

Thermodur 2329

46CrSiMoV7

C 0,45 Si 0,70 Mn 0,80 Cr 1,80 Mo 0,30 Ni 0,60 V 0,20

Werkstoff- eigenschaften

Hohe Anlassbeständigkeit, hohe Warmfestigkeit, gute Durchvergütbarkeit, gute Schweißbarkeit, nitrierbar, PVD/CVD-beschichtbar, gute Zerspanbarkeit.

Verwendungshinweise

Warmarbeitsstahl für Schmiedegesenke, Druckplatten für das Strangpressen, Formteilepressgesenke u. v. m.

Wärmebehandlung

Weichglühen °C

780 – 800

Abkühlen

Ofen oder Luft

Glühhärt HB

Max. 230

Härten °C

880 – 920

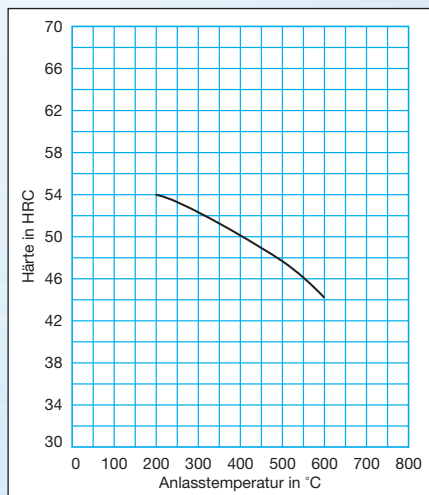
Abschrecken

Luft, Öl oder
Warmbad, 200 – 250 °C

Härte nach dem Abschrecken HRC

53 – 55

Anlassschaubild



Thermodur 2342 EFS

X35CrMoV5-1-1

C 0,35 Si 0,80 Cr 5,00 Mo 1,00 V 0,85

Werkstoff-eigenschaften

Hohe Zähigkeit, gute Wärmeleitfähigkeit und Warmrissunempfindlichkeit, bedingt wasserkühlbar.

Physikalische Eigenschaften

Wärmeausdehnungskoeffizient bei °C	20 – 100	20 – 200	20 – 300	20 – 400	20 – 500	20 – 600	20 – 700
$10^{-6} \text{ m}/(\text{m} \cdot \text{K})$	10,9	11,9	12,3	12,7	13,0	13,3	13,5

Wärmeleitfähigkeit

bei °C	20	350	700
$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$	24,5	26,8	28,8

Verwendungshinweise

Dornstangen, Druckgießformen und Strangpresswerkzeuge.

Wärmebehandlung

Weichglühen °C
750 – 800

Abkühlen
Ofen

Glühhärt HB
Max. 230

Härten °C
1000 – 1040

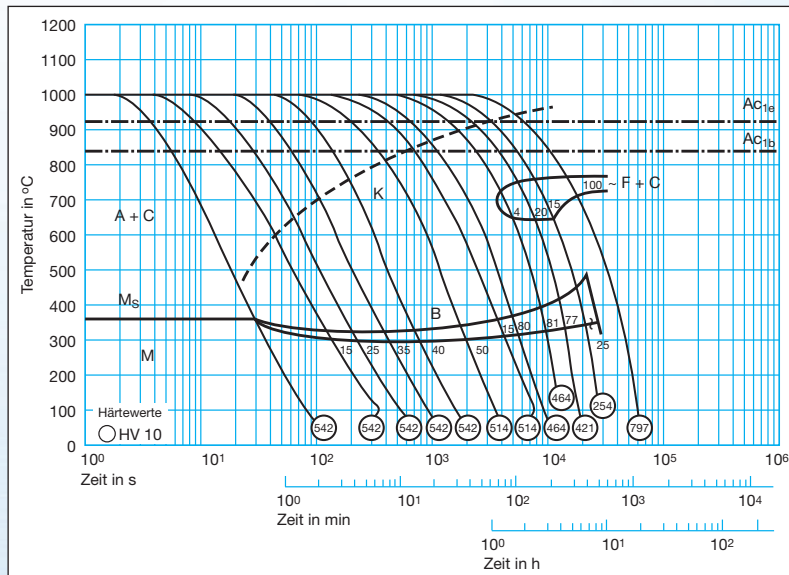
Abschrecken
Luft, Öl oder
Warmbad, 500 – 550 °C

Härte nach dem Abschrecken HRC
53

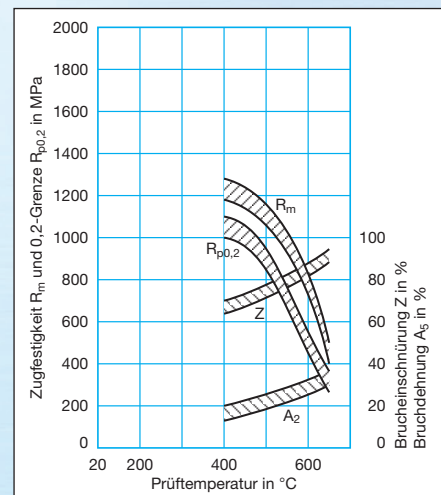
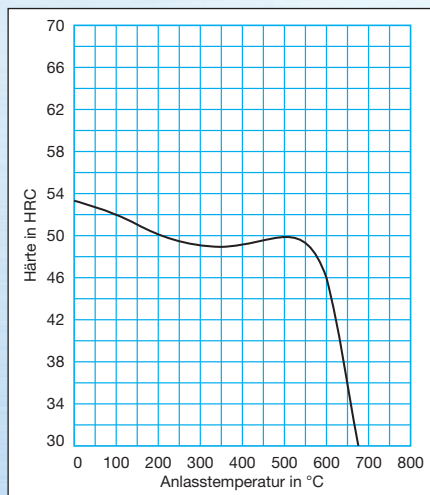
Anlassen °C
HRC

100	200	300	400	500	550	600	650	700
52	50	49	49	50	49	46	36	26

Kontinuierliches Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubild



Anlassschaubild/Warmfestigkeits-schaubild



Thermodur 2343 EFS / 2343 EFS Superclean

X37CrMoV5-1

C 0,38 Si 1,00 Cr 5,30 Mo 1,30 V 0,40

Werkstoff-eigenschaften

Hohe Warmfestigkeit und Zähigkeit. Gute Wärmeleitfähigkeit und Warmrissunempfindlichkeit. Bedingt was- serkühlbar.

Normenzuordnung

AISI H11 AFNOR Z38CDV5

Physikalische Eigenschaften

Wärmeausdehnungskoeffizient							
bei °C	20 – 100	20 – 200	20 – 300	20 – 400	20 – 500	20 – 600	20 – 700
$10^{-6} \text{ m}/(\text{m} \cdot \text{K})$	11,8	12,4	12,6	12,7	12,8	12,9	12,9
Wärmeleitfähigkeit							
bei °C	20		350		700		
$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ Geglüht	29,8		30,0		33,4		
$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ Vergütet	26,8		27,3		30,3		

Verwendungshinweise

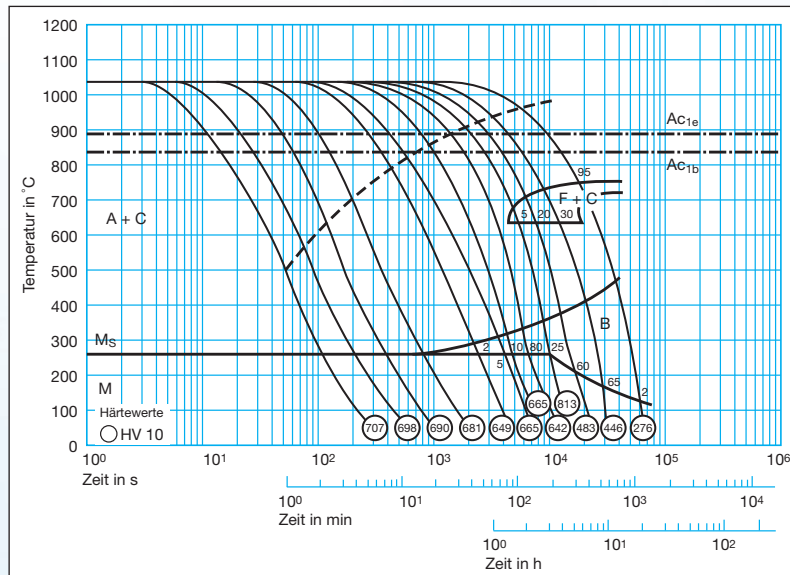
Universell verwendbarer Warmarbeitsstahl. Druckgieß- und Strangpresswerkzeuge für die Leichtmetallver- arbeitung, Schmiedegesenke, Dornstangen, Armierungsringe, Warmscherenmesser.

Für höchste Anforderungen empfehlen wir, Thermodur 2343 EFS Superclean (ESU) zu verwenden.

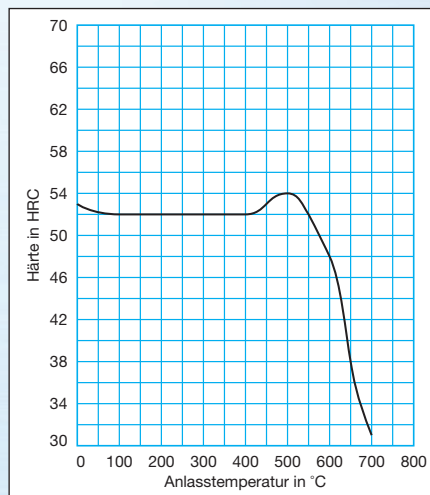
Wärmebehandlung

Weichglühen °C	Abkühlen	Glühhärte HB							
750 – 800	Ofen	Max. 230							
Härten °C	Abschrecken	Härte nach dem Abschrecken HRC							
1000 – 1030	Luft, Öl oder Warmbad, 500 – 550 °C	54							
Anlassen °C	100	200	300	400	500	550	600	650	700
HRC	52	52	52	52	54	52	48	38	31

Kontinuierliches Zeit-Temperatur-Umwandlungs-schaubild



Anlassschaubild



Thermodur 2344 EFS / 2344 EFS Superclean

X40CrMoV5-1

C 0,40 Si 1,00 Cr 5,30 Mo 1,40 V 1,00

Werkstoff-eigenschaften

Hoher Warmverschleißwiderstand, hohe Warmfestigkeit und Zähigkeit. Gute Wärmeleitfähigkeit und Warmrissunempfindlichkeit. Bedingt wasserkühlbar.

Normenzuordnung

AISI H13

AFNOR Z40CDV5

Physikalische Eigenschaften

Wärmeausdehnungskoeffizient

bei °C	20 – 100	20 – 200	20 – 300	20 – 400	20 – 500	20 – 600	20 – 700
$10^{-6} \text{ m}/(\text{m} \cdot \text{K})$	10,9	11,9	12,3	12,7	13,0	13,3	13,5

Wärmeleitfähigkeit

bei °C	20	350	700
$W/(\text{m} \cdot \text{K})$ Geglüht	27,2	30,5	33,4
$W/(\text{m} \cdot \text{K})$ Vergütet	25,5	27,6	30,3

Verwendungshinweise

Universell verwendbarer Warmarbeitsstahl. Druckgieß- und Strangpresswerkzeuge für die Leichtmetallverarbeitung, Schmiedegesenke, Dornstangen, nitrierte Auswerfer, Warmscherenmesser.

Für höchste Anforderungen empfehlen wir, Thermodur 2344 EFS Superclean (ESU) zu verwenden.

Wärmebehandlung

Weichglühen °C

750 – 800

Abkühlen

Ofen

Glühhärt HB

Max. 230

Härten °C

1010 – 1030

Abschrecken

Luft, Öl oder
Warmbad, 500 – 550 °C

Härte nach dem Abschrecken HRC

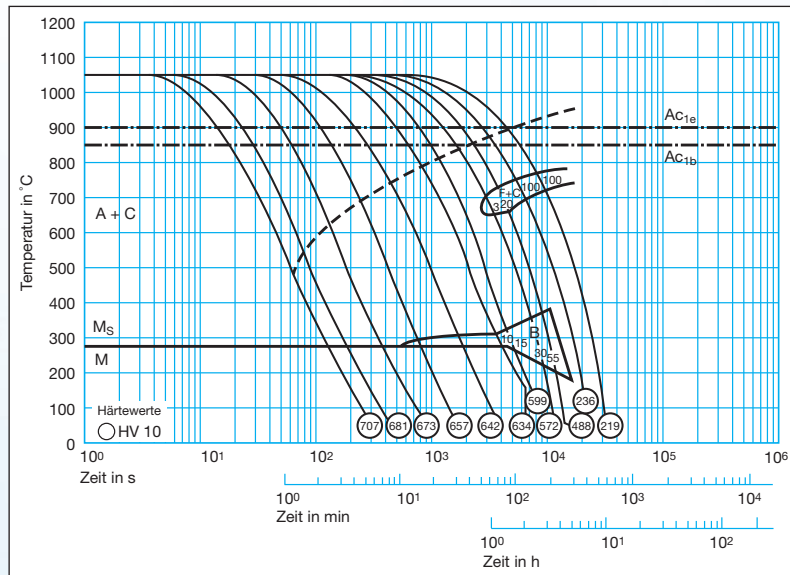
54

Anlassen °C

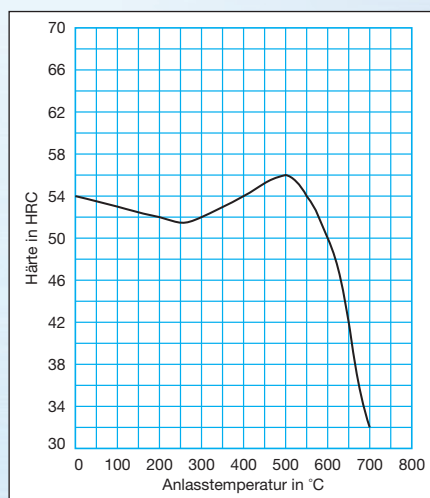
HRC

100	200	300	400	500	550	600	650	700
53	52	52	54	56	54	50	42	32

Kontinuierliches Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubild



Anlassschaubild



Thermodur 2365 EFS / 2365 EFS Superclean

32CrMoV12-28

C 0,32 Cr 3,00 Mo 2,80 V 0,50

Werkstoff-eigenschaften

Hohe Warmfestigkeit und Anlassbeständigkeit, gute Wärmeleitfähigkeit, wasserkühlbar, kalteisenfähig.

Normenzuordnung

AISI H10

AFNOR 32CDV12-28

Physikalische Eigenschaften

Wärmeausdehnungskoeffizient

bei °C	20 – 100	20 – 200	20 – 300	20 – 400	20 – 500	20 – 600	20 – 700
$10^{-6} \text{ m}/(\text{m} \cdot \text{K})$	11,8	12,5	12,7	13,1	13,5	13,6	13,8

Wärmeleitfähigkeit

bei °C	20	350	700
$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ Geglüht	32,8	34,5	32,2
$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ Vergütet	31,4	32,0	29,3

Verwendungshinweise

Press- und Lochdorne, Gesenkeinsätze, Schwermetall-Druckgießwerkzeuge.

Für höchste Anforderungen empfehlen wir, Thermodur 2365 EFS Superclean (ESU) zu verwenden.

Wärmebehandlung

Weichglühen °C

750 – 800

Abkühlen

Ofen

Glühhärt HB

Max. 185

Härten °C

1030 – 1050

Abschrecken

Öl oder
Warmbad, 500 – 550 °C

Härte nach dem Abschrecken HRC

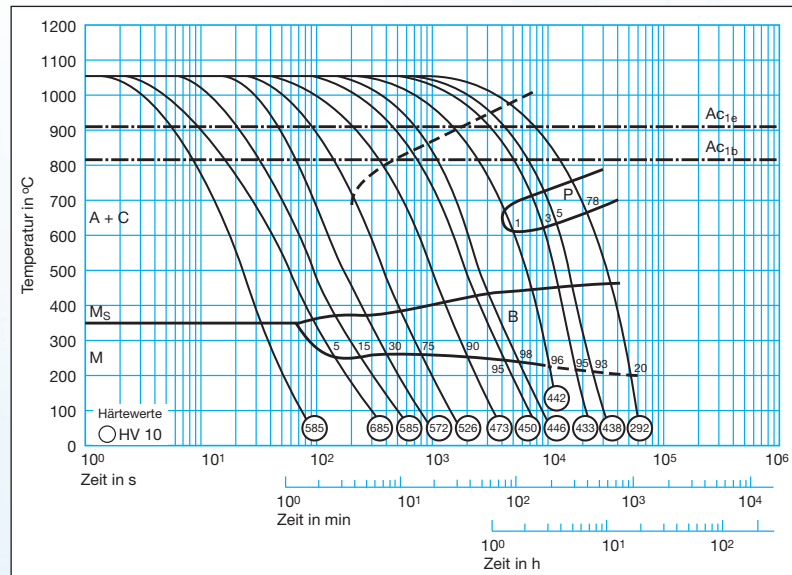
52

Anlassen °C

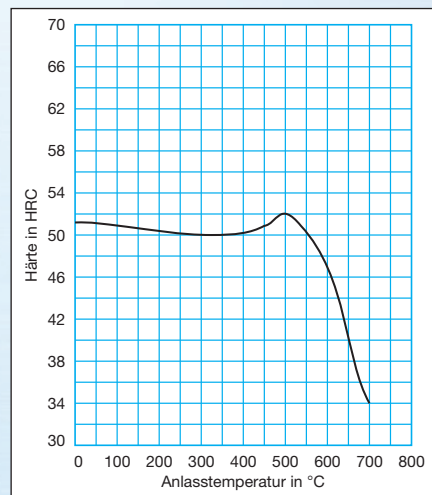
HRC

100	200	300	400	500	550	600	650	700
51	50	50	50	52	50	47	40	34

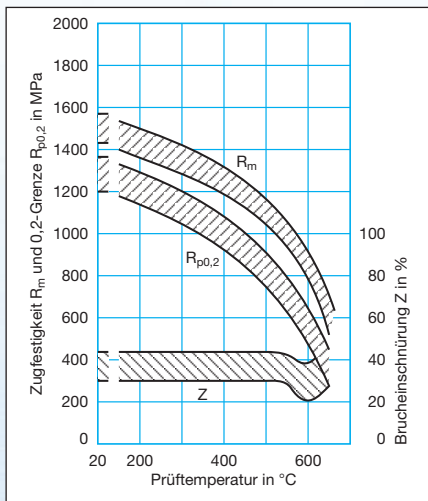
Kontinuierliches Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubild



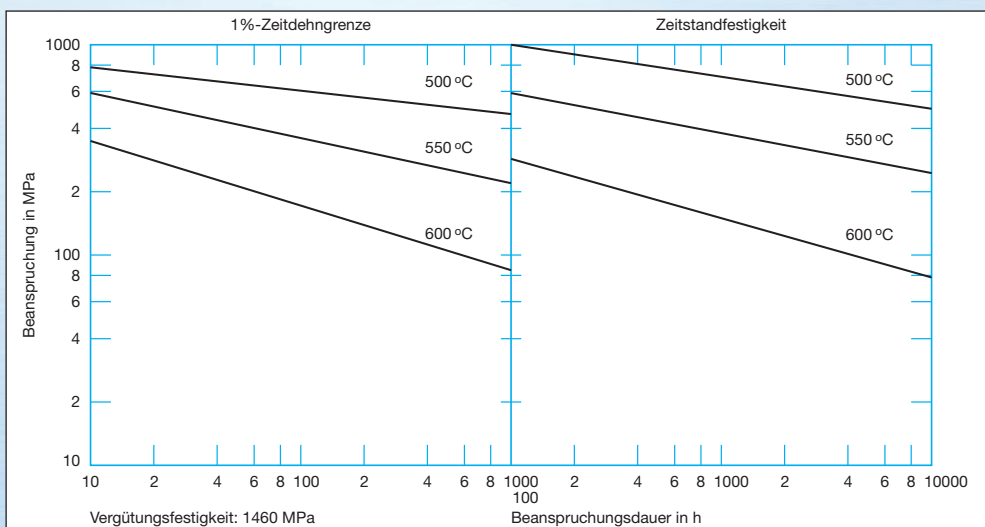
Anlassschaubild



Warmfestigkeits-
schaubild



Zeitdehnverhalten



Thermodur 2367 EFS / 2367 EFS Superclean

~X38CrMoV5-3

C 0,37 Cr 5,00 Mo 3,00 V 0,60

Werkstoff-eigenschaften

Hohe Warmfestigkeit und Anlassbeständigkeit, hohe Härtebarkeit, geringe Verzugsneigung.

Physikalische Eigenschaften

Wärmeausdehnungskoeffizient

bei °C	20 – 100	20 – 200	20 – 300	20 – 400	20 – 500	20 – 600	20 – 700
$10^{-6} \text{ m}/(\text{m} \cdot \text{K})$	11,9	12,5	12,6	12,8	13,1	13,3	13,5

Wärmeleitfähigkeit

bei °C	20	350	700
$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ Geglüht	30,8	33,5	35,1
$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ Vergütet	29,8	33,9	35,3

Verwendungshinweise

Gesenke, Druckgießformen, Zwischenbüchsen, Matrizenhalter, Pressstempel für Schwermetall, Profilmatrizen und Dorne.

Für höchste Anforderungen empfehlen wir, Thermodur 2367 EFS Superclean (ESU) zu verwenden.

Wärmebehandlung

Weichglühen °C
730 – 780

Abkühlen
Ofen

Glühhäte HB
Max. 235

Härten °C
1020 – 1050

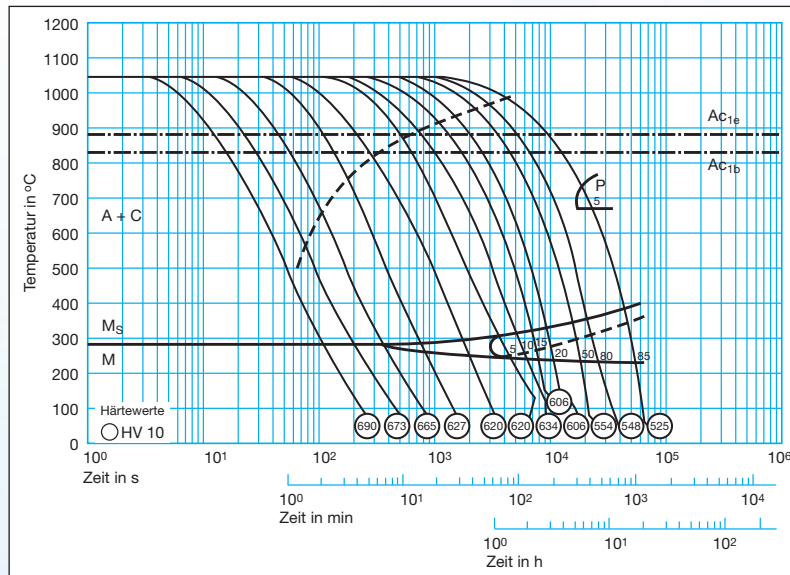
Abschrecken
Luft, Öl oder
Warmbad, 500 – 550 °C

Härte nach dem Abschrecken HRC
57

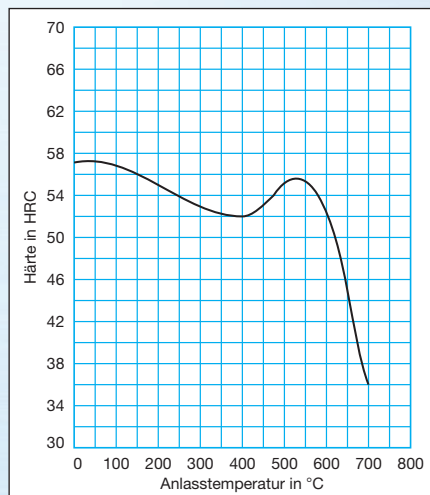
Anlassen °C
HRC

100	200	300	400	500	550	600	650	700
57	55	53	52	55	55	52	45	36

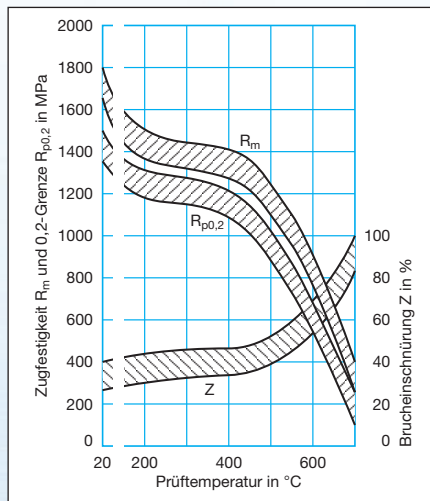
Kontinuierliches Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubild



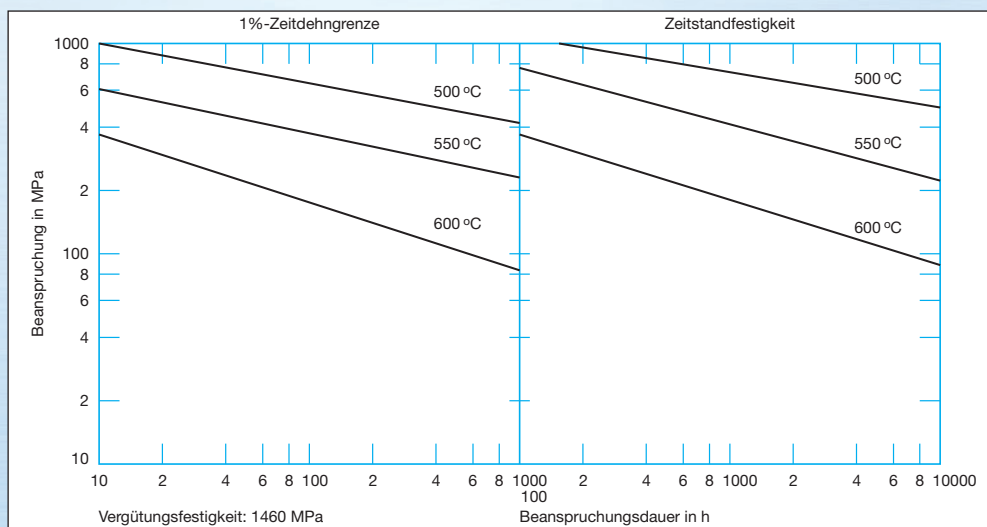
Anlassschaubild



**Warmfestigkeits-
schaubild**



Zeitdehnverhalten



Thermodur 2714

55NiCrMoV7

C 0,56 Cr 1,10 Mo 0,50 Ni 1,70 V 0,10

Werkstoff-eigenschaften

Zäher Gesenkstahl mit hoher Anlassbeständigkeit und Durchvergütung. Dieser Stahl wird üblicherweise geölt oder auf Einbauhärte von 370 bis 410 HB (rd.) bzw. 355 bis 400 HB (vkt., flach) vergütet geliefert.

Normenzuordnung

AISI ~L6 AFNOR 55NCDV7

Physikalische Eigenschaften

Wärmeausdehnungskoeffizient bei °C
 $10^{-6} \text{ m}/(\text{m} \cdot \text{K})$

20 – 100	20 – 200	20 – 300	20 – 400	20 – 500	20 – 600
12,2	13,0	13,3	13,7	14,2	14,4

Wärmeleitfähigkeit bei °C
 $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$

20	350	700
36,0	38,0	35,0

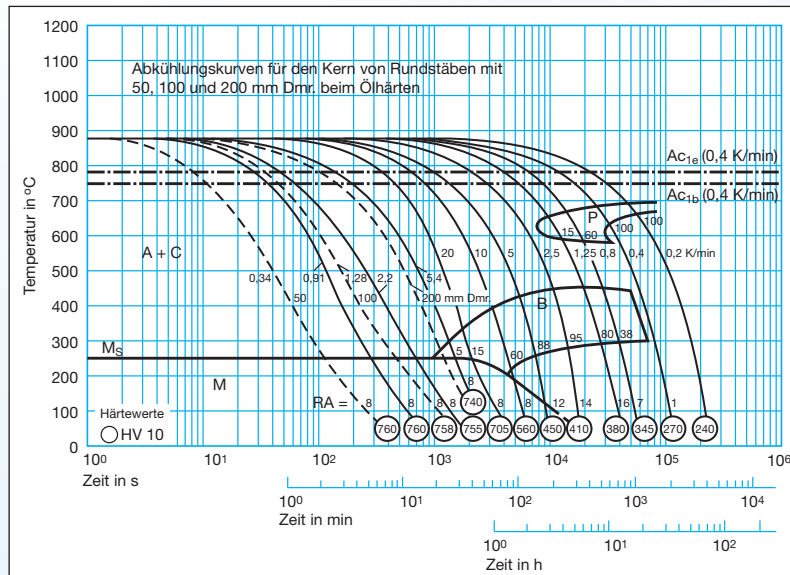
Verwendungshinweise

Standardstahl für Schmiedegesenke aller Art, Formteilpressgesenke, Strangpressstempel, Matrizenhalter, gepanzerte Schnittplatten, Warmscherenmesser und Werkzeughalter.

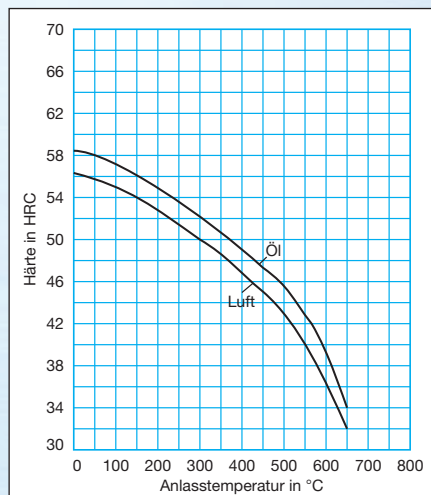
Wärmebehandlung

Weichglühen °C	Abkühlen	Glühhärt HB							
650 – 700	Ofen	Max. 250							
Härten °C	Abschrecken	Härte nach dem Abschrecken HRC							
830 – 870	Öl	58							
860 – 900	Luft	56							
Anlassen °C	100	200	300	400	450	500	550	600	650
nach dem Abschrecken in Öl – HRC	57	54	52	49	47	46	43	38	34
an Luft – HRC	55	52	50	47	45	43	40	36	32

Kontinuierliches Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubild



Anlassschaubild



Thermodur 2740

28NiCrMoV10

C 0,28 Cr 0,70 Mo 0,60 Ni 2,50 V 0,30

Werkstoff-eigenschaften

Lufthärtender Sonderstahl für Warmarbeit. Hohe Zähigkeit und Temperaturwechselbeständigkeit.

Verwendungshinweise

Spezialstahl für Dornstangen und Pilgerdorne. Die vor- oder fertig bearbeiteten Werkzeuge werden im Allgemeinen vergütet geliefert.

