

Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen
Wärmebehandelte Teile
Darstellung und Angaben in Zeichnungen
Härten, Härten und Anlassen, Vergüten

DIN
6773
Teil 2

Heat treatment of ferrous metals; heat treated parts, presentation and indications on drawings; hardening, hardening and tempering
Traitement thermique de matériaux ferreux; pièce traitée représentation et indication sur les dessins; trempe, traitement de trempe et revenu

Mit DIN 6773
Teil 3 bis Teil 5
Ersatz für DIN 6773

Maße in mm

1 Geltungsbereich

Diese Norm gilt für die Kennzeichnung des Endzustandes gehärteter sowie gehärteter und angelassener bzw. vergüteter Teile in Zeichnungen. Sie gilt nicht für Angaben über die Art und Weise, wie dieser Endzustand erreicht wird. Wenn es für den Endzustand notwendig ist, sind diese Angaben in ergänzenden Fertigungsunterlagen wie Wärmebehandlungs-Anweisung (WBA) (siehe DIN 17 023), Wärmebehandlungsplan (WBP) (Norm in Vorbereitung) usw. aufzunehmen.

Hierauf ist in der Zeichnung oder anderen verbindlichen Unterlagen hinzuweisen.

2 Begriffe

2.1 Härten nach DIN 17 014 Teil 1, Ausgabe März 1975
Austenitisieren und Abkühlen mit solcher Geschwindigkeit, daß in mehr oder weniger großen Bereichen des Querschnitts eines Werkstückes eine erhebliche Härtesteigerung durch Martensitbildung eintritt.

2.2 Anlassen nach DIN 17 014 Teil 1, Ausgabe März 1975
Erwärmen eines gehärteten Werkstückes auf eine Temperatur zwischen Raumtemperatur und A_{c1} und Halten dieser Temperatur mit nachfolgendem zweckentsprechendem Abkühlen.

2.3 Vergüten nach DIN 17 014 Teil 1, Ausgabe März 1975
Härten und danach Anlassen im oberen möglichen Temperaturbereich zum Erzielen guter Zähigkeit bei gegebener Zugfestigkeit.

3 Zeichnungsangaben

3.1 Werkstoffangaben

Die Zeichnung muß die für das Erreichen des Endzustandes erforderlichen Angaben über den verwendeten Werkstoff enthalten.

Dies sind z. B.: Kurzname des Werkstoffes, Kurzbezeichnung des Werkstoffes, Werkstoff-Nummer, Ausgangsform, Lieferzustand, Hinweise auf Liefer- oder Bestellunterlagen usw.

3.2 Endzustand

Der gewünschte Zustand nach der Wärmebehandlung ist durch die Wortangaben „gehärtet“, „gehärtet und angelassen“, „gehärtet und n-mal angelassen“ oder „vergütet“ und die Einzelangaben festzulegen, welche diesen Zustand bestimmen (siehe Abschnitt 5).

Der Endzustand kann auf verschiedene Weise erreicht werden. Die Gebrauchseigenschaften können dadurch voneinander abweichen. Sofern es für den Endzustand erheblich ist, müssen in ergänzenden Unterlagen verfahrenstechnische Einzelheiten festgelegt werden.

3.3 Härteangaben

3.3.1 Oberflächenhärte

Die Oberflächenhärte wird als Rockwellhärte nach DIN 50 103 Teil 1, Teil 2, als Vickershärte nach DIN 50 133 Teil 1, Teil 2 oder als Brinellhärte nach DIN 50 351 angegeben.

In den Fällen, in denen die Teile im Endzustand an der Oberfläche Bereiche mit unterschiedlicher Härte aufweisen sollen (z. B. für stellenweise angelassene Bereiche), sind zusätzliche Härtewerte anzugeben (siehe Bilder 6 und 7).

3.3.2 Kernhärte

Die Kernhärte ist in der Zeichnung nur einzutragen, wenn ihre Prüfung im Endzustand vorgeschrieben ist.

