

# **Kurzfassung der Dissertation ