

Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen

Fachbegriffe und -ausdrücke

DIN
17 014
Blatt 1

Heat treatment of ferrous materials; technical terms

Ersatz für DIN 17 014

Traitement thermique de métaux ferreux; termes techniques

Diejenigen Fachbegriffe und -ausdrücke, für die an anderer Stelle in dieser Norm Erklärungen gegeben sind, wurden in den Textteilen mit einem Stern (*) gekennzeichnet.

Zu den mit einem Punkt (●) gekennzeichneten Fachbegriffen und -ausdrücken sind in den Erläuterungen besondere Hinweise gegeben.

Absätze in *kursiven* Drucktypen sind Anmerkungen.

1. Geltungsbereich

Diese Norm enthält die wichtigsten Fachbegriffe und -ausdrücke und deren Erklärungen für die Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen.

Wärmebehandlung ist ein Vorgang, in dessen Verlauf ein Werkstück oder ein Bereich eines Werkstückes absichtlich Temperatur-Zeit-Folgen und gegebenenfalls zusätzlich anderen physikalischen und/oder chemischen Einwirkungen ausgesetzt wird, um ihm Eigenschaften zu verleihen, die für seine Weiterverarbeitung oder Verwendung erforderlich sind.

Der Ausdruck Warmbehandlung ist nicht sachgemäß und sollte schon im Hinblick auf die Verwechslungsgefahr mit Warmformgebung oder Warmumformung nicht verwendet werden.

„Eisenwerkstoff“ ist eine für die Verwendung in Bauteilen und Werkzeugen bestimmte Metallegierung, bei welcher der Gewichtsanteil an Eisen höher als der jedes anderen Elementes ist (siehe Euronorm 20-60; Neuausgabe in Vorbereitung).

2. Fachausdrücke mit ihren Erklärungen (in alphabetischer Reihenfolge)

Abkühlung

Entkohlung*, bei der eine Verringerung des Kohlenstoffgehaltes, aber keine Auskohlung* vorliegt.

Abkühldauer

Zeitspanne vom Beginn bis zum Ende eines Abkühlens*.

● Abkühlen

Erniedrigen der Temperatur eines Werkstückes.

Abkühlmittel

Mittel, das zum Abkühlen* dient.

Abkühltemperatur

Temperatur, von der ein Werkstück abgekühlt wird.

● Abkühlung

Abnahme der Temperatur eines Werkstückes.

Abkühlungsdauer

Zeitspanne vom Beginn bis zum Ende einer Abkühlung.

Im engeren Sinne kennzeichnet „Abkühlungsdauer“ die Zeitspanne zwischen zwei Punkten einer Abkühlungskurve.*

Abkühlungsgeschwindigkeit

Zeitbezogene Temperaturabnahme für einen bestimmten Punkt oder einen bestimmten Bereich einer Abkühlungskurve*.

Erläuterungen siehe Originalfassung der Norm

Abkühlungskurve

Kennlinie für die Abkühlung eines Werkstückes, die für einen bestimmten Punkt des Werkstückes die jeweilige Temperatur in Abhängigkeit von der Zeit angibt (siehe Abkühlungsverlauf*).

Abkühlungsverlauf

Jeweilige Temperaturverteilung in einem Werkstück während einer Abkühlung* in Abhängigkeit von der Zeit.

Im engeren Sinne gibt Abkühlungsverlauf eine Gesamtheit von Abkühlungskurven für verschiedene Stellen eines Werkstückes an.*

Abschreckdauer

Zeitspanne vom Beginn bis zum Ende eines Abschreckens*.

Im betrieblichen Sprachgebrauch versteht man unter Abschreckdauer meist die Zeitspanne vom Einbringen eines Werkstückes in ein Abschreckmittel bis zu seiner Entnahme.*

Abschrecken

Abkühlen* eines Werkstückes mit größerer Geschwindigkeit als an ruhender Luft.

Das Abkühlen austenitischer Stähle von hohen Temperaturen, um ein austenitisches Gefüge guter Zähigkeit zu erhalten, wird, auch wenn es an ruhender Luft erfolgt, ebenfalls mit Abschrecken bezeichnet.

Abschreckmittel

Mittel, das zum Abschrecken* dient.

Abschrecktemperatur

Temperatur, von der ein Werkstück abgeschreckt wird.

