ °C	ρ μΩ·m	ρ μΩ·m	ρ μΩ·m	ρ μΩ·m	ρ μΩ·m
	25	70	71	72	73
-180	-	-	-	-	0,213
-150	-	-	-	-	0,226
-100	0,200	0,195	(0,237)	0,231	0,251
-50	0,226	0,222	(0,269)	0,259	0,280
0	0,253	0,250	(0,302)	0,289	0,310
20	0,265	0,261	0,317	0,301	0,322
50	0,283	0,279	0,337	0,319	0,341
100	0,314	0,310	0,374	0,351	0,373

$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$				
	25	70	71	72	73
150	0,345	0,343	0,412	0,384	0,406
200	0,379	0,378	0,454	0,419	0,440
250	0,417	0,416	0,499	0,456	0,479
300	0,461	0,457	0,546	0,495	0,519
350	0,505	0,503	0,598	0,539	0,563
400	(0,551)	0,557	0,653	0,591	0,613
450	(0,599)	(0,613)	(0,713)	(0,645)	(0,668)
500	(0,649)	(0,677)	(0,777)	(0,707)	(0,733)
550	(0,708)	-	-	-	-
600	(0,779)	-	-	-	-
650	(0,859)	-	-	-	-



**Bild 33:** Spezifischer elektrischer Widerstand von Ni-Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur

## 6.10.5. Austenitische Cr-Ni-Stähle

**Tafel 46.1:** Spezifischer elektrischer Widerstand von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil I

Stahl 74: X1NiCrMoCu32-28-7

Stahl 75: X2CrNi19-11

Stahl 76: X2CrNiMo18-10

Stahl 77: X2CrNiMo18-12

$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$
	74	75	76	77
-100	(0,979)	(0,621)	(0,648)	(0,675)
-50	(1,003)	(0,669)	(0,694)	(0,718)
0	(1,025)	(0,716)	(0,734)	(0,760)
20	1,036	0,735	0,755	0,777
50	1,047	0,761	(0,774)	0,801
100	1,067	0,800	(0,812)	0,840
150	1,084	0,837	(0,850)	0,873
200	1,101	0,870	(0,884)	0,908
250	1,116	0,903	(0,917)	0,936
300	1,131	0,933	(0,947)	0,964
350	1,145	0,963	(0,975)	0,988
400	1,158	0,989	(1,002)	1,014
450	1,170	1,016	(1,027)	1,035
500	1,181	1,038	(1,049)	1,058
550	(1,190)	1,062	(1,070)	1,076
600	(1,201)	1,081	(1,089)	1,094
650	(1,212)	1,100	(1,106)	1,112
700	(1,222)	1,119	(1,124)	1,128
750	(1,230)	1,136	(1,140)	1,143
800	(1,239)	1,150	(1,155)	1,157
850	(1,248)	1,166	(1,169)	1,170
900	(1,257)	1,180	(1,181)	1,182
950	(1,263)	1,192	(1,192)	1,194
1000	(1,271)	1,202	(1,203)	1,205

**Tafel 46.2:** Spezifischer elektrischer Widerstand von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil II

Stahl 78: X2CrNiMo25-22-2  
 Stahl 79: X2NiCrAlTi32-20  
 Stahl 80: X3CrNiMoN17-13  
 Stahl 81: X4CrNiMnMoN20-11-8-3

$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$
	78*	79	80	81
-100	(0,809)	(0,938)	(0,664)	(0,769)
-50	(0,839)	(0,963)	(0,709)	(0,809)
0	(0,866)	(0,986)	(0,754)	(0,847)
20	(0,877)	0,998	0,770	0,857
50	(0,893)	1,012	0,795	0,880
100	(0,919)	1,034	0,834	0,916
150	(0,946)	1,055	0,870	0,948
200	(0,971)	1,075	0,903	0,979
250	(0,996)	1,094	0,935	1,007
300	(1,021)	1,112	0,964	1,034
350	(1,044)	1,130	0,991	1,059
400	(1,066)	1,146	1,016	1,083
450	(1,085)	1,162	1,040	1,105
500	(1,105)	1,176	1,062	1,126
550	(1,121)	(1,187)	1,083	1,144
600	(1,136)	(1,199)	1,101	1,162
650	(1,150)	(1,211)	1,119	1,178
700	(1,161)	(1,222)	1,135	1,193
750	(1,173)	(1,233)	1,150	1,208
800	(1,184)	(1,243)	1,165	1,222
850	(1,194)	(1,252)	1,179	1,235
900	(1,204)	(1,261)	1,192	1,247
950	(1,213)	(1,269)	1,204	1,258
1000	(1,222)	(1,277)	1,216	1,268

\* Werte ersatzweise von Stahl 84 (X5NiCrMoCuTi20-18) übernommen

**Tafel 46.3:** Spezifischer elektrischer Widerstand von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil III

Stahl 82: X5CrNi18-10  
 Stahl 83: X5NiCrCeNb32-27  
 Stahl 84: X5NiCrMoCuTi20-18  
 Stahl 85: X6CrNi18-11

$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$
	82	83	84	85
-100	(0,586)	(0,883)	(0,809)	(0,598)
-50	(0,632)	(0,915)	(0,839)	(0,646)
0	(0,677)	(0,945)	(0,866)	(0,692)
20	0,692	0,957	0,877	0,710
50	0,717	0,973	0,893	0,735
100	0,758	0,997	0,919	0,776
150	0,797	1,020	0,946	0,813
200	0,836	1,041	0,971	0,849
250	0,871	1,061	0,996	0,881
300	0,907	1,079	1,021	0,914
350	0,938	1,097	1,044	0,943
400	0,965	1,113	1,066	0,971
450	0,992	1,127	1,085	0,998
500	1,017	1,142	1,105	1,022
550	1,041	1,154	1,121	1,045
600	1,062	1,166	1,136	1,066
650	1,080	1,176	1,150	1,086
700	1,100	1,185	(1,161)	1,104
750	1,115	1,195	(1,173)	1,121
800	1,132	1,203	(1,184)	1,137
850	1,146	1,212	(1,194)	1,152
900	1,161	1,220	(1,204)	1,166
950	1,174	1,227	(1,213)	1,179
1000	1,186	1,236	(1,222)	1,191

**Tafel 46.4:** Spezifischer elektrischer Widerstand von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil IV

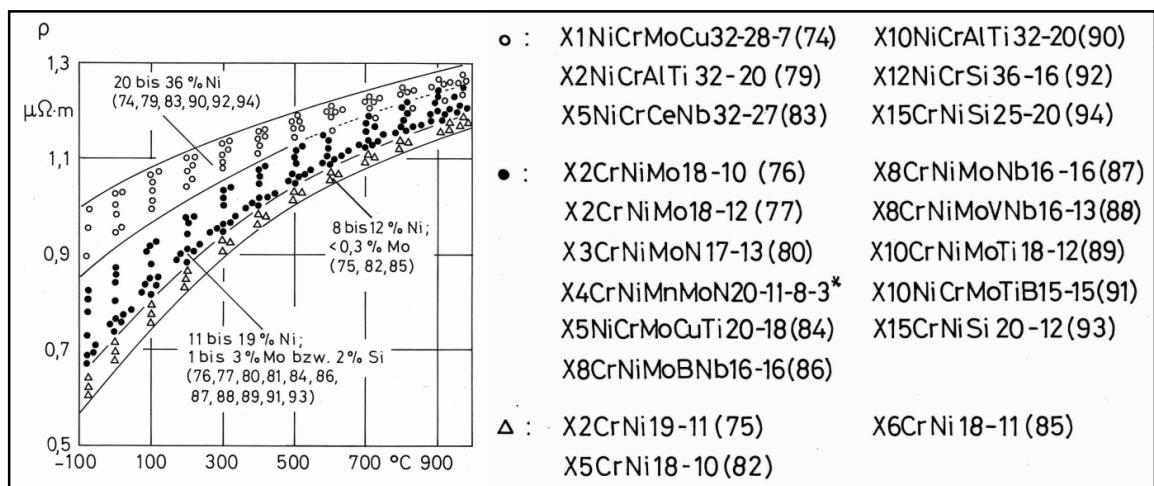
Stahl 86: X8CrNiMoNb16-16  
 Stahl 87: X8CrNiMoNb16-16  
 Stahl 88: X8CrNiMoVNb16-13  
 Stahl 89: X10CrNiMoTi18-12

$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$
	86	87	88	89
-100	(0,713)	(0,676)	(0,690)	(0,671)
-50	(0,757)	(0,718)	(0,733)	(0,715)
0	(0,800)	(0,761)	(0,775)	(0,759)
20	0,816	0,775	0,791	0,776
50	(0,841)	0,800	0,813	0,801
100	(0,880)	0,842	0,845	0,841
150	(0,914)	0,874	0,885	0,877
200	(0,945)	0,906	0,919	0,907
250	(0,976)	0,935	0,946	0,940
300	(1,001)	0,962	0,977	0,969
350	(1,027)	0,990	1,005	0,996
400	(1,052)	1,014	1,034	1,021
450	(1,074)	1,037	1,054	1,045
500	(1,095)	1,059	1,076	1,067
550	(1,115)	1,079	1,098	1,087
600	(1,133)	1,098	1,117	1,105
650	(1,152)	1,115	1,135	1,123
700	(1,169)	1,132	1,152	1,139
750	(1,184)	1,146	1,168	1,154
800	(1,199)	1,162	1,183	1,168
850	(1,213)	(1,175)	(1,196)	(1,181)
900	(1,225)	(1,187)	(1,208)	(1,193)
950	(1,236)	(1,199)	(1,219)	(1,205)
1000	(1,246)	(1,209)	(1,229)	(1,216)

**Tafel 46.5:** Spezifischer elektrischer Widerstand von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil V

Stahl 90: X10NiCrAlTi32-20  
 Stahl 91: X10NiCrMoTiB15-15  
 Stahl 92: X12NiCrSi36-16  
 Stahl 93: X15CrNiSi20-12  
 Stahl 94: X15CrNiSi25-20

$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$				
	90	91	92	93	94
-100	0,949	(0,664)	(0,979)	(0,799)	(0,886)
-50	0,975	(0,709)	(1,002)	(0,829)	(0,917)
0	1,000	(0,754)	(1,025)	(0,856)	(0,948)
20	1,010	0,770	1,035	0,868	0,959
50	1,022	0,796	1,049	0,887	0,984
100	1,044	0,835	1,069	0,921	1,010
150	1,063	0,871	1,087	0,951	1,032
200	1,083	0,904	1,105	0,975	1,053
250	1,101	0,936	1,122	1,006	1,076
300	1,118	0,966	1,138	1,032	1,096
350	1,134	0,993	1,152	1,055	1,115
400	1,149	1,019	1,167	1,077	1,133
450	1,163	1,043	1,181	1,098	1,150
500	1,177	1,064	1,194	1,116	1,167
550	1,190	1,085	1,205	1,134	1,180
600	1,201	1,103	1,215	1,151	1,192
650	1,211	1,120	1,224	1,166	1,205
700	1,222	1,136	1,234	1,182	1,217
750	1,232	1,151	1,243	1,197	1,229
800	1,241	1,165	1,252	1,212	1,240
850	1,250	(1,177)	1,261	1,224	1,250
900	1,258	(1,190)	1,269	1,235	1,260
950	1,267	(1,202)	1,279	1,247	1,271
1000	1,273	(1,213)	1,287	1,258	1,281



\* Nr.81

**Bild 34:** Spezifischer elektrischer Widerstand von austenitischen Cr-Ni-Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur

### 6.10.6. Sonstige Stähle

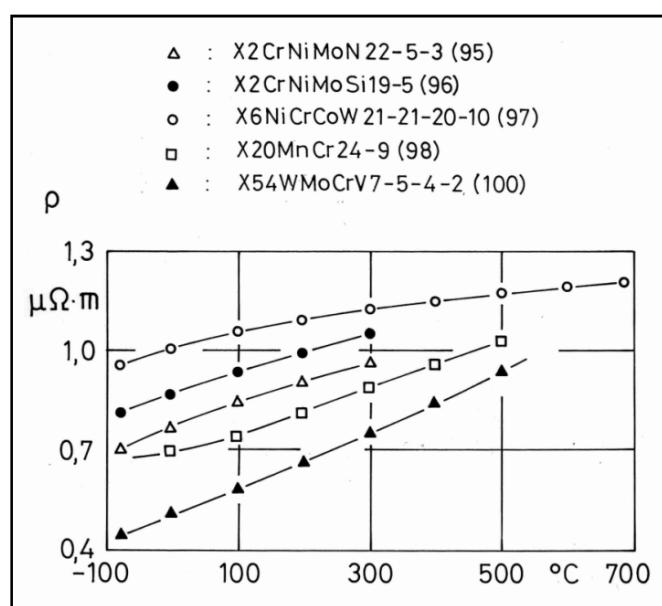
**Tafel 47.1:** Spezifischer elektrischer Widerstand von sonstigen Stählen

Stahl 95:	X2CrNiMoN22-5-3 (45 % Ferrit)
Stahl 96:	X2CrNiMoSi19-5 (57 % Ferrit)
Stahl 97:	X6NiCrCoW21-21-20-10
Stahl 98:	X20MnCr24-9
Stahl 100*:	X54WMoCrV7-5-4-2

θ °C	ρ μΩ·m	ρ μΩ·m	ρ μΩ·m	ρ μΩ·m	ρ μΩ·m
	95	96	97	98	100*
-100	(0,678)	(0,791)	(0,937)	0,669	(0,433)
-50	(0,725)	(0,831)	(0,970)	0,682	(0,469)
0	(0,767)	(0,869)	(1,000)	0,695	(0,508)
20	0,785	0,883	1,012	0,703	0,524
50	0,808	(0,902)	1,027	0,709	0,542
100	0,844	(0,936)	1,051	0,735	0,581
150	0,876	(0,966)	1,070	0,768	0,622
200	0,905	(0,995)	1,088	0,807	0,664
250	0,934	(1,023)	1,105	0,845	0,706

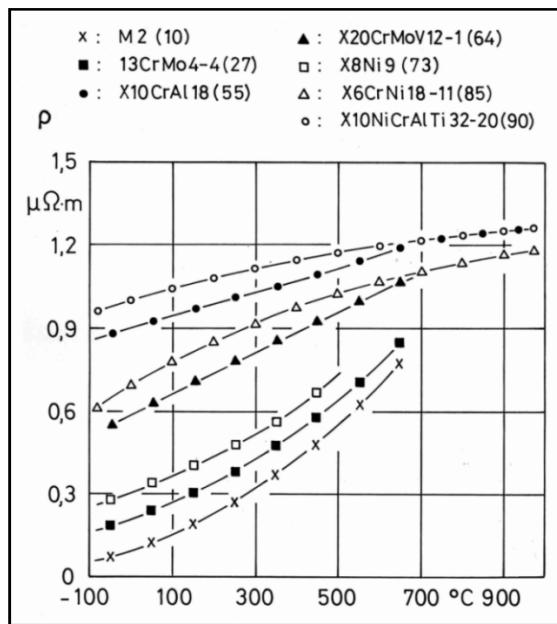
$\vartheta$ °C	$\rho$ $\mu\Omega \cdot m$				
	95	96	97	98	100*
300	0,961	(1,051)	1,121	0,883	0,751
350	-	-	1,136	0,917	0,797
400	-	-	1,150	0,953	0,844
450	-	-	1,163	0,987	0,892
500	-	-	1,175	1,023	0,941
550	-	-	1,184	-	0,991
600	-	-	1,194	-	-
650	-	-	1,202	-	-
700	-	-	1,210	-	-
750	-	-	1,218	-	-
800	-	-	1,225	-	-

\* für Stahl 99 (X40MnCr22) liegen keine Messwerte vor



**Bild 35:** Spezifischer elektrischer Widerstand von sonstigen Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur

### 6.10.7. Spezifischer elektrischer Widerstand Übersicht



**Bild 36:** Spezifischer elektrischer Widerstand von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur / Übersicht

## 6.11. Wärmeleitfähigkeit

### 6.11.1. Unlegierte und mikrolegierte Stähle

**Tafel 48.1:** Wärmeleitfähigkeit von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil I

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	17Mn4 1	19Mn5 2	19Mn6 3	36Mn4 4	36Mn6 5
-100	(31,2)	(25,0)	(25,2)	(32,7)	(31,4)
-50	(35,0)	(28,9)	(29,0)	(36,4)	(35,2)
0	(37,6)	(31,8)	(31,9)	(38,9)	(37,8)
20	38,4	32,7	32,8	39,6	38,5
50	39,9	34,0	34,1	41,1	40,0
100	40,9	35,5	35,8	42,3	41,4
150	41,4	36,6	36,9	43,1	42,2

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	17Mn4 1	19Mn5 2	19Mn6 3	36Mn4 4	36Mn6 5
200	41,4	37,0	37,5	42,9	42,1
250	41,0	37,2	37,6	42,5	41,8
300	40,3	37,0	37,5	41,4	40,8
350	39,6	36,6	37,1	40,4	39,9
400	38,5	35,9	36,5	39,2	38,8
450	37,4	35,1	35,8	38,0	37,6
500	36,3	34,3	34,9	36,8	36,4
550	35,1	33,2	33,9	35,4	35,1
600	33,8	32,2	32,9	34,0	33,8
650	(32,5)	(31,0)	(31,7)	(32,7)	(32,5)

**Tafel 48.2:** Wärmeleitfähigkeit von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil II

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	40Mn4 6	46Mn5 7	H I 8	H II 9	M 2 10
-100	(29,7)	(26,1)	(42,9)	(35,7)	(83,0)
-50	(33,6)	(30,3)	(45,7)	(39,3)	(78,6)
0	(36,3)	(33,5)	(47,2)	(41,5)	(74,6)
20	37,0	34,4	47,5	42,1	73,2
50	38,6	35,9	48,1	43,1	71,0
100	40,0	37,6	48,2	43,8	67,6
150	41,0	38,7	47,6	44,1	64,2
200	41,0	39,0	46,8	43,8	61,0
250	40,4	39,0	45,6	43,2	57,9

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	40Mn4 6	46Mn5 7	H I 8	H II 9	M 2 10
300	40,0	38,4	44,1	42,4	54,8
350	39,2	37,7	42,6	41,3	51,7
400	38,1	36,9	40,9	40,0	48,9
450	37,0	36,0	39,4	38,7	46,2
500	35,9	35,0	37,7	37,3	43,5
550	34,7	33,8	36,1	35,9	40,9
600	33,4	32,6	34,5	34,5	38,5
650	(32,1)	(31,5)	(33,1)	33,0	36,1

**Tafel 48.3:** Wärmeleitfähigkeit von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil III

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	St 35.8 11	St 45.8 12	StE 285 13	StE 315 14	StE 355 15
-100	(42,2)	(38,2)	37,9	33,6	27,1
-50	(45,1)	(41,6)	41,6	37,5	31,0
0	(46,6)	(43,6)	43,6	40,1	33,8
20	47,0	44,1	44,1	40,7	34,8
50	47,9	45,1	45,1	41,8	35,9
100	48,8	45,8	46,2	42,8	37,5
150	49,1	45,9	46,0	43,2	38,2
200	48,2	45,3	45,2	43,1	38,7
250	47,2	44,5	44,8	42,6	38,7
300	45,7	43,2	43,5	41,8	38,2
350	44,3	42,2	42,1	40,6	37,5
400	42,6	40,8	40,8	39,4	36,9

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	St 35.8 11	St 45.8 12	StE 285 13	StE 315 14	StE 355 15
450	40,8	39,4	39,2	38,1	36,0
500	39,3	37,9	37,6	36,8	34,9
550	37,7	36,7	36,1	35,3	33,8
600	35,9	35,1	34,5	33,8	32,6
650	(34,4)	(33,7)	33,1	32,5	31,4

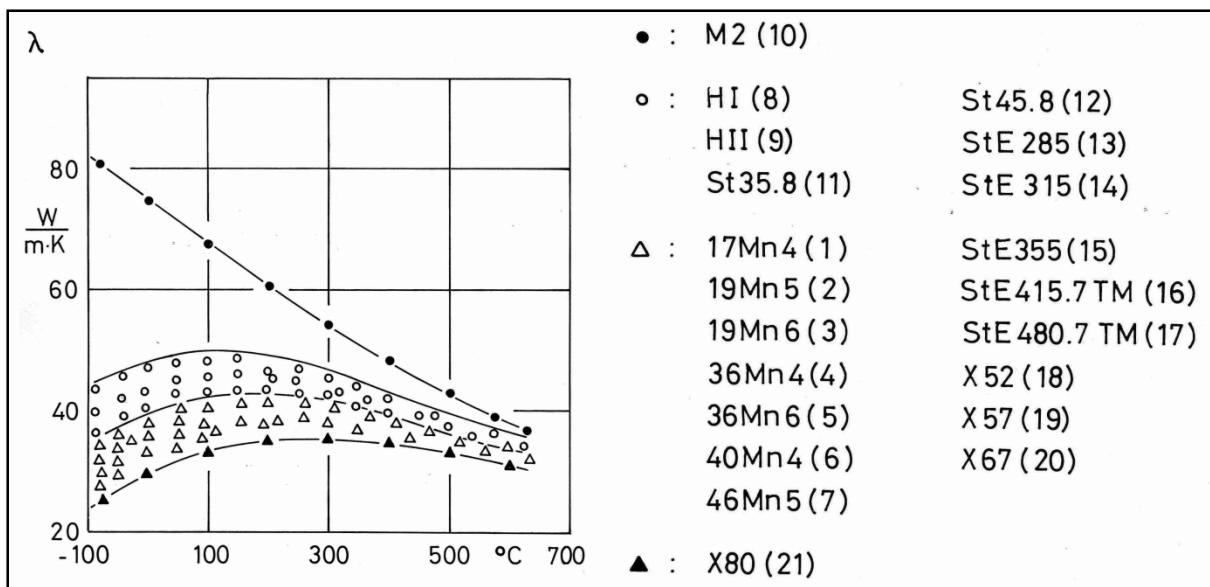
**Tafel 48.4:** Wärmeleitfähigkeit von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil IV

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	StE 415.7TM 16	StE 480.7TM 17	X 52 18
-100	30,3	26,0	31,2
-50	34,1	29,7	35,0
0	36,6	32,4	37,6
20	37,5	33,4	38,4
50	38,6	34,6	39,0
100	39,7	36,1	40,2
150	40,4	37,1	41,0
200	40,7	37,8	41,0
250	40,6	38,0	40,9
300	40,0	37,8	40,5
350	(39,2)	(37,2)	(39,6)
400	(38,2)	(36,5)	(38,7)
450	(37,2)	(35,7)	(37,6)
500	(36,1)	(34,8)	(36,5)
550	(35,0)	(33,8)	(35,2)

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	StE 415.7TM 16	StE 480.7TM 17	X 52 18
600	(33,7)	(32,7)	(34,0)
650	(32,5)	(31,6)	(32,7)

**Tafel 48.5:** Wärmeleitfähigkeit von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil V

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	X 57 19	X 67 20	X 80 21
-100	(28,3)	(24,8)	22,9
-50	(32,2)	(28,6)	26,7
0	(35,0)	(31,5)	29,5
20	35,8	32,4	30,4
50	36,4	(33,4)	31,5
100	37,2	(34,8)	33,1
150	37,6	(35,6)	34,3
200	37,6	(35,9)	35,1
250	37,3	(36,0)	35,4
300	36,8	(35,8)	35,4
350	36,1	(35,4)	(34,9)
400	35,2	(34,9)	(34,8)
450	34,3	(34,0)	(33,9)
500	33,3	(33,1)	(32,9)
550	32,2	(32,0)	(31,9)
600	31,1	(31,0)	(30,8)
650	(30,1)	(30,0)	(29,9)



**Bild 37:** Wärmeleitfähigkeit von unlegierten und mikrolegierten Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur

### 6.11.2. Niedriglegierte Stähle

**Tafel 49.1:** Wärmeleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen / Teil I

Stahl 22:	8SiTi4	Stahl 23:	10CrMo9-10
Stahl 24:	10CrMoV7	Stahl 25:	10Ni14
Stahl 26:	11NiMnCrMo5-5		

θ °C	λ w/(m·K)	λ W/(m·K)	λ W/(m·K)	λ W/(m·K)	λ W/(m·K)
	22	23	24	25*	26
-100	(24,8)	(25,6)	(18,0)	30,2	27,7
-50	(28,4)	(29,2)	(21,1)	33,6	31,5
0	(31,0)	(31,8)	(23,7)	36,0	34,2
20	31,8	32,5	24,5	36,6	35,0
50	32,6	33,8	25,7	37,4	35,9
100	33,7	35,2	27,5	38,4	37,1
150	34,3	35,7	28,8	39,0	37,8
200	34,7	36,3	29,7	39,2	38,0
250	34,8	36,2	30,4	38,9	37,8

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	22	23	24	25*	26
300	34,7	35,8	30,8	38,1	37,5
350	34,3	35,2	30,8	37,5	36,9
400	33,8	34,4	30,7	36,7	36,2
450	33,1	33,8	30,5	(35,9)	35,4
500	32,4	33,0	30,3	(35,2)	34,4
550	31,4	32,2	30,0	(34,0)	33,4
600	30,7	31,3	29,7	(32,6)	32,5
650	29,7	(30,2)	(29,4)	(31,0)	31,5

\* wird hier als Ni-Stahl behandelt

**Tafel 49.2:** Wärmeleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur / Teil II

Stahl 27: 13CrMo4-4      Stahl 28: 14MoV6-3  
 Stahl 29: 15MnNi6-3      Stahl 30: 15Mo3  
 Stahl 31: 15NiCuMoNb5

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	27	28	29	30	31
-100	(36,8)	(37,3)	(33,1)	(44,3)	(29,1)
-50	(40,3)	(40,7)	(36,7)	(47,0)	(32,7)
0	(42,3)	(42,6)	(39,2)	(48,3)	(35,2)
20	42,7	43,1	39,6	48,5	35,9
50	43,3	44,0	40,5	48,9	36,9
100	43,8	44,5	40,7	48,4	38,1
150	43,7	44,6	40,8	47,5	38,8
200	43,3	43,8	40,6	46,2	39,2
250	42,2	42,8	39,9	44,8	38,9

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	27	28	29	30	31
300	41,2	41,7	38,7	43,1	38,5
350	39,9	40,4	37,7	41,5	37,8
400	38,5	39,0	36,7	39,9	37,0
450	37,1	37,5	35,5	38,2	(35,8)
500	35,8	36,2	34,1	36,6	(34,6)
550	34,4	34,8	33,0	35,1	(33,3)
600	33,1	33,4	31,8	33,6	(32,1)
650	31,8	(32,0)	(30,6)	(32,2)	(30,9)

**Tafel 49.3:** Wärmeleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen / Teil III

Stahl 32: 16Mo5  
 Stahl 33: 17CrMoV10  
 Stahl 34: 17MnMoV6-4  
 Stahl 35: 20CrMoV13-5  
 Stahl 36: 20MnMoNi4-5

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	32	33	34	35	36
-100	(39,0)	(25,2)	(31,7)	(17,5)	(35,3)
-50	(42,3)	(28,8)	(35,3)	(20,6)	(38,6)
0	(44,1)	(31,4)	(37,7)	(23,1)	(40,7)
20	44,5	32,2	38,3	23,9	41,3
50	44,9	33,3	38,8	24,8	41,4
100	44,8	34,4	39,5	25,9	41,5
150	44,3	35,3	39,7	26,6	41,4
200	43,3	35,4	39,5	27,1	40,7
250	42,0	35,2	38,9	27,3	39,8
300	40,6	34,9	38,1	27,3	38,6

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	32	33	34	35	36
350	39,1	34,4	37,2	27,1	37,5
400	37,6	33,7	36,1	26,9	36,2
450	36,1	33,0	35,1	26,5	35,1
500	34,6	32,2	33,9	26,0	34,0
550	33,1	31,4	32,8	25,5	32,8
600	31,7	30,7	31,6	25,0	31,6
650	30,3	29,8	30,4	24,5	(30,4)

**Tafel 49.4:** Wärmeleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen / Teil IV

Stahl 37: 25CrMo4  
 Stahl 38: 28CrMoNiV4-9  
 Stahl 39: 30CrMoNiV5-11  
 Stahl 40: 30CrNiMo8  
 Stahl 41: 34CrMo4

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	37	38	39	40	41
-100	(31,6)	(38,3)	(31,4)	(24,4)	(34,1)
-50	(35,2)	(41,6)	(35,0)	(28,0)	(37,6)
0	(37,5)	(43,5)	(37,4)	(30,6)	(39,8)
20	38,2	43,9	38,0	31,4	40,4
50	39,1	44,6	39,0	32,6	41,6
100	40,3	44,5	40,0	34,2	42,4
150	40,8	44,3	40,4	35,4	42,7
200	40,6	43,5	40,4	35,8	42,2
250	40,2	42,7	40,0	35,7	41,3

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	37	38	39	40	41
300	39,4	41,4	39,3	35,2	40,1
350	38,6	40,3	38,4	34,5	38,9
400	37,6	39,0	37,4	33,7	37,5
450	36,6	37,7	36,3	32,8	36,2
500	35,4	36,3	35,1	31,9	34,9
550	34,3	35,0	34,0	30,9	33,5
600	33,2	33,6	32,9	29,8	32,2
650	32,2	(32,2)	(31,6)	(28,8)	(31,0)

**Tafel 49.5:** Wärmeleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen / Teil V

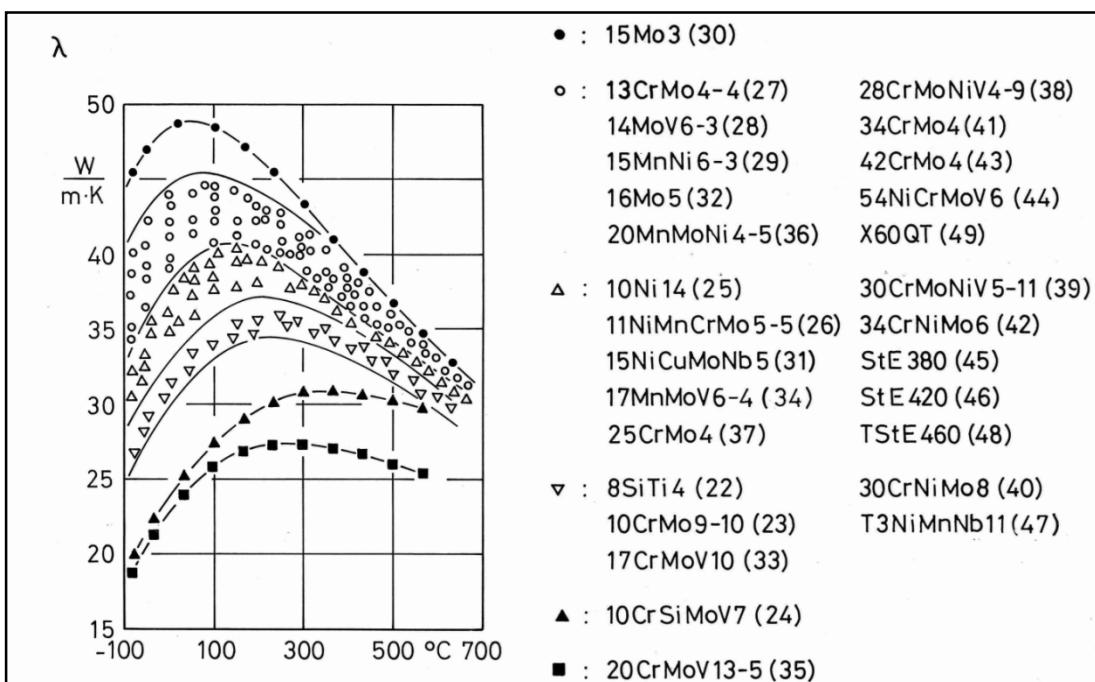
$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	34CrNiMo6 42	42CrMo4 43	54NiCrMoV6 44	StE 380 45
-100	(28,8)	(35,9)	(35,5)	31,7
-50	(32,4)	(39,4)	(39,0)	35,3
0	(34,9)	(41,5)	(41,1)	37,8
20	35,6	42,0	41,6	38,6
50	(36,6)	42,4	(42,2)	39,4
100	(37,7)	42,6	(42,9)	40,2
150	(38,2)	42,2	(42,9)	40,6
200	(38,2)	41,8	(42,4)	40,4
250	(37,8)	40,9	(41,6)	40,0
300	(37,2)	39,7	(40,5)	39,1
350	(36,3)	38,4	(39,2)	38,0
400	(35,4)	37,1	(38,0)	37,1

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	34CrNiMo6 42	42CrMo4 43	54NiCrMoV6 44	StE 380 45
450	(34,3)	35,6	(36,6)	35,8
500	(33,4)	34,5	(35,3)	34,5
550	(32,2)	33,3	(33,9)	33,3
600	(31,1)	32,1	(32,7)	32,2
650	(30,0)	(30,8)	(31,4)	30,8

**Tafel 49.6:** Wärmeleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen / Teil VI

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	StE 420 46	T3NiMnNb11 47	TStE 460 48	X 60 QT 49
-100	30,7	24,9	30,1	(38,3)
-50	34,5	28,3	33,8	(41,4)
0	36,9	30,7	36,3	(43,1)
20	37,6	31,5	37,0	43,5
50	38,6	32,5	37,7	(44,0)
100	39,6	33,8	38,6	44,5
150	39,8	34,5	38,9	(44,1)
200	39,8	35,1	38,9	43,7
250	39,4	35,4	38,5	(43,0)
300	38,6	35,4	37,8	42,0
350	37,7	(34,7)	36,9	(41,0)
400	36,7	(34,0)	36,0	39,6
450	35,5	(33,1)	34,9	(38,0)
500	34,3	(32,2)	33,8	36,5
550	33,2	(31,3)	32,7	(35,0)

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	StE 420 46	T3NiMnNb11 47	TStE 460 48	X 60 QT 49
600	32,0	(30,3)	31,5	33,6
650	30,7	(29,3)	30,3	(32,1)



**Bild 38:** Wärmeleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur

### 6.11.3. Cr-Stähle

**Tafel 50.1:** Wärmeleitfähigkeit von Cr-Stählen / Teil I

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	12CrMo19-5 50	X1CrMo26-1 51	X10Cr13 52	X10CrAl7 53	X10CrAl13 54
-100	(20,1)	(22,5)	(20,7)	(14,0)	(10,6)
-50	(22,9)	(23,5)	(22,4)	(16,2)	(12,3)
0	(25,0)	(23,9)	(23,5)	(18,0)	(13,9)
20	25,7	24,0	23,7	18,7	14,4
50	26,5	24,0	23,9	19,7	15,2
100	27,7	23,9	24,4	21,0	16,5
150	28,5	23,9	24,8	22,1	17,6
200	29,0	23,9	25,0	23,1	18,6
250	29,2	24,0	25,2	23,8	19,4
300	29,2	24,1	25,4	24,4	20,2
350	29,1	24,3	25,5	24,8	20,8
400	28,8	24,5	25,6	25,1	21,4
450	28,4	24,6	25,7	25,2	21,9
500	28,0	24,7	25,6	25,3	22,3
550	27,4	24,8	25,6	25,3	22,5
600	26,9	24,9	25,5	25,2	22,8
650	26,2	25,2	25,4	25,0	22,9
700	25,5	25,5	(25,3)	24,7	23,1
750	-	26,0	(25,3)	24,5	-
800	-	26,4	-	(24,6)	-
850	-	26,8	-	-	-
900	-	27,2	-	-	-
950	-	27,6	-	-	-
1000	-	27,9	-	-	-

**Tafel 50.2:** Wärmeleitfähigkeit von Cr-Stählen / Teil II

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	X10CrAl18 55	X10CrAl24 56	X10CrMoV12-1 57	X10CrMoVNb9-1 58
-100	(10,8)	(9,6)	(21,4)	(22,7)
-50	(12,5)	(11,1)	(23,5)	(24,5)
0	(14,0)	(12,5)	(24,9)	(25,9)
20	14,6	13,0	25,6	26,3
50	15,4	13,7	(25,9)	26,9
100	16,6	14,9	(26,4)	27,7
150	17,6	15,9	(26,8)	28,2
200	18,6	16,9	(27,1)	28,5
250	19,4	17,7	(27,2)	28,7
300	20,2	18,5	(27,2)	28,8
350	20,8	19,2	(27,2)	28,7
400	21,3	19,8	(27,2)	28,6
450	21,9	20,4	(27,1)	28,4
500	22,2	20,9	(27,0)	28,2
550	22,5	21,2	(26,9)	27,9
600	22,8	21,6	(26,7)	27,7
650	23,0	22,0	(26,6)	27,4
700	23,3	22,5	(26,5)	(27,0)
750	23,7	22,9	-	-
800	24,2	23,4	-	-
850	24,6	23,9	-	-
900	25,0	24,3	-	-
950	25,4	24,7	-	-
1000	25,9	25,1	-	-

---

**Tafel 50.3:** Wärmeleitfähigkeit von Cr-Stählen / Teil III

Stahl 59A: X12CrMoWVNbN10-1-1

Stahl 60: X12CrMo7

Stahl 61: X12CrMo9-1

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	59A*	60	61
-100	(21,5)	19,3	(22,7)
-50	(23,6)	21,9	(24,4)
0	(25,1)	23,9	(25,8)
20	25,7	24,6	26,3
50	26,3	25,5	26,7
100	27,3	26,7	27,5
150	28,1	27,6	28,0
200	28,7	28,3	28,3
250	29,2	28,7	28,4
300	29,6	29,0	28,6
350	29,9	29,0	28,5
400	30,1	29,0	28,4
450	30,2	28,8	28,3
500	30,3	28,6	28,1
550	30,3	28,3	27,9
600	30,1	27,9	27,6
650	30,0	27,5	27,2
700	29,8	27,0	26,7
750	-	-	(26,6)

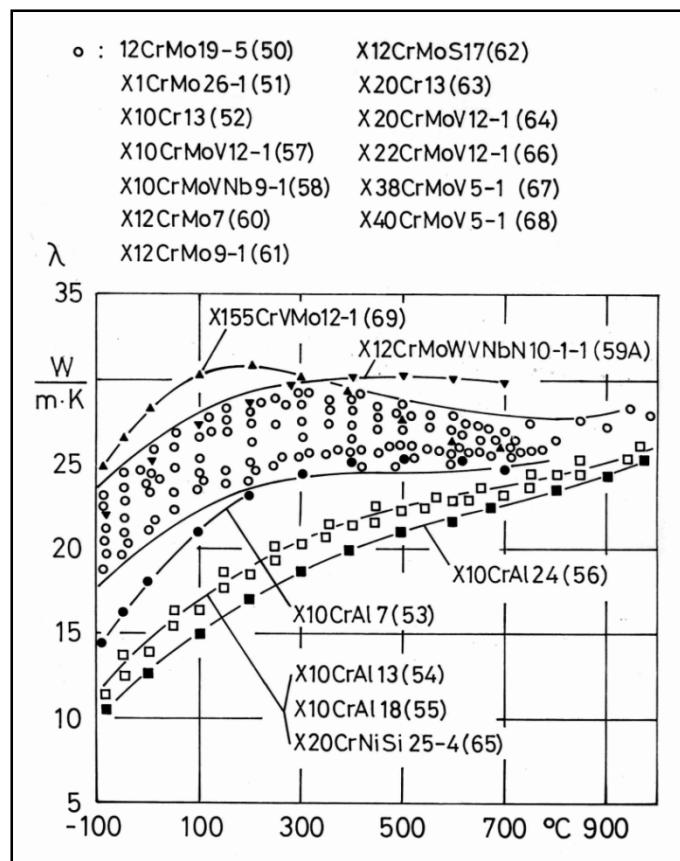
\* ersatzweise auch für Stahl 59 (X11CrMoWNiV10-1-1) verwendbar

**Tafel 50.4:** Wärmeleitfähigkeit von Cr-Stählen / Teil IV

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	X12CrMoS17 62	X20Cr13 63	X20CrMoV12-1 64	X20CrNiSi25-4 65
-100	(17,9)	(19,2)	(18,6)	(12,0)
-50	(19,6)	(20,8)	(20,9)	(13,7)
0	(21,0)	(22,1)	(21,5)	(15,2)
20	21,4	22,5	21,9	15,7
50	(22,1)	23,1	22,6	16,4
100	(22,9)	23,8	23,4	17,6
150	(23,7)	24,4	24,1	18,5
200	(24,3)	24,8	24,6	19,3
250	(24,7)	25,1	25,0	20,1
300	(25,0)	25,3	25,4	20,8
350	(25,3)	25,5	25,6	21,4
400	(25,5)	25,6	25,8	21,9
450	(25,6)	25,7	25,9	22,3
500	(25,7)	25,7	26,0	22,6
550	(25,8)	25,7	25,9	22,8
600	(25,8)	25,6	25,9	23,2
650	(25,8)	(25,6)	(25,9)	23,7
700	(25,7)	(25,7)	(25,9)	24,1
750	(25,8)	(25,8)	(25,9)	24,5
800	-	-	-	24,8
850	-	-	-	25,3
900	-	-	-	25,7
950	-	-	-	26,0
1000	-	-	-	26,4

**Tafel 50.5:** Wärmeleitfähigkeit von Cr-Stählen / Teil V

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	X22CrMoV12-1 66	X38CrMoV5-1 67	X40CrMoV5-1 68	X155CrVMo12-1 69
-100	(21,7)	(17,5)	(21,0)	(24,0)
-50	(23,7)	(20,2)	(22,8)	(26,5)
0	(25,2)	(22,6)	(24,1)	(28,3)
20	25,8	23,6	24,4	29,2
50	26,2	24,8	24,8	29,8
100	26,7	26,4	25,3	30,3
150	27,0	27,5	25,8	30,6
200	27,3	28,2	26,2	30,7
250	27,4	28,4	26,4	30,2
300	27,4	28,4	26,5	29,9
350	27,4	28,1	26,6	29,3
400	27,3	28,0	26,5	28,8
450	27,3	27,6	26,3	28,2
500	27,1	27,4	26,0	27,5
550	27,0	27,3	25,9	26,8
600	26,9	27,3	25,8	26,1
650	(26,7)	27,4	(25,8)	(25,9)
700	(26,6)	27,7	(25,9)	(25,8)
750	-	27,4	-	-
800	-	27,4	-	-
850	-	27,6	-	-
900	-	27,9	-	-
950	-	28,3	-	-
1000	-	28,7	-	-



**Bild 39:** Wärmeleitfähigkeit von Cr-Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur

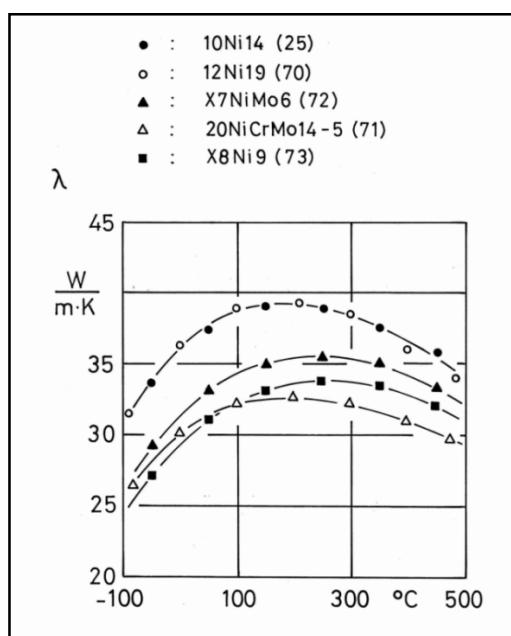
#### 6.11.4. Ni-Stähle

**Tafel 51.1:** Wärmeleitfähigkeit von Ni-Stählen

Stahl 25:	10Ni14
Stahl 70:	12Ni19
Stahl 71:	20NiCrMo14-5
Stahl 72:	X7NiMo6
Stahl 73:	X8Ni9

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	25	70	71	72	73
-180	-	-	-	-	16,2
-150	-	-	-	-	19,6

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	25	70	71	72	73
-100	30,2	30,9	(25,4)	26,1	24,0
-50	33,6	34,2	(28,2)	29,3	27,1
0	36,0	36,4	(30,2)	31,5	29,4
20	36,6	37,2	30,6	32,3	30,2
50	37,4	38,0	31,4	33,2	31,1
100	38,4	38,9	32,2	34,3	32,3
150	39,0	39,3	32,7	35,1	33,2
200	39,2	39,3	32,7	35,5	33,8
250	38,9	39,0	32,5	35,6	33,9
300	38,1	38,5	32,2	35,5	33,9
350	37,5	37,6	31,6	35,1	33,6
400	36,7	36,3	31,0	34,2	33,0
450	(35,9)	(35,1)	(30,2)	(33,4)	(32,2)
500	(35,2)	(33,7)	(29,4)	(32,3)	(31,1)



**Bild 40:** Wärmeleitfähigkeit von Ni-Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur

### 6.11.5. Austenitische Cr-Ni-Stähle

**Tafel 52.1:** Wärmeleitfähigkeit von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil I

Stahl 74: X1NiCrMoCu32-28-7  
 Stahl 75: X2CrNi19-11  
 Stahl 76: X2CrNiMo18-10  
 Stahl 77: X2CrNiMo18-12

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	74	75	76	77
-100	(8,4)	(11,5)	(11,1)	(10,6)
-50	(9,5)	(12,6)	(12,2)	(11,8)
0	(10,6)	(13,6)	(13,3)	(12,8)
20	11,0	13,9	13,6	13,2
50	11,6	14,5	(14,2)	13,8
100	12,6	15,4	(15,2)	14,6
150	13,7	16,2	(16,0)	15,6
200	14,6	17,1	(16,8)	16,4
250	15,6	17,9	(17,6)	17,2
300	16,6	18,7	(18,4)	18,1
350	17,5	19,4	(19,1)	18,9
400	18,5	20,1	(19,9)	19,6
450	19,4	20,8	(20,6)	20,5
500	20,3	21,6	(21,4)	21,2
550	(21,2)	22,3	(22,1)	22,0
600	(22,1)	23,0	(22,9)	22,7
650	(23,0)	23,7	(23,6)	23,5
700	(23,8)	24,4	(24,3)	24,2
750	(24,7)	25,1	(25,0)	25,0
800	(25,6)	25,8	(25,7)	25,7
850	(26,4)	26,5	(26,4)	26,4
900	(27,2)	27,2	(27,1)	27,1
950	(28,1)	27,9	(27,9)	27,8
1000	(28,9)	28,6	(28,6)	28,5

**Tafel 52.2:** Wärmeleitfähigkeit von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil II

Stahl 78: X2CrNiMo25-22-2  
 Stahl 79: X2NiCrAlTi32-20  
 Stahl 80: X3CrNiMoN17-13  
 Stahl 81: X4CrNiMnMoN20-11-8-3

$\vartheta$ °C	$\lambda^*$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	78	79	80	81
-100	(8,9)	(8,7)	(10,8)	(9,3)
-50	(10,1)	(9,9)	(11,9)	(10,4)
0	(11,2)	(11,0)	(12,9)	(11,5)
20	(11,7)	11,4	13,3	12,0
50	(12,3)	12,0	13,9	12,5
100	(13,4)	13,0	14,8	13,4
150	(14,4)	14,0	15,6	14,3
200	(15,3)	15,0	16,5	15,2
250	(16,2)	15,9	17,3	16,0
300	(17,0)	16,9	18,1	16,8
350	(17,9)	17,8	18,8	17,6
400	(18,7)	18,6	19,6	18,4
450	(19,5)	19,5	20,4	19,2
500	(20,3)	20,4	21,1	19,9
550	(21,1)	(21,3)	21,8	20,7
600	(21,9)	(22,2)	22,6	21,4
650	(22,7)	(23,0)	23,3	22,2
700	(23,5)	(23,8)	24,1	22,9
750	(24,3)	(24,7)	24,8	23,6
800	(25,1)	(25,5)	25,5	24,3
850	(25,9)	(26,3)	26,2	25,0
900	(26,6)	(27,1)	26,9	25,7
950	(27,4)	(28,0)	27,6	26,4
1000	(28,1)	(28,8)	28,3	27,1

\* ersatzweise Werte von Stahl 84 (X5NiCrMoCuTi20-18) übernommen

**Tafel 52.3:** Wärmeleitfähigkeit von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil III

Stahl 82: X5CrNi18-10  
 Stahl 83: X5NiCrCeNb32-27  
 Stahl 84: X5NiCrMoCuTi20-18  
 Stahl 85: X6CrNi18-11

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	82	83	84	85
-100	(12,2)	(9,3)	(8,9)	(12,0)
-50	(13,4)	(10,4)	(10,1)	(13,1)
0	(14,4)	(11,5)	(11,2)	(14,1)
20	14,8	11,9	11,7	14,4
50	15,4	12,5	12,3	15,0
100	16,2	13,5	13,4	15,9
150	17,0	14,5	14,4	16,7
200	17,8	15,5	15,3	17,5
250	18,5	16,4	16,2	18,3
300	19,2	17,7	17,0	19,0
350	19,9	18,3	17,9	19,8
400	20,6	19,2	18,7	20,5
450	21,3	20,1	19,5	21,2
500	22,0	21,0	20,3	21,9
550	22,7	21,9	21,1	22,6
600	23,4	22,8	21,9	23,3
650	24,2	23,7	22,7	24,0
700	24,8	24,6	(23,5)	24,7
750	25,6	25,5	(24,3)	25,4
800	26,2	26,3	(25,1)	26,1
850	27,0	27,2	(25,9)	26,8
900	27,6	28,1	(26,6)	27,5
950	28,3	28,9	(27,4)	28,2
1000	29,0	29,7	(28,1)	28,9

**Tafel 52.4:** Wärmeleitfähigkeit von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil IV

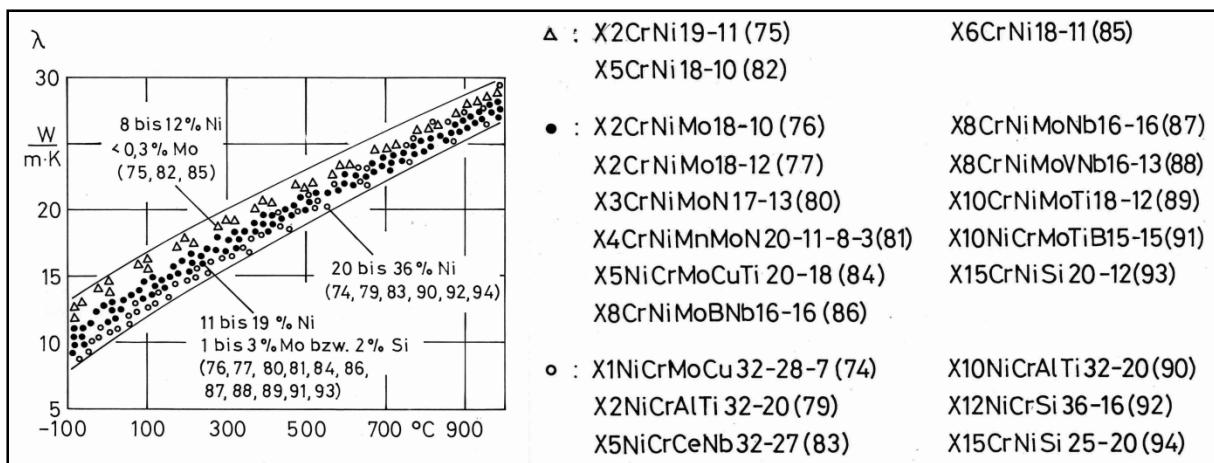
Stahl 86: X8CrNiMoNb16-16  
 Stahl 87: X8CrNiMoNb16-16  
 Stahl 88: X8CrNiMoVNb16-13  
 Stahl 89: X10CrNiMoTi18-12

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	86	87	88	89
-100	(10,1)	(10,6)	(10,4)	(10,7)
-50	(11,2)	(11,8)	(11,5)	(11,8)
0	(12,2)	(12,8)	(12,6)	(12,8)
20	12,6	13,2	13,0	13,2
50	(13,1)	13,8	13,6	13,8
100	(14,0)	14,6	14,6	14,6
150	(14,9)	15,5	15,4	15,5
200	(15,7)	16,4	16,2	16,4
250	(16,5)	17,3	17,1	17,2
300	(17,4)	18,1	17,8	18,0
350	(18,2)	18,9	18,6	18,7
400	(18,9)	19,6	19,3	19,5
450	(19,7)	20,4	20,1	20,3
500	(20,5)	21,1	20,8	21,0
550	(21,2)	21,9	21,5	21,8
600	(22,0)	22,7	22,3	22,5
650	(22,7)	23,4	23,0	23,2
700	(23,4)	24,1	23,7	24,0
750	(24,1)	24,9	24,4	24,7
800	(24,8)	25,6	25,1	25,4
850	(25,5)	(26,3)	(25,8)	(26,2)
900	(26,2)	(27,0)	(26,5)	(26,9)
950	(27,0)	(27,7)	(27,3)	(27,6)
1000	(27,6)	(28,4)	(28,0)	(28,3)

**Tafel 52.5:** Wärmeleitfähigkeit von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil V

Stahl 90: X10NiCrAlTi32-20  
 Stahl 91: X10NiCrMoTiB15-15  
 Stahl 92: X12NiCrSi36-16  
 Stahl 93: X15CrNiSi20-12  
 Stahl 94: X15CrNiSi25-20

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	90	91	92	93	94
-100	8,6	(10,8)	(8,4)	(9,0)	(8,1)
-50	9,8	(11,9)	(9,5)	(10,2)	(9,2)
0	10,8	(12,9)	(10,6)	(11,4)	(10,3)
20	11,3	13,3	11,0	11,8	10,7
50	11,9	13,8	11,6	12,4	11,2
100	12,9	14,7	12,6	13,4	12,2
150	13,9	15,6	13,6	14,3	13,2
200	14,9	16,4	14,6	15,2	14,1
250	15,8	17,2	15,5	16,0	15,0
300	16,8	18,0	16,5	16,9	15,9
350	17,7	18,8	17,4	17,7	16,7
400	18,6	19,6	18,3	18,5	17,6
450	19,5	20,3	19,2	19,3	18,4
500	20,4	21,1	20,1	20,1	19,2
550	21,2	21,8	21,0	20,9	20,0
600	22,1	22,6	21,9	21,6	20,9
650	23,0	23,3	22,8	22,4	21,7
700	23,8	24,0	23,6	23,1	22,4
750	24,7	24,8	24,5	23,8	23,2
800	25,5	25,5	25,3	24,5	24,0
850	26,4	(26,2)	26,1	25,2	24,7
900	27,2	(26,9)	27,0	26,0	25,4
950	28,0	(27,6)	27,7	26,6	26,2
1000	28,9	(28,3)	28,5	27,3	26,8



**Bild 41:** Wärmeleitfähigkeit von austenitischen Cr-Ni-Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur

### 6.11.6. Sonstige Stähle

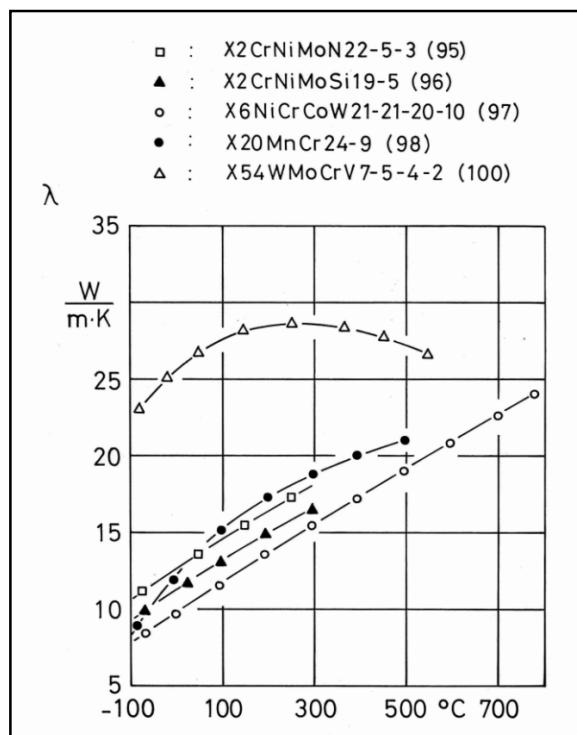
**Tafel 53.1:** Wärmeleitfähigkeit von sonstigen Stählen

Stahl 95:	X2CrNiMoN22-5-3	(45 % Ferrit)
Stahl 96:	X2CrNiMoSi19-5	(57 % Ferrit)
Stahl 97:	X6NiCrCoW21-21-20-10	
Stahl 98:	X20MnCr24-9	
Stahl 100*:	X54WMoCrV7-5-4-2	

θ °C	λ W/(m·K)	λ W/(m·K)	λ W/(m·K)	λ W/(m·K)	λ W/(m·K)
	95	96	97	98	100*
-100	(10,6)	(9,1)	(7,4)	8,1	(22,1)
-50	(11,7)	(10,2)	(8,5)	10,1	(24,1)
0	(12,7)	(11,2)	(9,6)	12,0	(25,5)
20	13,1	11,6	(10,0)	12,7	26,0
50	13,6	(12,2)	(10,6)	13,8	26,8
100	14,6	(13,1)	(11,7)	15,2	27,6
150	15,5	(14,1)	(12,8)	16,4	28,2
200	16,4	(14,9)	(13,8)	17,3	28,4
250	17,3	(15,8)	(14,8)	18,1	28,6

$\vartheta$ °C	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)	$\lambda$ W/(m·K)
	95	96	97	98	100*
300	18,1	(16,6)	(15,8)	18,8	28,5
350	-	-	(16,7)	19,5	28,4
400	-	-	(17,6)	20,1	28,1
450	-	-	(18,5)	20,6	27,7
500	-	-	(19,4)	21,1	27,3
550	-	-	(20,3)	-	26,8
600	-	-	(21,1)	-	-
650	-	-	(22,0)	-	-
700	-	-	(22,8)	-	-
750	-	-	(23,5)	-	-
800	-	-	(24,2)	-	-

\* für Stahl 99 (X40MnCr22) liegen keine Werte vor



**Bild 42:** Wärmeleitfähigkeit von sonstigen Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur

## 6.11.7. Wärmeleitfähigkeit Übersicht

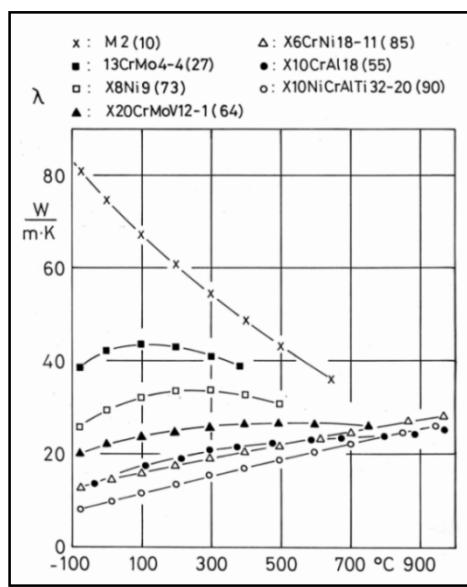


Bild 43: Wärmeleitfähigkeit von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur / Übersicht

## 6.12. Temperaturleitfähigkeit

### 6.12.1. Unlegierte und mikrolegierte Stähle

Tafel 54.1: Temperaturleitfähigkeit von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil I

$\vartheta$ °C	$10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ 1	$10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ 2	$10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ 3	$10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ 4	$10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ 5
	17Mn4 1	19Mn5 2	19Mn6 3	36Mn4 4	36Mn6 5
-100	(10,7)	(8,6)	(8,7)	(11,2)	(10,8)
-50	(10,6)	(8,8)	(8,8)	(11,1)	(10,7)
0	(10,6)	(9,0)	(9,0)	(11,0)	(10,7)
20	(10,6)	(9,1)	(9,1)	(11,0)	(10,7)
50	10,7	9,2	9,2	11,1	10,8
100	10,6	9,2	9,3	10,9	10,7
150	10,3	9,1	9,2	10,8	10,5
200	10,0	8,9	9,1	10,4	10,2
250	9,6	8,7	8,8	10,0	9,8

$\vartheta$ °C	$10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s <sup>a</sup>				
	17Mn4 1	19Mn5 2	19Mn6 3	36Mn4 4	36Mn6 5
300	9,2	8,4	8,5	9,4	9,3
350	8,7	8,1	8,2	8,9	8,8
400	8,2	7,6	7,8	8,3	8,3
450	7,6	7,2	7,3	7,7	7,7
500	7,0	6,6	6,7	7,1	7,0
550	6,3	6,0	6,1	6,4	6,4
600	5,7	5,4	5,5	5,7	5,7
650	(4,9)	(4,6)	(4,7)	(4,9)	(4,9)

**Tafel 54.2:** Temperaturleitfähigkeit von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil II

$\vartheta$ °C	$10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s <sup>a</sup>				
	40Mn4 6	46Mn5 7	H I 8	H II 9	M 2 10
-100	(10,2)	(9,0)	(14,7)	(12,2)	(28,3)
-50	(10,3)	(9,3)	(13,9)	(11,9)	(23,8)
0	(10,3)	(9,5)	(13,3)	(11,7)	(21,0)
20	(10,3)	(9,6)	(13,1)	(11,6)	(20,2)
50	10,4	9,7	12,9	11,6	19,0
100	10,4	9,8	12,4	11,3	17,4
150	10,3	9,7	11,8	11,0	15,9
200	9,9	9,5	11,3	10,6	14,7
250	9,5	9,2	10,7	10,1	13,5
300	9,1	8,8	10,0	9,6	12,4
350	8,7	8,3	9,3	9,1	11,3
400	8,1	7,9	8,7	8,5	10,3

$\vartheta$ °C	$10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s <sup>a</sup>				
	40Mn4 6	46Mn5 7	H I 8	H II 9	M 2 10
450	7,6	7,4	8,0	7,9	9,4
500	6,9	6,8	7,2	7,2	8,3
550	6,3	6,1	6,5	6,5	7,4
600	5,7	5,5	5,8	5,8	6,5
650	(4,8)	(4,7)	(4,9)	4,9	5,4

**Tafel 54.3:** Temperaturleitfähigkeit von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil III

$\vartheta$ °C	$10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s <sup>a</sup>				
	St 35.8 11	St 45.8 12	StE 285 13	StE 315 14	StE 355 15
-100	(14,4)	(13,1)	(13,0)	(11,5)	(9,3)
-50	(13,7)	(12,6)	(12,6)	(11,4)	(9,4)
0	(13,2)	(12,3)	(12,3)	(11,3)	(9,6)
20	(13,0)	(12,2)	(12,2)	(11,3)	(9,6)
50	12,9	12,1	12,1	11,2	9,7
100	12,6	11,8	11,9	11,0	9,7
150	12,2	11,4	11,4	10,8	9,5
200	11,6	10,9	10,9	10,4	9,3
250	11,0	10,4	10,5	10,0	9,1
300	10,3	9,8	9,9	9,5	8,7
350	9,7	9,3	9,2	8,9	8,2
400	9,0	8,6	8,7	8,4	7,8
450	8,3	8,0	8,0	7,8	7,3
500	7,6	7,3	7,2	7,1	6,7
550	6,8	6,6	6,5	6,4	6,1

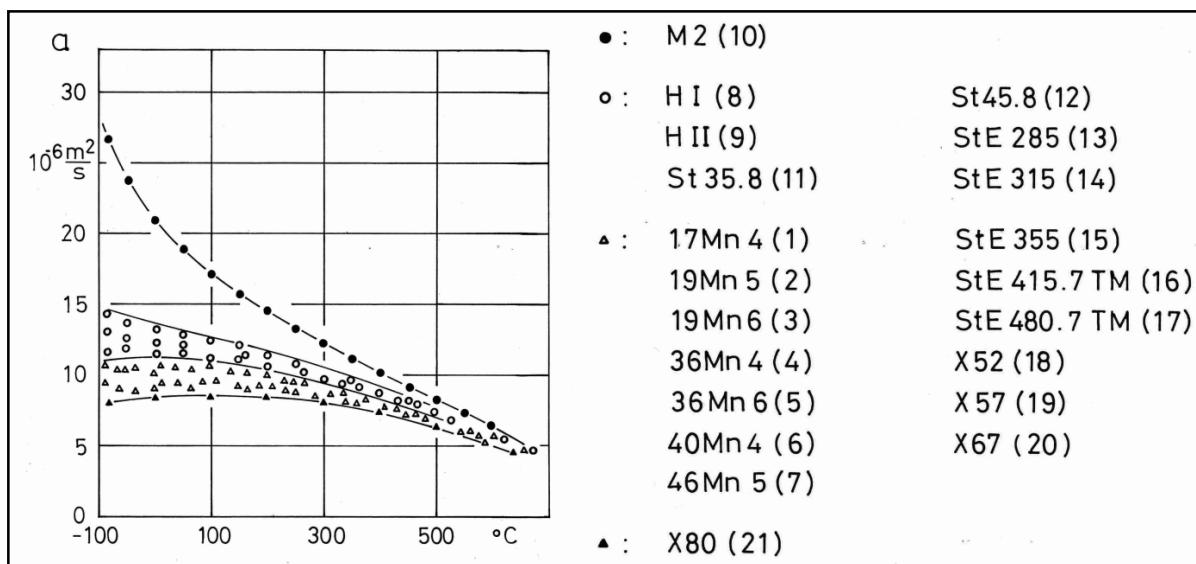
$\vartheta$ °C	$10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$				
	St 35.8 11	St 45.8 12	StE 285 13	StE 315 14	StE 355 15
600	6,0	5,9	5,8	5,7	5,5
650	(5,1)	(5,0)	4,9	4,9	4,6

**Tafel 54.4:** Temperaturleitfähigkeit von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil IV

$\vartheta$ °C	$10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$	$10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$	$10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
	StE 415.7TM 16	StE 480.7TM 17	X 52 18
-100	(10,4)	(8,9)	(10,7)
-50	(10,4)	(9,0)	(10,6)
0	(10,3)	(9,2)	(10,6)
20	(10,4)	(9,3)	(10,6)
50	10,4	9,3	10,5
100	10,2	9,3	10,4
150	10,1	9,2	10,2
200	9,8	9,1	9,9
250	9,5	8,9	9,6
300	9,1	8,6	9,2
350	(8,6)	(8,2)	(8,7)
400	(8,1)	(7,8)	(8,2)
450	(7,6)	(7,3)	(7,6)
500	(6,9)	(6,7)	(7,0)
550	(6,3)	(6,1)	(6,4)
600	(5,7)	(5,5)	(5,7)
650	(4,8)	(4,7)	(4,9)

**Tafel 54.5:** Temperaturleitfähigkeit von unlegierten und mikrolegierten Stählen/ Teil V

$\vartheta$ °C	$10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s a	$10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s a	$10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s a
	X 57 19	X 67 20	X 80 21
-100	(9,7)	(8,5)	(7,9)
-50	(9,8)	(8,7)	(8,1)
0	(9,9)	(8,9)	(8,3)
20	(9,9)	(9,0)	(8,4)
50	9,8	(9,0)	8,5
100	9,6	(9,0)	8,5
150	9,4	(8,9)	8,5
200	9,1	(8,7)	8,5
250	8,7	(8,4)	8,3
300	8,4	(8,1)	8,1
350	7,9	(7,8)	(7,7)
400	7,5	(7,4)	(7,4)
450	7,0	(6,9)	(6,9)
500	6,4	(6,4)	(6,3)
550	5,8	(5,8)	(5,8)
600	5,2	(5,2)	(5,2)
650	(4,4)	(4,4)	(4,4)



**Bild 44:** Temperaturleitfähigkeit von unlegierten und mikrolegierten Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur

### 6.12.2. Niedriglegierte Stähle

**Tafel 55.1:** Temperaturleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen / Teil I

Stahl 22:	8SiTi4	Stahl 23:	10CrMo9-10
Stahl 24:	10CrSiMoV7	Stahl 25:	10Ni14
Stahl 26:	11NiMnCrMo5-5		

$\vartheta$ °C	10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> /s 22	10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> /s 23	10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> /s 24	10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> /s 25	10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> /s 26
-100	(8,6)	(8,8)	(6,2)	(10,2)	(9,5)
-50	(8,7)	(8,9)	(6,5)	(10,1)	(9,6)
0	(8,8)	(9,0)	(6,8)	(10,1)	(9,7)
20	(8,9)	(9,0)	(6,8)	(10,1)	(9,7)
50	8,8	9,1	7,0	10,1	9,7
100	8,8	9,1	7,1	9,9	9,6
150	8,6	8,9	7,2	9,8	9,4
200	8,4	8,7	7,2	9,5	9,2
250	8,2	8,5	7,2	9,2	8,8

$\vartheta$ °C	$10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s <sup>a</sup>				
	22	23	24	25	26
300	7,9	8,1	7,0	8,7	8,5
350	7,6	7,7	6,8	8,3	8,1
400	7,2	7,3	6,6	(7,9)	7,7
450	6,8	6,9	6,2	(7,4)	7,2
500	6,3	6,3	5,9	(6,8)	6,6
550	5,7	5,8	5,4	-	6,0
600	5,2	5,3	5,0	-	5,5
650	4,4	(4,4)	(4,3)	-	4,6

**Tafel 55.2:** Temperaturleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen / Teil II

Stahl 27: 13CrMo4-4      Stahl 28: 14MoV6-3  
 Stahl 29: 15MnNi6-3      Stahl 30: 15Mo3  
 Stahl 31: 15NiCuMoNb5

$\vartheta$ °C	$10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s <sup>a</sup>				
	27	28	29	30	31
-100	(12,6)	(12,8)	(11,3)	(15,1)	(10,0)
-50	(12,2)	(12,4)	(11,1)	(14,2)	(9,9)
0	(11,9)	(12,0)	(11,1)	(13,6)	(9,9)
20	(11,8)	(11,9)	(10,9)	(13,4)	(9,9)
50	11,6	11,8	10,9	13,1	9,9
100	11,3	11,5	10,5	12,5	9,8
150	10,9	11,1	10,1	11,8	9,6
200	10,4	10,5	9,8	11,1	9,4
250	9,9	10,0	9,3	10,5	9,1
300	9,3	9,5	8,8	9,8	8,7

$\vartheta$ °C	$10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$				
	27	28	29	30	31
350	8,7	8,9	8,3	9,1	8,3
400	8,2	8,3	7,8	8,4	7,8
450	7,5	7,6	7,2	7,7	(7,3)
500	6,9	7,0	6,6	7,0	(6,6)
550	6,2	6,3	5,9	6,3	(6,0)
600	5,6	5,6	5,3	5,6	(5,4)
650	4,7	(4,7)	(4,5)	(4,7)	(4,5)

**Tafel 55.3:** Temperaturleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen / Teil III

Stahl 32: 16Mo5      Stahl 30: 15Mo3  
 Stahl 34: 17MnMoV6-4      Stahl 35: 20CrMoV13-5  
 Stahl 36: 20MnMoNi4-5

$\vartheta$ °C	$10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$				
	32	33	34	35	36
-100	(13,3)	(8,6)	(10,9)	(6,0)	(12,1)
-50	(12,8)	(8,8)	(10,7)	(6,3)	(11,7)
0	(12,4)	(8,9)	(10,7)	(6,5)	(11,5)
20	(12,3)	(8,9)	(10,6)	(6,6)	(11,4)
50	12,0	9,0	10,4	6,7	11,1
100	11,5	8,9	10,2	6,7	10,7
150	11,0	8,8	9,9	6,6	10,3
200	10,4	8,5	9,5	6,5	9,8
250	9,8	8,2	9,1	6,4	9,3
300	9,2	7,9	8,7	6,2	8,8
350	8,6	7,6	8,2	6,0	8,2

$\vartheta$ °C	$10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s <sup>a</sup>				
	32	33	34	35	36
400	8,0	7,1	7,7	5,7	7,7
450	7,3	6,7	7,1	5,4	7,1
500	6,6	6,2	6,5	5,0	6,5
550	6,0	5,7	5,9	4,6	5,9
600	5,3	5,2	5,3	4,2	5,3
650	4,4	4,4	(4,5)	3,6	(4,5)

**Tafel 55.4:** Temperaturleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen / Teil IV

Stahl 37: 25CrMo4  
 Stahl 39: 30CrMoNiV5-11  
 Stahl 41: 34CrMo4

Stahl 38: 28CrMoNiV4-9  
 Stahl 40: 30CrNiMo8

$\vartheta$ °C	$10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s <sup>a</sup>				
	37	38	39	40	41
-100	(10,8)	(13,1)	(10,8)	(8,4)	(11,7)
-50	(10,7)	(12,6)	(10,6)	(8,6)	(11,5)
0	(10,6)	(12,3)	(10,6)	(8,7)	(11,3)
20	(10,6)	(12,1)	(10,5)	(8,7)	(11,2)
50	10,5	12,0	10,5	8,8	11,2
100	10,4	11,5	10,3	8,9	11,0
150	10,2	11,0	10,1	8,9	10,7
200	9,8	10,5	9,7	8,7	10,2
250	9,4	10,0	9,4	8,4	9,7
300	9,0	9,1	8,9	8,0	9,1
350	8,5	8,8	8,4	7,6	8,6
400	8,0	8,3	7,9	7,2	8,0

$\vartheta$ °C	$10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s <sup>a</sup>				
	37	38	39	40	41
450	7,4	7,7	7,4	6,7	7,4
500	6,8	7,0	6,8	6,2	6,7
550	6,2	6,3	6,1	5,6	6,1
600	5,6	5,6	5,5	5,0	5,4
650	4,7	(4,7)	(4,6)	(4,3)	(4,6)

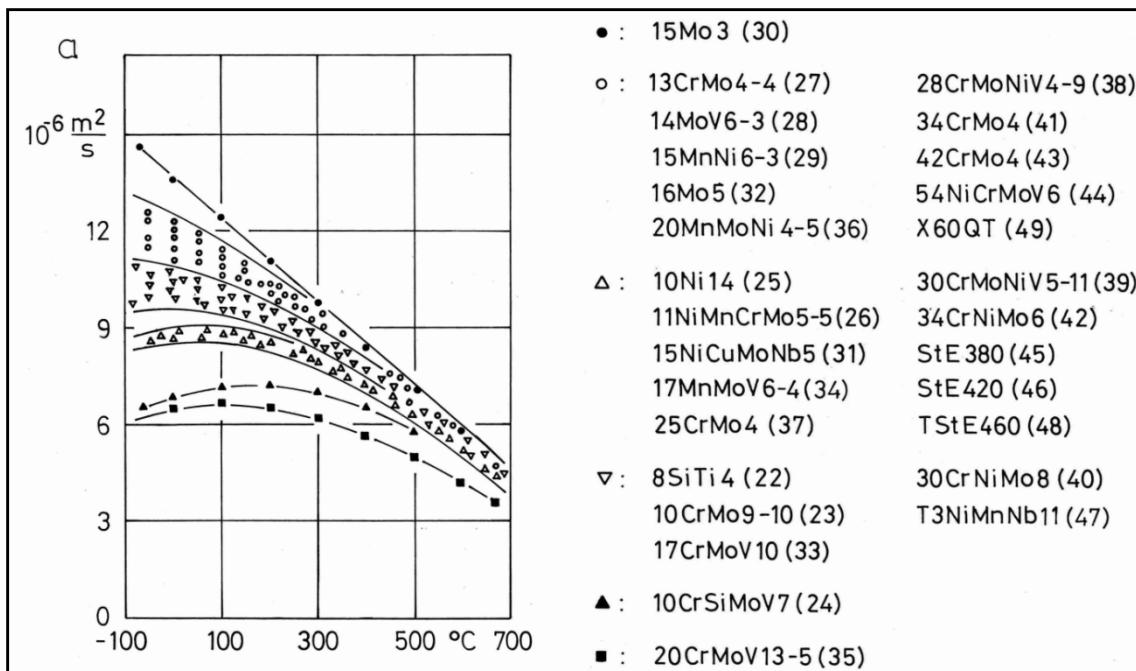
**Tafel 55.5:** Temperaturleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen / Teil V

$\vartheta$ °C	$10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s <sup>a</sup>				
	34CrNiMo6 42	42CrMo4 43	54NiCrMoV6 44	StE 380 45	
-100	(9,9)	(12,3)	(12,2)	(10,9)	
-50	(9,9)	(12,0)	(11,8)	(10,7)	
0	(9,9)	(11,7)	(11,6)	(10,7)	
20	(9,9)	(11,6)	(11,5)	(10,7)	
50	(9,9)	11,4	(11,3)	10,6	
100	(9,7)	11,0	(11,1)	10,4	
150	(9,5)	10,5	(10,7)	10,1	
200	(9,2)	10,1	(10,2)	9,7	
250	(8,9)	9,6	(9,7)	9,4	
300	(8,5)	9,0	(9,2)	8,9	
350	(8,0)	8,4	(8,6)	8,3	
400	(7,5)	7,9	(8,1)	7,9	
450	(7,0)	7,2	(7,4)	7,3	
500	(6,4)	6,6	(6,8)	6,6	
550	(5,8)	6,0	(6,1)	6,0	

$\vartheta$ °C	$10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s <sup>a</sup>			
	34CrNiMo6 42	42CrMo4 43	54NiCrMoV6 44	StE 380 45
600	(5,2)	5,4	(5,5)	5,4
600	(5,2)	5,4	(5,5)	5,4
650	(4,4)	(4,5)	(4,6)	4,5

**Tafel 55.6:** Temperaturleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen / Teil VI

$\vartheta$ °C	$10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s <sup>a</sup>			
	StE 420 46	T3NiMnNb11 47	TStE 460 48	X 60 QT 49
-100	(10,5)	(8,5)	(10,3)	(13,1)
-50	(10,5)	(8,6)	(10,3)	(12,5)
0	(10,4)	(8,7)	(10,3)	(12,1)
20	(10,4)	(8,7)	(10,2)	(12,0)
50	10,4	8,7	10,1	(11,8)
100	10,2	8,7	10,0	11,4
150	9,9	8,6	9,7	(10,9)
200	9,6	8,5	9,4	10,5
250	9,2	8,3	9,0	(10,0)
300	8,8	8,0	8,6	9,5
350	8,3	(7,6)	8,1	(9,0)
400	7,8	(7,2)	7,6	8,4
450	7,2	(6,7)	7,1	(7,7)
500	6,6	(6,2)	6,5	7,0
550	6,0	(5,6)	5,9	(6,3)
600	5,4	(5,1)	5,3	5,6
650	4,5	(4,3)	4,5	(4,7)



**Bild 45:** Temperaturleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur

### 6.12.3. Cr-Stähle

**Tafel 56.1:** Temperaturleitfähigkeit von Cr-Stählen / Teil I

$\vartheta$ °C	$10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s a				
	12CrMo19-5 50	X1CrMo26-1 51	X10Cr13 52	X10CrAl7 53	X10CrAl13 54
-100	(7,0)	(8,8)	(7,0)	(4,9)	(3,7)
-50	(7,0)	(7,8)	(6,8)	(5,1)	(3,8)
0	(7,1)	(7,0)	(6,7)	(5,3)	(4,0)
20	(7,2)	(6,7)	(6,6)	(5,4)	(4,1)
50	7,2	6,4	6,5	5,5	4,2
100	7,2	5,9	6,3	5,6	4,4
150	7,2	5,5	6,2	5,7	4,5
200	7,0	5,4	6,1	5,7	4,6
250	6,9	5,4	6,0	5,8	4,7
300	6,7	5,2	5,8	5,8	4,7
350	6,4	5,0	5,6	5,7	4,7
400	6,2	5,0	5,4	5,5	4,6
450	5,8	4,8	5,1	5,3	4,4
500	5,4	3,7	4,8	5,0	4,2
550	5,0	4,0	4,4	4,7	4,0
600	4,6	4,3	4,1	4,4	3,7
650	(3,9)	4,9	3,7	4,0	3,4
700	(3,3)	5,1	(3,1)	3,6	2,9
750	-	5,3	-	3,1	-
800	-	5,4	-	-	-
850	-	5,5	-	-	-
900	-	5,5	-	-	-
950	-	5,6	-	-	-
1000	-	5,7	-	-	-

**Tafel 56.2:** Temperaturleitfähigkeit von Cr-Stählen / Teil II

$\vartheta$ °C	$10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s <sup>a</sup>			
	X10CrAl18 55	X10CrAl24 56	X10CrMoV12-1 57	X10CrMoVNb9-1 58
-100	(3,7)	(3,8)	(7,3)	(7,9)
-50	(3,9)	(3,8)	(7,1)	(7,5)
0	(4,0)	(3,7)	(7,1)	(7,5)
20	(4,1)	(3,7)	(7,1)	(7,4)
50	4,2	3,7	(7,0)	7,3
100	4,3	3,8	(6,9)	7,2
150	4,5	3,8	(6,7)	7,1
200	4,6	3,9	(6,6)	7,0
250	4,6	4,1	(6,4)	6,8
300	4,6	4,1	(6,2)	6,6
350	4,6	4,0	(6,0)	6,4
400	4,5	4,2	(5,7)	6,1
450	4,3	4,1	(5,4)	5,8
500	4,1	3,2	(5,0)	5,4
550	3,8	3,5	(4,6)	5,0
600	3,5	3,8	(4,3)	4,6
650	3,1	4,4	(3,9)	4,2
700	(2,9)	4,7	(3,3)	(3,8)
750	(4,1)	4,8	-	-
800	(4,2)	4,9	-	-
850	(4,7)	5,0	-	-
900	(5,0)	5,1	-	-
950	(5,0)	5,2	-	-
1000	(4,9)	5,3	-	-

---

**Tafel 56.3:** Temperaturleitfähigkeit von Cr-Stählen / Teil III

Stahl 59A: X12CrMoWVNbN10-1-1

Stahl 60: X12CrMo7

Stahl 61: X12CrMo9-1

$\vartheta$ °C	$10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s a	$10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s a	$10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s a
	59A*	60	61
-100	(7,4)	(6,7)	(7,9)
-50	(7,2)	(6,7)	(7,5)
0	(7,2)	(6,9)	(7,4)
20	(7,2)	(6,9)	(7,4)
50	(7,1)	7,0	(7,3)
100	7,1	7,0	7,2
150	7,0	7,0	7,0
200	7,0	6,9	6,9
250	6,9	6,9	6,8
300	6,8	6,7	6,6
350	6,6	6,5	6,4
400	6,4	6,2	6,1
450	6,1	5,9	5,8
500	5,8	5,6	5,4
550	5,4	5,2	5,0
600	5,0	4,8	4,6
650	4,6	4,3	4,2
700	4,1	3,9	3,7

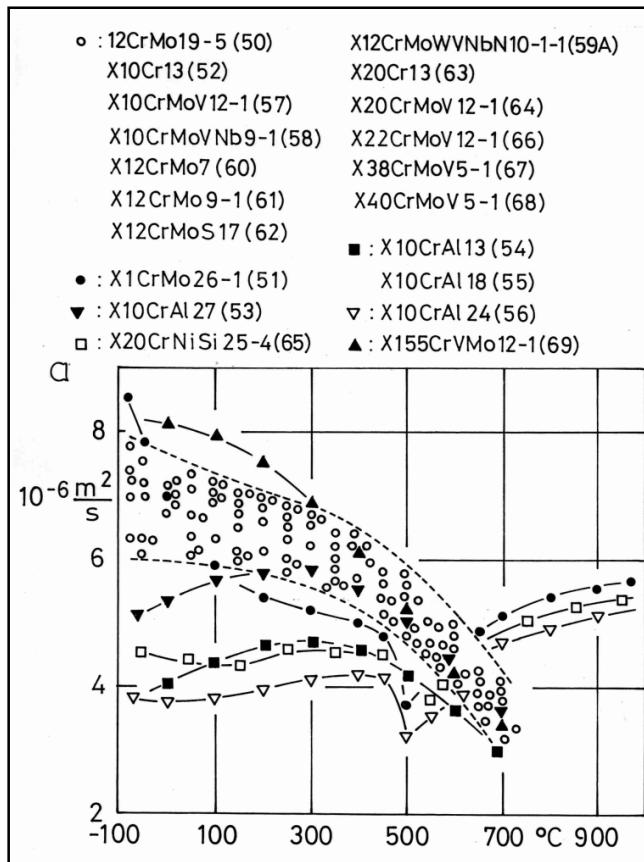
\* ersatzweise auch für Stahl 59 (X11CrMoWNiV10-1-1) verwendbar

**Tafel 56.4:** Temperaturleitfähigkeit von Cr-Stählen / Teil IV

$\vartheta$ °C	$10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s <sup>a</sup>			
	X12CrMoS17 62	X20Cr13 63	X20CrMoV12-1 64	X20CrNiSi25-4 65
-100	(6,1)	(6,5)	(6,3)	(4,7)
-50	(6,0)	(6,3)	(6,3)	(4,5)
0	(5,9)	(6,3)	(6,1)	(4,4)
20	(6,0)	(6,3)	(6,1)	(4,4)
50	(6,0)	(6,3)	6,1	4,4
100	(5,9)	6,2	6,1	4,3
150	(5,9)	6,1	6,0	4,3
200	(5,9)	6,1	6,0	4,4
250	(5,8)	6,0	5,9	4,6
300	(5,7)	5,8	5,8	4,6
350	(5,5)	5,6	5,6	4,5
400	(5,3)	5,4	5,4	4,6
450	(5,0)	5,1	5,1	4,5
500	(4,7)	4,8	4,8	3,6
550	(4,3)	4,5	4,5	3,8
600	(3,9)	4,1	4,1	4,2
650	(3,5)	(3,7)	(3,8)	4,7
700	(3,1)	(3,2)	(3,2)	4,9
750	(4,4)	-	-	5,1
800	-	-	-	5,1
850	-	-	-	5,2
900	-	-	-	5,3
950	-	-	-	5,4
1000	-	-	-	5,4

**Tafel 56.5:** Temperaturleitfähigkeit von Cr-Stählen / Teil V

$\vartheta$ °C	$10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s <sup>a</sup>			
	X22CrMoV12-1 66	X38CrMoV5-1 67	X40CrMoV5-1 68	X155CrVMo12-1 69
-100	(7,3)	(6,1)	(7,3)	(8,2)
-50	(7,2)	(6,2)	(7,0)	(8,1)
0	(7,1)	(6,5)	(6,9)	(8,1)
20	(7,2)	(6,6)	(6,8)	(8,2)
50	7,1	6,7	6,7	8,1
100	6,9	6,9	6,6	7,9
150	6,7	6,9	6,5	7,7
200	6,6	6,9	6,4	7,5
250	6,5	6,7	6,3	7,2
300	6,2	6,5	6,1	6,9
350	6,0	6,2	5,9	6,5
400	5,7	6,0	5,7	6,1
450	5,4	5,7	5,4	5,7
500	5,1	5,3	5,1	5,2
550	4,7	5,0	4,7	4,7
600	4,3	4,6	4,4	4,2
650	(3,9)	4,1	(3,8)	(3,8)
700	(3,3)	(3,6)	(3,4)	(3,4)



**Bild 46:** Temperaturleitfähigkeit von Cr-Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur

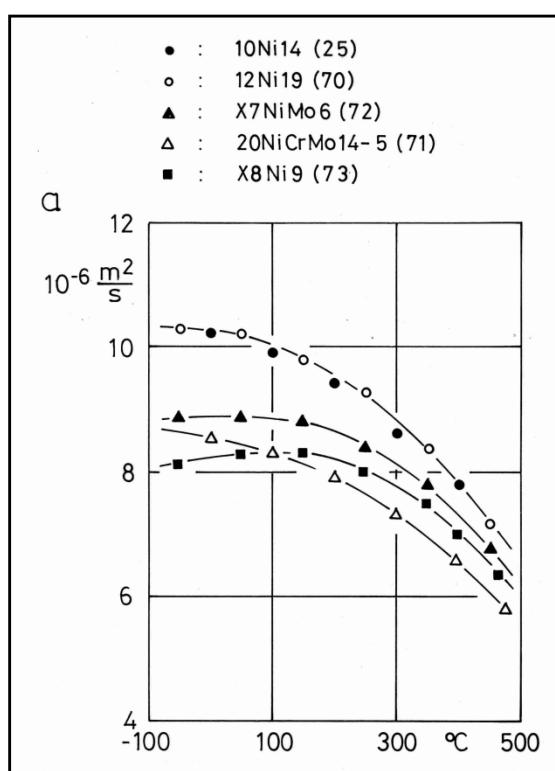
#### 6.12.4. Ni-Stähle

**Tafel 57.1:** Temperaturleitfähigkeit von Ni-Stählen

Stahl 25:	10Ni14
Stahl 70:	12Ni19
Stahl 71:	20NiCrMo14-5
Stahl 72:	X7NiMo6
Stahl 73:	X8Ni9

$\vartheta$ °C	$10^{-6}$ a $m^2/s$				
	25	70	71	72	73
-100	(10,2)	(10,4)	(8,7)	(8,8)	(8,1)
-50	(10,1)	(10,1)	(8,6)	(8,8)	(8,1)
0	(10,1)	(10,2)	(8,5)	(8,8)	(8,2)

$\vartheta$ °C	$10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$				
	25	70	71	72	73
20	(10,1)	(10,2)	(8,5)	(8,9)	(8,3)
50	10,1	10,2	8,4	8,9	8,3
100	9,9	10,0	8,3	8,8	8,3
150	9,8	9,8	8,1	8,8	8,3
200	9,5	9,6	7,9	8,6	8,2
250	9,2	9,3	7,6	8,4	8,0
300	8,7	8,9	7,3	8,2	7,8
350	8,3	8,4	6,9	7,8	7,5
400	(7,9)	7,8	6,6	(7,3)	7,0
450	(7,4)	(7,2)	(6,1)	(6,8)	(6,6)
500	(6,8)	(6,5)	(5,6)	(6,2)	(6,0)



**Bild 47:** Temperaturleitfähigkeit von Ni-Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur

### 6.12.5. Austenitische Cr-Ni-Stähle

**Tafel 58.1:** Temperaturleitfähigkeit von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil I

Stahl 74: X1NiCrMoCu32-28-7

Stahl 75: X2CrNi19-11

Stahl 76: X2CrNiMo18-10

Stahl 77: X2CrNiMo18-12

$\vartheta$ °C	$10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s <sup>a</sup>			
	74	75	76	77
-100	(2,6)	(3,7)	(3,5)	(3,4)
-50	(2,7)	(3,6)	(3,5)	(3,4)
0	(2,8)	(3,7)	(3,6)	(3,5)
20	(2,9)	(3,7)	(3,6)	(3,5)
50	3,0	3,8	(3,7)	3,6
100	3,1	3,9	(3,8)	3,7
150	3,2	4,0	(3,9)	3,8
200	3,5	4,1	(4,0)	3,9
250	3,7	4,3	(4,2)	4,1
300	3,9	4,5	(4,4)	4,3
350	4,1	4,6	(4,5)	4,4
400	4,2	4,7	(4,6)	4,5
450	4,3	4,7	(4,7)	4,6
500	4,4	4,8	(4,7)	4,7
550	(4,5)	4,9	(4,8)	4,8
600	(4,7)	5,0	(4,9)	4,9
650	(4,8)	5,1	(5,0)	5,0
700	(5,0)	5,3	(5,2)	5,2
750	(5,2)	5,4	(5,4)	5,4
800	(5,4)	5,6	(5,5)	5,5
850	(5,6)	5,8	(5,7)	5,7
900	(5,8)	5,9	(5,8)	5,8
950	(5,9)	6,0	(5,9)	5,9
1000	(5,9)	6,0	(5,9)	5,9

**Tafel 58.2:** Temperaturleitfähigkeit von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil II

Stahl 78: X2CrNiMo25-22-2  
 Stahl 79: X2NiCrAlTi32-20  
 Stahl 80: X3CrNiMoN17-13  
 Stahl 81: X4CrNiMnMoN20-11-8-3

$\vartheta$ °C	$a^*$ $10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$	$a$ $10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$	$a$ $10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$	$a$ $10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
	78	79	80	81
-100	(2,8)	(2,8)	(3,4)	(3,0)
-50	(2,9)	(2,8)	(3,4)	(3,0)
0	(3,0)	(3,0)	(3,5)	(3,2)
20	(3,1)	(3,0)	(3,5)	(3,2)
50	(3,2)	3,1	3,6	3,3
100	(3,4)	3,3	3,7	3,4
150	(3,5)	3,4	3,8	3,5
200	(3,7)	3,6	4,0	3,7
250	(3,9)	3,8	4,2	3,9
300	(4,1)	4,0	4,3	4,1
350	(4,2)	4,2	4,4	4,2
400	(4,3)	4,3	4,5	4,3
450	(4,4)	4,4	4,6	4,4
500	(4,5)	4,5	4,7	4,5
550	(4,6)	(4,6)	4,7	4,6
600	(4,7)	(4,7)	4,8	4,7
650	(4,8)	(4,9)	5,0	4,8
700	(5,0)	(5,1)	5,1	5,0
750	(5,2)	(5,3)	5,3	5,1
800	(5,4)	(5,5)	5,5	5,3
850	(5,6)	(5,7)	5,7	5,5
900	(5,7)	(5,8)	5,8	5,6
950	(5,8)	(5,9)	5,8	5,7
1000	(5,8)	(5,9)	5,9	5,7

\* ersatzweise Werte von Stahl 84 (X5NiCrMoCuTi20-18) übernommen

**Tafel 58.3:** Temperaturleitfähigkeit von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil III

Stahl 82: X5CrNi18-10  
 Stahl 83: X5NiCrCeNb32-27  
 Stahl 84: X5NiCrMoCuTi20-18  
 Stahl 85: X6CrNi18-11

$\vartheta$ °C	$10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s a			
	82	83	84	85
-100	(3,9)	(2,9)	(2,8)	(3,8)
-50	(3,9)	(3,0)	(2,9)	(3,8)
0	(3,9)	(3,1)	(3,0)	(3,8)
20	(4,0)	(3,2)	(3,1)	(3,8)
50	4,0	3,2	3,2	3,9
100	4,1	3,4	3,4	4,0
150	4,2	3,5	3,5	4,1
200	4,3	3,7	3,7	4,2
250	4,5	4,0	3,9	4,4
300	4,6	4,2	4,1	4,6
350	4,7	4,3	4,2	4,7
400	4,8	4,4	4,3	4,8
450	4,9	4,6	4,4	4,8
500	4,9	4,6	4,5	4,9
550	5,0	4,7	4,6	4,9
600	5,1	4,9	4,7	5,0
650	5,2	5,1	4,8	5,2
700	5,3	5,2	(5,0)	5,3
750	5,5	5,4	(5,2)	5,5
800	5,7	5,7	(5,4)	5,7
850	5,9	5,9	(5,6)	5,8
900	6,0	6,0	(5,7)	5,9
950	6,0	6,1	(5,8)	6,0
1000	6,1	6,1	(5,8)	6,0

