

DIN EN ISO 3887

ICS 77.040.99

Einsprüche bis 2016-09-01
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 3887:2003-10

Entwurf

**Stahl –
Bestimmung der Entkohlungstiefe (ISO/DIS 3887:2016);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 3887:2016**

Steels –
Determination of depth of decarburization (ISO/DIS 3887:2016);
German and English version prEN ISO 3887:2016

Aciers –
Détermination de la profondeur de décarburation (ISO/DIS 3887:2016);
Version allemande et anglaise prEN ISO 3887:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-07-01 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nmp@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 39 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)
DIN-Normenausschuss Eisen und Stahl (FES)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 3887:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 17 „Steel“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ECISS/TC 101 „Prüfverfahren für Stahl (andere als chemische Analysen)“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 062-01-31 GA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NMP/FES: Metallographische Prüfverfahren“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN ISO 3887 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument normativ zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 4545-1	siehe	DIN EN ISO 4545-1
ISO 6507-1	siehe	DIN EN ISO 6507-1
ISO 9665	siehe	DIN EN ISO 9556
ISO 15349-2	siehe	DIN EN ISO 15349-2

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 3887:2003-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Normative Verweisungen aufgenommen;
- b) Abschnitt 4 „Probenahme“ aufgenommen;
- c) ein Verfahren zur Messung des Tiefenprofils des Kohlenstoffgehalts durch Elektronenstrahlmikroanalyse aufgenommen;
- d) ein Verfahren zur Messung des Tiefenprofils des Kohlenstoffgehalts durch Optische Glimmentladungsspektrometrie aufgenommen;
- e) Anhang A „Beispiele einer charakteristischen Mikrostruktur bei Entkohlung“ aufgenommen.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 4545-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Knoop — Teil 1: Prüfverfahren*

DIN EN ISO 6507-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 1: Prüfverfahren*

DIN EN ISO 9556, *Stahl und Eisen — Bestimmung des Gesamtkohlenstoffgehalts — Verfahren mit Infrarotabsorption nach Verbrennung im Induktionsofen*

DIN EN ISO 15349-2, *Unlegierter Stahl — Bestimmung niedriger Kohlenstoffgehalte — Teil 2: Verfahren mit Infrarotabsorption nach Verbrennung im Induktionsofen (mit Vorwärmung)*

— Leerseite —

Stahl — Bestimmung der Entkohlungstiefe (ISO/DIS 3887:2016)

Aciers — Détermination de la profondeur de décarburation (ISO/DIS 3887:2016)

Steels — Determination of depth of decarburization (ISO/DIS 3887:2016)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokumentstufe:

Dokumentsprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Probenahme	8
5 Messverfahren	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Mikrographisches Verfahren	9
5.2.1 Allgemeines	9
5.2.2 Auswahl und Präparation der Probe.....	9
5.2.3 Messung.....	9
5.3 Verfahren zur Messung der Härte durch Mikroindrücke.....	10
5.3.1 Allgemeines	10
5.3.2 Auswahl und Präparation der Probe.....	10
5.3.3 Messung.....	10
5.4 Verfahren zur Bestimmung des Kohlenstoffgehalts.....	13
5.4.1 Allgemeines	13
5.4.2 Chemische Analyse.....	14
5.4.3 Spektrographische Analyse	14
5.4.4 Auswertung der Ergebnisse (chemische und spektrographische Verfahren)	14
5.5 Ein Verfahren zur Messung des Tiefenprofils des Kohlenstoffgehalts durch EPMA.....	14
5.5.1 Allgemeines	14
5.5.2 Präparation der Probe.....	14
5.5.3 Messung.....	14
5.6 Ein Verfahren zur Messung des Tiefenprofils des Kohlenstoffgehalts durch GDOES.....	15
5.6.1 Allgemeines	15
5.6.2 Präparation der Proben	15
5.6.3 Messung.....	15
6 Prüfbericht.....	15
Anhang A (informativ) Beispiele einer charakteristischen Mikrostruktur bei Entkohlung	16
Literaturhinweise.....	18

