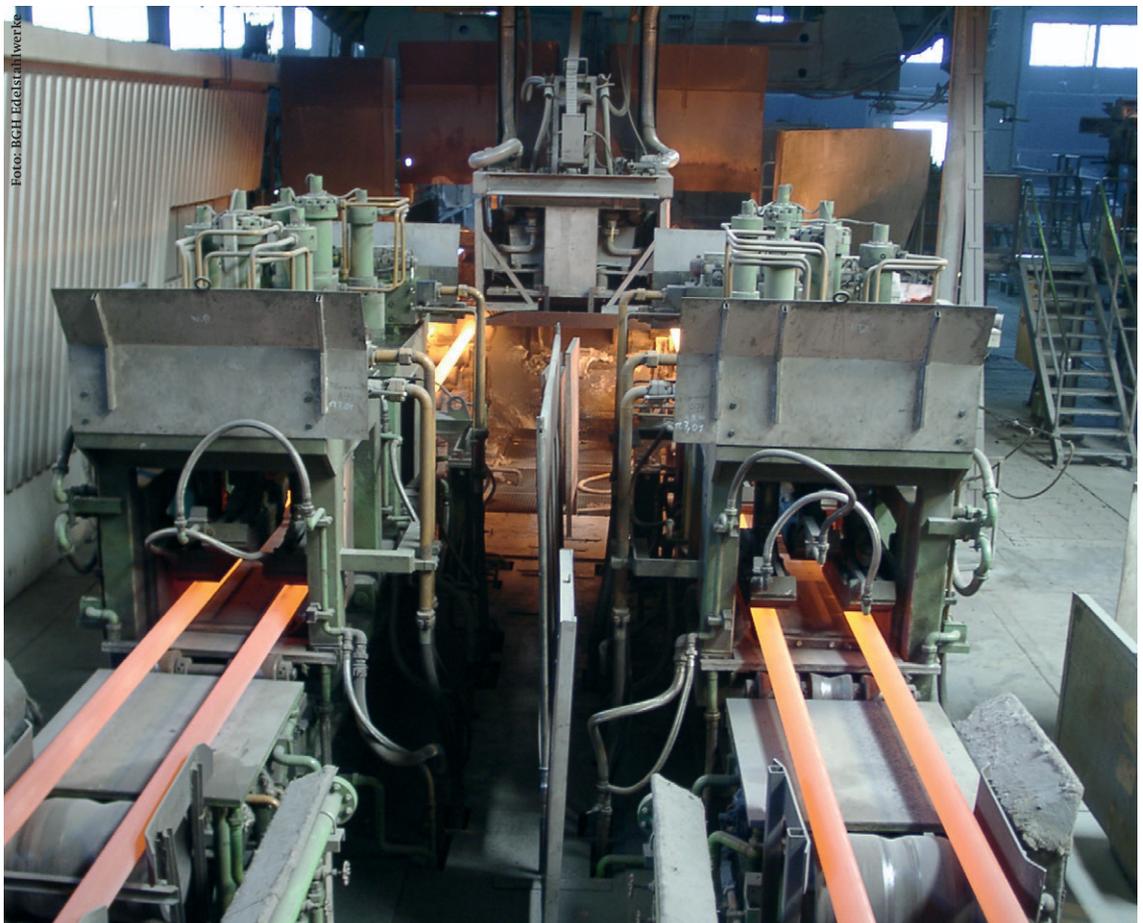


„Produzieren im Takt“ erhöht die Liefertreue

# Komplexe Prozesse der Stahlerzeugung einfach steuern und in Fluss bringen

Claus H. Kiehne,  
Ulrich Färber und  
Beate Kalis

Die Einführung von „PIT – Produzieren im Takt“ führte bei BGH Edelstahl Freital GmbH in der Stahlerzeugung und -verarbeitung zu einer deutlichen Steigerung der Liefertreue. Durch die verbesserte Transparenz und Planbarkeit der Produktionsprozesse entstand ein hohes Maß an Akzeptanz bei den Mitarbeitern in der Arbeitsvorbereitung und in den Betrieben. Die durchgängige Planung der Produktionsaufträge vom Schmelzen und Gießen über die Umformung und Wärmebehandlung bis hin zur Adjustage schafft die dafür nötige Planungssicherheit. Die kapazitätsgeprüfte Grobplanung mit dem „3Liter-PPS“ synchronisiert den Produktionsprozess und gibt den Aggregaten einen machbaren Arbeitsvorrat mit verbindlichen Eckterminen auf Basis von Wochentakten vor. Innerhalb der Takte arbeitet die Produktion die Aufträge eigenverantwortlich ab und kann so flexibel auf Veränderungen und Störungen reagieren. Die Einführung von PIT dauerte vom Lösungskonzept bis zum Produktionsstart nur sechs Monate.



