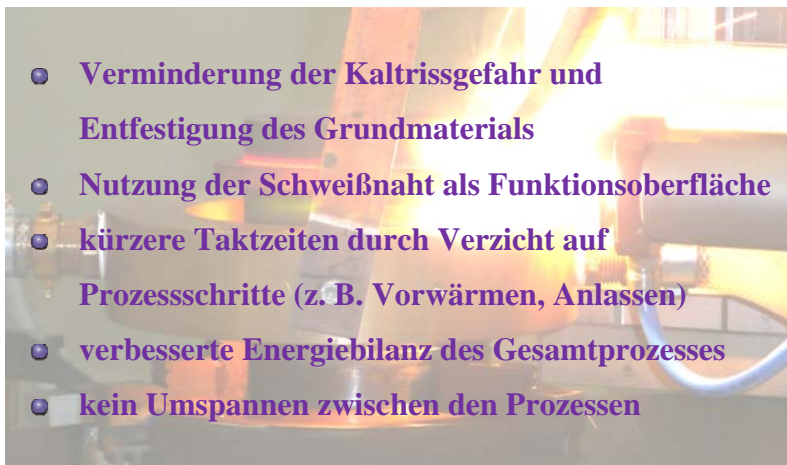


Laserstrahlwärmeschweißen während des induktiven Härteprozesses

Zur Einsparung von Prozessschritten beim Schweißen und anschließendem Härten von Vergütungsstählen wurde am ETP für ein neues Kombinationsverfahren das Induktionssystem entwickelt. Die Arbeiten erfolgten im Rahmen eines von Forschungsvereinigung Stahlanwendung e. V. geförderten Projektes in Zusammenarbeit mit dem Laserzentrum Hannover e. V. Im Unterschied zu herkömmlichen Verfahren erfolgt das Schweißen bei vollständig aufgeheiztem Werkstück während der Haltephase im Austenitgebiet vor dem Abschrecken. Damit können zahlreiche Vorteile verwirklicht werden:



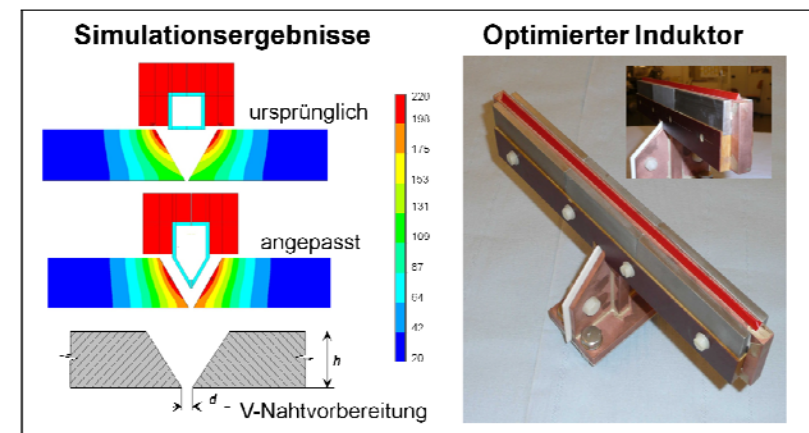
- **Verminderung der Kaltrissgefahr und Entfestigung des Grundmaterials**
- **Nutzung der Schweißnaht als Funktionsoberfläche**
- **kürzere Taktzeiten durch Verzicht auf Prozessschritte (z. B. Vorwärmen, Anlassen)**
- **verbesserte Energiebilanz des Gesamtprozesses**
- **kein Umspannen zwischen den Prozessen**

Durch numerische Simulation wurde am ETP ein angepasstes Induktionshärtesystem ausgelegt und in einen neuen Bearbeitungskopf für rotationssymmetrische Bauteile integriert. Die Funktionsfähigkeit wurde in ersten Versuchen unter realen Bedingungen erfolgreich getestet. Die erhaltenen Ergebnisse zeigen ein hohes Potenzial und bestätigen, dass ein zeitgleiches Schweißen und Härten von Vergütungsstählen unmittelbar in die industrielle Praxis umgesetzt werden kann.

