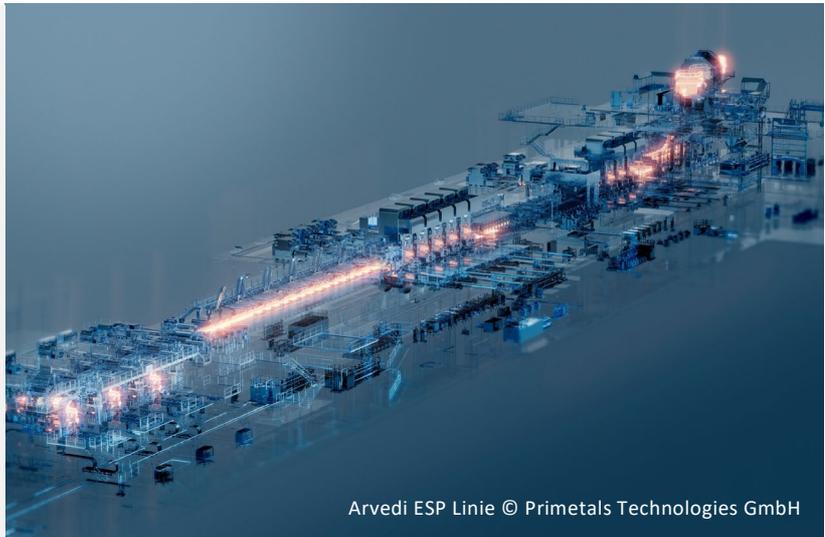


**IC-MPPE**  
**Integrated Computational**  
**Materials, Process and Product**  
**Engineering**

Programm: COMET – Competence  
Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-K2 Zentrum

Projekttyp: AdvancedESP,  
2018-2021, multi-firm



Arvedi ESP Linie © Primetals Technologies GmbH

# NEUE COMPUTERGESTÜTZTE METHODEN FÜR DIE HERSTELLUNG VON TRIP STAHL MITTELS ESP – ENDLESS STRIP PRODUCTION

SIMULATIONSMETHODEN FÜR EINE HOCH ENERGIEEFFIZIENTE UND CO<sub>2</sub>-FREIE  
PRODUKTION VON TRIP STÄHLEN AUF ARVEDI-ESP-ANLAGEN

TRIP (Transformation-Induced Plasticity) Stähle sind spezielle hochfeste Güten mit hoher Duktilität, die dank des hohen Energieabsorptionsvermögens bei Crash-relevanten Bauteilen im Automobilbereich zum Einsatz kommen.

TRIP Stähle werden in der Regel in mehreren Verarbeitungsschritten hergestellt, nämlich Stranggießen von Brammen, Wiedererwärmen, Warmwalzen, Kaltwalzen und Glühen. Im Gegensatz zu dieser aufwendigen Verarbeitung bieten neue Strategien zur Herstellung von warmgewalzten TRIP Stählen für die direkte Anwendung mittels Endlosbandproduktion (ESP Endles Strip Production) große Energie- und Kosteneinsparungen.

Ein weiterer Vorteil neben Energie- und Kosteneinsparungen ist, dass – im Gegensatz zur konventionellen Warmbandproduktion und zu anderen Gieß- und Walzkonzepten – beim Arvedi-ESP Prozess keine nennenswerten direkten CO<sub>2</sub> Emissionen entstehen.

Die wichtigste Voraussetzung für das Gießen von TRIP-Stählen auf Dünnbrammen-Stranggießanlagen ist die Vermeidung einer peritektischen Erstarrungsreaktion. Dies ist zwingend erforderlich für die hohen Gießgeschwindigkeiten, die für die Endlosproduktion notwendig sind.