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 3887:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 17 „Steel“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ECISS/TC 101 „Prüfverfahren für Stahl (andere als chemische Analysen)“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 3887:2003 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 3887:2016 wurde vom CEN als prEN ISO 3887:2016 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 17, Steel, Unterkomitee SC 7, *Methods of testing (other than mechanical tests and chemical analysis)*.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 3887:2003), die technisch überarbeitet wurde.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm definiert die Entkohlung und legt fünf Verfahren zur Bestimmung der Entkohlungstiefe von Stahlerzeugnissen fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 4545-1, *Metallic materials — Knoop hardness test — Part 1: Test method*

ISO 6507-1, *Metallic materials — Vickers hardness test — Part 1: Test method*

ISO 9556, *Steel and iron — Determination of total carbon content — Infrared absorption method after combustion in an induction furnace*

ISO 15349-2, *Unalloyed steel — Determination of low carbon content — Part 2: Infrared absorption method after combustion in an induction furnace (with preheating)*

ISO 14594, *Microbeam analysis — Electron probe microanalysis — Guidelines for the determination of experimental parameters for wavelength dispersive spectroscopy*

ISO 14707, *Surface chemical analysis — Glow discharge optical emission spectrometry (GD-OES) — Introduction to use*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Entkohlung

Absenkung des Kohlenstoffs des Stahls im Oberflächenbereich, wodurch entsteht:

- a) Entweder teilweise Entkohlung d_3 ;
- b) oder vollständige Entkohlung, auch Ferrit-Entkohlung genannt, d_1 , gemessener Abstand zwischen der Oberfläche des Produkts und dem Punkt, an dem der Kohlenstoff unter der Löslichkeitsgrenze von Kohlenstoff in Ferrit liegt, sodass nur Ferrit vorhanden ist.

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Tiefe der vollständigen Entkohlung wird, wie in b) beschrieben, durch eine Untersuchung der Mikrostruktur bestimmt.

3.2

Tiefe der funktionellen Entkohlung

d_2

Abstand zwischen der Oberfläche des Produkts und dem Punkt, an dem der Kohlenstoffgehalt oder die Härte sich auf einem Niveau befindet, auf dem die Leistungsfähigkeit des Produktes durch eine Reduzierung des Kohlenstoffs unberührt bleibt (d. h. auf der kleinsten Stufe, die in der Produktnorm festgelegt ist)

3.3

Tiefe der vollständigen Entkohlung

d_4

Abstand zwischen der Oberfläche des Produkts und dem Punkt, an dem der Kohlenstoffgehalt unberührt bleibt, die Summe aus der teilweisen und vollständigen Entkohlung $d_3 + d_1$, die mit den Buchstaben DD bezeichnet und in Millimeter angegeben wird, z. B. DD = 0,08 mm

Anmerkung 1 zum Begriff: Die verschiedenen Gruppen der Entkohlung erfolgt in schematischer Darstellung in Bild 1. Die Grenzen, die die verschiedenen Arten der Entkohlung voneinander trennen, werden als schraffierte Bänder mit der Breite dargestellt, die die praktische Schwankung bei den Messungen aufgrund der Unsicherheit bei der Auslegung veranschaulicht.

