



WIAP®

MEMV®



Metall entspannen mit Vibration

**BERICHT ÜBER DIE SITZUNGEN VON ISO/TC 44
UND CEN/TC 121 IN PARIS**

www.wiap.ch

1 Inhaltsverzeichnis

2	ISO/TC 44/SC 10.....	3
3	CEN/TC 121	4
4	ISO/TC 44	5
5	Leserbriefe	5
6	Literatur	7
7	Erwiderung	9
8	Abschließende Bemerkungen	10
9	Kontakt	11

In der Woche vom 14. bis 18. Oktober tagten die Gremien von ISO/TC 44 und CEN/TC 121 beim französischen Normungsinstitut AFNOR in Paris. An der Sitzung von ISO/TC 44 nahmen 31 Vertreter aus 14 Ländern teil, darunter Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Schweden, Finnland, Südkorea, Kenia, Japan, Rumänien, Südafrika, Singapur, USA, Kanada und Israel teil. Deutschland wurde vertreten durch Frau Dr. Schambach (CEN/TC 121), Frau Dr. Rickes (SC 3 „Schweißzusätze“), Herr Kälble (SC 9 „Gesundheit und Arbeitsschutz“) und Herr Mußmann (SC 10 „Qualitätsanforderungen“).

2 ISO/TC 44/SC 10

Am 14. und 15. Oktober tagte ISO/TC 44/SC 10. Daran nahmen 22 Vertreter aus elf Ländern teil. Mußmann wurde als Vorsitzender für drei Jahre ab Januar 2014 wiedergewählt. Während der zweitägigen Sitzung wurden neue Normungsprojekte, die Überarbeitung bestehender Normen und die Bestätigung von ISO-Standards behandelt. Es wurden drei neue Normvorhaben in ISO/TC 44/SC 10 gestartet. **ISO 15614-9** „Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Welding procedure test – Part 9: Underwater hyperbaric wet welding“. Dieses Vorhaben wird in ISO/TC 44/SC 11/WG 1 „Personalqualifizierung“ abgehandelt. Eigentlich würde es in den Arbeitsbereich von ISO/TC 44/SC 10 fallen, da aber die Experten beim Unterwasserschweißen bezüglich der Personalqualifizierung die gleichen sind wie für die Verfahrensqualifizierung, wurde eine Verlagerung in das SC 11 befürwortet. **ISO 17279** „Welding – Micro-diffusion joining of 2nd generation ReBCO high temperature superconductors“. Das Projekt wird von ISO/TC 44/SC 10 geführt. Im

ersten Ansatz wurde dazu ein Papier erarbeitet, das von allgemeinen Anforderungen über die Qualifizierung von Schweißverfahren und Personal bis hin zur Prüfung der Verbindungen alles umfasste. Dieser Normungsinhalt wurde in drei Teile mit nachstehenden Untertiteln aufgliedert:

- „Part 1: General Requirements for the procedure“,
- „Part 2: Qualification for welding and testing personnel“,
- „Part 3: Test methods for joints“.

Da es zu diesem Thema nur einen kleinen Kreis von Experten in der Welt gibt, wurde zugestimmt, diese Arbeiten komplett im ISO/TC 44/SC 10 zu halten, somit auch die Teile der Personalqualifizierung (sonst SC 11) und der Prüfverfahren (sonst SC 11). **ISO/TR 17671-8** „Welding – Recommendations for welding of metallic materials – Part 8: Overlay welding of ferritic steels“. Das Normvorhaben wird dabei von Belgien, Kanada, Deutschland, Großbritannien und den USA aktiv durch Zuarbeit unterstützt. Geführt wird es in ISO/TC 44/SC 10. Hinsicht der notwendigen Überarbeitung von Normen nach Umfrage im ISO/TC 44/SC 10 wurde die Überarbeitung von sechs Normen beschlossen.

ISO/CD 15614-8:2012 „Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Welding procedure test – Part 8: Welding of tubes to tube-plate joints“. Dieses Papier wurde bereits im ISO/TC 44/SC 10 als Vorschlag erarbeitet und kann nun schon in die Umfrage zum DIS (Draft International Standard) gebracht werden.

ISO/DIS 3834-5:2013 „Quality requirements for fusion welding of metallic materials – Part 5: Documents with which it is necessary to conform to claim conformity to the quality requirements of ISO 3834-2,

ISO 3834-3 or ISO 3834-4“. Dieses Papier wurde bereits im ISO/TC 44/SC 10 als Vorschlag erarbeitet und kann nun schon in die Umfrage zum DIS (Draft International Standard) gebracht werden. Die Änderung zur Überarbeitung betrifft den Abschnitt 2.1 der Norm, mit welchen der dort genannten drei Methoden die Übereinstimmung mit den Anforderungen von ISO 3834 Teile 2, 3 oder 4 erfüllt werden kann.

ISO/TR 17671-5:2004 „Welding – Recommendations for welding of metallic materials – Part 5: Welding of clad steels“. Hierzu wird von Großbritannien ein Vorschlag zur Sitzung im April 2014 in Berlin vorbereitet. Das Normungsvorhaben wird dabei von Belgien, Kanada, Deutschland, Großbritannien und den USA aktiv durch Zuarbeit unterstützt.

ISO 15609-1:2004 „Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Welding procedure specification – Part 1: Arc welding“ Die Führung der Überarbeitung liegt bei Kanada.

ISO 15612:2004 „Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Qualification by adoption of a standard welding procedure“. Die Projektführung hat die USA übernommen. Kanada, Finnland, die Niederlande, Singapur und Schweden unterstützen die Arbeit.

ISO/TR 15608:2013 „Welding – Guidelines for a metallic materials grouping system“. Die geplante Änderung betrifft die Begrenzung des Kohlenstoffgehalts in den Gruppen 1, 11 und 11.1 wie folgt: Gruppe 1: C bis 0,30% (derzeit C bis 0,25%); Gruppe 11: C 0,30 bis 0,85% (derzeit 0,25 bis 0,85%); Gruppe 11.1: C zwischen 0,30 und 0,35% (derzeit 0,25 bis 0,35%).

Nachstehende Normen wurden im Rahmen der Umfrage für einen Zeitraum von

weiteren fünf Jahren von ISO/TC 44/SC 10 bestätigt:

ISO 14744-1:2008 „Welding – Acceptance inspection of electron beam welding machines – Part 1: Principles and acceptance conditions“,

ISO 15609-3:2004 „Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Welding procedure specification – Part 3: Electron beam welding“,

ISO 15613:2004 „Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Welding procedure specification – Qualification based on preproduction welding test“,

ISO 15614-5:2004 „Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Welding procedure test – Part 5: Arc welding of titanium, zirconium and their alloys“,

ISO 15614-11:2002 „Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Welding procedure test – Part 11: Electron and laser beam welding“,

ISO 15616-1:2003 „Acceptance tests for CO₂-laser beam machines for high quality welding and cutting – Part 1: General principles, acceptance conditions“,

15616-2:2003 „Acceptance tests for CO₂-laser beam machines for high quality welding and cutting – Part 2: Measurement of static and dynamic accuracy“,

15616-3:2003 „Acceptance tests for CO₂-laser beam machines for high quality welding and cutting – Part 3: Calibration of instruments for measurement of gas flow and pressure“.

3 CEN/TC 121

Am 16. Oktober 2013 fand die europäische Sitzung von CEN/TC 121 „Schweißen“ in den Räumen von AFNOR in Paris statt. Hieran nahmen zwanzig Vertreter aus

Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Belgien, den Niederlanden, Schweden, Finnland und Rumänien teil. Geleitet wird CEN/TC 121 von Deutschland (Vorsitz Frau Dr. Rickes, Sekretariat Frau Dr. Schambach). Folgende Beschlüsse wurden für die europäische Normung dabei gefasst:

EN 1792:2003 „Welding – Multilingual list of terms for welding and allied processes“ wurde für weitere fünf Jahre bestätigt.

EN 561:2002 „Gas welding equipment – Quick-action coupling with shut-off valves for welding, cutting and allied processes“ wurde für weitere fünf Jahre bestätigt.

CEN ISO/TR 16060 wird im UAP-Verfahren gestartet, um CR 12361:1996 durch CEN ISO/TR 16060 (ISO/TR 16060:2003) „Destructive tests on welds in metallic materials – Etchants for macroscopic and microscopic examination“ zu ersetzen. Beschlossen wurden ein neues Normungsvorhaben bezüglich der Überarbeitung von EN 13622 auf Basis des ISO/TR 15296 „Gas welding equipment – Vocabulary – Terms used for gas welding equipment“ sowie eine Zusammenarbeit (Liason) mit EWF (European Federation for welding, joining and cutting).

Der in ISO/TC 44/SC 10 erarbeiteter Vorschlag für einen Technischen Bericht ISO/TR 14745 „Welding – Post-weld heat treatment parameters for steels“ wurde formell von CEN/TC 121 als neues Normungsvorhaben bestätigt.

Vom CEN/PE/AN „Pressure equipment advisory nucleus“ wurde CEN/TC 121 aufgefordert, bezüglich der Erfüllung der Europäischen Druckgeräterichtlinie 97/23/EG in einer Reihe von älteren Normen den Anhang ZA bezüglich der Gültigkeit der normativen Verweisungen und der korrekten Wiedergabe dort zu prüfen und gegebenenfalls eine Überarbeitung dieses Anhangs einzuleiten. Betroffen sind die Normen

- EN ISO 9606-2:2004 (CEN/TC 121/SC 4),
- EN ISO 9606-3:1999 (CEN/TC 121/SC 4),
- EN ISO 9606-4:1999 (CEN/TC 121/SC 4),
- EN ISO 9606-5:2000 (CEN/TC 121/SC 4),
- EN ISO 9692-2:1998 (CEN/TC 121),
- EN ISO 10564:1997 (CEN/TC 121/SC 8),
- EN ISO 15613:2004 (CEN/TC 121/SC 4),
- EN ISO 15614-5:2004 (CEN/TC 121/SC 4),
- EN ISO 15614-11:2002 (CEN/TC 121/SC 4) und
- EN ISO 15620:2000 (CEN/TC 121).

4 ISO/TC 44

Bei der 34. Sitzung am 17. und 18.10.2013 wurde Frau Dr. Rickes für ISO/TC 44/SC 3 „Schweißzusätze“ und Herr Krämer für ISO/TC 44/SC 7 „Darstellung und Begriffe“ als Vorsitzende für weitere drei Jahre bestätigt. Herr Trodler wurde erstmals als Vorsitzender von ISO/TC 44/SC 12 „Weichlöten“ in seinem Amt bestätigt. Es erfolgte eine Berichterstattung über die Aktivitäten der einzelnen Subcommittees (SC). Unter anderem wurden nachfolgende Normungsvorhaben bestätigt:

ISO/DIS 17405 „Non-destructive testing – Ultrasonic testing – Technique of testing claddings produced by welding, rolling and explosion“.

PWI 18786 „Guidelines for risk assessment of welding fabrication activities“.

ISO/TR 25901-8 „Welding and allied processes – Vocabulary – Friction welding“. Dipl.-Ing. J. Mußmann, Meerbusch Standart TEXT

5 Leserbriefe

Zuschriften zu Zimmer, W.: „Qualifiziertes Vibrationsentspannen – nahezu 40 Jahre permanente Innovation“. Schw. Schn. 65 (2013), H. 9, S. 658/60

- Wie auch im oben genannten Artikel taucht seit mehr als vier Jahrzehnten in

regelmäßigen Abständen ein als sogenanntes „Vibrationsentspannen“ bezeichnetes Nachbehandlungsverfahren auf, das – als Alternative zum Spannungsarmglühen bezeichnet – Makro- und Mikro-eigenstressungen durch eine schwingungsangeregte Rüttelbehandlung verringern und damit zur Dimensionsstabilisierung solcher Bauteile führen soll.

Der Autor bezeichnet die Methode als metallphysikalisch basiert, geht aber auf die metallphysikalischen Effekte, die die beschriebenen Veränderungen hervorrufen sollen, mit keiner Silbe ein. Leider fehlen auch ebenso wie in jedem zu diesem Verfahren bisher veröffentlichten Fachartikel die fundierten Belege für die erwähnten Effekte, die vor allem zum Abbau von Mikro-eigenstressungen führen sollen. Ein Blick in die einschlägige Literatur zu diesem Thema belegt, dass nachweisliche Veränderungen des Eigenstresszustandes nur in solchen Fällen erzielt werden konnten, in denen durch Erreichen der bauteilabhängigen Eigenfrequenzen lokale Dehnungsamplituden erzeugt wurden, die zu einer Überschreitung der Streckgrenze führten. In solchen Fällen kann aber nicht zwingend wie vom Autor fälschlicherweise behauptet von einer schadlosen Behandlung des Bauteils ausgegangen werden, sondern es handelt sich dann um eine Schwingbeanspruchung im Kurzzeitfestigkeitsbereich mit all ihren möglichen gravierenden Folgen für das Bauteil.

Alle bisher veröffentlichten Untersuchungen zur Dimensionsstabilisierung der Bauteile mit Hilfe einer Vibrationsbehandlung, über die ohne Anspruch auf Vollständigkeit die beigefügte Literaturliste einen Eindruck vermitteln möge, behandeln unsystematische Einzelfälle ohne eine einzige seriöse Vergleichsbasis. Eine Antwort, ob tatsächlich eine Dimensions-

stabilität auf die beschriebene Weise erreicht wurde, können die Publikationen deshalb nicht geben.

Sowohl im Artikel als auch in anderen Einlassungen wird vom Autor und seinen Vorgängern wiederholt darauf hingewiesen, dass die hauptsächliche Wirkung des Verfahrens nicht auf der Beseitigung von Makro-eigenstressungen, sondern der Mikro-eigenstressungen durch eine Neustrukturierung der Kohlenstoffatome bei Stählen und der Beseitigung von Versetzungen beruht. Belege hierfür werden nicht genannt, was nicht wie vom Autor beschrieben auf dem Mangel an geeigneten Nachweismethoden beruht, sondern dadurch begründet ist, dass die im Artikel und insbesondere im Werbeprospekt des Unternehmens [22] beschriebenen werkstoffkundlichen Fundamentalm Zusammenhänge sachlich so falsch sind, dass ein Eingehen auf einzelne dort beschriebene Punkte – wie der unsinnigen Verteilung und Umverteilung von Kohlenstoffatomen, die weder vor noch nach der Behandlung an den von den Autoren beschriebenen Stellen sein können – keinen Sinn macht.

Hingegen haben Röntgenbeugungsuntersuchungen im Rahmen systematischer Untersuchungen mit großer Eindeutigkeit belegt, dass bei einer von dem Unternehmen nach eigenem Ermessen durchgeführten Vibrationsbehandlung an reparaturgeschweißten Großproben nicht die geringsten Veränderungen von Mikro- und Makro-eigenstressungen nachweisbar waren, während das Spannungsarmglühen an denselben Prüfkörpern nachhaltige Wirkung zeigt [4]. Dass die Behandlung in dem Fall keinerlei festigkeitsrelevante Wirkung zeigte, kann daher kaum verwundern.

