

Technische Tabellen und Informationen

7		Seite
7.1	Normenvergleich	116
7.2	chemische Zusammensetzung	117
7.3	mechanische Werte bei 20°C	118
7.4	mechanische Werte bei höheren Temperaturen	119
7.5	physikalische Eigenschaften	120
7.6	Warmumformung und Wärmebehandlung	121
7.7	Ferritberechnung / Schaeffler-Diagramm	122
7.8	EN 10088 – neue Oberflächenbezeichnungen	123
7.9	Ausführungsarten von Längsnaht-geschweissten Rohren	124
7.10	Härtevergleichstabelle Rockwell, Vickers, Brinell, Zugfestigkeit	125
7.11	Reinigungsmittel für korrosionsbeständige Edelstähle	126–127
7.12	Bescheinigungen gemäss EN 10204	128
7.13	Gewichtstabelle für Rund-, Vierkant- und Sechskantstahl	129
7.14	Gewichtstabelle für Flachstahl	130

Haftung

Herkunft der Daten und Informationen:

Die Angaben in diesem Teil des Kataloges basieren auf unserem gegenwärtigen Wissensstand und vermitteln nur allgemeine Informationen zu unseren Produkten und deren Anwendungsmöglichkeiten. Sie können nicht als Garantie ausgelegt werden, weder für die spezifischen Eigenschaften der beschriebenen Produkte noch für die Eignung für die als Beispiel genannten Anwendungsmöglichkeiten.

Die angeführten Daten, die aus verschiedenen, z.T. nicht überprüfbaren Quellen stammen, basieren auf Laborversuchen und sind als Richtwerte zu verstehen und nicht als zugesicherte Eigenschaften. Diese können von Charge zu Charge und von Werk zu Werk variieren. Konstruktion, Verarbeitung und Einsatzbedingungen sowie nationale und internationale Normen und Regelwerke können die in der Praxis zulässigen Werte und Eigenschaften einschränken.

Für Stähle, die in EN 10088 enthalten sind, wurden die chemischen, mechanischen und physikalischen Werte aus EN 10088 übernommen. Für die andern Stähle wurden die Daten aus dem Stahlschlüssel oder aus Werksangaben übernommen.

Die Gewährleistung von bestimmten Eigenschaften und der Eignung für einen bestimmten Verwendungszweck bedarf in jedem Fall einer speziellen, schriftlichen Vereinbarung.

Die Verwendung dieser Informationen und Daten erfolgt ausschliesslich auf eigene Verantwortung.

Die HANS KOHLER AG lehnt ausdrücklich jede Haftung ab für Verluste, Schäden und Folgeschäden, die aus der Verwendung dieser Informationen und Daten resultieren.

7.1 Normenvergleich

Werkstoff	Europa		Outokumpu	USA (ASTM/AISI)		veraltete nationale Stahlbezeichnungen				
	EN	Kurzname		Type	UNS	Deutschl. DIN	U.K. BS	Frankreich NF	Schweden SS	Schweisszusatz
Ferrit	1.4000	1.4000 X6Cr13	4000	410S	S41008	1.4000	403 S 17	Z 8 C 12	2301	308L / P5
	1.4003	1.4003 X2CrNi12	4003	---	S40977	1.4003	---	---	---	---
	1.4016	1.4016 X6Cr17	4016	430	S43000	1.4016	430 S 17	Z 8 C 17	2320	308L / MVR / 309L
	1.4509	1.4509 X2CrTiNb18	4509	---	S43940	---	---	Z 3 CTNb 18	---	308L / 430LNb
	1.4510	1.4510 X3CrTi17	---	430Ti	S43036	1.4510	---	Z 4 CT 17	---	308L / 309L
	1.4512	1.4512 X2CrTi12	---	409	S40900	1.4512	409 S 19	Z 3 CT 12	---	308L / 430LNb
	1.4520	1.4520 X2CrTi17	---	439	S43035	---	---	Z 3 CT 20	---	308L / 430LNb
1.4521	1.4521 X2CrMoTi18-2	4521	444	S44400	1.4521	---	Z 3 CDT 18-02	2326	316L / SKR / P5	
Martensit	1.4005	1.4005 X12CrS13	4005	416	S41600	---	416 S 21	Z 11 CF 13	2380	---
	1.4006	1.4006 X12Cr13	4006	410	S41000	1.4006	410 S 21	Z 10 C 13	2302	307 / 308L / 309L
	1.4021	1.4021 X20Cr13	4021	420	S42000	---	420 S 29	Z 20 C 13	2303	739 S
	1.4028	1.4028 X30Cr13	4028	420	S42000	---	420 S 45	Z 33 C 13	2304	739 S
	1.4034	1.4034 X46Cr13	4034	---	---	1.4034	---	Z 44 C 14	---	---
	1.4057	1.4057 X17CrNi16-2	---	431	S43100	---	431 S 29	Z 15 CN 16-02	2321	---
	1.4104	1.4104 X14CrMoS17	---	430F	S43020	1.4104	---	Z 13 CF 17	2383	---
	1.4112	1.4112 X90CrMoV18	---	440B	S44003	---	---	X 89 CrMoV 18-1	---	---
	1.4122	1.4122 X39CrMo17-1	---	---	---	1.4122	---	Z 38 CD 16-01	---	---
	1.4313	1.4313 X3CrNiMo13-4	4313	---	S41500	1.4313	---	Z 6 CN 13-04	2384	248 SV
	1.4418	1.4418 X4CrNiMo16-5-1	248 SV	---	---	---	---	Z 6 CND 16-05-01	2387	248 SV
	1.4542	1.4542 X5CrNiCuNb16-4	---	630	S17400	1.4542	---	Z 7 CNU 15-05	---	---
	Duplex	1.4162	1.4162 X2CrMnNiN21-5-1	LDX 2101®	---	S32101	---	---	---	---
1.4362		1.4362 X2CrNiN23-4	2304	---	S32304	---	---	Z 3 CN 23-04 Az	2327	2304 / 2205
1.4410		1.4410 X2CrNiMoN25-7-4	2507	---	S32750	---	---	Z 3 CND 25-06 Az	2328	2507 / P100
1.4460		1.4460 X3CrNiMoN27-5-2	---	329	S32900	1.4460	---	Z 5 CND 27-05 Az	2324	453S / 2205
1.4462		1.4462 X2CrNiMoN22-5-3	2205	---	S32205*	1.4462	318 S 13	Z 3 CND 22-05 Az	2377	2205
1.4501		1.4501 X2CrNiMoCuWN25-7-4	4501	---	S32760	---	---	Z 3 CNDU 25-06 Az	---	2507 / P100
1.4662		1) 1)	LDX 2404®	---	S82441	---	---	---	---	22 9 3 NL
Austenit	1.4310	1.4310 X10CrNi18-8	4310	301	S30100	1.4310	301 S 21	Z 11 CN 17-08	2331	308L / MVR
	1.4318	1.4318 X2CrNiN18-7	4318	301LN	S30153	---	---	Z 3 CN 18-07 Az	---	308L / MVR
	1.4372	1.4372 X12CrMnNiN17-7-5	4372	201	S20100	---	---	Z 12 CMN 17-07 Az	---	307 / 309L
	1.4301	1.4301 X5CrNi18-10	4301	304	S30400	1.4301	304 S 31	Z 7 CN 18-09	2333	308L / MVR
	1.4303	1.4303 X4CrNi18-12	4303	305	S30500	1.4303	305 S 19	Z 5 CN 18-11 FF	---	308L / MVR
	1.4305	1.4305 X8CrNiS18-9	4305	303	S30300	1.4305	303 S 31	Z 8 CNF 18-09	2346	308L / MVR
	1.4306	1.4306 X2CrNi19-11	4306	304L	S30403	1.4306	304 S 11	Z 3 CN 19-11	2352	308L / MVR
	1.4307	1.4307 X2CrNi18-9	4307	304L	S30403	1.4307	304 S 11	Z 3 CN 18-10	2352	308L / MVR
	1.4311	1.4311 X2CrNiN18-10	4311	304LN	S30453	1.4311	304 S 61	Z 3 CN 18-10 Az	2371	308L / MVR
	1.4315	1.4315 X5CrNiN19-9	4315	304N	S30451	1.4315	304 S 61	Z 6 CN 19-09 Az	2371	308L / MVR
	1.4541	1.4541 X6CrNiTi18-10	4541	321	S32100	1.4541	321 S 31	Z 6 CNT 18-10	2337	347 / MVNb
	1.4550	1.4550 X6CrNiNb18-10	4550	347	S34700	1.4550	347 S 31	Z 6 CNb 18-10	2338	347 / MVNb
	1.4567	1.4567 X3CrNiCu18-9-4	4567	304Cu	S30430	1.4567	394 S 17	Z 3 CNU 18-10	---	308L / MVR
Austenit	1.4401	1.4401 X5CrNiMo17-12-2	4401	316	S31600	1.4401	316 S 31	Z 7 CND 17-11-02	2347	316L / SKR
	1.4404	1.4404 X2CrNiMo17-12-2	4404	316L	S31603	1.4404	316 S 11	Z 3 CND 17-11-02	2348	316L / SKR
	1.4406	1.4406 X2CrNiMo17-11-2	4406	316LN	S31653	1.4406	316 S 61	Z 3 CND 17-11 Az	---	316L / SKR
	1.4408	1) GX5CrNiMo19-11-2	---	CF-8M	J92900	---	316 C 16	---	---	316L / SKR
	1.4429	1.4429 X2CrNiMoN17-13-3	4429 / SKR-4	316LN	S31653	1.4429	316 S 63	Z 3 CND 17-12 Az	2375	316L / SKR
	1.4432	1.4432 X2CrNiMo17-12-3	4432	316L	S31603	1.4432	316 S 13	Z 3 CND 17-13-03	2353	316L / SKR
	1.4435	1.4435 X2CrNiMo18-14-3	4435 / 724L	316L	S31603	1.4435	316 S 13	Z 3 CND 18-14-03	2353	316L / SKR
	1.4435 BN2	1.4435 X2CrNiMo18-14-3	4435	316L	S31603	1.4435	316 S 13	Z 3 CND 18-14-03	2353	316L / SKR
	1.4436	1.4436 X3CrNiMo17-13-3	4436	316	S31600	1.4436	316 S 33	Z 6 CND 18-12-03	2343	316L / SKR
	1.4571	1.4571 X6CrNiMoTi17-12-2	4571	316Ti	S31635	1.4571	320 S 31	Z 6 CNDT 17-12	2350	318
	1.4434	1.4434 X2CrNiMo18-12-4	---	317LN	S31753	---	---	Z 3 CND 19-14 Az	---	317L / SNR
	1.4438	1.4438 X2CrNiMo18-15-4	4438	317L	S31703	1.4438	317 S 12	Z 3 CND 19-15-04	2367	317L / SNR
	1.4439	1.4439 X2CrNiMo17-13-5	4439	317LMN	S31726	1.4439	---	Z 3 CND 18-14-05 Az	---	904L
1.4466	1.4466 X1CrNiMoN25-22-2	725LN	310MoLN	S31050	1.4466	---	Z 2 CND 25-22 Az	---	254 SF6E	
1.4539	1.4539 X1NiCrMoCu25-20-5	904L	904L	N08904	1.4539	904 S 13	Z 2 NCDU 25-20	2562	904L	
Super-austenit	1.4529	1.4529 X1NiCrMoCuN25-20-7	4529	---	N08926	1.4529	---	---	---	P12
	1.4547	1.4547 X1CrNiMoCuN20-18-7	254 SMO	---	S31254	---	---	---	---	P12, P16
	1.4562	1) X1NiCrMoCu32-28-7	---	---	N08031	1.4562	---	---	---	1.4562
	1.4565	1.4565 X2CrNiMnMoN25-18-6-5	4565	---	S34565	1.4565	---	---	---	P16
	1.4652	1.4652 X1CrNiMoCuN24-22-8	654 SMO	---	S32654	---	---	---	---	P16
hitzebeständig	1.4713	1.4713 X10CrAlSi7	4713	---	---	1.4713	---	---	---	307 / 309
	1.4724	1.4724 X10CrAlSi13	4724	---	---	1.4724	---	Z 13 C 13	---	309
	1.4742	1.4742 X10CrAlSi18	4742	---	---	1.4742	---	Z 12 CAS 18	---	309
	1.4762	1.4762 X10CrAlSi25	4762	446	S44600	1.4762	---	Z 12 CAS 25	2322	309 / 310
	1.4818	1.4818 X6CrNiSiCe19-10	153 MA	---	S30415	1.4891	---	---	2372	253MA
	1.4828	1.4828 X15CrNiSi20-12	4828	309	S30900	1.4828	309 S 24	Z 17 CNS 20-12	---	253MA
	1.4833	1.4833 X12CrNi23-13	4833	309S	S30908	1.4833	309 S 16	Z 15 CN 23-13	---	309
	1.4835	1.4835 X9CrNiSiCe21-11-2	253 MA	---	S30815	1.4893	---	---	2368	253MA
	1.4841	1.4841 X15CrNiSi25-21	4841	314	S31400	1.4841	314 S 25	Z 15 CNS 25-20	---	1.4842
	1.4845	1.4845 X8CrNi25-21	4845	310S	S31008	1.4845	310 S 24	Z 8 CN 25-20	2361	310
	1.4854	1.4854 X6NiCrSiCe35-25	353 MA	---	S35315	---	---	---	---	353MA
	1.4878	1.4878 X8CrNiTi18-10	4878	321H	S32109	1.4878	321 S 51	Z 6 CNT 18-10	2337	347 / MVNb
	warmfest	1.4941	1.4941 X6CrNiTi18-10	4941	---	---	1.4941	---	---	---
1.4948		1.4948 X6CrNi18-10	4948	304H	S30409	1.4948	304 S 51	Z 6 CN 18-09	2333	308 / 308H
1.4950		1.4950 X6CrNi23-13	4950	309H	S30909	---	---	---	---	309
1.4951		1.4951 X6CrNi25-20	4951	310H	S31009	---	---	---	---	310
Sonderstähle	1.3805	1), 2) X35Mn18	3805	---	---	1.3805	---	---	---	307 / 1.3954
	1.3964	1), 3) X2CrNiMnMoNb21-16-5-3	3964	---	---	1.3964	---	---	---	P54 / 1.3954