**Tafel 58.4:** Temperaturleitfähigkeit von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil IV

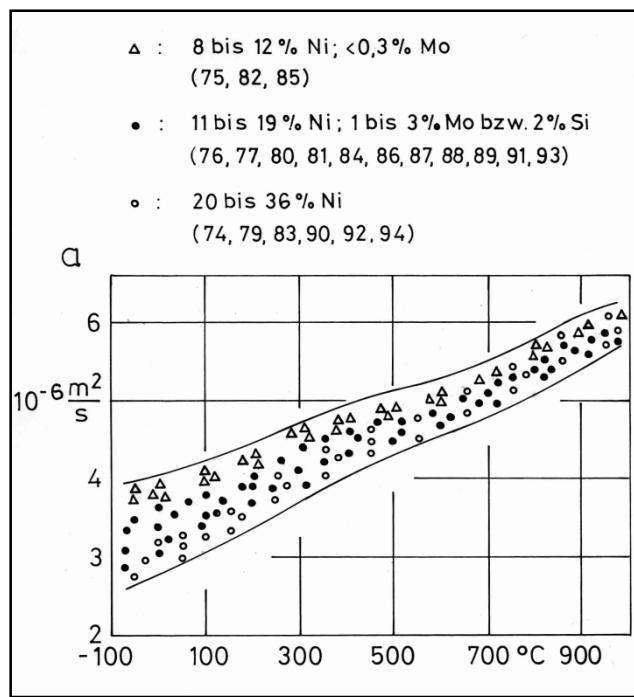
Stahl 86: X8CrNiMoBNb16-16  
 Stahl 87: X8CrNiMoNb16-16  
 Stahl 88: X8CrNiMoVNb16-13  
 Stahl 89: X10CrNiMoTi18-12

$\vartheta$ °C	$10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s a			
	86	87	88	89
-100	(3,2)	(3,3)	(3,3)	(3,3)
-50	(3,2)	(3,4)	(3,3)	(3,4)
0	(3,3)	(3,4)	(3,4)	(3,5)
20	(3,3)	(3,5)	(3,5)	(3,5)
50	(3,4)	3,6	3,5	3,6
100	(3,5)	3,7	3,7	3,7
150	(3,6)	3,8	3,8	3,8
200	(3,8)	3,9	3,9	4,0
250	(4,0)	4,1	4,1	4,2
300	(4,2)	4,3	4,3	4,3
350	(4,3)	4,4	4,4	4,4
400	(4,4)	4,5	4,5	4,5
450	(4,5)	4,6	4,6	4,6
500	(4,5)	4,6	4,6	4,7
550	(4,6)	4,7	4,7	4,7
600	(4,7)	4,8	4,8	4,8
650	(4,9)	5,0	4,9	5,0
700	(5,0)	5,1	5,1	5,1
750	(5,2)	5,3	5,2	5,3
800	(5,3)	5,5	5,4	5,5
850	(5,5)	(5,6)	(5,6)	(5,7)
900	(5,6)	(5,8)	(5,7)	(5,8)
950	(5,7)	(5,8)	(5,8)	(5,9)
1000	(5,7)	(5,9)	(5,8)	(5,9)

**Tafel 58.5:** Temperaturleitfähigkeit von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil V

Stahl 90: X10NiCrAlTi32-20  
 Stahl 91: X10NiCrMoTiB15-15  
 Stahl 92: X12NiCrSi36-16  
 Stahl 93: X15CrNiSi20-12  
 Stahl 94: X15CrNiSi25-20

$\vartheta$ °C	$10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s a				
	90	91	92	93	94
-100	(2,8)	(3,4)	(2,7)	(2,9)	(2,6)
-50	(2,8)	(3,4)	(2,7)	(3,0)	(2,7)
0	(3,0)	(3,5)	(2,9)	(3,2)	(2,9)
20	(3,0)	(3,5)	(2,9)	(3,2)	(2,9)
50	3,1	3,6	3,0	3,3	2,9
100	3,3	3,7	3,2	3,5	3,1
150	3,4	3,8	3,3	3,6	3,3
200	3,6	4,0	3,5	3,8	3,5
250	3,8	4,1	3,7	4,0	3,7
300	4,0	4,3	3,9	4,1	3,9
350	4,2	4,4	4,1	4,3	4,0
400	4,3	4,5	4,2	4,4	4,2
450	4,4	4,6	4,3	4,5	4,3
500	4,5	4,7	4,4	4,6	4,4
550	4,6	4,7	4,5	4,7	4,5
600	4,8	4,8	4,7	4,8	4,6
650	4,9	5,0	4,9	4,9	4,8
700	5,1	5,1	5,0	5,1	4,9
750	5,3	5,3	5,2	5,2	5,1
800	5,5	5,5	5,4	5,4	5,3
850	5,7	(5,7)	5,6	5,6	5,5
900	5,8	(5,8)	5,8	5,7	5,6
950	5,9	(5,9)	5,9	5,8	5,7
1000	6,0	(5,9)	5,9	5,8	5,7



**Bild 48:** Temperaturleitfähigkeit von austenitischen Cr-Ni-Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur

### 6.12.6. Sonstige Stähle

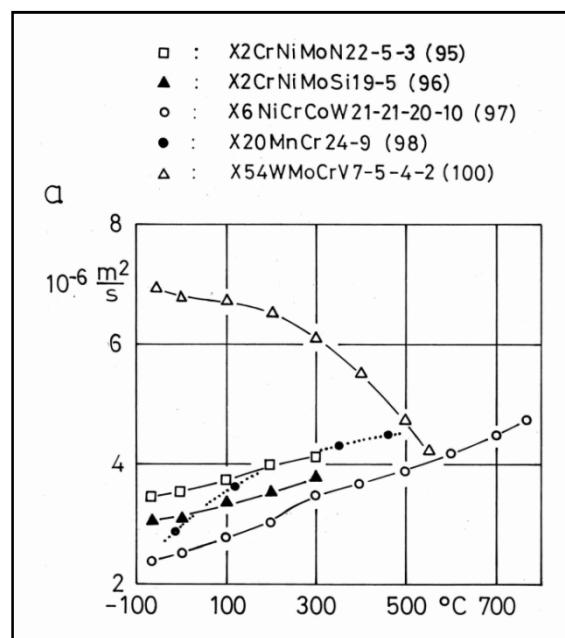
**Tafel 59.1:** Temperaturleitfähigkeit von sonstigen Stählen

Stahl 95:	X2CrNiMoN22-5-3	Stahl 96:	X2CrNiMoSi19-5
Stahl 97:	X6NiCrCoW21-21-20-10	Stahl 98:	X20MnCr24-9
Stahl 100*:	X54WMoCrV7-5-4-2		

$\vartheta$ °C	$10^{-6}$ a $m^2/s$				
	95	96	97	98	100*
-100	(3,4)	(3,0)	(2,2)	-	(7,1)
-50	(3,4)	(3,0)	(2,3)	-	(6,9)
0	(3,5)	(3,1)	(2,4)	-	(6,8)
20	(3,6)	(3,2)	(2,5)	(3,1)	(6,8)
50	3,6	(3,3)	(2,6)	(3,3)	(6,8)
100	3,7	(3,4)	(2,8)	(3,6)	(6,7)

$\vartheta$ °C	$10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s a				
	95	96	97	98	100*
150	3,9	(3,5)	(2,9)	(3,8)	(6,6)
200	4,0	(3,5)	(3,1)	(3,9)	(6,5)
250	4,1	(3,7)	(3,3)	(4,1)	(6,4)
300	4,1	(3,8)	(3,5)	(4,2)	(6,1)
350	-	-	(3,7)	(4,3)	(5,8)
400	-	-	(3,8)	(4,4)	(5,5)
450	-	-	(3,9)	(4,5)	(5,1)
500	-	-	(4,0)	(4,5)	(4,7)
550	-	-	(4,1)	-	(4,2)
600	-	-	(4,2)	-	-
650	-	-	(4,4)	-	-
700	-	-	(4,5)	-	-
750	-	-	(4,7)	-	-
800	-	-	(4,9)	-	-

\* für den Stahl 99 (X40MnCr22) liegen keine Messwerte vor



**Bild 49:** Temperaturleitfähigkeit von sonstigen Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur

### 6.12.7. Temperaturleitfähigkeit Übersicht

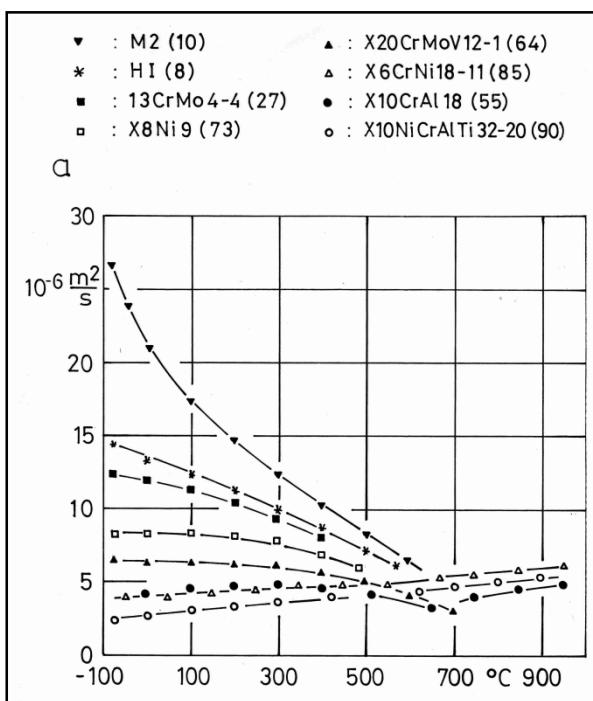


Bild 50: Temperaturleitfähigkeit von Stählen / Übersicht

---

**Anhang: Berechnung der Wärmeleitfähigkeit aus dem spezifischen elektrischen Widerstand**

Für Metalle gilt, etwa ab 50 K, das Gesetz nach Wiedemann-Franz-Lorenz:

$$\lambda \cdot \rho = L \cdot T = 2,45 \cdot 10^{-2} T$$

$\lambda$ : Wärmeleitfähigkeit in W/(m·K)

$\rho$ : Spezifischer elektrischer Widerstand in  $\mu\Omega \cdot m$

L: Lorenz-Zahl

T: Absolute Temperatur in K

- ◆ Gruppe 1A: **Technisches Reineisen /**  
Berechnung an 7 Reineisenqualitäten  
im Temperaturbereich -170 bis 730 °C

$$\lambda \cdot \rho = \{-0,1864 + 2,0640 \cdot 10^{-2} T + 2,68165 \cdot 10^{-5} T^2 - 1,6877 \cdot 10^{-8} T^3\}$$

- ◆ Gruppe 1B: **Unlegierte und mikrolegierte Stähle /**  
Berechnung an 5 unlegierten Stählen  
mit max. 0,44 % C und max. 0,20 % Si  
im Temperaturbereich -100 bis 830 °C

$$\lambda \cdot \rho = \{-7,964 \cdot 10^{-2} + 2,779 \cdot 10^{-2} T + 7,754 \cdot 10^{-6} T^2 - 5,3500 \cdot 10^{-9} T^3\}$$

- ◆ Gruppe 2: **Niedriglegierte Stähle /**  
Berechnung an 19 Stählen mit max. 1,2 % C / max. 3,0 % Cr /  
max. 1,5 % Mn / max. 5,1 % Ni / max. 2,0 % Si / max. 3,4 % W  
im Temperaturbereich -70 bis 800 °C

$$\lambda \cdot \rho = \{5,7823 \cdot 10^{-2} + 3,56955 \cdot 10^{-2} T - 1,08217 \cdot 10^{-5} T^2 + 4,3123 \cdot 10^{-9} T^3\}$$

◆ Gruppe 3: ***Cr-Stähle*** /

Berechnung an 13 Stählen mit 8 bis 17 % Cr  
im Temperaturbereich -170 bis 800 / 1100 °C

$$\lambda \cdot \rho = \{ 2,67396 + 4,149037 \cdot 10^{-2} T - 2,013708 \cdot 10^{-5} T^2 + 4,883253 \cdot 10^{-9} T^3 \}$$

◆ Gruppe 4: ***Ni-Stähle*** /

Berechnung an 6 Stählen mit 3,6 bis 19,6 % Ni  
im Temperaturbereich -170 bis 880 °C

$$\lambda \cdot \rho = \{ 0,3069241 + 3,471022 \cdot 10^{-2} T - 9,989008 \cdot 10^{-6} T^2 + 3,564249 \cdot 10^{-9} T^3 \}$$

◆ Gruppe 5: ***Austenitische Cr-Ni-Stähle I.*** /

Berechnung an 4 Stählen mit 9 bis 13 % Ni / 17 bis 19 % Cr  
im Temperaturbereich -170 bis 1100 °C

$$\lambda \cdot \rho = \{ 2,71989 + 2,56666 \cdot 10^{-2} T + 3,840705 \cdot 10^{-7} T^2 - 8,003417 \cdot 10^{-10} T^3 \}$$

◆ Gruppe 6: ***Austenitische Cr-Ni-Stähle II.*** /

Bei der Ermittlung der Wärmeleitfähigkeit von Stählen mit 32 bis 42 % Ni und 18 bis 22 % Cr wurde die aus Incoloy-Werkstoffen zwischen 20 und 300 °C abgeleitete Beziehung verwendet:

$$\lambda \cdot \rho = \{ 4,51805 + 2,7150 \cdot 10^{-2} T \}$$

Die Wärmeleitfähigkeit wurde als Mittelwert aus dieser Beziehung,  
sowie aus derjenigen der Gruppe 5 gebildet. Die Anwendungstemperatur  
wurde auf -100 bis 1000 °C erweitert.

◆ Gruppe 7: ***Mn-Stähle*** /

Berechnung an einem Stahl mit 13 % Mn / 1,22 % C  
im Temperaturbereich 20 bis 1100 °C

$$\lambda \cdot \rho = \{ 8,3853 \cdot 10^{-2} + 3,169133 \cdot 10^{-2} T - 5,151186 \cdot 10^{-6} T^2 + 1,013434 \cdot 10^{-10} T^3 \}$$

- 
- ◆ Gruppe 8: *Stahl X54WMoCrV7-5-4-2* /  
Berechnung an 13 Stählen mit 8 bis 17 % Cr  
im Temperaturbereich -170 bis 930 °C

$$\lambda \cdot \rho = \{ 3,03131 + 4,02415 \cdot 10^{-2} T - 1,43229 \cdot 10^{-5} T^2 + 2,20155 \cdot 10^{-10} T^3 \}$$

- ◆ Gruppe 9: *Stahl X6NiCrCoW21-21-20-10* /  
Berechnung an den beiden Stählen  
13Ni-13Cr-10Co-3W-3Nb und 19 W-4Cr-1V  
im Temperaturbereich 20 bis 1000 °C

$$\lambda \cdot \rho = \{ 2,4124 + 2,5611 \cdot 10^{-2} T + 4,0526 \cdot 10^{-6} T^2 - 3,93681 \cdot 10^{-9} T^3 \}$$

---

## **Literaturverzeichnis**

- /1/: Fink, K., F. Richter, U. Lotter und K. Schrecke:  
Thyssenforschung, 2. Jahrg., 1970, Heft 2, S. 65-80
- /2/: Richter, F.: Stahleisen-Sonderbericht, Heft 8, 1973, Verlag Stahleisen, Düsseldorf
- /3/: Richter, F.: Stahleisen-Sonderbericht, Heft 10, 1983, Verlag Stahleisen, Düsseldorf
- /4/: Richter, F.: VGB Kraftwerkstechnik, 63. Jahrg., Heft 9, 1983, S. 815-829
- /5/: Richter, F.: VGB Kraftwerkstechnik, 68. Jahrg., Heft 10, 1988, S. 1061-1072
- /6/: Richter, F., W. Hemminger und E. Hanitzsch:  
steel research, Nr. 9/91, S. 421-425
- /7/: Richter, F.: steel research, Nr. 9/89, S. 417-424
- /8/: Richter, F.: Z. Angew. Physik 29, Bd., Heft 6, 1970, S. 367-372
- /9/: Richter, F., L. Born: Arch. Eisenhüttenwes. 55, 1984, Nr. 3, S. 127-132
- /10/: Richter, F., L. Born: Arch. Eisenhüttenwes. 55, 1984, Nr. 4, S. 159-162
- /11/: Richter, F.: steel research, Nr. 2/87, S. 93-96
- /12/: Richter, F.: Arch. Eisenhüttenwes. 48, Heft 4, 1977, S. 239-241

# Bilderverzeichnis

Bild 1: Dichte von unlegierten und mikrolegierten Stählen bei 20 °C in Abhängigkeit vom C- und Si-Gehalt	37
Fig. 1: Density of non-alloy steels and micro-alloy steels at 20 °C in dependence of C- and Si-content	37
Bild 2: Dichte von unlegierten und mikrolegierten Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur	37
Fig. 2: Density of non-alloy steels and micro-alloy steels as a function of temperature	37
Bild 3: Dichte von niedriglegierten Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur	44
Fig. 3: Density of non-alloy steels as a function of temperature	44
Bild 4: Dichte von Cr-Stählen bei 20 °C in Abhängigkeit vom Cr-Gehalt	50
Fig. 4: Density of Cr-alloy steels at 20 °C as a function of Cr-content	50
Bild 5: Dichte von Cr-Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur	50
Fig. 5: Density of Cr-alloy steels as a function of temperature	50
Bild 6: Dichte von Ni-Stählen bei 20 °C in Abhängigkeit vom Ni-Gehalt	52
Fig. 6: Density of Ni-alloy steels at 20 °C in as a function of Ni-content	52
Bild 7: Dichte von Ni-Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur	52
Fig. 7: Density of Ni-alloy steels as a function of temperature	52
Bild 8: Dichte von austenitischen Cr-Ni-Stählen bei 20 °C in Abhängigkeit vom Ni-Gehalt	58
Fig. 8: Density of austenitic Cr-Ni-alloy steels at 20 °C as a function of Ni-content	58
Bild 9: Dichte von austenitischen Cr-Ni-Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur	58
Fig. 9: Density of austenitic Cr-Ni-alloy steels as a function of temperature	58
Bild 10: Dichte von sonstigen Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur	60
Fig. 10: Density of other steels as a function of temperature	60
Bild 11: Dichte von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur / Übersicht	60
Fig. 11: Density of steels as a function of temperature / Synopsis	60
Bild 12: Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient von Stählen (Bezugstemperatur: 20 °C) / Teil I: Unlegierte, mikrolegierte und niedriglegierte Stähle; Cr-Stähle	74
Fig. 12: Mean coefficient of linear expansion of steels (reference temperature: 20 °C) / Part I: Non-alloy steels, micro-alloy steels and low-alloy steels; Cr-alloy steels	74
Bild 13: Differzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur / Teil I: Unlegierte, mikrolegierte und niedriglegierte Stähle; Cr-Stähle	74
Fig. 13: Instantaneous coefficient of linear expansion of steels as a function of temperature / Part I: Non-alloy steels, micro-alloy steels and low-alloy steels; Cr-alloy steels	74
Bild 14: Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient von Stählen (Bezugstemperatur 20 °C) / Teil II: Austenitische Cr-Ni-Stähle; Ni-Stähle	75
Fig. 14: Mean coefficient of linear expansion of steels (reference temperature: 20 °C) / Part II: Austenitic Cr-Ni-alloy steels; Ni-alloy steels	75
Bild 15: Differzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur / Teil II: Austenitische Cr-Ni-Stähle; Ni-Stähle	75
Fig. 15: Instantaneous coefficient of linear expansion of steels as a function of temperature / Part II:Austenitic Cr-Ni-alloy steels; Ni-alloy steels	75

Bild 16: Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient von Stählen(Bezugstemperatur 20 °C) / Teil III: Sonstige Stähle	76
Fig. 16: Mean coefficient of linear expansion of steels (reference temperature: 20 °C) / Part III: Other steels	76
Bild 17: Differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur / Teil III: Sonstige Stähle	76
Fig.17: Instantaneous coefficient of linear expansion of steels as a function of temperature / Part III: Other steels	76
Bild 18: Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient von Stählen(Bezugstemperatur: 20 °C) / Übersicht	77
Fig. 18: Mean coefficient of linear expansion of steels (reference temperature: 20 °C) / Synopsis	77
Bild 19: Differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur / Übersicht	77
Fig.19: Instantaneous coefficient of linear expansion of steels as a function of temperature / Synopsis	77
Bild 20: Elastizitätsmodul (dynamischer) von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur /Teil I: Unlegierte, mikrolegierte und niedriglegierte Stähle; Cr-Stähle (5 bis 26 % Cr); X20CrNiSi25-4	84
Fig. 20: Dynamic modulus of elasticity of steels as a function of temperature / Part I: Non-alloy steels,micro-alloy steels and low-alloy steels; Cr-alloy steels (5 to 26 % Cr); X20CrNiSi25-4	84
Bild 21: Elastizitätsmodul (dynamischer) von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur /Teil II: Ni-Stähle; austenitische Cr-Ni-Stähle	84
Fig. 21: Dynamic modulus of elasticity of steels as a function of temperature /Part II: Ni-alloy steels; austenitic Cr-Ni-alloy steels	84
Bild 22: Elastizitätsmodul (dynamischer) von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur /Teil III: Sonstige Stähle	85
Fig. 22: Dynamic modulus of elasticity of steels as a function of temperature / Part III: Other steels	85
Bild 23: Elastizitätsmodul (dynamischer) von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur / Übersicht	85
Fig. 23: Dynamic modulus of elasticity of steels as a function of temperature / Synopsis	85
Bild 24: Querkontraktionszahl (dynamische) von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur / Teil I: Unlegierte, mikrolegierte und niedriglegierte Stähle; Cr-Stähle (5 bis 26 % Cr); austenitische Cr-Ni-Stähle	86
Fig. 24: Dynamic Poisson's ratio of steels as a function of temperature /Part I: Non-alloy steels, micro-alloy steels and low-alloy steels;Cr-alloy steels (5 to 26 % Cr); austenitic Cr-Ni-alloy steels	86
Bild 25: Querkontraktionszahl (dynamische) von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur / Teil II: Ni-Stähle; sonstige Stähle	86
Fig. 25: Dynamic Poisson's ratio of steels as a function of temperature / Part II: Ni-alloy steels; other steels	86
Bild 26: Wahre spezifische Wärmekapazität von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur / Teil I: Unlegierte und niedriglegierte Stähle; Cr-Stähle (24 bis 26 % Cr); austenitische Cr-Ni-Stähle; X20CrNiSi25-4	95
Fig. 26: Specific heat capacity of steels as a function of temperature / Part I: Non-alloy steels and low-alloy steels; Cr-alloy steels (24 to 26 % Cr); austenitic Cr-Ni-alloy steels; X20CrNiSi25-4	95

Bild 27: Wahre spezifische Wärmekapazität von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur / Teil II: Cr-Stähle (5 bis 18 % Cr); Ni-Stähle; X40MnCr22; X2CrNiMoN22-5-3	95
Fig. 27: Specific heat capacity of steels as a function of temperature / Part II: Cr-alloy steels (5 to 18 % Cr); Ni-alloy steels; X40MnCr22; X2CrNiMoN22-5-3	95
Bild 28: Mittlere spezifische Wärmekapazität von Stählen (Bezugstemperatur: 20 °C) / Teil I: Unlegierte und niedriglegierte Stähle; Cr-Stähle (24 bis 26 % Cr); austenitische Cr-Ni-Stähle; X20CrNiSi25-4	96
Fig. 28: Mean specific heat capacity of steels (reference temperature: 20 °C) / Part I: Non-alloy steels and low-alloy steels; Cr-alloy steels (24 to 26 % Cr); austenitic Cr-Ni alloy steels; X20CrNiSi25-4	96
Bild 29: Mittlere spezifische Wärmekapazität von Stählen (Bezugstemperatur: 20 °C) / Teil II: Cr-Stähle (5 bis 18 % Cr); Ni-Stähle; X40MnCr22; X2CrNiMoN22-5-3	96
Fig. 29: Mean specific heat capacity of steels (reference temperature: 20 °C) /Part II: Cr-alloy steels (5 to 18 % Cr); Ni-alloy steels; X40MnCr22; X2CrNiMoN22-5-3	96
Bild 30: Spezifischer elektrischer Widerstand von unlegierten und mikrolegierten Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur	102
Fig. 30: Electrical resistivity of non-alloy steels and micro-alloy steels as a function of temperature	102
Bild 31: Spezifischer elektrischer Widerstand von niedriglegierten Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur	108
Fig. 31: Electrical resistivity of low-alloy steels as a function of temperature	108
Bild 32: Spezifischer elektrischer Widerstand von Cr-Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur	114
Fig. 32: Electrical resistivity of Cr-alloy steels as a function of temperature	114
Bild 33: Spezifischer elektrischer Widerstand von Ni-Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur	115
Fig. 33: Electrical resistivity of Ni-alloy steels as a function of temperature	115
Bild 34: Spezifischer elektrischer Widerstand von austenitischen Cr-Ni-Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur	121
Fig. 34: Electrical resistivity of austenitic Cr-Ni-alloy steels as a function of temperature	121
Bild 35: Spezifischer elektrischer Widerstand von sonstigen Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur	122
Fig. 35: Electrical resistivity of other steels as a function of temperature	122
Bild 36: Spezifischer elektrischer Widerstand von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur / Übersicht	123
Fig. 36: Electrical resistivity of steels as a function of temperature / Synopsis	123
Bild 37: Wärmeleitfähigkeit von unlegierten und mikrolegierten Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur	128
Fig. 37: Thermal conductivity of non-alloy steels and micro-alloy steels as a function of temperature	128
Bild 38: Wärmeleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur	134
Fig. 38: Thermal conductivity of low-alloy steels as a function of temperature	134
Bild 39: Wärmeleitfähigkeit von Cr-Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur	140
Fig. 39: Thermal conductivity of Cr-alloy steels as a function of temperature	140
Bild 40: Wärmeleitfähigkeit von Ni-Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur	141
Fig. 40: Thermal conductivity of Ni-alloy steels as a function of temperature	141

Bild 41: Wärmeleitfähigkeit von austenitischen Cr-Ni-Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur Fig. 41: Thermal conductivity of austenitic Cr-Ni-alloy steels as a function of temperature	147 147
Bild 42: Wärmeleitfähigkeit von sonstigen Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur Fig. 42: Thermal conductivity of other steels as a function of temperature	148 148
Bild 43: Wärmeleitfähigkeit von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur / Übersicht Fig. 43: Thermal conductivity of steels as a function of temperature / Synopsis	149 149
Bild 44: Temperaturleitfähigkeit von unlegierten und mikrolegierten Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur Fig. 44: Thermal diffusivity of non-alloy steels and micro-alloy steels as a function of temperature	154 154
Bild 45: Temperaturleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur Fig. 45: Thermal diffusivity of low-alloy steels as a function of temperature	160 160
Bild 46: Temperaturleitfähigkeit von Cr-Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur Fig. 46: Thermal diffusivity of Cr-alloy steels as a function of temperature	166 166
Bild 47: Temperaturleitfähigkeit von Ni-Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur Fig. 47: Thermal diffusivity of Ni-alloy steels as a function of temperature	167 167
Bild 48: Temperaturleitfähigkeit von austenitischen Cr-Ni-Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur Fig. 48: Thermal diffusivity of austenitic Cr-Ni-alloy steels as a function of temperature	173 173
Bild 49: Temperaturleitfähigkeit von sonstigen Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur Fig. 49: Thermal diffusivity of other steels as a function of temperature	174 174
Bild 50: Temperaturleitfähigkeit von Stählen in Abhängigkeit von der Temperatur/ Übersicht Fig. 50: Thermal diffusivity of steels as a function of temperature / Synopsis	175 175

# Verzeichnis der Tafeln

Tafel 1:	Untersuchte physikalische Eigenschaften / Messverfahren und Messgeräte	12
Table 1:	Physical properties investigated /Techniques of measurements and measuring equipment	12
Tafel 2:	Untersuchte physikalische Eigenschaften / Kurzzeichen, Maßeinheiten, max. Messfehler und Hinweise auf Tafeln und Bilder	13
Table 2:	Physical properties investigated / Symbols, physical units, experimental error and comments referring to tables and figures	13
Tafel 3:	Kurznamen und Werkstoff-Nummern / Unlegierte und mikrolegierte Stähle	14
Table 3:	Names and steel grade numbers / Non-alloy steels and micro-alloy steels	14
Tafel 4.1:	Kurznamen und Werkstoff-Nummern / Niedriglegierte Stähle, Teil I	15
Table 4.1:	Names and steel grade numbers / Low-alloy steels, part I	15
Tafel 4.2:	Kurznamen und Werkstoff-Nummern / Niedriglegierte Stähle, Teil II	15
Table 4.2:	Names and steel grade numbers / Low-alloy steels, part II	15
Tafel 5.1:	Kurznamen und Werkstoff-Nummern / Cr-Stähle	16
Table 5.1:	Names and steel grade numbers / Cr-alloy steels	16
Tafel 6.1:	Kurznamen und Werkstoff-Nummern / Ni-Stähle	17
Table 6.1:	Names and steel grade numbers / Ni-alloy steels	17
Tafel 7.1:	Kurznamen und Werkstoff-Nummern / Austenitische Cr-Ni-Stähle	17
Table 7.1:	Names and steel grade numbers / Austenitic Cr-Ni-alloy steels	17
Tafel 8.1:	Kurznamen und Werkstoff-Nummern / Sonstige Stähle	18
Table 8.1:	Names and steel grade numbers / Other steels	18
Tafel 9.1:	Chemische Zusammensetzung / Unlegierte und mikrolegierte Stähle, Teil I	19
Table 9.1:	Chemical composition / Non-alloy steels and micro-alloy steels, part I	19
Tafel 9.2:	Chemische Zusammensetzung / Unlegierte und mikrolegierte Stähle, Teil II	20
Table 9.2:	Chemical composition / Non-alloy steels and micro-alloy steels, part II	20
Tafel 10.1:	Chemische Zusammensetzung / Niedriglegierte Stähle, Teil I	20
Table 10.1:	Chemical composition / Low-alloy steels, part I	20
Tafel 10.2:	Chemische Zusammensetzung / Niedriglegierte Stähle, Teil II	21
Table 10.2:	Chemical composition / Low-alloy steels, part II	21
Tafel 11.1:	Chemische Zusammensetzung / Cr-Stähle, Teil I	23
Table 11.1:	Chemical composition / Cr-alloy steels, part I	23
Tafel 11.2:	Chemische Zusammensetzung / Cr-Stähle, Teil II	23
Table 11.2:	Chemical composition / Cr-alloy steels, part II	23
Tafel 12.1:	Chemische Zusammensetzung / Ni-Stähle, Teil I	24
Table 12.1:	Chemical composition / Ni-alloy steels, part I	24
Tafel 12.2:	Chemische Zusammensetzung / Ni-Stähle, Teil II	25
Table 12.2:	Chemical composition / Ni-alloy steels, part II	25
Tafel 13.1:	Chemische Zusammensetzung / Austenitische Cr-Ni-Stähle, Teil I	25
Table 13.1:	Chemical composition / Austenitic Cr-Ni-alloy steels, part I	25

Tafel 13.2:	Chemische Zusammensetzung / Austenitische Cr-Ni-Stähle, Teil II	26
Table 13.2:	Chemical composition / Austenitic Cr-Ni-alloy steels, part II	26
Tafel 14.1:	Chemische Zusammensetzung / Sonstige Stähle, Teil I	27
Table 14.1:	Chemical composition / Other steels, part I	27
Tafel 14.2:	Chemische Zusammensetzung / Sonstige Stähle, Teil II	27
Table 14.2:	Chemical composition / Other steels, part II	27
Tafel 15:	Wärmebehandlung / Unlegierte und mikrolegierte Stähle	28
Table 15:	Thermal treatment / Non-alloy steels and micro-alloy steels	28
Tafel 16:	Wärmebehandlung / Niedriglegierte Stähle	29
Table 16:	Thermal treatment / Low-alloy steels	29
Tafel 17:	Wärmebehandlung / Cr-Stähle	30
Table 17:	Thermal treatment / Cr-alloy steels	30
Tafel 18:	Wärmebehandlung / Ni-Stähle	31
Table 18:	Thermal treatment / Ni-alloy steels	31
Tafel 19:	Wärmebehandlung / Austenitische Cr-Ni-Stähle	31
Table 19:	Thermal treatment / Austenitic Cr-Ni-alloy steels	31
Tafel 20:	Wärmebehandlung / Sonstige Stähle	32
Table 20:	Thermal treatment / Other steels	32
Tafel 21.1:	Dichte von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil I	33
Table 21.1:	Density of non-alloy steels and micro-alloy steels / Part I	33
Tafel 21.2:	Dichte von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil II	34
Table 21.2:	Density of non-alloy steels and micro-alloy steels / Part II	34
Tafel 21.3:	Dichte von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil III	35
Table 21.3:	Density of non-alloy steels and micro-alloy steels / Part III	35
Tafel 21.4:	Dichte von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil IV	36
Table 21.4:	Density of non-alloy steels and micro-alloy steels / Part IV	36
Tafel 22.1:	Dichte von niedriglegierten Stählen / Teil I	38
Table 22.1:	Density of low-alloy steels / Part I	38
Tafel 22.2:	Dichte von niedriglegierten Stählen / Teil II	39
Table 22.2:	Density of low-alloy steels / Part II	39
Tafel 22.3:	Dichte von niedriglegierten Stählen / Teil III	40
Table 22.3:	Density of low-alloy steels / Part III	40
Tafel 22.4:	Dichte von niedriglegierten Stählen / Teil IV	41
Table 22.4:	Density of low-alloy steels / Part IV	41
Tafel 22.5:	Dichte von niedriglegierten Stählen / Teil V	42
Table 22.5:	Density of low-alloy steels / Part V	42
Tafel 22.6:	Dichte von niedriglegierten Stählen / Teil VI	43
Table 22.6:	Density of low-alloy steels / Part VI	43
Tafel 23.1:	Dichte von Cr-Stählen / Teil I	44
Table 23.1:	Density of Cr-alloy steels / Part I	44

Tafel 23.2: Dichte von Cr-Stählen / Teil II	45
Table 23.2: Density of Cr-alloy steels / Part II	45
Tafel 23.3: Dichte von Cr-Stählen / Teil III	46
Table 23.3: Density of Cr-alloy steels / Part III	46
Tafel 23.4: Dichte von Cr-Stählen / Teil IV	47
Table 23.4: Density of Cr-alloy steels / Part IV	47
Tafel 23.5: Dichte von Cr-Stählen / Teil V	48
Table 23.5: Density of Cr-alloy steels / Part V	48
Tafel 24.1: Dichte von Ni-Stählen	51
Table 24.1: Density of Ni-alloy steels	51
Tafel 25.1: Dichte von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil I	53
Table 25.1: Density of austenitic Cr-Ni-alloy steels / Part I	53
Tafel 25.2: Dichte von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil II	54
Table 25.2: Density of austenitic Cr-Ni-alloy steels / Part II	54
Tafel 25.3: Dichte von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil III	55
Table 25.3: Density of austenitic Cr-Ni-alloy steels / Part III	55
Tafel 25.4: Dichte von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil IV	56
Table 25.4: Density of austenitic Cr-Ni-alloy steels / Part IV	56
Tafel 25.5: Dichte von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil V	57
Table 25.5: Density of austenitic Cr-Ni-alloy steels / Part V	57
Tafel 26.1: Dichte von sonstigen Stählen	59
Table 26.1: Density of other steels	59
Tafel 27.1: Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient $\alpha$ (Bezugstemperatur: 20 °C) und differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient $\beta$ von unlegierten und mikrolegierten, sowie von niedriglegierten Stählen	61
Table 27.1: Mean coefficient of thermal expansion $\alpha$ (reference temperature: 20 °C) and instantaneous coefficient of thermal expansion $\beta$ of non-alloy steels, micro-alloy steels and low-alloy steels	61
Tafel 28.1: Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient $\alpha$ (Bezugstemperatur: 20 °C) und differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient $\beta$ von Cr-Stählen / Teil I: 5 bis 9 % Cr; 12 bis 13 % Cr	62
Table 28.1: Mean coefficient of thermal expansion $\alpha$ (reference temperature: 20 °C) and instantaneous coefficient of thermal expansion $\beta$ of Cr-alloy steels / Part I: 5 to 9 % Cr; 12 to 13 % Cr	62
Tafel 28.2: Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient $\alpha$ (Bezugstemperatur: 20 °C) und differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient $\beta$ von Cr-Stählen / Teil II: 12 % Cr (1,6% C); 17 bis 18 % Cr	63
Table 28.2: Mean coefficient of thermal expansion $\alpha$ (reference temperature: 20 °C) and instantaneous coefficient of thermal expansion $\beta$ of Cr-alloy steels / Part II: 12 % Cr (1.6 % C); 17 to 18 % Cr	63
Tafel 28.3: Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient $\alpha$ (Bezugstemperatur: 20 °C) und differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient $\beta$ von Cr-Stählen / Teil III: 23 % Cr (1,2% Al); 24 % Cr (4 % Ni)	64

Table 28.3: Mean coefficient of thermal expansion $\alpha$ (reference temperature: 20 °C) and instantaneous coefficient of thermal expansion $\beta$ of Cr-alloy steels /Part III: 23 % Cr (1.2 % Al); 24 % Cr (4 % Ni)	64
Tafel 28.4: Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient $\alpha$ (Bezugstemperatur: 20 °C) und differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient $\beta$ von Cr-Stählen / Teil IV: 26 % Cr	65
Table 28.4: Mean coefficient of thermal expansion $\alpha$ (reference temperature: 20 °C) and instantaneous coefficient of thermal expansion $\beta$ of Cr-alloy steels / Part IV: 26 % Cr	65
Tafel 29.1: Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient $\alpha$ (Bezugstemperatur: 20 °C) und differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient $\beta$ von Ni-Stählen / Teil I: 3,4 % Ni; 4,9 % Ni; 5,2 % Ni	66
Table 29.1: Mean coefficient of thermal expansion $\alpha$ (reference temperature: 20 °C) and instantaneous coefficient of thermal expansion $\beta$ of Ni-alloy steels / Part I: 3.4 % Ni; 4.9 % Ni; 5.2 % Ni	66
Tafel 29.2: Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient $\alpha$ (Bezugstemperatur: 20 °C) und differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient $\beta$ von Ni-Stählen / Teil II: 3,7 % Ni (1,3 % Cr); 9,1 % Ni	67
Table 29.2: Mean coefficient of thermal expansion $\alpha$ (reference temperature: 20 °C) and instantaneous coefficient of thermal expansion $\beta$ of Ni-alloy steels / Part II: 3.7 % Ni (1.3 % Cr); 9.1 % Ni	67
Tafel 30.1: Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient $\alpha$ (Bezugstemperatur: 20 °C) und differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient $\beta$ von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil I: 8 bis 19 % Ni (12 bis 20 % Cr); 20 bis 36 % Ni (16 bis 27 % Cr)	68
Table 30.1: Mean coefficient of thermal expansion $\alpha$ (reference temperature: 20 °C) and instantaneous coefficient of thermal expansion $\beta$ of austenitic Cr-Ni-alloy steels / Part I: 8 to 19 % Ni (12 to 20 % Cr); 20 to 36 % Ni (16 to 27 % Cr)	68
Tafel 30.2: Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient $\alpha$ (Bezugstemperatur: 20 °C) und differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient $\beta$ von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil II: Stahl 78 (X2CrNiMo25-22-2)	69
Table 30.2: Mean coefficient of thermal expansion $\alpha$ (reference temperature: 20 °C) and instantaneous coefficient of thermal expansion $\beta$ of austenitic Cr-Ni-alloy steels / Part II: Steel 78 (X2CrNiMo25-22-2)	69
Tafel 31.1: Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient $\alpha$ (Bezugstemperatur: 20 °C) und differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient $\beta$ von sonstigen Stählen / Teil I: Stahl 95 (X2CrNiMoN22-5-3; AF 22); Stahl 96 (X2CrNiMoSi19-5; AF 20)	70
Table 31.1: Mean coefficient of thermal expansion $\alpha$ (reference temperature: 20 °C) and instantaneous coefficient of thermal expansion $\beta$ of other steels /Part I: Steel 95 (X2CrNiMoN22-5-3; AF 22); Steel 96 (X2CrNiMoSi19-5; AF 20)	70
Tafel 31.2: Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient $\alpha$ (Bezugstemperatur: 20 °C) und differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient $\beta$ von sonstigen Stählen / Teil II: Stahl 97 (X6CrCoW21-21-20-10); Stahl 98 (X20MnCr24-9)	72
Table 31.2: Mean coefficient of thermal expansion $\alpha$ (reference temperature: 20 °C) and instantaneous coefficient of thermal expansion $\beta$ of other steels / Part II: Steel 97 (X6CrCoW21-21-20-10); Steel 98 (X20MnCr24-9)	72
Tafel 31.3: Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient $\alpha$ (Bezugstemperatur: 20 °C) und differenzieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient $\beta$ von sonstigen Stählen / Teil III: Stahl 99 (X40MnCr22); Stahl 100 (X54WMoCrV7-5-4-2)	73

Table 31.3: Mean coefficient of thermal expansion $\alpha$ (reference temperature: 20 °C) and instantaneous coefficient of thermal expansion $\beta$ of other steels / Part III: Steel 99 (X40MnCr22); Steel 100 (X54WMoCrV7-5-4-2)	73
Tafel 32.1: Elastizitätsmodul (dynamischer) E und Querkontraktionszahl $\nu$ (dynamische) von unlegierten, mikrolegierten und niedriglegierten Stählen	78
Table 32.1: Dynamic modulus of elasticity E and dynamic Poisson's ratio $\nu$ of non-alloy steels, micro-alloy steels and low-alloy steels	78
Tafel 33.1: Elastizitätsmodul (dynamischer) E und Querkontraktionszahl $\nu$ (dynamische) von Cr-Stählen	79
Table 33.1: Dynamic modulus of elasticity E and dynamic Poisson's ratio $\nu$ of Cr-alloy steels	79
Tafel 34.1: Elastizitätsmodul (dynamischer) E und Querkontraktionszahl $\nu$ (dynamische) von Ni-Stählen	80
Table 34.1: Dynamic modulus of elasticity E and dynamic Poisson's ratio $\nu$ of Cr-alloy steels	80
Tafel 35.1: Elastizitätsmodul (dynamischer) E und Querkontraktionszahl $\nu$ (dynamische) von austenitischen Cr-Ni-Stählen	81
Table 35.1: Dynamic modulus of elasticity E and dynamic Poisson's ratio $\nu$ of austenitic Cr-Ni-alloy steels	81
Tafel 36.1: Elastizitätsmodul (dynamischer) E und Querkontraktionszahl $\nu$ (dynamische) von sonstigen Stählen / Teil I: Stahl 96 (X2CrNiMoSi19-5; AF 20); Stahl 97 (X6NiCrCoW21-21-20-10)	82
Table 36.1: Dynamic modulus of elasticity E and dynamic Poisson's ratio $\nu$ of other steels / Part I: Steel 96 (X2CrNiMoSi19-5; AF 20); Steel 97 (X6NiCrCoW21-21-20-10)	82
Tafel 36.2: Elastizitätsmodul (dynamischer) E und Querkontraktionszahl $\nu$ (dynamische) von sonstigen Stählen / Teil II: Stahl 98 (X20MnCr24-9); Stahl 100 (X54WMoCrV7-5-4-2)	83
Table 36.2: Dynamic modulus of elasticity E and dynamic Poisson's ratio $\nu$ of other steels / Part II: Steel 98 (X20MnCr24-9); Steel 100 (X54WMoCrV7-5-4-2)	83
Tafel 37.1: Wahre spezifische Wärmekapazität $c_p/w$ und mittlere spezifische Wärmekapazität $c_p/m$ (Bezugstemperatur: 20 °C) von unlegierten, mikrolegierten und niedriglegierten Stählen	87
Table 37.1: Specific heat capacity $c_p/w$ and mean specific heat capacity $c_p/m$ (reference temperature: 20 °C) of non-alloy steels, micro-alloy steels and low-alloy steels	87
Tafel 38.1: Wahre spezifische Wärmekapazität $c_p/w$ und mittlere spezifische Wärmekapazität $c_p/m$ (Bezugstemperatur: 20 °C) von Cr-Stählen / Teil I: 5 % Cr; 7 % Cr	88
Table 38.1: Specific heat capacity $c_p/w$ and mean specific heat capacity $c_p/m$ (reference temperature: 20 °C) of Cr-alloy steels / Part I: 5 % Cr; 7 % Cr	88
Tafel 38.2: Wahre spezifische Wärmekapazität $c_p/w$ und mittlere spezifische Wärmekapazität $c_p/m$ (Bezugstemperatur: 20 °C) von Cr-Stählen / Teil II: 9 bis 10 % Cr; 12 bis 14 % Cr	89
Table 38.2: Specific heat capacity $c_p/w$ and mean specific heat capacity $c_p/m$ (reference temperature: 20 °C) of Cr-alloy steels / Part II: 9 to 10 % Cr; 12 to 14 % Cr	89
Tafel 38.3: Wahre spezifische Wärmekapazität $c_p/w$ und mittlere spezifische Wärmekapazität $c_p/m$ (Bezugstemperatur: 20 °C) von Cr-Stählen / Teil III: 17 bis 18 % Cr; 22 bis 26 % Cr	90
Table 38.3: Specific heat capacity $c_p/w$ and mean specific heat capacity $c_p/m$ (reference temperature: 20 °C) of Cr-alloy steels / Part III: 17 to 18 % Cr; 22 to 26 % Cr	90

Tafel 38.4	Wahre spezifische Wärmekapazität $c_p/w$ und mittlere spezifische Wärmekapazität $c_p/m$ (Bezugstemperatur: 20 °C) von Cr-Stählen / Teil IV: Stahl 65 (X20CrNiSi25-4; 15 % Restaustenit)	91
Table 38.4:	Specific heat capacity $c_p/w$ and mean specific heat capacity $c_p/m$ (reference temperature: 20 °C) of Cr-alloy steels / Part IV: Steel 65 (X20CrNiSi25-4; 15 % retained austenite)	91
Tafel 39.1	Wahre spezifische Wärmekapazität $c_p/w$ und mittlere spezifische Wärmekapazität $c_p/m$ (Bezugstemperatur: 20 °C) von Ni- Stählen / 4 bis 9 % Ni	92
Table 39.1:	Specific heat capacity $c_p/w$ and mean specific heat capacity $c_p/m$ (reference temperature: 20 °C) of Ni-alloy steels / 4 to 9 % Ni	92
Tafel 40.1	Wahre spezifische Wärmekapazität $c_p/w$ und mittlere spezifische Wärmekapazität $c_p/m$ (Bezugstemperatur: 20 °C) von austenitischen Cr-Ni-Stählen	93
Table 40.1:	Specific heat capacity $c_p/w$ and mean specific heat capacity $c_p/m$ (reference temperature: 20 °C) of austenitic Cr-Ni-alloy steels	93
Tafel 41.1	Wahre spezifische Wärmekapazität $c_p/w$ und mittlere spezifische Wärmekapazität $c_p/m$ (Bezugstemperatur: 20 °C) von sonstigen Stählen / Stahl 95 (X2CrNiMoN22-5-3); Stahl 99 (X40MnCr22)	94
Table 41.1:	Specific heat capacity $c_p/w$ and mean specific heat capacity $c_p/m$ (reference temperature: 20 °C) of other steels /Steel 95 (X2CrNiMoN22-5-3); Steel 99 (X40MnCr22)	94
Tafel 42.1:	Spezifischer elektrischer Widerstand von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil I	97
Table 42.1:	Electrical resistivity of non-alloy steels and micro-alloy steels / Part I	97
Tafel 42.2:	Spezifischer elektrischer Widerstand von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil II	98
Table 42.2:	Electrical resistivity of non-alloy steels and micro-alloy steels / Part II	98
Tafel 42.3:	Spezifischer elektrischer Widerstand von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil III	99
Table 42.3:	Electrical resistivity of non-alloy steels and micro-alloy steels / Part III	99
Tafel 42.4:	Spezifischer elektrischer Widerstand von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil IV	100
Table 42.4:	Electrical resistivity of non-alloy steels and micro-alloy steels / Part IV	100
Tafel 42.5:	Spezifischer elektrischer Widerstand von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil V	101
Table 42.5:	Electrical resistivity of non-alloy steels and micro-alloy steels / Part V	101
Tafel 43.1:	Spezifischer elektrischer Widerstand von niedriglegierten Stählen / Teil I	102
Table 43.1:	Electrical resistivity of low-alloy steels / Part I	102
Tafel 43.2:	Spezifischer elektrischer Widerstand von niedriglegierten Stählen / Teil II	103
Table 43.2:	Electrical resistivity of low-alloy steels / Part II	103
Tafel 43.3:	Spezifischer elektrischer Widerstand von niedriglegierten Stählen / Teil III	104
Table 43.3:	Electrical resistivity of low-alloy steels / Part III	104
Tafel 43.4:	Spezifischer elektrischer Widerstand von niedriglegierten Stählen / Teil IV	105
Table 43.4:	Electrical resistivity of low-alloy steels / Part IV	105
Tafel 43.5:	Spezifischer elektrischer Widerstand von niedriglegierten Stählen / Teil V	106
Table 43.5:	Electrical resistivity of low-alloy steels / Part V	106