3.4

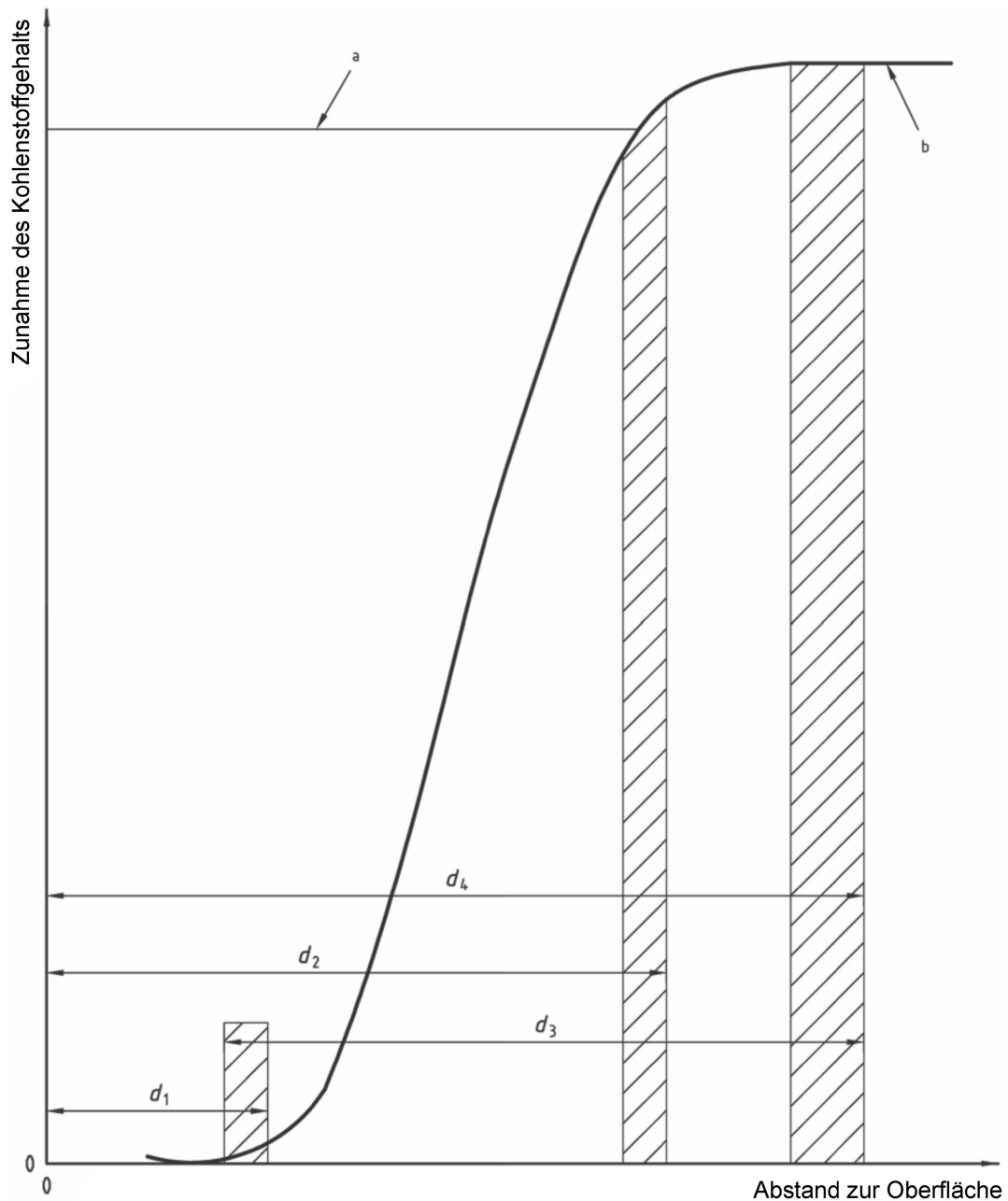
Tiefenprofil des Kohlenstoffgehalts

Die Kurve zeigt die Abhängigkeit zwischen senkrechtem Abstand von der Stahloberfläche und Kohlenstoffkonzentration

3.5

Tiefenprofil der Härte

Die Kurve zeigt die Abhängigkeit zwischen senkrechtem Abstand von der Stahloberfläche und der Härte



Legende

- a Minimaler Kohlenstoffgehalt, der in der Produktnorm festgelegt ist
- b Kernkohlenstoffgehalt

Wenn das Produkt bereits einem Prozess mit Aufkohlung unterworfen wurde, muss die Definition des Begriffes „Kern“ den Gegenstand eines Abkommens zwischen den betreffenden Parteien bilden.

