

Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen

Begriffe

DIN
17 014
Teil 1

Heat treatment of ferrous materials; terms
Traitement thermique de métaux ferreux; termes

Ersatz für Ausgabe 03.75

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck	1	4 Alphabetisches Verzeichnis	11
2 Wärmebehandlungsbegriffe	1	5 Begriffsfamilien	14
3 Metallkundliche Begriffe	8		

1 Anwendungsbereich und Zweck

Die vorliegende Norm enthält die wichtigsten Benennungen für die Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen und ihre Definitionen. Sie soll dazu beitragen, daß in der Fertigungsplanung und in der Praxis der Wärmebehandlung sowie in fachbezogenen Veröffentlichungen dem derzeitigen Stand der Technik entsprechende einheitliche Begriffe benützt werden können.

Die Begriffe sind unterteilt in den Abschnitt 2 mit den für die Durchführung der Wärmebehandlung und das Prüfen der Wärmebehandlungsergebnisse erforderlichen Begriffen und den Abschnitt 3 mit den dazugehörigen metallkundlichen Begriffen. Außerdem enthält die Norm im Abschnitt 4 eine alphabetisch geordnete Liste sämtlicher Begriffe der Abschnitte 2 und 3 sowie im Abschnitt 5 eine Aufstellung der Begriffsfamilien.

Fachbegriffe, die in den Abschnitten 2 und 3 definiert sind, sind durch Fettdruck gekennzeichnet.

2 Wärmebehandlungsbegriffe

Abkühlung

siehe unter **Entkühlung**

Abkühlbedingungen

Bedingungen, unter denen ein Werkstück abgekühlt wird, z.B. Art und Temperatur des **Abkühlmittels**.

Abkühldauer

Zeitspanne zwischen Beginn und Ende bzw. Zeitspanne zwischen zwei angegebenen Punkten eines **Abkühlverlaufes**.

Anmerkung: Es ist anzugeben, auf welche Stelle des Werkstückes sich der Abkühlverlauf bezieht.

Abkühlen

Senken der Temperatur eines Werkstückes. Diese Behandlung kann in einem Schritt oder in mehreren Schritten erfolgen.

Anmerkung: Der Begriff Abkühlen sollte nur angewendet werden, wenn das Abkühlen an ruhender Luft erfolgt. Wird mit höherer Geschwindigkeit abgekühlt, ist der Begriff Abschrecken zu verwenden.

Abkühlgeschwindigkeit

Zeitbezogene Temperaturänderung während des Abkühlens.

Man unterscheidet:

- die momentane Abkühlgeschwindigkeit bei einer bestimmten Temperatur

- die mittlere Abkühlgeschwindigkeit in einem angegebenen Temperaturintervall.

Abkühlgeschwindigkeit, Kritische

Abkühlgeschwindigkeit, die den **kritischen Abkühlverlauf** kennzeichnet.

Abkühlkurve

Graphische Darstellung eines **Abkühlverlaufes**.

Abkühlmittel

siehe unter **Mittel**

Abkühlprogramm

Durchzuführender **Abkühlverlauf**.

Abkühltemperatur

Temperatur, von der abgekühlt wird.

Abkühlverlauf

Temperatur in Abhängigkeit von der Zeit in einem bestimmten Punkt eines Werkstückes vom Beginn bis zum Ende eines **Abkühlens**.

Abkühlverlauf, Kritischer

Abkühlverlauf, bei dem das angestrebte Ergebnis der Austenitumwandlung gerade noch erreicht wird.

Anmerkung: Der Begriff muß durch Angabe der Art des angestrebten Umwandlungsgefüges vervollständigt werden, z.B. kritischer Abkühlverlauf für Martensitbildung oder kritischer Abkühlverlauf für Perlitbildung.

Abkühlvermögen

Fähigkeit eines **Abkühlmittels**, ein festgelegtes **Abkühlprogramm** zu erfüllen.

Abschreckdauer

siehe **Abkühldauer**

Abschrecken

Abkühlen eines Werkstückes mit größerer Geschwindigkeit als an ruhender Luft.

Anmerkung: Es wird empfohlen, das Abschreckmittel anzugeben, z.B. Abschrecken in Wasser: Wasserabschrecken, Abschrecken im Öl: Ölabschrecken.

Erfolgt das Abschrecken durch Wärmeabfluß in einen kälteren Werkstückbereich, wird von einem Selbstabschrecken gesprochen.

Fortsetzung Seite 2 bis 18

Abschrecken, Gebrochenes

Abbrechen des **Abschreckens**, bevor das Werkstück die Temperatur des Abschreckmittels vollständig angenommen hat.