Tafel 43.6:	Spezifischer elektrischer Widerstand von niedriglegierten Stählen / Teil VI	107
Table 43.6:	Electrical resistivity of low-alloy steels / Part VI	107
Tafel 44.1:	Spezifischer elektrischer Widerstand von Cr-Stählen / Teil I	109
Table 44.1:	Electrical resistivity of Cr-alloy steels / Part I	109
Tafel 44.2:	Spezifischer elektrischer Widerstand von Cr-Stählen / Teil II	110
Table 44.2:	Electrical resistivity of Cr-alloy steels / Part II	110
Tafel 44.3:	Spezifischer elektrischer Widerstand von Cr-Stählen / Teil III	111
Table 44.3:	Electrical resistivity of Cr-alloy steels / Part III	111
Tafel 44.4:	Spezifischer elektrischer Widerstand von Cr-Stählen / Teil IV	112
Table 44.4:	Electrical resistivity of Cr-alloy steels / Part IV	112
Tafel 44.5:	Spezifischer elektrischer Widerstand von Cr-Stählen / Teil V	113
Table 44.5:	Electrical resistivity of Cr-alloy steels / Part V	113
Tafel 45.1:	Spezifischer elektrischer Widerstand von Ni-Stählen	114
Table 45.1:	Electrical resistivity of Ni-alloy steels	114
Tafel 46.1:	Spezifischer elektrischer Widerstand von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil I	116
Table 46.1:	Electrical resistivity of austenitic Cr-Ni-alloy steels / Part I	116
Tafel 46.2:	Spezifischer elektrischer Widerstand von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil II	117
Table 46.2:	Electrical resistivity of austenitic Cr-Ni-alloy steels / Part II	117
Tafel 46.3:	Spezifischer elektrischer Widerstand von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil III	118
Table 46.3:	Electrical resistivity of austenitic Cr-Ni-alloy steels / Part III	118
Tafel 46.4:	Spezifischer elektrischer Widerstand von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil IV	119
Table 46.4:	Electrical resistivity of austenitic Cr-Ni-alloy steels / Part IV	119
Tafel 46.5:	Spezifischer elektrischer Widerstand von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil V	120
Table 46.5:	Electrical resistivity of austenitic Cr-Ni-alloy steels / Part V	120
Tafel 47.1:	Spezifischer elektrischer Widerstand von sonstigen Stählen	121
Table 47.1:	Electrical resistivity of other steels	121
Tafel 48.1:	Wärmeleitfähigkeit von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil I	123
Table 48.1:	Thermal conductivity of non-alloy steels and micro-alloy steels / Part I	123
Tafel 48.2:	Wärmeleitfähigkeit von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil II	124
Table 48.2:	Thermal conductivity of non-alloy steels and micro-alloy steels / Part II	124
Tafel 48.3:	Wärmeleitfähigkeit von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil III	125
Table 48.3:	Thermal conductivity of non-alloy steels and micro-alloy steels / Part III	125
Tafel 48.4:	Wärmeleitfähigkeit von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil IV	126
Table 48.4:	Thermal conductivity of non-alloy steels and micro-alloy steels / Part IV	126
Tafel 48.5:	Wärmeleitfähigkeit von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil V	127
Table 48.5:	Thermal conductivity of non-alloy steels and micro-alloy steels / Part V	127
Tafel 49.1:	Wärmeleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen / Teil I	128
Table 49.1:	Thermal conductivity of low-alloy steels / Part I	128
Tafel 49.2:	Wärmeleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen / Teil II	129
Table 49.2:	Thermal conductivity of low-alloy steels / Part II	129

Tafel 49.3:	Wärmeleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen / Teil III	130
Table 49.3:	Thermal conductivity of low-alloy steels / Part III	130
Tafel 49.4:	Wärmeleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen / Teil IV	131
Table 49.4:	Thermal conductivity of low-alloy steels / Part IV	131
Tafel 49.5:	Wärmeleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen / Teil V	132
Table 49.5:	Thermal conductivity of low-alloy steels / Part V	132
Tafel 49.6:	Wärmeleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen / Teil VI	133
Table 49.6:	Thermal conductivity of low-alloy steels / Part VI	133
Tafel 50.1:	Wärmeleitfähigkeit von Cr-Stählen / Teil I	135
Table 50.1:	Thermal conductivity of Cr-alloy steels / Part I	135
Tafel 50.2:	Wärmeleitfähigkeit von Cr-Stählen / Teil II	136
Table 50.2:	Thermal conductivity of Cr-alloy steels / Part II	136
Tafel 50.3:	Wärmeleitfähigkeit von Cr-Stählen / Teil III	137
Table 50.3:	Thermal conductivity of Cr-alloy steels / Part III	137
Tafel 50.4:	Wärmeleitfähigkeit von Cr-Stählen / Teil IV	138
Table 50.4:	Thermal conductivity of Cr-alloy steels / Part IV	138
Tafel 50.5:	Wärmeleitfähigkeit von Cr-Stählen / Teil V	139
Table 50.5:	Thermal conductivity of Cr-alloy steels / Part V	139
Tafel 51.1:	Wärmeleitfähigkeit von Ni-Stählen	140
Table 51.1:	Thermal conductivity of Ni-alloy steels	140
Tafel 52.1:	Wärmeleitfähigkeit von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil I	142
Table 52.1:	Thermal conductivity of austenitic Cr-Ni-alloy steels / Part I	142
Tafel 52.2:	Wärmeleitfähigkeit von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil II	143
Table 52.2:	Thermal conductivity of austenitic Cr-Ni-alloy steels / Part II	143
Tafel 52.3:	Wärmeleitfähigkeit von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil III	144
Table 52.3:	Thermal conductivity of austenitic Cr-Ni-alloy steels / Part III	144
Tafel 52.4:	Wärmeleitfähigkeit von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil IV	145
Table 52.4:	Thermal conductivity of austenitic Cr-Ni-alloy steels / Part IV	145
Tafel 52.5:	Wärmeleitfähigkeit von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil V	146
Table 52.5:	Thermal conductivity of austenitic Cr-Ni-alloy steels / Part V	146
Tafel 53.1:	Wärmeleitfähigkeit von sonstigen Stählen	147
Table 53.1:	Thermal conductivity of other steels	147
Tafel 54.1:	Temperaturleitfähigkeit von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil I	149
Table 54.1:	Thermal diffusivity of non-alloy steels and micro-alloy steels / Part I	149
Tafel 54.2:	Temperaturleitfähigkeit von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil II	150
Table 54.2:	Thermal diffusivity of non-alloy steels and micro-alloy steels / Part II	150
Tafel 54.3:	Temperaturleitfähigkeit von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil III	151
Table 54.3:	Thermal diffusivity of non-alloy steels and micro-alloy steels / Part III	151
Tafel 54.4:	Temperaturleitfähigkeit von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil IV	152
Table 54.4:	Thermal diffusivity of non-alloy steels and micro-alloy steels / Part IV	152

Tafel 54.5:	Temperaturleitfähigkeit von unlegierten und mikrolegierten Stählen / Teil V	153
Table 54.5:	Thermal diffusivity of non-alloy steels and micro-alloy steels / Part V	153
Tafel 55.1:	Temperaturleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen / Teil I	154
Table 55.1:	Thermal diffusivity of low-alloy steels / Part I	154
Tafel 55.2:	Temperaturleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen / Teil II	155
Table 55.2:	Thermal diffusivity of low-alloy steels / Part II	155
Tafel 55.3:	Temperaturleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen / Teil III	156
Table 55.3:	Thermal diffusivity of low-alloy steels / Part III	156
Tafel 55.4:	Temperaturleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen / Teil IV	157
Table 55.4:	Thermal diffusivity of low-alloy steels / Part IV	157
Tafel 55.5:	Temperaturleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen / Teil V	158
Table 55.5:	Thermal diffusivity of low-alloy steels / Part V	158
Tafel 55.6:	Temperaturleitfähigkeit von niedriglegierten Stählen / Teil VI	159
Table 55.6:	Thermal diffusivity of low-alloy steels / Part VI	159
Tafel 56.1:	Temperaturleitfähigkeit von Cr-Stählen / Teil I	161
Table 56.1:	Thermal diffusivity of Cr-alloy steels / Part I	161
Tafel 56.2:	Temperaturleitfähigkeit von Cr-Stählen / Teil II	162
Table 56.2:	Thermal diffusivity of Cr-alloy steels / Part II	162
Tafel 56.3:	Temperaturleitfähigkeit von Cr-Stählen / Teil III	163
Table 56.3:	Thermal diffusivity of Cr-alloy steels / Part III	163
Tafel 56.4:	Temperaturleitfähigkeit von Cr-Stählen / Teil IV	164
Table 56.4:	Thermal diffusivity of Cr-alloy steels / Part IV	164
Tafel 56.5:	Temperaturleitfähigkeit von Cr-Stählen / Teil V	165
Table 56.5:	Thermal diffusivity of Cr-alloy steels / Part V	165
Tafel 57.1:	Temperaturleitfähigkeit von Ni-Stählen	166
Table 57.1:	Thermal diffusivity of Ni-alloy steels	166
Tafel 58.1:	Temperaturleitfähigkeit von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil I	168
Table 58.1:	Thermal diffusivity of austenitic Cr-Ni-alloy steels / Part I	168
Tafel 58.2:	Temperaturleitfähigkeit von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil II	169
Table 58.2:	Thermal diffusivity of austenitic Cr-Ni-alloy steels / Part II	169
Tafel 58.3:	Temperaturleitfähigkeit von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil III	170
Table 58.3:	Thermal diffusivity of austenitic Cr-Ni-alloy steels / Part III	170
Tafel 58.4:	Temperaturleitfähigkeit von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil IV	171
Table 58.4:	Thermal diffusivity of austenitic Cr-Ni-alloy steels / Part IV	171
Tafel 58.5:	Temperaturleitfähigkeit von austenitischen Cr-Ni-Stählen / Teil V	172
Table 58.5:	Thermal diffusivity of austenitic Cr-Ni-alloy steels / Part V	172
Tafel 59.1:	Temperaturleitfähigkeit von sonstigen Stählen	173
Table 59.1:	Thermal diffusivity of other steels	173

**Die physikalischen Eigenschaften der Stähle**  
**„Das 100 - Stähle - Programm“**  
**Teil II: Datenblätter**

-----

**The Physical Properties of Steels**  
**„The 100 Steels Programme“**  
**Part II: Data Sheets**

*Friedhelm Richter, Mülheim a.d. Ruhr*

---

## **D A T E N B L Ä T T E R**

### **Einteilung der Stahlgruppen**

**Gruppe I:** **Unlegierte und mikrolegierte Stähle**

**Gruppe II:** **Niedriglegierte Stähle (einschließlich 10Ni14)**

**Gruppe III:** **Cr-Stähle**

**Gruppe IV:** **Ni-Stähle (einschließlich 10Ni14)**

**Gruppe V:** **Austenitische Cr-Ni-Stähle**

**Gruppe VI:** **Sonstige Stähle**

---

# **D A T E N B L Ä T T E R**

## **Untersuchte physikalische Eigenschaften**

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>d:</b>                    | <b>Dichte</b>   |
| <b><math>\alpha</math>:</b>  | <b>Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient<br/>(Bezugstemperatur: 20 °C)</b> |
| <b><math>\beta</math>:</b>   | <b>Differentieller linearer Wärmeausdehnungskoeffizient</b>                         |
| <b><math>c_p/m</math>:</b>   | <b>Spezifische Wärmekapazität<br/>(Bezugstemperatur: 20 °C)</b>                     |
| <b><math>c_p/w</math>:</b>   | <b>Wahre spezifische Wärmekapazität</b>   |
| <b>E:</b>                    | <b>Elastizitätsmodul (dynamischer)</b>  |
| <b>G:</b>                    | <b>Gleitmodul (dynamischer)</b>   |
| <b><math>\nu</math>:</b>     | <b>Querkontraktionszahl (dynamische)</b>  |
| <b>K:</b>                    | <b>Kompressionsmodul (dynamischer)</b>  |
| <b><math>\rho</math>:</b>    | <b>Spezifischer elektrischer Widerstand</b>   |
| <b><math>\lambda</math>:</b> | <b>Wärmeleitfähigkeit</b>   |
| <b>a:</b>                    | <b>Temperaturleitfähigkeit</b>  |

---

## Hinweise

Nachfolgend sind die einzelnen Stähle - jeweils alphabetisch geordnet - in sechs Stahlgruppen zusammengefasst. Für jeden einzelnen Stahl findet man alle vorhandenen physikalischen Zahlenwerte auf einem gesonderten Blatt. Als zusätzliche Größen sind bei dieser Aufstellung der Gleitmodul G und der Kompressionsmodul K aufgenommen worden. Damit ist die Möglichkeit gegeben festzustellen, ob die Beziehung mit dem Elastizitätsmodul  $E > K > G$  gültig ist. Außerdem gibt die Temperaturabhängigkeit des Kompressionsmoduls wie auch der Querkontraktionszahl einen Hinweis auf mögliche Texturen in der jeweilig untersuchten Probe.

Stähle mit ähnlicher Zusammensetzung weisen bei einigen physikalischen Eigenschaften annähernd übereinstimmende Zahlenwerte auf. Sind diese Unterschiede in der Größenordnung des jeweiligen Messfehlers, dann wurden in den Datenblättern für diese Stähle übereinstimmende Zahlenwerte eingetragen. Dies wird jeweils durch kursive Schrift zum Ausdruck gebracht.

Extrapolierte Werte sind jeweils in Klammern gesetzt.

Datenblätter / unlegierte und mikrolegierte Stähle

---

**Physikalische Eigenschaften / unlegierte und mikrolegierte Stähle:  
Einheitliche Zahlenwerte für alle unlegierten und mikrolegierten Stähle**

Stahl Nr.:									
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
:									

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti				

Dichte bei 20 °C: 7,799 bis 7,866 Mg/m<sup>3</sup>

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,8*	9,3	(423)*	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)			
-50	11,3	10,6	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)			
-25	11,5	11,1	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)			
0	11,7	11,6	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)			
20	11,9	11,9	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164			
50	12,1	12,3	468	475	210	81,7	0,286	163			
100	12,5	13,0	479	496	207	80,4	0,287	162			
150	12,8	13,5	489	515	203	78,8	0,288	160			
200	13,0	14,0	499	533	199	77,1	0,290	158			
250	13,3	14,6	508	550	196	75,9	0,291	156			
300	13,6	15,0	517	568	192	74,3	0,293	154			
350	13,8	15,5	526	589	188	72,6	0,295	153			
400	14,1	15,9	536	611	184	70,9	0,297	150			
450	14,3	16,3	546	639	179	68,9	0,299	148			
500	14,5	16,6	558	677	175	67,2	0,302	147			
550	14,7	16,6	571	724	170	65,1	0,306	146			
600	14,9	16,4	587	778	164	62,6	0,311	144			
650	(15,1)	(15,9)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)			

\*: in Klammern gesetzte Zahlenwerte bedeuten, dass es sich um extrapolierte Werte handelt

Datenblätter / unlegierte und mikrolegierte Stähle

---

**Physikalische Eigenschaften / unlegierte und mikrolegierte Stähle**

◆ 17Mn4

(Werkstoff-Nr.: 1.0481)

Stahl Nr.: <b>1</b>	15 min 900 °C/L + 30 min 600 °C/L
---------------------	-----------------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,18	0,32	1,16	0,010	0,017	0,060			0,08	0,12

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti				
0,02			0,01						

Dichte bei 20 °C: 7,838 Mg/m <sup>3</sup>
---

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	ν 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	10,8	9,3	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,158)	(31,2)	(10,7)
-50	11,3	10,6	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,184)	(35,0)	(10,6)
-25	11,5	11,1	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,198)	(36,4)	(10,6)
0	11,7	11,6	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,212)	(37,6)	(10,6)
20	11,9	11,9	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,224	38,4	(10,6)
50	12,1	12,3	468	475	210	81,7	0,286	163	0,239	39,9	10,7
100	12,5	13,0	479	496	207	80,4	0,287	162	0,271	40,9	10,6
150	12,8	13,5	489	515	203	78,8	0,288	160	0,306	41,4	10,3
200	13,0	14,0	499	533	199	77,1	0,290	158	0,344	41,4	10,0
250	13,3	14,6	508	550	196	75,9	0,291	156	0,386	41,0	9,6
300	13,6	15,0	517	568	192	74,3	0,293	154	0,431	40,3	9,2
350	13,8	15,5	526	589	188	72,6	0,295	153	0,479	39,6	8,7
400	14,1	15,9	536	611	184	70,9	0,297	150	0,532	38,5	8,2
450	14,3	16,3	546	639	179	68,9	0,299	148	0,589	37,4	7,6
500	14,5	16,6	558	677	175	67,2	0,302	147	0,650	36,3	7,0
550	14,7	16,6	571	724	170	65,1	0,306	146	0,715	35,1	6,3
600	14,9	16,4	587	778	164	62,6	0,311	144	0,786	33,8	5,7
650	(15,1)	(15,9)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,861)	(32,5)	(4,9)

Datenblätter / unlegierte und mikrolegierte Stähle

---

**Physikalische Eigenschaften / unlegierte und mikrolegierte Stähle**

◆ 19Mn5

(Werkstoff-Nr.: 1.0482)

Stahl Nr.: 2	15 min 900 °C/L + 30 min 600 °C/L								
--------------	-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,22	0,52	1,12	0,022	0,017	0,065			0,10	0,10

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti				
0,02			0,08						

Dichte bei 20 °C:	7,821	Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------	-------------------

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	ν 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	10,8	9,3	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,197)	(25,0)	(8,6)
-50	11,3	10,6	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,223)	(28,9)	(8,8)
-25	11,5	11,1	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,237)	(30,4)	(8,9)
0	11,7	11,6	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,251)	(31,8)	(9,0)
20	11,9	11,9	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,263	32,7	(9,1)
50	12,1	12,3	468	475	210	81,7	0,286	163	0,280	34,0	9,2
100	12,5	13,0	479	496	207	80,4	0,287	162	0,312	35,5	9,2
150	12,8	13,5	489	515	203	78,8	0,288	160	0,346	36,6	9,1
200	13,0	14,0	499	533	199	77,1	0,290	158	0,385	37,0	8,9
250	13,3	14,6	508	550	196	75,9	0,291	156	0,425	37,2	8,7
300	13,6	15,0	517	568	192	74,3	0,293	154	0,470	37,0	8,4
350	13,8	15,5	526	589	188	72,6	0,295	153	0,518	36,6	8,1
400	14,1	15,9	536	611	184	70,9	0,297	150	0,571	35,9	7,6
450	14,3	16,3	546	639	179	68,9	0,299	148	0,628	35,1	7,2
500	14,5	16,6	558	677	175	67,2	0,302	147	0,688	34,3	6,6
550	14,7	16,6	571	724	170	65,1	0,306	146	0,754	33,2	6,0
600	14,9	16,4	587	778	164	62,6	0,311	144	0,825	32,2	5,4
650	(15,1)	(15,9)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,902)	(31,0)	(4,6)

Datenblätter / unlegierte und mikrolegierte Stähle

---

**Physikalische Eigenschaften / unlegierte und mikrolegierte Stähle**

◆ 19Mn6 (P355GH)

(Werkstoff-Nr.: 1.0473)

Stahl Nr.: 3	15 min 910 °C/L + 30 min 580 °C/L								
--------------	-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,21	0,50	1,34	0,010	0,017	0,050			0,26	0,07

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti				
0,01			0,03						

Dichte bei 20 °C:	7,822 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	ν 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	10,8	9,3	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,196)	(25,2)	(8,7)
-50	11,3	10,6	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,222)	(29,0)	(8,8)
-25	11,5	11,1	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,236)	(30,5)	(8,9)
0	11,7	11,6	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,250)	(31,9)	(9,0)
20	11,9	11,9	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,262	32,8	(9,1)
50	12,1	12,3	468	475	210	81,7	0,286	163	0,279	34,1	9,2
100	12,5	13,0	479	496	207	80,4	0,287	162	0,310	35,8	9,3
150	12,8	13,5	489	515	203	78,8	0,288	160	0,343	36,9	9,2
200	13,0	14,0	499	533	199	77,1	0,290	158	0,380	37,5	9,1
250	13,3	14,6	508	550	196	75,9	0,291	156	0,420	37,6	8,8
300	13,6	15,0	517	568	192	74,3	0,293	154	0,464	37,5	8,5
350	13,8	15,5	526	589	188	72,6	0,295	153	0,511	37,1	8,2
400	14,1	15,9	536	611	184	70,9	0,297	150	0,562	36,5	7,8
450	14,3	16,3	546	639	179	68,9	0,299	148	0,616	35,8	7,3
500	14,5	16,6	558	677	175	67,2	0,302	147	0,676	34,9	6,7
550	14,7	16,6	571	724	170	65,1	0,306	146	0,739	33,9	6,1
600	14,9	16,4	587	778	164	62,6	0,311	144	0,807	32,9	5,5
650	(15,1)	(15,9)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,882)	(31,7)	(4,7)

**Physikalische Eigenschaften / unlegierte und mikrolegierte Stähle**

◆ 36Mn4

(Werkstoff-Nr.: 1.0561)

Stahl Nr.: 4	20 min 880 °C/L
--------------	-----------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,34	0,28	1,04	0,023	0,010	0,036			0,02	0,05

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,01			0,04			0,01			

Dichte bei 20 °C:	7,817 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	ν 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	10,8	9,3	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,151)	(32,7)	(11,2)
-50	11,3	10,6	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,177)	(36,4)	(11,1)
-25	11,5	11,1	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,191)	(37,7)	(11,0)
0	11,7	11,6	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,205)	(38,9)	(11,0)
20	11,9	11,9	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,217	39,6	(11,0)
50	12,1	12,3	468	475	210	81,7	0,286	163	0,232	41,1	11,1
100	12,5	13,0	479	496	207	80,4	0,287	162	0,262	42,3	10,9
150	12,8	13,5	489	515	203	78,8	0,288	160	0,294	43,1	10,8
200	13,0	14,0	499	533	199	77,1	0,290	158	0,332	42,9	10,4
250	13,3	14,6	508	550	196	75,9	0,291	156	0,372	42,5	10,0
300	13,6	15,0	517	568	192	74,3	0,293	154	0,420	41,4	9,4
350	13,8	15,5	526	589	188	72,6	0,295	153	0,469	40,4	8,9
400	14,1	15,9	536	611	184	70,9	0,297	150	0,523	39,2	8,3
450	14,3	16,3	546	639	179	68,9	0,299	148	0,580	38,0	7,7
500	14,5	16,6	558	677	175	67,2	0,302	147	0,641	36,8	7,1
550	14,7	16,6	571	724	170	65,1	0,306	146	0,708	35,4	6,4
600	14,9	16,4	587	778	164	62,6	0,311	144	0,780	34,0	5,7
650	(15,1)	(15,9)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,855)	(32,7)	(4,9)

**Physikalische Eigenschaften / unlegierte und mikrolegierte Stähle**

◆ 36Mn6

(Werkstoff-Nr.: 1.1127)

Stahl Nr.: 5	20 min 850 °C/Öl + 1 h 540 °C/L
--------------	---------------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,35	0,22	1,47	0,009	0,013	0,006			0,20	0,12

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,04			0,11			0,01			

Dichte bei 20 °C:	7,819 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	ν 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	10,8	9,3	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,157)	(31,4)	(10,8)
-50	11,3	10,6	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,183)	(35,2)	(10,7)
-25	11,5	11,1	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,197)	(36,6)	(10,7)
0	11,7	11,6	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,211)	(37,8)	(10,7)
20	11,9	11,9	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,223	38,5	(10,7)
50	12,1	12,3	468	475	210	81,7	0,286	163	0,238	40,0	10,8
100	12,5	13,0	479	496	207	80,4	0,287	162	0,268	41,4	10,7
150	12,8	13,5	489	515	203	78,8	0,288	160	0,300	42,2	10,5
200	13,0	14,0	499	533	199	77,1	0,290	158	0,338	42,1	10,2
250	13,3	14,6	508	550	196	75,9	0,291	156	0,378	41,8	9,8
300	13,6	15,0	517	568	192	74,3	0,293	154	0,426	40,8	9,3
350	13,8	15,5	526	589	188	72,6	0,295	153	0,475	39,9	8,8
400	14,1	15,9	536	611	184	70,9	0,297	150	0,529	38,8	8,3
450	14,3	16,3	546	639	179	68,9	0,299	148	0,586	37,6	7,7
500	14,5	16,6	558	677	175	67,2	0,302	147	0,647	36,4	7,0
550	14,7	16,6	571	724	170	65,1	0,306	146	0,714	35,1	6,4
600	14,9	16,4	587	778	164	62,6	0,311	144	0,786	33,8	5,7
650	(15,1)	(15,9)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,861)	(32,5)	(4,9)

**Physikalische Eigenschaften / unlegierte und mikrolegierte Stähle**

◆ 40Mn4

(Werkstoff-Nr.: 1.1157)

Stahl Nr.: <b>6</b>	30 min 860 °C/L
---------------------	-----------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,36	0,39	1,04	0,020	0,024	0,033			0,02	0,02

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,01			0,04			0,01			

Dichte bei 20 °C:	7,804 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,8	9,3	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,166)	(29,7)	(10,2)
-50	11,3	10,6	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,192)	(33,6)	(10,3)
-25	11,5	11,1	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,206)	(35,0)	(10,3)
0	11,7	11,6	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,220)	(36,3)	(10,3)
20	11,9	11,9	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,232	37,0	(10,3)
50	12,1	12,3	468	475	210	81,7	0,286	163	0,247	38,6	10,4
100	12,5	13,0	479	496	207	80,4	0,287	162	0,277	40,0	10,4
150	12,8	13,5	489	515	203	78,8	0,288	160	0,309	41,0	10,3
200	13,0	14,0	499	533	199	77,1	0,290	158	0,347	41,0	9,9
250	13,3	14,6	508	550	196	75,9	0,291	156	0,391	40,4	9,5
300	13,6	15,0	517	568	192	74,3	0,293	154	0,435	40,0	9,1
350	13,8	15,5	526	589	188	72,6	0,295	153	0,484	39,2	8,7
400	14,1	15,9	536	611	184	70,9	0,297	150	0,538	38,1	8,1
450	14,3	16,3	546	639	179	68,9	0,299	148	0,595	37,0	7,6
500	14,5	16,6	558	677	175	67,2	0,302	147	0,656	35,9	6,9
550	14,7	16,6	571	724	170	65,1	0,306	146	0,723	34,7	6,3
600	14,9	16,4	587	778	164	62,6	0,311	144	0,795	33,4	5,7
650	(15,1)	(15,9)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,870)	(32,1)	(4,8)

**Physikalische Eigenschaften / unlegierte und mikrolegierte Stähle****◆ 46Mn5****(Werkstoff-Nr.: 1.1128)**

Stahl Nr.: 7	20 min 830 °C/Öl + 80 min 520 °C/L
--------------	------------------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,41	0,32	1,31	0,009	0,021	0,048			0,03	0,03

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,01			0,03			0,01			

Dichte bei 20 °C:	7,799 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	10,8	9,3	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,189)	(26,1)	(9,0)
-50	11,3	10,6	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,213)	(30,3)	(9,3)
-25	11,5	11,1	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,226)	(31,9)	(9,4)
0	11,7	11,6	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,238)	(33,5)	(9,5)
20	11,9	11,9	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,250	34,4	(9,6)
50	12,1	12,3	468	475	210	81,7	0,286	163	0,265	35,9	9,7
100	12,5	13,0	479	496	207	80,4	0,287	162	0,295	37,6	9,8
150	12,8	13,5	489	515	203	78,8	0,288	160	0,327	38,7	9,7
200	13,0	14,0	499	533	199	77,1	0,290	158	0,365	39,0	9,5
250	13,3	14,6	508	550	196	75,9	0,291	156	0,405	39,0	9,2
300	13,6	15,0	517	568	192	74,3	0,293	154	0,453	38,4	8,8
350	13,8	15,5	526	589	188	72,6	0,295	153	0,502	37,7	8,3
400	14,1	15,9	536	611	184	70,9	0,297	150	0,556	36,9	7,9
450	14,3	16,3	546	639	179	68,9	0,299	148	0,613	36,0	7,4
500	14,5	16,6	558	677	175	67,2	0,302	147	0,674	35,0	6,8
550	14,7	16,6	571	724	170	65,1	0,306	146	0,741	33,8	6,1
600	14,9	16,4	587	778	164	62,6	0,311	144	0,813	32,6	5,5
650	(15,1)	(15,9)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,888)	(31,5)	(4,7)

**Physikalische Eigenschaften / unlegierte und mikrolegierte Stähle****♦ H I (235GH)****(Werkstoff-Nr.: 1.0345)**

Stahl Nr.: <b>8</b>	30 min 920 °C/L + 30 min 650 °C/L
---------------------	-----------------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,16	0,20	0,67	0,010	0,022	0,036			0,04	0,16

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
			0,05						

Dichte bei 20 °C:	7,852 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	ν 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	10,8	9,3	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,115)	(42,9)	(14,7)
-50	11,3	10,6	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,141)	(45,7)	(13,9)
-25	11,5	11,1	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,155)	(46,5)	(13,6)
0	11,7	11,6	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,169)	(47,2)	(13,3)
20	11,9	11,9	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,181	47,5	(13,1)
50	12,1	12,3	468	475	210	81,7	0,286	163	0,198	48,1	12,9
100	12,5	13,0	479	496	207	80,4	0,287	162	0,230	48,2	12,4
150	12,8	13,5	489	515	203	78,8	0,288	160	0,266	47,6	11,8
200	13,0	14,0	499	533	199	77,1	0,290	158	0,304	46,8	11,3
250	13,3	14,6	508	550	196	75,9	0,291	156	0,347	45,6	10,7
300	13,6	15,0	517	568	192	74,3	0,293	154	0,394	44,1	10,0
350	13,8	15,5	526	589	188	72,6	0,295	153	0,445	42,6	9,3
400	14,1	15,9	536	611	184	70,9	0,297	150	0,501	40,9	8,7
450	14,3	16,3	546	639	179	68,9	0,299	148	0,560	39,4	8,0
500	14,5	16,6	558	677	175	67,2	0,302	147	0,625	37,7	7,2
550	14,7	16,6	571	724	170	65,1	0,306	146	0,694	36,1	6,5
600	14,9	16,4	587	778	164	62,6	0,311	144	0,770	34,5	5,8
650	(15,1)	(15,9)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,845)	(33,1)	(4,9)

**Physikalische Eigenschaften / unlegierte und mikrolegierte Stähle****♦ H II (P265GH)****(Werkstoff-Nr.: 1.0425)**

Stahl Nr.: <b>9</b>	30 min 900 °C/L + 30 min 650 °C/L
---------------------	-----------------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,09	0,25	0,86	0,008	0,010	0,050			0,04	0,03

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
			0,03						

Dichte bei 20 °C:	7,843 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	ν 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	10,8	9,3	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,138)	(35,7)	(12,2)
-50	11,3	10,6	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,164)	(39,3)	(11,9)
-25	11,5	11,1	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,178)	(40,5)	(11,8)
0	11,7	11,6	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,192)	(41,5)	(11,7)
20	11,9	11,9	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,204	42,1	(11,6)
50	12,1	12,3	468	475	210	81,7	0,286	163	0,221	43,1	11,6
100	12,5	13,0	479	496	207	80,4	0,287	162	0,253	43,8	11,3
150	12,8	13,5	489	515	203	78,8	0,288	160	0,287	44,1	11,0
200	13,0	14,0	499	533	199	77,1	0,290	158	0,325	43,8	10,6
250	13,3	14,6	508	550	196	75,9	0,291	156	0,366	43,2	10,1
300	13,6	15,0	517	568	192	74,3	0,293	154	0,410	42,4	9,6
350	13,8	15,5	526	589	188	72,6	0,295	153	0,459	41,3	9,1
400	14,1	15,9	536	611	184	70,9	0,297	150	0,513	40,0	8,5
450	14,3	16,3	546	639	179	68,9	0,299	148	0,570	38,7	7,9
500	14,5	16,6	558	677	175	67,2	0,302	147	0,631	37,3	7,2
550	14,7	16,6	571	724	170	65,1	0,306	146	0,698	35,9	6,5
600	14,9	16,4	587	778	164	62,6	0,311	144	0,770	34,5	5,8
650	(15,1)	(15,9)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,848)	(33,0)	(4,9)

Datenblätter / unlegierte und mikrolegierte Stähle

---

**Physikalische Eigenschaften / unlegierte und mikrolegierte Stähle**

◆ **M 2** (ARMCO-Eisen)

(Werkstoff-Nr.: **1.0340**)

Stahl Nr.: <b>10</b>	30 min 950 °C/Ofen + 20 min 820 °C/L								
----------------------	--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,02	<0,001	0,02	0,010	0,006	0,003			0,01	0,01

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
			0,02	0,042					

Dichte bei 20 °C:	7,866 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	10,8	9,3	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	0,048	83,0	(28,3)
-50	11,3	10,6	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	0,071	78,6	(23,8)
-25	11,5	11,1	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	0,083	76,6	(22,3)
0	11,7	11,6	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	0,095	74,6	(21,0)
20	11,9	11,9	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,105	73,2	(20,2)
50	12,1	12,3	468	475	210	81,7	0,286	163	0,122	71,0	19,0
100	12,5	13,0	479	496	207	80,4	0,287	162	0,151	67,6	17,4
150	12,8	13,5	489	515	203	78,8	0,288	160	0,188	64,2	15,9
200	13,0	14,0	499	533	199	77,1	0,290	158	0,227	61,0	14,7
250	13,3	14,6	508	550	196	75,9	0,291	156	0,274	57,9	13,5
300	13,6	15,0	517	568	192	74,3	0,293	154	0,318	54,8	12,4
350	13,8	15,5	526	589	188	72,6	0,295	153	0,371	51,7	11,3
400	14,1	15,9	536	611	184	70,9	0,297	150	0,428	48,9	10,3
450	14,3	16,3	546	639	179	68,9	0,299	148	0,486	46,2	9,4
500	14,5	16,6	558	677	175	67,2	0,302	147	0,552	43,5	8,3
550	14,7	16,6	571	724	170	65,1	0,306	146	0,623	40,9	7,4
600	14,9	16,4	587	778	164	62,6	0,311	144	0,699	38,5	6,5
650	(15,1)	(15,9)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	0,777	36,1	5,4

**Physikalische Eigenschaften / unlegierte und mikrolegierte Stähle**

♦ St 35.8

(Werkstoff-Nr.: 1.0305)

Stahl Nr.: 11	10 min 920 °C/L
---------------	-----------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,10	0,26	0,59	0,019	0,018	0,008			0,02	0,04

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,01			0,01						

Dichte bei 20 °C:	7,849 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	ν 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	10,8	9,3	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,117)	(42,2)	(14,4)
-50	11,3	10,6	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,143)	(45,1)	(13,7)
-25	11,5	11,1	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,157)	(45,9)	(13,4)
0	11,7	11,6	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,171)	(46,6)	(13,2)
20	11,9	11,9	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,183	47,0	(13,0)
50	12,1	12,3	468	475	210	81,7	0,286	163	0,199	47,9	12,9
100	12,5	13,0	479	496	207	80,4	0,287	162	0,227	48,8	12,6
150	12,8	13,5	489	515	203	78,8	0,288	160	0,258	49,1	12,2
200	13,0	14,0	499	533	199	77,1	0,290	158	0,295	48,2	11,6
250	13,3	14,6	508	550	196	75,9	0,291	156	0,335	47,2	11,0
300	13,6	15,0	517	568	192	74,3	0,293	154	0,380	45,7	10,3
350	13,8	15,5	526	589	188	72,6	0,295	153	0,428	44,3	9,7
400	14,1	15,9	536	611	184	70,9	0,297	150	0,481	42,6	9,0
450	14,3	16,3	546	639	179	68,9	0,299	148	0,540	40,8	8,3
500	14,5	16,6	558	677	175	67,2	0,302	147	0,599	39,3	7,6
550	14,7	16,6	571	724	170	65,1	0,306	146	0,665	37,7	6,8
600	14,9	16,4	587	778	164	62,6	0,311	144	0,738	35,9	6,0
650	(15,1)	(15,9)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,813)	(34,4)	(5,1)

**Physikalische Eigenschaften / unlegierte und mikrolegierte Stähle****♦ St 45.8****(Werkstoff-Nr.: 1.0405)**

Stahl Nr.: <b>12</b>	30 min 900 °C/L
----------------------	-----------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,15	0,27	0,65	0,020	0,013	0,009			0,01	0,05

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			

Dichte bei 20 °C:	7,850	Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------	-------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,8	9,3	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,129)	(38,2)	(13,1)
-50	11,3	10,6	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,155)	(41,6)	(12,6)
-25	11,5	11,1	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,169)	(42,6)	(12,4)
0	11,7	11,6	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,183)	(43,6)	(12,3)
20	11,9	11,9	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,195	44,1	(12,2)
50	12,1	12,3	468	475	210	81,7	0,286	163	0,211	45,1	12,1
100	12,5	13,0	479	496	207	80,4	0,287	162	0,242	45,8	11,8
150	12,8	13,5	489	515	203	78,8	0,288	160	0,276	45,9	11,4
200	13,0	14,0	499	533	199	77,1	0,290	158	0,314	45,3	10,9
250	13,3	14,6	508	550	196	75,9	0,291	156	0,355	44,5	10,4
300	13,6	15,0	517	568	192	74,3	0,293	154	0,402	43,2	9,8
350	13,8	15,5	526	589	188	72,6	0,295	153	0,449	42,2	9,3
400	14,1	15,9	536	611	184	70,9	0,297	150	0,502	40,8	8,6
450	14,3	16,3	546	639	179	68,9	0,299	148	0,559	39,4	8,0
500	14,5	16,6	558	677	175	67,2	0,302	147	0,621	37,9	7,3
550	14,7	16,6	571	724	170	65,1	0,306	146	0,683	36,7	6,6
600	14,9	16,4	587	778	164	62,6	0,311	144	0,755	35,1	5,9
650	(15,1)	(15,9)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,830)	(33,7)	(5,0)

**Physikalische Eigenschaften / unlegierte und mikrolegierte Stähle**

◆ StE 285 (P275N)

(Werkstoff-Nr.: 1.0486)

Stahl Nr.: 13	30 min 920 °C/L +1 h 570 °C/L
---------------	-------------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,14	0,24	0,73	0,014	0,029	0,08			0,02	0,12

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,01			0,04						

Dichte bei 20 °C:	7,848 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	ν 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	10,8	9,3	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	0,130	37,9	(13,0)
-50	11,3	10,6	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	0,155	41,6	(12,6)
-25	11,5	11,1	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	0,169	42,6	(12,4)
0	11,7	11,6	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	0,183	43,6	(12,3)
20	11,9	11,9	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,195	44,1	(12,2)
50	12,1	12,3	468	475	210	81,7	0,286	163	0,211	45,1	12,1
100	12,5	13,0	479	496	207	80,4	0,287	162	0,240	46,2	11,9
150	12,8	13,5	489	515	203	78,8	0,288	160	0,275	46,0	11,4
200	13,0	14,0	499	533	199	77,1	0,290	158	0,315	45,2	10,9
250	13,3	14,6	508	550	196	75,9	0,291	156	0,353	44,8	10,5
300	13,6	15,0	517	568	192	74,3	0,293	154	0,400	43,5	9,9
350	13,8	15,5	526	589	188	72,6	0,295	153	0,450	42,1	9,2
400	14,1	15,9	536	611	184	70,9	0,297	150	0,503	40,8	8,7
450	14,3	16,3	546	639	179	68,9	0,299	148	0,563	39,2	8,0
500	14,5	16,6	558	677	175	67,2	0,302	147	0,626	37,6	7,2
550	14,7	16,6	571	724	170	65,1	0,306	146	0,694	36,1	6,5
600	14,9	16,4	587	778	164	62,6	0,311	144	0,768	34,5	5,8
650	(15,1)	(15,9)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	0,845	33,1	4,9

**Physikalische Eigenschaften / unlegierte und mikrolegierte Stähle**

◆ StE 315

(Werkstoff-Nr.: 1.0505)

Stahl Nr.: <b>14</b>	30 min 920 °C/L +1 h 580 °C/L
----------------------	-------------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,14	0,30	0,78	0,012	0,015	0,099			0,01	0,11

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,01			0,04						

Dichte bei 20 °C:	7,840 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	ν 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	10,8	9,3	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	0,147	33,6	(11,5)
-50	11,3	10,6	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	0,172	37,5	(11,4)
-25	11,5	11,1	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	0,186	38,8	(11,3)
0	11,7	11,6	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	0,199	40,1	(11,3)
20	11,9	11,9	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,211	40,7	(11,3)
50	12,1	12,3	468	475	210	81,7	0,286	163	0,228	41,8	11,2
100	12,5	13,0	479	496	207	80,4	0,287	162	0,259	42,8	11,0
150	12,8	13,5	489	515	203	78,8	0,288	160	0,293	43,2	10,8
200	13,0	14,0	499	533	199	77,1	0,290	158	0,330	43,1	10,4
250	13,3	14,6	508	550	196	75,9	0,291	156	0,371	42,6	10,0
300	13,6	15,0	517	568	192	74,3	0,293	154	0,416	41,8	9,5
350	13,8	15,5	526	589	188	72,6	0,295	153	0,467	40,6	8,9
400	14,1	15,9	536	611	184	70,9	0,297	150	0,520	39,4	8,4
450	14,3	16,3	546	639	179	68,9	0,299	148	0,579	38,1	7,8
500	14,5	16,6	558	677	175	67,2	0,302	147	0,641	36,8	7,1
550	14,7	16,6	571	724	170	65,1	0,306	146	0,709	35,3	6,4
600	14,9	16,4	587	778	164	62,6	0,311	144	0,785	33,8	5,7
650	(15,1)	(15,9)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	0,861	32,5	4,9

Datenblätter / unlegierte und mikrolegierte Stähle

---

**Physikalische Eigenschaften / unlegierte und mikrolegierte Stähle**

◆ StE 355 (P355N)

(Werkstoff-Nr.: 1.0562)

Stahl Nr.: <b>15</b>	30 min 920 °C/L +1 h 580 °C/L
----------------------	-------------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,21	0,38	1,33	0,012	0,018	0,04			0,06	0,14

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,01			0,07						

Dichte bei 20 °C:	7,833 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	ν 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	10,8	9,3	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	0,182	27,1	(9,3)
-50	11,3	10,6	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	0,208	31,0	(9,4)
-25	11,5	11,1	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	0,222	32,5	(9,5)
0	11,7	11,6	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	0,236	33,8	(9,6)
20	11,9	11,9	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,247	34,8	(9,6)
50	12,1	12,3	468	475	210	81,7	0,286	163	0,265	35,9	9,7
100	12,5	13,0	479	496	207	80,4	0,287	162	0,296	37,5	9,7
150	12,8	13,5	489	515	203	78,8	0,288	160	0,331	38,2	9,5
200	13,0	14,0	499	533	199	77,1	0,290	158	0,368	38,7	9,3
250	13,3	14,6	508	550	196	75,9	0,291	156	0,409	38,7	9,1
300	13,6	15,0	517	568	192	74,3	0,293	154	0,455	38,2	8,7
350	13,8	15,5	526	589	188	72,6	0,295	153	0,505	37,5	8,2
400	14,1	15,9	536	611	184	70,9	0,297	150	0,556	36,9	7,8
450	14,3	16,3	546	639	179	68,9	0,299	148	0,613	36,0	7,3
500	14,5	16,6	558	677	175	67,2	0,302	147	0,675	34,9	6,7
550	14,7	16,6	571	724	170	65,1	0,306	146	0,741	33,8	6,1
600	14,9	16,4	587	778	164	62,6	0,311	144	0,813	32,6	5,5
650	(15,1)	(15,9)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	0,890	31,4	4,7

**Physikalische Eigenschaften / unlegierte und mikrolegierte Stähle****♦ StE 415.7 TM (L415MB)****(Werkstoff-Nr.: 1.8973)**

Stahl Nr.: <b>16</b>	TM-gewalzt
----------------------	------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,10	0,26	1,40	0,019	0,002	0,033			0,05	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,01		0,02	0,03			0,03			

Dichte bei 20 °C: 7,842 Mg/m<sup>3</sup>

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 \alpha$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,8	9,3	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	0,163	30,3	(10,4)
-50	11,3	10,6	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	0,189	34,1	(10,4)
-25	11,5	11,1	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	0,204	35,3	(10,3)
0	11,7	11,6	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	0,218	36,6	(10,3)
20	11,9	11,9	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,229	37,5	(10,4)
50	12,1	12,3	468	475	210	81,7	0,286	163	0,247	38,6	10,4
100	12,5	13,0	479	496	207	80,4	0,287	162	0,279	39,7	10,2
150	12,8	13,5	489	515	203	78,8	0,288	160	0,313	40,4	10,1
200	13,0	14,0	499	533	199	77,1	0,290	158	0,350	40,7	9,8
250	13,3	14,6	508	550	196	75,9	0,291	156	0,389	40,6	9,5
300	13,6	15,0	517	568	192	74,3	0,293	154	0,435	40,0	9,1
350	13,8	15,5	526	589	188	72,6	0,295	153	(0,484)	(39,2)	(8,6)
400	14,1	15,9	536	611	184	70,9	0,297	150	(0,536)	(38,2)	(8,1)
450	14,3	16,3	546	639	179	68,9	0,299	148	(0,592)	(37,2)	(7,6)
500	14,5	16,6	558	677	175	67,2	0,302	147	(0,652)	(36,1)	(6,9)
550	14,7	16,6	571	724	170	65,1	0,306	146	(0,717)	(35,0)	(6,3)
600	14,9	16,4	587	778	164	62,6	0,311	144	(0,787)	(33,7)	(5,7)
650	(15,1)	(15,9)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,861)	(32,5)	(4,9)

**Physikalische Eigenschaften / unlegierte und mikrolegierte Stähle**

♦ StE 480.7 TM (L485MB)

(Werkstoff-Nr.: 1.8977)

Stahl Nr.: 17	TM-gewalzt
---------------	------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,11	0,40	1,53	0,017	0,002	0,040			0,07	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,02		0,035	0,07			0,06			