Die mit den Europäischen Stählen verglichenen Stähle nach nationalen Normen können teilweise in den chemischen Zusammensetzungen abweichen. Die Austauschbarkeit der miteinander verglichenen Stähle muss je nach Anwendungsfall beurteilt werden.

* auch als S31803 erhältlich
1) nicht in EN 10088 enthalten

2) nichtmagnetisierbarer Stahl ohne Ni, nicht korrosionsbeständig
3) nichtmagnetisierbarer Stahl mit Ni, meerwasserbeständig bis 40 °C

7.2 chemische Zusammensetzung (Gewichtsprozent)

Werkstoff	Outokumpu	C max.	Si max.	Mn max.	P max.	S max.	N max.	Cr	Mo	Cu	Ni	Ti / sonstige	mittlerer PRE ₁₆		
Ferrit	1.4000	4000	0.08	1.00	1.00	0.040	0.015*	-	12.0 - 14.0	-	-	-	13		
	1.4003	4003	0.030	1.00	1.50	0.040	0.015*	0.030	10.5 - 12.5	-	-	0.30 - 1.00	12		
	1.4016	4016	0.08	1.00	1.00	0.040	0.015*	-	16.0 - 18.0	-	-	-	17		
	1.4509	4509	0.030	1.00	1.00	0.040	0.015	-	17.5 - 18.5	-	-	-	18		
	1.4510	---	0.05	1.00	1.00	0.040	0.015*	-	16.0 - 18.0	-	-	-	17		
	1.4512	---	0.030	1.00	1.00	0.040	0.015	-	10.5 - 12.5	-	-	-	11		
	1.4520	---	0.025	0.50	0.50	0.040	0.015	0.015	16.0 - 18.0	-	-	-	17		
	1.4521	4521	0.025	1.00	1.00	0.040	0.015	0.030	17.0 - 20.0	1.80 - 2.50	-	-	0.10 - 0.60	18	
	1.4510	---	0.05	1.00	1.00	0.040	0.015*	-	16.0 - 18.0	-	-	-	Nb: [3x(C+0.30)] bis 1.00	13	
	1.4512	---	0.030	1.00	1.00	0.040	0.015	-	10.5 - 12.5	-	-	-	[4x(C+N)+0.15] bis 0.80	17	
Martensit	1.4005	4005	0.08 - 0.15	1.00	1.50	0.040	0.15 - 0.35	-	12.0 - 14.0	≤ 0.60	-	-	26		
	1.4006	4006	0.08 - 0.15	1.00	1.50	0.040	0.015*	-	11.5 - 13.5	-	-	≤ 0.75	13		
	1.4021	4021	0.16 - 0.25	1.00	1.50	0.040	0.015*	-	12.0 - 14.0	-	-	-	13		
	1.4028	4028	0.26 - 0.35	1.00	1.50	0.040	0.015*	-	12.0 - 14.0	-	-	-	13		
	1.4034	4034	0.43 - 0.50	1.00	1.00	0.040	0.015*	-	12.5 - 14.5	-	-	-	14		
	1.4057	---	0.12 - 0.22	1.00	1.50	0.040	0.015*	-	15.0 - 17.0	-	-	1.50 - 2.50	16		
	1.4104	---	0.10 - 0.17	1.00	1.50	0.040	0.15 - 0.35	-	15.5 - 17.5	0.20 - 0.60	-	-	17		
	1.4112	---	0.85 - 0.95	1.00	1.00	0.040	0.015*	-	17.0 - 19.0	0.90 - 1.30	-	-	V: 0.07 - 0.12	21	
	1.4122	---	0.33 - 0.45	1.00	1.50	0.040	0.015*	-	15.5 - 17.5	0.80 - 1.30	-	≤ 1.00	20		
	1.4313	4313	0.05	0.70	1.50	0.040	0.015	≥ 0.020	12.0 - 14.0	0.30 - 0.70	-	3.5 - 4.5	15		
Duplex	1.4418	248 SV	0.06	0.70	1.50	0.040	0.015*	≥ 0.020	15.0 - 17.0	0.80 - 1.50	-	4.0 - 6.0	19		
	1.4542	---	0.07	0.70	1.50	0.040	0.015*	-	15.0 - 17.0	≤ 0.60	3.0 - 5.0	3.0 - 5.0	Nb: 5xC bis 0.45	16	
	1.4162	LDX 2101®	0.040	1.00	4.0 - 6.0	0.040	0.030	0.20 - 0.25	21.0 - 22.0	0.10 - 0.80	0.10 - 0.80	1.35 - 1.70	-	26	
	1.4362	2304	0.030	1.00	2.00	0.035	0.015	0.05 - 0.20	22.0 - 24.0	0.10 - 0.60	0.10 - 0.60	3.5 - 5.5	-	27	
	1.4410	2507	0.030	1.00	2.00	0.035	0.015	0.24 - 0.35	24.0 - 26.0	3.0 - 4.5	-	6.0 - 8.0	-	42	
	1.4460	---	0.05	1.00	2.00	0.035	0.015*	0.05 - 0.20	25.0 - 28.0	1.30 - 2.00	-	4.5 - 6.5	-	34	
	1.4462	2205	0.030	1.00	2.00	0.035	0.015	0.10 - 0.22	21.0 - 23.0	2.50 - 3.5	-	4.5 - 6.5	-	34	
	1.4501	4501	0.030	1.00	1.00	0.035	0.015	0.20 - 0.30	24.0 - 26.0	3.0 - 4.0	0.50 - 1.00	6.0 - 8.0	W: 0.50 - 1.00	41	
	1.4662	LDX 2404®	0.030	0.70	2.5 - 4.0	0.035	0.005	0.20 - 0.30	23.0 - 25.0	1.00 - 2.00	0.10 - 0.80	3.0 - 4.5	-	34	
	Standard Cr-Ni / V2A	1.4310	4310	0.05 - 0.15	2.00	2.00	0.045	0.015	0.11	16.0 - 19.0	≤ 0.80	-	6.0 - 9.5	-	18
1.4318		4318	0.030	1.00	2.00	0.045	0.015	0.10 - 0.20	16.5 - 18.5	-	-	6.0 - 8.0	-	20	
1.4372		4372	0.15	1.00	5.5 - 7.5	0.045	0.015	0.05 - 0.25	16.0 - 18.0	-	-	3.5 - 5.5	-	19	
1.4301		4301	0.07	1.00	2.00	0.045	0.015*	0.11	17.5 - 19.5	-	-	8.0 - 10.5	-	19	
1.4303		4303	0.06	1.00	2.00	0.045	0.015*	0.11	17.0 - 19.0	-	-	11.0 - 13.0	-	19	
1.4305		4305	0.10	1.00	2.00	0.045	0.15 - 0.35	0.11	17.0 - 19.0	-	≤ 1.00	8.0 - 10.0	-	19	
1.4306		4306	0.030	1.00	2.00	0.045	0.015*	0.11	18.0 - 20.0	-	-	10.0 - 12.0	-	20	
1.4307		4307	0.030	1.00	2.00	0.045	0.015*	0.11	17.5 - 19.5	-	-	8.0 - 10.5	-	19	
1.4311		4311	0.030	1.00	2.00	0.045	0.015*	0.12 - 0.22	17.5 - 19.5	-	-	8.5 - 11.5	-	21	
1.4315		4315	0.06	1.00	2.00	0.045	0.015	0.12 - 0.22	18.0 - 20.0	-	-	8.0 - 11.0	-	22	
Austenit Standard Cr-Ni-Mo / V4A	1.4541	4541	0.08	1.00	2.00	0.045	0.015*	-	17.0 - 19.0	-	-	9.0 - 12.0	5xC bis 0.70	18	
	1.4550	4550	0.08	1.00	2.00	0.045	0.015	-	17.0 - 19.0	-	-	9.0 - 12.0	Nb: 10xC bis 1.00	18	
	1.4567	4567	0.04	1.00	2.00	0.045	0.015*	0.11	17.0 - 19.0	-	3.0 - 4.0	8.5 - 10.5	-	19	
	1.4401	4401	0.07	1.00	2.00	0.045	0.015*	0.11	16.5 - 18.5	2.00 - 2.50	-	10.0 - 13.0	-	26	
	1.4404	4404	0.030	1.00	2.00	0.045	0.015*	0.11	16.5 - 18.5	2.00 - 2.50	-	10.0 - 13.0	-	26	
	1.4406	4406	0.030	1.00	2.00	0.045	0.015*	0.12 - 0.22	16.5 - 18.5	2.00 - 2.50	-	10.0 - 12.5	-	28	
	1.4408	---	0.07	1.50	1.50	0.040	0.030	-	18.0 - 20.0	2.00 - 2.50	-	9.0 - 12.0	-	26	
	1.4429	4429 / SKR-4	0.030	1.00	2.00	0.045	0.015	0.12 - 0.22	16.5 - 18.5	2.50 - 3.00	-	10.5 - 14.0	-	29	
	1.4432	4432	0.030	1.00	2.00	0.045	0.015*	0.11	16.5 - 18.5	2.50 - 3.00	-	10.5 - 13.0	-	27	
	1.4435	4435 / 724L	0.030	1.00	2.00	0.045	0.015*	0.11	17.0 - 19.0	2.50 - 3.00	-	12.5 - 15.0	-	27	
hochlegiert	1.4435 BN2	4435	0.030	1.00	2.00	0.045	0.015*	0.11	17.0 - 19.0	2.5 - 3.0	-	12.5 - 15.0	≤ 0.05	27	
	1.4436	4436	0.05	1.00	2.00	0.045	0.015*	0.11	16.5 - 18.5	2.50 - 3.00	-	10.5 - 13.0	-	27	
	1.4571	4571	0.08	1.00	2.00	0.045	0.015*	-	16.5 - 18.5	2.00 - 2.50	-	10.5 - 13.5	5xC bis 0.70	25	
	1.4434	---	0.030	1.00	2.00	0.045	0.015	0.10 - 0.20	16.5 - 19.5	3.0 - 4.0	-	10.5 - 14.0	-	32	
	1.4438	4438	0.030	1.00	2.00	0.045	0.015*	0.11	17.5 - 19.5	3.0 - 4.0	-	13.0 - 16.0	-	32	
	1.4439	4439	0.030	1.00	2.00	0.045	0.015	0.12 - 0.22	16.5 - 18.5	4.0 - 5.0	-	12.5 - 14.5	-	35	
	1.4466	725LN	0.020	0.70	2.00	0.025	0.010	0.10 - 0.16	24.0 - 26.0	2.00 - 2.50	-	21.0 - 23.0	-	34	
	1.4539	904L	0.020	0.70	2.00	0.030	0.010	0.15	19.0 - 21.0	4.0 - 5.0	1.20 - 2.00	24.0 - 26.0	-	37	
	Super-austenit	1.4529	4529	0.020	0.50	1.00	0.030	0.010	0.15 - 0.25	19.0 - 21.0	6.0 - 7.0	0.50 - 1.50	24.0 - 26.0	-	45
		1.4547	254 SMO	0.020	0.70	1.00	0.030	0.010	0.18 - 0.25	19.5 - 20.5	6.0 - 7.0	0.50 - 1.00	17.5 - 18.5	-	45
1.4562		---	0.015	0.30	2.00	0.020	0.010	0.15 - 0.25	26.0 - 28.0	6.0 - 7.0	1.00 - 1.40	30.0 - 32.0	-	52	
1.4565		4565	0.030	1.00	5.0 - 7.0	0.030	0.015	0.30 - 0.60	24.0 - 26.0	4.0 - 5.0	-	16.0 - 19.0	Nb: ≤ 0.15	47	
1.4652		654 SMO	0.020	0.50	2.00 - 4.0	0.030	0.005	0.45 - 0.55	23.0 - 25.0	7.0 - 8.0	0.30 - 0.60	21.0 - 23.0	-	57	
hitzebeständig	1.4713	4713	0.12	0.50 - 1.00	1.00	0.040	0.015	-	6.0 - 8.0	-	-	-	Al: 0.50 - 1.00	1)	
	1.4724	4724	0.12	0.70 - 1.40	1.00	0.040	0.015	-	12.0 - 14.0	-	-	-	Al: 0.70 - 1.20	1)	
	1.4742	4742	0.12	0.70 - 1.40	1.00	0.040	0.015	-	17.0 - 19.0	-	-	-	Al: 0.70 - 1.20	1)	
	1.4762	4762	0.12	0.70 - 1.40	1.00	0.040	0.015	-	23.0 - 26.0	-	-	-	Al: 1.20 - 1.70	1)	
	1.4818	153 MA	0.04 - 0.08	1.00 - 2.00	1.00	0.045	0.015	0.12 - 0.20	18.0 - 20.0	-	-	9.0 - 11.0	Ce: 0.03 - 0.08	1)	
	1.4828	4828	0.20	1.50 - 2.50	2.00	0.045	0.015	0.11	19.0 - 21.0	-	-	11.0 - 13.0	-	1)	
	1.4833	4833	0.15	1.00	2.00	0.045	0.015	0.11	22.0 - 24.0	-	-	12.0 - 14.0	-	1)	
	1.4835	253 MA	0.05 - 0.12	1.40 - 2.50	1.00	0.045	0.015	0.12 - 0.20	20.0 - 22.0	-	-	10.0 - 12.0	Ce: 0.03 - 0.08	1)	
	1.4841	4841	0.20	1.50 - 2.50	2.00	0.045	0.015	0.11	24.0 - 26.0	-	-	19.0 - 22.0	-	1)	
	1.4845	4845	0.10	1.50	2.00	0.045	0.015	0.11	24.0 - 26.0	-	-	19.0 - 22.0	-	1)	
warmfest	1.4854	353 MA	0.04 - 0.08	1.20 - 2.00	2.00	0.040	0.015	0.12 - 0.20	24.0 - 26.0	-	-	34.0 - 36.0	Ce: 0.03 - 0.08	1)	
	1.4878	4878	0.10	1.00	2.00	0.045	0.015	-	17.0 - 19.0	-	-	9.0 - 12.0	5xC bis 0.80	1)	
	1.4941	4941	0.04 - 0.08	1.00	2.00	0.035	0.015	-	17.0 - 19.0	-	-	9.0 - 12.0	5xC bis 0.80	1)	
	1.4948	4948	0.04 - 0.08	1.00	2.00	0.035	0.015	0.11	17.0 - 19.0	-	-	8.0 - 11.0	B: 0.0015 - 0.0050	1)	
	1.4950	4950	0.04 - 0.08	0.70	2.00	0.035	0.015	0.11	22.0 - 24.0	-	-	12.0 - 15.0	-	1)	