Als gravierenden Verstoß gegen die einer Fachzeitschrift wie „Schweißen und

Schneiden“ angemessenen wissenschaftlich-technischen Ehrlichkeit ist allerdings die vom Autor im beschriebenen Artikel aufgeworfene Behauptung, dass ein Verfahren zum Nachweis der beschriebenen Veränderungen bisher nicht existiert. Beugungsverfahren mit Hilfe von Röntgenstrahlen und hochenergetischer Strahlung zur Charakterisierung von Makro- und Mikroeigenstressungen in metallischen Werkstoffen werden mit einer nicht zu überbietenden Verlässlichkeit bereits viel länger eingesetzt, als das sogenannte „Vibrationsentspannen“ existiert. Dies einfach zu negieren, muss als eine aus Marketinggründen zwar nachvollziehbare, aber letztlich nicht hinnehmbare gezielte Falschinformation des interessierten Lesers und potenziellen Kunden verstanden werden und widerspricht elementar den grundlegenden Prinzipien guter wissenschaftlicher und technischer Praxis.

Die Vibrationsbehandlung wie vom Autor beschrieben kann in keinem Fall als Alternative zum Spannungsarmglühen verstanden werden, dessen Wirkung wesentlich vielfältiger ist, weil beispielsweise unerwünschte, aber lokal dennoch mögliche Härtespitzen – infolge zu rascher Abkühlung wie bei einer Anlassbehandlung – merklich verringert werden. Im Zusammenwirken mit dem unbestreitbaren Eigenspannungsabbau vermag das Spannungsarmglühen die Sprödbruchgefahr erheblich zu senken, weil hierbei tatsächlich Makro- und Mikroeigenstressungen belegbar verringert werden können. Beide Wirkungen fehlen bei der Vibrationsbehandlung vollständig, so dass dessen Nutzen im besten Fall als nicht nachweisbar beschrieben werden kann.

Es hätte dem Autor gut angestanden, in seinem unverkennbar als Werbeartikel zu verstehenden Beitrag wenigstens einige wissenschaftliche Nachweise über die

Wirksamkeit der Methode zu liefern. Stattdessen erschöpfen sich die Ausführungen in kryptischen Beschreibungen der Bedienung der Apparaturen. An Stelle von durch konkreten Eigenspannungsmessungen untermauerten Versuchsergebnissen erklärt der Autor die metallphysikalische Wirkungsweise anhand der Reaktionen eines Windows-PC. Wissenschaftlich-technisch seriös ist das leider nicht.

6 Literatur

- [1] Gnirß, G.: Ruetteln und Vibrationsentspannen. Tech. Ueberwach. 27 (1986), H. 11, S. 439/442 (4 Seiten, 3 Bilder, 29 Quellen).
- [2] Gnirß, G.: Vibration and vibratory stress relief – Historical development, theory and practical application. Wdg. in the World 26 (1988), H. 11/12, S. 284/291.
- [3] Rappen, A., u. G. A. von Reumont: Neueste Erkenntnisse und Erfahrungen beim Vibrationsentspannen – Beispiele aus der Schweißtechnik. DVS-Berichte, Bd. 131, S. 52/57. DVS Media, Düsseldorf 1990.
- [4] Müller, F., u. D. M. Sonsino: Einfluss des Vibrationsentspannens auf die Schwingfestigkeit von reparaturgeschweißten Nähten im Vergleich zum Spannungsarmglühen. Technische Mitteilungen, Bd 103, S. 1/12, Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit, Darmstadt 1991.
- [5] Hassell, P. A.: Opportunities in applied energy metal treating. Advanced Materials & Processes 141 (1992), H. 2, S. 43/49.
- [6] Spooner, S., u. a.: Effect of vibratory stress relief during welding of thick stainless steel plate. Vortragsbd. int. Konf. „Modeling and Control of Joining Processes“, S. 409/413. AWS, Florida 1993.
- [7] Serban, C., u. G. Novac: Researches regarding the vibrations influence on the

mechanical characteristics of the flux shielded welding joints of steel type 10Ni35. *Metalurgia (Bukarest)* 48 (1996), H. 1, S. 84/86.