Wärmebehandlung

Weichglühen °C
670 – 700

Abkühlen
Ofen

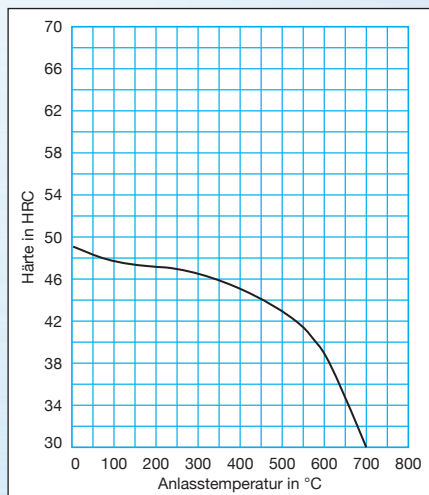
Glühhärte HB
Max. 240

Härten °C
840 – 870

Abschrecken
Luft oder Öl

Härte nach dem Abschrecken HRC
49

Anlassschaubild



Thermodur 2782 Superclean

X16CrNiSi25-20

C 0,15 Si 2,00 Mn 0,80 Cr 25,00 Ni 20,00

Werkstoff- eigenschaften

Zunderbeständiger austenitischer Warmarbeitsstahl, beständig gegen oxidierende Atmosphäre, gut kaltverformbar. Zunderbeständigkeit an Luft bis ca. 1150 °C.

Physikalische Eigenschaften

Wärmeausdehnungskoeffizient

bei °C	20 – 200	20 – 400	20 – 600
$10^{-6} \text{ m}/(\text{m} \cdot \text{K})$	16,5	17,0	17,5

Wärmeleitfähigkeit

bei °C	20	500
$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$	13,0	19,0

Verwendungshinweise

Werkzeuge für die Glasverarbeitung, z. B. Kappeln, Pfeifenköpfe, Pfeifenspindeln, Mundstücke, Anfangeisen.

Wärmebehandlung

Lösungsglühen °C
1000 – 1100

Abschrecken
Luft oder Wasser

Festigkeit nach dem Abschrecken MPa
495 – 705

Thermodur 2787 / 2787 Superclean

X23CrNi17

C 0,22 Si 0,40 Mn 0,50 Cr 16,50 Ni 1,70

Werkstoff-eigenschaften

Verгүйbarer korrosions- und zunderbeständiger Warmstahl.

Physikalische Eigenschaften

Wärmeausdehnungskoeffizient
 bei °C
 $10^{-6} \text{ m}/(\text{m} \cdot \text{K})$

20 – 100	20 – 200	20 – 300	20 – 400	20 – 500
10,0	10,5	11,0	11,0	11,0

Wärmeleitfähigkeit
 bei °C
 $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$

20
25,0

Verwendungshinweise

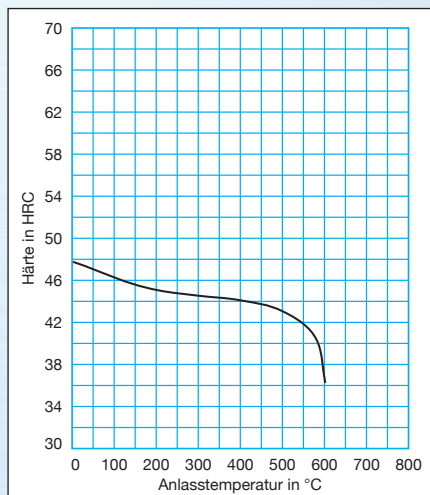
Werkzeuge für die Glasverarbeitung.

Für höchste Anforderungen empfehlen wir, THYROTHERM® 2787 SUPRA zu verwenden.

Wärmebehandlung

Weichglühen °C 710 – 750	Abkühlen Ofen	Glühhärte HB Max. 245				
Härten °C 990 – 1020	Abschrecken Öl oder Warmbad, 200 °C	Härte nach dem Abschrecken HRC 47				
Anlassen °C	100	200	300	400	500	600
nach dem Abschrecken in Öl – HRC	46	45	45	44	43	36

Anlassschaubild



Thermodur

2999 EFS Superclean

X45MoCrV5-3-1

C 0,45 Si 0,30 Mn 0,30 Cr 3,00 Mo 5,00 V 1,00

Werkstoff-eigenschaften

Höchste Warmfestigkeit, hoher Warmverschleißwiderstand, exzellente Thermoschockbeständigkeit bei hoher Wärmeleitfähigkeit über den gesamten Einsatztemperaturbereich.

Physikalische Eigenschaften

Wärmeausdehnungskoeffizient

bei °C	20 – 100	20 – 200	20 – 300	20 – 400	20 – 500	20 – 600	20 – 700
$10^{-6} \text{ m}/(\text{m} \cdot \text{K})$	11,3	11,9	12,2	12,6	13,0	13,3	13,5

Wärmeleitfähigkeit

bei °C	20	350	700
$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ Geglüht	37,8	39,5	39,5
$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ Vergütet	31,4	35,2	36,2

Verwendungshinweise

Hoch verschleißbeanspruchte Gesenkeinsätze und Schnellschmiedewerkzeuge, Schwermetall-Druckguss, Warmarbeitswerkzeuge für höchste Temperaturbelastung.