7.3 mechanische Werte bei 20°C

(Richtwerte für **geglühte** Werkstoffe bei 20 °C; Dicke oder Durchmesser < 160 mm, längs)

1 MPa = 1 N/mm²

Werkstoff	Festigkeit			Bruch- dehnung	Kerb- schlag (ISO-V)	Härte	warmgewalztes Blech				kaltgewalztes Band				
	R _{p0,2}	R _{p1,0}	R _m				R _{p0,2}	R _{p1,0}	R _m	KV (quer)	R _{p0,2}	R _{p1,0}	R _m		
	MPa min.	MPa min.	MPa	% min.	J min.	geglüht HB max.	MPa min.	MPa min.	MPa	J min.	MPa min.	MPa min.	MPa		
Ferrit	1.4000	220	---	400 - 630	19	---	200	220	---	400 - 600	---	240	---	400 - 600	
	1.4003	250	---	450 - 650	18	---	200	250	---	450 - 650	---	280	---	450 - 650	
	1.4016	240	---	400 - 630	18	---	200	240	---	430 - 630	---	260	---	450 - 600	
	1.4509	200	---	420 - 620	18	---	200	---	---	---	---	230	---	430 - 630	
	1.4510	230	---	420 - 600	23	---	---	230	---	420 - 600	---	230	---	420 - 600	
	1.4512	210	---	380 - 560	25	---	---	210	---	380 - 560	---	210	---	380 - 560	
	1.4520	200	---	420 - 620	20	---	200	---	---	---	---	180	---	380 - 530	
1.4521	280	---	400 - 640	20	---	200	280	---	420 - 620	---	300	---	420 - 640		
Martensit	1.4005	1)	1)	max. 730	1)	1)	220	---	---	---	---	---	---	---	
	1.4006	1)	1)	max. 730	1)	1)	220	1)	---	1)	1)	---	---	max. 600	
	1.4021	1)	1)	max. 760	1)	1)	230	1)	---	1)	1)	---	---	max. 700	
	1.4028	1)	1)	max. 800	1)	1)	245	1)	---	1)	1)	---	---	max. 740	
	1.4034	1)	1)	max. 800	1)	1)	245	1)	---	1)	1)	---	---	max. 780	
	1.4057	1)	1)	max. 950	1)	1)	295	---	---	---	---	---	---	---	
	1.4104	1)	1)	max. 730	1)	1)	220	---	---	---	---	---	---	---	
	1.4112	1)	1)	1)	1)	1)	265	---	---	---	---	---	---	---	
	1.4122	1)	1)	max. 900	1)	1)	280	1)	---	1)	1)	---	---	max. 900	
	1.4313	1)	1)	max. 1100	1)	1)	320	1)	---	1)	1)	1)	---	1)	
	1.4418	1)	1)	max. 1100	1)	1)	320	1)	---	1)	1)	1)	---	1)	
	1.4542	1)	1)	max. 1200	1)	1)	360	1)	---	1)	1)	1)	---	1)	
Duplex	1.4162	450	490	650 - 900	30	60	290	450	490	650 - 850	60	530	570	700 - 900	
	1.4362	400	---	600 - 830	25	100	260	400	---	630 - 800	60	450	---	650 - 850	
	1.4410	530	---	730 - 930	25	100	290	530	---	730 - 930	60	550	---	750 - 1000	
	1.4460	450	---	620 - 880	20	85	260	---	---	---	---	---	---	---	
	1.4462	450	---	650 - 880	25	100	270	460	---	640 - 840	60	500	---	700 - 950	
	1.4501	530	---	730 - 930	25	100	290	530	---	730 - 930	60	---	---	---	
	1.4662	480	---	680 - 900	25	---	290	480	---	680 - 900	---	550	---	750 - 900	
Austenit	Standard Cr-Ni / V2A	1.4310	195	230	500 - 750	40	---	230	---	---	---	250	280	600 - 950	
		1.4318	330	370	650 - 850	35	90	---	330	370	630 - 830	60	350	380	650 - 850
		1.4372	330	370	750 - 950	40	100	260	330	370	750 - 950	60	350	380	750 - 950
		1.4301	190	225	500 - 700	45	100	215	210	250	520 - 720	60	230	260	540 - 740
		1.4303	190	225	500 - 700	45	100	215	---	---	---	---	220	250	500 - 650
		1.4305	190	225	500 - 750	35	---	230	190	230	500 - 700	---	---	---	---
	Standard Cr-Ni-Mo / V4A	1.4306	180	215	460 - 680	45	100	215	200	240	500 - 700	60	220	250	520 - 700
		1.4307	175	210	500 - 700	45	100	215	200	240	500 - 700	60	220	250	520 - 700
		1.4311	270	305	550 - 760	40	100	230	270	310	550 - 750	60	290	320	550 - 750
		1.4315	270	310	550 - 750	40	100	215	270	310	500 - 750	60	290	320	500 - 750
		1.4541	190	225	500 - 700	40	100	215	200	240	500 - 700	60	220	250	520 - 720
		1.4550	205	240	510 - 740	40	100	230	200	240	500 - 700	60	220	250	520 - 720
		1.4567	175	210	450 - 650	45	---	215	---	---	---	---	---	---	---
		1.4401	200	235	500 - 700	40	100	215	220	260	520 - 670	60	240	270	530 - 680
		1.4404	200	235	500 - 700	40	100	215	220	260	520 - 670	60	240	270	530 - 680
hochlegiert	1.4406	280	315	580 - 800	40	100	250	280	320	580 - 780	60	300	330	580 - 780	
	1.4408	185	210	440 - 640	30	60	130 - 200	---	---	---	---	---	---	---	
	1.4429	280	315	580 - 800	40	100	250	280	320	580 - 780	60	300	330	580 - 780	
	1.4432	200	235	500 - 700	40	100	215	220	260	520 - 670	60	240	270	550 - 700	
	1.4435	200	235	500 - 700	40	100	215	220	260	520 - 670	60	240	270	550 - 700	
	1.4435 BN2	200	235	500 - 700	35	85	---	220	260	520 - 700	55	240	270	550 - 700	
	1.4436	200	235	500 - 700	40	100	215	220	260	530 - 730	60	240	270	550 - 700	
1.4571	200	235	500 - 700	40	100	215	220	260	520 - 670	60	240	270	540 - 690		
Super-austenit	1.4434	270	310	540 - 740	40	100	---	270	310	540 - 740	60	290	320	570 - 770	
	1.4438	200	235	500 - 700	40	100	215	220	260	520 - 720	60	240	270	550 - 700	
	1.4439	280	315	580 - 800	35	100	250	270	310	580 - 780	60	290	320	580 - 780	
	1.4466	250	290	540 - 740	35	100	240	250	290	540 - 740	60	---	---	---	
	1.4539	230	260	530 - 730	35	100	230	220	260	520 - 720	60	240	270	530 - 730	
hitzebeständig	1.4529	300	340	650 - 850	40	100	250	300	340	650 - 850	60	---	---	---	
	1.4547	300	340	650 - 850	35	100	260	300	340	650 - 850	60	320	350	650 - 850	
	1.4562	280	310	650 - 850	40	120	---	---	---	---	---	---	---	---	
	1.4565	420	460	800 - 950	35	100	---	420	460	800 - 950	90	420	460	800 - 950	
	1.4652	430	470	750 - 1000	40	100	310	430	470	750 - 1000	60	430	470	750 - 1000	
warmfest	Ferrit	1.4713	220	---	420 - 620	20	---	192	---	---	---	---	---	---	
		1.4724	250	---	450 - 650	15	---	192	---	---	---	---	---	---	
		1.4742	270	---	500 - 700	15	---	212	---	---	---	---	---	---	
		1.4762	280	---	520 - 720	10	---	223	---	---	---	---	---	---	
		1.4818	290	330	600 - 800	40	---	210	---	---	---	---	---	---	---
	Austenit	1.4828	230	270	550 - 750	30	---	223	---	---	---	---	---	---	---
		1.4833	210	250	500 - 700	35	---	192	---	---	---	---	---	---	---
		1.4835	310	350	650 - 850	40	---	210	---	---	---	---	---	---	---
		1.4841	230	270	550 - 750	30	---	223	---	---	---	---	---	---	---
		1.4845	210	250	500 - 700	35	---	192	---	---	---	---	---	---	---
1.4854	300	340	650 - 850	40	---	210	---	---	---	---	---	---	---		
1.4878	190	230	500 - 720	40	---	215	---	---	---	---	---	---	---		
Sonderstähle	1.4941	175	210	490 - 690	40	100	---	---	---	---	---	---	---	---	
	1.4948	195	230	490 - 690	45	100	---	---	---	---	---	---	---	---	
	1.4950	200	240	510 - 710	35	100	---	---	---	---	---	---	---	---	
	1.4951	200	240	510 - 710	35	100	---	---	---	---	---	---	---	---	
Sonderstähle	1.3805	240	---	650 - 900	22	55	---	---	---	---	---	---	---	---	
	1.3964	365	---	700 - 950	35	85	---	---	---	---	---	---	---	---	

