



Härtemessung dient der Ermittlung des Widerstandes eines Werkstoffes gegen das Eindringen eines Prüfkörpers, der mit bestimmter Form, Kraft und Zeit auf ihn einwirkt. Je nach angewandtem Verfahren wird aus der gemessenen Tiefe oder Größe des bleibenden Eindrucks, den der Prüfkörper in dem Werkstück hinterlässt, der Härtewert ermittelt.

Die gängigsten genormten Verfahren zeigt Tabelle 1 – in Zweifelsfällen gilt bei mechanischen Verbindungselementen die Härteprüfung nach Vickers.

Die Messungen erfolgen an vorbereiteten Proben – hier sind zu unterscheiden:

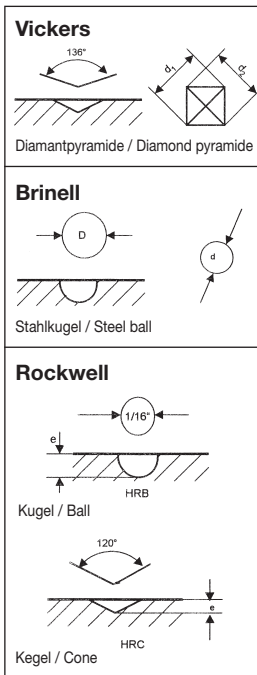
- **„Routine-Prüfung“**
Die Messung erfolgt auf einem ebenen Schliff an der Oberfläche der Probe.
Gängige Härteprüfverfahren sind Rockwell (HRC) und Vickers (HV 10 – HV 30).
- **„Schieds-Prüfung“**
Die Messung erfolgt auf einer Längs- oder Querschliff-Fläche der zerteilten Probe. Das in ISO 898 festgelegte Prüfverfahren ist Vickers (HV).

Bei der Annahmeprüfung von „Mechanischen Verbindungselementen“ gelten Härtemessungen nur der Routine- und Vergleichskontrolle – sie sind allein nicht entscheidend für die Beurteilung der mechanischen Eigenschaften!

Für Schrauben gilt der Zugversuch zur Ermittlung der Zugfestigkeit, Streckgrenze und Dehnung – für Muttern gelten Prüfkraft- und Aufweitversuch.

(ISO 898-1, DIN 267-21, ISO 898-2).

Tabelle 2 zeigt eine Umwertung der Härten nach Vickers, Rockwell und Brinell zueinander und zur Zugfestigkeit von unlegierten bis niedriglegierten Stählen in warmumgeformtem oder wärmebehandeltem Zustand. Daneben sind die Härtebereiche von Schrauben, Muttern und Scheiben der verschiedenen Festigkeitsklassen nach Norm angegeben. Im Messraum des Reyher-Qualitätswesens können mit einem „EMCOTEST“-Gerät Härtemessungen nach Vickers, Rockwell und Brinell durchgeführt werden.



Measuring hardness establishes the resistance of a working material to penetration by a testing instrument which influences it in a particular form, strength and time.

According to the particular process used, the measured depth or size of the impression in the working material resulting from the testing instrument establishes the hardness degree.

The most frequently applied procedure is shown by Table 1. In cases of doubt the Vickers hardness test applies with mechanical fastening elements.

The gaugings are carried out on prepared test specimens, which are distinguished as follows:

- = **“Routine test”**
The gauging is done on an even section at the upper surface of the specimen.
The frequently procedures of hardness tests are Rockwell (HRC) and Vickers (HV 10 – HV 30).
- = **“Arbitration test”**
The gauging is done on a lengthwise or diagonal polished section of the cutted up specimen.
The testing procedure acc. ISO 898 is Vickers (HV).

With the acceptance test of “Mechanical Securing Elements” hardness gaugings are only part of routine and comparative checks. Of themselves they are not decisive for judging mechanical characteristics!

As regards screws, the tensile test is applied to a certain tensile strength, yield point and expansion rate; test pre-strength and widening test experiments apply in the case of nuts and bolts.

(ISO 898-1, DIN 267-21, ISO 898-2).

