

Laserstrahlschweißen an Duplexstählen unter Beachtung des Phasengleichgewichts in der Schweißnaht

Inhalt dieses Projekts ist die Erarbeitung einer Methode zur Schweißung des Duplexstahles 1.4462 [X2CrNiMoN22-5-3] mit einem Laserschweißgerät. Als Schweißgerät wird eine TruLaser Station-5005 von Trumpf verwendet, die mit einem 500W Festkörper-Laser ausgestattet ist. Der verwendete Duplexstahl besteht in seiner Grundform in nahezu gleichen Anteilen aus Ferrit und Austenit. Der Werkstoff ist zwar gut zu schweißen, bildet allerdings in der Naht oft ein Phasungleichgewicht aus. Dies liegt größtenteils an der Abkühlgeschwindigkeit, da bei schnellerer Abkühlung mehr Ferrit als Austenit entsteht. Dementsprechend ist das Laserschweißen problematisch, da hier die Hitze nahezu punktuell eingebracht wird und schnell über den Körper abfließen kann. Kühlt der Stahl jedoch zu langsam ab, kann es zu verschiedenen anderen negativen Gefügeausbildungen kommen.

Ziel dieser Arbeit ist es daher eine Methode zu finden, mit der eine Naht hergestellt werden kann, in der die Phasen Austenit und Ferrit in möglichst gleichen Anteilen vorliegen. Dabei soll jedoch ein nachträgliches Lösungsglühen nicht angewandt werden, sondern möglichst nur die Laserschweißstation als Hilfsmittel dienen. Das Ziel der Arbeit – die Erarbeitung einer Methode zum Laserschweißen von Duplexstahl - unter der Berücksichtigung der Anteile der Austenit- und Ferritphasen - wurde mit dem Vorschalten von Vorwärmzyklen in den Schweißprozess erreicht.

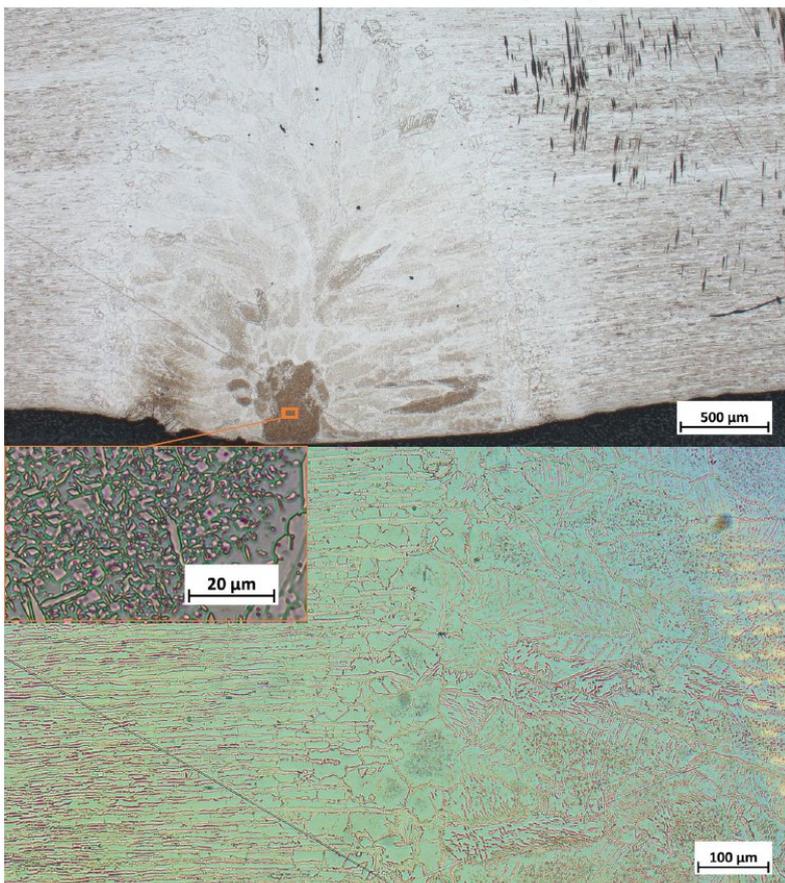


Abbildung 15: Probe 15 mit x25- und x1000s-Vergrößerung (erhöhte Sättigung für bessere Unterscheidung der Phasen)