[8] Herold, H., u. a.: Schweißeigenspannungen beim Fertigungsschweißen von Stahlguss. *Giesserei* 83 (1996), H. 17, S. 25/29.

[9] Tornaghi, L.: Residual stresses in steel castings. *Fonderia* 46 (1997), H. 4, S. 156/158.

[10] Ionov, V. A., u. a.: Effect of vibrotreatment on the stressed state of welded structures. *Wdg. Int.* 12 (1998), H. 3, S. 242/245.

[12] Soska, A., u. M. Kratochvil: Herabsetzung der Eigenspannungen durch Vibrationsbearbeitung. *Zvaranie Svarovani* 48 (1999), H. 8, S. 183/185.

[13] Munsif, A. S. M. Y., u. a.: Modification of residual stress by post-weld vibration. *Materials Science and Technology* 17 (2001), H. 5, S. 601/605.

[14] Cullison, A.: Stress relief basics. *Wdg. J.* 80 (2001), H. 9, S. 49.

[15] Munsif, A. S. M. Y., u. a.: Modification of welding stresses by flexural vibration during welding. *Science and Technology of Welding and Joining* 6 (2001), H. 3, S.133/138.

[16] Gorbach, V. D., u. a.: Advanced methods of improving the quality and increasing the efficiency of welded structures. *Wdg. Int.* 14 (2000), H. 3, S. 241/245.

[17] Munsif, A. S. M. Y., u. a.: Vibratory stress relief – an investigation of the torsional stress effect in welded shafts. *J. of Strain Analysis for Engineering Design* 36 (2001), H. 5, S. 453/464.

[18] Rao, D., u. a.: The effectiveness evaluation of 314L stainless steel vibratory stress relief by dynamic stress. *Int. J. of Fatigue* 29 (2007), H. 1, S. 192/196.

[19] Zimmer, W.: Eigenspannungen abbauen durch Vibration statt Glühen. *Das Industrie Magazin* (2009), H. 41, S. 42/45.

[20] Gan, C.-J., u. K. Liao: The applications of vibratory stress relief in high-strength aluminium alloy thick plate. *Int. Conf. on Frontiers of Advanced Materials and Engineering Technology 2012*. In: *Advanced Materials Research* 430-432 (2012), S. 881/885.

[21] Wang, Y.-Q., u. a.: Research on machining distortion due to residual stresses of large monolithic beam. *Int. Conf. on Material Science and Information Technology 2011*. In: *Advanced Materials Research* 433-440 (2012), S. 530/537.

[22] N. N.: Vibmatic 6000 – Das Verfahren zum Eigenspannungsabbau an Schweiß- und Gusskonstruktionen. *Firmenschrift der VSR-Industrietechnik GmbH, Duisburg* 2013.

Dr.-Ing. Thomas Nitschke-Pagel Institut für Füge- und Schweißtechnik, Braunschweig

- Der Antwort von Herrn Nitschke-Pagel ist nichts hinzuzufügen, Sie umfasst fast alles, was gesagt werden muss. Hinzuzufügen ist, dass das sogenannte Entspannen auch eine Schädigung mitbringt, offenbar haben die Propagierer dieses Verfahrens von Schadensakkumulation nichts gehört. Deswegen beendete das damalige „British Steel“ Anfang der 90er Jahre nach bekannt werden der als [4] zitierten Ergebnisse (siehe auch [A]) die Anwendung und Empfehlung dieses Verfahrens. Das Unternehmen „Vibrationsentspannen“ protestierte damals, wie die EU-Forschungsgelder für diese „unsinnige“ Arbeit ausgeben konnte.

[A] Sonsino, C. M., u. F. Müller, J. de Back, A. M. Gresnigt: Influence of stress relieving by vibration on the fatigue behaviour of welded joints in comparison to post-weld heat

treatment. Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit (LBF), Darmstadt, und Institut für Stahlkonstruktionen, Universität Delft. *Fatigue & Fracture of Engineering Materials & Structures* 19 (1996), H. 6, S.703/708.