Abschrecken, Gestuftes

Unterbrechen des **Abschreckens** durch **Halten** in einem **Mittel** vorgegebener Temperatur bis zum Temperaturaussgleich.

Abschrecktemperatur

Temperatur, von der abgeschreckt wird.

Anmerkung: Beim Abschrecken von Austenitisiertemperatur wird auch der Begriff „Härtetemperatur“ verwendet.

Altern, Künstliches

siehe **Stabilisieren**

Alterung

Änderung der Eigenschaften eines Werkstoffes bei oder in Nähe der Raumtemperatur durch Wandern interstitiell gelöster Elemente.

Aluminieren

Thermochemisches Behandeln zum Anreichern der Randschicht eines Werkstückes mit Aluminium.

Anlassen

Ein- oder mehrmaliges **Erwärmen** eines gehärteten Werkstückes auf vorgegebene Temperatur ($< A_{C1}$), **Halten** auf dieser Temperatur und anschließendes, zweckentsprechendes **Abkühlen**.

Anmerkung: Das Anlassen führt im allgemeinen zu einer Verringerung der Härte, im Falle einer Sekundärhärtung jedoch zu einer Härtesteigerung.

Tritt eine Anlaßwirkung bereits während des Abkühlens von Austenitisiertemperatur ein, wird von Selbstanlassen gesprochen.

Anlaßparameter

Kenngroße für das Zusammenwirken von **Anlaßtemperatur** und **-dauer**.

Anlaßdauer

Zeitspanne vom Beginn bis zum Ende eines **Haltes** auf **Anlaßtemperatur**.

Anlaßschaubild

Graphische Darstellung des Zusammenhangs zwischen mechanischen Eigenschaften und **Anlaßtemperatur** für eine bestimmte **Anlaßdauer**.

Anlaßsprödigkeit, Irreversible; 300 °C-Sprödigkeit

Versprödung, die beim **Halten** oder ähnlichen **Zeit-Temperatur-Folgen** im Bereich von etwa 300 °C bei bestimmten Stählen auftreten kann.

Anlaßsprödigkeit, Reversible; 500 °C-Sprödigkeit

Versprödung, die beim **Anlassen** bestimmter Vergütungsstähle durch **Halten** bei etwa 450 bis 525 °C oder bei einem langsamen **Abkühlen** durch diesen Temperaturbereich auftritt.

Anmerkung: Sie drückt sich in einer Erhöhung der Übergangstemperatur der Kerbschlagarbeit-Temperaturkurve aus.

Sie kann durch ein Erwärmen auf Temperaturen oberhalb 550 °C und anschließendes schnelles Abkühlen vermieden oder beseitigt werden.

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 vorgegebenen Temperatur an der Oberfläche, siehe auch unter **Erwärmen**.

Aufhärbarkeit

Die in einem Werkstoff durch **Härten** unter idealen Bedingungen erreichbare höchste Härte.

Aufkohlen

Thermochemisches Behandeln eines Werkstückes im austenitischen Zustand zum Anreichern der Randschicht mit Kohlenstoff. Im Normalfall befindet sich danach der Kohlenstoff im **Austenit in fester Lösung**.

Anmerkung: Es wird empfohlen, das Mittel, in dem aufgekühlt wird, anzugeben, z.B. Aufkohlen in Gas: Gas-aufkohlen, Aufkohlen in Pulver: Pulveraufkohlen.

Aufkohlen, Mehrstufiges

Aufkohlen in zwei oder mehreren unmittelbar aufeinanderfolgenden Schritten mit unterschiedlichen **Kohlenstoffpegeln**.

Aufkohlung

Erhöhung des Kohlenstoffgehaltes in der Randschicht eines Werkstückes.

Aufkohlungstiefe

Senkrechter Abstand von der Oberfläche bis zu einer die Dicke der mit Kohlenstoff angereicherten Schicht kennzeichnenden Grenze. Diese Grenze wird durch einen zu vereinbarenden Kohlenstoffgehalt angegeben, z. B. $At_{0,35}$.

Anmerkung: Die Grenze für die Gesamtaufkohlungstiefe entspricht dem Kohlenstoffgehalt des Grundwerkstoffes.

Aufstickungstiefe

siehe **Nitriertiefe**.

Aushärten

Behandlung, bestehend aus **Lösungsbehandeln** und **Auslagern**.

Anmerkung: Das Aushärten aus der Martensitphase wird mit Martensitaushärten bezeichnet (z.B. martensitaushärtende Stähle).

Aushärtung; Ausscheidungshärtung

Härtesteigerung durch Ausscheidung einer oder mehrerer **Phasen** aus übersättigter **fester Lösung**.

