

Bahnlaufseminar
September 2011
Technische Universität Chemnitz

Aktuelle Trends der internationalen Bahnlaufforschung
Deepak Panchal

Kurzfassung

Diese Abhandlung gibt einen Überblick über den aktuellen Status und die Trends der internationalen Forschung und Entwicklung im Bereich des Bahnlaufs. Es werden Bereiche abgegrenzt, präsentiert und diskutiert, welche weitergehender Forschung bedürfen. Viele Forschungseinrichtungen, Papier- und Folienhersteller sind an Spannungsverläufen der bewegten Bahn –in diesem Zusammenhang besonders mit der Regelung der Bahnspannung- und Kenntnissen zum elektrostatischen Verhalten interessiert.

Ferner sind Probleme bei der Auf- und Abwicklung und der Faltenbildung Gegenstand aktueller Untersuchungen. Um dieses Verhalten tiefgreifend analysieren zu können sind Kenntnisse zum mechanischen Verhalten von Bahnen und transportierenden Rollen vor allem quer zu Bewegungsrichtung notwendig. Die Methode der Finiten Elemente (kurz: „FEM“) verheißt eine Möglichkeit alle Bahnlaufprobleme zu simulieren und somit zu untersuchen. Mit Hilfe der FEM kann ein Modell erstellt werden, welches auf Geometrie, Materialeigenschaften, vordefinierten Randbedingungen und den wirkenden Kräften basiert. Der Hauptvorteil der FEM ist die flexible Modellhandhabung, d.h. alle Parameter können schnell auf den jeweiligen Simulationsfall angepasst werden.

Im Rahmen meines Vortrags wird die Untersuchung von Bahnlaufproblemen mit Hilfe der Methode der finiten Elemente thematisiert. Kernpunkt sind dabei Forschungsergebnisse, welche während der IWEB Konferenz 2011 in Oklahoma präsentiert wurden. Zum einen wird die Analyse von Querkräften bezüglich der Bahn und beweglichen konkaven Rollen vorgestellt (Oklahoma State University, USA). Zum anderen wird die Analyse von Faltenbildung in Bahnspeichern diskutiert (Kimberly-Clark Corporation, USA).

Zuerst ist die Analyse der Querkräfte einer Papierbahn Gegenstand der Untersuchungen, wobei die Papiermechanik in Abhängigkeit definierter Fehlstellungen einer transportierenden Rolle betrachtet wird. Die simulierten Ergebnisse werden diskutiert und anschließend mit experimentellen Untersuchungen verglichen. Abschließend werden unterschiedliche Randbedingungen angenommen und bewertet.

Im Anschluss erfolgt die Analyse einer verstellbaren konkaven Rolle. Es wird dargelegt, dass eine konkave Walze die Bahn am Einlauf sehr gut in Querrichtung spannen kann, allerdings am Auslauf zu unerwünschten Bahnverschiebungen führen kann.

Abschließend wird die Faltenbildung anhand eines simulierten 7-Rollen-Bahnspeichers untersucht. In diesem Zusammenhang werden unterschiedliche Konstellationen analysiert. Dafür werden die Geometrie des Bahnlaufs und die Rollenstellung variiert. Die Simulationsergebnisse werden im Anschluss diskutiert und dargestellt.