Prof. Dr.-Ing. Cetin Morris Sonsino, Darmstadt

- Zum Aufsatz „Qualifiziertes Vibrationsentspannen“ würde ich ja zugestehen, dass jedem Verfahrensvertreiber oder -anwender das Recht hat, sein Verfahren vorzustellen und zu erläutern, auch wenn die wissenschaftliche Fachwelt der Methode gegenüber seit langen Jahren Skepsis äußert. Im vorliegenden Fall ist es jedoch leider so, dass die „Vorstellung“ nicht nur Unwahrheiten enthält, sondern mehrfach auch mit sehr exakten Methoden nachgewiesen wurde, dass der postulierte Effekt eines Abbaus von Makrospannungen (Eigenspannungen 1. Art) nicht erzielt wird. Nachgewiesen wurde dies zum Beispiel mit dem röntgenografischen Verfahren, das – im Gegensatz zu der nicht haltbaren Aussage des Aufsatzes – schon lange vor Einführung des Vibrationsentspannens erfolgreich angewandt wurde. Ich selbst habe röntgenografische Messungen an einem großen Industriebauteil während der Vibrationsbehandlung durch das Unternehmen VSR betreut, Es ergaben sich keinerlei Veränderungen der an verschiedenen Stellen des Bauteils vor und nach der Behandlung festgestellten Eigenspannungen 1. Art, die größer als die sehr geringe Messunsicherheit gewesen wären.

Im übrigen ist es auch geradezu widersinnig, von einem Verfahren, das zur Vermeidung von Verzug bei nachträglichen Bearbeitungen eingesetzt werden soll, zu behaupten, dass Makrospannungen verringert würden. Denn jede Eigen-

spannungsverminderung bedeutet ja einen Eingriff in das zu Grunde liegende Kräfte und Momentengleichgewicht, der selbst schon zwangsläufig zu Maßänderungen, also zu Verzug führen müsste. Das bei der Verfahrensbeschreibung (links auf S. 659) genannte „Behandlungsergebnis“ enthält keinerlei Aussage über die Eigenspannungen. Das von den Verfahrensbetreibern immer wieder angezogene Ausweichen auf das Wirken veränderter Mikrospannungen ist wissenschaftlich bisher nicht bewiesen, und die hierzu geäußerten Modellvorstellungen sind schlichte Spekulation.

Prof. Dr.-Ing. Helmut Wohlfahrt, Waldbronn

7 Erwiderung

- Mit Freude haben wir die zahlreichen Leserzuschriften zur Kenntnis genommen, auch wenn viel Skepsis gegenüber dem VSR-Verfahren zum Ausdruck kommt. Doch mit dieser Kritik existieren wir mittlerweile mehr als 39 Jahre und unsere Produktlinie „Eigenspannungsreduktion durch Vibrationsbehandlung“ gewinnt zunehmend an Bedeutung. Der fehlende wissenschaftliche Nachweis war und ist dem VSR-Verfahren immer negativ angelastet worden und ist uns wohl bewusst. Die Wirksamkeit des VSR-Verfahrens (Vibration zur Spannungs-Reduktion) in der Praxis konnte jedoch in vielen tausend praktischen Einsätzen unter Beweis gestellt werden. Damit dieses Verfahren trotzdem Einzug in den Fertigungsablauf finden kann, haben sehr viele Betreiber umfangreiche Tests mit vibrierten und im Vergleich dazu spannungsarmgeglühten Bauteilen vorgenommen. Wenn der Glühvorgang zum Zweck der Maßhaltigkeit des Bauteils während und nach der mechanischen Bearbeitung sowie im späteren Betrieb der Maschine eingesetzt wird, kann das VSR-

Verfahren in Bezug auf Maßhaltigkeit der Bauteile überzeugen. Die Vorteile der „Just-intime“-VSR-Behandlung überzeugen gegenüber dem Spannungsarmglühen, auch wegen der bekannten sich einstellenden Nachteile während und nach dem Spannungsarmglühen.