Auskohlung

siehe unter **Entkohlung**

Auslagern; Warmauslagern

Ein- oder mehrmaliges **Erwärmen** eines **lösungsbehandelten** Werkstückes auf vorgegebene Temperatur(en), **Halten** auf dieser(n) Temperatur(en) und anschließendes, zweckentsprechendes **Abkühlen**.

Austenitformhärten

Thermomechanische Behandlung hochlegierter Vergütungsstähle, wobei **metastabiler Austenit** unter solchen Bedingungen plastisch umgeformt wird, daß keine **Rekristallisation** eintritt und beim anschließenden **Abkühlen** in **Martensit** und/oder **Bainit** umgewandelt wird; siehe auch unter **Thermomechanische Behandlung**.

Austenitisierdauer

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



Documents

Document Sharing Hub

Austenitisieren

Behandlungsschritt, in dessen Verlauf das Werkstück auf eine Temperatur gebracht wird, bei der die **Matrix** austenitisch wird. Ein **Behandeln** im $(\alpha + \gamma)$ -Gebiet wird als Teil-austenitisieren bezeichnet.

Anmerkung: Wenn die Umwandlung von Ferrit in Austenit nicht vollständig erfolgt, wird von unvollständigem Austenitisieren gesprochen.

Austenitisiertemperatur

Temperatur, bei der ein Werkstück beim **Austenitisieren** gehalten wird. Bei mehrstufigem **Austenitisieren** entspricht sie der höchsten Temperaturstufe.

Bainitisieren; Isothermisches Umwandeln in der Bainitstufe

Behandlung, bestehend aus **Austenitisieren** und anschließend **Abschrecken** auf eine Temperatur, im allgemeinen oberhalb M_s , mit solcher Geschwindigkeit, daß eine Umwandlung in der Perlitstufe vermieden wird und **Halten** auf dieser Temperatur, um den **Austenit** möglichst vollständig in **Bainit** umzuwandeln.

Das darauffolgende **Abkühlen** auf Raumtemperatur unterliegt keinen besonderen Vorschriften.

Behandeln auf Zustand BY

siehe unter **Wärmebehandlung aus der Warmumformwärme**

Bläuen

Wärmebehandlung in einem oxidierenden **Mittel**, um auf der polierten Oberfläche des Werkstückes eine sehr dünne blaue Oxidschicht zu erzeugen.

Blankglühen

Glühen, bei dem das metallische Aussehen erhalten bleibt.

Blindaufkohlen; Simulationsaufkohlen

Behandeln eines Werkstückes unter Bedingungen, welche die **Zeit-Temperatur-Folge** eines **Aufkohlens** simulieren, jedoch in Abwesenheit eines Aufkohlungsmittels.

Anmerkung: Diese Behandlung ermöglicht die Abschätzung des Einflusses der Zeit-Temperatur-Folge auf die Eigenschaften eines Werkstückes beim Aufkohlen.

Blindnitrieren; Simulationsnitrieren

Behandeln eines Werkstückes unter Bedingungen, welche die **Zeit-Temperatur-Folge** eines **Nitrierens** simulieren, jedoch in Abwesenheit eines Nitriermittels.

Anmerkung: Diese Behandlung ermöglicht die Abschätzung des Einflusses der Zeit-Temperatur-Folge auf die Eigenschaften eines Werkstückes beim Nitrieren.

Borieren

Thermochemisches Behandeln zum Anreichern der Randschicht eines Werkstückes mit Bor unter Bildung einer Boridschicht.

Anmerkung: Es wird empfohlen, das Mittel, in dem boriert wird, anzugeben, z.B. Borieren im Pulver: Pulverborieren, Borieren mit Paste: Pastenborieren usw.

Brünlernen

Thermochemisches Behandeln in einem oxidierenden **Mittel**, um auf einer metallischen Oberfläche eine dunkel erscheinende Oxidschicht zu erzeugen.

Carbonitrieren

Thermochemisches Behandeln eines Werkstückes oberhalb A_1 zum Anreichern der Randschicht mit Kohlenstoff und Stickstoff. Beide Elemente befinden sich danach im **Austenit** in **fester Lösung**.

Chromieren

Thermochemisches Behandeln zum Anreichern der Randschicht eines Werkstückes mit Chrom.

Anmerkung: Bei kohlenstoffarmen Stählen besteht die Randschicht aus nahezu reinem Chrom, bei Stählen mit höherem Kohlenstoffgehalt bildet sich eine Chromcarbidschicht.

Dehydrieren; Wasserstoffentzug durch Glühen

Wärmebehandlung, um eingeschlossenen Wasserstoff zu entfernen, ohne das Gefüge zu verändern.

Anmerkung: Diese Behandlung wird z.B. nach einem elektrolitischen Beschichten oder einem Beizen vorgenommen.

Diffusionsbehandeln; Diffundieren

Wärmebehandlung oder **Wärmebehandlungsschritt**, um den in der Randschicht eines Werkstückes zunächst überhöhten Gehalt der eindiffundierten Elemente nach innen abzubauen (z.B. nach **Aufkohlen**, **Borieren**, **Nitrieren**).

Diffusionsglühen

Glühen bei so hoher Temperatur mit ausreichend langem **Halten**, daß örtliche Unterschiede der chemischen Zusammensetzung (infolge Seigerung) durch Diffusion verringert werden.

Diffusionsschicht

Die bei einer **thermochemischen Behandlung** gebildete Randschicht, in der das oder die eindiffundierte(n) Element(e) in **fester Lösung**, gegebenenfalls teilweise als Ausscheidungen, enthalten sind. Der Anteil dieser Elemente nimmt kontinuierlich bis auf den entsprechenden Gehalt des Grundwerkstoffes ab.

Anmerkung: Die Ausscheidungen in der Diffusionsschicht können Nitride, Carbide usw. sein.

Diffusionsverzinken; Sherardisieren

Thermochemisches Behandeln zum Anreichern der Randschicht eines Werkstückes mit Zink.

Direkthärten

Abschrecken unmittelbar nach einer Behandlung, die im Temperaturbereich des **Austenits** durchgeführt wurde.

Anmerkung: Das Direkthärten kann z.B. nach einem thermochemischen Behandeln oder nach einem Warmumformen erfolgen.

Doppelhärten

Zweimaliges Härten, wobei im allgemeinen von unterschiedlichen Temperaturen abgeschreckt wird.

Anmerkung: Bei aufgekohlten Werkstücken kann das erste Härten ein Direkthärten sein, das zweite Härten erfolgt dann von einer niedrigeren Temperatur.

Durchhärtung

Härtung bis zum Kern eines Werkstückes. Die Durchhärtung wird durch ein entsprechend gewähltes **Grenzmerkmal** der **Einhärtungstiefe** gekennzeichnet.

Durchmesser, Gleichwertiger

Durchmesser d eines Rundstabes (Länge $> 3 d$), der bei gleichem Werkstoff und gleichen **Abkühlbedingungen** in seinem Kern dieselbe **Abkühlung** erfährt wie das betrachtete Werkstück an der Stelle seiner langsamsten **Abkühlung**.

Sofern einem **Gleichwertigen Durchmesser** andere Bedingungen zugrunde liegen, müssen diese genau angegeben werden.

Anmerkung: Der Gleichwertige Durchmesser ist nicht identisch mit dem Maßgeblichen Wärmebehandlungsdurchmesser, siehe DIN 17 200, Ausgabe März 1987, Anhang A.

Durchwärmen

Wärmen eines Werkstückes nach dem Erreichen der vorgegebenen Temperatur an der Oberfläche bis zum Erreichen dieser Temperatur im gesamten Querschnitt, siehe auch unter **Erwärmen**.

Einfachhärten

Einmaliges **Härten** nach vorangegangenem **Aufkohlen** und **Abkühlen** auf Raumtemperatur.

Wird nach dem **Aufkohlen** isothermisch umgewandelt, wird von Einfachhärten mit isothermischem Umwandeln gesprochen.

Einformung

Gestaltänderung von Ausscheidungen, z.B. **Carbiden** (Zementitlamellen) in angenähert kugelige Form.

Einhärtung

Härtung bis zu einem bestimmten Oberflächenabstand. Die **Einhärtung** wird im allgemeinen durch die **Einhärtungstiefe** gekennzeichnet.

Einhärtungstiefe

Senkrechter Abstand von der Oberfläche eines gehärteten Werkstückes bis zu der Schicht, die durch ein zu vereinbarendes **Grenzmerkmal** gekennzeichnet ist.

Einhärtungstiefe nach Randschichthärten

Senkrechter Abstand von der Oberfläche eines randschichtgehärteten Werkstückes bis zu der Schicht, deren Vickershärte, im Regelfall als HV 1 gemessen, 80% des für die Oberflächenhärte vorgegebenen Mindestwertes der Härte beträgt (siehe DIN 50 190 Teil 2).

Einsatzhärten

Aufkohlen oder **Carbonitrieren** mit anschließender, zur **Härtung** führender Behandlung.

