

Einstellung und Auswirkungen von Restaustenit in niedrig legierten Stählen

R. Fechte-Heinen^{1,2}, H. Surm², M. Steinbacher^{1,2}

¹ MAPEX Center for Materials and Processes, Universität Bremen, Bibliothekstraße 1,
28359 Bremen, Germany

² Leibniz Institut für Werkstofforientierte Technologien - IWT, Badgasteiner Str. 3,
28359 Bremen, Germany

Der Vortrag fasst eine Reihe von Erkenntnissen aus Forschungsprojekten zusammen, die den Effekt des Restaustenits auf die Werkstoff- und Bauteileigenschaften von niedrig legierten Stählen untersucht haben. Die wesentliche Motivation der zusammenfassend dargestellten Projekte lag in der Erhöhung der Lebensdauer und Defekttoleranz von Maschinenelementen durch eine gezielt gesteuerte Restaustenitmorphologie und einen gesteigerten Restaustenitanteil. Die entsprechenden Einflüsse werden anhand von Prüfungen an Standardproben sowie an Bauteilen bewertet.

Nach einer Einführung in die grundlegenden Aspekte in Bezug auf die Bildung und Umwandlung von Austenit in niedrig legierten Stählen sowie den resultierenden mechanischen Eigenschaften wird insbesondere auf den Einfluss der Wärmebehandlung nach dem „Quenching and Partitioning“ (Q&P) Konzept auf die Mikrostruktur inklusive des Restaustenits eingegangen. Hierbei wird ein Stahl mit geeigneter Zusammensetzung nach dem Austenitisieren auf eine Temperatur abgeschreckt, bei der nur eine unvollständige Martensitbildung erreicht wird. Anschließend wird durch Halten oder Wiedererwärmen eine Umverteilung des Kohlenstoffs (Partitionierung) vom Martensit in den Restaustenit bewirkt. Die Kinetik der Kohlenstoffpartitionierung kann durch in-situ-Röntgenographie verfolgt werden. Der grundlegende Einfluss des Kohlenstoffgehalts wird durch Dilatometrie an unterschiedlich stark aufgekohlten Proben ermittelt. Neben dem für Q&P-Stähle üblichen zweiphasigen Gefüge aus - zumindest teilweise angelassenem - Martensit und Restaustenit werden auch resultierende Gefüge mit bainitischen Anteilen untersucht.