
essentials

Essentials liefern aktuelles Wissen in konzentrierter Form. Die Essenz dessen, worauf es als „State-of-the-Art“ in der gegenwärtigen Fachdiskussion oder in der Praxis ankommt. *Essentials* informieren schnell, unkompliziert und verständlich

- als Einführung in ein aktuelles Thema aus Ihrem Fachgebiet
- als Einstieg in ein für Sie noch unbekanntes Themenfeld
- als Einblick, um zum Thema mitreden zu können

Die Bücher in elektronischer und gedruckter Form bringen das Fachwissen von Springerautor*innen kompakt zur Darstellung. Sie sind besonders für die Nutzung als eBook auf Tablet-PCs, eBook-Readern und Smartphones geeignet. *Essentials* sind Wissensbausteine aus den Wirtschafts-, Sozial- und Geisteswissenschaften, aus Technik und Naturwissenschaften sowie aus Medizin, Psychologie und Gesundheitsberufen. Von renommierten Autor*innen aller Springer-Verlagsmarken.

Joachim Schlegel

Nichtrostender martensitischer Stahl

Ein Stahlporträt

 Springer Vieweg

Joachim Schlegel
Hartmannsdorf, Sachsen
Deutschland

ISSN 2197-6708

essentials

ISBN 978-3-658-44269-9

ISSN 2197-6716 (electronic)

ISBN 978-3-658-44270-5 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-658-44270-5>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2024

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geographische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: Frieder Kumm

Springer Vieweg ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Das Papier dieses Produkts ist recycelbar.

Was Sie in diesem *essential* finden können

Nichtrostende martensitische Stähle:

- Zur Geschichte
- Bezeichnungen, chemische Zusammensetzungen und Sorten
- Gefüge und Eigenschaften
- Herstellung
- Anwendungen
- Werkstoffdaten

Vorwort

Stahl ist unverzichtbar, wiederverwertbar und hat eine ganz besondere Bedeutung: In unserer modernen Industriegesellschaft ist Stahl der Basiswerkstoff für alle wichtigen Industriebereiche und auch die globalen Megathemen von heute, wie Klimawandel, Mobilität und Gesundheitswesen, sind ohne Stahl nicht lös- bzw. nicht beherrschbar.

Beeindruckend ist die schon über 5000 Jahre währende Geschichte des Eisens und der Stahlerzeugung. Die Welt des Stahls ist inzwischen erstaunlich vielfältig und so komplex, dass sie in der Praxis nicht leicht zu überblicken ist (Schlegel, 2021). In Form von *essentials* zu Porträts von ausgewählten Stählen und Stahlgruppen soll dem Leser diese Welt des Stahls nähergebracht werden; kompakt, verständlich, informativ, strukturiert mit Beispielen aus der Praxis und geeignet zum Nachschlagen.

Das vorliegende *essential* beschreibt aus der Gruppe der rost-, säure- und hitzebeständigen Stähle die **nichtrostenden martensitischen Stähle**. Sie bieten eine ausgezeichnete Kombination aus hoher Festigkeit und Härte bei guter Korrosionsbeständigkeit; und diese Kombination kann durch die Wärmebehandlungen Vergüten (Härten und Anlassen) sowie Ausscheidungshärten den unterschiedlichen Anforderungen bei der Anwendung angepasst werden. Dieser Vorteil sichert den nichtrostenden martensitischen Stählen ein breites Einsatzgebiet vor allem im Automobil- und Maschinenbau, im Bauwesen, bei der Öl- und Gasgewinnung, in Wasserkraftwerken, in der Medizintechnik und Uhrenindustrie, aber auch für Schneidwaren wie Messer und Klingen.

Wissenswertes über diese Stähle fasst dieses *essential* zusammen.

Für die Motivation, Betreuung und Unterstützung danke ich Herrn Frieder Kumm M.A., Senior Editor vom Lektorat Bauwesen des Verlages Springer

Vieweg. Herrn Dipl.-Ing. Torsten Heymann, Geschäftsführer der BGH Edelstahl Lugau GmbH, sowie Herrn Dr.-Ing. Till Schneiders bin ich dankbar für ihre fachliche Unterstützung bei der Erarbeitung und Sichtung des Manuskripts. Und meinem Bruder, Dr.-Ing. Christian Schlegel, danke ich für seine Hilfe beim Korrekturlesen.

Hartmannsdorf, Deutschland

Dr.-Ing. Joachim Schlegel

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen	1
1.1 Was ist ein martensitischer Stahl?	1
1.2 Zur Geschichte	3
1.3 Einordnung im Bereich der nichtrostenden Edelstähle	5
1.4 Bezeichnungen	5
2 Chemische Zusammensetzungen und Sorten	11
2.1 Legierungselemente in nichtrostenden martensitischen Stählen	11
2.2 Sorten	15
3 Gefüge und Eigenschaften	19
3.1 Gefüge	19
3.2 Mechanische Eigenschaften	21
3.3 Korrosionsbeständigkeit	22
3.4 Physikalische Eigenschaften	25
3.5 Technologische Eigenschaften	26
4 Herstellung	29
4.1 Schmelzmetallurgische Erzeugung	29
4.2 Pulvermetallurgische Erzeugung	30
4.3 Umformen	31
4.4 Wärmebehandeln	32
4.5 Adjustagearbeiten	36
4.6 Mechanische Bearbeitung	37
4.7 Oberflächenveredeln	37
5 Anwendungen	39

6	Werkstoffdaten	43
	Was Sie aus diesem <i>essential</i> mitnehmen können	71
	Literatur	73