Dichte bei 20 °C: 7,833 Mg/m<sup>3</sup>

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,8	9,3	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	0,190	26,0	(8,9)
-50	11,3	10,6	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	0,217	29,7	(9,0)
-25	11,5	11,1	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	0,232	31,1	(9,1)
0	11,7	11,6	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	0,246	32,4	(9,2)
20	11,9	11,9	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,257	33,4	(9,3)
50	12,1	12,3	468	475	210	81,7	0,286	163	0,275	34,6	9,3
100	12,5	13,0	479	496	207	80,4	0,287	162	0,307	36,1	9,3
150	12,8	13,5	489	515	203	78,8	0,288	160	0,341	37,1	9,2
200	13,0	14,0	499	533	199	77,1	0,290	158	0,377	37,8	9,1
250	13,3	14,6	508	550	196	75,9	0,291	156	0,416	38,0	8,9
300	13,6	15,0	517	568	192	74,3	0,293	154	0,460	37,8	8,6
350	13,8	15,5	526	589	188	72,6	0,295	153	(0,509)	(37,2)	(8,2)
400	14,1	15,9	536	611	184	70,9	0,297	150	(0,561)	(36,5)	(7,8)
450	14,3	16,3	546	639	179	68,9	0,299	148	(0,617)	(35,7)	(7,3)
500	14,5	16,6	558	677	175	67,2	0,302	147	(0,677)	(34,8)	(6,7)
550	14,7	16,6	571	724	170	65,1	0,306	146	(0,742)	(33,8)	(6,1)
600	14,9	16,4	587	778	164	62,6	0,311	144	(0,812)	(32,7)	(5,5)
650	(15,1)	(15,9)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,886)	(31,6)	(4,7)

**Physikalische Eigenschaften / unlegierte und mikrolegierte Stähle****◆ X 52**

(Werkstoff-Nr.: - )

Stahl Nr.: <b>18</b>	
----------------------	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,10	0,29	1,39	0,012	0,002	0,037			0,06	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,02		0,027	0,03						

Dichte bei 20 °C: 7,842 Mg/m<sup>3</sup>

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,8	9,3	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	0,158	31,2	(10,7)
-50	11,3	10,6	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	0,184	35,0	(10,6)
-25	11,5	11,1	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	0,198	36,4	(10,6)
0	11,7	11,6	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	0,212	37,6	(10,6)
20	11,9	11,9	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,224	38,4	(10,6)
50	12,1	12,3	468	475	210	81,7	0,286	163	0,244	39,0	10,5
100	12,5	13,0	479	496	207	80,4	0,287	162	0,276	40,2	10,4
150	12,8	13,5	489	515	203	78,8	0,288	160	0,309	41,0	10,2
200	13,0	14,0	499	533	199	77,1	0,290	158	0,347	41,0	9,9
250	13,3	14,6	508	550	196	75,9	0,291	156	0,387	40,9	9,6
300	13,6	15,0	517	568	192	74,3	0,293	154	0,429	40,5	9,2
350	13,8	15,5	526	589	188	72,6	0,295	153	(0,478)	(39,6)	(8,7)
400	14,1	15,9	536	611	184	70,9	0,297	150	(0,530)	(38,7)	(8,2)
450	14,3	16,3	546	639	179	68,9	0,299	148	(0,586)	(37,6)	(7,6)
500	14,5	16,6	558	677	175	67,2	0,302	147	(0,646)	(36,5)	(7,0)
550	14,7	16,6	571	724	170	65,1	0,306	146	(0,711)	(35,2)	(6,4)
600	14,9	16,4	587	778	164	62,6	0,311	144	(0,781)	(34,0)	(5,7)
650	(15,1)	(15,9)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,855)	(32,7)	(4,9)

**Physikalische Eigenschaften / unlegierte und mikrolegierte Stähle**

◆ X 57

(Werkstoff-Nr.: - )

Stahl Nr.: <b>19</b>	
----------------------	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,11	0,29	1,51	0,019	0,005	0,041			0,05	0,10

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
		0,04	0,03			0,03			

Dichte bei 20 °C:	7,841 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,8	9,3	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,174)	(28,3)	(9,7)
-50	11,3	10,6	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,200)	(32,2)	(9,8)
-25	11,5	11,1	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,214)	(33,7)	(9,8)
0	11,7	11,6	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,228)	(35,0)	(9,9)
20	11,9	11,9	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,240	35,8	(9,9)
50	12,1	12,3	468	475	210	81,7	0,286	163	0,262	36,4	9,8
100	12,5	13,0	479	496	207	80,4	0,287	162	0,298	37,2	9,6
150	12,8	13,5	489	515	203	78,8	0,288	160	0,337	37,6	9,4
200	13,0	14,0	499	533	199	77,1	0,290	158	0,379	37,6	9,1
250	13,3	14,6	508	550	196	75,9	0,291	156	0,424	37,3	8,7
300	13,6	15,0	517	568	192	74,3	0,293	154	0,473	36,8	8,4
350	13,8	15,5	526	589	188	72,6	0,295	153	0,525	36,1	7,9
400	14,1	15,9	536	611	184	70,9	0,297	150	0,582	35,2	7,5
450	14,3	16,3	546	639	179	68,9	0,299	148	0,643	34,3	7,0
500	14,5	16,6	558	677	175	67,2	0,302	147	0,708	33,3	6,4
550	14,7	16,6	571	724	170	65,1	0,306	146	0,778	32,2	5,8
600	14,9	16,4	587	778	164	62,6	0,311	144	0,854	31,1	5,2
650	(15,1)	(15,9)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,929)	(30,1)	(4,5)

**Physikalische Eigenschaften / unlegierte und mikrolegierte Stähle**

♦ X 67

(Werkstoff-Nr.: - )

Stahl Nr.: <b>20</b>	
----------------------	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,12	0,44	1,55	0,015	0,001	0,035			0,07	0,10

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
		0,04	0,02			0,08			

Dichte bei 20 °C: 7,830 Mg/m<sup>3</sup>

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,8	9,3	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,199)	(24,8)	(8,5)
-50	11,3	10,6	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,225)	(38,6)	(8,7)
-25	11,5	11,1	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,239)	(30,2)	(8,8)
0	11,7	11,6	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,253)	(31,5)	(8,9)
20	11,9	11,9	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	(0,265)	(32,4)	(9,0)
50	12,1	12,3	468	475	210	81,7	0,286	163	(0,285)	(33,4)	(9,0)
100	12,5	13,0	479	496	207	80,4	0,287	162	(0,319)	(34,8)	(9,0)
150	12,8	13,5	489	515	203	78,8	0,288	160	(0,356)	(35,6)	(8,9)
200	13,0	14,0	499	533	199	77,1	0,290	158	(0,396)	(35,9)	(8,7)
250	13,3	14,6	508	550	196	75,9	0,291	156	(0,439)	(36,0)	(8,4)
300	13,6	15,0	517	568	192	74,3	0,293	154	(0,485)	(35,8)	(8,1)
350	13,8	15,5	526	589	188	72,6	0,295	153	(0,535)	(35,4)	(7,8)
400	14,1	15,9	536	611	184	70,9	0,297	150	(0,587)	(34,9)	(7,4)
450	14,3	16,3	546	639	179	68,9	0,299	148	(0,648)	(34,0)	(6,9)
500	14,5	16,6	558	677	175	67,2	0,302	147	(0,713)	(33,1)	(6,4)
550	14,7	16,6	571	724	170	65,1	0,306	146	(0,783)	(32,0)	(5,8)
600	14,9	16,4	587	778	164	62,6	0,311	144	(0,857)	(31,0)	(5,2)
650	(15,1)	(15,9)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,932)	(30,0)	(4,4)

Datenblätter / unlegierte und mikrolegierte Stähle

---

**Physikalische Eigenschaften / unlegierte und mikrolegierte Stähle**

◆ X 80

(Werkstoff-Nr.: - )

Stahl Nr.: <b>21</b>									
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,07	0,42	1,88	0,012	0,001	0,040			0,09	0,10

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,02		0,04	0,04		0,022	0,008			

Dichte bei 20 °C:	7,834 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,8	9,3	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	0,215	22,9	(7,9)
-50	11,3	10,6	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	0,241	26,7	(8,1)
-25	11,5	11,1	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	0,256	28,2	(8,2)
0	11,7	11,6	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	0,270	29,5	(8,3)
20	11,9	11,9	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,283	30,4	(8,4)
50	12,1	12,3	468	475	210	81,7	0,286	163	0,302	31,5	8,5
100	12,5	13,0	479	496	207	80,4	0,287	162	0,335	33,1	8,5
150	12,8	13,5	489	515	203	78,8	0,288	160	0,369	34,3	8,5
200	13,0	14,0	499	533	199	77,1	0,290	158	0,406	35,1	8,5
250	13,3	14,6	508	550	196	75,9	0,291	156	0,447	35,4	8,3
300	13,6	15,0	517	568	192	74,3	0,293	154	0,491	35,4	8,1
350	13,8	15,5	526	589	188	72,6	0,295	153	(0,543)	(34,9)	(7,7)
400	14,1	15,9	536	611	184	70,9	0,297	150	(0,590)	(34,8)	(7,4)
450	14,3	16,3	546	639	179	68,9	0,299	148	(0,651)	(33,9)	(6,9)
500	14,5	16,6	558	677	175	67,2	0,302	147	(0,716)	(32,9)	(6,3)
550	14,7	16,6	571	724	170	65,1	0,306	146	(0,786)	(31,9)	(5,8)
600	14,9	16,4	587	778	164	62,6	0,311	144	(0,862)	(30,8)	(5,2)
650	(15,1)	(15,9)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,937)	(29,9)	(4,4)

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle**

**Einheitliche Zahlenwerte für alle niedriglegierten Stähle außer 10Ni14**

Stahl Nr.:									
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			

Dichte bei 20 °C: 7,778 bis 7,862 Mg/m<sup>3</sup>

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,5	9,2	(423)*	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)			
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)			
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)			
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)			
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164			
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163			
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162			
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160			
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158			
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156			
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154			
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153			
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150			
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148			
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147			
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146			
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144			
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)			

\* in Klammern gesetzte Zahlenwerte bedeuten, dass es sich um extrapolierte Werte handelt

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle**

◆ 8SiTi4

(Werkstoff-Nr.: 1.5310)

Stahl Nr.: 22	20 min 920 °C/L + 45 min °C/L
---------------	-------------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,058	0,87	0,73	0,006	0,009	0,080				0,05

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,03			0,05		0,55	0,003			

Dichte bei 20 °C: 7,781 Mg/m<sup>3</sup>

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	ν 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	10,5	9,2	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,239)	(24,8)	(8,6)
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,265)	(28,4)	(8,7)
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,279)	(29,8)	(8,8)
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,293)	(31,0)	(8,8)
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,305	31,8	(8,9)
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	0,325	32,6	8,8
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	0,359	33,7	8,8
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	0,395	34,3	8,6
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,432	34,7	8,4
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	0,471	34,8	8,2
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	0,512	34,7	7,9
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	0,558	34,3	7,6
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	0,607	33,8	7,2
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	0,659	33,1	6,8
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	0,716	32,4	6,3
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	0,780	31,4	5,7
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	0,842	30,7	5,2
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	0,915	29,7	4,4

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle****◆ 10CrMo9-10****(Werkstoff-Nr.: 1.7380)**

Stahl Nr.: <b>23</b>	10 min 960 °C/L + 30 min 750°C/L
----------------------	----------------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,14	0,23	0,52	0,015	0,016	0,007			2,52	0,12

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
1,08			0,06						

Dichte bei 20 °C:	7,843 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,5	9,2	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,232)	(25,6)	(8,8)
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,258)	(29,2)	(8,9)
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,272)	(30,6)	(8,9)
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,286)	(31,8)	(9,0)
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,298	32,5	(9,0)
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	0,314	33,8	9,1
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	0,343	35,2	9,1
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	0,379	35,7	8,9
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,413	36,3	8,7
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	0,452	36,2	8,5
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	0,497	35,8	8,1
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	0,543	35,2	7,7
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	0,595	34,4	7,3
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	0,647	33,8	6,9
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	0,703	33,0	6,3
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	0,762	32,2	5,8
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	0,825	31,3	5,3
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,900)	(30,2)	(4,4)

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle****◆ 10CrSiMoV7****(Werkstoff-Nr.: 1.8075)**

Stahl Nr.: <b>24</b>	20 min 980 °C/L + 1 h 750°C/L
----------------------	-------------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,06	0,96	0,56	0,021	0,007	0,025			1,90	0,10

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,31			0,15			0,36			

Dichte bei 20 °C:	7,778 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,5	9,2	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,330)	(18,0)	(6,2)
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,356)	(21,1)	(6,5)
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,370)	(22,5)	(6,6)
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,384)	(23,7)	(6,8)
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,396	24,5	(6,8)
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	0,412	25,7	7,0
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	0,440	27,5	7,1
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	0,471	28,8	7,2
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,504	29,7	7,2
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	0,539	30,4	7,2
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	0,577	30,8	7,0
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	0,621	30,8	6,8
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	0,667	30,7	6,6
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	0,715	30,5	6,2
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	0,765	30,3	5,9
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	0,817	30,0	5,4
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	0,870	29,7	5,0
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,923)	(29,4)	(4,3)

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle****♦ 10Ni14****(Werkstoff-Nr.: 1.5637)**

Stahl Nr.: <b>25</b>	„normalisiert und angelassen“
----------------------	-------------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,11	0,27	0,70	0,010	0,011	0,028			0,04	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
			3,39						

Dichte bei 20 °C: 7,848 Mg/m<sup>3</sup>

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 \alpha$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,2	9,1	(423)	(371)	214	(83,5)	(0,282)	(163)	0,200	30,2	(10,2)
-50	10,7	10,2	(442)	(419)	211	(82,2)	(0,284)	(162)	0,226	33,6	(10,1)
-25	10,9	10,6	(450)	(436)	210	(81,7)	(0,285)	(163)	0,240	34,8	(10,1)
0	11,1	10,9	(456)	(451)	208	(80,9)	(0,286)	(162)	0,253	36,0	(10,1)
20	11,2	11,2	(461)	(461)	207	80,4	0,287	162	0,265	36,6	(10,1)
50	11,4	11,5	468	475	205	79,5	0,289	162	0,283	37,4	10,1
100	11,7	12,1	479	496	202	78,2	0,291	162	0,314	38,4	9,9
150	12,0	12,5	489	515	199	76,9	0,294	161	0,345	39,0	9,8
200	12,2	12,9	499	533	196	75,6	0,296	160	0,379	39,2	9,5
250	12,4	13,4	508	550	192	73,9	0,299	159	0,417	38,9	9,2
300	12,6	13,8	517	568	189	72,6	0,302	159	0,461	38,1	8,7
350	12,8	14,1	526	589	185	70,9	0,305	158	0,505	37,5	8,3
400	13,0	14,4	536	611	181	69,2	0,308	157	(0,551)	(36,7)	(7,9)
450	13,2	14,7	546	639	177	(67,5)	(0,311)	(156)	(0,599)	(35,9)	(7,4)
500	(13,3)	(14,9)	558	677	173	(65,8)	(0,314)	(156)	(0,649)	(35,2)	(6,8)

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle****◆ 11NiMnCrMo5-5****(Werkstoff-Nr.: 1.6919)**

Stahl Nr.: <b>26</b>	1 h 920 °C/W + 2 h 600 °C/L + 2 h 540 °C/L
----------------------	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,14	0,37	1,31	0,011	0,010	0,007			0,53	0,07

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,28			1,28			0,10			

Dichte bei 20 °C: **7,839 Mg/m<sup>3</sup>**

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,5	9,2	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	0,214	27,7	(9,5)
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	0,239	31,5	(9,6)
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	0,253	32,8	(9,6)
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	0,266	34,2	(9,7)
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,277	35,0	(9,7)
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	0,295	35,9	9,7
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	0,326	37,1	9,6
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	0,358	37,8	9,4
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,394	38,0	9,2
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	0,433	37,8	8,8
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	0,474	37,5	8,5
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	0,519	36,9	8,1
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	0,566	36,2	7,7
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	0,617	35,4	7,2
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	0,673	34,4	6,6
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	0,733	33,4	6,0
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	0,796	32,5	5,5
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	0,864	31,5	4,6

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle****♦ 13CrMo4-4 (13CrMo4-5)****(Werkstoff-Nr.: 1.7335)**

Stahl Nr.: <b>27</b>	20 min 920 °C/L + 30 min 700 °C/L + 30 min 650 °C/L
----------------------	---

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,13	0,19	0,60	0,016	0,016	0,040			0,83	0,07

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,46			0,03						

Dichte bei 20 °C:	7,848 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 \alpha$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,5	9,2	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,161)	(36,8)	(12,6)
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,187)	(40,3)	(12,2)
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,201)	(41,3)	(12,1)
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,215)	(42,3)	(11,9)
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,227	42,7	(11,8)
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	0,245	43,3	11,6
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	0,276	43,8	11,3
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	0,310	43,7	10,9
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,346	43,3	10,4
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	0,388	42,2	9,9
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	0,431	41,2	9,3
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	0,480	39,9	8,7
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	0,532	38,5	8,2
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	0,588	37,1	7,5
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	0,648	35,8	6,9
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	0,713	34,4	6,2
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	0,781	33,1	5,6
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	0,855	31,8	4,7

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle****♦ 14MoV6-3****(Werkstoff-Nr.: 1.7715)**

Stahl Nr.: <b>28</b>	30 min 970 °C/L + 1 h 700 °C/L
----------------------	--------------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,15	0,26	0,51	0,024	0,009	0,020			0,52	0,07

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,53			0,34			0,26			

Dichte bei 20 °C:	7,844 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,5	9,2	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,159)	(37,3)	(12,8)
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,185)	(40,7)	(12,4)
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,199)	(41,8)	(12,2)
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,213)	(42,6)	(12,0)
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,225	43,1	(11,9)
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	0,241	44,0	11,8
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	0,272	44,5	11,5
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	0,304	44,6	11,1
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,342	43,8	10,5
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	0,383	42,8	10,0
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	0,426	41,7	9,5
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	0,474	40,4	8,9
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	0,526	39,0	8,3
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	0,583	37,5	7,6
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	0,640	36,2	7,0
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	0,704	34,8	6,3
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	0,773	33,4	5,6
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,848)	(32,0)	(4,7)

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle****♦ 15MnNi6-3****(Werkstoff-Nr.: 1.6210)**

Stahl Nr.: <b>29</b>	10 min 910 °C/L
----------------------	-----------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,155	0,29	1,44	0,008	0,004	0,036			0,06	0,06

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,04			0,73			0,003			

Dichte bei 20 °C:	7,845 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,5	9,2	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,179)	(33,1)	(11,3)
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,205)	(36,7)	(11,1)
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,219)	(37,9)	(11,1)
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,232)	(39,2)	(11,1)
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,245	39,6	(10,9)
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	0,262	40,5	10,9
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	0,297	40,7	10,5
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	0,332	40,8	10,1
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,369	40,6	9,8
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	0,411	39,9	9,3
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	0,459	38,7	8,8
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	0,508	37,7	8,3
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	0,558	36,7	7,8
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	0,615	35,5	7,2
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	0,679	34,1	6,6
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	0,743	33,0	5,9
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	0,813	31,8	5,3
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,888)	(30,6)	(4,5)

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle****♦ 15Mo3****(Werkstoff-Nr.: 1.5415)**

Stahl Nr.: <b>30</b>	20 min 920 °C/L
----------------------	-----------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,17	0,23	0,80	0,010	0,002	0,034			0,04	0,05

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,34									

Dichte bei 20 °C:	7,855 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,5	9,2	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,134)	(44,3)	(15,1)
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,160)	(47,0)	(14,2)
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,174)	(47,8)	(13,9)
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,188)	(48,3)	(13,6)
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,200	48,5	(13,4)
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	0,217	48,9	13,1
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	0,250	48,4	12,5
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	0,285	47,5	11,8
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,324	46,2	11,1
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	0,366	44,8	10,5
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	0,412	43,1	9,8
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	0,461	41,5	9,1
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	0,514	39,9	8,4
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	0,571	38,2	7,7
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	0,633	36,6	7,0
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	0,699	35,1	6,3
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	0,769	33,6	5,6
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,844)	(32,2)	(4,7)

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle****◆ 15NiCuMoNb5****(Werkstoff-Nr.: 1.6368)**

Stahl Nr.: <b>31</b>	45 min 920 °C/L + 2 h 570 °C/L
----------------------	--------------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,14	0,33	0,98	0,011	0,016	0,026			0,27	0,69

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,30		0,032	1,18						

Dichte bei 20 °C:	7,851 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,5	9,2	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,204)	(29,1)	(10,0)
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,230)	(32,7)	(9,9)
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,244)	(34,1)	(9,9)
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,258)	(35,2)	(9,9)
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,270	35,9	(9,9)
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	0,287	36,9	9,9
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	0,317	38,1	9,8
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	0,349	38,8	9,6
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,382	39,2	9,4
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	0,421	38,9	9,1
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	0,461	38,5	8,7
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	0,506	37,8	8,3
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	0,554	37,0	7,8
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	(0,610)	(35,8)	(7,3)
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	(0,670)	(34,6)	(6,6)
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	(0,735)	(33,3)	(6,0)
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	(0,805)	(32,1)	(5,4)
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,880)	(30,9)	(4,5)

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle****♦ 16Mo5**

(Werkstoff-Nr.: 1.5423)

Stahl Nr.: <b>32</b>	20 min 920 °C/L + 30 min 650 °C/L
----------------------	-----------------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,16	0,25	0,86	0,016	0,018	0,013			0,08	0,14

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,53			0,10						

Dichte bei 20 °C:	7,856 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 \alpha$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,5	9,2	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,152)	(39,0)	(13,3)
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,178)	(42,3)	(12,8)
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,192)	(43,3)	(12,6)
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,206)	(44,1)	(12,4)
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,218	44,5	(12,3)
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	0,236	44,9	12,0
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	0,270	44,8	11,5
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	0,306	44,3	11,0
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,346	43,3	10,4
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	0,390	42,0	9,8
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	0,438	40,6	9,2
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	0,489	39,1	8,6
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	0,545	37,6	8,0
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	0,605	36,1	7,3
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	0,670	34,6	6,6
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	0,740	33,1	6,0
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	0,815	31,7	5,3
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	0,896	30,3	4,4

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle****◆ 17CrMoV10****(Werkstoff-Nr.: 1.7766)**

Stahl Nr.: <b>33</b>	„spannungsarm gegläuht“
----------------------	-------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,156	0,20	0,46	0,011	0,020	0,019			2,67	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,41			0,10			0,12			

Dichte bei 20 °C: 7,840 Mg/m<sup>3</sup>

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,5	9,2	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,235)	(25,2)	(8,6)
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,261)	(28,8)	(8,8)
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,275)	(30,2)	(8,8)
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,289)	(31,4)	(8,9)
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,301	32,2	(8,9)
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	0,318	33,3	9,0
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	0,351	34,4	8,9
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	0,384	35,3	8,8
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,423	35,4	8,5
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	0,465	35,2	8,2
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	0,509	34,9	7,9
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	0,557	34,4	7,6
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	0,608	33,7	7,1
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	0,662	33,0	6,7
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	0,719	32,2	6,2
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	0,781	31,4	5,7
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	0,843	30,7	5,2
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	0,912	29,8	4,4

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle****♦ 17MnMoV6-4****(Werkstoff-Nr.: 1.5403)**

Stahl Nr.: <b>34</b>	30 min 950 °C/L + 2 h 650 °C/L
----------------------	--------------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,157	0,35	1,21	0,010	0,019	0,014				

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,40			0,07			0,153			

Dichte bei 20 °C:	7,841 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 \alpha$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,5	9,2	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,187)	(31,7)	(10,9)
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,213)	(35,3)	(10,7)
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,227)	(36,6)	(10,7)
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,241)	(37,7)	(10,7)
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,253	38,3	(10,6)
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	0,273	38,8	10,4
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	0,306	39,5	10,2
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	0,341	39,7	9,9
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,379	39,5	9,5
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	0,421	38,9	9,1
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	0,466	38,1	8,7
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	0,515	37,2	8,2
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	0,567	36,1	7,7
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	0,623	35,1	7,1
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	0,683	33,9	6,5
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	0,748	32,8	5,9
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	0,818	31,6	5,3
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,893)	(30,4)	(4,5)

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle****♦ 20CrMoV13-5****(Werkstoff-Nr.: 1.7779)**

Stahl Nr.: <b>35</b>	
----------------------	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,19	0,30	0,45	0,003	0,017	0,005			2,75	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,57			0,155			0,54			

Dichte bei 20 °C:	7,826 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,5	9,2	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,338)	(17,5)	(6,0)
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,365)	(20,6)	(6,3)
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,379)	(21,9)	(6,4)
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,393)	(23,1)	(6,5)
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,405	23,9	(6,6)
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	0,428	24,8	6,7
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	0,467	25,9	6,7
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	0,509	26,6	6,6
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,553	27,1	6,5
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	0,600	27,3	6,4
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	0,650	27,3	6,2
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	0,705	27,1	6,0
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	0,762	26,9	5,7
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	0,825	26,5	5,4
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	0,892	26,0	5,0
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	0,962	25,5	4,6
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	1,034	25,0	4,2
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	1,110	24,5	3,6

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle****◆ 20MnMoNi4-5****(Werkstoff-Nr.: 1.7779)**

Stahl Nr.: <b>36</b>	1 h 930 °C/W + 2 h 670 °C/L
----------------------	-----------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,185	0,25	1,20	0,006	0,008	0,024			0,04	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,54			0,65						

Dichte bei 20 °C:	7,857 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,5	9,2	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,168)	(35,3)	(12,1)
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,195)	(38,6)	(11,7)
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,209)	(39,8)	(11,6)
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,223)	(40,7)	(11,5)
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,235	41,3	(11,4)
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	0,256	41,4	11,1
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	0,291	41,5	10,7
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	0,327	41,4	10,3
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,368	40,7	9,8
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	0,412	39,8	9,3
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	0,460	38,6	8,8
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	0,511	37,5	8,2
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	0,566	36,2	7,7
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	0,622	35,1	7,1
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	0,681	34,0	6,5
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	0,748	32,8	5,9
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	0,818	31,6	5,3
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,893)	(30,4)	(4,5)

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle****◆ 25CrMo4****(Werkstoff-Nr.: 1.7218)**

Stahl Nr.: <b>37</b>	spannungsarm gegläht
----------------------	----------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,253	0,30	0,65	0,014	0,020	0,019			1,28	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,24			0,04						

Dichte bei 20 °C:	7,834 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,5	9,2	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,188)	(31,6)	(10,8)
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,214)	(35,2)	(10,7)
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,228)	(36,4)	(10,6)
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,242)	(37,5)	(10,6)
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,254	38,2	(10,6)
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	0,271	39,1	10,5
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	0,300	40,3	10,4
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	0,332	40,8	10,2
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,369	40,6	9,8
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	0,408	40,2	9,4
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	0,451	39,4	9,0
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	0,496	38,6	8,5
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	0,545	37,6	8,0
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	0,596	36,6	7,4
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	0,654	35,4	6,8
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	0,715	34,3	6,2
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	0,778	33,2	5,6
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	0,845	32,2	4,7

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle****◆ 28CrMoNiV4-9****(Werkstoff-Nr.: 1.6985)**

Stahl Nr.: <b>38</b>	920 °C/Öl + 8 h 720 °C/L mit 20 K/h
----------------------	-------------------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,26	0,18	0,44	0,016	0,013				1,14	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,91			0,59			0,28			

Dichte bei 20 °C:	7,852 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,5	9,2	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,155)	(38,3)	(13,1)
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,181)	(41,6)	(12,6)
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,195)	(42,6)	(12,4)
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,209)	(43,5)	(12,3)
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,221	43,9	(12,1)
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	0,238	44,6	12,0
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	0,272	44,5	11,5
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	0,306	44,3	11,0
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,344	43,5	10,5
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	0,384	42,7	10,0
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	0,429	41,4	9,1
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	0,475	40,3	8,8
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	0,526	39,0	8,3
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	0,580	37,7	7,7
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	0,639	36,3	7,0
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	0,701	35,0	6,3
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	0,770	33,6	5,6
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,845)	(32,2)	(4,7)

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle****◆ 30CrMoNiV5-11****(Werkstoff-Nr.: 1.6946)**

Stahl Nr.: <b>39</b>	4 h 950 °C/Öl + 8 h 710 °C/Ofen
----------------------	---------------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,32	0,34	0,83						1,08	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
1,1			0,48			0,29			

Dichte bei 20 °C:	7,838 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,5	9,2	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,189)	(31,4)	(10,8)
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,215)	(35,0)	(10,6)
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,229)	(36,3)	(10,6)
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,243)	(37,4)	(10,6)
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,255	38,0	(10,5)
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	0,272	39,0	10,5
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	0,302	40,0	10,3
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	0,335	40,4	10,1
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,371	40,4	9,7
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	0,410	40,0	9,4
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	0,452	39,3	8,9
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	0,498	38,4	8,4
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	0,548	37,4	7,9
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	0,602	36,3	7,4
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	0,660	35,1	6,8
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	0,721	34,0	6,1
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	0,785	32,9	5,5
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,860)	(31,6)	(4,6)

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle****◆ 30CrNiMo8****(Werkstoff-Nr.: 1.6580)**

Stahl Nr.: <b>40</b>	40 min 870 °C/Öl + 80 min 600 °C/L
----------------------	------------------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,30	0,32	0,43	0,011	0,013	0,044			1,82	0,15

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,31			1,80			0,01			

Dichte bei 20 °C:	7,797	Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------	-------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,5	9,2	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,243)	(24,4)	(8,4)
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,269)	(28,0)	(8,6)
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,283)	(29,4)	(8,6)
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,297)	(30,6)	(8,7)
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,309	31,4	(8,7)
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	0,325	32,6	8,8
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	0,354	34,2	8,9
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	0,383	35,4	8,9
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,418	35,8	8,7
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	0,459	35,7	8,4
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	0,505	35,2	8,0
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	0,555	34,5	7,6
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	0,609	33,7	7,2
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	0,666	32,8	6,7
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	0,727	31,9	6,2
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	0,793	30,9	5,6
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	0,867	29,8	5,0
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,942)	(28,8)	(4,3)

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle****◆ 34CrMo4****(Werkstoff-Nr.: 1.7220)**

Stahl Nr.: <b>41</b>	20 min 850 °C/Öl + 60 min 580 °C/L								
----------------------	------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,30	0,23	0,73	0,007	0,012	0,018			1,02	0,03

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,16			0,04			0,01			

Dichte bei 20 °C:	7,812 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^6/\text{K}$	$\beta$ $10^6/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 \text{ a}$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,5	9,2	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,174)	(34,1)	(11,7)
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,200)	(37,6)	(11,5)
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,214)	(38,8)	(11,4)
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,228)	(39,8)	(11,3)
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,240	40,4	(11,2)
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	0,255	41,6	11,2
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	0,285	42,4	11,0
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	0,317	42,7	10,7
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,355	42,2	10,2
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	0,397	41,3	9,7
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	0,443	40,1	9,1
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	0,492	38,9	8,6
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	0,546	37,5	8,0
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	0,603	36,2	7,4
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	0,664	34,9	6,7
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	0,731	33,5	6,1
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	0,803	32,2	5,4
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,878)	(31,0)	(4,6)

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle**

◆ 34CrNiMo6

(Werkstoff-Nr.: 1.6582)

Stahl Nr.: <b>42</b>	u. a. 860 °C/Öl + 3 h 620 °C/L + 50 h 700 °C/L.
----------------------	---

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,343	0,246	0,709	0,012	0,036				1,52	0,22

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,224		<0,004	1,586			0,009			

Dichte bei 20 °C:	7,829 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	ν 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	10,5	9,2	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,206)	(28,8)	(9,9)
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,232)	(32,4)	(9,9)
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,246)	(33,8)	(9,9)
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,260)	(34,9)	(9,9)
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,273	35,5	(9,8)
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	0,292	36,3	9,8
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	0,325	37,2	9,6
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	0,360	37,6	9,4
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,398	37,6	9,1
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	0,440	37,2	8,7
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	0,484	36,7	8,4
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	0,533	35,9	7,9
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	0,584	35,1	7,5
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	0,639	34,2	7,0
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	0,698	33,2	6,4
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	0,760	32,3	5,8
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	0,828	31,2	5,3
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	0,900	30,2	4,4

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle**

◆ 42CrMo4

(Werkstoff-Nr.: 1.7225)

Stahl Nr.: <b>43</b>	15 min 840 °C/Öl + 1 h 600 °C/L
----------------------	---------------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,43	0,27	0,64	0,010	0,008	0,033			1,08	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,26			0,41			0,007			

Dichte bei 20 °C:	7,834 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 \alpha$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,5	9,2	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,165)	(35,9)	(12,3)
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,191)	(39,4)	(12,0)
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,205)	(40,5)	(11,8)
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,219)	(41,5)	(11,7)
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,231	42,0	(11,6)
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	0,250	42,4	11,4
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	0,284	42,6	11,0
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	0,321	42,2	10,5
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,358	41,8	10,1
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	0,401	40,9	9,6
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	0,448	39,7	9,0
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	0,498	38,4	8,4
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	0,552	37,1	7,9
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	0,613	35,6	7,2
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	0,671	34,5	6,6
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	0,736	33,3	6,0
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	0,806	32,2	5,4
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,881)	(30,8)	(4,5)

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle****◆ 54NiCrMoV6****(Werkstoff-Nr.: 1.2711)**

Stahl Nr.: <b>44</b>	„vergütet“
----------------------	------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,54	0,18	0,72	0,019	0,010	0,022			0,67	0,08

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,36			1,58			0,08			

Dichte bei 20 °C: 7,844 Mg/m<sup>3</sup>

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 \text{ a}$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,5	9,2	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,167)	(35,5)	(12,2)
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,193)	(39,0)	(11,8)
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,207)	(40,1)	(11,7)
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,221)	(41,1)	(11,6)
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,233	41,6	(11,5)
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	(0,251)	(42,2)	(11,3)
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	(0,282)	(42,9)	(11,1)
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	(0,316)	(42,9)	(10,7)
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	(0,353)	(42,4)	(10,2)
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	(0,394)	(41,6)	(9,7)
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	(0,439)	(40,5)	(9,2)
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	(0,488)	(39,2)	(8,6)
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	(0,540)	(38,0)	(8,1)
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	(0,597)	(36,6)	(7,4)
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	(0,656)	(35,3)	(6,8)
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	(0,722)	(33,9)	(6,1)
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	(0,791)	(32,7)	(5,5)
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,866)	(31,4)	(4,6)

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle**

◆ StE 380

(Werkstoff-Nr.: 1.8900)

Stahl Nr.: <b>45</b>	30 min 920 °C/L + 1 h 570 °C/L
----------------------	--------------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,12	0,32	1,28	0,012	0,014	0,014			0,03	0,45

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,01			0,56			0,11			

Dichte bei 20 °C:	7,839 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 \alpha$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,5	9,2	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	0,187	31,7	(10,9)
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	0,213	35,3	(10,7)
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	0,227	36,6	(10,7)
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	0,240	37,8	(10,7)
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,251	38,6	(10,7)
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	0,269	39,4	10,6
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	0,301	40,2	10,4
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	0,334	40,6	10,1
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,371	40,4	9,7
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	0,410	40,0	9,4
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	0,455	39,1	8,9
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	0,503	38,0	8,3
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	0,553	37,1	7,9
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	0,610	35,8	7,3
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	0,672	34,5	6,6
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	0,737	33,3	6,0
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	0,803	32,2	5,4
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	0,883	30,8	4,5

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle**

◆ StE 420

(Werkstoff-Nr.: 1.8902)

Stahl Nr.: <b>46</b>	30 min 920 °C/L + 1 h 580 °C/L
----------------------	--------------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,13	0,34	1,29	0,010	0,014	0,006			0,05	0,47

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,03			0,56			0,12			

Dichte bei 20 °C:	7,843 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 \alpha$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,5	9,2	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	0,193	30,7	(10,5)
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	0,218	34,5	(10,5)
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	0,232	35,8	(10,5)
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	0,246	36,9	(10,4)
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,258	37,6	(10,4)
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	0,275	38,6	10,4
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	0,305	39,6	10,2
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	0,340	39,8	9,9
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,376	39,8	9,6
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	0,416	39,4	9,2
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	0,460	38,6	8,8
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	0,508	37,7	8,3
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	0,559	36,7	7,8
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	0,615	35,5	7,2
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	0,675	34,3	6,6
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	0,739	33,2	6,0
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	0,808	32,0	5,4
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	0,884	30,7	4,5

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle**

◆ T3NiMnNb11

(Werkstoff-Nr.: - )

Stahl Nr.: <b>47</b>	30 min 920 °C/L
----------------------	-----------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,027	0,25	1,91	0,006	0,006	0,038			0,03	0,06

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,03		0,039	2,88						

Dichte bei 20 °C:	7,849 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	ν 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	10,5	9,2	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	0,238	24,9	(8,5)
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	0,266	28,3	(8,6)
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	0,281	29,6	(8,6)
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	0,296	30,7	(8,7)
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,308	31,5	(8,7)
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	0,326	32,5	8,7
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	0,358	33,8	8,7
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	0,393	34,5	8,6
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,427	35,1	8,5
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	0,463	35,4	8,3
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	0,502	35,4	8,0
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	(0,551)	(34,7)	(7,6)
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	(0,603)	(34,0)	(7,2)
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	(0,659)	(33,1)	(6,7)
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	(0,719)	(32,2)	(6,2)
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	(0,784)	(31,3)	(5,6)
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	(0,854)	(30,3)	(5,1)
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,928)	(29,3)	(4,3)

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle**

◆ TStE 460

(Werkstoff-Nr.: 1.8915)

Stahl Nr.: <b>48</b>	30 min 920 °C/L + 1 h 600 °C/L
----------------------	--------------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,11	0,35	1,31	0,013	0,014	0,010			0,06	0,50

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,03		0,22	0,60			0,13			

Dichte bei 20 °C: 7,843 Mg/m<sup>3</sup>

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 \alpha$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,5	9,2	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	0,197	30,1	(10,3)
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	0,223	33,8	(10,3)
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	0,237	35,1	(10,3)
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	0,250	36,3	(10,3)
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,262	37,0	(10,2)
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	0,281	37,7	10,1
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	0,313	38,6	10,0
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	0,348	38,9	9,7
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,385	38,9	9,4
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	0,426	38,5	9,0
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	0,470	37,8	8,6
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	0,518	36,9	8,1
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	0,569	36,0	7,6
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	0,625	34,9	7,1
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	0,685	33,8	6,5
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	0,750	32,7	5,9
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	0,820	31,5	5,3
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	0,896	30,3	4,5

**Physikalische Eigenschaften / niedriglegierte Stähle****♦ X 60 QT****(Werkstoff-Nr.: - )**

Stahl Nr.: <b>49</b>	30 min 650 °C/L
----------------------	-----------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,05	0,27	0,52	0,013	0,001	0,04			0,03	0,89

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,33		0,035	0,86						

Dichte bei 20 °C:	7,862 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 \alpha$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,5	9,2	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,155)	(38,3)	(13,1)
-50	10,9	10,3	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,182)	(41,4)	(12,5)
-25	11,2	10,8	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,197)	(42,2)	(12,3)
0	11,4	11,2	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,211)	(43,1)	(12,1)
20	11,5	11,5	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,223	43,5	(12,0)
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	(0,241)	(44,0)	(11,8)
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	0,272	44,5	11,4
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	(0,307)	(44,1)	(10,9)
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,343	43,7	10,5
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	(0,381)	(43,0)	(10,0)
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	0,423	42,0	9,5
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	(0,467)	(41,0)	(9,0)
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	0,517	39,6	8,4
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	(0,575)	(38,0)	(7,7)
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	0,635	36,5	7,0
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	(0,701)	(35,0)	(6,3)
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	0,769	33,6	5,6
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,847)	(32,1)	(4,7)

Datenblätter / Cr-Stähle

---

**Physikalische Eigenschaften / Cr-Stähle**

◆ 12CrMo19-5

(Werkstoff-Nr.: 1.7362 )

Stahl Nr.: 50									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,10	0,64	0,31	0,021	0,0025	0,086			5,27	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,66			0,078			0,018			

Dichte bei 20 °C:	7,767	Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------	-------------------

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	10,0	9,2	423	371	217	84,6	0,282	166	(0,155)	(38,3)	(13,1)
-50	10,4	10,3	442	419	215	83,8	0,283	165	(0,182)	(41,4)	(12,5)
-25	10,5	10,8	450	436	214	83,3	0,284	165	(0,197)	(42,2)	(12,3)
0	10,7	11,2	456	451	213	82,9	0,284	165	(0,211)	(43,1)	(12,1)
20	10,8	11,5	461	461	212	82,5	0,285	164	0,223	43,5	12,0
50	11,8	12,0	468	475	210	81,7	0,286	163	(0,241)	(44,0)	(11,8)
100	12,1	12,6	479	496	207	80,4	0,287	162	0,272	44,5	11,4
150	12,4	13,1	489	515	203	78,8	0,288	160	(0,307)	(44,1)	(10,9)
200	12,7	13,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,343	43,7	10,5
250	13,0	14,1	508	550	196	75,9	0,291	156	(0,381)	(43,0)	(10,0)
300	13,2	14,5	517	568	192	74,3	0,293	154	0,423	42,0	9,5
350	13,4	14,9	526	589	188	72,6	0,295	153	(0,467)	(41,0)	(9,0)
400	13,6	15,2	536	611	184	70,9	0,297	150	0,517	39,6	8,4
450	13,8	15,5	546	639	179	68,9	0,299	148	(0,575)	(38,0)	(7,7)
500	14,0	15,8	558	677	175	67,2	0,302	147	0,635	36,5	7,0
550	14,2	16,0	571	724	170	65,1	0,306	146	(0,701)	(35,0)	(6,3)
600	14,4	16,1	587	778	164	62,6	0,311	144	0,769	33,6	5,6
650	(14,5)	(16,1)	606	880	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(0,847)	(32,1)	(4,7)

Datenblätter / Cr-Stähle

---

**Physikalische Eigenschaften / Cr-Stähle**

◆ X1CrMo26-1

(Werkstoff-Nr.: 1.4131)

Stahl Nr.: 51	30 min 900 °C/W								
---------------	-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,006	0,26	0,14	0,012	0,005	0,003			26,10	0,016

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
1,18			0,19		0,004	0,090			

Dichte bei 20 °C:	7,672 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 \alpha$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	(8,7)	(7,9)	(403)	(333)	(223)	(87,0)	(0,282)	(170)	(0,413)	(22,5)	(8,8)
-50	(9,0)	(8,6)	(431)	(394)	(221)	(86,1)	(0,283)	(170)	(0,468)	(23,5)	(7,8)
-25	(9,2)	(9,0)	(444)	(421)	(220)	(85,7)	(0,283)	(169)	(0,498)	(23,7)	(7,3)
0	(9,3)	9,2	(456)	(446)	(219)	(85,3)	(0,284)	(169)	(0,527)	(23,9)	(7,0)
20	9,4	9,4	(466)	(466)	(218)	(84,8)	(0,285)	(169)	0,552	24,0	(6,7)
50	9,6	9,7	479	492	(216)	(84,0)	(0,286)	(168)	0,589	24,0	6,4
100	9,8	10,1	501	533	(213)	(82,8)	(0,287)	(166)	0,654	23,9	5,9
150	10,0	10,5	520	566	(210)	(81,5)	(0,288)	(165)	0,712	23,9	5,5
200	10,2	10,9	535	583	(206)	(79,8)	(0,290)	(164)	0,765	23,9	5,4
250	10,4	11,2	546	588	(202)	(78,2)	(0,292)	(162)	0,814	24,0	5,4
300	10,6	11,5	556	616	(198)	(76,5)	(0,294)	(160)	0,860	24,1	5,2
350	10,7	11,8	567	645	(194)	(74,8)	(0,297)	(159)	0,902	24,3	5,0
400	10,9	12,1	577	644	(190)	(73,1)	(0,299)	(158)	0,939	24,5	5,0
450	11,1	12,4	587	683	(185)	(71,0)	(0,302)	(156)	0,975	24,6	4,8
500	11,2	12,2	606	877	(180)	(69,0)	(0,305)	(153)	1,011	24,7	3,7
550	11,3	12,0	635	828	(174)	(66,5)	(0,308)	(151)	1,046	24,8	4,0
600	11,4	12,8	648	771	(167)	(63,7)	(0,311)	(147)	1,077	24,9	4,3
650	11,5	14,1	655	692	(159)	(60,5)	(0,315)	(143)	1,098	25,2	4,9

Datenblätter / Cr-Stähle

---

Nr.51 ff.											
Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/m$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	$c_p/w$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ $\text{W/m}\cdot\text{K}$	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
700	11,8	15,1	656	664	(150)	(56,8)	(0,321)	(139)	1,117	25,5	5,1
750	12,0	16,0	657	659	-	-	-	-	1,127	26,0	5,3
800	12,3	16,8	657	660	-	-	-	-	1,139	26,4	5,4
850	12,6	17,5	657	661	-	-	-	-	1,150	26,8	5,5
900	12,9	18,4	657	662	-	-	-	-	1,161	27,2	5,5
950	13,2	19,5	658	665	-	-	-	-	1,170	27,6	5,6
1000	13,6	20,8	658	667	-	-	-	-	1,179	27,9	5,7

---

**Physikalische Eigenschaften / Cr-Stähle****◆ X10Cr13****(Werkstoff-Nr.: 1.4006)**

Stahl Nr.: <b>52</b>	30 min 800 °C/L
----------------------	-----------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,112	0,29	0,46	0,019	0,004	0,008			11,93	0,16

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
0,06			0,51			0,02			

Dichte bei 20 °C:	<b>7,735 Mg/m³</b>
-------------------	--------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	$c_p/\text{w}$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ $\text{W/m}\cdot\text{K}$	$10^6 \text{ a}$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	(9,5)	(8,5)	(428)	(380)	(223)	(87,0)	(0,282)	(170)	(0,449)	(20,7)	(7,0)
-50	(9,8)	(9,4)	(446)	(426)	(221)	(86,1)	(0,283)	(170)	(0,491)	(22,4)	(6,8)
-25	(9,9)	(9,7)	(454)	(442)	(220)	(85,7)	(0,283)	(169)	(0,514)	(23,0)	(6,7)
0	10,1	10,0	(460)	(456)	(219)	(85,3)	(0,284)	(169)	(0,537)	(23,5)	(6,7)
20	10,2	10,2	(465)	(465)	218	84,8	0,285	169	0,559	23,7	(6,6)
50	10,3	10,4	472	479	216	84,0	0,286	168	0,591	23,9	6,5
100	10,5	10,9	483	500	213	82,8	0,287	166	0,640	24,4	6,3
150	10,7	11,2	494	520	210	81,5	0,288	165	0,686	24,8	6,2
200	10,9	11,6	503	534	206	79,8	0,290	164	0,732	25,0	6,1
250	11,1	12,0	515	550	202	78,2	0,292	162	0,776	25,2	6,0
300	11,3	12,3	520	571	198	76,5	0,294	160	0,817	25,4	5,8
350	11,5	12,6	529	597	194	74,8	0,297	159	0,859	25,5	5,6
400	11,6	12,9	540	625	190	73,1	0,299	158	0,897	25,6	5,4
450	11,8	13,2	553	660	185	71,0	0,302	156	0,935	25,7	5,1
500	12,0	13,4	565	704	180	69,0	0,305	153	0,974	25,6	4,8
550	12,1	13,5	581	764	174	66,5	0,308	151	1,011	25,6	4,4
600	12,2	13,4	600	831	167	63,7	0,311	147	1,050	25,5	4,1
650	12,3	13,4	621	912	159	60,5	0,315	143	1,088	25,4	3,7
700	12,4	13,6	648	1078	150	56,8	0,321	139	(1,124)	(25,3)	(3,1)

Datenblätter / Cr-Stähle

---

**Physikalische Eigenschaften / Cr-Stähle**

◆ X10CrAl7

(Werkstoff-Nr.: 1.4713)

Stahl Nr.: 53	45 min 750 °C/L
---------------	-----------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,075	0,74	0,66	0,006	0,009	0,89			6,60	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,13			0,20		0,32	0,02			