Altern

Ändern der Eigenschaften eines nicht im thermodynamischen Gleichgewicht befindlichen Werkstoffes in Abhängigkeit von Temperatur und Zeit. Zu unterscheiden ist zwischen

Altern, natürlich, wenn es bei Raumtemperatur und ohne Vorhandensein anderer Einflüsse eintritt,

Altern, künstlich, wenn es durch ein Erwärmen auf mäßige Temperaturen, ein Tiefkühlen, ein Pendeln innerhalb eines Temperaturbereiches (der die Raumtemperatur einschließen kann oder nicht), ein Verformen oder durch mehrere dieser Vorgänge beschleunigt wird.

Aluminieren

Anreichern der Randschicht eines Werkstückes mit Aluminium durch thermochemische Behandlung*.

Fortsetzung Seite 2 bis 7

Anlaßdauer

Zeitspanne eines Haltens * auf Anlaßtemperatur *.

Anlassen

Erwärmen eines gehärteten Werkstückes auf eine Temperatur zwischen Raumtemperatur und Ac_1 und Halten * dieser Temperatur mit nachfolgendem zweckentsprechendem Abkühlen *.

Anlaßsprödigkeit

Verminderte Zähigkeit nach Halten oder nach zu langsamem Abkühlen * in einem bestimmten Temperaturbereich beim Anlassen * und bei ähnlichen Temperatur-Zeit-Folgen.

Anlaßtemperatur

Temperatur, auf der ein Werkstück bei einem Anlassen * gehalten wird.

Anwärmdauer

Zeitspanne vom Beginn bis zum Ende eines Anwärmens *.

Anwärmen

Wärmen eines Werkstückes bis zum Erreichen der Solltemperatur in der Randschicht *.

Atmosphäre, geregelte

Gasförmiges Mittel, in dem Konzentration, Temperatur und Druck einzelner Bestandteile in bestimmten Grenzen gehalten werden, und zwar so, daß bestimmte Reaktionen der Bestandteile mit dem behandelten Werkstück (Reduktion, Oxidation, Aufkohlung *, Entkohlung * usw.) herbeigeführt, abgeschwächt oder vermieden werden.

Aufhärbarkeit

In einem Werkstoff durch Härten unter optimalen Bedingungen erreichbare höchste Härte.

Aufhärtung

Höchste in einem Werkstück nach einem Härten (unter den jeweiligen Bedingungen) erreichte Härte.

Die Aufhärtung hängt hauptsächlich von der im Austenit in feste Lösung gebrachten Kohlenstoffmenge ab.

Unter Aufhärtung kann auch eine – z. B. nach einem Schweißen oder Brennschneiden – unbeabsichtigt erreichte höchste Härte verstanden werden.

Aufkohlen

Anreichern der Randschicht eines Werkstückes mit Kohlenstoff durch thermochemische Behandlung *. Nach der Art des Aufkohlungsmittels wird zwischen Gas-, Salzbad-, Pulver- und Pastenaufkohlen unterschieden.

Der Ausdruck Einsetzen anstelle von Aufkohlen soll – da unspezifisch und mehrdeutig – zur Benennung dieses Wärmebehandlungsvorganges nicht mehr verwendet werden.

Aufkohlungstiefe

Senkrechter Abstand von der Oberfläche eines aufgekohlten Werkstückes bis zu dem Punkt, an dem der Kohlenstoffgehalt einem zweckentsprechend festgelegten Grenzwert * oder Grenzmerkmal * entspricht. – Die „Aufkohlungstiefe“ kann durch andere Eigenschaften gekennzeichnet werden, die vom Kohlenstoffgehalt abhängen, z. B. durch die Gefügeausbildung oder die Härte.

Eine Norm zur Bestimmung der Aufkohlungstiefe ist in Vorbereitung.

● Aufstickungstiefe

Senkrechter Abstand von der Oberfläche eines nitrierten Werkstückes bis zu dem Punkt, an dem der Stickstoffgehalt einem zweckentsprechend festgelegten Grenzwert * oder Grenzmerkmal * entspricht. – Die Aufstickungstiefe kann durch andere Eigenschaften gekennzeichnet werden, die vom Stickstoffgehalt abhängen, z. B. durch die Härte (siehe Nitrierhärte *).

Aushärten

Wärmebehandlung *, bestehend aus Lösungsglühen * und Abkühlen * mit einer solchen Geschwindigkeit, daß der erreichte Lösungszustand weitestgehend aufrechterhalten bleibt, mit anschließendem Auslagern *.

Auskohlung

Entkohlung *, mit nahezu vollständigem Entzug des Kohlenstoffes.

Auslagern

Halten * auf Raumtemperatur oder auf höheren Temperaturen, um Entmischungen und/oder Ausscheidungen aus übersättigten Mischkristallen herbeizuführen.

Austenitformhärten

Behandlung, bestehend aus Austenitisieren *, Abkühlen * in ein Temperaturgebiet sehr geringer Umwandlungsneigung, Umformen unter Vermeiden von Rekristallisation * und anschließendem weiteren Abkühlen *, um Härtung * zu erreichen (siehe Härten aus der Warmumformhitze *).

Austenitisierdauer

Zeitspanne vom Beginn bis zum Ende eines Haltens * auf Austenitisiertemperatur *.

Austenitisieren

Erwärmen * und Halten * auf einer Temperatur oberhalb Ac_1 , um Austenit zu bilden.

Austenitisiertemperatur

Temperatur, auf der ein Werkstück bei einem Austenitisieren * gehalten wird.

Blankglühen

Glühen * unter Bedingungen, bei denen eine blanke (oxidarme) Oberfläche erhalten bleibt oder erzeugt wird (siehe Zunderarmglühen *).

Blindhärtungsversuch

Härten * nicht aufgekohlter Proben, um die im nicht aufgekohlten Bereich einsatzgehärteter Werkstücke erreichbaren mechanischen Eigenschaften annähernd zu ermitteln.

Borieren

Anreichern der Randschicht eines Werkstückes mit Bor durch thermochemische Behandlung *.

Carbonitrieren

Anreichern der Randschicht eines Werkstückes mit Kohlenstoff und Stickstoff durch thermochemische Behandlung *. Dem Carbonitrieren folgt meistens ein Abschrecken *, um Härtung * zu erzielen (siehe Einsatzhärten *).

Der Ausdruck Einsetzen anstelle von Carbonitrieren soll – da unspezifisch und mehrdeutig – zur Benennung dieses Wärmebehandlungsvorganges nicht mehr verwendet werden.

Chromieren

Anreichern der Randschicht eines Werkstückes mit Chrom durch thermochemische Behandlung *.

Diffusionsglühen

Glühen möglichst dicht unter der Solidustemperatur mit langzeitigem Halten auf dieser Temperatur, um örtliche Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung zu verringern.

Diffusionsschicht

Bereich meist nur am Rand eines Werkstückes, in dem der Gehalt eines oder mehrerer Elemente gegenüber der ursprünglichen chemischen Zusammensetzung des Werkstoffes geändert wurde.

Direkthärten

Abschrecken * eines aufgekohlten Werkstückes unmittelbar nach dem Aufkohlen *, gegebenenfalls nach Abkühlen * auf eine für das Härten * der aufgekohlten Schicht noch geeignete Temperatur (siehe Einsatzhärten *).

Doppelhärten

Zweimaliges Härten* eines aufgekohlten Werkstückes. Das erste Abschrecken* wird meist von der Härtetemperatur* des Kernwerkstoffs gewöhnlich unmittelbar nach dem Aufkohlen*, das zweite wird von der Härtetemperatur* der Randschicht vorgenommen (siehe Einsatzhärten*).

Durchhärtung

Härtung über den ganzen Querschnitt eines Werkstückes. *Im betrieblichen Sprachgebrauch wird unter Durchhärtung meist annähernd gleiche Härte über den ganzen Querschnitt eines gehärteten Werkstückes verstanden.*

Durchwärmdauer

Zeitspanne vom Beginn bis zum Ende eines Durchwärmens*.

Durchwärmen

Wärmen nach dem Erreichen der Solltemperatur in der Randschicht eines Werkstückes bis zum Erreichen der Solltemperatur im ganzen Querschnitt.

Einfachhärten

Einmaliges Härten nach vorangegangenem Aufkohlen* und Abkühlen* auf eine Temperatur unterhalb A_{c1} .

Einhärtbarkeit

In einem Werkstoff durch Härten* unter optimalen Bedingungen erreichbare größte Eindhärtungstiefe*.

Eindhärtung

Härtung im Hinblick auf den von ihr erfaßten Querschnittsbereich eines Werkstückes und den Härteverlauf*. – Ein Maß für die Eindhärtung ist die Eindhärtungstiefe*.

Die Eindhärtung hängt von den im Austenit in Lösung gebrachten Mengen an Legierungselementen und an Kohlenstoff, vom Abkühlungsverlauf und auch von der Austenitkorngröße ab.*

● Eindhärtungstiefe

Senkrechter Abstand von der Oberfläche eines gehärteten Werkstückes bis zu dem Punkt, an dem die Härte einem zweckentsprechend festgelegten Grenzwert entspricht.

Ermittlung der Eindhärtungstiefe siehe DIN 50 190 Blatt 2.

Einsatzhärten

Aufkohlen* oder Carbonitrieren* jeweils mit darauffolgender, zur Härtung* führender Wärmebehandlung*.

● Einsatzhärtungstiefe

Senkrechter Abstand von der Oberfläche eines einsatzgeharteten Werkstückes bis zu dem Punkt, an dem die Härte einem zweckentsprechend festgelegten Grenzwert entspricht.

Ermittlung der Einsatzhärtungstiefe siehe DIN 50 190 Blatt 1.

Entkohlen

Vermindern des Kohlenstoffgehaltes in der Randschicht eines Werkstückes durch thermochemische Behandlung*.

Entkohlung

Meist auf die Randschicht eines Werkstückes beschränkte Verringerung des Kohlenstoffgehaltes (siehe Abkohlung* und Auskohlung*).

Entkohlungstiefe

Senkrechter Abstand von der Oberfläche eines entkohlten Werkstückes bis zu dem Punkt, an dem der Kohlenstoffgehalt einem zweckentsprechend festgelegten Grenzwert* oder Grenzmerkmal* entspricht.

Die Entkohlungstiefe kann durch andere Eigenschaften gekennzeichnet werden, die vom Kohlenstoffgehalt abhängen, besonders durch die Gefügeausbildung und die Härte.

Erholungsglühen

Glühen* eines kaltverfestigten Werkstückes unterhalb der Rekristallisationstemperatur*, um die vor dem Kaltverformen vorhandenen mechanischen und physikalischen Eigenschaften zumindest teilweise wiederherzustellen.

Erwärmdauer

Zeitspanne vom Beginn bis zum Ende eines Erwärmens*. – Die Erwärmdauer entspricht der Summe von Anwärmdauer und Durchwärmdauer* (siehe Haltedauer*).

● Erwärmen

Wärmen* bis zum Erreichen der Solltemperatur im ganzen Querschnitt eines Werkstückes (siehe Anwärmen* und Durchwärmen*).

Der Begriff ● Erwärmung wird demgegenüber meist zur allgemeinen Kennzeichnung der „Temperaturzunahme in einem Werkstück“ gebraucht und ist demnach in erster Linie mit dem Begriff Wärmen vergleichbar.

Flammhärten

siehe Randschichthärten*

Formänderung

siehe Verzug*

Gasnitrieren

siehe Nitrieren*

Glühdauer

Zeitspanne vom Beginn bis zum Ende eines Haltens* auf Glühtemperatur*.

Glühen

Behandlung eines Werkstückes bei einer bestimmten Temperatur mit einer bestimmten Haltedauer* und nachfolgendem, der Erzielung der angestrebten Werkstoffeigenschaften angepaßten Abkühlen*.

Da das Glühen jedoch als Oberbegriff für verschiedene Behandlungen dient, ist im Hinblick auf das angestrebte Ziel der Ausdruck Glühen unbedingt zu ergänzen, z. B. Rekristallisationsglühen*, Spannungsarmglühen* usw.

Glühen auf kugelige Carbide

Glühen* mit im allgemeinen längerem Halten* auf Temperaturen im Bereich um A_1 – gegebenenfalls mit Pendeln um A_1 –, so daß die Carbide weitgehend kugelige Form annehmen mit anschließendem langsamem Abkühlen*. Die kugelige Form kann auch dadurch erreicht werden, daß austenitisiert* und geregelt abgekühlt wird.

Glühen aus der Warmumformhitze

Glühen* im Anschluß an ein Warmumformen ohne zwischenzeitliches Abkühlen* auf Raumtemperatur.

Glühtemperatur

Temperatur, auf der ein Werkstück bei einem Glühen* gehalten wird.

Graphitisieren

Wärmebehandlung* mit dem Ziel, den gebundenen Kohlenstoff ganz oder teilweise als Graphit auszuscheiden.

Grenzmerkmal

Begriff, der anstelle des Ausdruckes Grenzwert* anzuwenden ist, wenn für die Ermittlung der maßgeblich beeinflussten Schichtdicke keine Kennwerte (wie z. B. Härtewerte) sondern ein Merkmal (z. B. Gefügeausbildung, Gefügezustand) wird.