

PIT News



Inhalt dieser PIT News:

- **Nach den IIW Recommendations nun auch endlich die DAST-Richtlinie für HfH**
 - und damit die Grundlage für weitere Anwendungen
- **Eigenspannungsabbau bei variabler Amplitude**
 - IIW-Werte auch bei variabler Amplitude anwendbar
- **Qualitätssicherung**
 - 100 % optische Kontrolle reichen völlig aus
- **QM-Maßnahmen bei PITEC**
 - mit dem PIT-Almentest gehen wir einen Schritt weiter
- **Aus gegebenem Anlass**
 - PIT Schulung durch „Mund zu Mund-Weitergabe“ erweist sich als wenig sinnvoll



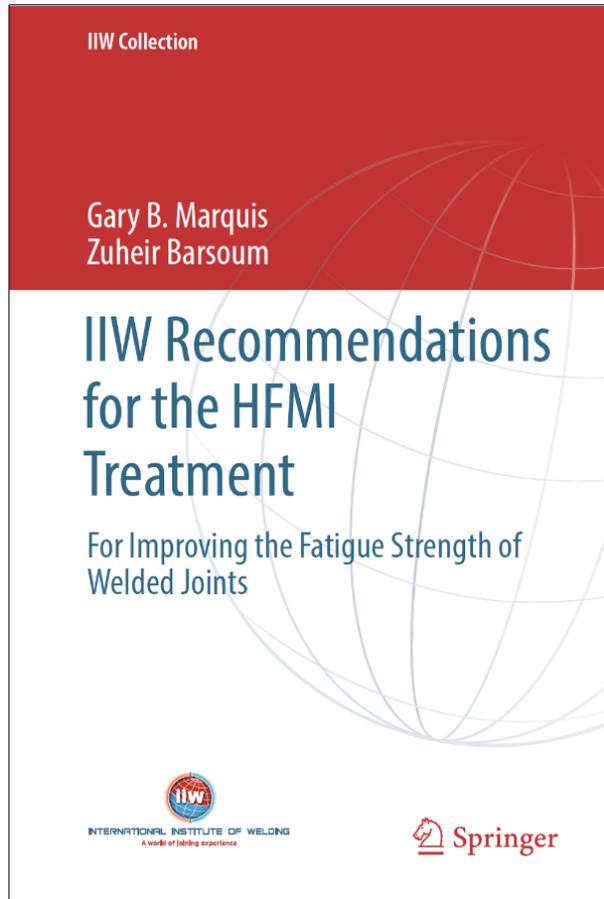


INTERNATIONAL INSTITUTE OF WELDING
A world of joining experience

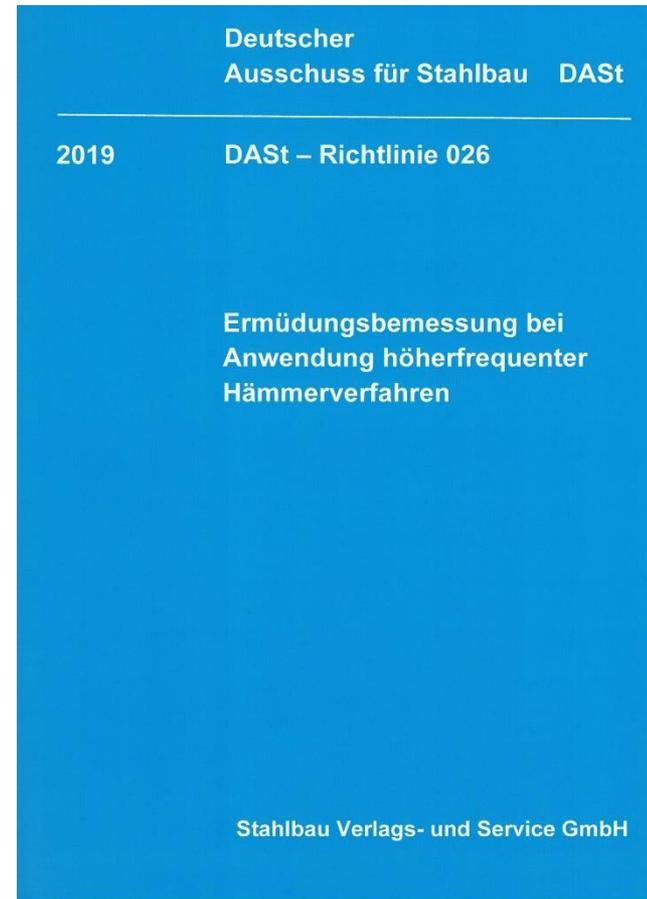
bestätigen die hohen Effekte von HFMI



Stahlbau Verlags- und
Service GmbH
Wir vermitteln Expertenwissen.



