HÄRTE · BRINELL · ROCKWELL · VICKERS · SHORE · REFERENZDOKUMENT · ÖFFENTLICH

Härtevergleichstabelle & Umwertung

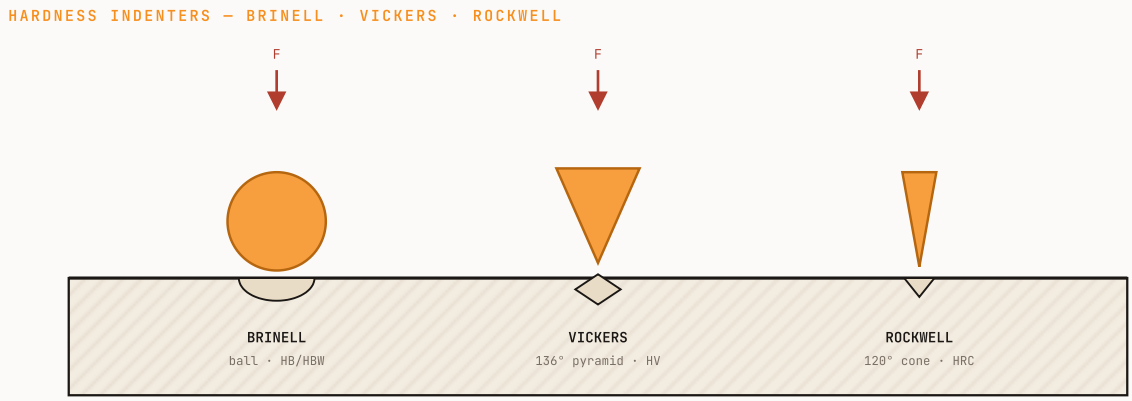
Die Härteskalen, eine Näherungs-Umwertungstabelle für Stahl zwischen HV / HBW / HRC / HRB und Zugfestigkeit sowie die Wahl des passenden Prüfverfahrens.

REVISION	AUSGABE	VERANTWORTLICH	BEGLEITMATERIAL
1.0	June 2026	Ideambox Engineering	PDF-Referenz

KURZFASSUNG

Die Härte ist ein schneller, nahezu zerstörungsfreier Ersatzwert für Festigkeit und Verschleißwiderstand. Verschiedene Skalen eignen sich für verschiedene Werkstoffe und Bereiche, und die Umwertung zwischen ihnen — oder in die Zugfestigkeit — ist eine Näherung und gilt im Wesentlichen für Stähle.

Abschnitt 1 erläutert die Skalen. Abschnitt 2 ist die Umwertungstabelle für Stahl (HV / HBW / HRC / HRB ↔ Zugfestigkeit). Abschnitt 3 behandelt die Faustregel Härte–Festigkeit. Abschnitt 4 betrifft Auswahl und Durchführung der Prüfung. Abschnitt 5 ist eine Kurzübersicht zu Shore-Härte und typischen Härtewerten.



DIE DREI HÄRTEPRÜFVERFAHREN FÜR METALLE DRÜCKEN EINEN UNTERSCHIEDLICHEN EINDRINGKÖRPER EIN — EINE KUGEL (BRINELL), EINE QUADRATISCHE PYRAMIDE (VICKERS) ODER EINEN KEGEL (ROCKWELL) — UND MESSEN DEN EINDRUCK. UMWERTUNGEN ZWISCHEN IHNEN SIND NÄHERUNGEN UND WERKSTOFFABHÄNGIG.

INHALT

1. Die Härteskalen
2. Härteumwertung für Stahl (Näherung)
3. Von der Härte zur Zugfestigkeit
4. Auswahl und Durchführung der Prüfung
5. Kurzübersicht Shore-Härte und typische Härtewerte

1. Die Härteskalen

Jedes Verfahren drückt einen definierten Eindringkörper mit definierter Prüfkraft ein und misst den Eindruck — eine Zahl ist daher nur zusammen mit ihrer Skala aussagekräftig.

