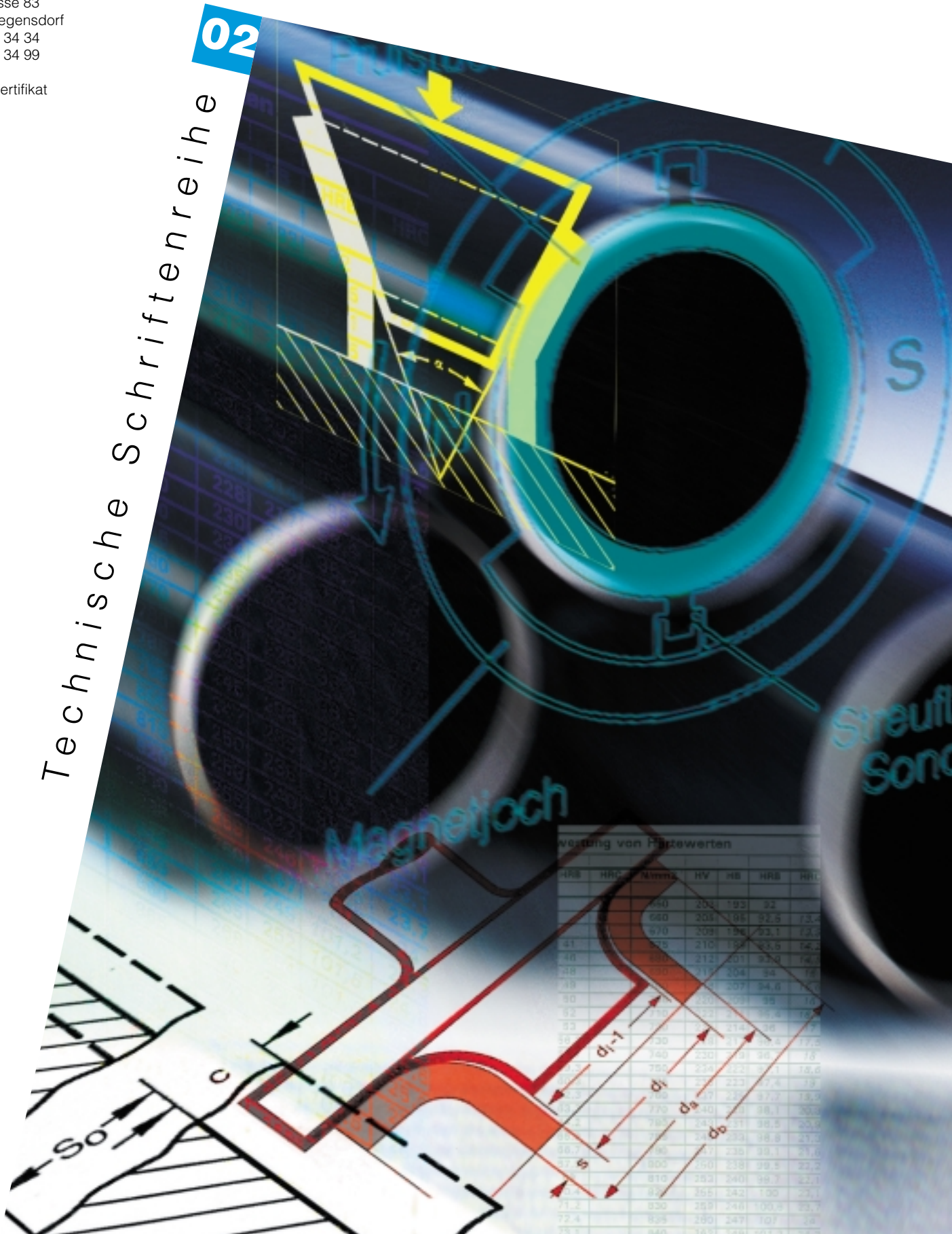




Brütsch/Rüegger AG  
Stahlrohre  
Althardstrasse 83  
CH-8105 Regensdorf  
Tel. 01/871 34 34  
Fax 01/871 34 99  
www.b-r.ch  
ISO 9002-Zertifikat

