

Erkennung dominanter harmonischer Schwingungen an den Stranggießanlagen der voestalpine Stahl GmbH

Autor: Holger Plasser

FH-Betreuer: Prof. Dr. Gernot Grabmair

Einführung - Unternehmensprofil

Die voestalpine mit Hauptsitz in Linz ist mit 500 Konzerngesellschaften und -Standorten in mehr als 50 Ländern auf allen fünf Kontinenten vertreten. Die Unternehmensgruppe besteht aus insgesamt 4 Divisionen.

Der Konzern ist mit seinen qualitativ höchstwertigen Produkten einer der führenden Partner der europäischen Automobil- und Hausgeräteindustrie sowie weltweit der Öl- und Gasindustrie. Die voestalpine ist darüber hinaus Weltmarktführer in der Weichtechnologie und im Spezialschienenbereich sowie bei Werkzeugstahl und Spezialprofilen.

Projektbeschreibung

Zur Optimierung qualitätsrelevanter Regelstrecken, wie z.B. der Gießspiegelregelung an Stranggießanlagen, ist es notwendig Effekte, wie z.B. Wellen am Badspiegel in der Kokille oder andere Störungen die von den Strangantrieben bzw. vom Strang selbst ausgehen, zu berücksichtigen. An Stranggießanlagen werden immer wieder periodische Schwingungen/Störungen beobachtet, deren Zuordnung zur Ursache mitunter sehr schwierig ist. Im Rahmen eines F&E Projektes sollen Algorithmen entwickelt werden, welche in Echtzeit periodische Schwingungen in ausgewählten Signalen (z.B. Gießspiegelmessung, Strangantriebsmomente, etc.) identifizieren können.

Aufgabenstellung

Das Ziel dieses F&E Projektes ist die Identifikation der dominanten harmonischen Schwingungen in ausgewählten Prozessgrößen anhand von zu entwickelnden Algorithmen (z.B. basierend auf der Fast Fourier Transformation (FFT)) zur Verfolgung bzw. zur Beobachtung dominanter Spektralanteile (online-Beurteilung des Spektrums) entlang der Zeit, um eine gesicherte Aussage über die Ausprägung der auftretenden Schwingungen und im Idealfall über deren Ursache zu erhalten. Die Algorithmen sollen in MATLAB/Simulink entwickelt werden und so gestaltet sein, dass sie in Zukunft auf dem Leitsystem der Stranggießanlagen implementiert werden können.

Durchgeführte Arbeiten

Im Anschluss an die Recherche prozesstechnischer Grundlagen im Bereich von hydrodynamischen schwingfähigen Systemen wie z.B. der Gießspiegelregelung wurden vom Prozessleitsystem erfasste Messwerte in MATLAB importiert. Weiter folgte die Analyse der Frequenzspektren relevanter Anlagenmesswerte (Gießspiegelsignal, Antriebsmomente). Um auch von der Gießgeschwindigkeit abhängige Störungen (z.B. Bulging) zu erkennen wurde ebenfalls die Bildung des Ortsfrequenzspektrums durchgeführt, da solche Störungen keine periodische Funktion der Zeit sondern eine periodische Funktion des Ortes sind.

Erzielte Ergebnisse

Als Ergebnis dieses Projektes liegt ein MATLAB Algorithmus zur Analyse relevanter Anlagenmesswerte vor, der nach erfolgreichem Datenimport die Bildung und Interpretation der Frequenzspektren bzw. der Leistungsdichtespektren durchführt. Ein schrittweiser Plan zum weiteren Ausbau des vorliegenden Algorithmus bildet den Abschluss der Arbeit.