Wärmebehandlung

Weichglühen °C
750 – 800

Abkühlen
Ofen

Glühhärt HB
Max. 230

Härten °C
1070 – 1100

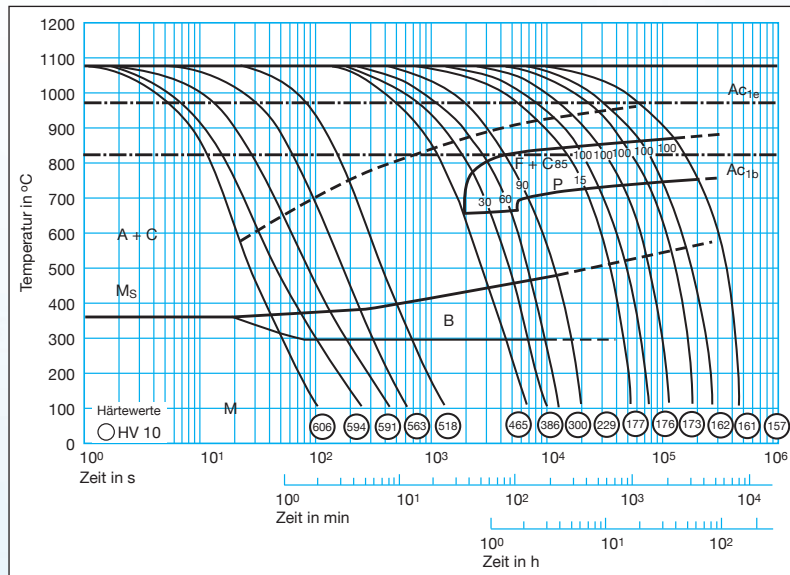
Abschrecken
Öl oder
Warmbad, 500 – 550 °C

Härte nach dem Abschrecken HRC
57

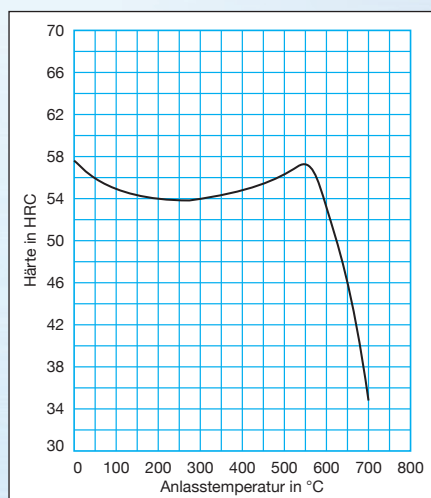
Anlassen °C
HRC

100	200	300	400	500	550	600	650
55	54	54	55	56	57	53	46

Kontinuierliches Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubild



Anlassschaubild



Thermodur

E 38 K

Ca. X35CrMoV5-1

C 0,35 Si 0,30 Mn 0,30 S < 0,003 Cr 5,00 Mo 1,35 V 0,45

Werkstoff-eigenschaften

Hohe Warmfestigkeit bei verbesserter Zähigkeit. Gute Wärmeleitfähigkeit und Warmrissunempfindlichkeit. Bedingt wasserkühlbar.

Physikalische Eigenschaften

Wärmeausdehnungskoeffizient

bei °C	20 – 100	20 – 200	20 – 300	20 – 400	20 – 500	20 – 600	20 – 700
$10^{-6} \text{ m}/(\text{m} \cdot \text{K})$	11,8	12,4	12,6	12,7	12,8	12,9	12,9

Wärmeleitfähigkeit

bei °C	20	350	700
$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ Geglüht	29,8	30,0	33,4
$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ Vergütet	26,8	27,3	30,3

Verwendungshinweise

Universell verwendbarer Warmarbeitsstahl, aufgrund der hervorragenden Zähigkeit besonders für hoch biegebeanspruchte Anwendungen geeignet.

- Strangpresswerkzeuge für die Leichtmetallverarbeitung
- Druckgießwerkzeuge für die Leichtmetallverarbeitung

Wärmebehandlung

Weichglühen °C
740 – 780

Abkühlen
Ofen

Glühhärte HB
Max. 200

Härten °C
1000 – 1030

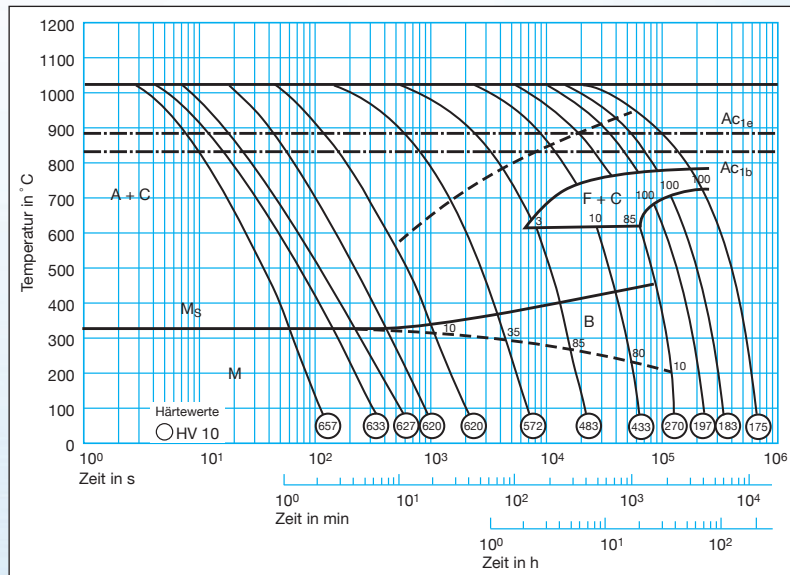
Abschrecken
Öl oder
Warmbad, 500 – 550 °C

Härte nach dem Abschrecken HRC
53

Anlassen °C
HRC

100	200	300	400	500	550	600	700
51	51	51	51	52	50	47	34

Kontinuierliches Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubild



Anlassschaubild