Dichte bei 20 °C:	7,653 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	ν 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	10,0	8,9	(420)	(370)	(223)	(87,0)	(0,282)	(170)	(0,663)	(14,0)	(4,9)
-50	10,4	9,9	(437)	(417)	(221)	(86,1)	(0,283)	(170)	(0,680)	(16,2)	(5,1)
-25	10,5	10,3	(444)	(432)	(220)	(85,7)	(0,283)	(169)	(0,690)	(17,1)	(5,2)
0	10,7	10,6	(451)	(446)	(219)	(85,3)	(0,284)	(169)	(0,699)	(18,0)	(5,3)
20	10,8	10,8	(456)	(456)	(218)	(84,8)	(0,285)	(169)	0,707	18,7	(5,4)
50	11,0	11,2	464	472	(216)	(84,0)	(0,286)	(168)	0,719	19,7	5,5
100	11,3	11,8	476	493	(213)	(82,8)	(0,287)	(166)	0,743	21,0	5,6
150	11,6	12,3	486	513	(210)	(81,5)	(0,288)	(165)	0,768	22,1	5,7
200	11,8	12,7	496	529	(206)	(79,8)	(0,290)	(164)	0,794	23,1	5,7
250	12,1	13,1	504	541	(202)	(78,2)	(0,292)	(162)	0,822	23,8	5,8
300	12,3	13,4	512	559	(198)	(76,5)	(0,294)	(160)	0,852	24,4	5,8
350	12,5	13,7	521	580	(194)	(74,8)	(0,297)	(159)	0,883	24,8	5,7
400	12,7	14,0	531	606	(190)	(73,1)	(0,299)	(158)	0,916	25,1	5,5
450	12,8	14,2	541	635	(185)	(71,0)	(0,302)	(156)	0,951	25,2	5,3
500	13,0	14,4	553	671	(180)	(69,0)	(0,305)	(153)	0,987	25,3	5,0
550	13,1	14,5	566	716	(174)	(66,5)	(0,308)	(151)	1,024	25,3	4,7
600	13,2	14,5	581	774	(167)	(63,7)	(0,311)	(147)	1,064	25,2	4,4
650	13,3	14,0	599	839	(159)	(60,5)	(0,315)	(143)	1,106	25,0	4,0
700	13,3	12,8	620	918	(150)	(56,8)	(0,321)	(139)	1,153	24,7	3,6

**Physikalische Eigenschaften / Cr-Stähle****♦ X10CrAl13****(Werkstoff-Nr.: 1.4724 )**

<b>Stahl Nr.: 54</b>	45 min 750 °C/L
----------------------	-----------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,060	1,00	0,78	0,031	0,009	1,09			12,75	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
0,14			0,50		0,04	0,02			

Dichte bei 20 °C:	7,577 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 \alpha$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	(9,5)	(8,5)	(428)	(380)	(223)	(87,0)	(0,282)	(170)	(0,877)	(10,6)	(3,7)
-50	(9,8)	(9,4)	(446)	(426)	(221)	(86,1)	(0,283)	(170)	(0,894)	(12,3)	(3,8)
-25	(9,9)	(9,7)	(454)	(442)	(220)	(85,7)	(0,283)	(169)	(0,902)	(13,1)	(3,9)
0	10,1	10,0	(460)	(456)	(219)	(85,3)	(0,284)	(169)	(0,910)	(13,9)	(4,0)
20	10,2	10,2	(465)	(465)	(218)	(84,8)	(0,285)	(169)	0,919	14,4	(4,1)
50	10,3	10,4	472	479	(216)	(84,0)	(0,286)	(168)	0,929	15,2	4,2
100	10,5	10,9	483	500	(213)	(82,8)	(0,287)	(166)	0,948	16,5	4,4
150	10,7	11,2	494	520	(210)	(81,5)	(0,288)	(165)	0,967	17,6	4,5
200	10,9	11,6	503	534	(206)	(79,8)	(0,290)	(164)	0,987	18,6	4,6
250	11,1	12,0	515	550	(202)	(78,2)	(0,292)	(162)	1,008	19,4	4,7
300	11,3	12,3	520	571	(198)	(76,5)	(0,294)	(160)	1,030	20,2	4,7
350	11,5	12,6	529	597	(194)	(74,8)	(0,297)	(159)	1,052	20,8	4,7
400	11,6	12,9	540	625	(190)	(73,1)	(0,299)	(158)	1,074	21,4	4,6
450	11,8	13,2	553	660	(185)	(71,0)	(0,302)	(156)	1,097	21,9	4,4
500	12,0	13,4	565	704	(180)	(69,0)	(0,305)	(153)	1,122	22,3	4,2
550	12,1	13,5	581	764	(174)	(66,5)	(0,308)	(151)	1,150	22,5	4,0
600	12,2	13,4	600	831	(167)	(63,7)	(0,311)	(147)	1,178	22,8	3,7
650	12,3	13,4	621	912	(159)	(60,5)	(0,315)	(143)	1,207	22,9	3,4
700	12,4	13,6	648	1078	(150)	(56,8)	(0,321)	(139)	1,235	23,1	2,9

**Physikalische Eigenschaften / Cr-Stähle****♦ X10CrAl18****(Werkstoff-Nr.: 1.4742)**

Stahl Nr.: <b>55</b>	45 min 750 °C/L
----------------------	-----------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,06	0,88	0,69	0,020	0,005	0,98			17,35	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
0,04			0,11		0,04	0,06			

Dichte bei 20 °C:	<b>7,557 Mg/m<sup>3</sup></b>
-------------------	-------------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	9,2	8,4	(434)	(383)	(223)	(87,0)	(0,282)	(170)	(0,857)	(10,8)	(3,7)
-50	9,6	9,1	(451)	(429)	(221)	(86,1)	(0,283)	(170)	(0,877)	(12,5)	(3,9)
-25	9,7	9,4	(459)	(445)	(220)	(85,7)	(0,283)	(169)	(0,888)	(13,3)	(4,0)
0	9,8	9,7	(466)	(461)	(219)	(85,3)	(0,284)	(169)	(0,898)	(14,0)	(4,0)
20	9,9	9,9	(471)	(471)	(218)	(84,8)	(0,285)	(169)	0,906	14,6	(4,1)
50	10,1	10,2	478	485	(216)	(84,0)	(0,286)	(168)	0,921	15,4	4,2
100	10,3	10,7	490	507	(213)	(82,8)	(0,287)	(166)	0,942	16,6	4,3
150	10,6	11,2	500	526	(210)	(81,5)	(0,288)	(165)	0,965	17,6	4,5
200	10,8	11,6	510	540	(206)	(79,8)	(0,290)	(164)	0,987	18,6	4,6
250	11,0	12,0	518	558	(202)	(78,2)	(0,292)	(162)	1,009	19,4	4,6
300	11,2	12,4	527	581	(198)	(76,5)	(0,294)	(160)	1,030	20,2	4,6
350	11,4	12,7	537	609	(194)	(74,8)	(0,297)	(159)	1,052	20,8	4,6
400	11,6	12,9	549	642	(190)	(73,1)	(0,299)	(158)	1,077	21,3	4,5
450	11,8	13,1	562	684	(185)	(71,0)	(0,302)	(156)	1,098	21,9	4,3
500	11,9	13,1	577	735	(180)	(69,0)	(0,305)	(153)	1,123	22,2	4,1
550	12,0	13,1	595	804	(174)	(66,5)	(0,308)	(151)	1,151	22,5	3,8
600	12,1	13,2	616	881	(167)	(63,7)	(0,311)	(147)	1,178	22,8	3,5
650	12,2	14,2	641	991	(159)	(60,5)	(0,315)	(143)	1,205	23,0	3,1

Datenblätter / Cr-Stähle

---

Nr.55 ff.											
Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/m$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	$c_p/w$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ $\text{W/m}\cdot\text{K}$	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
700	12,4	15,3	(672)	(1110)	(150)	(56,8)	(0,321)	(139)	1,221	23,3	(2,9)
750	12,7	16,1	(687)	(790)	-	-	-	-	1,233	23,7	(4,1)
800	12,9	16,7	(693)	(790)	-	-	-	-	1,243	24,2	(4,2)
850	13,1	17,2	(696)	(710)	-	-	-	-	1,252	24,6	(4,7)
900	13,4	17,8	(696)	(690)	-	-	-	-	1,260	25,0	(5,0)
950	13,7	18,5	(696)	(700)	-	-	-	-	1,267	25,4	(5,0)
1000	13,9	19,5	(697)	(725)	-	-	-	-	1,274	25,9	(4,9)

**Physikalische Eigenschaften / Cr-Stähle****♦ X10CrAl24****(Werkstoff-Nr.: 1.4762)**

<b>Stahl Nr.: 56</b>	45 min 750 °C/L
----------------------	-----------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,069	1,30	0,79	0,016	0,006	1,23			22,87	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
0,02			0,14		0,04	0,04			

Dichte bei 20 °C:	7,466 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	(9,0)	(8,3)	(403)	(333)	(223)	(87,0)	(0,282)	(170)	(0,970)	(9,6)	(3,8)
-50	(9,4)	(9,0)	(431)	(394)	(221)	(86,1)	(0,283)	(170)	(0,991)	(11,1)	(3,8)
-25	(9,6)	(9,3)	(444)	(421)	(220)	(85,7)	(0,283)	(169)	(1,001)	(11,8)	(3,8)
0	9,7	9,6	(456)	(446)	(219)	(85,3)	(0,284)	(169)	(1,011)	(12,5)	(3,7)
20	9,9	9,9	(466)	(466)	(218)	(84,8)	(0,285)	(169)	1,019	13,0	(3,7)
50	10,0	10,2	479	492	(216)	(84,0)	(0,286)	(168)	1,029	13,7	3,7
100	10,3	10,6	501	533	(213)	(82,8)	(0,287)	(166)	1,048	14,9	3,8
150	10,5	11,1	520	566	(210)	(81,5)	(0,288)	(165)	1,067	15,9	3,8
200	10,7	11,5	535	583	(206)	(79,8)	(0,290)	(164)	1,086	16,9	3,9
250	10,9	11,8	546	588	(202)	(78,2)	(0,292)	(162)	1,105	17,7	4,1
300	11,1	12,2	556	616	(198)	(76,5)	(0,294)	(160)	1,123	18,5	4,1
350	11,3	12,5	567	645	(194)	(74,8)	(0,297)	(159)	1,141	19,2	4,0
400	11,5	12,8	577	644	(190)	(73,1)	(0,299)	(158)	1,159	19,8	4,2
450	11,6	13,0	587	683	(185)	(71,0)	(0,302)	(156)	1,178	20,4	4,1
500	11,8	12,7	606	877	(180)	(69,0)	(0,305)	(153)	1,196	20,9	3,2
550	11,9	12,8	635	828	(174)	(66,5)	(0,308)	(151)	1,221	21,2	3,5
600	12,0	13,6	648	771	(167)	(63,7)	(0,311)	(147)	1,243	21,6	3,8
650	12,1	14,7	655	692	(159)	(60,5)	(0,315)	(143)	1,256	22,0	4,4

Datenblätter / Cr-Stähle

---

Nr.56 ff.											
Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/m$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	$c_p/w$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ $\text{W/m}\cdot\text{K}$	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
700	12,4	15,6	656	664	(150)	(56,8)	(0,321)	(139)	1,267	22,5	4,7
750	12,6	16,4	657	659	-	-	-	-	1,276	22,9	4,8
800	12,9	17,0	657	660	-	-	-	-	1,284	23,4	4,9
850	13,1	17,6	657	661	-	-	-	-	1,290	23,9	5,0
900	13,4	18,3	657	662	-	-	-	-	1,298	24,3	5,1
950	13,7	19,1	658	665	-	-	-	-	1,304	24,7	5,2
1000	14,0	20,2	658	667	-	-	-	-	1,310	25,1	5,3

Datenblätter / Cr-Stähle

---

**Physikalische Eigenschaften / Cr-Stähle**

◆ X10CrMoV12-1

(Werkstoff-Nr.: - )

Stahl Nr.: <b>57</b>	„weichgeglüht“								
----------------------	----------------	--	--	--	--	--	--	--	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,09	0,27	0,59	0,009	0,002	0,023			11,74	0,035

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
0,94		0,06	0,206		0,006	0,228			

Dichte bei 20 °C:	7,735 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 \alpha$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	(9,5)	(8,5)	(428)	(380)	(223)	(87,0)	(0,282)	(170)	(0,433)	(21,4)	(7,3)
-50	(9,8)	(9,4)	(446)	(426)	(221)	(86,1)	(0,283)	(170)	(0,468)	(23,5)	(7,1)
-25	(9,9)	(9,7)	(454)	(442)	(220)	(85,7)	(0,283)	(169)	(0,487)	(24,2)	(7,1)
0	10,1	10,0	(460)	(456)	(219)	(85,3)	(0,284)	(169)	(0,506)	(24,9)	(7,1)
20	10,2	10,2	(465)	(465)	218	84,8	0,285	169	0,517	25,6	(7,1)
50	10,3	10,4	472	479	216	84,0	0,286	168	(0,545)	(25,9)	(7,0)
100	10,5	10,9	483	500	213	82,8	0,287	166	(0,590)	(26,4)	(6,9)
150	10,7	11,2	494	520	210	81,5	0,288	165	(0,634)	(26,8)	(6,7)
200	10,9	11,6	503	534	206	79,8	0,290	164	(0,677)	(27,1)	(6,6)
250	11,1	12,0	515	550	202	78,2	0,292	162	(0,720)	(27,2)	(6,4)
300	11,3	12,3	520	571	198	76,5	0,294	160	(0,763)	(27,2)	(6,2)
350	11,5	12,6	529	597	194	74,8	0,297	159	(0,804)	(27,2)	(6,0)
400	11,6	12,9	540	625	190	73,1	0,299	158	(0,845)	(27,2)	(5,7)
450	11,8	13,2	553	660	185	71,0	0,302	156	(0,885)	(27,1)	(5,4)
500	12,0	13,4	565	704	180	69,0	0,305	153	(0,925)	(27,0)	(5,0)
550	12,1	13,5	581	764	174	66,5	0,308	151	(0,964)	(26,9)	(4,6)
600	12,2	13,4	600	831	167	63,7	0,311	147	(1,002)	(26,7)	(4,3)
650	12,3	13,4	621	912	159	60,5	0,315	143	(1,039)	(26,6)	(3,9)
700	12,4	13,6	648	1078	150	56,8	0,321	139	(1,075)	(26,5)	(3,3)

Datenblätter / Cr-Stähle

---

**Physikalische Eigenschaften / Cr-Stähle**

◆ X10CrMoVNb9-1

(Werkstoff-Nr.: 1.4903)

Stahl Nr.: <b>58</b>	1 h 1050 °C/L + 1 h 730 °C/L + 1 h 750 °C/L								
----------------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,099	0,358	0,42	0,0170	0,0041	0,024			8,75	0,040

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,96	0,058	0,070	0,128			0,204			

Dichte bei 20 °C:	7,774 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	10,0	8,9	(420)	(370)	(223)	(87,0)	(0,282)	(170)	(0,409)	(22,7)	(7,9)
-50	10,4	9,9	(437)	(417)	(221)	(86,1)	(0,283)	(170)	(0,448)	(24,5)	(7,5)
-25	10,5	10,3	(444)	(432)	(220)	(85,7)	(0,283)	(169)	(0,468)	(25,2)	(7,5)
0	10,7	10,6	(451)	(446)	(219)	(85,3)	(0,284)	(169)	(0,487)	(25,9)	(7,5)
20	10,8	10,8	(456)	(456)	218	84,8	0,285	169	0,502	26,3	(7,4)
50	11,0	11,2	464	472	216	84,0	0,286	168	0,526	26,9	7,3
100	11,3	11,8	476	493	213	82,8	0,287	166	0,564	27,7	7,2
150	11,6	12,3	487	515	210	81,5	0,288	165	0,603	28,2	7,1
200	11,8	12,7	497	531	206	79,8	0,290	164	0,642	28,5	7,0
250	12,1	13,1	506	544	202	78,2	0,292	162	0,682	28,7	6,8
300	12,3	13,4	514	563	198	76,5	0,294	160	0,722	28,8	6,6
350	12,5	13,7	523	585	194	74,8	0,297	159	0,763	28,7	6,4
400	12,7	14,0	533	613	190	73,1	0,299	158	0,803	28,6	6,1
450	12,8	14,2	544	643	185	71,0	0,302	156	0,844	28,4	5,8
500	13,0	14,4	556	682	180	69,0	0,305	153	0,886	28,2	5,4
550	13,1	14,5	570	730	174	66,5	0,308	151	0,927	27,9	5,0
600	13,2	14,5	587	791	167	63,7	0,311	147	0,968	27,7	4,6
650	13,3	14,0	606	860	159	60,5	0,315	143	1,010	27,4	4,2
700	13,3	12,8	627	948	150	56,8	0,321	139	(1,055)	(27,0)	(3,8)

Datenblätter / Cr-Stähle

---

**Physikalische Eigenschaften / Cr-Stähle**

◆ X11CrMoWNiV10-1-1

(Werkstoff-Nr.: - )

Stahl Nr.: <b>59</b>	17 h 1070 °C/Öl + 25,5 h 570 °C/Ofen + 24 h 690 °C/Ofen								
----------------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,11	0,11	0,43	0,009	0,001	0,008			10,4	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
1,06			0,77			0,18	0,82		

Dichte bei 20 °C:	7,820 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha^*$ $10^{-6}/K$	$\beta^*$ $10^{-6}/K$	$c_p/m^*$ J/kg·K	$c_p/w^*$ J/kg·K	E* GPa	G* GPa	v* 1	K* GPa	$\rho^*$ $\mu\Omega\cdot m$	$\lambda^*$ W/m·K	$10^6 a^*$ m <sup>2</sup> /s
-100	(10,0)	(8,9)	(420)	(370)	(223)	(87,0)	(0,282)	(170)	(0,432)	(21,5)	(7,4)
-50	(10,4)	(9,9)	(437)	(417)	(221)	(86,1)	(0,283)	(170)	(0,466)	(23,6)	(7,2)
-25	(10,5)	(10,3)	(444)	(432)	(220)	(85,7)	(0,283)	(169)	(0,484)	(24,4)	(7,2)
0	(10,7)	(10,6)	(451)	(446)	(219)	(85,3)	(0,284)	(169)	(0,502)	(25,1)	(7,2)
20	(10,8)	(10,8)	(456)	(456)	218	(84,8)	(0,285)	(169)	(0,515)	(25,7)	(7,2)
50	(11,0)	(11,2)	(464)	(472)	(216)	(84,0)	(0,286)	(168)	(0,537)	(26,3)	(7,1)
100	(11,3)	(11,8)	(476)	(493)	(213)	(82,8)	(0,287)	(166)	(0,571)	(27,3)	(7,1)
150	(11,6)	(12,3)	(487)	(515)	(210)	(81,5)	(0,288)	(165)	(0,605)	(28,1)	(7,0)
200	(11,8)	(12,7)	(497)	(531)	(206)	(79,8)	(0,290)	(164)	(0,638)	(28,7)	(7,0)
250	(12,1)	(13,1)	(506)	(544)	(202)	(78,2)	(0,292)	(162)	(0,670)	(29,2)	(6,9)
300	(12,3)	(13,4)	(514)	(563)	(198)	(76,5)	(0,294)	(160)	(0,701)	(29,6)	(6,8)
350	(12,5)	(13,7)	(523)	(585)	(194)	(74,8)	(0,297)	(159)	(0,732)	(29,9)	(6,6)
400	(12,7)	(14,0)	(533)	(613)	(190)	(73,1)	(0,299)	(158)	(0,763)	(30,1)	(6,4)
450	(12,8)	(14,2)	(544)	(643)	(185)	(71,0)	(0,302)	(156)	(0,794)	(30,2)	(6,1)
500	(13,0)	(14,4)	(556)	(682)	(180)	(69,0)	(0,305)	(153)	(0,824)	(30,3)	(5,8)
550	(13,1)	(14,5)	(570)	(730)	(174)	(66,5)	(0,308)	(151)	(0,856)	(30,3)	(5,4)
600	(13,2)	(14,5)	(587)	(791)	(167)	(63,7)	(0,311)	(147)	(0,889)	(30,1)	(5,0)
650	(13,3)	(14,0)	(606)	(860)	(159)	(60,5)	(0,315)	(143)	(0,922)	(30,0)	(4,6)
700	(13,3)	(12,8)	(627)	(948)	(150)	(56,8)	(0,321)	(139)	(0,955)	(29,8)	(4,1)

Datenblätter / Cr-Stähle

---

**Physikalische Eigenschaften / Cr-Stähle**

◆ X12CrMoWVNbN10-1-1

(Werkstoff-Nr.: - )

Stahl Nr.: <b>59A</b>	-
-----------------------	---

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,12	0,09	0,40						10,4	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
1,04	0,059	0,05	0,75			0,20	0,97		

Dichte bei 20 °C:	7,824 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 \alpha$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	(10,0)	(8,9)	(420)	(370)	(223)	(87,0)	(0,282)	(170)	(0,432)	(21,5)	(7,4)
-50	(10,4)	(9,9)	(437)	(417)	(221)	(86,1)	(0,283)	(170)	(0,466)	(23,6)	(7,2)
-25	(10,5)	(10,3)	(444)	(432)	(220)	(85,7)	(0,283)	(169)	(0,484)	(24,4)	(7,2)
0	(10,7)	(10,6)	(451)	(446)	(219)	(85,3)	(0,284)	(169)	(0,502)	(25,1)	(7,2)
20	(10,8)	(10,8)	(456)	(456)	218	84,8	0,285	169	0,515	25,7	(7,2)
50	(11,0)	(11,2)	(464)	(472)	216	84,0	0,286	168	0,537	26,3	(7,1)
100	(11,3)	(11,8)	(476)	(493)	213	82,8	0,287	166	0,571	27,3	(7,1)
150	(11,6)	(12,3)	(487)	(515)	210	81,5	0,288	165	0,605	28,1	(7,0)
200	(11,8)	(12,7)	(497)	(531)	206	79,8	0,290	164	0,638	28,7	(7,0)
250	(12,1)	(13,1)	(506)	(544)	202	78,2	0,292	162	0,670	29,2	(6,9)
300	(12,3)	(13,4)	(514)	(563)	198	76,5	0,294	160	0,701	29,6	(6,8)
350	(12,5)	(13,7)	(523)	(585)	194	74,8	0,297	159	0,732	29,9	(6,6)
400	(12,7)	(14,0)	(533)	(613)	190	73,1	0,299	158	0,763	30,1	(6,4)
450	(12,8)	(14,2)	(544)	(643)	185	71,0	0,302	156	0,794	30,2	(6,1)
500	(13,0)	(14,4)	(556)	(682)	180	69,0	0,305	153	0,824	30,3	(5,8)
550	(13,1)	(14,5)	(570)	(730)	174	66,5	0,308	151	0,856	30,3	(5,4)
600	(13,2)	(14,5)	(587)	(791)	167	63,7	0,311	147	0,889	30,1	(5,0)
650	(13,3)	(14,0)	(606)	(860)	159	60,5	0,315	143	0,922	30,0	(4,6)
700	(13,3)	(12,8)	(627)	(948)	150	56,8	0,321	139	0,955	29,8	(4,1)

Datenblätter / Cr-Stähle

---

**Physikalische Eigenschaften / Cr-Stähle**

◆ X12CrMo7

(Werkstoff-Nr.: 1.7368)

Stahl Nr.: <b>60</b>	-
----------------------	---

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,10	0,74	0,44	0,017	0,007	0,024			7,01	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,56			0,21			0,015			

Dichte bei 20 °C:	7,770 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 \alpha$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,0	8,9	(420)	(370)	(223)	(87,0)	(0,282)	(170)	0,481	19,3	(6,7)
-50	10,4	9,9	(437)	(417)	(221)	(86,1)	(0,283)	(170)	0,502	21,9	(6,7)
-25	10,5	10,3	(444)	(432)	(220)	(85,7)	(0,283)	(169)	0,515	22,9	(6,8)
0	10,7	10,6	(451)	(446)	(219)	(85,3)	(0,284)	(169)	0,527	23,9	(6,9)
20	10,8	10,8	(456)	(456)	218	84,8	0,285	169	0,538	24,6	(6,9)
50	11,0	11,2	464	472	216	84,0	0,286	168	0,554	25,5	7,0
100	11,3	11,8	476	493	213	82,8	0,287	166	0,585	26,7	7,0
150	11,6	12,3	487	513	210	81,5	0,288	165	0,615	27,6	7,0
200	11,8	12,7	497	529	206	79,8	0,290	164	0,648	28,3	6,9
250	12,1	13,1	506	541	202	78,2	0,292	162	0,682	28,7	6,9
300	12,3	13,4	514	559	198	76,5	0,294	160	0,717	29,0	6,7
350	12,5	13,7	523	580	194	74,8	0,297	159	0,754	29,0	6,5
400	12,7	14,0	533	606	190	73,1	0,299	158	0,793	29,0	6,2
450	12,8	14,2	544	635	185	71,0	0,302	156	0,833	28,8	5,9
500	13,0	14,4	556	671	180	69,0	0,305	153	0,874	28,6	5,6
550	13,1	14,5	706	716	174	66,5	0,308	151	0,916	28,3	5,2
600	13,2	14,5	587	774	167	63,7	0,311	147	0,960	27,9	4,8
650	13,3	14,0	606	839	159	60,5	0,315	143	1,007	27,5	4,3
700	13,3	12,8	627	918	150	56,8	0,321	139	1,156	27,0	3,9

**Physikalische Eigenschaften / Cr-Stähle****◆ X12CrMo9-1****(Werkstoff-Nr.: 1.7386)**

<b>Stahl Nr.: 61</b>	-
----------------------	---

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,10	0,36	0,37	0,018	0,039	0,0035			9,01	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,96			0,081			0,015			

Dichte bei 20 °C:	7,767 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 \alpha$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,0	8,9	(420)	(370)	(223)	(87,0)	(0,282)	(170)	(0,409)	(22,7)	(7,9)
-50	10,4	9,9	(437)	(417)	(221)	(86,1)	(0,283)	(170)	(0,450)	(24,4)	(7,5)
-25	10,5	10,3	(444)	(432)	(220)	(85,7)	(0,283)	(169)	(0,470)	(25,1)	(7,5)
0	10,7	10,6	(451)	(446)	(219)	(85,3)	(0,284)	(169)	(0,489)	(25,8)	(7,4)
20	10,8	10,8	(456)	(456)	218	84,8	0,285	169	0,503	26,3	(7,4)
50	11,0	11,2	464	472	216	84,0	0,286	168	0,530	26,7	7,3
100	11,3	11,8	476	493	213	82,8	0,287	166	0,567	27,5	7,2
150	11,6	12,3	487	515	210	81,5	0,288	165	0,607	28,0	7,0
200	11,8	12,7	497	531	206	79,8	0,290	164	0,647	28,3	6,9
250	12,1	13,1	506	544	202	78,2	0,292	162	0,688	28,4	6,8
300	12,3	13,4	514	563	198	76,5	0,294	160	0,727	28,6	6,6
350	12,5	13,7	523	585	194	74,8	0,297	159	0,768	28,5	6,4
400	12,7	14,0	533	613	190	73,1	0,299	158	0,809	28,4	6,1
450	12,8	14,2	544	643	185	71,0	0,302	156	0,849	28,3	5,8
500	13,0	14,4	556	682	180	69,0	0,305	153	0,890	28,1	5,4
550	13,1	14,5	570	730	174	66,5	0,308	151	0,929	27,9	5,0
600	13,2	14,5	587	791	167	63,7	0,311	147	0,972	27,6	4,6
650	13,3	14,0	606	860	159	60,5	0,315	143	1,016	27,2	4,2
700	13,3	12,8	627	948	150	56,8	0,321	139	1,065	26,7	3,7

**Physikalische Eigenschaften / Cr-Stähle**

◆ X12CrMoS17

(Werkstoff-Nr.: 1.4104)

Stahl Nr.: <b>62</b>	1 h 800 °C/L
----------------------	--------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,07	0,46	0,82	0,022	0,26	0,003			17,16	0,06

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
0,30			0,38			0,048			

Dichte bei 20 °C:	7,651 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega \cdot \text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	9,2	8,4	(434)	(383)	(223)	(87,0)	(0,282)	(170)	(0,517)	(17,9)	(6,1)
-50	9,6	9,1	(451)	(429)	(221)	(86,1)	(0,283)	(170)	(0,559)	(19,6)	(6,0)
-25	9,7	9,4	(459)	(445)	(220)	(85,7)	(0,283)	(169)	(0,580)	(20,3)	(6,0)
0	9,8	9,7	(466)	(461)	(219)	(85,3)	(0,284)	(169)	(0,601)	(21,0)	(5,9)
20	9,9	9,9	(471)	(471)	(218)	(84,8)	(0,285)	(169)	0,617	21,4	(6,0)
50	10,1	10,2	(478)	(485)	(216)	(84,0)	(0,286)	(168)	(0,640)	(22,1)	(6,0)
100	10,3	10,7	(490)	(507)	(213)	(82,8)	(0,287)	(166)	(0,680)	(22,9)	(5,9)
150	10,6	11,2	(500)	(526)	(210)	(81,5)	(0,288)	(165)	(0,718)	(23,7)	(5,9)
200	10,8	11,6	(510)	(540)	(206)	(79,8)	(0,290)	(164)	(0,755)	(24,3)	(5,9)
250	11,0	12,0	(518)	(558)	(202)	(78,2)	(0,292)	(162)	(0,792)	(24,7)	(5,8)
300	11,2	12,4	(527)	(581)	(198)	(76,5)	(0,294)	(160)	(0,829)	(25,0)	(5,7)
350	11,4	12,7	(537)	(609)	(194)	(74,8)	(0,297)	(159)	(0,865)	(25,3)	(5,5)
400	11,6	12,9	(549)	(642)	(190)	(73,1)	(0,299)	(158)	(0,901)	(25,5)	(5,3)
450	11,8	13,1	(562)	(684)	(185)	(71,0)	(0,302)	(156)	(0,936)	(25,6)	(5,0)
500	11,9	13,1	(577)	(735)	(180)	(69,0)	(0,305)	(153)	(0,970)	(25,7)	(4,7)
550	12,0	13,1	(595)	(804)	(174)	(66,5)	(0,308)	(151)	(1,006)	(25,8)	(4,3)
600	12,1	13,2	(616)	(881)	(167)	(63,7)	(0,311)	(147)	(1,040)	(25,8)	(3,9)
650	12,2	14,2	(641)	(991)	(159)	(60,5)	(0,315)	(143)	(1,074)	(25,8)	(3,5)
700	12,4	15,3	(672)	(1110)	(150)	(56,8)	(0,321)	(139)	(1,108)	(25,7)	(3,1)
750	12,7	16,1	(687)	(790)	-	-	-	-	(1,134)	(25,8)	(4,4)

**Physikalische Eigenschaften / Cr-Stähle**

◆ X20Cr13

(Werkstoff-Nr.: 1.4021)

Stahl Nr.: 63	1 h 750 °C/L
---------------	--------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,191	0,49	0,50	0,009	0,008	0,0017			13,78	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
			0,105						

Dichte bei 20 °C:	7,712 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	ν 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	(9,5)	(8,5)	(428)	(380)	(223)	(87,0)	(0,282)	(170)	(0,484)	(19,2)	(6,5)
-50	(9,8)	(9,4)	(446)	(426)	(221)	(86,1)	(0,283)	(170)	(0,527)	(20,8)	(6,3)
-25	(9,9)	(9,7)	(454)	(442)	(220)	(85,7)	(0,283)	(169)	(0,549)	(21,5)	(6,3)
0	10,1	10,0	(460)	(456)	(219)	(85,3)	(0,284)	(169)	(0,571)	(22,1)	(6,3)
20	10,2	10,2	(465)	(465)	218	84,8	0,285	169	0,587	22,5	(6,3)
50	10,3	10,4	472	479	216	84,0	0,286	168	0,612	23,1	6,3
100	10,5	10,9	483	500	213	82,8	0,287	166	0,655	23,8	6,2
150	10,7	11,2	494	520	210	81,5	0,288	165	0,697	24,4	6,1
200	10,9	11,6	503	534	206	79,8	0,290	164	0,738	24,8	6,1
250	11,1	12,0	515	550	202	78,2	0,292	162	0,779	25,1	6,0
300	11,3	12,3	520	571	198	76,5	0,294	160	0,819	25,3	5,8
350	11,5	12,6	529	597	194	74,8	0,297	159	0,857	25,5	5,6
400	11,6	12,9	540	625	190	73,1	0,299	158	0,896	25,6	5,4
450	11,8	13,2	553	660	185	71,0	0,302	156	0,933	25,7	5,1
500	12,0	13,4	565	704	180	69,0	0,305	153	0,970	25,7	4,8
550	12,1	13,5	581	764	174	66,5	0,308	151	1,008	25,7	4,5
600	12,2	13,4	600	831	167	63,7	0,311	147	1,045	25,6	4,1
650	12,3	13,4	621	912	159	60,5	0,315	143	(1,079)	(25,6)	(3,7)
700	12,4	13,6	648	1078	150	56,8	0,321	139	(1,107)	(25,7)	(3,2)

Datenblätter / Cr-Stähle

**Physikalische Eigenschaften / Cr-Stähle**

◆ X20CrMoV12-1

(Werkstoff-Nr.: 1.4922)

Stahl Nr.: <b>64</b>	30 min 1050 °C/L + 2 h 760 °C/L								
----------------------	---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,19	0,26	0,47	0,014	0,004				11,80	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
1,07			0,80			0,35			

Dichte bei 20 °C:	7,758 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	ν 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	(9,5)	(8,5)	(428)	(380)	(223)	(87,0)	(0,282)	(170)	(0,498)	(18,6)	(6,3)
-50	(9,8)	(9,4)	(446)	(426)	(221)	(86,1)	(0,283)	(170)	(0,525)	(20,9)	(6,3)
-25	(9,9)	(9,7)	(454)	(442)	(220)	(85,7)	(0,283)	(169)	(0,556)	(21,2)	(6,2)
0	10,1	10,0	(460)	(456)	(219)	(85,3)	(0,284)	(169)	(0,587)	(21,5)	(6,1)
20	10,2	10,2	(465)	(465)	218	84,8	0,285	169	0,603	(21,9)	(6,1)
50	10,3	10,4	472	479	216	84,0	0,286	168	0,626	22,6	6,1
100	10,5	10,9	483	500	213	82,8	0,287	166	0,668	23,4	6,1
150	10,7	11,2	494	520	210	81,5	0,288	165	0,706	24,1	6,0
200	10,9	11,6	503	534	206	79,8	0,290	164	0,743	24,6	6,0
250	11,1	12,0	515	550	202	78,2	0,292	162	0,783	25,0	5,9
300	11,3	12,3	520	571	198	76,5	0,294	160	0,817	25,4	5,8
350	11,5	12,6	529	597	194	74,8	0,297	159	0,856	25,6	5,6
400	11,6	12,9	540	625	190	73,1	0,299	158	0,890	25,8	5,4
450	11,8	13,2	553	660	185	71,0	0,302	156	0,925	25,9	5,1
500	12,0	13,4	565	704	180	69,0	0,305	153	0,962	26,0	4,8
550	12,1	13,5	581	764	174	66,5	0,308	151	0,999	25,9	4,5
600	12,2	13,4	600	831	167	63,7	0,311	147	1,035	25,9	4,1
650	12,3	13,4	621	912	159	60,5	0,315	143	(1,067)	(25,9)	(3,8)
700	12,4	13,6	648	1078	150	56,8	0,321	139	(1,099)	(25,9)	(3,2)

Datenblätter / Cr-Stähle

---

**Physikalische Eigenschaften / Cr-Stähle**

◆ X20CrNiSi25-4

(Werkstoff-Nr.: 1.4821)

Stahl Nr.: <b>65</b>	20 min 1025 °C/W (17 % Restaustenit!)								
----------------------	---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,216	1,08	0,62	0,021	0,010	0,012			24,05	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
			4,27						

Dichte bei 20 °C:	7,660 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,4	9,6	(403)	(333)	(210)	(81,9)	(0,282)	(161)	(0,774)	(12,0)	(4,7)
-50	10,8	10,5	(431)	(394)	(207)	(80,7)	(0,283)	(159)	(0,801)	(13,7)	(4,5)
-25	11,0	10,9	(444)	(421)	(206)	(80,3)	(0,283)	(158)	(0,816)	(14,5)	(4,5)
0	11,2	11,2	(456)	(446)	(204)	(79,4)	(0,284)	(158)	(0,830)	(15,2)	(4,4)
20	11,5	11,5	(466)	(466)	203	(79,0)	(0,285)	(157)	0,841	15,7	(4,4)
50	11,5	11,8	477	491	201	(78,1)	(0,286)	(157)	0,861	16,4	4,4
100	11,8	12,3	498	529	197	(76,5)	(0,287)	(155)	0,889	17,6	4,3
150	12,2	12,7	516	559	193	(74,9)	(0,288)	(152)	0,919	18,5	4,3
200	12,4	13,1	530	574	190	(73,6)	(0,290)	(151)	0,947	19,3	4,4
250	12,6	13,4	540	579	185	(71,6)	(0,292)	(148)	0,974	20,1	4,6
300	12,9	13,7	549	603	181	(69,9)	(0,294)	(147)	0,998	20,8	4,6
350	13,1	14,1	560	630	176	(67,8)	(0,297)	(145)	1,024	21,4	4,5
400	13,2	14,3	569	631	171	(65,8)	(0,299)	(142)	1,049	21,9	4,6
450	13,4	14,6	578	666	165	(63,4)	(0,302)	(138)	1,075	22,3	4,5
500	13,5	14,8	594	833	158	(60,5)	(0,305)	(136)	1,104	22,6	3,6
550	13,7	15,0	620	793	152	(58,1)	(0,308)	(132)	1,135	22,8	3,8
600	13,8	15,2	632	746	147	(56,1)	(0,311)	(129)	1,153	23,2	4,2
650	13,9	15,4	639	679	(143)	(54,4)	(0,315)	(128)	1,168	23,7	4,7

Datenblätter / Cr-Stähle

---

Nr.65 ff.											
Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/m$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	$c_p/w$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ $\text{W/m}\cdot\text{K}$	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
700	14,0	15,6	641	656	(140)	(53,0)	(0,321)	(130)	1,183	24,1	4,9
750	14,1	15,8	641	652	-	-	-	-	1,196	24,5	5,1
800	14,2	15,9	642	652	-	-	-	-	1,210	24,8	5,1
850	14,4	16,1	643	654	-	-	-	-	1,219	25,3	5,2
900	14,6	16,2	643	655	-	-	-	-	1,227	25,7	5,3
950	14,7	16,4	644	659	-	-	-	-	1,240	26,0	5,4
1000	14,8	16,5	645	663	-	-	-	-	1,249	26,4	5,4

Datenblätter / Cr-Stähle

**Physikalische Eigenschaften / Cr-Stähle**

◆ X22CrMoV12-1

(Werkstoff-Nr.: 1.4923)

Stahl Nr.: <b>66</b>	1050 °C/Öl + 720 °C/L
----------------------	-----------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,23	0,17	0,46	0,017					12,2	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
0,89			0,38			0,20			

Dichte bei 20 °C: 7,754 Mg/m<sup>3</sup>

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 \alpha$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	(9,5)	(8,5)	(428)	(380)	(223)	(87,0)	(0,282)	(170)	(0,428)	(21,7)	(7,3)
-50	(9,8)	(9,4)	(446)	(426)	(221)	(86,1)	(0,283)	(170)	(0,463)	(23,7)	(7,2)
-25	(9,9)	(9,7)	(454)	(442)	(220)	(85,7)	(0,283)	(169)	(0,482)	(24,5)	(7,2)
0	10,1	10,0	(460)	(456)	(219)	(85,3)	(0,284)	(169)	(0,501)	(25,2)	(7,1)
20	10,2	10,2	(465)	(465)	218	84,8	0,285	169	0,512	25,8	(7,2)
50	10,3	10,4	472	479	216	84,0	0,286	168	0,540	26,2	7,1
100	10,5	10,9	483	500	213	82,8	0,287	166	0,585	26,7	6,9
150	10,7	11,2	494	520	210	81,5	0,288	165	0,629	27,0	6,7
200	10,9	11,6	503	534	206	79,8	0,290	164	0,672	27,3	6,6
250	11,1	12,0	515	550	202	78,2	0,292	162	0,715	27,4	6,5
300	11,3	12,3	520	571	198	76,5	0,294	160	0,758	27,4	6,2
350	11,5	12,6	529	597	194	74,8	0,297	159	0,799	27,4	6,0
400	11,6	12,9	540	625	190	73,1	0,299	158	0,840	27,3	5,7
450	11,8	13,2	553	660	185	71,0	0,302	156	0,880	27,3	5,4
500	12,0	13,4	565	704	180	69,0	0,305	153	0,920	27,1	5,1
550	12,1	13,5	581	764	174	66,5	0,308	151	0,959	27,0	4,7
600	12,2	13,4	600	831	167	63,7	0,311	147	0,997	26,9	4,3
650	12,3	13,4	621	912	159	60,5	0,315	143	(1,034)	(26,7)	(3,9)
700	12,4	13,6	648	1078	150	56,8	0,321	139	(1,070)	(26,6)	(3,3)

**Physikalische Eigenschaften / Cr-Stähle**

◆ X38CrMoV5-1

(Werkstoff-Nr.: 1.2343 )

Stahl Nr.: <b>67</b>	-
----------------------	---

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,44	0,98	0,48	0,021	0,014	0,032			4,96	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,90			0,13			0,24			

Dichte bei 20 °C:	7,754 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 \alpha$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,0	8,9	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,531)	(17,5)	(6,1)
-50	10,4	9,9	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,543)	(20,2)	(6,2)
-25	10,5	10,3	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,550)	(21,5)	(6,4)
0	10,7	10,6	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,557)	(22,6)	(6,5)
20	10,8	10,8	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,561	23,6	(6,6)
50	11,0	11,2	468	475	210	81,7	0,286	163	0,570	24,8	6,7
100	11,3	11,8	479	496	207	80,4	0,287	162	0,591	26,4	6,9
150	11,6	12,3	489	515	203	78,8	0,288	160	0,618	27,5	6,9
200	11,8	12,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,650	28,2	6,9
250	12,1	13,1	508	550	196	75,9	0,291	156	0,688	28,4	6,7
300	12,3	13,4	517	568	192	74,3	0,293	154	0,730	28,4	6,5
350	12,5	13,7	526	589	188	72,6	0,295	153	0,778	28,1	6,2
400	12,7	14,0	536	611	184	70,9	0,297	150	0,821	28,0	6,0
450	12,8	14,2	546	639	179	68,9	0,299	148	0,868	27,6	5,7
500	13,0	14,4	558	677	175	67,2	0,302	147	0,910	27,4	5,3
550	13,1	14,5	571	724	170	65,1	0,306	146	0,949	27,3	5,0
600	13,2	14,5	587	778	164	62,6	0,311	144	0,980	27,3	4,6
650	13,3	14,0	(606)	(880)	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	1,011	27,4	4,1
700	13,3	12,8	(627)	(1010)	(141)	(53,2)	(0,324)	(134)	1,029	27,7	(3,6)

**Physikalische Eigenschaften / Cr-Stähle****◆ X40CrMoV5-1****(Werkstoff-Nr.: 1.2344 )**

Stahl Nr.: <b>68</b>	540 °C + 1030 °C + 540 °C + 2 x 2 h 480 °C								
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,42	0,90	0,40	0,021	0,009				5,60	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
1,44						0,96			

Dichte bei 20 °C:	7,744 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 \alpha$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,0	8,9	(423)	(371)	217	(84,6)	(0,282)	(166)	(0,442)	(21,0)	(7,3)
-50	10,4	9,9	(442)	(419)	215	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,481)	(22,8)	(7,0)
-25	10,5	10,3	(450)	(436)	214	(83,3)	(0,284)	(165)	(0,502)	(23,5)	(7,0)
0	10,7	10,6	(456)	(451)	213	(82,9)	(0,284)	(165)	(0,523)	(24,1)	(6,9)
20	10,8	10,8	(461)	(461)	212	82,5	0,285	164	0,543	24,4	(6,8)
50	11,0	11,2	468	475	210	81,7	0,286	163	0,571	24,8	6,7
100	11,3	11,8	479	496	207	80,4	0,287	162	0,617	25,3	6,6
150	11,6	12,3	489	515	203	78,8	0,288	160	0,659	25,8	6,5
200	11,8	12,7	499	533	199	77,1	0,290	158	0,699	26,2	6,4
250	12,1	13,1	508	550	196	75,9	0,291	156	0,741	26,4	6,3
300	12,3	13,4	517	568	192	74,3	0,293	154	0,782	26,5	6,1
350	12,5	13,7	526	589	188	72,6	0,295	153	0,824	26,6	5,9
400	12,7	14,0	536	611	184	70,9	0,297	150	0,868	26,5	5,7
450	12,8	14,2	546	639	179	68,9	0,299	148	0,912	26,3	5,4
500	13,0	14,4	558	677	175	67,2	0,302	147	0,960	26,0	5,1
550	13,1	14,5	571	724	170	65,1	0,306	146	1,001	25,9	4,7
600	13,2	14,5	587	778	164	62,6	0,311	144	1,039	25,8	4,4
650	13,3	14,0	(606)	(880)	(155)	(58,8)	(0,318)	(142)	(1,074)	(25,8)	(3,8)
700	13,3	12,8	(627)	(1010)	(141)	(53,2)	(0,324)	(134)	(1,101)	(25,9)	(3,4)

**Physikalische Eigenschaften / Cr-Stähle****◆ X155CrVMo12-1****(Werkstoff-Nr.: 1.2379)**

<b>Stahl Nr.: 69</b>	540 °C + 1030 °C + 540 °C + 2 x 2 h 520 °C								
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
1,62	0,30	0,30	0,010	0,010				12,2	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
0,76						0,88			

Dichte bei 20 °C:	7,680 Mg/m³
-------------------	-------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 \text{ a}$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	8,6	(8,4)	(428)	(380)	(223)	(87,0)	(0,282)	(170)	(0,386)	(24,0)	(8,2)
-50	9,3	(9,3)	(446)	(426)	(221)	(86,1)	(0,283)	(170)	(0,415)	(26,5)	(8,1)
-25	9,6	(9,6)	(454)	(442)	(220)	(85,7)	(0,283)	(169)	(0,430)	(27,4)	(8,1)
0	9,9	9,8	(460)	(456)	(219)	(85,3)	(0,284)	(169)	(0,445)	(28,3)	(8,1)
20	10,1	10,1	(465)	(465)	218	84,8	0,285	169	0,453	29,2	(8,2)
50	10,4	10,7	472	479	216	84,0	0,286	168	0,475	29,8	8,1
100	10,7	11,4	483	500	213	82,8	0,287	166	0,515	30,3	7,9
150	11,0	11,9	494	520	210	81,5	0,288	165	0,556	30,6	7,7
200	11,3	12,3	503	534	206	79,8	0,290	164	0,596	30,7	7,5
250	11,6	12,7	515	550	202	78,2	0,292	162	0,647	30,2	7,2
300	11,8	13,0	520	571	198	76,5	0,294	160	0,695	29,9	6,9
350	12,0	13,3	529	597	194	74,8	0,297	159	0,746	29,3	6,5
400	12,2	13,6	540	625	190	73,1	0,299	158	0,798	28,8	6,1
450	12,4	13,8	553	660	185	71,0	0,302	156	0,852	28,2	5,7
500	12,5	14,1	565	704	180	69,0	0,305	153	0,908	27,5	5,2
550	12,7	14,3	581	764	174	66,5	0,308	151	0,965	26,8	4,7
600	12,8	14,4	600	831	167	63,7	0,311	147	1,026	26,1	4,2
650	-	-	621	912	159	60,5	0,315	143	(1,067)	(25,9)	(3,8)
700	-	-	648	1078	150	56,8	0,321	139	(1,102)	(25,8)	(3,4)