<https://www.springer.com/de/book/9789811025037>



<https://shop.deutscherstahlbau.de/de/dast-richtlinie-026>

z.B. von FAT 80 auf FAT 140 und weiter



INTERNATIONAL INSTITUTE OF WELDING
A world of joining experience

Delegation of Austria, Sweden and Germany
XIII-2818-19

Fatigue strength assessment of HFMI-treated steel joints under variable amplitude loading

M. Leitner¹, M. Stoschka¹, Z. Barsoum² and M. Farajian³

¹Montanuniversität Leoben, Department Product Engineering,
Chair of Mechanical Engineering, Austria

²KTH-Royal Institute of Technology Division of Lightweight Structures,
Stockholm, Sweden

³Fraunhofer Institute for Mechanics of Materials IWM, Freiburg, Germany

Abstract

A recommendation for the application and fatigue assessment of the HFMI post-treatment was published by the IIW in 2016. Recently, the therein recommended HFMI design curves in case of constant amplitude loading (CAL) were validated involving test data with different base material yield strengths, increased plate thicknesses as well as elevated load stress ratios. Continuation to this previous work, this paper focuses on the fatigue assessment of HFMI-treated steel joints under variable amplitude loading (VAL). Four test data sets including randomly distributed VAL and a sufficient amount of tested specimens to ensure a statistically verified assessment are investigated. It is shown that an application of the recommended equivalent stress range approach and a further comparison of the test results to the design curves under CAL leads to a conservative fatigue assessment if the recommended value of the specified damage sum of $D=0.5$ is used. Furthermore, an increased value of $D=1.0$ still maintains a conservative design as presented in the study. Based on this work involving the analysed data sets it can be concluded that the recommended procedure is well applicable and a conservative fatigue design is facilitated.

Keywords: Fatigue strength, HFMI-treatment, Variable amplitude loading, Equivalent stress range, Specified damage sum.

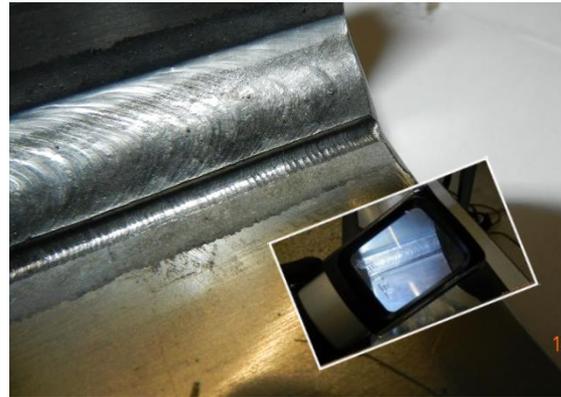
Immer wieder wird die Problematik des Eigenspannungsabbau bei variabler Amplitude bzw. durch einzelne Belastungen in Richtung Streckgrenze diskutiert und führt zu Verunsicherungen. Ausführliche Untersuchungen zeigten bisher jedoch, dass es zwar zu einem gewissen Abbau der eingebrachten Druckeigenspannungen kommt, die empfohlenen Werte in der IIW-HFMI-Richtlinie sind jedoch derart konservativ sind, dass Werte der Recommendations im Endeffekt trotzdem zu einer sicheren Auslegung führen.

4 Conclusions

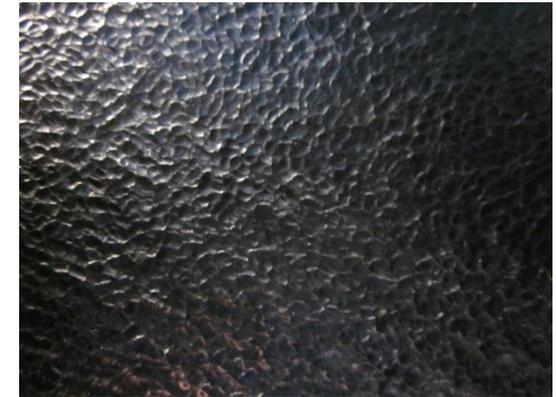
This paper aims to validate the applicability of the IIW recommendations for the HFMI-treatment in case of HFMI-treated steel joints under VAL. Focus is laid on test data, which includes randomly distributed VAL as well as a sufficient amount of tested specimens to ensure a statistically verified assessment, whereas a total number of four test data sets is analysed. Applying the recommended equivalent stress range approach and comparing the results to the design curves under CAL, it is shown that the use of the recommended value of the specified damage sum of $D=0.5$ leads to a conservative fatigue assessment in all cases. Furthermore, an increased value of $D=1.0$ still maintains a conservative design. Based on this work involving the analysed data sets it can be concluded that the recommended procedure is well applicable and a conservative fatigue design is facilitated.

Weitgehende Untersuchungen, unter anderem im Rahmen der Erstellung der DAST-Richtlinie haben gezeigt, dass eine 100 % VT-Prüfung der Behandlungsspur zur Qualitätssicherung ausreichend ist, sofern sie ergibt, dass die ermüdungskritischen Bereiche vollständig behandelt und die ursprüngliche Nahtübergangskerbe vollständig erfasst sind.

