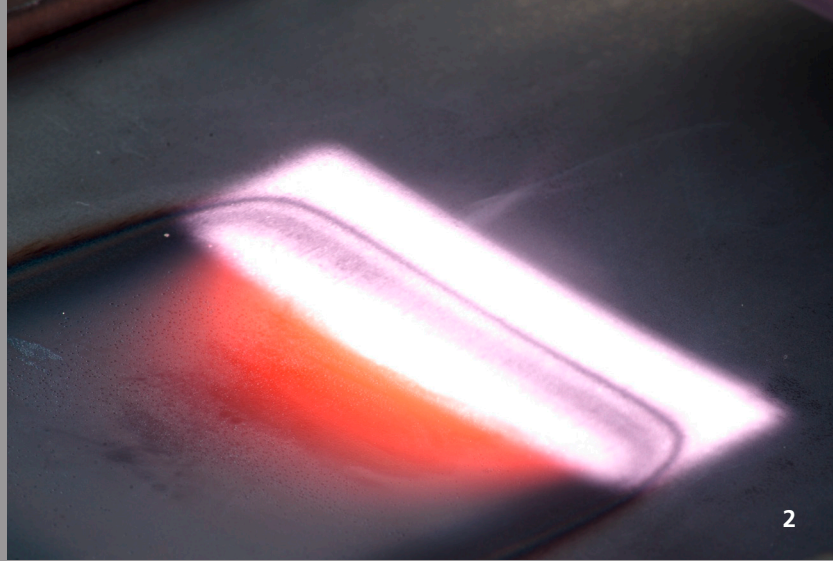




1



2

VERBESSERUNG DER UMFORM- UND FUNKTIONSEIGENSCHAFTEN VON KALTVERFESTIGTEN STÄHLEN DURCH LOKALE LASERWÄRMEBEHANDLUNG

Ausgangssituation

Politische und ökonomische Forderungen nach Ressourcenschonung, Energieeffizienz und Reduzierung der CO₂-Emissionen verschärfen die Nachfrage nach neuen Leichtbaukonzepten. Potenzial dazu bieten u.a. auch kaltverfestigte ferritische Stähle (IF-Stähle, mikrolegierte Stähle,...). Da diese Stähle nach dem Kaltwalzen zumeist global rekristallisationsgeglüht werden, bleiben Leichtbaupotenziale bisher ungenutzt, die durch eine lokal angepasste Wärmebehandlung erschlossen werden könnten. Weiterhin kann die lokale Wärmebehandlung genutzt werden, um durch Aufprägen weicher Zonen die Crasheigenschaften von Bauteile zu verbessern.

Lösungsansatz

Ein neuartiger Lösungsansatz wird in dem vom Institut für Bildsame Formgebung der RWTH Aachen und dem Fraunhofer-Institut für Lasertechnik gemeinsam durchgeführten AiF-Projekt »Lokale Laserwärmebehandlung von kaltverfestigten Stählen zur Verbesserung der Umform- und Funktionseigenschaften für den Leichtbau in der Automobilindustrie« (FK 18845 N) untersucht.

Bei Blechplatinen aus niedriglegierten Stählen sollen durch eine Kombination von Kaltwalzen und lokaler Laserwärmebehandlung maßgeschneiderte Eigenschaften für den nachfolgenden Umformprozess bzw. für das Crashverhalten eingestellt werden. Durch thermisch induzierte Prozesse (z. B. Erholung, Rekristallisation) soll die Kaltverfestigung ganz oder teilweise aufgehoben werden. Zunächst werden in Parameterstudien die Zusammenhänge zwischen den aufgeprägten Temperatur-Zeit-Verläufen und den daraus resultierenden Gefügen und mechanischen Eigenschaften ermittelt.

Im Anschluss erfolgen dann Umformversuche (Kreuznapf) und Crashversuche (Crashbox) an Prüfkörpern, die mit ausgewählten Parametern und Entfestigungszonen wärmebehandelt werden. Untersucht wird auch der Einfluss der Laserwärmebehandlung auf die Korrosionseigenschaften. Für die industrielle Anwendung ist es erforderlich, die lokalen mechanischen Eigenschaften auch in der Simulation der nachfolgenden Blechumform- bzw. Crashprozesse abbilden zu können, um Rückschlüsse auf die zu entfestigenden Bereiche ziehen zu können. Hierzu muss eine Vorgehensweise zur Berücksichtigung der Ver- und Entfestigungszustände in der Simulation entwickelt werden. Am Ende sollen in enger Zusammenarbeit mit den Mitgliedern des projektbegleitenden Ausschusses Konzepte erarbeitet werden, an welcher Stelle die Laserwärmebehandlung in die Fertigungskette des Umformprozesses eingegliedert werden kann.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Sabrina Vogt
Telefon +49 241 8906-633
sabrina.vogt@ilt.fraunhofer.de

Dr. Andreas Weisheit
Telefon +49 241 8906-403
andreas.weisheit@ilt.fraunhofer.de

1 Crashbox mit lokaler Laserwärmebehandlung.

2 Laserwärmebehandlung.