Einsatzhärtungstiefe

Senkrechter Abstand von der Oberfläche eines einsatzgehärteten Werkstückes bis zu der Schicht, deren Vickershärte im Regelfall 550 HV 1 beträgt (siehe DIN 50 190 Teil 1).

Elektronenstrahlhärten

siehe unter **Kurzzeithärten**

Entkohlen

Thermochemisches Behandeln mit dem Ziel, den Kohlenstoff zu entfernen.

Entkohlung

Verringerung des Kohlenstoffgehaltes in der Randschicht eines Werkstückes. Dies kann ein teilweiser (**Abkohlung**) oder ein nahezu vollständiger Entzug des Kohlenstoffes (**Auskohlung**) sein.

Entkohlungstiefe

Senkrechter Abstand von der Oberfläche eines Werkstückes bis zu der Schicht, die durch ein zu vereinbarendes **Grenzmerkmal** der **Entkohlung** gekennzeichnet ist (siehe DIN 50 192).

Entstabilisierung des Restaustenits

Zustandsänderung des **Restaustenits** durch **Anlassen**, die ihn beim **Abkühlen** zur Martensitumwandlung befähigt.

Erholungsglühen

Glühen eines durch Kaltumformen verfestigten Werkstückes ohne nennenswerte Gefügeänderung, um die zuvor vorhandenen mechanischen und physikalischen Eigenschaften zumindest teilweise wiederherzustellen.

Die Behandlungstemperatur liegt unterhalb der des **Rekristallisationsglühens**.

Erwärmen

Wärmen eines Werkstückes bis zum Erreichen der vorgegebenen Temperatur im gesamten Querschnitt. Es setzt sich zusammen aus **Anwärmen** und **Durchwärmen**.

Flammhärten

siehe unter **Randschichthärten**

Glühen

Wärmebehandlung, bestehend aus **Erwärmen** auf eine bestimmte Temperatur, **Halten** und **Abkühlen** unter solchen Bedingungen, daß der Zustand des Werkstoffes bei Raumtemperatur dem Gleichgewichtszustand näher ist.

Da diese Definition sehr allgemein ist, empfiehlt es sich, den Zweck genauer zu bezeichnen, z.B. **Rekristallisationsglühen**.

Glühen auf kugelige Carbide

Glühen mit dem Ziel einer **Einformung** der **Carbide**. Es umfaßt im allgemeinen ein längeres **Halten** auf einer Temperatur bei A_{c1} , gegebenenfalls ein Pendeln um diese Temperatur.

Anmerkung: Der Zustand nach dem Glühen wird mit GKZ bezeichnet. Es ist zweckmäßig, den Ausgangszustand vor diesem Glühen anzugeben.

Graphitisieren

Wärmebehandlung zum Ausscheiden des Kohlenstoffs als Graphit, z.B. bei **Gußeisen**.

Graphitisierung

Ausscheidung des Kohlenstoffs als Graphit.

Grenzmerkmal

Begriff, der anstelle des **Grenzwertes** dann benutzt wird, wenn zur Ermittlung der Dicke einer vom Zustand des Kernwerkstoffes abweichenden Schicht nicht ein Eigenschaftswert, sondern ein anderes Kriterium angewendet wird, z.B. Gefüge.

Grenzwert

Bezugswert zur Ermittlung der Dicke einer Randschicht, die durch **Wärmebehandlung** eine Eigenschaftsänderung, z.B. der Härte, erfahren hat.

Grobkornglühen

Glühen untereutektoidischer Stähle zwischen 1050 und 1300 °C mit ausreichend langem **Halten**, um grobes **Korn** zu erzeugen.

Härtbarkeit

Fähigkeit eines **Stahles**, nach **Austenitisieren** in **Martensit** und/oder **Bainit** umzuwandeln.

Unter vorgegebenen Bedingungen des **Härtens** wird die **Härtbarkeit** meist durch den **Härteverlauf** in Abhängigkeit vom Abstand zur abgeschreckten Oberfläche eines Werkstückes gekennzeichnet. Beim **Stirnabschreckversuch** (siehe DIN 50 191) wird der **Härteverlauf** in Abhängigkeit vom Abstand von der abgeschreckten Stirnfläche ermittelt.

Härten

Wärmebehandlung, bestehend aus **Austenitisieren** und **Abkühlen** unter solchen Bedingungen, daß eine Härtezunahme durch mehr oder weniger vollständige Umwandlung des **Austenits** in **Martensit** und gegebenenfalls **Bainit** erfolgt.

