

Qualität und Kompetenz in einem:



Qualität und Kompetenz in einem:



Beratung · Wärmebehandlung

Schadensanalysen

Erreichbare Härtewerte

Stahl	DIN-Nr.	Härten HRC	Nitrieren HV1	Plasmanitrieren HV2
C15	1.0401		350	250-350
9SMnPb20K	1.0718		280	200-250
14NiCr14	1.5752		500-650	500-750
15CrNi6	1.5919		500-650	
16MnCr5	1.7131		600	500-650
17CrNiMo6	1.6587			
X19NiCrMo4	1.2764	61	600	
C 45	1.0503	56	450	300-450
Cf53	1.1213	60		
42CrMo4	1.7225	56	650	550-650
X45NiCrMo4	1.2767	55	500-650	
50CrV4	1.8159	58		450-600
56NiCrMoV7	1.2714	60		550-650
60WCrV7	1.2550	60		
60MnSi4	1.2826	60		
90MnCrV8	1.2842	64	550	400-600
100Cr6	1.2067	64		
115CrV3	1.2210	64	550	
X210Cr12	1.2080	63	> 800	900-1200
X210CrW12	1.2436	63	> 800	900-1200
X42Cr13	1.2083	58/56	> 900	
X40CrV51	1.2344	55	> 900	900-1200
X155CrVMo121	1.2379	63	> 900	900-1200
31CrMoV9	1.8519	48	800	800-1000
34CrAlNi7	1.8550	50	950	900-1200
34CrAlMo5	1.8507	50	950	900-1200
GGG70				500- 700

Härteprüfverfahren

Einsatzgebiete für die Verfahren

Rockwell: Meistverbreitetes Verfahren, überall eingesetzt. Thermische Behandlung, Werkzeugbau, **Serienprüfung.**

Brinell: **Rohmaterialprüfung,** Stahlwerke, Gießereien.

Vickers: Präzisestes Verfahren, überall eingesetzt. Laborprüfung, kleine Teile, **Qualitätssicherung.**

Mindeststärken bei Prüfungen nach Rockwell A, B, C, D, F, G, N, T

Die Eindringtiefe darf maximal 1/10 der Materialdicke sein.

Härte Rockwell A, C, D (Diamant)		20	30	40	50	60	70	80
Härte Rockwell B, F, G (Kugel)	40	50	60	70	80	90	100	
Mindestdicke	mm	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6

Mindeststärke bei Vickersprüfungen

Prüfkraftstufe	Mindestdicke bei einer Härte HV von				
	100	200	300	500	800
1	0,20	0,16	0,12	0,09	0,07
2	0,29	0,20	0,17	0,13	0,10
3	0,35	0,25	0,20	0,16	0,13
5	0,45	0,32	0,27	0,21	0,16
10	0,65	0,46	0,37	0,29	0,23
20	0,91	0,65	0,53	0,41	0,32
30	1,1	0,79	0,65	0,50	0,40
40	1,3	0,91	0,75	0,58	0,46
60	1,5	1,1	0,91	0,70	0,56
100	2,0	1,4	1,2	0,92	0,72

Qualität und Kompetenz in einem:



Beratung
Werkstofftechnik
Schadensanalyse
Wärmebehandlung

Härterei GmbH & Co Rittweg 45 · 72070 Tübingen-Hirschau
Tel. (070 71) 9702-0 · Fax (070 71) 9702-34

Werkstofftechnik

Qualität und Kompetenz in einem:  HÄNDLE

Einfluß der Legierungselemente auf Stahl

	Aluminium	Kobalt	Chrom	Kupfer	Mangan	Molybdän	Nickel	Phosphor	Schwefel	Silizium	Titan	Vanadin	Wolfram	Tungsten
	Al	Co	Cr	Cu	Mn	Mo	Ni	P	S	Si	Ti	V	W(Tu)	
Karbidbildner	<	<	++	<	~	++	<	<	<	<	++	++	++	++
Nitridbildner	++	<	++	<	~	+	<	<	<	<	++	+	+	+
Kritische Abkühlgeschwindigkeit	~	+	↗		↗	↗	↗			^		↗	↗	↗
Härte	~	+	++	+	+	+	+	+		+		+	+	+
Streckgrenze		+	++	+	+	+	++	+		++		+	+	+
Festigkeit		+	++	+	+	+	+	+		+	~	+	+	+
Dehnung	<	<	~	~	~	<	~	<	<	~		~	<	<
Einschnürung	<	<		~		<	~	<	<					
Warmfestigkeit	~	++	+	+	~	++	+	+		+	+	++	++	++
Kerbschlagzähigkeit	~	<	<	~	+	+	+		^		~	+		
Rostbeständigkeit	~		++	+				+	<					
Zunderbeständigkeit	+		+	~	~					++			<	
Zerspanbarkeit	~	~	~	~	~	<	<	++	++	^		~	<	<
Verschleißfestigkeit	~	++	+		~	++	↗				+	++	++	++

- ~ etwa gleich – gleichbleibend
- +
- ++ starke Erhöhung
- < Verminderung
- ↗ starke Verminderung

Umrechnungstabelle

Zugfestigkeit – Härtewerte

Auszug aus DIN 50150

Zugfestigkeit N/mm ²	Brinellhärte HB	Vickershärte HV	Rockwellhärte HRC	HRA
400	119	125	-	
510	152	160	-	
610	181	190	-	
705	209	220	-	
770	228	240	20,3	60,7
800	238	250	22,2	61,6
850	252	265	24,8	62,7
900	266	280	27,1	63,8
950	280	295	29,2	64,8
995	295	310	31,0	65,8
1095	323	340	34,4	67,6
1190	352	370	37,7	69,2
1290	380	400	40,8	70,8
1385	409	430	43,6	72,3
1485	437	460	46,1	73,6
1595	(466)	490	48,4	74,9
1700	(494)	520	50,5	76,1
1810	(523)	550	52,3	77,0
1920	(551)	580	54,1	78,0
2030	(580)	610	55,7	78,9
2180	(618)	650	57,8	80,0
		700	60,1	81,3
		740	61,8	82,2
		800	64,0	83,4
		840	65,3	84,1
		860	65,9	84,4
		900	67,0	85,0
		940	68,0	85,6

Die Werte gelten als Näherungswerte, wobei bei unterschiedlichen Werkstoffen verschiedene Abweichungen auftreten.