Brinell (HBW)	Hartmetallkugel; großer Eindruck mittelt über das Gefüge — Guss, Schmiedeteile, weiche bis mittelharte Metalle
Rockwell (HRC / HRB)	Eindringtiefe eines Kegels (C, gehärteter Stahl) oder einer Kugel (B, weichere Werkstoffe); schnell, direkt ablesbar — Fertigung
Vickers (HV)	Diamantpyramide 136°; eine durchgehende Skala von Mikro- bis Makrohärte — dünne Teile, Schichten, Forschung
Knoop (HK)	Länglicher Diamant; sehr dünne Schichten und spröde Werkstoffe
Shore / Durometer (A, D)	Federbelasteter Eindringkörper für Elastomere und Kunststoffe — A weich, D hart
Mohs	Ritzhärteskala 1–10 für Minerale/Keramik (qualitativ)

2. Härteumwertung für Stahl (Näherung)

Nach ASTM E140 / ISO 18265, **für Stähle**. Umwertungen sind Näherungen und verschieben sich mit Legierung und Zustand — wo es darauf ankommt, auf der benötigten Skala messen.

HV	HBW	HRC	HRB	ZUGFESTIGKEIT ≈ (MPA)
700	—	60	—	~2400
600	—	55	—	~2100
513	484	50	—	~1740
446	424	45	—	~1480
392	372	40	—	~1290
345	327	35	—	~1130
302	286	30	—	~980
266	252	24	100	~860
238	226	20	99	~770
209	199	—	95	~675
171	162	—	86	~545
143	136	—	78	~460
114	109	—	67	~370

Rockwell C ist erst oberhalb von ~20 HRC aussagekräftig; darunter Rockwell B oder HV/HBW verwenden.

3. Von der Härte zur Zugfestigkeit

Für unlegierte und niedriglegierte **Stähle** gilt die nützliche Faustregel:

`UTS (MPa) ≈ 3.4 × HBW` (gleichbedeutend ≈ 0.0034 × HV × 1000)

Ein Bauteil mit 200 HBW hat also rund 680 MPa Zugfestigkeit. Dies ist eine **Näherung nur für Stahl** — sie gilt nicht für Aluminium, Kupferlegierungen oder gehärtete Werkzeugstähle an den Bereichsgrenzen. Zur Plausibilitätsprüfung verwenden, nicht als Nachweis.

4. Auswahl und Durchführung der Prüfung

- **Brinell**
  weiche bis mittelharte Metalle, Guss, Schmiedeteile; die große Kugel mittelt über grobes Gefüge. Erfordert eine dicke, ebene Probe.

- **Rockwell C**
  gehärtete Stähle (>20 HRC); schnell und in der Werkstatt verbreitet. **Rockwell B** — weichere Stähle, Messing, Aluminium.

- **Vickers**
  von Folie bis Hartmetall auf einer Skala; erste Wahl für dünne Teile, Einhärtungstiefe, Schichten und Härteverläufe an Schweißnähten (kleine Prüfkräfte = Mikrohärte).

- **Shore-Durometer**
  nur Elastomere und Kunststoffe (Abschnitt 5).

- **Hinweise zur Prüfung:** saubere, ebene Oberfläche vorbereiten; das Teil muss so dick sein, dass der Eindruck die Rückseite nicht „spürt“ (≥10× Eindringtiefe); Eindrücke von Kanten und voneinander fernhalten; und daran denken, dass Umwertungen zwischen Skalen Näherungen sind
  die tatsächlich gemessene Skala angeben.

5. Kurzübersicht Shore-Härte und typische Härtewerte

Elastomere/Kunststoffe (Shore): Gummiband ≈ A25 · Radiergummi ≈ A40 · Reifenlauffläche ≈ A60–70 · typischer O-Ring ≈ A70 · Einkaufswagenrad ≈ A95 · Schutzhelm / PP ≈ D70–80 · Acrylglas ≈ D85–90. (Shore A und D überschneiden sich bei etwa A95 ≈ D45.)

Typische Metallhärten: geglühter Baustahl ≈ 120 HB · Aluminium 6061-T6 (EN AW-6061) ≈ 95 HB · geglühter nichtrostender Stahl 304 (1.4301) ≈ 150 HV (≈80 HRB) · durchgehärteter Werkzeugstahl ≈ 60–65 HRC · Oberfläche von einsatzgehärtetem Stahl ≈ 58–62 HRC.

This document is also a web page, kept up to date:
https://ideambox.com/de/downloads/hardness-conversion-reference/

Designing something that needs this? ideambox.com/contact