1

Stranggießanlage bei  
BGH Edelstahl Freital

Die BGH Edelstahlwerke produzieren Edelstahl und Sonderwerkstoffe für höchste Beanspruchungen. Die Tochtergesellschaft BGH Edelstahl Freital GmbH ist mit rd. 700 Mitarbeitern die größte der sechs Tochtergesellschaften. Ein moderner Elektrolichtbogenofen, die Horizontalstranggießanlage, Bild 1, mehrere Umschmelzanlagen, hocheffiziente Walzstraßen, Bild 2, und Schmiedeaggregate, eine kundenspezifische Wärmebehandlung sowie die flexible Adjustage und mechanische Bearbeitung erlauben es, kundenindividuelle Produkte auch in kleinen Losgrößen zu liefern. Die Werkstoffpalette umfasst eine Vielzahl von rost-, säure- und hitzebeständigen (RSH-)Stählen, Edelbaustählen, Werkzeugstählen und Sonderwerkstoffen. Ein Teil der Produkte dient dabei als Vormaterial für andere BGH-Standorte.

### Herausforderung – komplexe Materialflüsse, viele Restriktionen und kleine Losgrößen

BGH Freital produziert ein jährliches Gesamtvolumen von rd. 100 000 t Edelstahl. Hauptprodukt sind gewalzte und geschmiedete Stäbe in einem Abmessungsbereich von 10 bis 160 mm Durchmesser und Längen von bis zu 12 m. Zusätzlich werden gegossene Schmiedeblocke, Strangguss, Halbzeuge und gewalzte Drähte produziert. Das Produktprogramm besteht aus technisch anspruchsvollen Produkten in vielen Varianten: Circa 500 verschiedene Werkstoffe nach kundenspezifischen Analysevorgaben werden regelmäßig produziert. Die auftragsspezifischen Anforderungen für Abmessungen, Oberflächen, Wärmebehandlungen und technologische Eigenschaften stellen hohe Anforderungen an die Produktionsplanung und -steuerung (PPS). Die kleinen Losgrößen führen dazu, dass durchschnittlich ca. 8 000 Aufträge mit 150 000 Arbeitsgängen gleichzeitig im Umlauf



2 Stabdrahtstraße (SDS) bei BGH Edelstahl Freital

sind. Die Durchlaufzeit liegt zwischen einem Tag und vier Monaten.

Kennzeichnend für die Stahlerzeugung und -verarbeitung ist die divergierende oder disassemblierende Fertigung. Das bedeutet, dass die Anzahl der Stücke oder Teile im Laufe der Bearbeitung nicht ab-, sondern zunimmt. So werden zum Beispiel aus einer Schmelze zunächst 20 Blöcke, daraus wiederum 40 Halbzeuge und am Ende mehrere Tausend einzelne Stäbe. Die hohe Fertigungstiefe vom Stahlgießen bis zur kundenindividuellen Umformung und Wärmebehandlung stellt eine weitere Herausforderung für die Planung dar. Jeder Produktionsbereich hat unterschiedliche Fertigungsstrukturen wie z. B. Chargen-, Fließ- und Werkstattfertigung, unterschiedlichste Planungskriterien, z. B. nach Werkstoffen, Temperaturen oder Abmessungen, und unterschiedliche Losgrößen bzw. Loseinheiten (Schmelzen, Blöcke, Stäbe).

Im Stahlwerk werden Schmelzen nach Werkstoff und Format zusammengestellt, dabei sind die entscheidenden Faktoren die Kosten des Einsatzmaterials und Analysefolgen. Vor den Walzstraßen erfolgt eine Kampagnenbildung abhängig von Abmessung und Erzeugnis, um Umrüstaufwände möglichst gering zu halten. In der Wärmebehandlung werden Ofenlose anhand der Glühtemperaturen und Behand-

lungsverfahren gebildet mit dem Ziel einer hohen Ofenauslastung. Die anschließende Adjustage ist eine klassische Werkstattfertigung mit komplexen Materialflüssen.

### Hohe Bestände, volle Zwischenlager, erhöhter Logistikaufwand

Diese Vielzahl an Aufträgen und Restriktionen war für die Arbeitsvorbereitung nur schwer planbar und resultierte in einer schlechten und dazu noch stark schwankenden Liefertreue. Die Kapazitätsplanung erfolgte im Wesentlichen für die Walzaggregate, Ist-Arbeitsgangstermine streuten zeitweise stark um die eigentlich geplanten Arbeitsgangstermine. Der Versandtermin wurde anhand der Kalenderwoche des letzten Umformarbeitsgangs plus einer fixen Zugabe ermittelt.

Aufgrund der Vernachlässigung wichtiger Randbedingungen kam es im Bereich Stahlwerk und in den Walzstraßen zum Auffüllen von Schmelzen und Walzkampagnen mit erst viel später benötigtem Material. Dadurch kam es zu unnötig hohen Beständen, vollen Zwischenlagern und einem erhöhten Transport- und Handlingaufwand in der Produktion. Einmal entstandene Verzögerungen konnten in den nachfolgenden Prozessschritten nicht mehr aufgeholt werden. In der Wärmebehandlung und Ad-



zenbildung im Stahlwerk und die Kampagnenbildung der Walzstraßen können die Takte mit Restriktionen wie z. B. Produktabmessung, Produktgruppe, Werkstoff oder Sortiment vorbelegt werden. Bei der Einplanung erfolgt eine Prüfung gegen freie Kapazität und diese Restriktionen. Dabei prüft die Planungslogik auf bereits angefangene, aber noch unvollständige Schmelzen mit freier Kapazität und versucht, diese bis zur maximalen Schmelzgröße zu füllen.