Mit Hilfe hochentwickelter, umfassender Simulationswerkzeuge, die sowohl den Gieß- als auch den

## SUCCESS STORY

Walz-/Kühlteil der ESP-Linie abdecken, wurden TRIP-Stähle mit speziellen Zusammensetzungen unter Verwendung von Through-Process Computermodellen abgeleitet. Diese neu entwickelten Zusammensetzungen zeichnen sich sowohl durch gute Vergießbarkeit als auch durch die erforderliche Prozessstabilität im Walz-/Kühlteil der ESP-Linie aus.

Die ESP-Route für warmgewalzten TRIP Stahl besteht darin, dass das Material nach dem Stranggießen das Vorwalzwerk und das Fertigwalzwerk im austenitischen Zustand durchläuft. Das Band wird darauffolgend auf eine Haltetemperatur abgekühlt und dort einige Sekunden isotherm gehalten, um den gewünschten Ferritphasenanteil zu erhalten.

In einem zweiten Abkühlungsschritt direkt vor der Haspelanlage wird das Band schließlich auf Temperaturen um 350°C abgeschreckt, wo der größte Teil des verbliebenen Austenits beginnt, sich in bainitischen Ferrit umzuwandeln. Dieser bainitische Ferrit stabilisiert den verbleibenden metastabilen, filmartigen Restaustenit, indem er den überschüssigen Kohlenstoff abgibt und so den Austenit anreichert, siehe Abb. 1.

Das fertige Gefüge nach dem Abkühlen des Bundes besteht dann aus Ferrit, ferritischem Bainit und

Restaustenit. Bei der Verformung, z.B. bei einem Autounfall, wandelt sich der Restaustenit in die feste Phase Martensit um, wodurch bei der plastischen Verformung die Aufprallenergie aufgenommen wird.

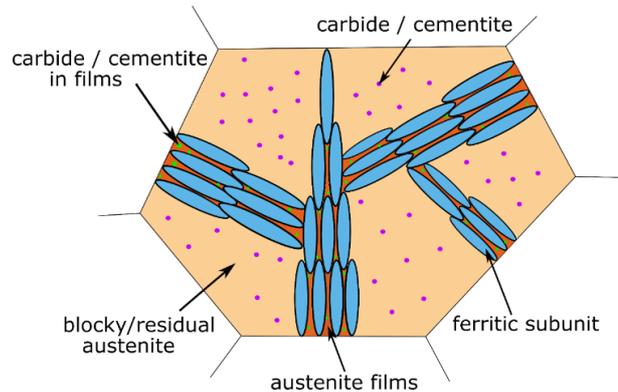


Abb. 1: Schematische Darstellung der Bildung der Hauptgefügebestandteile Bainit und Restaustenit, Bild: TU-Wien/IMST

### Wirkungen und Effekte

Diese neuen computergestützten Verfahren beschleunigen die Entwicklung anspruchsvoller Stahlsorten mit hoher Wertschöpfung mittels energieeffizienter und umweltfreundlicher ESP-Technologie erheblich. Auf diese Weise wird die Attraktivität von ESP als führende Gieß-Walzverbund Technologie weiter gesteigert.

### Projektkoordination (Story)

Dr. Simon Großeiber  
Primetals Technologies Austria GmbH

T +43 664 6150586  
simon.grosseiber@primetals.com

### IC-MPPE / COMET-Zentrum

#### Materials Center Leoben Forschung GmbH

Roseggerstrasse 12  
8700 Leoben  
T +43 (0) 3842 45922-0  
mclburo@mcl.at  
www.mcl.at

### Projektpartner

- Montanuniversität Leoben, Österreich
- TU Wien, Österreich
- Primetals Technologies Austria GmbH, Österreich
- RHI Magnesita GmbH, Österreich

Diese Success Story wurde von der Zentrumsleitung und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung auf der FFG Website freigegeben. Das COMET-Zentrum IC-MPPE wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch BMK, BMDW, und die Bundesländer Steiermark, Oberösterreich und Tirol gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: [www.ffg.at/comet](http://www.ffg.at/comet)