Die zulässige Entkohlungstiefe muss in der entsprechenden Norm festgelegt werden, bei dem das Produkt erfasst wird oder der Gegenstand eines Abkommens zwischen den betreffenden Parteien ist.

Bild 1 — Kohlenstoffgehalt als Funktion des Abstands von der Oberfläche: schematische Darstellung eines typischen entkohlten Stahls

4 Probenahme

4.1 Proben sollten an Stellen genommen werden, die für den Großteil der Prüfkörper repräsentativ sind. Die Stellen und die Anzahl an entnommenen Proben hängen von der Beschaffenheit des zu prüfenden Materials ab und werden nach Absprache zwischen Hersteller und Käufer festgelegt.

4.2 Prüfstücke für die mikroskopischen Verfahren oder für Härteprüfungen durch Mikroindrücke oder durch Elektronenstrahlmikroanalyse sollten vom Großteil der Prüfkörper senkrecht zur Längsachse des Produkts so abgetrennt werden, dass die Messungen auf einer Querebene durchgeführt werden. Dieses Verfahren ermöglicht die Bestimmung der Entkohlungsvariation im Umkreis des Prüfkörpers. Bei Prüfkörpern bis zu etwa 2,5 cm Durchmesser wird die gesamte Querschnittsfläche geschliffen und untersucht. Bei größeren Querschnitten müssen ein oder mehr Prüfkörper zur Beurteilung der Schwankungen in der Randentkohlung vorbereitet werden. Das Probenahme-Schema für große Abschnitte sollte durch gegenseitige Vereinbarung zwischen Hersteller und Käufer bestimmt werden.

4.3 Prüfstücke für chemische Analyseverfahren müssen von so ausreichender Länge sein, dass das Gewicht der stufenweise Drehungen für die chemische Analyse angemessen oder die Größe der gefrästen Fläche groß genug für eine Funkenbildung, aber auch klein genug für den Prüfkörperhalter ist.

5 Messverfahren

5.1 Allgemeines

Die Verfahrensauswahl und seine Genauigkeit hängen vom Grad der Entkohlung, der Mikrostruktur, des Kohlenstoffgehalts des untersuchten Produkts und der Form der Komponente ab.

Die für die Endprodukte verwendeten üblichen Verfahren sind:

- ein mikrographisches Verfahren (siehe 5.2);
- ein Verfahren zur Messung der Härte durch Mikroindrücke (Vickers oder Knoop) für Stahl im gehärteten oder vergüteten Zustand (siehe 5.3);
- ein Verfahren zur Bestimmung des Kohlenstoffgehalts durch chemische oder spektrographische Analyse (siehe 5.4);
- ein Verfahren zur Messung des Tiefenprofils des Kohlenstoffgehalts durch Elektronenstrahlmikroanalyse (en: electron probe microanalysis, EPMA) (siehe 5.5);
- ein Verfahren zur Messung des Tiefenprofils des Kohlenstoffgehalts durch Optische Glimmentladungsspektrometrie (en: glow discharge optical emission spectrometry, GDOES) (siehe 5.6).

Die Einbindung verschiedener Messverfahren verhindert eine notwendige Wärmebehandlung, wobei jedes Verfahren seinen eigenen Anwendungsbereich hat. Die Probe muss im Auslieferungszustand untersucht werden. Wenn nach Absprache der betreffenden Parteien eine zusätzliche Wärmebehandlung angewendet wird, müssen dennoch alle Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um eine Veränderung im Massenanteil und/oder in der Kohlenstoffverteilung zu verhindern, d. h. bei einer kleinen Probe, einer kurzen Austenitierungszeit, einer neutralen Atmosphäre etc.

Das Messverfahren muss schriftlich von den betreffenden Parteien vereinbart werden, sofern es nicht in der Produktnorm festgelegt ist.