Der Chefplaner kümmert sich nur um die Aufträge mit Engpässen und um Aufträge, bei denen der Kundenwunschtermin nicht realisiert werden kann. Der Vertrieb erhält verlässliche Liefertermine und die Produktion kann lange im Voraus erkennen, welche Aufträge in welcher Woche an den Aggregaten anstehen.

**Durchgehende Transparenz und Flexibilität erreicht.** Durch die taktororientierte Planung ist die Termineinhaltung immer im Blick, Rückstände werden sofort transparent und Engpässe werden bereits bei der Einplanung erkannt. Maßnahmen können umgehend eingeleitet werden. Gezielt aufgebaute Regelkreise mit kurzen Informationswegen und klaren Verantwortlichkeiten und eine Regelkommunikation mit gelebtem Eskalationsmanagement gehören ebenso zur durchgängigen PIT-Strategie wie die dezentralisierte Verantwortung für die termingerechte Abarbeitung innerhalb der Takte. Die Verantwortlichen in der Produktion kennen ihren aktuellen Arbeitsvorrat und nehmen die Feinplanung ihres Produktionsbereichs eigenverantwortlich vor. Störungen im aktuellen Takt werden möglichst innerhalb des Taktes abgefangen. Erst wenn absehbar Ecktermine überschritten werden und der nachfolgende Prozess den Rückstand nicht mehr aufholen kann, wird eine Umplanung erforderlich, immer mit Blick auf den Kundentermin. Die Flexibilität in der Abarbeitung der Aufträge und



4 Teamboard in der Adjustage bei BGH Edelstahl Freital

die Motivation der Mitarbeiter zur Termineinhaltung konnte damit noch stärker ausgebaut werden.

#### Gelebtes Shopfloor-Management.

In der Wärmebehandlung und der Adjustage wurden an allen Aggregaten Teamboards aufgebaut, Bild 4. Dort werden Informationen zum Arbeitsvorrat visualisiert: Auslastung, Rückstand und Aufträge mit Priorität. Hinzu kommen Informationen zur Personaleinsatzplanung, zu Störungen, Qualitätsproblemen und Kennzahlen aus dem Energiedatenerfassungssystem und aus dem 3Liter-PPS. Entlang des Wertstroms findet zweimal wöchentlich zu Taktbeginn ein Rundgang der Disponenten mit der Produktion statt. Der Rundgang dient zur Durchsprache von Rückstand, zur Feinabstimmung des Personaleinsatzes und zur Abstimmung von Maßnahmen bei Störungen. Wichtige Informationen liefern die generierten Kennzahlen aus dem 3Liter-PPS, die bis auf Aggregatebene herunter ausweisbar sind.

#### Erfolge der taktororientierten Produktionsplanung

Die durchgehende Transparenz ermöglicht ein frühzeitiges Erkennen von Engpässen, von Rückständen und das frühzeitige Einleiten von Maßnahmen. Belastbare Informationen über freie Schmelzkapazitäten einzelner Werkstoffe und möglicher Liefertermine bei Terminanfragen sind jederzeit abrufbar und gibt den Planern die

Möglichkeit, Fragen zum Abarbeitungsstatus der Aufträge schnell zu beantworten. Die Planbarkeit der gesamten Prozesskette ist einfacher und stabiler geworden, mit verlässlichen Lieferterminzusagen an den Kunden und, damit verbunden, eine deutliche Verringerung des Rückstandes und eine Erhöhung der Liefertermintreue zum Kunden.

#### Fazit

Dr.-Ing. Claus H. Kiehne, Leiter Prozessmanagement bei der BGH Edelstahlwerke GmbH, bringt es auf den Punkt: „Endlich haben wir eine Planung, die wirklich funktioniert. Das System ist immer aktuell und braucht keine Nachtläufe mehr. Wir planen jetzt durchgehend vom Stahlwerk bis zum Versand. Damit sind unsere Termine wirklich belastbar und die Kapazitäten jederzeit transparent und planbar. Die gleichzeitige Einführung des Shopfloor-Managements war ein wesentlicher Schritt zum Erfolg. Die Produktion arbeitet jetzt nach Menge und Termin. Die Disponenten können mehr agieren anstatt immer nur zu reagieren. Produzieren im Takt hat sich bewährt.“

[vertrieb@lfconsult.de](mailto:vertrieb@lfconsult.de)

Dr.-Ing. Claus H. Kiehne,  
Leiter Prozessmanagement  
und Managementsysteme,  
BGH Edelstahlwerke GmbH,  
Freital; Dipl.-Ing. Ulrich Färber,  
Geschäftsführer; Dipl.-Ing. Beate  
Kalis, Projektleiterin, LF Consult  
GmbH, Stuttgart.