

HÄRTEPRÜFUNG VON METALLEN

Härteprüfverfahren

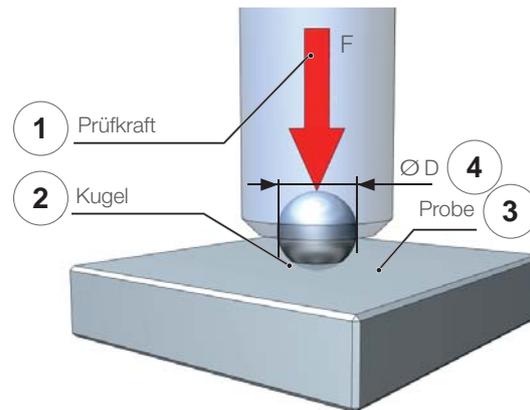
Härte ist der Widerstand, den ein Werkstoff dem Eindringen eines Prüfkörpers entgegensetzt.

Härteprüfung nach Brinell

Bei der Härteprüfung nach Brinell wird eine Kugel (1) aus Hartmetall mit einer Prüfkraft (2) in die Probe (3) eingedrückt und der Durchmesser D (4) des entstandenen Kugeleindrucks gemessen.

Die Brinellhärte wird aus der Prüfkraft F und der Oberfläche des Kugeleindrucks berechnet.

In der Praxis wird der Brinell-Härtewert bei einer bestimmten Prüfkraft F und dem Eindruckdurchmesser D aus Tabellen abgelesen oder von einem Computer berechnet.



Härteprüfung nach Brinell

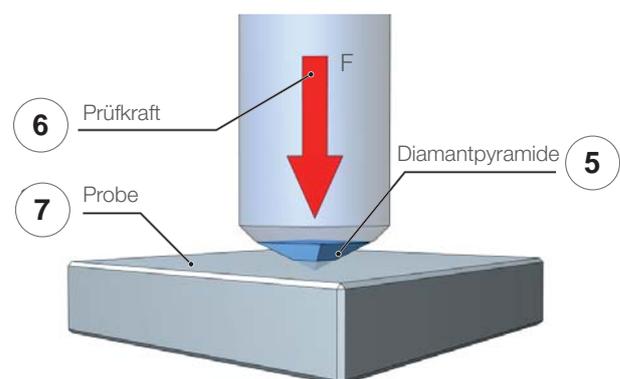
Härteprüfung nach Vickers

Bei der Härteprüfung nach Vickers wird die Spitze einer vierseitigen Pyramide aus Diamant (5) mit einer Prüfkraft F (6) in die Probe (7) eingedrückt und die Diagonalen des entstandenen Pyramideneindrucks gemessen.

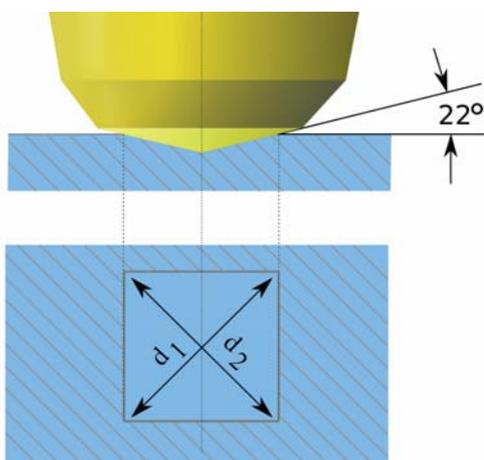
Die Vickers-Härte HV errechnet sich aus der Prüfkraft F (in Newton) und der Länge der mittleren Diagonale d (in mm) nach der Formel:

$$HV = 0,189 \cdot F / d^2; \quad d = (d_1 + d_2) / 2$$

Es gibt nur einen Prüfkörper für harte und weiche Werkstoffe.
Beispiel für eine Härteangabe nach Vickers: 210HV50/30:
210 ist der Härtewert, HV bedeutet Härtewert nach Vickers, 50 ist die Prüfkraft $F = 50 \cdot 9,82 \text{ N} = 490,3 \text{ N}$, 30 ist die Einwirkdauer in Sekunden.



Härteprüfung nach Vickers



Härteprüfung nach Rockwell

Eine Härteprüfung nach Rockwell besteht aus vier Arbeitsschritten:

Ein Prüfkörper wird zunächst mit einer Prüfvorkraft (z. B. 98 N) in die Probe gedrückt **(1)** und dann die Messuhr auf 0 gestellt **(2)**. Danach wird die eigentliche Prüfkraft (z. B. 1.373 N beim HRC-Verfahren) aufgegeben **(3)** und nach kurzer Zeit wieder weggenommen. Die bleibende Eindringtiefe h des Prüfkörpers in die Probe wird an der Messuhr direkt als Rockwell-Härte abgelesen **(4)**.