Die Kernhärte wird als Vickershärte nach DIN 50 133 Teil 1, als Brinellhärte nach DIN 50 351 oder als Rockwellhärte (Verfahren B und C) nach DIN 50 103 Teil 1 angegeben.

3.3.3 Toleranzen der Härtewerte

Allen Härtewerten ist eine größtmögliche, jedoch funktionsgerechte Plus-Toleranz zuzuordnen.

3.4 Kennzeichnung der Meßstellen

Wenn es erforderlich ist, die Meßstelle in der Zeichnung zu kennzeichnen, ist ein Symbol nach Bild 1 einzutragen. Das Symbol kann direkt mit einer Kennzahl für die Meßstelle verbunden und die genaue Lage entsprechend bemessen werden (siehe Beispiele in Abschnitt 5).

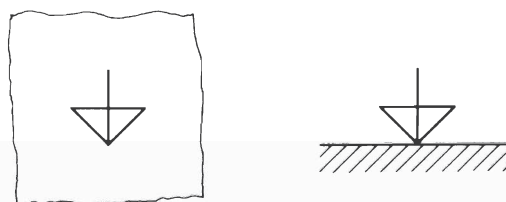


Bild 1.

Anmerkung: Die Bestimmung der Härte oder Einhärtungstiefe kann auch an einer eigens zu diesem Zweck mitbehandelten Probe, die zerstört werden darf, erfolgen.

Erläuterungen siehe Originalfassung der Norm

Fortsetzung Seite 2 und 3

Normenausschuß Zeichnungswesen (NZ) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
FNA Wärmebehandlungstechnik metallischer Werkstoffe (FW) im DIN

3.5 Festigkeitsangaben

Festigkeitswerte werden nur angegeben, wenn Form und Abmessungen eines Teiles eine Prüfung der Festigkeit zulassen.

In diesem Fall entfällt die Angabe der Kernhärte.

Dem Festigkeitswert ist eine Toleranz zuzuordnen. Erreichbare Werte können z. B. aus DIN 17 200, DIN 17 211, DIN 17 212 entnommen werden.

4 Zeichnerische Darstellung

Die Angaben zur Wärmebehandlung sind zweckmäßigerweise in der Nähe des Schriftfeldes einzutragen.

4.1 Wärmebehandlung des ganzen Teils

4.1.1 Gleiche Härtewerte

Die erforderliche Wärmebehandlung wird durch die entsprechenden Wortangaben nach Abschnitt 3.2 gekennzeichnet (siehe Bilder 2 bis 5).

4.1.2 Unterschiedliche Härtewerte

Muß ein Werkstück in verschiedenen Bereichen unterschiedliche Härtewerte aufweisen, so ist dies wie folgt zu kennzeichnen:

Die entsprechenden Bereiche werden jeweils mit einer Kennzahl und Maßangaben versehen. Die Kennzahlen werden unter den Wortangaben entsprechend Abschnitt 3.2 mit Angabe der geforderten Härtewerte wiederholt (siehe Bilder 6 und 7).

4.2 Örtlich begrenzte Wärmebehandlung¹⁾

Anmerkung: Es ist immer zu überlegen, ob es sinnvoll ist, die Wärmebehandlung örtlich zu begrenzen, weil dies gegenüber einer Behandlung des ganzen Teiles mit zusätzlichem Aufwand verbunden sein kann.

4.2.1 In der zeichnerischen Darstellung sind diejenigen Bereiche eines Teiles, welche wärmebehandelt sein müssen, durch eine breite Strichpunktlinie (siehe DIN 15 Teil 1) außerhalb der Körperkanten zu kennzeichnen. Bei rotationssymmetrischen Teilen genügt es, eine entsprechende Mantellinie (die „Erzeugende“) zu kennzeichnen, wenn dies unmißverständlich ist. Dies führt zur Vereinfachung z. B. bei Bild 8 und 9. Soweit erforderlich, sind Größe und Lage dieser Bereiche durch Maße und Toleranzen festzulegen (siehe Bild 8).

Der Übergang zwischen wärmebehandeltem und nicht wärmebehandeltem Bereich liegt grundsätzlich innerhalb der Toleranz für die Länge des wärmebehandelten Bereiches.