Härten aus der Warmumformwärme

siehe unter **Wärmebehandlung aus der Warmumformwärme**

Härten, Gestuftes

siehe **Warmbadhärten**

Härtetemperatur

Temperatur, von der ein Werkstück bei einem **Härten** abgekühlt wird.

Härteverlauf

Härte in Abhängigkeit vom Abstand zum Härtepunkt in einem Werkstück. Die graphische Darstellung ist die Härteverlaufskurve.

Härtung

Durch **Härten** in einem Werkstück erreichter Zustand erhöhter Härte. Es wird unterschieden zwischen **Einhärtung** und **Durchhärtung**.

Haltezeitdauer

Zeitspanne vom Beginn bis zum Ende eines **Haltes** auf Temperatur (Haltezeittemperatur).

Halten

Teil einer **Zeit-Temperatur-Folge**, bei dem die Temperatur konstant gehalten wird.

Dazu muß angegeben werden, ob die Temperatur des Ofens, die der Werkstückoberfläche, die des gesamten Werkstückquerschnittes oder die eines bestimmten Punktes des Werkstückes gemeint ist.

Impulshärten

siehe unter **Kurzzeithärten**

Impulswärmen

Örtlich begrenztes **Wärmen** durch kurze wiederholte Energieimpulse.

Als Energiequelle kommen in Betracht: Kondensatorentladung, Laserstrahl, Elektronenstrahl usw.

Induktionshärten

siehe unter **Randschichthärten**

Innere Oxidation

Oxidausscheidungen im oberflächennahen Bereich eines Werkstückes infolge eindiffundierenden Sauerstoffs.

Anmerkung: Für die innere Oxidation, die beim Aufkohlen auftreten kann, wird häufig der Begriff Randoxidation verwendet.

Isoforming

siehe unter **Thermomechanische Behandlung**

Kohlenstoffaktivität; C-Aktivität a_c

Verhältnis des Dampfdrucks p_c des Kohlenstoffs (z. B. im **Austenit** von bestimmter Kohlenstoffkonzentration) zum Dampfdruck p_c^0 von reinem Kohlenstoff (Graphit) im betrachteten Zustand.

Kohlenstoffpegel; C-Pegel C_p

Kohlenstoffgehalt, angegeben als Massenanteil Kohlenstoff in %, den eine Probe aus Reineisen innerhalb des Löslichkeitsbereiches des **Austenits** bei einer bestimmten Temperatur im Gleichgewicht mit einem umgebenden **Mittel** annimmt.

Kohlenstoffübergangszahl; C-Übergangszahl β

Kohlenstoffmenge, bezogen auf die Differenz zwischen **C-Pegel** und Randkohlenstoffgehalt, die je Zeit- und Flächeneinheit aus dem Aufkohlungsmittel in die Werkstückoberfläche eindringt.

Kohlenstoffverfügbarkeit; C-Verfügbarkeit

Kohlenstoffmenge in g, die von einem m³ Gas im Normalzustand bei einer bestimmten Temperatur an die Werkstückoberfläche abgegeben werden kann, wenn der **C-Pegel** von 1,0 % auf 0,9 % absinkt.

Kohlenstoffverlauf

Kohlenstoffgehalt in Abhängigkeit vom Abstand zu einem Bezugspunkt in einem Werkstück.

Die graphische Darstellung ist die Kohlenstoffverlaufskurve.

Kurzzeithärten

Härten mit sehr kurzzeitigem **Austenitisieren** und deshalb höheren als den üblichen Temperaturen.

Üblicherweise erfolgt hier das **Härten** durch Wärmeabfuhr in die kälteren Werkstückbereiche (**Selbstabschrecken**).

Erfolgt das **Wärmen** nicht stetig, sondern pulsierend, wird von **Impulshärten** gesprochen.

Anmerkung: Als Energiequellen kommen z. B. die Kondensatorentladung, Laserstrahlen oder Elektronenstrahlen in Betracht, was zweckmäßigerweise anzugeben ist. Diese Energiequellen können im Prinzip auch zum Randschichthärten verwendet werden.

Lösungsbehandeln

Wärmebehandlung mit dem Ziel, ausgeschiedene Bestandteile in **festen Lösung (Mischkristall)** zu bringen und durch zweckentsprechendes rasches **Abkühlen** in Lösung zu halten (übersättigter **Mischkristall**).

Anmerkung: Der Begriff Lösungsglühen sollte nicht mehr verwendet werden, da der übersättigte Zustand nicht dem beim Glühen angestrebten Gleichgewichtsnahen Zustand entspricht.