--- Werte nicht verfügbar

1) im vergüteten Zustand sind die Werte von der Wärmebehandlung abhängig, siehe EN 10088 Teile 2 & 3

7.6 Warmumformung und Wärmebehandlung

Werkstoff	Warmumformung		Kurzzeichen für die Wärmebehandlung 1)	Glühen, Lösungsglühen		Kurzzeichen für die Wärmebehandlung 1)	Abschrecken (Härten)		Anlassen	Verzunderungstemp. an Luft	
	°C	Abkühlungsart		°C	Abkühlungsart		°C	Abkühlungsart			°C
Ferrit	1.4000	1100 - 800	Luft	+A	750 - 810	Luft, Wasser	---	---	---	---	
	1.4003	1100 - 800	Luft	+A	700 - 760	Luft, Wasser	---	---	---	---	
	1.4016	1100 - 800	Luft	+A	770 - 830	Luft, Wasser	---	---	---	800	
	1.4509	1100 - 800	Luft	+A	870 - 930	Luft, Wasser	---	---	---	950	
	1.4510	1100 - 800	Luft	+A	770 - 830	Luft, Wasser	---	---	---	900	
	1.4512	1100 - 800	Luft	+A	770 - 830	Luft, Wasser	---	---	---	---	
	1.4520	1100 - 800	Luft	+A	820 - 880	Luft, Wasser	---	---	---	---	
1.4521	1100 - 800	Luft	+A	820 - 880	Luft, Wasser	---	---	---	---		
Martensit	1.4005	1100 - 800	Luft	+A	745 - 825	Luft	+QT650	950 - 1000	Öl, Luft	680 - 780	2)
	1.4006	1100 - 800	Luft	+A	750 - 810	Luft	+QT650	950 - 1010	Öl, Luft	620 - 700	2)
	1.4021	1100 - 800	langsameres Abkühlen	+A	745 - 825	Luft	+QT750	950 - 1010	Öl, Luft	620 - 700	2)
	1.4028	1100 - 800	langsameres Abkühlen	+A	745 - 825	Luft	+QT800	950 - 1010	Öl, Luft	650 - 730	2)
	1.4034	1100 - 800	langsameres Abkühlen	+A	750 - 850	Ofen, Luft	+QT850	950 - 1050	Öl, Luft	650 - 700	2)
	1.4057	1100 - 800	langsameres Abkühlen	+A	680 - 800	Ofen, Luft	+QT900	950 - 1050	Öl, Luft	600 - 650	2)
	1.4104	1100 - 800	Luft	+A	750 - 850	Ofen, Luft	+QT650	950 - 1070	Öl, Luft	550 - 650	2)
	1.4112	1100 - 800	langsameres Abkühlen	+A	780 - 840	Ofen, Luft	---	---	---	---	2)
	1.4122	1100 - 800	langsameres Abkühlen	+A	750 - 850	Ofen, Luft	+QT750	950 - 1050	Öl, Luft	600 - 650	2)
	1.4313	1150 - 900	Luft	+A	600 - 650	Ofen, Luft	+QT900	950 - 1050	Öl, Luft, Wasser	510 - 590	2)
	1.4418	1150 - 900	Luft	+A	600 - 650	Ofen, Luft	+QT840	900 - 1000	Öl, Luft, Wasser	570 - 650	2)
	1.4542	1150 - 900	Luft	---	---	---	+P1300	1025 - 1055	Luft	470 - 490 (1h)	2)
	Duplex	1.4162	1100 - 900	Luft	+AT	1020 - 1100	Wasser, Luft 3)	---	---	---	---
1.4362		1200 - 1000	Luft	+AT	950 - 1050	Wasser, Luft 3)	---	---	---	---	2)
1.4410		1200 - 1000	Luft	+AT	1040 - 1120	Wasser, Luft 3)	---	---	---	---	2)
1.4460		1200 - 950	Luft	+AT	1020 - 1100	Wasser, Luft 3)	---	---	---	---	2)
1.4462		1200 - 950	Luft	+AT	1020 - 1100	Wasser, Luft 3)	---	---	---	---	2)
1.4501		1200 - 1000	Luft	+AT	1040 - 1120	Wasser, Luft 3)	---	---	---	---	2)
1.4662		1120 - 900	Luft	+AT	1080 - 1120	Wasser, Luft 3)	---	---	---	---	2)
Austenit	Standard Cr-Ni / V2A	1.4310	1200 - 900	Luft	+AT	1000 - 1100	Wasser, Luft 3)	---	---	---	2)
		1.4318	1150 - 850	Luft	+AT	1020 - 1100	Wasser, Luft 3)	---	---	---	2)
		1.4372	1150 - 850	Luft	+AT	1000 - 1100	Wasser, Luft 3)	---	---	---	2)
		1.4301	1200 - 900	Luft	+AT	1000 - 1100	Wasser, Luft 3)	---	---	---	850
		1.4303	1200 - 900	Luft	+AT	1000 - 1100	Wasser, Luft 3)	---	---	---	850
		1.4305	1200 - 900	Luft	+AT	1000 - 1100	Wasser, Luft 3)	---	---	---	850
		1.4306	1200 - 900	Luft	+AT	1000 - 1100	Wasser, Luft 3)	---	---	---	850
	Standard Cr-Ni-Mo / V4A	1.4307	1200 - 900	Luft	+AT	1000 - 1100	Wasser, Luft 3)	---	---	---	850
		1.4311	1200 - 900	Luft	+AT	1000 - 1100	Wasser, Luft 3)	---	---	---	850
