

ADI- Austempered Ductile Iron

Verschleißverhalten in Werkzeugen



Dipl.-Ing. David Jocham

Der Sondergusswerkstoff Austempered Ductile Iron (ADI) wird derzeit als Konstruktionswerkstoff verwendet. Eine Anwendung im Werkzeugbau ist bisher noch nicht bekannt. Die Besonderheiten des ADI liegen in der Kombination der positiven Eigenschaften von herkömmlichen Graugusswerkstoffen hinsichtlich Gestaltung und Wirtschaftlichkeit mit wesentlich verbesserten mechanischen Eigenschaften. (vgl. Abbildung 1)

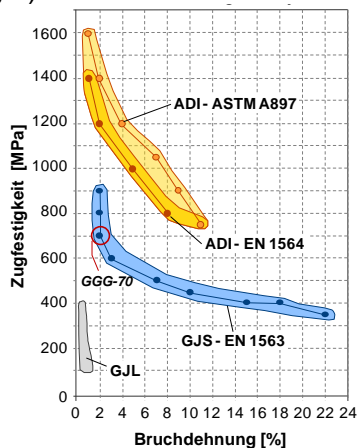


Abbildung 1: Mechanische Eigenschaften von ADI

Die verbesserten mechanischen Eigenschaften basieren auf einer isothermen Wärmebehandlung (1-2h, 250-450°C) eines austenitisierten GGG70 (GJS), wodurch bei Abkühlung auf Raumtemperatur ein Gefüge bestehend aus Restaustenit mit Ferritnadeln und Graphitkugeln entsteht (vgl. Abbildung 2).

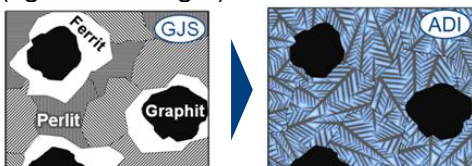


Abbildung 2: Gefüge GJS und ADI

Neben der Steigerung der Festigkeit und Zähigkeit von bis zu 100% durch die Wärmebehandlung kann der Restaustenit in ADI Werkstoffen unter

Druckbeanspruchung in Martensit umwandeln (P.I.T.R.A.M-Effekt, Pressure Induced Transformation of Retained Austenite to Martensite). Hierdurch entsteht eine oberflächennahen Aufhärtung des Bauteils. Die verbesserten mechanischen Eigenschaften qualifizieren ADI Werkstoffe für den Einsatz als Werkzeugwerkstoff.

Im Rahmen des EFB Forschungsprojekts wurden verschiedene ADI Werkstoffe und Referenzwerkstoffe anhand der Blechgüten DP600 und HX260+LAD100 hinsichtlich ihrer Verschleißbeständigkeit beim Scherschneiden und Umformen sowie ihrer Eignung zum Reparatur- und Auftragschweißen untersucht (vgl. Abbildung 3). Zur Quantifizierung des Verschleißes wurden die Werkzeugelemente in festen Intervallen taktil vermessen und hinsichtlich des Stirn- und Mantelflächenverschleißes sowie des 45° Verschleißes und der Verschleißfläche ausgewertet.

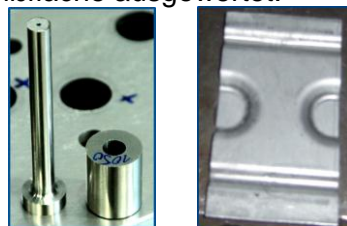


Abbildung 3: Werkzeugelemente zur Untersuchung der Verschleißfestigkeit beim Scherschneiden (links), Bauteil der Umformversuche (rechts)

Die Ergebnisse zeigen, dass ADI das Potential besitzt, herkömmlich gehärtete Graugusswerkstoffe und Werkzeugstähle in Schneidwerkzeugen aufgrund der besseren Verschleiß- und Kosteneigenschaften zu substituieren.

Lehrstuhl für
Umformtechnik
und Gießereiwesen
Prof. Dr.-Ing. W. Volk
Dipl.-Ing. David Jocham
Technische Universität München
Walther-Meißner-Straße 4
85748 Garching

Telefon: +49.89.289-13990
Telefax: +49.89.289-14547
www.utg.de

Dieses Forschungsvorhaben wird gefördert von:

