

Scheer · Berns

Was ist Stahl

Eine Stahlkunde für jedermann

15. Auflage von H. Berns

Mit 60 Abbildungen



Springer-Verlag
Berlin · Heidelberg · New York 1980

Dr.-Ing. Hans Berns

Professor am Institut für Werkstoffe der Ruhr-Universität Bochum

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Scheer, Leopold:

Was ist Stahl : e. Stahlkunde für jedermann /
Scheer-Berns. — 15. Aufl. / von H. Berns. —
Berlin, Heidelberg, New York : Springer, 1980.
NE: Berns, Hans; Scheer-Berns, . . .

ISBN-13: 978-3-540-10061-4

e-ISBN-13: 978-3-642-61846-8

DOI: 10.1007/978-3-642-61846-8

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

Bei Vervielfältigungen für gewerbliche Zwecke ist gemäß § 54 UrhG eine Vergütung an den Verlag zu zahlen, deren Höhe mit dem Verlag zu vereinbaren ist.

© Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg 1937, 1938, 1955, 1958, 1962, 1968, 1974 und 1980.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Buch berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Offsetdruck: fotokop wilhelm weihert KG, Darmstadt · Bindearbeiten: Konrad Tritsch, Würzburg.

Umschlaggestaltung: Paul Effert, Kaarst über Neuß.

2362/3020/54321

Vorwort

Diese kleine Stahlkunde für jedermann versucht, von einem möglichst anschaulichen Bild über den Atomaufbau des Eisens, den Einfluß der Legierungselemente und der Wärmebehandlung auszugehen, um darauf aufbauend die großen Stahlgruppen für bestimmte Anwendungsgebiete wie Baustähle, Werkzeugstähle, korrosionsbeständige Stähle, warmfeste Stähle und Stähle mit besonderen physikalischen Eigenschaften vorzustellen. Ergänzend wird ein kurzer Überblick über die Erzeugung und Prüfung der Stähle gegeben.

In der jetzt vorliegenden 15. Auflage sind die internationalen Einheiten berücksichtigt und die Angaben aus den DIN-Normen und anderen Regelwerken auf den neuesten Stand gebracht worden.

Das Buch wendet sich an technisch interessierte Kaufleute, Techniker und Ingenieure, die nicht Stahlexperten sind, aber häufig mit Stahl zu tun haben bzw. noch in der Ausbildung stehen.

Mai 1980

H. Berns

Inhaltsverzeichnis

1. Definition des Begriffes Stahl	1
2. Atomaufbau	3
2.1. Atomaufbau des Eisens	3
2.1.1. Idealer Atomaufbau	3
2.1.2. Realer Atomaufbau	7
2.2. Atomaufbau des Stahles	9
2.2.1. Mischkristall	9
2.2.2. Löslichkeit	10
2.2.3. Verbindungsbildung	11
2.2.4. Ordnungszustand	12
2.3. Bewegung der Atome im Gitter	12
3. Die Wirkung der Legierungselemente	14
3.1. Einfluß des Kohlenstoffs	14
3.1.1. Langsame Temperaturänderungen	14
3.1.2. Rasche Temperaturänderungen	21
3.1.3. Wärmebehandlung	27
3.2. Einfluß der Legierungselemente	34
3.2.1. Einfluß auf das Umwandlungsverhalten	34
3.2.2. Nachteilige Einflüsse der Eisenbegleiter	41
4. Stähle für bestimmte Anwendungsgebiete	44
4.1. Systematische Bezeichnung der Stähle	44
4.2. Baustähle	46
4.2.1. Unlegierte Baustähle	47
4.2.2. Hochfeste schweißbare Baustähle	47
4.2.3. Zur Wärmebehandlung bestimmte Baustähle	51
4.3. Werkzeugstähle	59
4.3.1. Kaltarbeitsstähle	59
4.3.2. Warmarbeitsstähle	65
4.3.3. Schnellarbeitsstähle	68

4.4. Korrosionsbeständige Stähle	72
4.4.1. Nichtrostende Stähle	74
4.4.2. Hitze- und zunderbeständige Stähle	79
4.5. Warmfeste und hochwarmfeste Stähle	81
4.5.1. Warmfeste Vergütungsstähle	82
4.5.2. Hochwarmfeste Chromstähle	85
4.5.3. Hochwarmfeste austenitische Stähle	86
4.6. Stähle mit besonderen physikalischen Eigenschaften	87
4.6.1. Stähle mit besonderer Wärmeausdehnung	87
4.6.2. Stähle mit besonderen magnetischen Eigenschaften	87
5. Prüfung der Stähle	91
5.1. Chemische Zusammensetzung	91
5.2. Gefügebeurteilung	91
5.3. Mechanische Eigenschaften	93
6. Stahlerzeugung	100
6.1. Erzaufbereitung	100
6.2. Verhüttung	100
6.3. Stahlerschmelzung	104
6.4. Stahlveredelung	106
6.5. Formgebung	108
Schrifttum	110
Sachverzeichnis	112
Bildanhang	118