

Peter Gerster

Vermeidung von Schadensfällen beim Schweißen

Die Schadensanalyse

Stand: September 2020

Peter Gerster

Vermeidung von Schadensfällen beim Schweißen

Die Schadensanalyse

- Schäden beurteilen
- Ursachen ermitteln
- Mängel beseitigen

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.

© 2020 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, 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

978-3-8111-0299-6

Inhaltsverzeichnis

Zum Autor	9
1 Die Schadensanalyse	11
1.1 Warum eine Schadensanalyse?	12
1.2 Ablauf einer Schadensanalyse	13
1.3 Systematik der Schadensanalyse	14
2 Schadensfälle aufgrund von Bindefehlern und schlechter Nahtvorbereitung	17
2.1 Schlechte Durchschweißung und Bindefehler an einem Fahrzeugrahmen.....	17
2.2 Gravierende Schweißfehler an einer Aufstiegsleiter	21
2.3 Versagen eines Hydraulikzylinders an einem Turmdrehkran.....	24
2.4 Versagen eines Hydraulikzylinders an einer Hubarbeitsbühne	28
2.5 Riss in einem Warmwasserboiler	31
2.6 Schaden an einem Rettungssteiger nach Umkippen des Fahrzeugs	33
2.7 Schäden an einem Fahrzeugachsrohr	38
2.8 Schäden an längsnahtgeschweißten (HFI) Stahlrohren.....	44
3 Schadensfälle aufgrund ungenügender Zeichnungsangaben	49
3.1 Undichte Kühlergehäuse durch mangelhafte Zeichnungsangaben.....	49
3.2 Schaden an einer seitlichen Ladebordwand eines Getränkeaufbaus.....	54
3.3 Schäden an Solarmodulen	57
3.4 Schäden an Straßenlaternen	66
4 Schadensfälle aufgrund zyklisch schwingender Beanspruchung (Ermüdungsschäden)	73
4.1 Schaden an einer fahrbaren Hubarbeitsbühne	74
4.2 Ermüdungsschaden an einem Baggerausleger.....	78
4.3 Ermüdungsschaden an einem Autokranausleger	80

4.4	Schadensfall an einem Fitnessgerät (Stepper)	85
4.5	Schadensfall an einem Gokart-Bremspedal	90
5	Schadensfälle aufgrund der falschen Werkstoffauswahl.....	95
5.1	Schadensfall an einem Achsträger eines Raupenfahrzeugs	96
6	Schadensfälle aufgrund wasserstoffinduzierter Kaltrisse	105
6.1	Schaden an einer Krankonstruktion.....	108
6.2	Praktische Hinweise	110
7	Maßnahmen zur Erhöhung der Ermüdungsfestigkeit von Schweißkonstruktionen.....	115
7.1	Neue Verfahren gegen die Ermüdung von Schweißkonstruktionen.....	116
7.2	Entwicklung und Vorteile der PIT-Technologie	119
7.2.1	Die Wirkungsweise von PIT.....	120
7.2.2	Die PIT-Ausrüstung	121
7.3	Forschungsergebnisse	124
7.3.1	Schwingfestigkeitsuntersuchungen und Simulation der Eigenspannungen (TU Graz).....	124
7.3.2	Eigenspannungsuntersuchungen und Schwingversuche (Montanuniversität Leoben)	126
7.3.3	Schwingfestigkeitsuntersuchungen (Universität Stuttgart)	130
7.4	Anwendungen in der Praxis	132
7.4.1	Sanierung der Gschnitztalbrücke (Brennerautobahn) in Österreich.....	132
7.4.2	Erneuerung einer Rührwerkswelle aus dem Werkstoff 1.4462 (Duplexstahl).....	134
7.4.3	Sanierung eines Rahmens für Schienenfahrzeuge.....	135
7.4.4	Einsatz bei Neukonstruktionen im Maschinenbau	138
7.4.5	Weitere Anwendungsgebiete.....	139
7.4.6	Zusammenfassung und Zukunftsaussichten.....	142

8	Maßnahmen zur Vermeidung von Schadensfällen	145
8.1	Eindeutige Konstruktionsvorgaben	145
8.2	Qualitätssicherung	151
8.2.1	Überwachung und Prüfung von Schweißkonstruktionen	155
8.2.2	Sichtprüfung	157
8.3	Ständige Schulung und Weiterbildung der Schweißer	162
9	Zusammenfassung	163
	Literaturverzeichnis	165
	Fachliteratur zu Kapitel 7	165
	Stichwortverzeichnis	167

Zum Autor

Dipl.-Ing. (FH) IWE Peter Gerster ist ö.b.u.v. Sachverständiger für Schweißtechnik (Gerster Engineering Consulting, GEC, Ehingen).

Peter Gerster hat nach der Ausbildung zum Maschinenschlosser bei der Firma Maybach-Motorenbau GmbH in Friedrichshafen das Maschinenbaustudium an der Fachhochschule in Konstanz absolviert.

Nach dem Studium war er vier Jahre lang als Leiter Werkstoffprüfung bei der Dr.-Ing. h.c. F. Porsche KG in Zuffenhausen tätig.

Weitere Stationen waren die als Leiter Qualitätssicherung, Abnahme und Schweißtechnik bei Mannesmann-Demag in Zweibrücken und die in gleicher Funktion 13 Jahre lang beim Liebherr-Werk in Ehingen. Danach war er fünf Jahre lang als Fertigungsleiter Nutzfahrzeuge bei der Karl Kässbohrer Fahrzeugwerke GmbH und anschließend weitere sechs Jahre als Werksleiter bei der Tadano Faun GmbH beschäftigt.

Seit 2002 ist Peter Gerster mit Gerster Engineering Consulting (GEC) selbstständig. In dieser Funktion berät er Firmen in schweißtechnischen Angelegenheiten und bei Zertifizierungen. Seit 2004 ist er zudem von der IHK Ulm als Sachverständiger für Schweißtechnik und -schäden öffentlich bestellt und vereidigt.

Neben der Tätigkeit als Gutachter für Gerichte, Firmen und Versicherungen führt er auch Seminare über Schadensfälle in der Schweißtechnik in Zusammenarbeit mit dem VDI, der DIN-Akademie und einigen Schweißtechnischen Lehr- und Versuchsanstalten (SLV) durch.

