Stirnabschreckversuch

⇨ Beurteilung der Härtbarkeit von Stählen.

Probe:

- Zylindrische, allseitig bearbeitete Probe (normalgeglüht)
- Genormte Abmessungen: 25 mm Ø; 100 mm Länge

Ablauf:

- Erwärmung der Probe auf Härtetemperatur
- ⊥ einhängen in Halterung
- Untere Stirnseite durch Wasserstrahl konstanten Drucks mind. 10 min. abschrecken

⇨ in Längsrichtung unterschiedliche Abkühlung

- Nach erkalten nass anschleifen zweier gegenüberliegender Flächen auf je > 0,4 mm
- Von abgeschreckter Seite mit 2 mm Abstand beginnend: Härteprüfung nach Rockwell
- Abstand von 2 mm; ab 8. Härtemessung: Abstand 5 mm

⇨ mit steigendem Abstand sinken die Härtewerte

  - Bei kleineren Abständen Prüfung nach Vickers HV30
  - Eindrücke werden versetzt angeordnet

  ⇨ bei Stählen geringer Härtbarkeit

Einflüsse auf die Härtbarkeit:

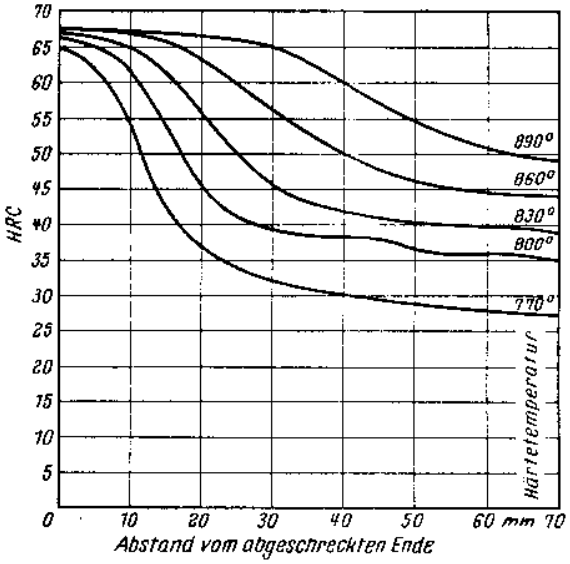
- Einflüsse auf Oberflächenhärte
  - Abkühlgeschwindigkeit
  - Korngröße
  - Härtetemperatur
  - Zusammensetzung des Abkühlmittels
  - Haltezeit nach dem Erwärmen
  - Chemische Zusammensetzung des Werkstoffs
  - Dimensionen des Bauteils

- Abkühlgeschwindigkeit:
  - Mit zunehmendem Abstand von der Stirnfläche der Stirnabschreckprobe verringert sich die Abkühlgeschwindigkeit
- Chemische Zusammensetzung (vor allem C-Gehalt):
  - Bis 0,6% C steigt die Härte
  - Weitere Erhöhung hat keine wesentlichen Einfluss mehr
  - Eine vollständige Durchhärtung von Kohlenstoffstählen ist auch bei schroffster Abschreckung nur bis zu Abmessungen von 10 mm zu erreichen
  - Größere Abmessungen durch geeignete Legierungselemente (Nickel, Chrom, Mangan, Molybdän) durchhärtbar
  - Außerdem Verringerung der Neigung zu Verzug & Härterissbildung

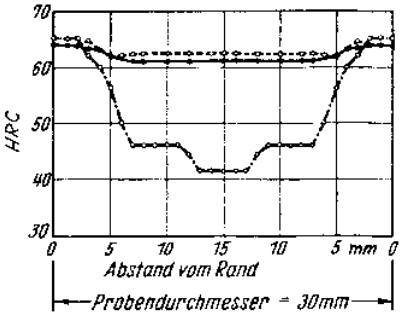
© 2004 by christoph hoffmann

Härtetemperatur:

- Einhärtetiefe nimmt mit steigender Härtetemperatur und Härtezeit zu
  ⇨ im Austenit lösen sich mehr Karbide & Homogenisierung des Austenits
  ↳ Erhöhung des Legierungsgehalts und Absenkung der kritischen Abkühlung



- Korngröße:
  - Ausdehnung der Härtetemperatur & Haltezeit über normales Maß führt zu gröberem Gefüge
    ⇨ Erhöhung der Härtbarkeit
    ⇨ Zerfall des Austenits bei Abschrecken beginnt an den Korngrenzen
    ⇨ gröberes Korn zerfällt langsamer als feines Korn



- Wärmebehandlung:
  - Zum Härten müssen Stähle von der Härtetemperatur abgeschreckt werden
  - Bei untereutektoiden Stählen (< 0.8% C): 30-50 K über GOS-Linie im Eisen-Kohlenstoff-Diagramm
  - Bei übereutektoiden Stählen wird aus dem Zweiphasengebiet $\gamma + Fe_3C$ oberhalb der SK-Linie zwischen 780 & 800°C abgeschreckt (unabhängig vom C-Gehalt)
  - Abkühlgeschwindigkeiten sind aus ZTU-Diagramm ersichtlich

<u>Verwendung in der Praxis:</u>

- Gesichtspunkt für Auswertung:
  - Überprüfung der Härtbarkeit mit den gewährleisteten Angaben
  - Maximal erreichbare Härte an Werkstücken, die einer Randschichthärtung unterworfen werden sollen
  - Stahlauswahl nach definierten Rand- und/oder Kernhärtewerten
- Man erhält:
  - Zusammenhang zwischen dem Härteverhalten von Bauteilen und Stirnabschreckprobe

© 2004 by christoph hoffmann