



## ANALYSE LASERSTRAHL- GESCHWEISSTER ULTRAHOCHFESTER DUALPHASENSTÄHLE

### Aufgabenstellung

Unterkritisches Versagen und lokalisierte Verformung in der Wärmeinflusszone laserstrahlgeschweißter Dualphasenstähle mit Festigkeiten von 980 und 1180 MPa führen zur Einschränkung der Einsatzfähigkeit dieser Sorten. Analysen der thermisch beeinflussten Zonen tragen zur Ursachenforschung sowie zur Bestimmung von Abhilfemaßnahmen bei.

### Vorgehensweise

Im Rahmen einer Fehleranalyse wurden Anlasseffekte für die Schwächung des Werkstoffs in der Wärmeinflusszone als Verursacher ausgemacht. Gleichzeitig führen Karbidausscheidungen bereichsweise zu einer Erhöhung der Festigkeit. Das Ziel der Entwicklung bestand darin, in der Wärmeinflusszone die minimale Härte anzuheben und die Anlassbeständigkeit zu erhöhen. Darüber hinaus wurde versucht, die Breite der Anlasszone zu minimieren.

### Ergebnis

Durch Anpassung der Verfahrensparameter sowie des Legierungsbands im Hinblick auf die Erhöhung der kritischen Temperaturen kann die Größe des geschwächten Bereichs minimiert werden. Die positiven Effekte können durch konstruktive Maßnahmen, durch die die kritischen Stellen in minder belastete Positionen verlagert werden, unterstützt werden.

### Anwendungsfelder

Die erweiterten Erkenntnisse zu den Ursachen des Versagens können bei allen schweißgeeigneten martensitischen Stählen angewendet werden. Damit stehen sie für die schweißtechnische Fertigung in einem breiten Anwendungsgebiet vom Fahrzeugbau für Straße und Schiene bis hin zum konstruktiven Stahlbau zur Verfügung.

### Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Martin Dahmen  
Telefon +49 241 8906-307  
martin.dahmen@ilt.fraunhofer.de

Dr. Dirk Petring  
Telefon +49 241 8906-210  
dirk.petring@ilt.fraunhofer.de

- 2 Schweißnaht in S500MCIDP980 nach Knick-Biegebelastung im Umformwerkzeug.  
3 Bruchkante einer Zugprobe aus DP1180 mit in Fließrichtung verlängerten Mikroporen.