Für harte Werkstoffe verwendet man als Prüfkörper einen Diamantkegel, für weiche Werkstoffe eine Hartmetallkugel. Um verschieden harte Werkstoffe prüfen zu können, werden unterschiedliche Prüfkraften eingesetzt:

HRA: $F = 490,3 \text{ N}$, Diamantkegel

HR15N: $F = 117,7 \text{ N}$, Diamantkegel

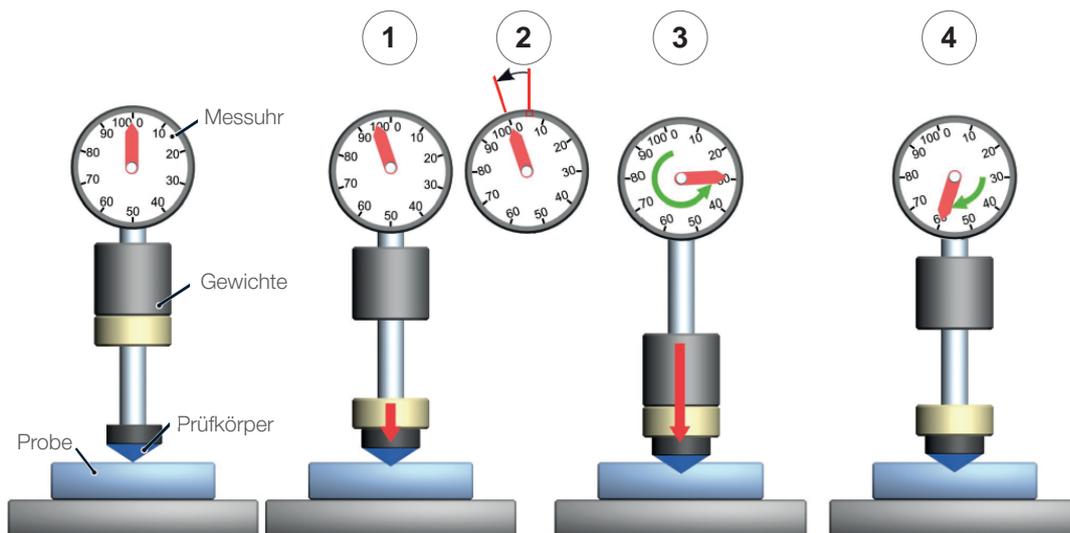
HRB: $F = 882,6 \text{ N}$, Kugel

HR30N: $F = 264,8 \text{ N}$, Diamantkegel

HRC: $F = 1.373 \text{ N}$, Diamantkegel

HR45N: $F = 411,9 \text{ N}$, Diamantkegel

Das Kurzzeichen der Rockwell-Härte besteht aus dem Härtewert und dem Zeichen für das angewandte Verfahren, z. B. 62 HRC.



Umwertung der Härtewerte von Metallen

Beim Umgang mit den verschiedenen Härteprüfverfahren ist es oft nötig, den gemessenen Härtewert eines Verfahrens in den eines anderen Verfahrens oder der Zugfestigkeit umzuwerten. Aus diesem Grund wurden auf der Basis einer Vielzahl von Vergleichsmessungen empirische Werte ermittelt, Umwertungstabellen erstellt und in der entsprechenden Norm EN ISO 18265 (früher DIN 50150) standardisiert.

Verwenden Sie die Tabellen mit Vorsicht, nicht umsonst wurde vor jede Tabelle der folgende Warnhinweis gesetzt:

WARNHINWEIS: Härteumwertung ist kein Ersatz für eine direkte Härteprüfung. Deshalb sollten diese Tabellen nach den in Abschnitt 3 der Norm erläuterten Grundsätzen angewendet werden.

Wenn umgewertet werden soll, ist die beste und sicherste Lösung:

- Erstellen Sie eine eigene auf Ihren Messwerten basierende Umwertekurve.
- Geben Sie immer die Umwerte-Unsicherheit an.
- Lassen Sie den Auftraggeber gegebenenfalls die Tabelle der Norm festlegen nach der die Umwertung durchgeführt werden soll, wenn keine eigene Tabelle vorhanden ist.