# Härtemessungen

02  
Technische Schriftenreihe



## Härteprüfung

Härtemessungen werden bei der Erzeugung und Verarbeitung von Stahl im grossen Umfang durchgeführt, da das Verfahren, verglichen mit dem Zugversuch, erheblich weniger aufwendig ist. Es liefert schnelle Ergebnisse ohne einen nennenswerten Verbrauch an Probenmaterial. In erster Linie interessiert üblicherweise nicht der Härtewert, sondern die daraus abgeleitete Werkstückeigenschaft wie Zugfestigkeit, Verschleisswiderstand oder Bearbeitbarkeit. Die klassischen Verfahren sind:

### Härteprüfungen nach Brinell DIN 50351/02.85

Beispiel für Angabe: **250 HB**

Bei diesem Verfahren wird eine Kugel aus Stahl oder Hartmetall als Eindringkörper benutzt. Das Mass für die Härte ist die Oberfläche des Eindrucks. Der Durchmesser des Eindrucks wird gemessen und die Härte abhängig von der Prüfkraft und dem Kugeldurchmesser aus Tabellen der DIN ISO 410/03.85 abgelesen.

### Härteprüfung nach Vickers DIN 50133/02.85

Beispiel für Angabe: **250 HV 10**

Bei diesem Verfahren wird eine Pyramide aus Diamant mit quadratischer Grundfläche als Eindringkörper benutzt. Das Mass für die Härte ist die Oberfläche des Eindrucks. Die Diagonalen des Eindrucks werden gemessen und die Härte abhängig von der Prüfkraft aus Tabellen der DIN ISO 409 T 1/03.85 bzw. DIN ISO 409 T 2/02.87 abgelesen.

Prüfstück

## Härteprüfung nach Rockwell DIN 50103 T 1/03.84

Beispiel für Angabe:

**60 HRB bzw. 22 HRC**

Bei der Rockwell-B-Prüfung ist der Eindringkörper eine Stahlkugel mit einem Durchmesser von 1,5875 mm (1/16 inch). Bei der Rockwell-C-Prüfung ist der Eindringkörper ein Kegel aus Diamant mit einem Winkel von 120°. Nach dem Aufbringen einer Vorkraft wird die Prüfkraft aufgebracht. Das Mass für die Härte ist die Eindringtiefe. Die Härte wird unmittelbar am Gerät abgelesen.

## Umwertung von Härtewerten

Eine Umwertung von Härtewerten untereinander oder von Härtewerten in Zugfestigkeitswerte ist mit der Umwertungstabelle der DIN 50150/12.76 möglich. Auf dieser Basis haben wir in den Werkstoffblättern eine Umwertung vorgenommen und die umgewerteten Werte jeweils in Klammern angegeben.

Es ist zu beachten, dass die Umwertungen grundsätzlich mit Ungenauigkeiten behaftet sind (1). Die wesentlichen Ursachen hierfür sind die Streuungen der Messwerte bei beiden Verfahren und die Unterschiede in den Umwertungsbeziehungen für verschiedene Werkstoffe.