Induktiv unterstütztes Schweißen hochfester Stähle

Steigender Einsatz hochfester Stähle in vielen Industriezweigen erhöht auch die Anforderungen an die angewandten Schweißverfahren. Da diese Stahlsorten aufgrund der metallurgischen Eigenschaften relativ schwierig zu schweißen sind, bietet der Einsatz der angepassten Schweißverfahren kombiniert mit induktiver Erwärmung einen optimalen Weg um diese Beschränkung überwinden zu können.

Das ETP untersuchte und entwickelte im Rahmen eines europäischen Projektes das induktive System für verschiedene Anwendungen und Schweißverfahren. Das Ziel der Untersuchungen war eine gezielte Temperaturführung während des Schweißprozesses, die zur Verbesserung der Nahteigenschaften sowie zur Erhöhung der Produktivität führt. Ein hohes Potential bietet die Anwendung einer zusätzlichen Energieeinbringung insbesondere bei schwer schweißbaren Stahlsorten.



Design und Optimierung des induktiven Vorwärmens für hohe Blechdicken vor dem Laser-GMA Schweißprozess

Induktion in kombinierten Prozessen

Der Einsatz von umweltschonenden Hybrid-Verfahren im Bereich der Metallbearbeitung bringt neben den technologischen Vorteilen auch einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der aktuellen klimapolitischen Zielsetzungen. Die induktive Erwärmung als eine energieeffiziente und einfach integrierbare Technologie kann dabei eine wichtige Rolle spielen. Aus diesem Grund gehört die Entwicklung und Optimierung neuer kombinierter Prozesse seit einigen Jahren am Institut für Elektroprozessetechnik zum festen Bestandteil der aktuellen Forschung.

Dabei kommen am ETP die modernsten Simulations- und Optimierungsmethoden zum Einsatz. Zusammen mit der experimentellen Institutseinrichtung werden so komplexe Lösungen von unterschiedlichen Forschungsaufgaben ermöglicht.

Das Potenzial der Energieeinsparung ist beispielsweise beim Einsatz der induktiven Bänderwärmung als Booster vor Gasöfen besonders sinnvoll. Aber auch bei weiteren Verfahren wie dem Trennen ist eine Kombination mit der induktiven Erwärmung vorteilhaft.

Falls Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an

Prof. Dr.-Ing. B. Nacke Dipl.-Ing. M. Mach
Tel.: +49-511-762 5533 Tel.: +49-511-762 2366
Mail: nacke@ewh.uni-hannover.de Mail: mach@ewh.uni-hannover.de

Leibniz Universität Hannover
Institut für Elektroprozessetechnik
Wilhelm-Busch-Str. 4, 30167 Hannover
Tel.: +49-511-762 2872 Fax: +49-511-762 3275
E-mail: ewh@ewh.uni-hannover.de
Homepage: <http://www.etp.uni-hannover.de>

Induktive Erwärmung zur Verbesserung von Materialbearbeitungsverfahren

Die Kombination der induktiven Erwärmung mit konventionellen Trenn-, Füge- und Erwärmungsverfahren bietet zahlreiche Vorteile. Eine gezielte Energieeinbringung durch Induktion führt nicht nur zur Verbesserung der resultierenden Materialeigenschaften sondern auch zur Verbesserung des gesamten Prozesses, zu einer Erhöhung der Energieeffizienz und Reduzierung der notwendigen Bearbeitungszeiten. Gleichzeitig kann das Bauteil- bzw. Anwendungsspektrum der jeweiligen Bearbeitungsverfahren erweitert werden. Verfahren bei denen eine Kombination Vorteile bringt sind zum Beispiel:



- Induktiv unterstütztes Laserschweißen
- Laserstrahlwärmeschweißen während des induktiven Härteprozesses
- Kombiniertes Induktion-Laser Härten
- Kombinierte Induktion-Gas Erwärmung

Am ETP wurden bereits Induktionssysteme für unterschiedliche Kombinationsverfahren untersucht und erfolgreich ausgelegt. Da sich die zu kombinierenden Prozesse meistens gegenseitig stark beeinflussen, ist eine umfassende Betrachtung des gesamten Prozesses notwendig. Hierfür werden am ETP Simulationsmodelle der zu untersuchenden Prozesse entwickelt, um eine detaillierte Prozessbetrachtung und erfolgreiche Optimierung gewährleisten zu können.