		1.4315	1150 - 850	Luft	+AT	1000 - 1100	Wasser, Luft 3)	---	---	---	850
		1.4541	1200 - 900	Luft	+AT	1020 - 1120	Wasser, Luft 3)	---	---	---	850
		1.4550	1150 - 850	Luft	+AT	1020 - 1120	Wasser, Luft 3)	---	---	---	850
		1.4567	1200 - 900	Luft	+AT	1000 - 1100	Wasser, Luft 3)	---	---	---	850
		1.4401	1200 - 900	Luft	+AT	1020 - 1120	Wasser, Luft 3)	---	---	---	850
		1.4404	1200 - 900	Luft	+AT	1020 - 1120	Wasser, Luft 3)	---	---	---	850
		1.4406	1200 - 900	Luft	+AT	1020 - 1120	Wasser, Luft 3)	---	---	---	850
		1.4408	---	---	---	1080 - 1150	Wasser, Luft 3)	---	---	---	---
	hochlegiert	1.4429	1200 - 900	Luft	+AT	1020 - 1120	Wasser, Luft 3)	---	---	---	850
		1.4432	1200 - 900	Luft	+AT	1020 - 1120	Wasser, Luft 3)	---	---	---	850
		1.4435	1200 - 900	Luft	+AT	1020 - 1120	Wasser, Luft 3)	---	---	---	850
		1.4435 BN2	1200 - 900	Luft	+AT	1020 - 1120	Wasser, Luft 3)	---	---	---	850
		1.4436	1200 - 900	Luft	+AT	1020 - 1120	Wasser, Luft 3)	---	---	---	850
		1.4571	1200 - 900	Luft	+AT	1020 - 1120	Wasser, Luft 3)	---	---	---	850
		1.4434	1150 - 850	Luft	+AT	1070 - 1150	Wasser, Luft 3)	---	---	---	---
		1.4438	1150 - 850	Luft	+AT	1020 - 1120	Wasser, Luft 3)	---	---	---	---
		1.4439	1200 - 900	Luft	+AT	1020 - 1120	Wasser, Luft 3)	---	---	---	---
		1.4466	1150 - 850	Luft	+AT	1070 - 1150	Wasser, Luft 3)	---	---	---	1000
1.4539	1200 - 900	Luft	+AT	1050 - 1150	Wasser, Luft 3)	---	---	---	1000		
Super-austenit	1.4529	1200 - 950	Luft	+AT	1120 - 1180	Wasser, Luft 3)	---	---	---	---	
	1.4547	1200 - 1000	Luft	+AT	1140 - 1200	Wasser, Luft 3)	---	---	---	1000	
	1.4562	1200 - 1050	Luft	---	1130 - 1180	Wasser, Luft 3)	---	---	---	---	
	1.4565	1200 - 950	Luft	+AT	1120 - 1170	Wasser, Luft 3)	---	---	---	---	
	1.4652	1200 - 1000	Luft	+AT	1150 - 1200	Wasser, Luft 3)	---	---	---	1000	
hitzebeständig	Ferrit	1.4713	1100 - 750	Luft	+A	780 - 840	Luft, Wasser	---	---	---	800
		1.4724	1100 - 750	Luft	+A	800 - 860	Luft, Wasser	---	---	---	850
		1.4742	1100 - 750	Luft	+A	800 - 860	Luft, Wasser	---	---	---	1000
		1.4762	1100 - 750	Luft	+A	800 - 860	Luft, Wasser	---	---	---	1150
	Austenit	1.4818	1150 - 900	Luft	+AT	1020 - 1120	Wasser, Luft 3)	---	---	---	1050
		1.4828	1150 - 950	Luft	+AT	1050 - 1150	Wasser, Luft 3)	---	---	---	1000
		1.4833	1150 - 950	Luft	+AT	1050 - 1150	Wasser, Luft 3)	---	---	---	1000
		1.4835	1150 - 900	Luft	+AT	1020 - 1120	Wasser, Luft 3)	---	---	---	1150
		1.4841	1150 - 980	Luft	+AT	1050 - 1150	Wasser, Luft 3)	---	---	---	1150
		1.4845	1150 - 980	Luft	+AT	1050 - 1150	Wasser, Luft 3)	---	---	---	1050
warmfest	Austenit	1.4854	1150 - 980	Luft	+AT	1050 - 1150	Wasser, Luft 3)	---	---	---	1170
		1.4878	1150 - 850	Luft	+AT	1020 - 1120	Wasser, Luft 3)	---	---	---	850
		1.4941	1150 - 850	Luft	+AT	1050 - 1110	Wasser, Luft 3)	---	---	---	850
		1.4948	1150 - 850	Luft	+AT	1050 - 1110	Wasser, Luft 3)	---	---	---	850
		1.4950	1150 - 850	Luft	+AT	1050 - 1150	Wasser, Luft 3)	---	---	---	850
		1.4951	1150 - 850	Luft	+AT	1050 - 1150	Wasser, Luft 3)	---	---	---	850
Sonderstähle	1.3805	1150 - 950	---	---	1000 - 1100	Wasser, Luft 3)	---	---	---	---	
	1.3964	1150 - 950	---	---	1020 - 1120	Wasser, Luft 3)	---	---	---	---	

--- Werte nicht verfügbar

1) +A = geglüht, +AT = lösungsgeglüht, +QT = vergütet, +P = ausscheidungsgehärtet; weitere Wärmebehandlungszustände siehe EN 10088 Teile 2 & 3

2) nicht für Hochtemperaturanwendungen geeignet
3) Abkühlung ausreichend schnell