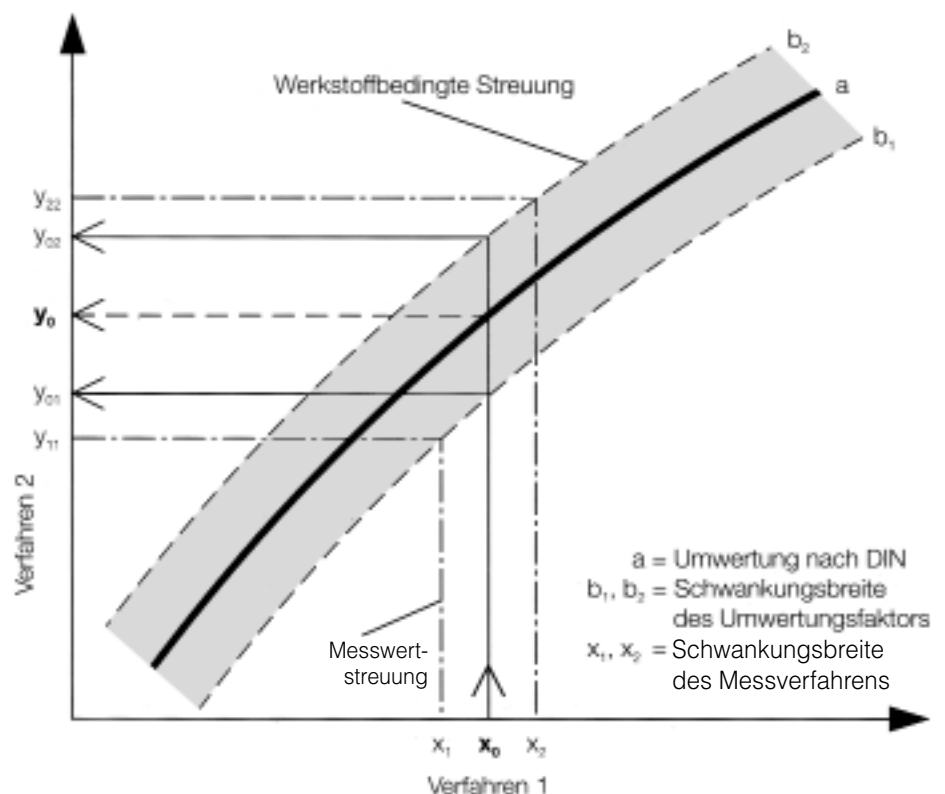
Die Problematik bei der Umwertung verdeutlicht das Bild. Bei idealer Um-

wertung des Härtewertes  $x_0$  erhält man werkstoffbedingt Werte zwischen  $y_{01}$  und  $y_{02}$ . Da der Härtewert  $x_0$  jedoch wegen der Unsicherheit des Messverfahrens zwischen  $x_1$  und  $x_2$  schwanken kann, schwanken die umgewerteten Werte zwischen  $y_{11}$  und  $y_{22}$ .

Als Grundlage einer Umwertung soll ein Mittelwert aus mindestens drei Einzelwerten der Härte genommen werden. Kennwerte, die nur über die Umwertung ermittelt worden sind, können nur dann zur Grundlage von Beanstandungen gemacht werden, wenn dies ausdrücklich im Liefervertrag vereinbart worden ist. Wird neben der Zugfestigkeit eine Härtespanne vereinbart, so gilt im Schiedsfall die im Zugversuch ermittelte Zugfestigkeit als Vertragserfüllung, auch wenn die mit der Streuung behafteten Härtewerte abweichen. Sofern nur eine Härtespanne mit entsprechendem Prüfumfang vereinbart worden ist, muss diese Spanne eingehalten werden. Der Zugversuch ist dann ggf. informatorisch durchzuführen.

**Anmerkung:** Ein Ringversuch des VDEh hat bei 700 Messwerten bei der Umwertung eine Streuung von  $\pm 24$  HV 10,  $\pm 23$  HB und  $\pm 85$  N/mm<sup>2</sup> ergeben.

(1) Was muss bei der Umwertung von Härtewerten beachtet werden? «Qualität und Zuverlässigkeit», 25. Jahrgang 1980, Heft 3, Seite 76 bis 79.