Datenblätter / Ni-Stähle

---

**Physikalische Eigenschaften / Ni-Stähle**

◆ 10Ni14

(Werkstoff-Nr.: 1.5637)

Stahl Nr.: <b>25</b>	„normalisiert und angelassen“
----------------------	-------------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,11	0,27	0,70	0,010	0,011	0,028			0,04	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
			3,39						

Dichte bei 20 °C:	7,848 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,2	9,1	(423)	(371)	214	(83,5)	(0,282)	(163)	0,200	30,2	(10,2)
-50	10,7	10,2	(442)	(419)	211	(82,2)	(0,284)	(162)	0,226	33,6	(10,1)
-25	10,9	10,6	(450)	(436)	210	(81,7)	(0,285)	(163)	0,240	34,8	(10,1)
0	11,1	10,9	(456)	(451)	208	(80,9)	(0,286)	(162)	0,253	36,0	(10,1)
20	11,2	11,2	(461)	(461)	207	80,4	0,287	162	0,265	36,6	(10,1)
50	11,4	11,5	468	475	205	79,5	0,289	162	0,283	37,4	10,1
100	11,7	12,1	479	496	202	78,2	0,291	162	0,314	38,4	9,9
150	12,0	12,5	489	515	199	76,9	0,294	161	0,345	39,0	9,8
200	12,2	12,9	499	533	196	75,6	0,296	160	0,379	39,2	9,5
250	12,4	13,4	508	550	192	73,9	0,299	159	0,417	38,9	9,2
300	12,6	13,8	517	568	189	72,6	0,302	159	0,461	38,1	8,7
350	12,8	14,1	526	589	185	70,9	0,305	158	0,505	37,5	8,3
400	13,0	14,4	536	611	181	69,2	0,308	157	(0,551)	(36,7)	(7,9)
450	13,2	14,7	546	639	(177)	(67,5)	(0,311)	(156)	(0,599)	(35,9)	(7,4)
500	(13,3)	(14,9)	558	677	(173)	(65,8)	(0,314)	(156)	(0,649)	(35,2)	(6,8)
550	-	-	571	724	-	-	-	-	(0,708)	(34,0)	(6,1)
600	-	-	587	778	-	-	-	-	(0,779)	(32,6)	(5,5)
650	-	-	(606)	(880)	-	-	-	-	(0,859)	(31,0)	(4,6)

**Physikalische Eigenschaften / Ni-Stähle****◆ 12Ni19****(Werkstoff-Nr.: 1.5680)**

Stahl Nr.: <b>70</b>	„normalisiert und angelassen“
----------------------	-------------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,09	0,22	0,42	0,011	0,003	0,044			0,04	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,05			4,87						

Dichte bei 20 °C:	7,858 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$	$c_p/m$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot m$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ m <sup>2</sup> /s
-100	10,2	9,1	(426)	(376)	210	(81,9)	(0,282)	(161)	0,195	30,9	(10,4)
-50	10,7	10,2	(446)	(423)	207	(80,6)	(0,284)	(160)	0,222	34,2	(10,1)
-25	10,9	10,6	(453)	(438)	206	(80,2)	(0,285)	(159)	0,236	35,4	(10,3)
0	11,1	10,9,	(459)	(453)	204	(79,3)	(0,286)	(159)	0,250	36,4	(10,2)
20	11,2	11,2	(462)	(462)	203	78,9	0,287	158	0,261	37,2	(10,2)
50	11,4	11,5	468	476	201	78,0	0,289	158	0,279	38,0	10,2
100	11,7	12,1	477	495	198	76,7	0,291	158	0,310	38,9	10,0
150	12,0	12,5	486	511	195	75,3	0,294	158	0,343	39,3	9,8
200	12,2	12,9	495	526	192	74,1	0,296	157	0,378	39,3	9,6
250	12,4	13,4	503	541	188	72,4	0,299	155	0,416	39,0	9,3
300	12,6	13,8	512	559	185	71,0	0,302	156	0,457	38,5	8,9
350	12,8	14,1	522	579	181	69,3	0,305	155	0,503	37,6	8,4
400	13,0	14,4	532	605	177	67,7	0,308	153	0,557	36,3	7,8
450	13,2	14,7	(543)	(633)	(174)	(66,4)	(0,311)	(153)	(0,613)	(35,1)	(7,2)
500	(13,3)	(14,9)	(554)	(671)	(170)	(64,7)	(0,314)	(152)	(0,677)	(33,7)	(6,5)

**Physikalische Eigenschaften / Ni-Stähle****◆ 20NiCrMo14-5****(Werkstoff-Nr.: 1.6772)**

Stahl Nr.: <b>71</b>	20 min 860 °C/Ofen + 3 Tage 600 °C/Ofen
----------------------	---

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,20	0,21	0,37	0,011	0,007	0,035			1,34	0,15

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,32			3,73						

Dichte bei 20 °C:	7,858 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 \alpha$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,1	9,0	(423)	(371)	214	(83,5)	(0,282)	(163)	(0,237)	(25,4)	(8,7)
-50	10,6	9,9	(442)	(419)	211	(82,2)	(0,284)	(162)	(0,269)	(28,2)	(8,6)
-25	10,8	10,3	(450)	(436)	210	(81,7)	(0,285)	(163)	(0,286)	(29,2)	(8,5)
0	10,9	10,7	(456)	(451)	208	(80,9)	(0,286)	(162)	(0,302)	(30,2)	(8,5)
20	11,0	11,0	(461)	(461)	207	80,4	0,287	162	0,317	30,6	(8,5)
50	11,2	11,3	468	475	205	79,5	0,289	162	0,337	31,4	8,4
100	11,4	11,7	479	496	202	78,2	0,291	162	0,374	32,2	8,3
150	11,6	12,1	489	515	199	76,9	0,294	161	0,412	32,7	8,1
200	11,8	12,5	499	533	196	75,6	0,296	160	0,454	32,7	7,9
250	12,0	12,9	508	550	192	73,9	0,299	159	0,499	32,5	7,6
300	12,2	13,2	517	568	189	72,6	0,302	159	0,546	32,2	7,3
350	12,4	13,6	526	589	185	70,9	0,305	158	0,598	31,6	6,9
400	12,5	13,9	536	611	181	69,2	0,308	157	0,653	31,0	6,6
450	(12,7)	(14,2)	546	639	(177)	(67,5)	(0,311)	(156)	(0,713)	(30,2)	(6,1)
500	(12,9)	(14,4)	558	677	(173)	(65,8)	(0,314)	(156)	(0,777)	(29,4)	(5,6)

**Physikalische Eigenschaften / Ni-Stähle****♦ X7NiMo6****(Werkstoff-Nr.: 1.6349)**

Stahl Nr.: <b>72</b>	„normalisiert und angelassen“
----------------------	-------------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,06	0,21	1,04	0,011	0,003	0,015			0,08	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,21			5,20						

Dichte bei 20 °C:	7,873 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 \alpha$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	10,7	9,4	(426)	(376)	210	(81,9)	(0,282)	(161)	0,231	26,1	(8,8)
-50	11,3	10,7	(446)	(423)	207	(80,6)	(0,284)	(160)	0,259	29,3	(8,8)
-25	11,5	11,2	(453)	(438)	206	(80,2)	(0,285)	(159)	0,274	30,5	(8,8)
0	11,7	11,6	(459)	(453)	204	(79,3)	(0,286)	(159)	0,289	31,5	(8,8)
20	11,9	11,9	(462)	(462)	203	78,9	0,287	158	0,301	32,3	(8,9)
50	12,1	12,2	468	476	201	78,0	0,289	158	0,319	33,2	8,9
100	12,4	12,7	477	495	198	76,7	0,291	158	0,351	34,3	8,8
150	12,6	13,1	486	511	195	75,3	0,294	158	0,384	35,1	8,8
200	12,8	13,5	495	526	192	74,1	0,296	157	0,419	35,5	8,6
250	13,0	13,9	503	541	188	72,4	0,299	155	0,456	35,6	8,4
300	13,2	14,2	512	559	185	71,0	0,302	156	0,495	35,5	8,2
350	13,4	14,6	522	579	181	69,3	0,305	155	0,539	35,1	7,8
400	(13,6)	(14,9)	532	605	177	67,7	0,308	153	0,591	34,2	(7,3)
450	(13,7)	(15,2)	(543)	(633)	(174)	(66,4)	(0,311)	(153)	(0,645)	(33,4)	(6,8)
500	(13,9)	(15,5)	(554)	(671)	(170)	(64,7)	(0,314)	(152)	(0,707)	(32,3)	(6,2)

Datenblätter / Ni-Stähle

---

**Physikalische Eigenschaften / Ni-Stähle**

◆ X8Ni9

(Werkstoff-Nr.: 1.5662)

Stahl Nr.: 73	„normalisiert und angelassen“								
---------------	-------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,07	0,24	0,47	0,008	0,006	0,028			0,08	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V			
0,02			9,06						

Dichte bei 20 °C:	7,875 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-180	9,1	4,9	(390)	(285)	204	(79,7)	(0,279)	(154)	0,213	16,2	(7,2)
-150	9,5	7,1	(408)	(323)	203	(79,3)	(0,280)	(154)	0,226	19,6	(7,7)
-100	10,1	9,0	(426)	(376)	201	(78,4)	(0,282)	(154)	0,251	24,0	(8,1)
-50	10,6	9,9	(446)	(423)	199	(77,5)	(0,284)	(153)	0,280	27,1	(8,1)
-25	10,8	10,3	(453)	(438)	197	(76,7)	(0,285)	(152)	0,295	28,3	(8,2)
0	10,9	10,7	(459)	(453)	196	(76,2)	(0,286)	(153)	0,310	29,4	(8,2)
20	11,0	11,0	(462)	(462)	195	75,8	0,287	152	0,322	30,2	(8,3)
50	11,2	11,3	468	476	193	74,9	0,289	152	0,341	31,1	8,3
100	11,4	11,7	477	495	190	73,6	0,291	151	0,373	32,3	8,3
150	11,6	12,1	486	511	187	72,3	0,294	151	0,406	33,2	8,3
200	11,8	12,5	495	526	184	71,0	0,296	150	0,440	33,8	8,2
250	12,0	12,9	503	541	181	69,7	0,299	150	0,479	33,9	8,0
300	12,2	13,2	512	559	178	68,4	0,302	149	0,519	33,9	7,8
350	12,4	13,6	522	579	174	66,7	0,305	148	0,563	33,6	7,5
400	12,5	13,9	532	605	169	64,6	0,308	147	0,613	33,0	7,0
450	(12,7)	(14,2)	(543)	(633)	(165)	(62,9)	(0,311)	(146)	(0,668)	(32,2)	(6,6)
500	(12,9)	(14,4)	(554)	(671)	(161)	(61,3)	(0,314)	(144)	(0,733)	(31,1)	(6,0)

**Physikalische Eigenschaften / austenitische Cr-Ni-Stähle I.**

**Einheitliche Zahlenwerte für alle austenitischen Cr-Ni-Stähle mit 8 bis 19 % Ni und 12 bis 20 % Cr**

Stahl Nr.:									
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
								12...20	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
			8...19						

Dichte bei 20 °C: 7,85 bis 8,01 Mg/m<sup>3</sup>

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	$c_p/\text{w}$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ $\text{W/m}\cdot\text{K}$	$10^6 \text{ a}$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	14,9	13,3	(440)	(394)	206						
-50	15,5	14,8	(456)	(437)	202						
-25	15,8	15,3	(462)	(450)	200						
0	16,0	15,8	(468)	(463)	198						
20	16,1	16,1	(472)	(472)	196						
50	16,3	16,6	478	484	194						
100	16,7	17,2	487	501	190						
150	17,0	17,7	496	518	186						
200	17,2	18,1	503	525	182						
250	17,4	18,5	508	527	178						
300	17,7	18,8	512	532	174						
350	17,9	19,2	516	544	170						
400	18,1	19,5	520	555	166						
450	18,2	19,8	525	567	162						
500	18,4	20,1	530	582	158						
550	18,6	20,4	536	595	154						
600	18,8	20,7	541	604	150						
650	18,9	21,0	546	608	146						

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

ff.											
Temp. °C	$\alpha$ $10^6/\text{K}$	$\beta$ $10^6/\text{K}$	$c_p/m$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	$c_p/w$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ $\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
700	19,1	21,3	551	610	142						
750	19,3	21,6	555	610	138						
800	19,4	21,9	559	609	134						
850	19,6	22,2	561	610	131						
900	19,7	22,4	565	615	127						
950	19,9	22,6	567	625	124						
1000	20,0	22,9	571	641	120						

**Physikalische Eigenschaften / austenitische Cr-Ni-Stähle II.**

**Einheitliche Zahlenwerte für alle austenitischen Cr-Ni-Stähle mit 20 bis 36 % Ni und 16 bis 27 % Cr**

Stahl Nr.:									
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
								16 ...27	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
			20...36						

Dichte bei 20 °C: 7,94 bis 8,08 Mg/m<sup>3</sup>

Temp. °C	$\alpha^*$ $10^{-6}/K$	$\beta^*$ $10^{-6}/K$	$c_p/m$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E* GPa	G* GPa	v* 1	K* GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot m$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ m <sup>2</sup> /s
-100	13,6	12,4	(440)	(394)	201	(77,6)	(0,295)	(163)			
-50	14,1	13,5	(456)	(437)	199	(76,7)	(0,297)	(164)			
-25	14,3	13,9	(462)	(450)	198	(76,3)	(0,298)	(163)			
0	14,5	14,3	(468)	(463)	196	(75,4)	(0,300)	(163)			
20	14,6	14,6	(472)	(472)	194	74,6	0,301	162			
50	14,8	15,0	478	484	193	74,1	0,302	163			
100	15,1	15,6	487	501	189	72,4	0,305	162			
150	15,4	16,2	496	518	186	71,2	0,307	160			
200	15,7	16,6	503	525	183	69,8	0,310	161			
250	16,0	17,1	508	527	180	68,6	0,312	160			
300	16,2	17,5	512	532	177	67,3	0,315	159			
350	16,4	17,9	516	544	173	65,6	0,318	159			
400	16,6	18,2	520	555	170	64,4	0,320	157			
450	16,8	18,5	525	567	166	62,8	0,322	155			
500	17,0	18,8	530	582	163	61,5	0,325	155			
550	17,2	19,1	536	595	159	59,9	0,328	153			
600	17,4	19,4	541	604	156	58,6	0,331	154			
650	17,6	19,6	546	608	152	57,0	0,334	152			

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

ff.											
Temp. °C	$\alpha^*$ $10^{-6}/K$	$\beta^*$ $10^{-6}/K$	$c_p/m$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E* GPa	G* GPa	v* 1	K* GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot m$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $m^2/s$
700	17,7	19,9	551	610	149	55,7	0,337	153			
750	17,9	20,1	555	610	145	54,1	0,340	151			
800	18,0	20,3	559	609	141	52,5	0,343	150			
850	18,2	20,5	561	610	138						
900	18,3	20,7	565	615	134						
950	18,4	20,9	567	625	131						
1000	18,6	21,1	571	641	127						

\* nicht für Stahl 78 (X2CrNiMo25-22-2)

**Physikalische Eigenschaften / austenitische Cr-Ni-Stähle**

◆ X1NiCrMoCu32-28-7

(Werkstoff-Nr.: 1.4562)

Stahl Nr.: <b>74</b>	45 min 1180 °C/W
----------------------	------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,006	0,04	1,56	0,013	0,003	0,08			26,75	1,20

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
6,50	0,19	0,01	31,65				0,11		

Dichte bei 20 °C:	8,077 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	13,6	12,4	(440)	(394)	201	(77,6)	(0,295)	(163)	(0,979)	(8,4)	(2,6)
-50	14,1	13,5	(456)	(437)	199	(76,7)	(0,297)	(164)	(1,003)	(9,5)	(2,7)
-25	14,3	13,9	(462)	(450)	198	(76,3)	(0,298)	(163)	(1,014)	(10,0)	(2,8)
0	14,5	14,3	(468)	(463)	196	(75,4)	(0,300)	(163)	(1,025)	(10,6)	(2,8)
20	14,6	14,6	(472)	(472)	194	74,6	0,301	162	1,036	11,0	(2,9)
50	14,8	15,0	478	484	193	74,1	0,302	163	1,047	11,6	3,0
100	15,1	15,6	487	501	189	72,4	0,305	162	1,067	12,6	3,1
150	15,4	16,2	496	518	186	71,2	0,307	160	1,084	13,7	3,2
200	15,7	16,6	503	525	183	69,8	0,310	161	1,101	14,6	3,5
250	16,0	17,1	508	527	180	68,6	0,312	160	1,116	15,6	3,7
300	16,2	17,5	512	532	177	67,3	0,315	159	1,131	16,6	3,9
350	16,4	17,9	516	544	173	65,6	0,318	159	1,145	17,5	4,1
400	16,6	18,2	520	555	170	64,4	0,320	157	1,158	18,5	4,2
450	16,8	18,5	525	567	166	62,8	0,322	155	1,170	19,4	4,3
500	17,0	18,8	530	582	163	61,5	0,325	155	1,181	20,3	4,4
550	17,2	19,1	536	595	159	59,9	0,328	153	(1,190)	(21,2)	(4,5)
600	17,4	19,4	541	604	156	58,6	0,331	154	(1,201)	(22,1)	(4,7)
650	17,6	19,6	546	608	152	57,0	0,334	152	(1,212)	(23,0)	(4,8)

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

Nr.74 ff.											
Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/m$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	$c_p/w$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ $\text{W/m}\cdot\text{K}$	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
700	17,7	19,9	551	610	149	55,7	0,337	153	(1,222)	(23,8)	(5,0)
750	17,9	20,1	555	610	145	54,1	0,340	151	(1,230)	(24,7)	(5,2)
800	18,0	20,3	559	609	141	52,5	0,343	150	(1,239)	(25,6)	(5,4)
850	18,2	20,5	561	610	138	-	-	-	(1,248)	(26,4)	(5,6)
900	18,3	20,7	565	615	134	-	-	-	(1,257)	(27,2)	(5,8)
950	18,4	20,9	567	625	131	-	-	-	(1,263)	(28,1)	(5,9)
1000	18,6	21,1	571	641	(127)	-	-	-	(1,271)	(28,9)	(5,9)

---

**Physikalische Eigenschaften / austenitische Cr-Ni-Stähle**

◆ X2CrNi19-11

(Werkstoff-Nr.: 1.4306)

Stahl Nr.: <b>75</b>	30 min 1050 °C/W
----------------------	------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,032	0,44	1,24	0,008	0,008	0,004			19,58	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
0,08			11,95			0,026			

Dichte bei 20 °C: 7,920 Mg/m<sup>3</sup>

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	14,9	13,3	(440)	(394)	206	(81,0)	(0,271)	(150)	(0,621)	(11,5)	(3,7)
-50	15,5	14,8	(456)	(437)	202	(79,3)	(0,274)	(149)	(0,669)	(12,6)	(3,6)
-25	15,8	15,3	(462)	(450)	200	(78,4)	(0,275)	(148)	(0,693)	(13,1)	(3,7)
0	16,0	15,8	(468)	(463)	198	(77,6)	(0,276)	(147)	(0,716)	(13,6)	(3,7)
20	16,1	16,1	(472)	(472)	196	76,7	0,277	147	0,735	13,9	(3,7)
50	16,3	16,6	478	484	194	75,8	0,279	147	0,761	14,5	3,8
100	16,7	17,2	487	501	190	74,1	0,282	145	0,800	15,4	3,9
150	17,0	17,7	496	518	186	72,4	0,284	144	0,837	16,2	4,0
200	17,2	18,1	503	525	182	70,7	0,287	142	0,870	17,1	4,1
250	17,4	18,5	508	527	178	69,0	0,290	141	0,903	17,9	4,3
300	17,7	18,8	512	532	174	67,3	0,293	140	0,933	18,7	4,5
350	17,9	19,2	516	544	170	65,6	0,296	139	0,963	19,4	4,6
400	18,1	19,5	520	555	166	63,9	0,298	138	0,989	20,1	4,7
450	18,2	19,8	525	567	162	62,3	0,301	135	1,016	20,8	4,7
500	18,4	20,1	530	582	158	60,6	0,304	134	1,038	21,6	4,8
550	18,6	20,4	536	595	154	58,9	0,307	133	1,062	22,3	4,9
600	18,8	20,7	541	604	150	57,3	0,310	131	1,081	23,0	5,0
650	18,9	21,0	546	608	146	55,6	0,313	130	1,100	23,7	5,1

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

Nr.75 ff											
Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$	$c_p/m$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot m$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $m^2/s$
700	19,1	21,3	551	610	142	54,0	0,316	128	1,119	24,4	5,3
750	19,3	21,6	555	610	138	52,3	0,320	127	1,136	25,1	5,4
800	19,4	21,9	559	609	134	50,6	0,323	127	1,150	25,8	5,6
850	19,6	22,2	561	610	131	-	-	-	1,166	26,5	5,8
900	19,7	22,4	565	615	127	-	-	-	1,180	27,2	5,9
950	19,9	22,6	567	625	124	-	-	-	1,192	27,9	6,0
1000	20,0	22,9	571	641	120	-	-	-	1,202	(28,6)	6,0

**Physikalische Eigenschaften / austenitische Cr-Ni-Stähle**

◆ X2CrNiMo18-10

(Werkstoff-Nr.: 1.4404)

Stahl Nr.: 76	-
---------------	---

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,027	0,41	1,65	0,030	<0,001	0,024			17,03	0,21

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
2,33		<0,04	12,00			0,05			

Dichte bei 20 °C:	7,984 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	ν 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	14,9	13,3	(440)	(394)	206	(81,0)	(0,271)	(150)	(0,648)	(11,1)	(3,5)
-50	15,5	14,8	(456)	(437)	202	(79,3)	(0,274)	(149)	(0,694)	(12,2)	(3,5)
-25	15,8	15,3	(462)	(450)	200	(78,4)	(0,275)	(148)	(0,714)	(12,8)	(3,6)
0	16,0	15,8	(468)	(463)	198	(77,6)	(0,276)	(147)	(0,734)	(13,3)	(3,6)
20	16,1	16,1	(472)	(472)	196	76,7	0,277	147	0,755	13,6	(3,6)
50	16,3	16,6	478	484	194	75,8	0,279	147	(0,774)	(14,2)	(3,7)
100	16,7	17,2	487	501	190	74,1	0,282	145	(0,812)	(15,2)	(3,8)
150	17,0	17,7	496	518	186	72,4	0,284	144	(0,850)	(16,0)	(3,9)
200	17,2	18,1	503	525	182	70,7	0,287	142	(0,884)	(16,8)	(4,0)
250	17,4	18,5	508	527	178	69,0	0,290	141	(0,917)	(17,6)	(4,2)
300	17,7	18,8	512	532	174	67,3	0,293	140	(0,947)	(18,4)	(4,4)
350	17,9	19,2	516	544	170	65,6	0,296	139	(0,975)	(19,1)	(4,5)
400	18,1	19,5	520	555	166	63,9	0,298	138	(1,002)	(19,9)	(4,6)
450	18,2	19,8	525	567	162	62,3	0,301	135	(1,027)	(20,6)	(4,7)
500	18,4	20,1	530	582	158	60,6	0,304	134	(1,049)	(21,4)	(4,7)
550	18,6	20,4	536	595	154	58,9	0,307	133	(1,070)	(22,1)	(4,8)
600	18,8	20,7	541	604	150	57,3	0,310	131	(1,089)	(22,9)	(4,9)
650	18,9	21,0	546	608	146	55,6	0,313	130	(1,106)	(23,6)	(5,0)

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

Nr.76 ff.											
Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$	$c_p/m$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot m$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $m^2/s$
700	19,1	21,3	551	610	142	54,0	0,316	128	(1,124)	(24,3)	(5,2)
750	19,3	21,6	555	610	138	52,3	0,320	127	(1,140)	(25,0)	(5,4)
800	19,4	21,9	559	609	134	50,6	0,323	127	(1,155)	(25,7)	(5,5)
850	19,6	22,2	561	610	131	-	-	-	(1,169)	(26,4)	(5,7)
900	19,7	22,4	565	615	127	-	-	-	(1,181)	(27,1)	(5,8)
950	19,9	22,6	567	625	124	-	-	-	(1,192)	(27,9)	(5,9)
1000	20,0	22,9	571	641	120	-	-	-	(1,203)	(28,6)	(5,9)

**Physikalische Eigenschaften / austenitische Cr-Ni-Stähle**

◆ X2CrNiMo18-12

(Werkstoff-Nr.: 1.4435)

Stahl Nr.: 77	20 min 1050 °C/W
---------------	------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,027	0,34	1,74	0,017	0,006	0,023			17,80	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
2,61			14,00			0,04			

Dichte bei 20 °C: 7,986 Mg/m<sup>3</sup>

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	14,9	13,3	(440)	(394)	206	(81,0)	(0,271)	(150)	(0,675)	(10,6)	(3,4)
-50	15,5	14,8	(456)	(437)	202	(79,3)	(0,274)	(149)	(0,718)	(11,8)	(3,4)
-25	15,8	15,3	(462)	(450)	200	(78,4)	(0,275)	(148)	(0,739)	(12,3)	(3,4)
0	16,0	15,8	(468)	(463)	198	(77,6)	(0,276)	(147)	(0,760)	(12,8)	(3,5)
20	16,1	16,1	(472)	(472)	196	76,7	0,277	147	0,777	13,2	(3,5)
50	16,3	16,6	478	484	194	75,8	0,279	147	0,801	13,8	3,6
100	16,7	17,2	487	501	190	74,1	0,282	145	0,840	14,6	3,7
150	17,0	17,7	496	518	186	72,4	0,284	144	0,873	15,6	3,8
200	17,2	18,1	503	525	182	70,7	0,287	142	0,908	16,4	3,9
250	17,4	18,5	508	527	178	69,0	0,290	141	0,936	17,2	4,1
300	17,7	18,8	512	532	174	67,3	0,293	140	0,964	18,1	4,3
350	17,9	19,2	516	544	170	65,6	0,296	139	0,988	18,9	4,4
400	18,1	19,5	520	555	166	63,9	0,298	138	1,014	19,6	4,5
450	18,2	19,8	525	567	162	62,3	0,301	135	1,035	20,5	4,6
500	18,4	20,1	530	582	158	60,6	0,304	134	1,058	21,2	4,7
550	18,6	20,4	536	595	154	58,9	0,307	133	1,076	22,0	4,8
600	18,8	20,7	541	604	150	57,3	0,310	131	1,094	22,7	4,9
650	18,9	21,0	546	608	146	55,6	0,313	130	1,112	23,5	5,0

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

Nr.77 ff.											
Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/m$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	$c_p/w$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ $\text{W/m}\cdot\text{K}$	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
700	19,1	21,3	551	610	142	54,0	0,316	128	1,128	24,2	5,2
750	19,3	21,6	555	610	138	52,3	0,320	127	1,143	25,0	5,4
800	19,4	21,9	559	609	134	50,6	0,323	127	1,157	25,7	5,5
850	19,6	22,2	561	610	131	-	-	-	1,170	26,4	5,7
900	19,7	22,4	565	615	127	-	-	-	1,182	27,1	5,8
950	19,9	22,6	567	625	124	-	-	-	1,194	27,8	5,9
1000	20,0	22,9	571	641	120	-	-	-	1,205	28,5	5,9

---

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

**Physikalische Eigenschaften / austenitische Cr-Ni-Stähle**

◆ X2CrNiMo25-22-2

(Werkstoff-Nr.: 1.4465 mod.)

Stahl Nr.: <b>78</b>	30 min 1080 °C/W
----------------------	------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,014	0,19	1,67	0,018	0,003				25,34	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
2,13			21,75			0,04			

Dichte bei 20 °C: 7,958 Mg/m<sup>3</sup>

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	13,9	12,6	(440)	(394)	(206)	(81,0)	(0,271)	(150)	(0,809)	(8,9)	(2,8)
-50	14,4	13,8	(456)	(437)	(202)	(79,3)	(0,274)	(149)	(0,839)	(10,1)	(2,9)
-25	14,6	14,2	(462)	(450)	(200)	(78,4)	(0,275)	(148)	(0,853)	(10,7)	(3,0)
0	14,8	14,6	(468)	(463)	(198)	(77,6)	(0,276)	(147)	(0,866)	(11,2)	(3,0)
20	14,9	14,9	(472)	(472)	(196)	(76,7)	(0,277)	(147)	(0,877)	(11,7)	(3,1)
50	15,2	15,5	478	484	(194)	(75,8)	(0,279)	(147)	(0,893)	(12,3)	(3,2)
100	15,5	16,0	487	501	(190)	(74,1)	(0,282)	(145)	(0,919)	(13,4)	(3,4)
150	15,7	16,5	496	518	(186)	(72,4)	(0,284)	(144)	(0,946)	(14,4)	(3,5)
200	16,0	16,9	503	525	(182)	(70,7)	(0,287)	(142)	(0,971)	(15,3)	(3,7)
250	16,3	17,3	508	527	(178)	(69,0)	(0,290)	(141)	(0,996)	(16,2)	(3,9)
300	16,5	17,7	512	532	(174)	(67,3)	(0,293)	(140)	(1,021)	(17,0)	(4,1)
350	16,8	18,0	516	544	(170)	(65,6)	(0,296)	(139)	(1,044)	(17,9)	(4,2)
400	17,0	18,4	520	555	(166)	(63,9)	(0,298)	(138)	(1,066)	(18,7)	(4,3)
450	17,2	18,8	525	567	(162)	(62,3)	(0,301)	(135)	(1,085)	(19,5)	(4,4)
500	17,4	19,2	530	582	(158)	(60,6)	(0,304)	(134)	(1,105)	(20,3)	(4,5)
550	17,6	19,7	536	595	(154)	(58,9)	(0,307)	(133)	(1,121)	(21,1)	(4,6)
600	17,8	20,3	541	604	(150)	(57,3)	(0,310)	(131)	(1,136)	(21,9)	(4,7)
650	18,1	20,7	546	608	(146)	(55,6)	(0,313)	(130)	(1,150)	(22,7)	(4,8)

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

Nr.78 ff.											
Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/m$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	$c_p/w$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ $\text{W/m}\cdot\text{K}$	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
700	18,3	21,1	551	610	(142)	(54,0)	(0,316)	(128)	(1,161)	(23,5)	(5,0)
750	18,5	21,4	555	610	(138)	(52,3)	(0,320)	(127)	(1,173)	(24,3)	(5,2)
800	18,7	21,6	559	609	(134)	(50,6)	(0,323)	(127)	(1,184)	(25,1)	(5,4)
850	18,9	21,9	561	610	(131)	-	-	-	(1,194)	(25,9)	(5,6)
900	19,1	22,2	565	615	(127)	-	-	-	(1,204)	(26,6)	(5,7)
950	19,3	22,4	567	625	(124)	-	-	-	(1,213)	(27,4)	(5,8)
1000	19,4	22,6	571	641	(120)	-	-	-	(1,222)	(28,1)	(5,8)

---

**Physikalische Eigenschaften / austenitische Cr-Ni-Stähle**

◆ X2NiCrAlTi32-20

(Werkstoff-Nr.: 1.4558)

Stahl Nr.: 79	-
---------------	---

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,025	0,39	0,83	0,008	<0,005	0,26			21,26	0,016

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
			34,03		0,43				

Dichte bei 20 °C: 7,971 Mg/m<sup>3</sup>

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	13,6	12,4	(440)	(394)	201	(77,6)	(0,295)	(163)	(0,938)	(8,7)	(2,8)
-50	14,1	13,5	(456)	(437)	199	(76,7)	(0,297)	(164)	(0,963)	(9,9)	(2,8)
-25	14,3	13,9	(462)	(450)	198	(76,3)	(0,298)	(163)	(0,975)	(10,4)	(2,9)
0	14,5	14,3	(468)	(463)	196	(75,4)	(0,300)	(163)	(0,986)	(11,0)	(3,0)
20	14,6	14,6	(472)	(472)	194	74,6	0,301	162	0,998	11,4	(3,0)
50	14,8	15,0	478	484	193	74,1	0,302	163	1,012	12,0	3,1
100	15,1	15,6	487	501	189	72,4	0,305	162	1,034	13,0	3,3
150	15,4	16,2	496	518	186	71,2	0,307	160	1,055	14,0	3,4
200	15,7	16,6	503	525	183	69,8	0,310	161	1,075	15,0	3,6
250	16,0	17,1	508	527	180	68,6	0,312	160	1,094	15,9	3,8
300	16,2	17,5	512	532	177	67,3	0,315	159	1,112	16,9	4,0
350	16,4	17,9	516	544	173	65,6	0,318	159	1,130	17,8	4,2
400	16,6	18,2	520	555	170	64,4	0,320	157	1,146	18,6	4,3
450	16,8	18,5	525	567	166	62,8	0,322	155	1,162	19,5	4,4
500	17,0	18,8	530	582	163	61,5	0,325	155	1,176	20,4	4,5
550	17,2	19,1	536	595	159	59,9	0,328	153	(1,187)	(21,3)	(4,6)
600	17,4	19,4	541	604	156	58,6	0,331	154	(1,199)	(22,2)	(4,7)
650	17,6	19,6	546	608	152	57,0	0,334	152	(1,211)	(23,0)	(4,9)

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

Nr.79 ff.											
Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/m$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	$c_p/w$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ $\text{W/m}\cdot\text{K}$	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
700	17,7	19,9	551	610	149	55,7	0,337	153	(1,222)	(23,8)	(5,1)
750	17,9	20,1	555	610	145	54,1	0,340	151	(1,233)	(24,7)	(5,3)
800	18,0	20,3	559	609	141	52,5	0,343	150	(1,243)	(25,5)	(5,5)
850	18,2	20,5	561	610	138	-	-	-	(1,252)	(26,3)	(5,7)
900	18,3	20,7	565	615	134	-	-	-	(1,261)	(27,1)	(5,8)
950	18,4	20,9	567	625	131	-	-	-	(1,269)	(28,0)	(5,9)
1000	18,6	21,1	571	641	127	-	-	-	(1,277)	(28,8)	(5,9)

---

**Physikalische Eigenschaften / austenitische Cr-Ni-Stähle**

◆ X3CrNiMoN17-13

(Werkstoff-Nr.: 1.4910)

Stahl Nr.: <b>80</b>	20 min 1060 °C/W
----------------------	------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,017	0,38	1,57	0,019	0,006				16,68	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
2,16	0,13		13,10						

Dichte bei 20 °C: 7,977 Mg/m<sup>3</sup>

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	14,9	13,3	(440)	(394)	206	(79,5)	(0,295)	(168)	(0,664)	(10,8)	(3,4)
-50	15,5	14,8	(456)	(437)	202	(77,9)	(0,297)	(165)	(0,709)	(11,9)	(3,4)
-25	15,8	15,3	(462)	(450)	200	(77,0)	(0,298)	(166)	(0,732)	(12,4)	(3,5)
0	16,0	15,8	(468)	(463)	198	(76,2)	(0,300)	(164)	(0,754)	(12,9)	(3,5)
20	16,1	16,1	(472)	(472)	196	75,3	0,301	165	0,770	13,3	(3,5)
50	16,3	16,6	478	484	194	74,5	0,302	163	0,795	13,9	3,6
100	16,7	17,2	487	501	190	72,8	0,305	162	0,834	14,8	3,7
150	17,0	17,7	496	518	186	71,2	0,307	160	0,870	15,6	3,8
200	17,2	18,1	503	525	182	69,5	0,310	159	0,903	16,5	4,0
250	17,4	18,5	508	527	178	67,8	0,312	158	0,935	17,3	4,2
300	17,7	18,8	512	532	174	66,2	0,315	156	0,964	18,1	4,3
350	17,9	19,2	516	544	170	64,5	0,318	156	0,991	18,8	4,4
400	18,1	19,5	520	555	166	62,9	0,320	153	1,016	19,6	4,5
450	18,2	19,8	525	567	162	61,3	0,322	151	1,040	20,4	4,6
500	18,4	20,1	530	582	158	59,6	0,325	151	1,062	21,1	4,7
550	18,6	20,4	536	595	154	58,0	0,328	149	1,083	21,8	4,7
600	18,8	20,7	541	604	150	56,3	0,331	149	1,101	22,6	4,8
650	18,9	21,0	546	608	146	54,7	0,334	147	1,119	23,3	5,0

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

Nr.80 ff.											
Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/m$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	$c_p/w$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ $\text{W/m}\cdot\text{K}$	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
700	19,1	21,3	551	610	142	53,1	0,337	145	1,135	24,1	5,1
750	19,3	21,6	555	610	138	51,5	0,340	144	1,150	24,8	5,3
800	19,4	21,9	559	609	134	49,9	0,343	142	1,165	25,5	5,5
850	19,6	22,2	561	610	131	-	-	-	1,179	26,2	5,7
900	19,7	22,4	565	615	127	-	-	-	1,192	26,9	5,8
950	19,9	22,6	567	625	124	-	-	-	1,204	27,6	5,8
1000	20,0	22,9	571	641	120	-	-	-	1,216	28,3	5,9

---

**Physikalische Eigenschaften / austenitische Cr-Ni-Stähle**

◆ X4CrNiMnMoN20-11-8-3

(Werkstoff-Nr.: 1.4948\*)

Stahl Nr.: 81	10 min 1180 °C/W								
---------------	------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,036	0,39	7,99	0,021	0,002	0,05			20,17	0,06

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
2,74	0,68	0,196	10,59		< 0,005	0,091			

Dichte bei 20 °C:	7,846 Mg/m³
-------------------	-------------

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	ν 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	14,9	13,3	(440)	(394)	206	(81,0)	(0,271)	(150)	(0,769)	(9,3)	(3,0)
-50	15,5	14,8	(456)	(437)	202	(79,3)	(0,274)	(149)	(0,809)	(10,4)	(3,0)
-25	15,8	15,3	(462)	(450)	200	(78,4)	(0,275)	(148)	(0,828)	(11,0)	(3,1)
0	16,0	15,8	(468)	(463)	198	(77,6)	(0,276)	(147)	(0,847)	(11,5)	(3,2)
20	16,1	16,1	(472)	(472)	196	76,7	0,277	147	0,857	12,0	(3,2)
50	16,3	16,6	478	484	194	75,8	0,279	147	0,880	12,5	3,3
100	16,7	17,2	487	501	190	74,1	0,282	145	0,916	13,4	3,4
150	17,0	17,7	496	518	186	72,4	0,284	144	0,948	14,3	3,5
200	17,2	18,1	503	525	182	70,7	0,287	142	0,979	15,2	3,7
250	17,4	18,5	508	527	178	69,0	0,290	141	1,007	16,0	3,9
300	17,7	18,8	512	532	174	67,3	0,293	140	1,034	16,8	4,1
350	17,9	19,2	516	544	170	65,6	0,296	139	1,059	17,6	4,2
400	18,1	19,5	520	555	166	63,9	0,298	138	1,083	18,4	4,3
450	18,2	19,8	525	567	162	62,3	0,301	135	1,105	19,2	4,4
500	18,4	20,1	530	582	158	60,6	0,304	134	1,126	19,9	4,5
550	18,6	20,4	536	595	154	58,9	0,307	133	1,144	20,7	4,6
600	18,8	20,7	541	604	150	57,3	0,310	131	1,162	21,4	4,7
650	18,9	21,0	546	608	146	55,6	0,313	130	1,178	22,2	4,8

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

Nr.81 ff											
Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$	$c_p/m$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot m$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $m^2/s$
700	19,1	21,3	551	610	142	54,0	0,316	128	1,193	22,9	5,0
750	19,3	21,6	555	610	138	52,3	0,320	127	1,208	23,6	5,1
800	19,4	21,9	559	609	134	50,6	0,323	127	1,222	24,3	5,3
850	19,6	22,2	561	610	131	-	-	-	1,235	25,0	5,5
900	19,7	22,4	565	615	127	-	-	-	1,247	25,7	5,6
950	19,9	22,6	567	625	124	-	-	-	1,258	26,4	5,7
1000	20,0	22,9	571	641	120	-	-	-	1,268	27,1	5,7

\* gemäß Stahleisenliste 10. Auflage

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

**Physikalische Eigenschaften / austenitische Cr-Ni-Stähle**

◆ X5CrNi18-10

(Werkstoff-Nr.: 1.4301)

Stahl Nr.: 82	30 min 1050 °C/W
---------------	------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,084	0,37	1,22	0,019	0,010	0,006			17,25	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
0,04			8,30		0,03				

Dichte bei 20 °C: 7,919 Mg/m <sup>3</sup>
---

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/\text{w}$ J/kg·K	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 \text{ a}$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	14,9	13,3	(440)	(394)	206	(81,0)	(0,271)	(150)	(0,586)	(12,2)	(3,9)
-50	15,5	14,8	(456)	(437)	202	(79,3)	(0,274)	(149)	(0,632)	(13,4)	(3,9)
-25	15,8	15,3	(462)	(450)	200	(78,4)	(0,275)	(148)	(0,655)	(13,9)	(3,9)
0	16,0	15,8	(468)	(463)	198	(77,6)	(0,276)	(147)	(0,677)	(14,4)	(3,9)
20	16,1	16,1	(472)	(472)	196	76,7	0,277	147	0,692	14,8	(4,0)
50	16,3	16,6	478	484	194	75,8	0,279	147	0,717	15,4	4,0
100	16,7	17,2	487	501	190	74,1	0,282	145	0,758	16,2	4,1
150	17,0	17,7	496	518	186	72,4	0,284	144	0,797	17,0	4,2
200	17,2	18,1	503	525	182	70,7	0,287	142	0,836	17,8	4,3
250	17,4	18,5	508	527	178	69,0	0,290	141	0,871	18,5	4,5
300	17,7	18,8	512	532	174	67,3	0,293	140	0,907	19,2	4,6
350	17,9	19,2	516	544	170	65,6	0,296	139	0,938	19,9	4,7
400	18,1	19,5	520	555	166	63,9	0,298	138	0,965	20,6	4,8
450	18,2	19,8	525	567	162	62,3	0,301	135	0,992	21,3	4,9
500	18,4	20,1	530	582	158	60,6	0,304	134	1,017	22,0	4,9
550	18,6	20,4	536	595	154	58,9	0,307	133	1,041	22,7	5,0
600	18,8	20,7	541	604	150	57,3	0,310	131	1,062	23,4	5,1
650	18,9	21,0	546	608	146	55,6	0,313	130	1,080	24,2	5,2

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

Nr.82 ff.											
Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$	$c_p/m$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot m$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ m <sup>2</sup> /s
700	19,1	21,3	551	610	142	54,0	0,316	128	1,100	24,8	5,3
750	19,3	21,6	555	610	138	52,3	0,320	127	1,115	25,6	5,5
800	19,4	21,9	559	609	134	50,6	0,323	127	1,132	26,2	5,7
850	19,6	22,2	561	610	131	-	-	-	1,146	27,0	5,9
900	19,7	22,4	565	615	127	-	-	-	1,161	27,6	6,0
950	19,9	22,6	567	625	124	-	-	-	1,174	28,3	6,0
1000	20,0	22,9	571	641	120	-	-	-	1,186	29,0	6,1

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

**Physikalische Eigenschaften / austenitische Cr-Ni-Stähle**

◆ X5NiCrCeNb32-27

(Werkstoff-Nr.: 1.4877)

Stahl Nr.: 83									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,058	0,16	0,67	0,008	0,0011	0,0082			27,40	< 0,01

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W	% Ce	
< 0,01		0,85	30,90			0,03		0,065	

Dichte bei 20 °C:	7,971	Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------	-------------------

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	ν 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	13,6	12,4	(440)	(394)	201	(77,6)	(0,295)	(163)	(0,883)	(9,3)	(2,9)
-50	14,1	13,5	(456)	(437)	199	(76,7)	(0,297)	(164)	(0,915)	(10,4)	(3,0)
-25	14,3	13,9	(462)	(450)	198	(76,3)	(0,298)	(163)	(0,930)	(10,9)	(3,0)
0	14,5	14,3	(468)	(463)	196	(75,4)	(0,300)	(163)	(0,945)	(11,5)	(3,1)
20	14,6	14,6	(472)	(472)	194	74,6	0,301	162	0,957	11,9	(3,2)
50	14,8	15,0	478	484	193	74,1	0,302	163	0,973	12,5	3,2
100	15,1	15,6	487	501	189	72,4	0,305	162	0,997	13,5	3,4
150	15,4	16,2	496	518	186	71,2	0,307	160	1,020	14,5	3,5
200	15,7	16,6	503	525	183	69,8	0,310	161	1,041	15,5	3,7
250	16,0	17,1	508	527	180	68,6	0,312	160	1,061	16,4	4,0
300	16,2	17,5	512	532	177	67,3	0,315	159	1,079	17,7	4,2
350	16,4	17,9	516	544	173	65,6	0,318	159	1,097	18,3	4,3
400	16,6	18,2	520	555	170	64,4	0,320	157	1,113	19,2	4,4
450	16,8	18,5	525	567	166	62,8	0,322	155	1,127	20,1	4,6
500	17,0	18,8	530	582	163	61,5	0,325	155	1,142	21,0	4,6
550	17,2	19,1	536	595	159	59,9	0,328	153	1,154	21,9	4,7
600	17,4	19,4	541	604	156	58,6	0,331	154	1,166	22,8	4,9
650	17,6	19,6	546	608	152	57,0	0,334	152	1,176	23,7	5,1

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

Nr.83 ff.											
Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/m$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	$c_p/w$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ $\text{W/m}\cdot\text{K}$	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
700	17,7	19,9	551	610	149	55,7	0,337	153	1,185	24,6	5,2
750	17,9	20,1	555	610	145	54,1	0,340	151	1,195	25,5	5,4
800	18,0	20,3	559	609	141	52,5	0,343	150	1,203	26,3	5,7
850	18,2	20,5	561	610	138	-	-	-	1,212	27,2	5,9
900	18,3	20,7	565	615	134	-	-	-	1,220	28,1	6,0
950	18,4	20,9	567	625	131	-	-	-	1,227	28,9	6,1
1000	18,6	21,1	571	641	127	-	-	-	1,236	29,7	6,1

---

**Physikalische Eigenschaften / austenitische Cr-Ni-Stähle**

◆ X5NiCrMoCuTi20-18

(Werkstoff-Nr.: 1.4506)

Stahl Nr.: <b>84</b>	30 min 1070 °C/W
----------------------	------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,05	0,35	1,65	0,023	0,012				17,10	2,00

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
2,21			19,44		0,40	0,03			

Dichte bei 20 °C: 8,003 Mg/m<sup>3</sup>

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	14,9	13,3	(440)	(394)	206	(79,5)	(0,295)	(168)	(0,809)	(8,9)	(2,8)
-50	15,5	14,8	(456)	(437)	202	(77,9)	(0,297)	(165)	(0,839)	(10,1)	(2,9)
-25	15,8	15,3	(462)	(450)	200	(77,0)	(0,298)	(166)	(0,853)	(10,7)	(3,0)
0	16,0	15,8	(468)	(463)	198	(76,2)	(0,300)	(164)	(0,866)	(11,2)	(3,0)
20	16,1	16,1	(472)	(472)	196	75,3	0,301	165	0,877	11,7	(3,1)
50	16,3	16,6	478	484	194	74,5	0,302	163	0,893	12,3	3,2
100	16,7	17,2	487	501	190	72,8	0,305	162	0,919	13,4	3,4
150	17,0	17,7	496	518	186	71,2	0,307	160	0,946	14,4	3,5
200	17,2	18,1	503	525	182	69,5	0,310	159	0,971	15,3	3,7
250	17,4	18,5	508	527	178	67,8	0,312	158	0,996	16,2	3,9
300	17,7	18,8	512	532	174	66,2	0,315	156	1,021	17,0	4,1
350	17,9	19,2	516	544	170	64,5	0,318	156	1,044	17,9	4,2
400	18,1	19,5	520	555	166	62,9	0,320	153	1,066	18,7	4,3
450	18,2	19,8	525	567	162	61,3	0,322	151	1,085	19,5	4,4
500	18,4	20,1	530	582	158	59,6	0,325	151	1,105	20,3	4,5
550	18,6	20,4	536	595	154	58,0	0,328	149	1,121	21,1	4,6
600	18,8	20,7	541	604	150	56,3	0,331	149	1,136	21,9	4,7
650	18,9	21,0	546	608	146	54,7	0,334	147	1,150	22,7	4,8

