

Schlussbericht vom 30.11.2021

zu IGF-Vorhaben Nr. 20096 N/1

Thema

MARS - Radschiene - RBG

Berichtszeitraum

01.08.2018 - 31.08.2021

Forschungsvereinigung

Forschungsgemeinschaft Intralogistik/Fördertechnik und Logistiksysteme (iFL) e.V.

Forschungseinrichtung(en)

Technische Universität München, Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik (fml)

Gefördert durch:

Kurzfassung

Für die Auslegung des Rad-Schiene-Systems von Regalbediengeräten kommen hauptsächlich Normen und Richtlinien, die das Rad-Schiene-System von Kranen adressieren, zum Einsatz. Zu nennen sind hier die inzwischen zurückgezogene DIN 15070 und die FEM 1.001. Die Auslegung nach diesen beiden Methoden führt aus einer Reihe von Gründen zu ungenauen Ergebnissen. Diese sind insbesondere die Verwendung eines ungenauen Lastkollektivs, welches lediglich die maximalen und minimalen Kontaktkräfte berücksichtigt, sowie die Nichtberücksichtigung der Gesamtzahl der Rollkontakte über die Auslegungsdauer. Diese methodischen Schwächen werden von der DIN EN 13001-3-3 aufgegriffen. Daher ist zu erwarten, dass diese zu einer genaueren Auslegung des Rad-Schiene-Systems führt. Das darin verwendete Lastkollektiv sowie die Gesamtzahl der Rollkontakte sind zum Auslegungszeitpunkt bei Regalbediengeräten allerdings nur schwer abschätzbar.

Vor diesem Hintergrund war das Ziel des Forschungsprojekts MARS die Entwicklung einer Auslegungsmethode, welche die einfache Anwendbarkeit der DIN 15070 bzw. der FEM 1.001 mit der genauen Berechnung nach DIN EN 13001-3-3 vereint. Insbesondere sollten Modelle entwickelt werden, welche in der Lage sind, basierend auf zum Auslegungszeitpunkt bekannten RBG- und Lagerparametern die Lastkollektive sowie die Gesamtzahl der Rollkontakte vorherzusagen. Diese Vorhersagemodelle sollten gemeinsam mit dem Berechnungsvorgehen nach DIN EN 13001-3-3 in einen Softwaredemonstrator implementiert werden. Zum Abschluss sollte die so entwickelte Auslegungsmethode getestet und mit der bisherigen Auslegung nach DIN 15070 und FEM 1.001 verglichen werden.

Daher wurde im Rahmen des hier beschriebenen Forschungsprojekts zunächst ein Simulationsmodell zur Berechnung dieser beiden Auslegungsgrößen erstellt. Dieses nutzt in Zusammenarbeit mit dem projektbegleitenden Ausschuss ausgewählte Eingangsgrößen zur Berechnung der beiden Zielgrößen. Das erstellte Simulationsmodell wurde im Anschluss zur Generierung von Datensätzen genutzt. Dabei wurden die Eingangsgrößen mithilfe von Methoden der statistischen Versuchsplanung so kombiniert, dass eine maximale Informationsdichte erreicht wurde. Die generierten Datensätze wurden zum Training und zum Test der beiden Zielgrößen genutzt. Im Anschluss wurde ein Softwaredemonstrator erstellt, welcher die Vorhersagemodelle mit den Berechnungen der DIN EN 13001-3-3 verbindet. Zum Abschluss fand ein Test der neu entwickelten Auslegungsmethode und ein Vergleich mit den bisher verwendeten Methoden statt.

Die Projektziele wurden erreicht.