Richtig

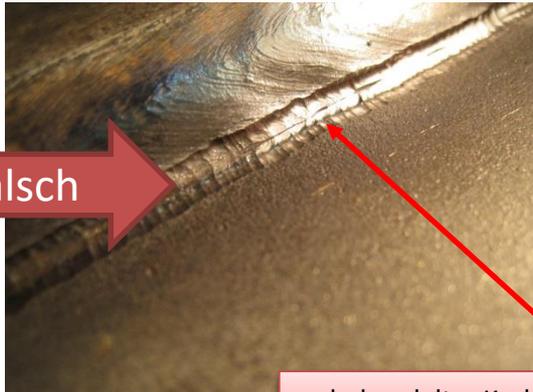


Behandlungsspur



flächige Behandlung

Falsch

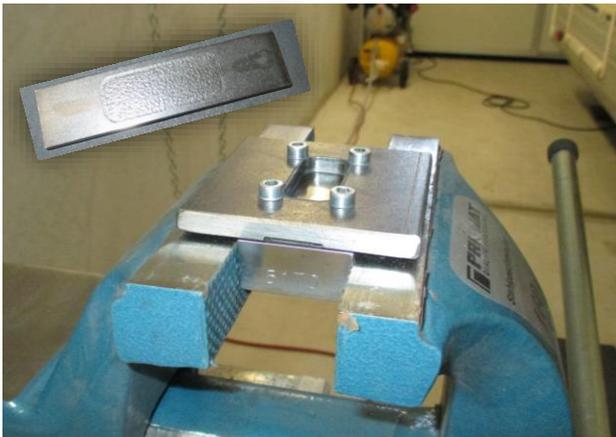
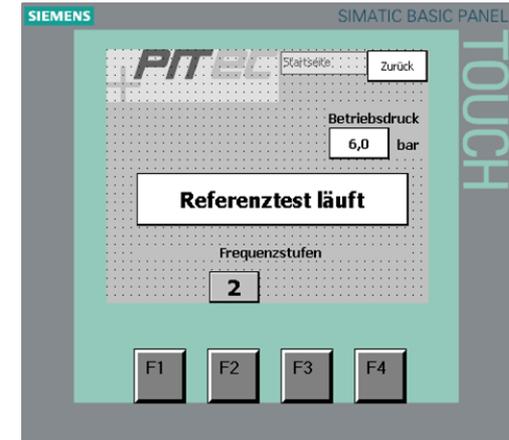


unbehandelter Kerbgrund => Restkerbe sichtbar



schlechte Flächendeckung
=> sichtbare Plateaus

Die beim PIT System besonders aufwendige Entkopplung des Schlagprozesses von der Anpresskraft des Bedieners, erlaubt es uns, hier einen Schritt weiter zu gehen und den von uns angepassten Almentest zur jederzeitigen Überprüfung der optimalen Geräteintensität anzubieten.



Die Erfahrung bei langjährigen Kunden zeigt wie wichtig die ausführliche Anwenderschulung mit besonderem Schwerpunkt auf die Sensibilisierung des Personals ist.

Die ausführliche Anwenderschulung beinhaltet:

- theoretische Kenntnisse der Ermüdungsursachen
- theoretische Kenntnisse des HFMI Effektes
- Kenntnis der Grenzen des höherfrequenten Hämmerns
- theoretische & praktische Kenntnis des Intensitätstests
- praktisches Training für unterschiedliche Anwendungen



Eine „Mund zu Mund“ Weitergabe der Kenntnisse von einem Anwender zu einem möglicherweise folgenden Kollegen reicht nicht aus um die notwendige Sensibilisierung des Anwenders zu erzielen.

Auch wenn die Anwendung von HFMI grundsätzlich relativ simpel ist, bedarf es dringend auch dem Grundverständnis der technischen Vorgänge im Bauteil damit der Anwender auch an schwer zugänglichen Stellen sicherstellt, dass die ermüdungskritischen Bereiche vollständig behandelt und die ursprüngliche Nahtübergangskerbe vollständig erfasst werden.

Die PITEC empfiehlt daher eine Wiederholung der Anwenderschulung nach 5 Jahren bzw. die grundsätzliche Schulung neuer Anwender.

...vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



PITEC Deutschland GmbH
Essenberger Straße 85-93
D-47059 Duisburg
www.pitec-gmbh.com

Vertriebsbüro

Frank Schäfers

Sales & Technical Manager

Tel: +49 (0)2272 9787557

Fax: +49 (0)2272 9787559

Mobil: +49 (0)173 2085569

f.schaefers@pitec-gmbh.com

Beratung

Peter Gerster

Senior Consultant

Mobil: +49 (0) 160 5527102

p.gerster@pitec-gmbh.com