# Umwertung von Härtewerten

N/mm <sup>2</sup>	HV	HB	HRB	HRC	N/mm <sup>2</sup>	HV	HB	HRB	HRC	N/mm <sup>2</sup>	HV	HB	HRC
250	78,5	74,6			650	203	193	92		1080	336	319	33,9
255	80	76			660	205	195	92,5	13,4	1090	339	322	34,2
260	81,6	77,5			670	209	198	93,1	13,9	1095	340	323	34,4
270	85	80,7	41		675	210	199	93,5	14,2	1100	342	325	34,6
280	88	83,6	46		680	212	201	93,9	14,5	1110	345	328	34,9
285	90	85,5	48		690	215	204	94	15	1120	348	331	35,1
290	91	86,5	49		700	218	207	94,6	15,6	1125	350	333	35,5
300	94	89,3	50		705	220	209	95	16	1130	351	334	35,7
305	95	90,2	52		710	222	211	95,4	16,4	1140	354	336	36
310	97	92,2	53		720	225	214	96	17	1150	357	339	36,2
320	100	95	56,2		730	228	217	96,4	17,5	1155	360	342	36,6
330	104	98,8	57,7		740	230	219	96,7	18	1160	361	343	36,8
335	105	99,8	59,3		750	234	222	97,1	18,6	1170	364	346	37
340	107	102	60,3		755	235	223	97,4	19	1180	367	349	37,4
350	110	105	62,3		760	237	225	97,7	19,9	1190	370	352	37,7
360	113	107	63,3		770	240	228	98,1	20,3	1200	373	354	38,1
370	115	109	64,2		780	243	231	98,5	20,9	1210	376	357	38,4
380	119	113	65,9		785	245	233	98,8	21,3	1220	380	361	38,8
385	120	114	66,7		790	247	235	99,1	21,6	1230	382	363	39,1
390	122	116	67,5		800	250	238	99,5	22,2	1240	385	366	39,4
400	125	119	69		810	253	240	99,7	22,1	1250	388	369	39,6
410	129	123	70,4		820	255	242	100	23,1	1255	390	371	39,8
415	130	124	71,2		830	259	246	100,6	23,7	1260	392	372	39,9
420	132	125	72,4		835	260	247	101	24	1270	395	375	40,2
430	135	128	73,1		840	262	249	101,2	24,3	1280	398	378	40,5
440	138	131	74		850	265	252	101,6	24,8	1290	400	380	40,8
450	140	133	75		860	268	254	101,8	25,3	1300	404	384	41,1
460	144	137	76,2		865	270	257	102	25,6	1310	407	387	41,5
465	145	138	76,9		870	272	258	102,4	25,9	1320	410	390	41,8
470	148	141	77,5		880	275	261	103	26,4	1330	414	393	42,1
480	150	143	78,7		890	278	264	103,5	26,7	1340	417	396	42,4
490	154	146	79,7		900	280	266	104	27,1	1350	420	399	42,7
495	155	147	80,2		910	283	269	104,3	27,5	1360	423	402	43
500	157	149	80,7		915	285	271	104,5	27,8	1370	426	405	43,3
510	160	152	81,7		920	287	272	104,5	28,1	1380	429	407	43,5
520	163	155	82,5		930	290	276	105	28,5	1385	430	409	43,6
530	165	156	83,4		940	293	278		28,8	1390	431	410	43,8
540	168	160	84		950	295	280		29,2	1400	434	412	44
545	170	162	85		960	299	284		29,6	1410	437	415	44,2
550	173	163	85,3		965	300	285		29,8	1420	440	418	44,5
560	175	166	86,1		970	303	288		30	1430	443	421	44,7
570	179	170	86,7		980	306	291		30,4	1440	446	424	44,9
575	180	171	87,1		990	309	293		30,8	1450	449	426	45,1
580	182	173	87,4		995	310	295		31	1455	450	428	45,3
590	184	175	87,8		1000	312	296		31,2	1460	452	429	45,4
595	185	176	88,2		1010	315	299		31,5	1470	455	432	45,7
600	187	178	88,4		1020	318	302		31,8	1480	458	435	46
610	190	181	89,5		1030	320	304		32,2	1485	460	437	46,1
620	193	183	90,1		1040	324	308		32,5	1490	462	439	46,2
625	195	185	90,5		1050	328	312		32,9	1500	465	442	46,4
630	197	187	90,9		1060	330	314		33,3	1510	468	445	46,7
640	200	190	91,5		1070	334	317		33,6	1520	470	447	46,9