



Simon Künzler

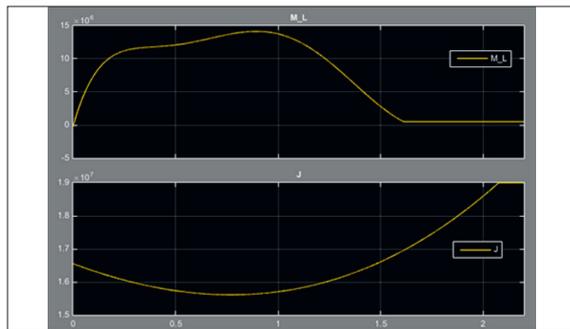
Diplomand	Simon Künzler
Examinator	Prof. Dr. Jasmin Smajic
Experte	Dr. Bogdan Cranganu-Cretu, ABB Schweiz AG, Altstetten - Zürich
Themengebiet	Simulationstechnik

Auslegung eines elektrischen getriebelosen Mühlenantriebs

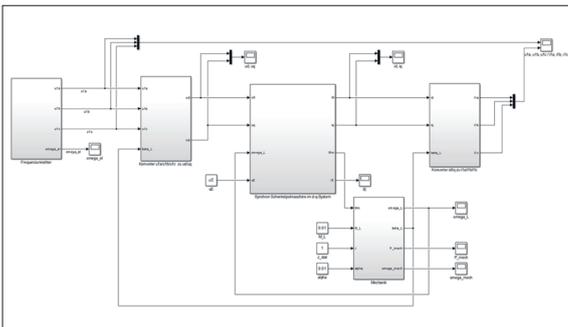
mit einer numerischen Berechnungssoftware



Getriebeloser Mühlenantrieb von ABB



MATLAB-Funktion Lastmoment [Nm] und Trägheitsmoment [kgm²]



Statische Simulation in MATLAB-Simulink

Einleitung: Mühlenantriebe werden verwendet, um Erzgestein weiter zu verarbeiten bzw. zu verkleinern. Ein Mühlenantrieb besteht meist aus einem Synchronmotor und einer in dem Rotor integrierten Trommel. In der Trommel befindet sich das Erzgestein und wird durch wiederholtes Aufprallen auf der Trommelinnenwand zerkleinert. Das Erzgestein innerhalb der Trommel verursacht nicht lineare Lastmomente, die abhängig sind von der momentanen Drehzahl der Trommel. Auch das Trägheitsmoment ist abhängig von der Mühlen Drehzahl. Diese Bachelorarbeit befasst sich mit der Simulation eines getriebelosen Mühlenantriebs. Dabei gilt es, sämtliche Last- sowie Trägheitsmomente zu berücksichtigen. Die drehzahlabhängigen Last- und Trägheitsmomente wurden bereits in einer Vorgängerarbeit behandelt. Diese Erkenntnisse und Daten werden in dieser Arbeit weiterverwendet und ausgearbeitet. Als Simulationsprogramm soll MATLAB-Simulink verwendet werden. Weiter sind die Ergebnisse auszuwerten und auf deren Richtigkeit zu überprüfen.

Vorgehen: In einem ersten Schritt gilt es, das Gesamtsystem in Teilsysteme zu zerlegen und die Teilsysteme dann zu bestimmen, falls diese nicht schon bekannt sind. Anschließend soll der Mühlenantrieb auf elektrischer sowie mechanischer Seite mathematisch beschrieben werden. Dazu werden die Differenzialgleichungen des Systems definiert. Mit den so erhaltenen Gleichungssystemen kann dann die Simulation in Simulink aufgebaut werden. Zum Schluss werden die Resultate ausgewertet und diskutiert.

Ergebnis: Sämtliche Komponenten des Mühlenantriebs wurden definiert. Als Antrieb wurde eine Schenkelpolmaschine gewählt, da diese am ehesten für die niedrigen Drehzahlen eines Mühlenantriebs geeignet ist. Die elektrische Leistung wird dabei von einem Frequenzumrichter geliefert, mit dem ein stabiler Anlauf des Motors garantiert ist. Die drehzahlabhängigen Lasten wurden von der Vorgängerarbeit übernommen und in eine MATLAB-Funktion integriert. Die statische Simulation (ohne drehzahlabhängige Lasten) konnte erfolgreich umgesetzt werden, und die Schenkelpolmaschine konnte im Leerlauf angefahren werden. Für die dynamische Simulation konnten noch keine geeigneten Motorparameter gefunden werden, die Simulation selbst ist aber so weit als möglich vorbereitet. Für die Konvergenzstudie waren noch keine Messungen von einem realen Motor vorhanden.