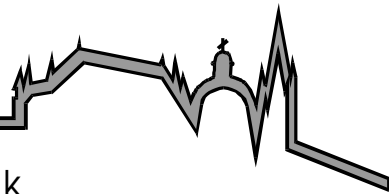


Dietrich Faidel

**Laserstrahllöten
mit glas-keramischen
Zusatzwerkstoffen**



Aachener Berichte Fügetechnik
Herausgeber: Prof. Dr.-Ing. U. Reisgen

Band 2/2012

Shaker Verlag

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.

Zugl.: D 82 (Diss. RWTH Aachen University, 2011)

Copyright Shaker Verlag 2012

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-1053-4

ISSN 0943-9358

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Die fortschreitende Entwicklung in der Produktionstechnologie stellt häufig neue Anforderungen an die Fügetechnik. Innovative Fügeprozesse müssen entwickelt werden, um das Verbinden moderner Werkstoffe zu ermöglichen. Dabei muss nicht nur eine stabile Verbindung von ungleichen Werkstoffen garantiert werden. Elektrische Isolierung bei hohen Temperaturen, Vakuumdichtheit oder inertes Verhalten in aggressiver Atmosphäre sind nur einige Anforderungen, die nicht selten alle zusammen erfüllt werden müssen. Auch wenn schon seit mehreren Jahrzehnten im Einsatz, so ermöglicht der Laser auch heute neue Prozessvarianten, die bis dahin gar nicht oder nur mit hohem Aufwand realisierbar waren. Durch seine hervorragende Fokussierbarkeit und exakte Leistungssteuerung kann die Energie gezielt und lokal begrenzt eingebracht werden.

Wenn gasdichte, elektrisch isolierende Verbindungen bei hohen Einsatztemperaturen gefordert sind, werden glas-keramische Lote als Fügezusatzwerkstoffe eingesetzt. Diese Lote ermöglichen Verbindungen sowohl von Glas- und Keramik- als auch von Metallbauteilen. Das Fügen von Metallbauteilen mit Glasloten bei der Herstellung der Hochtemperaturbrennstoffzellen ist eine der wenigen Möglichkeiten, funktionstüchtige BZ-Stapel herzustellen. Diese Technologie beschränkt sich bis heute auf das Ofenfügen und hat einen Nachteil: Ist nur eine Ebene undicht, ist der ganze Stapel unbrauchbar. Eine erneute Aufschmelzung des Glaslotes zu Reparaturzwecken ist im Ofen, aufgrund der sich beim Fügen veränderten Struktur des Glaslotes und sich daraus ergebenden höheren Erweichungstemperatur, nicht möglich.

Im Forschungszentrum Jülich wird die Technologie der Brennstoffzellenanwendung für stationären und mobilen Einsatz entwickelt. Von entscheidender Bedeutung ist hierbei der Einsatz selbstentwickelter Glaslote als Füge- und Isolationsmedium. Die bereits entwickelten Glaslote eignen sich sehr gut für die Ofenfügetechnologie und werden für den Bau von SOFC-Stacks eingesetzt. Auf der Basis der bereits vorhandenen wissenschaftlichen Erkenntnisse wird der Einsatz des Laserstrahls als Fügewerkzeug für metallische Werkstoffe und glas-keramische Zusatzwerkstoffe untersucht. Durch den Einsatz des Lasers ergeben sich neue Prozessvarianten. Insbesondere die Möglichkeit, undichte Stellen bei SOFC-Stacks durch lokale Aufschmelzung des Glaslotes zu versiegeln und die Stacks dadurch wieder einsatzfähig zu machen ist nicht nur von der ingenieurstechnischen, sondern auch von der wirtschaftlichen Seite interessant.