Anmerkung: Die Größe des Übergangs ist vom Wärmebehandlungsverfahren, dem Werkstoff und der Form des zu behandelnden Teils abhängig¹⁾.

4.2.2 Bereiche, die wärmebehandelt sein dürfen, sind durch eine breite Strichlinie außerhalb der Körperkanten zu kennzeichnen und gegebenenfalls zu bemaßen. Die Angabe einer Toleranz ist für diese Bereiche im allgemeinen nicht erforderlich (siehe Bild 9).

Anmerkung: Die Angabe von zulässigen wärmebehandelten Bereichen kann sowohl zur leichteren Durchführung der Wärmebehandlung als auch um den Verzug zu vermindern zweckmäßig sein.

¹⁾ Die verschiedenen praktischen Möglichkeiten einer örtlich begrenzten Wärmebehandlung sowie die hierdurch erzielbaren besonderen Eigenschaften werden in der Norm „Wärmebehandlungsverfahren“ – in Vorbereitung – erläutert. Dieser Norm sind auch Angaben über die Breite des Übergangs zwischen wärmebehandeltem und nicht wärmebehandeltem Bereich zu entnehmen.

4.3 Bereiche, die nicht gekennzeichnet sind, dürfen weder gehärtet noch gehärtet und angelassen noch vergütet sein.

4.4 Wärmebehandlungsbild

Wird die Darstellung des Teiles durch die Angaben zur Wärmebehandlung unübersichtlich oder ist eine Verwechslung mit anderen Behandlungsverfahren möglich, so ist ein Wärmebehandlungsbild hinzuzufügen.

In diesem Bild, das auch ein Teilbild sein kann, wird auf die für die Wärmebehandlung nicht notwendigen zeichnerischen Einzelheiten verzichtet.

Eine maßstabsgetreue Darstellung ist nicht erforderlich. Das Wärmebehandlungsbild soll in der Nähe des Schriftfeldes angeordnet sein.

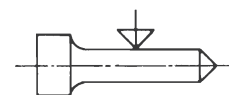
Es erhält die Kennzeichnung „Wärmebehandlungsbild“ und ist mit allen für die Kennzeichnung des wärmebehandelten Zustands notwendigen Angaben zu versehen.

5 Ausführungsbeispiele

Die Bilder und die zugehörigen Angaben sind Ausführungsbeispiele. Die Zweckmäßigkeit der Angaben ist anhand der verfahrenstechnischen Einzelheiten festzulegen (eine Norm ist hierzu in Vorbereitung).

5.1 Wärmebehandlung des ganzen Teils

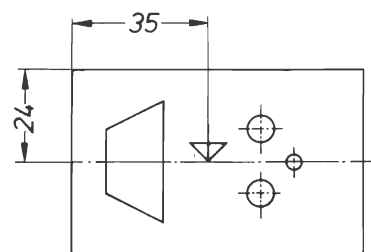
Der Endzustand des in Bild 2 dargestellten Teils ist durch Wortangaben und Angabe des Härtewertes mit zulässiger Abweichung sowie Kennzeichnung der Meßstelle gekennzeichnet.



gehärtet
60 + 4 HRC

Bild 2.

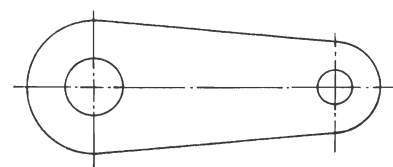
Muß nach dem Härten angelassen worden sein, so genügt die Wortangabe „gehärtet“ nicht, um den Endzustand eindeutig zu kennzeichnen. In diesem Fall lautet die vollständige Wortangabe entsprechend Abschnitt 3.2 „gehärtet und angelassen“ (siehe Bild 3).



gehärtet und angelassen
59 + 4 HRC

Bild 3.

Das in Bild 4 dargestellte Teil soll vergütet sein. Die richtige Wortangabe lautet „vergütet“.



vergütet
350 + 50 HB 2,5/187,5

Bild 4.