Martensitaushärten

Behandlung bestimmter legierter Stähle mit sehr niedrigem Kohlenstoffgehalt, bestehend aus **Lösungsbehandeln** mit **Abschrecken**, um homogenen **Martensit** zu erzeugen und anschließendem **Auslagern**, um eine Härtesteigerung durch Ausscheidung einer oder mehrerer intermetallischer **Phasen** in der **Matrix** zu erzeugen.

Mittel; Medium

Stoff, der ein Werkstück während einer **Wärmebehandlung** umgibt.

Das **Mittel** kann fest, flüssig oder gasförmig sein. Von wesentlichem Einfluß auf das Wärmebehandlungsergebnis sind seine wärmetechnischen (Wärm- oder Abkühlmittel) und seine thermochemischen Eigenschaften (oxidierendes, entkohlendes Mittel usw.). Gasförmige Mittel werden oft als Atmosphäre bezeichnet.

Die zur **thermochemischen Behandlung** verwendeten Mittel werden als Spendermittel bezeichnet.

Nitrieren

Thermochemisches Behandeln zum Anreichern der Randschicht eines Werkstückes mit Stickstoff. (Je nach den Nitrierbedingungen und der Werkstoffzusammensetzung entsteht eine **Diffusionsschicht** oder eine **Verbindungs- und Diffusionsschicht**.)

Anmerkung: Es wird empfohlen, das Mittel, in dem nitriert wird, anzugeben, z. B. Nitrieren in Gas: Gasnitrieren, Nitrieren im Plasma: Plasmanitrieren.

Nitrieren, Mehrstufiges

Nitrieren mit mindestens einmaliger Änderung der Nitrierbedingungen (Temperatur und/oder Gaszusammensetzung usw., wie z. B. beim Floe-Prozeß).

Nitrierhärte-tiefe

Nitriertiefe, die durch einen **Grenzwert** der Härte gekennzeichnet ist (siehe DIN 50 190 Teil 3).

Nitriertiefe; Aufstickungstiefe

Senkrechter Abstand von der Oberfläche bis zu einer die Dicke der mit Stickstoff angereicherten Schicht kennzeichnenden Grenze. Die Grenze muß angegeben werden. Wird diese Grenze durch einen Härtewert festgelegt, wird sie als **Nitrierhärte-tiefe** bezeichnet.

Nitrocarburieren

Thermochemisches Behandeln zum Anreichern der Randschicht eines Werkstückes mit Stickstoff und Kohlenstoff unter Bildung einer **Verbindungsschicht** und einer **Diffusionsschicht**. Die unter der **Verbindungsschicht** befindliche **Diffusionsschicht** ist hauptsächlich mit Stickstoff angereichert.

Anmerkung: Es wird empfohlen, das Mittel, in dem nitrocarburisiert wird, bzw. das Verfahren anzugeben, z. B.: Nitrocarburieren im Salzbad: Salzbadnitrocarburieren, Nitrocarburieren in Gas: Gasnitrocarburieren usw.

Nitrocarburiertiefe

Senkrechter Abstand von der Oberfläche bis zu einer die Dicke der mit Stickstoff angereicherten Schicht kennzeichnenden Grenze. Die Grenze muß angegeben werden. Wird diese Grenze durch einen Härtewert festgelegt, wird sie als **Nitrierhärte** bezeichnet.

Normalglühen

Wärmebehandlung, bestehend aus **Austenitisieren** bei Temperaturen etwa 50 °C oberhalb A_{c3} und anschließendem **Abkühlen** an ruhender Luft.

Normalisierendes Umformen

siehe unter **Thermomechanisches Behandeln**.

Oxinitrieren

Thermochemisches Behandeln zum Anreichern der Randschicht eines Werkstückes mit Stickstoff und Sauerstoff unter Bildung einer diese Elemente enthaltenden **Verbindungsschicht** und einer **Diffusionsschicht**. Die unter der **Verbindungsschicht** befindliche **Diffusionsschicht** ist hauptsächlich mit Stickstoff angereichert.

Patentieren

Wärmebehandlung von Draht oder Band, bestehend aus **Austenitisieren** und anschließendem geeigneten **Abkühlen**, um ein für das nachfolgende Ziehen oder Ziehwalzen günstiges Gefüge zu erhalten.

Hinsichtlich der Durchführung wird unterschieden:

- Durchlaufpatentieren, bei dem der Ring oder Bund im abgewickelten Zustand das Abkühlmittel kontinuierlich durchläuft.
- Tauchpatentieren, bei dem der Ring oder Bund als Ganzes in das Abkühlmittel getaucht wird.

Anmerkung: Es wird empfohlen, das Mittel, in dem patentiert wird, anzugeben, z. B. Luftpatentieren, Bleibadpatentieren, Salzbadpatentieren, Wirbelbettpatentieren.