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

Nr.84 ff.											
Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/m$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	$c_p/w$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ $\text{W/m}\cdot\text{K}$	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
700	19,1	21,3	551	610	142	53,1	0,337	145	(1,161)	(23,5)	(5,0)
750	19,3	21,6	555	610	138	51,5	0,340	144	(1,173)	(24,3)	(5,2)
800	19,4	21,9	559	609	134	49,9	0,343	142	(1,184)	(25,1)	(5,4)
850	19,6	22,2	561	610	131	-	-	-	(1,194)	(25,9)	(5,6)
900	19,7	22,4	565	615	127	-	-	-	(1,204)	(26,6)	(5,7)
950	19,9	22,6	567	625	124	-	-	-	(1,213)	(27,4)	(5,8)
1000	20,0	22,9	571	641	120	-	-	-	(1,222)	(28,1)	(5,8)

---

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

**Physikalische Eigenschaften / austenitische Cr-Ni-Stähle**

◆ X6CrNi18-11

(Werkstoff-Nr.: 1.4948)

Stahl Nr.: <b>85</b>	30 min 1050 °C/W
----------------------	------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,040	0,35	1,46	0,010	0,007				18,26	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	N	% W	
0,27			10,50						

Dichte bei 20 °C:	7,931 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	14,9	13,3	(440)	(394)	206	(81,0)	(0,271)	(150)	(0,598)	(12,0)	(3,8)
-50	15,5	14,8	(456)	(437)	202	(79,3)	(0,274)	(149)	(0,646)	(13,1)	(3,8)
-25	15,8	15,3	(462)	(450)	200	(78,4)	(0,275)	(148)	(0,669)	(13,6)	(3,8)
0	16,0	15,8	(468)	(463)	198	(77,6)	(0,276)	(147)	(0,692)	(14,1)	(3,8)
20	16,1	16,1	(472)	(472)	196	76,7	0,277	147	0,710	14,4	(3,8)
50	16,3	16,6	478	484	194	75,8	0,279	147	0,735	15,0	3,9
100	16,7	17,2	487	501	190	74,1	0,282	145	0,776	15,9	4,0
150	17,0	17,7	496	518	186	72,4	0,284	144	0,813	16,7	4,1
200	17,2	18,1	503	525	182	70,7	0,287	142	0,849	17,5	4,2
250	17,4	18,5	508	527	178	69,0	0,290	141	0,881	18,3	4,4
300	17,7	18,8	512	532	174	67,3	0,293	140	0,914	19,0	4,6
350	17,9	19,2	516	544	170	65,6	0,296	139	0,943	19,8	4,7
400	18,1	19,5	520	555	166	63,9	0,298	138	0,971	20,5	4,8
450	18,2	19,8	525	567	162	62,3	0,301	135	0,998	21,2	4,8
500	18,4	20,1	530	582	158	60,6	0,304	134	1,022	21,9	4,9
550	18,6	20,4	536	595	154	58,9	0,307	133	1,045	22,6	4,9
600	18,8	20,7	541	604	150	57,3	0,310	131	1,066	23,3	5,0
650	18,9	21,0	546	608	146	55,6	0,313	130	1,086	24,0	5,2

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

Nr.85 ff.											
Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$	$c_p/m$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot m$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $m^2/s$
700	19,1	21,3	551	610	142	54,0	0,316	128	1,104	24,7	5,3
750	19,3	21,6	555	610	138	52,3	0,320	127	1,121	25,4	5,5
800	19,4	21,9	559	609	134	50,6	0,323	127	1,137	26,1	5,7
850	19,6	22,2	561	610	131	-	-	-	1,152	26,8	5,8
900	19,7	22,4	565	615	127	-	-	-	1,166	27,5	5,9
950	19,9	22,6	567	625	124	-	-	-	1,179	28,2	6,0
1000	20,0	22,9	571	641	120	-	-	-	1,191	28,9	6,0

**Physikalische Eigenschaften / austenitische Cr-Ni-Stähle**

◆ X8CrNiMoBNb16-16

(Werkstoff-Nr.: 1.4986)

Stahl Nr.: <b>86</b>	-
----------------------	---

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,07*	0,45*	≤1,5*	≤ 0,045*	≤0,030*		0,075*		16,5*	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
1,8*			16,5*						

\* Mittelwerte gemäß Stahleisenliste

Dichte bei 20 °C: 7,976 Mg/m<sup>3</sup>

Temp. °C	$\alpha$ 10 <sup>-6</sup> /K	$\beta$ 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot m$	$\lambda$ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	14,9	13,3	(440)	(394)	206	(81,0)	(0,271)	(150)	(0,713)	(10,1)	(3,2)
-50	15,5	14,8	(456)	(437)	202	(79,3)	(0,274)	(149)	(0,757)	(11,2)	(3,2)
-25	15,8	15,3	(462)	(450)	200	(78,4)	(0,275)	(148)	(0,779)	(11,7)	(3,3)
0	16,0	15,8	(468)	(463)	198	(77,6)	(0,276)	(147)	(0,800)	(12,2)	(3,3)
20	16,1	16,1	(472)	(472)	196	76,7	0,277	147	0,816	12,6	(3,3)
50	16,3	16,6	478	484	194	75,8	0,279	147	(0,841)	(13,1)	(3,4)
100	16,7	17,2	487	501	190	74,1	0,282	145	(0,880)	(14,0)	(3,5)
150	17,0	17,7	496	518	186	72,4	0,284	144	(0,914)	(14,9)	(3,6)
200	17,2	18,1	503	525	182	70,7	0,287	142	(0,945)	(15,7)	(3,8)
250	17,4	18,5	508	527	178	69,0	0,290	141	(0,976)	(16,5)	(4,0)
300	17,7	18,8	512	532	174	67,3	0,293	140	(1,001)	(17,4)	(4,2)
350	17,9	19,2	516	544	170	65,6	0,296	139	(1,027)	(18,2)	(4,3)
400	18,1	19,5	520	555	166	63,9	0,298	138	(1,052)	(18,9)	(4,4)
450	18,2	19,8	525	567	162	62,3	0,301	135	(1,074)	(19,7)	(4,5)
500	18,4	20,1	530	582	158	60,6	0,304	134	(1,095)	(20,5)	(4,5)
550	18,6	20,4	536	595	154	58,9	0,307	133	(1,115)	(21,2)	(4,6)
600	18,8	20,7	541	604	150	57,3	0,310	131	(1,133)	(22,0)	(4,7)
650	18,9	21,0	546	608	146	55,6	0,313	130	(1,152)	(22,7)	(4,9)

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

Nr.86 ff.											
Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/m$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	$c_p/w$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ $\text{W/m}\cdot\text{K}$	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
700	19,1	21,3	551	610	142	54,0	0,316	128	(1,169)	(23,4)	(5,0)
750	19,3	21,6	555	610	138	52,3	0,320	127	(1,184)	(24,1)	(5,2)
800	19,4	21,9	559	609	134	50,6	0,323	127	(1,199)	(24,8)	(5,3)
850	19,6	22,2	561	610	131	-	-	-	(1,213)	(25,5)	(5,5)
900	19,7	22,4	565	615	127	-	-	-	(1,225)	(26,2)	(5,6)
950	19,9	22,6	567	625	124	-	-	-	(1,236)	(27,0)	(5,7)
1000	20,0	22,9	571	641	120	-	-	-	(1,246)	(27,6)	(5,7)

**Physikalische Eigenschaften / austenitische Cr-Ni-Stähle**

◆ X8CrNiMoNb16-16

(Werkstoff-Nr.: 1.4981)

Stahl Nr.: 87	30 min 1080 °C/W + 1 h 900 °C/L								
---------------	---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,05	0,34	1,23	0,032	0,016				15,70	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
1,70		0,55	15,87						

Dichte bei 20 °C: 8,013 Mg/m<sup>3</sup>

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	ν 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	14,9	13,3	(440)	(394)	206	(81,0)	(0,271)	(150)	(0,676)	(10,6)	(3,3)
-50	15,5	14,8	(456)	(437)	202	(79,3)	(0,274)	(149)	(0,718)	(11,8)	(3,4)
-25	15,8	15,3	(462)	(450)	200	(78,4)	(0,275)	(148)	(0,740)	(12,3)	(3,4)
0	16,0	15,8	(468)	(463)	198	(77,6)	(0,276)	(147)	(0,761)	(12,8)	(3,4)
20	16,1	16,1	(472)	(472)	196	76,7	0,277	147	0,775	13,2	(3,5)
50	16,3	16,6	478	484	194	75,8	0,279	147	0,800	13,8	3,6
100	16,7	17,2	487	501	190	74,1	0,282	145	0,842	14,6	3,7
150	17,0	17,7	496	518	186	72,4	0,284	144	0,874	15,5	3,8
200	17,2	18,1	503	525	182	70,7	0,287	142	0,906	16,4	3,9
250	17,4	18,5	508	527	178	69,0	0,290	141	0,935	17,3	4,1
300	17,7	18,8	512	532	174	67,3	0,293	140	0,962	18,1	4,3
350	17,9	19,2	516	544	170	65,6	0,296	139	0,990	18,9	4,4
400	18,1	19,5	520	555	166	63,9	0,298	138	1,014	19,6	4,5
450	18,2	19,8	525	567	162	62,3	0,301	135	1,037	20,4	4,6
500	18,4	20,1	530	582	158	60,6	0,304	134	1,059	21,1	4,6
550	18,6	20,4	536	595	154	58,9	0,307	133	1,079	21,9	4,7
600	18,8	20,7	541	604	150	57,3	0,310	131	1,098	22,7	4,8
650	18,9	21,0	546	608	146	55,6	0,313	130	1,115	23,4	5,0

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

Nr.87 ff.											
Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/m$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	$c_p/w$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ $\text{W/m}\cdot\text{K}$	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
700	19,1	21,3	551	610	142	54,0	0,316	128	1,132	24,1	5,1
750	19,3	21,6	555	610	138	52,3	0,320	127	1,146	24,9	5,3
800	19,4	21,9	559	609	134	50,6	0,323	127	1,162	25,6	5,5
850	19,6	22,2	561	610	131	-	-	-	(1,175)	(26,3)	(5,6)
900	19,7	22,4	565	615	127	-	-	-	(1,187)	(27,0)	(5,8)
950	19,9	22,6	567	625	124	-	-	-	(1,199)	(27,7)	(5,8)
1000	20,0	22,9	571	641	120	-	-	-	(1,209)	(28,4)	(5,9)

**Physikalische Eigenschaften / austenitische Cr-Ni-Stähle**

◆ X8CrNiMoVNb16-13

(Werkstoff-Nr.: 1.4988)

Stahl Nr.: 88	30 min 1120 °C/W + 1 h 780 °C/L								
---------------	---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,05	0,50	1,25	0,014	0,005				16,00	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
1,33		0,76	14,15			0,85			

Dichte bei 20 °C:	7,959 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	ν 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	14,9	13,3	(440)	(394)	206	(81,0)	(0,271)	(150)	(0,690)	(10,4)	(3,3)
-50	15,5	14,8	(456)	(437)	202	(79,3)	(0,274)	(149)	(0,733)	(11,5)	(3,3)
-25	15,8	15,3	(462)	(450)	200	(78,4)	(0,275)	(148)	(0,754)	(12,1)	(3,4)
0	16,0	15,8	(468)	(463)	198	(77,6)	(0,276)	(147)	(0,775)	(12,6)	(3,4)
20	16,1	16,1	(472)	(472)	196	76,7	0,277	147	0,791	13,0	(3,5)
50	16,3	16,6	478	484	194	75,8	0,279	147	0,813	13,6	3,5
100	16,7	17,2	487	501	190	74,1	0,282	145	0,845	14,6	3,7
150	17,0	17,7	496	518	186	72,4	0,284	144	0,885	15,4	3,8
200	17,2	18,1	503	525	182	70,7	0,287	142	0,919	16,2	3,9
250	17,4	18,5	508	527	178	69,0	0,290	141	0,946	17,1	4,1
300	17,7	18,8	512	532	174	67,3	0,293	140	0,977	17,8	4,3
350	17,9	19,2	516	544	170	65,6	0,296	139	1,005	18,6	4,4
400	18,1	19,5	520	555	166	63,9	0,298	138	1,034	19,3	4,5
450	18,2	19,8	525	567	162	62,3	0,301	135	1,054	20,1	4,6
500	18,4	20,1	530	582	158	60,6	0,304	134	1,076	20,8	4,6
550	18,6	20,4	536	595	154	58,9	0,307	133	1,098	21,5	4,7
600	18,8	20,7	541	604	150	57,3	0,310	131	1,117	22,3	4,8
650	18,9	21,0	546	608	146	55,6	0,313	130	1,135	23,0	4,9

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

Nr.88 ff.											
Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/m$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	$c_p/w$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ $\text{W/m}\cdot\text{K}$	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
700	19,1	21,3	551	610	142	54,0	0,316	128	1,152	23,7	5,1
750	19,3	21,6	555	610	138	52,3	0,320	127	1,168	24,4	5,2
800	19,4	21,9	559	609	134	50,6	0,323	127	1,183	25,1	5,4
850	19,6	22,2	561	610	131	-	-	-	(1,196)	(25,8)	(5,6)
900	19,7	22,4	565	615	127	-	-	-	(1,208)	(26,5)	(5,7)
950	19,9	22,6	567	625	124	-	-	-	(1,219)	(27,3)	(5,8)
1000	20,0	22,9	571	641	120	-	-	-	(1,229)	(28,0)	(5,8)

**Physikalische Eigenschaften / austenitische Cr-Ni-Stähle**

◆ X10CrNiMoTi18-12

(Werkstoff-Nr.: 1.4573)

Stahl Nr.: <b>89</b>	20 min 1075 °C/W
----------------------	------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,056	0,41	1,66	0,027	0,005	0,013			16,98	0,21

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
2,37		0,009	12,53		0,45	0,078			

Dichte bei 20 °C:	7,958 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	14,9	13,3	(440)	(394)	206	(81,0)	(0,271)	(150)	(0,671)	(10,7)	(3,3)
-50	15,5	14,8	(456)	(437)	202	(79,3)	(0,274)	(149)	(0,715)	(11,8)	(3,4)
-25	15,8	15,3	(462)	(450)	200	(78,4)	(0,275)	(148)	(0,737)	(12,3)	(3,4)
0	16,0	15,8	(468)	(463)	198	(77,6)	(0,276)	(147)	(0,759)	(12,8)	(3,5)
20	16,1	16,1	(472)	(472)	196	76,7	0,277	147	0,776	13,2	(3,5)
50	16,3	16,6	478	484	194	75,8	0,279	147	0,801	13,8	3,6
100	16,7	17,2	487	501	190	74,1	0,282	145	0,841	14,6	3,7
150	17,0	17,7	496	518	186	72,4	0,284	144	0,877	15,5	3,8
200	17,2	18,1	503	525	182	70,7	0,287	142	0,907	16,4	4,0
250	17,4	18,5	508	527	178	69,0	0,290	141	0,940	17,2	4,2
300	17,7	18,8	512	532	174	67,3	0,293	140	0,969	18,0	4,3
350	17,9	19,2	516	544	170	65,6	0,296	139	0,996	18,7	4,4
400	18,1	19,5	520	555	166	63,9	0,298	138	1,021	19,5	4,5
450	18,2	19,8	525	567	162	62,3	0,301	135	1,045	20,3	4,6
500	18,4	20,1	530	582	158	60,6	0,304	134	1,067	21,0	4,7
550	18,6	20,4	536	595	154	58,9	0,307	133	1,087	21,8	4,7
600	18,8	20,7	541	604	150	57,3	0,310	131	1,105	22,5	4,8
650	18,9	21,0	546	608	146	55,6	0,313	130	1,123	23,2	5,0

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

Nr.89 ff.											
Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/m$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	$c_p/w$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ $\text{W/m}\cdot\text{K}$	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
700	19,1	21,3	551	610	142	54,0	0,316	128	1,139	24,0	5,1
750	19,3	21,6	555	610	138	52,3	0,320	127	1,154	24,7	5,3
800	19,4	21,9	559	609	134	50,6	0,323	127	1,168	25,4	5,5
850	19,6	22,2	561	610	131	-	-	-	(1,181)	(26,2)	(5,7)
900	19,7	22,4	565	615	127	-	-	-	(1,193)	(26,9)	(5,8)
950	19,9	22,6	567	625	124	-	-	-	(1,205)	(27,6)	(5,9)
1000	20,0	22,9	571	641	120	-	-	-	(1,216)	(28,3)	(5,9)

---

**Physikalische Eigenschaften / austenitische Cr-Ni-Stähle**

◆ X10NiCrAlTi32-20

(Werkstoff-Nr.: 1.4876)

Stahl Nr.: 90	1 h 1050 °C/W
---------------	---------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,03	0,53	0,75	0,010	0,06	0,332			22,66	0,05

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
			32,8		0,64				

Dichte bei 20 °C: 7,943 Mg/m<sup>3</sup>

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	ν 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	13,6	12,4	(440)	(394)	201	(77,6)	(0,295)	(163)	0,949	8,6	(2,8)
-50	14,1	13,5	(456)	(437)	199	(76,7)	(0,297)	(164)	0,975	9,8	(2,8)
-25	14,3	13,9	(462)	(450)	198	(76,3)	(0,298)	(163)	0,988	10,3	(2,9)
0	14,5	14,3	(468)	(463)	196	(75,4)	(0,300)	(163)	1,000	10,8	(3,0)
20	14,6	14,6	(472)	(472)	194	74,6	0,301	162	1,010	11,3	(3,0)
50	14,8	15,0	478	484	193	74,1	0,302	163	1,022	11,9	3,1
100	15,1	15,6	487	501	189	72,4	0,305	162	1,044	12,9	3,3
150	15,4	16,2	496	518	186	71,2	0,307	160	1,063	13,9	3,4
200	15,7	16,6	503	525	183	69,8	0,310	161	1,083	14,9	3,6
250	16,0	17,1	508	527	180	68,6	0,312	160	1,101	15,8	3,8
300	16,2	17,5	512	532	177	67,3	0,315	159	1,118	16,8	4,0
350	16,4	17,9	516	544	173	65,6	0,318	159	1,134	17,7	4,2
400	16,6	18,2	520	555	170	64,4	0,320	157	1,149	18,6	4,3
450	16,8	18,5	525	567	166	62,8	0,322	155	1,163	19,5	4,4
500	17,0	18,8	530	582	163	61,5	0,325	155	1,177	20,4	4,5
550	17,2	19,1	536	595	159	59,9	0,328	153	1,190	21,2	4,6
600	17,4	19,4	541	604	156	58,6	0,331	154	1,201	22,1	4,8
650	17,6	19,6	546	608	152	57,0	0,334	152	1,211	23,0	4,9

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

Nr.90 ff.											
Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/m$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	$c_p/w$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ $\text{W/m}\cdot\text{K}$	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
700	17,7	19,9	551	610	149	55,7	0,337	153	1,222	23,8	5,1
750	17,9	20,1	555	610	145	54,1	0,340	151	1,232	24,7	5,3
800	18,0	20,3	559	609	141	52,5	0,343	150	1,241	25,5	5,5
850	18,2	20,5	561	610	138	-	-	-	1,250	26,4	5,7
900	18,3	20,7	565	615	134	-	-	-	1,258	27,2	5,8
950	18,4	20,9	567	625	131	-	-	-	1,267	28,0	5,9
1000	18,6	21,1	571	641	127	-	-	-	1,273	28,9	6,0

**Physikalische Eigenschaften / austenitische Cr-Ni-Stähle****◆ X10NiCrMoTiB15-15****(Werkstoff-Nr.: 1.4970)**

Stahl Nr.: <b>91</b>	30 min 1060 °C/W
----------------------	------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,10	0,41	1,65	0,009	0,004	0,022	0,004		14,93	0,04

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
1,18			15,36		0,46	0,02			

Dichte bei 20 °C:	7,970 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	14,9	13,3	(440)	(394)	206	(81,0)	(0,271)	(150)	(0,664)	(10,8)	(3,4)
-50	15,5	14,8	(456)	(437)	202	(79,3)	(0,274)	(149)	(0,709)	(11,9)	(3,4)
-25	15,8	15,3	(462)	(450)	200	(78,4)	(0,275)	(148)	(0,732)	(12,4)	(3,5)
0	16,0	15,8	(468)	(463)	198	(77,6)	(0,276)	(147)	(0,754)	(12,9)	(3,5)
20	16,1	16,1	(472)	(472)	196	76,7	0,277	147	0,770	13,3	(3,5)
50	16,3	16,6	478	484	194	75,8	0,279	147	0,796	13,8	3,6
100	16,7	17,2	487	501	190	74,1	0,282	145	0,835	14,7	3,7
150	17,0	17,7	496	518	186	72,4	0,284	144	0,871	15,6	3,8
200	17,2	18,1	503	525	182	70,7	0,287	142	0,904	16,4	4,0
250	17,4	18,5	508	527	178	69,0	0,290	141	0,936	17,2	4,1
300	17,7	18,8	512	532	174	67,3	0,293	140	0,966	18,0	4,3
350	17,9	19,2	516	544	170	65,6	0,296	139	0,993	18,8	4,4
400	18,1	19,5	520	555	166	63,9	0,298	138	1,019	19,6	4,5
450	18,2	19,8	525	567	162	62,3	0,301	135	1,043	20,3	4,6
500	18,4	20,1	530	582	158	60,6	0,304	134	1,064	21,1	4,7
550	18,6	20,4	536	595	154	58,9	0,307	133	1,085	21,8	4,7
600	18,8	20,7	541	604	150	57,3	0,310	131	1,103	22,6	4,8
650	18,9	21,0	546	608	146	55,6	0,313	130	1,120	23,3	5,0

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

Nr.91 ff.											
Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$	$c_p/m$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot m$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $m^2/s$
700	19,1	21,3	551	610	142	54,0	0,316	128	1,136	24,0	5,1
750	19,3	21,6	555	610	138	52,3	0,320	127	1,151	24,8	5,3
800	19,4	21,9	559	609	134	50,6	0,323	127	1,165	25,5	5,5
850	19,6	22,2	561	610	131	-	-	-	(1,177)	(26,2)	(5,7)
900	19,7	22,4	565	615	127	-	-	-	(1,190)	(26,9)	(5,8)
950	19,9	22,6	567	625	124	-	-	-	(1,202)	(27,6)	(5,9)
1000	20,0	22,9	571	641	120	-	-	-	(1,213)	(28,3)	(5,9)

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

**Physikalische Eigenschaften / austenitische Cr-Ni-Stähle**

◆ X12NiCrSi36-16

(Werkstoff-Nr.: 1.4864)

Stahl Nr.: 92	-
---------------	---

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,04	1,78	1,56	0,01	0,005				15,96	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
			36,0						

Dichte bei 20 °C:	7,978	Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------	-------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	13,6	12,4	(440)	(394)	201	(77,6)	(0,295)	(163)	(0,979)	(8,4)	(2,7)
-50	14,1	13,5	(456)	(437)	199	(76,7)	(0,297)	(164)	(1,002)	(9,5)	(2,7)
-25	14,3	13,9	(462)	(450)	198	(76,3)	(0,298)	(163)	(1,014)	(10,1)	(2,8)
0	14,5	14,3	(468)	(463)	196	(75,4)	(0,300)	(163)	(1,025)	(10,6)	(2,9)
20	14,6	14,6	(472)	(472)	194	74,6	0,301	162	1,035	11,0	(2,9)
50	14,8	15,0	478	484	193	74,1	0,302	163	1,049	11,6	3,0
100	15,1	15,6	487	501	189	72,4	0,305	162	1,069	12,6	3,2
150	15,4	16,2	496	518	186	71,2	0,307	160	1,087	13,6	3,3
200	15,7	16,6	503	525	183	69,8	0,310	161	1,105	14,6	3,5
250	16,0	17,1	508	527	180	68,6	0,312	160	1,122	15,5	3,7
300	16,2	17,5	512	532	177	67,3	0,315	159	1,138	16,5	3,9
350	16,4	17,9	516	544	173	65,6	0,318	159	1,152	17,4	4,1
400	16,6	18,2	520	555	170	64,4	0,320	157	1,167	18,3	4,2
450	16,8	18,5	525	567	166	62,8	0,322	155	1,181	19,2	4,3
500	17,0	18,8	530	582	163	61,5	0,325	155	1,194	20,1	4,4
550	17,2	19,1	536	595	159	59,9	0,328	153	1,205	21,0	4,5
600	17,4	19,4	541	604	156	58,6	0,331	154	1,215	21,9	4,7
650	17,6	19,6	546	608	152	57,0	0,334	152	1,224	22,8	4,9

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

Nr.92 ff.											
Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/m$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	$c_p/w$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ $\text{W/m}\cdot\text{K}$	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
700	17,7	19,9	551	610	149	55,7	0,337	153	1,234	23,6	5,0
750	17,9	20,1	555	610	145	54,1	0,340	151	1,243	24,5	5,2
800	18,0	20,3	559	609	141	52,5	0,343	150	1,252	25,3	5,4
850	18,2	20,5	561	610	138	-	-	-	1,261	26,1	5,6
900	18,3	20,7	565	615	134	-	-	-	1,269	27,0	5,8
950	18,4	20,9	567	625	131	-	-	-	1,279	27,7	5,9
1000	18,6	21,1	571	641	127	-	-	-	1,287	28,5	5,9

---

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

**Physikalische Eigenschaften / austenitische Cr-Ni-Stähle**

◆ X15CrNiSi20-12

(Werkstoff-Nr.: 1.4828)

Stahl Nr.: <b>93</b>	-
----------------------	---

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,14	2,15	1,79	0,018	0,013				19,94	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
			12,0						

Dichte bei 20 °C:	7,770	Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------	-------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	v 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	14,9	13,3	(440)	(394)	206	(79,5)	(0,295)	(168)	(0,799)	(9,0)	(2,9)
-50	15,5	14,8	(456)	(437)	202	(77,9)	(0,297)	(165)	(0,829)	(10,2)	(3,0)
-25	15,8	15,3	(462)	(450)	200	(77,0)	(0,298)	(166)	(0,843)	(10,8)	(3,1)
0	16,0	15,8	(468)	(463)	198	(76,2)	(0,300)	(164)	(0,856)	(11,4)	(3,2)
20	16,1	16,1	(472)	(472)	196	75,3	0,301	165	0,868	11,8	(3,2)
50	16,3	16,6	478	484	194	74,5	0,302	163	0,887	12,4	3,3
100	16,7	17,2	487	501	190	72,8	0,305	162	0,921	13,4	3,5
150	17,0	17,7	496	518	186	71,2	0,307	160	0,951	14,3	3,6
200	17,2	18,1	503	525	182	69,5	0,310	159	0,975	15,2	3,8
250	17,4	18,5	508	527	178	67,8	0,312	158	1,006	16,0	4,0
300	17,7	18,8	512	532	174	66,2	0,315	156	1,032	16,9	4,1
350	17,9	19,2	516	544	170	64,5	0,318	156	1,055	17,7	4,3
400	18,1	19,5	520	555	166	62,9	0,320	153	1,077	18,5	4,4
450	18,2	19,8	525	567	162	61,3	0,322	151	1,098	19,3	4,5
500	18,4	20,1	530	582	158	59,6	0,325	151	1,116	20,1	4,6
550	18,6	20,4	536	595	154	58,0	0,328	149	1,134	20,9	4,7
600	18,8	20,7	541	604	150	56,3	0,331	149	1,151	21,6	4,8
650	18,9	21,0	546	608	146	54,7	0,334	147	1,166	22,4	4,9

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

Nr.93 ff.											
Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$	$c_p/m$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot m$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $m^2/s$
700	19,1	21,3	551	610	142	53,1	0,337	145	1,182	23,1	5,1
750	19,3	21,6	555	610	138	51,5	0,340	144	1,197	23,8	5,2
800	19,4	21,9	559	609	134	49,9	0,343	142	1,212	24,5	5,4
850	19,6	22,2	561	610	131	-	-	-	1,224	25,2	5,6
900	19,7	22,4	565	615	127	-	-	-	1,235	26,0	5,7
950	19,9	22,6	567	625	124	-	-	-	1,247	26,6	5,8
1000	20,0	22,9	571	641	120	-	-	-	1,258	27,3	5,8

**Physikalische Eigenschaften / austenitische Cr-Ni-Stähle**

◆ X15CrNiSi25-20

(Werkstoff-Nr.: 1.4841)

Stahl Nr.: 94	20 min 1050°C/W								
---------------	-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,11	2,16	0,74	0,023	0,004				25,03	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
			19,85						

Dichte bei 20 °C:	7,759 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	α 10 <sup>-6</sup> /K	β 10 <sup>-6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m J/kg·K	c <sub>p</sub> /w J/kg·K	E GPa	G GPa	ν 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	13,6	12,4	(440)	(394)	206	(79,5)	(0,295)	(168)	(0,886)	(8,1)	(2,6)
-50	14,1	13,5	(456)	(437)	202	(77,9)	(0,297)	(165)	(0,917)	(9,2)	(2,7)
-25	14,3	13,9	(462)	(450)	200	(77,0)	(0,298)	(166)	(0,933)	(9,7)	(2,8)
0	14,5	14,3	(468)	(463)	198	(76,2)	(0,300)	(164)	(0,948)	(10,3)	(2,9)
20	14,6	14,6	(472)	(472)	196	75,3	0,301	165	0,959	10,7	(2,9)
50	14,8	15,0	478	484	194	74,5	0,302	163	0,984	11,2	2,9
100	15,1	15,6	487	501	190	72,8	0,305	162	1,010	12,2	3,1
150	15,4	16,2	496	518	186	71,2	0,307	160	1,032	13,2	3,3
200	15,7	16,6	503	525	182	69,5	0,310	159	1,053	14,1	3,5
250	16,0	17,1	508	527	178	67,8	0,312	158	1,076	15,0	3,7
300	16,2	17,5	512	532	174	66,2	0,315	156	1,096	15,9	3,9
350	16,4	17,9	516	544	170	64,5	0,318	156	1,115	16,7	4,0
400	16,6	18,2	520	555	166	62,9	0,320	153	1,133	17,6	4,2
450	16,8	18,5	525	567	162	61,3	0,322	151	1,150	18,4	4,3
500	17,0	18,8	530	582	158	59,6	0,325	151	1,167	19,2	4,4
550	17,2	19,1	536	595	154	58,0	0,328	149	1,180	20,0	4,5
600	17,4	19,4	541	604	150	56,3	0,331	149	1,192	20,9	4,6
650	17,6	19,6	546	608	146	54,7	0,334	147	1,205	21,7	4,8

Datenblätter / austenitische Cr-Ni-Stähle

---

Nr.94 ff.											
Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$	$c_p/m$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot m$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $m^2/s$
700	17,7	19,9	551	610	142	-	0,337	145	1,217	22,4	4,9
750	17,9	20,1	555	610	138	-	0,340	144	1,229	23,2	5,1
800	18,0	20,3	559	609	134	-	0,343	142	1,240	24,0	5,3
850	18,2	20,5	561	610	131	-	-	-	1,250	24,7	5,5
900	18,3	20,7	565	615	127	-	-	-	1,260	25,4	5,6
950	18,4	20,9	567	625	124	-	-	-	1,271	26,2	5,7
1000	18,6	21,1	571	641	120	-	-	-	1,281	26,8	5,7

**Physikalische Eigenschaften / sonstige Stähle**

◆ X2CrNiMoN22-5-3

(Werkstoff-Nr.: 1.4462)

Stahl Nr.: <b>95</b>	30 min 1020 °C/W (45 % Ferrit!)								
----------------------	---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,020	0,41	1,62	0,031	0,014	0,006			22,46	0,17

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W		
3,08	0,153		5,74			0,034			

Dichte bei 20 °C: 7,819 Mg/m<sup>3</sup>

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E* GPa	G* GPa	v* 1	K* GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 \text{ a}$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	(12,0)	(11,0)	(440)	(394)	(206)	(81,8)	(0,259)	(143)	(0,678)	(10,6)	(3,4)
-50	(12,4)	(12,0)	(456)	(437)	(203)	(80,5)	(0,261)	(142)	(0,725)	(11,7)	(3,4)
-25	(12,6)	(12,4)	(462)	(450)	(202)	(80,0)	(0,262)	(142)	(0,746)	(12,2)	(3,5)
0	(12,8)	(12,7)	(468)	(463)	(200)	(79,2)	(0,263)	(141)	(0,767)	(12,7)	(3,5)
20	12,9	12,9	(472)	(472)	(199)	(78,7)	(0,264)	(141)	0,785	13,1	(3,6)
50	13,1	13,3	(478)	(484)	(196)	(77,5)	(0,265)	(139)	0,808	13,6	3,6
100	13,3	13,7	(487)	(501)	(193)	(76,2)	(0,266)	(138)	0,844	14,6	3,7
150	13,6	14,1	(496)	(518)	(188)	(74,1)	(0,269)	(135)	0,876	15,5	3,9
200	13,8	14,5	(503)	(525)	(184)	(72,4)	(0,271)	(134)	0,905	16,4	4,0
250	14,0	14,9	(508)	(527)	(180)	(70,6)	(0,274)	(133)	0,934	17,3	4,1
300	14,2	15,2	(512)	(532)	(175)	(68,6)	(0,276)	(130)	0,961	18,1	4,1

\* Wegen starker Texturen wurden die Ergebnisse am Stahl 96 (X2CrNiMoSi19-5) als Richtwerte übernommen.

**Physikalische Eigenschaften / sonstige Stähle**

◆ X2CrNiMoSi19-5

(Werkstoff-Nr.: 1.4417)

Stahl Nr.: <b>96</b>	30 min 1020 °C/W (57 % Ferrit)
----------------------	--------------------------------

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,017	1,42	1,42	0,026	0,012	0,003			18,90	0,075

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W	% Ce	
2,75			4,60		0,006	0,075			

Dichte bei 20 °C: 7,745 Mg/m<sup>3</sup>

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$	$c_p/m^*$ J/kg·K	$c_p/w^*$ J/kg·K	E GPa	G GPa	$\nu$ I	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot m$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ m <sup>2</sup> /s
-100	(10,8)	(9,9)	(440)	(394)	(206)	(81,8)	(0,259)	(143)	(0,791)	(9,1)	(3,0)
-50	(11,3)	(10,9)	(456)	(437)	(203)	(80,5)	(0,261)	(142)	(0,831)	(10,2)	(3,0)
-25	(11,5)	(11,3)	(462)	(450)	(202)	(80,0)	(0,262)	(142)	(0,850)	(10,7)	(3,1)
0	(11,7)	(11,6)	(468)	(463)	(200)	(79,2)	(0,263)	(141)	(0,869)	(11,2)	(3,1)
20	(11,9)	(11,9)	(472)	(472)	199	78,7	0,264	141	0,883	11,6	(3,2)
50	(12,1)	(12,3)	(478)	(484)	196	77,5	0,265	139	(0,902)	(12,2)	(3,3)
100	12,5	12,9	(487)	(501)	193	76,2	0,266	138	(0,936)	(13,1)	(3,4)
150	12,8	13,4	(496)	(518)	188	74,1	0,269	135	(0,966)	(14,1)	(3,5)
200	13,0	13,8	(503)	(525)	184	72,4	0,271	134	(0,995)	(14,9)	(3,5)
250	13,2	14,2	(508)	(527)	180	70,6	0,274	133	(1,023)	(15,8)	(3,7)
300	13,4	14,6	(512)	(532)	175	68,6	0,276	130	(1,051)	(16,6)	(3,8)

\* Als Richtwerte wurden die Ergebnisse von Stahl 95 (X2CrNiMoN22-5-3) übernommen

**Physikalische Eigenschaften / sonstige Stähle**

◆ X6NiCrCoW21-21-20-10

(Werkstoff-Nr.: - )

Stahl Nr.: <b>97</b>	
----------------------	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,057	1,43	1,70	0,002	0,001	0,02		19,5	20,7	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W	% Ce	
		0,97	20,8				9,8	0,053	

Dichte bei 20 °C: 8,496 Mg/m<sup>3</sup>

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}^*$ J/kg·K	$c_p/w^*$ J/kg·K	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	(12,5)	(11,5)	(440)	(394)	(217)	(84,7)	(0,281)	(165)	(0,937)	(7,4)	(2,2)
-50	(12,9)	(12,5)	(456)	(437)	(215)	(83,8)	(0,283)	(165)	(0,970)	(8,5)	(2,3)
-25	(13,1)	(12,9)	(462)	(450)	(213)	(82,9)	(0,285)	(165)	(0,985)	(9,0)	(2,4)
0	(13,3)	(13,2)	(468)	(463)	(212)	(82,4)	(0,286)	(165)	(1,000)	(9,6)	(2,4)
20	(13,4)	(13,4)	(472)	(472)	211	81,9	0,288	(166)	1,012	10,0	(2,5)
50	(13,6)	(13,7)	(478)	(484)	210	81,5	0,289	(165)	1,027	10,6	(2,6)
100	13,9	14,3	(487)	(501)	207	80,2	0,291	(165)	1,051	11,7	(2,8)
150	14,1	14,7	(496)	(518)	203	78,4	0,294	(165)	1,070	12,8	(2,9)
200	14,3	15,1	(503)	(525)	200	77,2	0,296	(163)	1,088	13,8	(3,1)
250	14,4	15,5	(508)	(527)	196	75,5	0,298	(162)	1,105	14,8	(3,3)
300	14,6	15,8	(512)	(532)	192	73,8	0,300	(161)	1,121	15,8	(3,5)
350	14,8	16,1	(516)	(544)	189	72,6	0,302	(159)	1,136	16,7	(3,7)
400	15,0	16,4	(520)	(555)	185	70,9	0,304	(158)	1,150	17,6	(3,8)
450	15,1	16,8	(525)	(567)	181	69,3	0,305	(155)	1,163	18,5	(3,9)
500	15,3	17,3	(530)	(582)	177	67,7	0,307	(153)	1,175	19,4	(4,0)
550	15,5	17,9	(536)	(595)	-	-	-	-	1,184	20,3	(4,1)
600	15,7	18,4	(541)	(604)	-	-	-	-	1,194	21,1	(4,2)
650	15,9	18,7	(546)	(608)	-	-	-	-	1,202	22,0	(4,4)

Datenblätter / sonstige Stähle

---

Nr.97 ff.											
Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/K$	$\beta$ $10^{-6}/K$	$c_p/m$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot m$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $m^2/s$
700	16,2	19,0	(551)	(610)	-	-	-	-	1,210	22,8	(4,5)
750	16,4	19,3	(555)	(610)	-	-	-	-	1,218	23,5	(4,7)
800	16,5	19,6	(559)	(609)	-	-	-	-	1,225	24,2	(4,9)
850	16,7	20,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
900	16,9	20,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
950	17,2	21,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1000	17,4	22,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\* Zahlenwerte für die Gruppe der austenischen Cr-Ni-Stähle

**Physikalische Eigenschaften / sonstige Stähle**

◆ X20MnCr24-9

(Werkstoff-Nr.: - )

Stahl Nr.: <b>98</b>									
% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,20	0,11	24,0	0,011	0,007				8,97	
% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W	% Ce	
Dichte bei 20 °C: 7,800 Mg/m <sup>3</sup>									

Temp. °C	α 10 <sup>6</sup> /K	β 10 <sup>6</sup> /K	c <sub>p</sub> /m* J/kg·K	c <sub>p</sub> /w* J/kg·K	E GPa	G GPa	ν 1	K GPa	ρ μΩ·m	λ W/m·K	10 <sup>6</sup> a m <sup>2</sup> /s
-100	7,7	6,9	-	-	193	-	-	-	0,669	8,1	-
-50	7,9	7,5	-	-	191	-	-	-	0,682	10,1	-
-25	8,1	7,9	-	-	190	-	-	-	0,689	11,1	-
0	8,2	8,2	-	-	188	-	-	-	0,695	12,0	-
20	8,4	8,4	(519)	(519)	187	74,6	0,254	127	0,703	12,7	(3,1)
50	9,0	9,5	(524)	(531)	187	74,5	0,254	127	0,709	13,8	(3,3)
100	10,8	13,6	(533)	(547)	194	77,6	0,249	129	0,735	15,2	(3,6)
150	12,8	17,4	(540)	(559)	190	75,9	0,253	128	0,768	16,4	(3,8)
200	14,5	19,5	(547)	(570)	186	74,1	0,257	127	0,807	17,3	(3,9)
250	15,8	20,8	(553)	(578)	182	72,1	0,261	127	0,845	18,1	(4,1)
300	16,9	21,7	(558)	(586)	177	70,1	0,265	126	0,883	18,8	(4,2)
350	17,8	22,3	(563)	(594)	173	68,0	0,270	126	0,917	19,5	(4,3)
400	18,6	22,8	(568)	(601)	167	65,7	0,273	123	0,953	20,1	(4,4)
450	19,2	23,1	(571)	(608)	162	63,4	0,277	120	0,987	20,6	(4,5)
500	19,6	23,4	(576)	(619)	156	61,0	0,280	118	1,023	21,1	(4,5)
550	-	-	(581)	(636)	-	-	-	-	1,184	20,0	-
600	-	-	(587)	(646)	-	-	-	-	1,194	20,8	-
650	-	-	(592)	(650)	-	-	-	-	1,202	21,7	-
700	-	-	(596)	(650)	-	-	-	-	1,210	22,6	-
750	-	-	(600)	(650)	-	-	-	-	1,218	23,4	-
800	-	-	(603)	(650)	-	-	-	-	1,225	24,3	-

\* Zahlenwerte von X40MnCr22

**Physikalische Eigenschaften / sonstige Stähle****◆ X40MnCr22****(Werkstoff-Nr.: 1.5152)**

Stahl Nr.: <b>99</b>									
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,324	0,57	21,75						3,55	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W	% Ce	

Dichte bei 20 °C: (7,80) Mg/m<sup>3</sup>

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/\text{m}$ J/kg·K	$c_p/w$ J/kg·K	E* GPa	G* GPa	v* 1	K* GPa	$\rho$ $\mu\Omega \cdot \text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	9,5	8,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-50	10,0	9,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-25	10,3	9,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0	10,6	10,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	11,3	11,3	(519)	(519)	(187)	(74,6)	(0,254)	(127)	-	-	-
50	12,6	13,8	524	531	(187)	(74,5)	(0,254)	(127)	-	-	-
100	14,4	17,2	533	547	(194)	(77,6)	(0,249)	(129)	-	-	-
150	16,0	19,8	540	559	(190)	(75,9)	(0,253)	(128)	-	-	-
200	17,3	21,5	547	570	(186)	(74,1)	(0,257)	(127)	-	-	-
250	18,4	22,7	553	578	(182)	(72,1)	(0,261)	(127)	-	-	-
300	19,2	23,7	558	586	(177)	(70,1)	(0,265)	(126)	-	-	-
350	20,0	24,6	563	594	(173)	(68,0)	(0,270)	(126)	-	-	-
400	20,6	25,3	568	601	(167)	(65,7)	(0,273)	(123)	-	-	-
450	21,2	25,8	571	608	(162)	(63,4)	(0,277)	(120)	-	-	-
500	21,7	26,1	576	619	(156)	(61,0)	(0,280)	(118)	-	-	-
550	22,1	26,4	581	636	-	-	-	-	-	-	-
600	22,5	26,7	587	646	-	-	-	-	-	-	-
650	22,9	26,9	592	650	-	-	-	-	-	-	-

Datenblätter / sonstige Stähle

---

Nr.99 ff.											
Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/m$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	$c_p/w$ $\text{J/kg}\cdot\text{K}$	E GPa	G GPa	$\nu$ 1	K GPa	$\rho$ $\mu\Omega\cdot\text{m}$	$\lambda$ $\text{W/m}\cdot\text{K}$	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
700	23,2	27,2	596	650	-	-	-	-	-	-	-
750	23,5	27,4	600	650	-	-	-	-	-	-	-
800	23,7	27,6	603	650	-	-	-	-	-	-	-
850	24,0	27,8	606	650	-	-	-	-	-	-	-
900	24,2	28,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
950	24,4	28,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1000	24,6	28,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\* Zahlenwerte für den Stahl 98 (X20MnCr24-9)

**Physikalische Eigenschaften / sonstige Stähle**

◆ X54WMoCrV7-5-4-2

(Werkstoff-Nr.: 1.3343)

Stahl Nr.: 100	500°C + 1190 °C + 500 °C + 2 x 2 h 550 °C
----------------	---

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Al	% B	% Co	% Cr	% Cu
0,54	0,38	0,37	0,016	0,027			0,021	3,96	

% Mo	% N	% Nb	% Ni	% O	% Ti	% V	% W	% Ce	
4,80						1,96	6,70		

Dichte bei 20 °C:	8,121 Mg/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

Temp. °C	$\alpha$ $10^{-6}/\text{K}$	$\beta$ $10^{-6}/\text{K}$	$c_p/m^*$ J/kg·K	$c_p/w^*$ J/kg·K	E** GPa	G** GPa	v** 1	K** GPa	$\rho$ $\mu\Omega \cdot \text{m}$	$\lambda$ W/m·K	$10^6 a$ $\text{m}^2/\text{s}$
-100	9,4	8,4	(434)	(383)	-	-	-	-	(0,433)	(22,1)	(7,1)
-50	10,0	9,5	(451)	(429)	-	-	-	-	(0,469)	(24,1)	(6,9)
-25	10,2	9,9	(459)	(445)	-	-	-	-	(0,489)	(24,8)	(6,9)
0	10,4	10,3	(466)	(461)	-	-	-	-	(0,508)	(25,5)	(6,8)
20	10,6	10,6	(471)	(471)	(224)	(86,1)	(0,303)	(190)	0,524	26,0	(6,8)
50	10,8	10,9	(478)	(485)	(223)	(85,4)	(0,305)	(191)	0,542	26,8	(6,8)
100	11,2	11,5	(490)	(507)	(220)	(84,1)	(0,309)	(193)	0,581	27,6	(6,7)
150	11,5	12,0	(500)	(526)	(217)	(82,8)	(0,312)	(193)	0,622	28,2	(6,6)
200	11,7	12,4	(510)	(540)	(214)	(81,3)	(0,315)	(193)	0,664	28,4	(6,5)
250	11,9	12,8	(518)	(558)	(210)	(79,9)	(0,317)	(191)	0,706	28,6	(6,4)
300	12,1	13,1	(527)	(581)	(207)	(78,4)	(0,319)	(191)	0,751	28,5	(6,1)
350	12,3	13,4	(537)	(609)	(203)	(77,0)	(0,320)	(188)	0,797	28,4	(5,8)
400	12,5	13,6	(549)	(642)	(199)	(75,4)	(0,322)	(187)	0,844	28,1	(5,5)
450	12,6	13,9	(562)	(684)	(195)	(73,8)	(0,323)	(183)	0,892	27,7	(5,1)
500	12,8	14,2	(577)	(735)	(191)	(72,0)	(0,325)	(181)	0,941	27,3	(4,7)
550	12,9	14,4	(595)	(804)	(186)	-	-	-	0,991	26,8	(4,2)
600	-	-	(616)	(881)	-	-	-	-	-	-	-
650	-	-	(641)	(991)	-	-	-	-	-	-	-

\* Werte von Stählen mit 18 % Cr

\*\* Messung an texturbefahpter Probe