Table 2 shows a reevaluation of the hardness according to Vickers, Rockwell and Brinell in relation to each other and to tensile strengths of unalloyed and low-alloyed steels in heat-transformed or heat-treated condition. In addition to this, in broad terms the hardness ranges of screws, bolts and washers of the various tensile strength classes are cited according to standards. Hardness range gauging according to Vickers, Rockwell and Brinell can be carried out by the EMCOTEST method in the gauging room of the Reyher quality complex.

Tabelle 1: Vergleich der Härtemessverfahren

Table 1: Comparison of the hardness gauging processes

Verfahren, Bezeichnung Process description	Vickers HV	Brinell HB	Rockwell	
			HRC	HRB
Norm, Standard	ISO 6507-1,2 (DIN 50133)	ISO 6506 (DIN 50351)	ISO 6508 / EN 10004 (DIN 50103-1)	
Geeignet für Werkstoffe Suitable for working materials	Metallische Werkstoffe mit sehr geringer bis sehr hoher Härte (Bestimmung mittlerer Härte) Metallic working materials with very low to very high hardness (Classified medium hardness)	Metallische Werkstoffe mit sehr geringer bis hoher Härte (Bestimmung partieller Härte) Metallic working materials with very low to higher hardness (Classified partial hardness)	Gehärtete Stähle, gehärtete und angelassene Legierungen Hardened steels, hardened and annealed alloys	Werkstoffe mittlerer Härte, Stähle mit niedrigem bis mittlerem C-Gehalt (Messing, Bronze ...) Working materials of steels with low to medium C-content, brass, bronze ...
Zugfestigkeitsbereich ca. Tensile strength range ca. (R_m in N/mm ²)	< 250 – 2000	255 – 1520	770 – 2000	250 – 800 250 – 800
Eindringkörper Penetrating instrument	 Diamantpyramide, quadratische Grundfläche, Flächenwinkel 136° Diamond pyramid, square base surface, surface angle 136°	 Kugel aus gehärtetem Stahl, Durchmesser: 10/15/2,5 oder 1 mm Ball made of hardened steel, diameter 10/15/2,5 or 1 mm	 Diamantkegel, Kegelwinkel 120° Spitze: Rundungshalbmesser 0,2 mm Diamond cone, cone angle 120°, Point: radius of curvature 0.2 mm	 Kugel aus gehärtetem Stahl, Durchmesser: 1/16" = 1,5875 mm Ball made of hardened steel diameter: 1/16" = 1,5875 mm
Einwirkdauer allgemein (für Schiedsprüfungen min.) General induction period (for arbitration examining body, min.)	Werkstoffabhängig 10 – 30 (30) Sek. Depending on working material 10 – 30 (30) secs.	Werkstoffabhängig 10 – 30 (30) Sek. Depending on working material 10 – 30 (30) secs.	Werkstoffabhängig 2 – 25 (30) Sek. (zweistufiger Eindruck Prüfkraft F_0 + Prüfkraft F_1 = Prüfgesamtkraft F) Depending on working material 2 – 25 (30) secs. (two-phase-indent: Test pre-strength F_0 and testing full strength F)	
Kurzzeichen (Beispiele) Symbols (examples)	<p>640 HV 30 eingesetzte Prüfkraft $F = 294$ N/30 kp Härte Vickers ermittelter Härtewert</p> <p>180 HV 50/30 Einwirkdauer/sec.</p> <p>640 HV 30 applied testing power $F = 294$ N/30 kp Hardness Vickers established hardness value</p> <p>180 HV 50/30 induction duration/sec.</p>	<p>350 HB Härte Brinell ermittelter Härtewert bei Kugel Ø 10 mm Prüfkraft 29420 N/3000 kp Einwirkdauer 10–15 Sek.</p> <p>120 HB 5/250/30 Einwirkdauer/sec. Prüfkraft/kp Kugel-Ø</p> <p>350 HB Hardness Brinell established hardness value with ball – dia 10 mm test strength 29420 N/3000 kp induction duration 10–15 Sek.</p> <p>120 HB 5/250/30 induction dur./sec. test strength/kp ball-diameter</p>	<p>45 HRC Härte Rockwell Verfahren C ermittelter Härtewert</p> <p>45 HRC Hardness Rockwell Process C established value</p>	<p>45 HRB Härte Rockwell Verfahren B ermittelter Härtewert</p> <p>45 HRB Hardness Rockwell Process B established value</p>