Dem Wunsch aus dem Maschinen und Anlagenbau, einen wissenschaftlichen Nachweis über die Wirkmechanismen des VSR-Verfahrens vorlegen und nachlesen zu können, haben wir uns aktuell gestellt. In Zusammenarbeit mit der TU Berlin untersuchen wir die Reduktion der Eigenspannungen nach Vibrationsbehandlungen und werden noch im Jahr 2014 über wissenschaftlich fundierte Kenntnisse verfügen, die wir dann auch veröffentlichen.

In Deutschland, Europa und weltweit gibt es bei vielen Anwendern und weiteren Anlagenanbietern interne Untersuchungen über das VSR-Verfahren, die leider für die Öffentlichkeit nicht zugänglich gemacht werden. Die Nachfrage nach wirtschaftlichen und zeitsparenden Alternativverfahren zur Spannungsreduktion in Stahlkonstruktionen ist auf Grund der Wettbewerbssituation und Lieferzeitforderung enorm gestiegen.

Der in der Ausgabe 9/2013 von „Schweißen und Schneiden“ veröffentlichte Artikel „Qualifiziertes Vibrationsentspannen ...“ erhebt in keinsten Weise einen schlüssigen wissenschaftlichen Anspruch auf die hochkomplexen Wirkmechanismen des VSR-Verfahrens, sondern versucht die technische Anwendung der Vibrationsbehandlung zu beschreiben und die erforderlichen Zusammenhänge einfach und verständlich darzustellen. VSR Industrietechnik GmbH, Duisburg

8 Abschließende Bemerkungen

- Eine Werbebotschaft erfährt auch durch ihre mehrmalige Wiederholung nicht zwangsläufig die Metamorphose zu einer nachvollziehbaren, weil belegten Wahrheit. Insofern erfüllen die Einlassungen von VSR bedauerlicherweise keinen anderen Zweck, als Schweißen und Schneiden erneut als Werbeplattform für eine im günstigsten Fall wirkungslose Nachbehandlungsmethode zu nutzen. Fachlich ist zu dem Thema alles gesagt, was zu sagen ist. Es muss jedem potenziellen Anwender dringend empfohlen werden, vor dem Einsatz bei teuren oder sicherheitsrelevanten Bauteilen auf einem nachprüfaren Beweis durch den Anbieter zu bestehen, der den Nutzen oder die Gleichwertigkeit der Methode objektiv zu beweisen vermag.

Dr.-Ing.Thomas Nitschke-Pagel Institut für Füge- und Schweißtechnik, Braunschweig

- Selbstverständlich muss eine Überprüfung des Verfahrens zuerst bewerten, ob die Eigenspannungen sich durch die Nachbehandlung geändert haben. Das abschließende Wort haben aber Schwingfestigkeitsergebnisse. Hierzu müssen statistisch abgesichert Versuche vor und nach der Behandlung durchgeführt und miteinander verglichen werden. Erst dann sieht man, ob das Verfahren eine praxisrelevante Verbesserung erbracht hat. Prof. Dr.-Ing. Cetin Morris Sonsino, Darmstadt

- Es bleibt zu hoffen, dass die Ergebnisse der in Zusammenarbeit mit der TU Berlin laufenden Untersuchungen unter genauer Angabe der Versuchsbedingungen (zum Beispiel von lokalen Dehnungswerten) und von Zahlenwerten für die Eigenspannungen veröffentlicht werden – vielleicht dann auch in Schweißen und Schneiden.

Prof. Dr.-Ing. Helmut Wohlfahrt, Waldbronn

WIAP® AG Ltd SA

Industriestrasse 48L

CH- 4657 Dulliken

Schweiz



Tel. +41 62 752 42 60

Fax.: +41 62 752 48 61

www.wiap.ch

wiap@widmers.info