

Jürgen Bialek

Die zerstörungsfreie Schweißnahtprüfung

- Qualität prüfen und verbessern
- Prüfverfahren sicher ausführen
- Ergebnisse korrekt bewerten

IMPRESSUM

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

© 2022 by WEKA MEDIA GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck und Vervielfältigung
– auch auszugsweise – nicht gestattet.

Wichtiger Hinweis

Die WEKA MEDIA GmbH & Co. KG ist bemüht, ihre Produkte jeweils nach neuesten Erkenntnissen zu erstellen. Deren Richtigkeit sowie inhaltliche und technische Fehlerfreiheit werden ausdrücklich nicht zugesichert. Die WEKA MEDIA GmbH & Co. KG gibt auch keine Zusicherung für die Anwendbarkeit bzw. Verwendbarkeit ihrer Produkte zu einem bestimmten Zweck. Die Auswahl der Ware, deren Einsatz und Nutzung fallen ausschließlich in den Verantwortungsbereich des Kunden.

WEKA MEDIA GmbH & Co. KG
Sitz in Kissing
Registergericht Augsburg
HRA 13940

Persönlich haftende Gesellschafterin:

WEKA MEDIA Beteiligungs-GmbH
Sitz in Kissing
Registergericht Augsburg
HRB 23695

Vertretungsberechtigte Geschäftsführer:

Stephan Behrens, Michael Bruns, Jochen Hortschansky, Kurt Skupin

WEKA MEDIA GmbH & Co. KG
Römerstraße 4, D-86438 Kissing
Fon 0 82 33.23-40 00
Fax 0 82 33.23-74 00
service@weka.de
www.weka.de

Umschlag geschützt als Geschmacksmuster der
WEKA MEDIA GmbH & Co. KG

Satz: WEKA MEDIA GmbH & Co. KG

Druck: Elanders GmbH, Anton-Schmidt-Straße 15, D-71332 Waiblingen
Printed in Germany

ISBN 978-3-8111-6853-4

Inhaltsverzeichnis

1	Zerstörungsfreie Schweißnahtprüfung	9
	Korrekte Prüfverfahren anwenden	9
	Weitreichende Bedeutung der ZfP	10
2	Sicherung der Ausführungsqualität und zerstörungsfreie Prüfung	11
	Haftung für einen speziellen Prozess	11
	Produktsicherheit, Produkthaftung, persönliche Haftung	12
	ZfP als Bestandteil der Qualitätssicherung	12
	Rechtssicher und kostenbewusst – kein Widerspruch	14
	Ursachen von Schweißnahtfehlern	15
	Allgemeines, Normung, Einteilung	15
	Schweißbarkeit und Unregelmäßigkeiten in Schweißnähten	16
	Risse	18
	Hohlräume	24
	Feste Einschlüsse	31
	Bindefehler und ungenügende Durchschweißung	38
	Form- und Maßabweichungen	43
	Sonstige Unregelmäßigkeiten	53
	Unregelmäßigkeiten verwandter Prozesse	56
	Einsatz der ZfP-Verfahren	57
	Bewertung von Unregelmäßigkeiten, Fehlergrenzen	61
3	Verfahren der zerstörungsfreien Schweißnahtprüfung	65
	Allgemeines zur Anwendung der Verfahren	65
	Grundsätze der Anwendung von Normen	66
	Allgemeines zur Personalqualifikation	72
	Sichtprüfung (VT)	75
	Grundlagen	75
	Voraussetzungen, Ausführung und Grenzen der Prüfung	76
	Anwendbare Normen	78
	Bewertung der Ergebnisse und Kennzeichnung	80
	Eindringprüfung (PT)	81
	Grundlagen	81

Voraussetzungen, Ausführung und Grenzen der Prüfung	82
Anwendbare Normen	87
Bewertung der Ergebnisse und Dokumentation	89
Magnetpulverprüfung (MT) und Wirbelstromprüfung (ET)	90
Grundlagen	90
Voraussetzungen, Ausführung und Grenzen der Prüfung	93
Anwendbare Normen	97
Bewertung der Ergebnisse und Dokumentation	100
Anwendung der Wirbelstromprüfung	100
Ultraschallprüfung (UT)	102
Grundlagen	102
Impulsechoverfahren	104
Prüfbarkeit verschiedener Nahtarten	105
Beugungslaufzeittechnik (TOFD)	107
Anwendbare Normen	109
Bewertung der Ergebnisse und Dokumentation	115
Durchstrahlungsprüfung (RT)	116
Grundlagen	116
Voraussetzungen, Ausführung und Grenzen der Prüfung	117
Anwendbare Normen	122
Bewertung der Ergebnisse und Dokumentation	126
Strahlenschutz	126
4 DIN EN 1090 und zerstörungsfreie Prüfungen	129
Kontext mit Anforderungen zur Qualitätssicherung	129
„Qualität“ als gesetzliche und normative Forderung	129
Planung von Kontrolle und Prüfung	132
Grundlagen	132
Schweißplanung und Prüfplanung	132
Kontrolle und Prüfung vor und während dem Schweißen	135
Motivation und Voraussetzungen	135
Zwischenprüfungen durchführen	135
Auswahl und Durchführung der Prüfungen	136
Kontrolle nach dem Schweißen und Besonderheiten	138
Grundlagen und Voraussetzungen	138
Umfang der ZfP nach DIN EN 1090-2 für Stahltragwerke	139

Ergänzende ZfP ab EXC2.....	140
Besondere Prüfsituationen	142
Umfang der ZfP nach DIN EN 1090-3 für Aluminiumtragwerke	142
Unregelmäßigkeiten und Toleranzen.....	146
Grundlagen.....	146
Bewertung nach DIN EN 1090-2 für Stahltragwerke.....	146
Bewertung nach DIN EN 1090-3 für Aluminiumtragwerke.....	150
Korrekturmaßnahmen.....	153
Dokumentationsanforderungen	155
5 Ausblick und Quellen	157
Internetquellen	158