Perlitisieren; Isothermisches Umwandeln in der Perlitstufe
Isothermisches Umwandeln, bestehend aus **Austenitisieren**, anschließend **Abkühlen** auf eine Temperatur in der Perlitstufe und **Halten**, so daß sich der **Austenit** vollständig in **Perlit/Ferrit** oder **Perlit/Zementit** umwandelt.

Anmerkung: Der Begriff „Isothermglühen“ kennzeichnet diese Behandlung nicht zutreffend und sollte deshalb hierfür nicht mehr benutzt werden.

Randschichthärten

Härten mit einem auf die Randschicht beschränkten **Austenitisieren**.

Anmerkung: Es ist zweckmäßig, den Begriff durch die Art des Wärmens zu kennzeichnen, z. B. Flammhärten, Induktionshärten, Elektronenstrahlhärten, Laserstrahlhärten.

Rekristallisationsglühen

Glühen mit dem Ziel, durch Keimbildung und Wachstum ohne Phasenumwandlung eine Kornneubildung in kalt umgeformtem Werkstoff zu erreichen.

Sekundärhärtung

Härtezunahme durch **Anlassen** infolge von Ausscheidungen und/oder der Bildung von **Martensit** oder **Bainit** aus dem **Restausenit** gehärteter Werkstücke.

Selbstabschrecken

Abschrecken eines zuvor erwärmten Bereiches eines Werkstückes durch Abfließen der Wärme in seine kälteren Bereiche.

Silicieren

Thermochemisches Behandeln zum Anreichern der Randschicht eines Werkstückes mit Silicium.

Spannungsarmglühen

Glühen mit dem Ziel, die Eigenspannungen ohne wesentliche Änderung des Gefüges und der mechanischen Eigenschaften zu verringern.

Spendemittel; Spendemedium

siehe unter **Mittel**

Stabilglühen

Glühen zur Wiederherstellung der Korrosionsbeständigkeit von stabilisierten **austenitischen Stählen** in wärmebeeinflussten Bereichen nach einem Schweißen.

Stabilisieren

Wärmebehandlung mit dem Ziel, im Laufe der Zeit zu erwartende Form-, Maß- und/oder Gefügeänderungen in einem Werkstück vorwegzunehmen.

Stickstoffverlauf

Stickstoffgehalt in Abhängigkeit vom Abstand zu einem Bezugspunkt in einem Werkstück.

Die graphische Darstellung des **Stickstoffverlaufs** ist die Stickstoffverlaufskurve.

Stirnabschreckversuch

Prüfverfahren nach DIN 50 191, bei dem eine Probe aus **Stahl** austenitisiert und mit einem Wasserstrahl an einer ihrer Stirnflächen abgeschreckt wird. Der **Härteverlauf** auf einer am Probenmantel angeschliffenen Bahn, ausgehend von der abgeschreckten Stirnfläche, kennzeichnet die **Härtbarkeit** des Stahles.

Sulfonitrocarburieren

Thermochemisches Behandeln zum Anreichern der Randschicht eines Werkstücks mit Stickstoff, Kohlenstoff und Schwefel unter Bildung einer **Verbindungsschicht** und einer **Diffusionsschicht**. Die unter der **Verbindungsschicht** befindliche **Diffusionsschicht** ist hauptsächlich mit Stickstoff angereichert.

Teilaustenitisieren

siehe unter **Austenitisieren**

Tempem

Wärmebehandlung von weißem **Gußeisen**, um entweder durch **Entkohlen** oder durch **Graphitisieren** **Temperguß** zu erhalten.

Anmerkung: Der in entkohlender Atmosphäre behandelte Temperguß wird als „Weißer Temperguß“, der in neutraler Atmosphäre behandelte und dabei graphitisierte Temperguß als „Schwarzer Temperguß“ bezeichnet.

Thermochemische Behandlung

Wärmebehandlung in einem geeigneten **Mittel**, um eine Änderung der chemischen Zusammensetzung des Werkstoffes durch Stoffaustausch mit dem **Mittel** zu erreichen.

In den meisten Fällen ist diese Änderung auf die Randschicht eines Werkstückes beschränkt.

Thermomechanische Behandlung

Verfahren, bei dem sowohl Temperatur als auch Umformung in ihrem zeitlichen Ablauf gesteuert werden, um einen bestimmten Werkstoffzustand – und somit bestimmte Werkstoffeigenschaften – einzustellen.

Man unterscheidet folgende Verfahren:
a) Verfahren mit vollständiger **Rekristallisation des Austenits**, z. B. Normalisierendes Umformen.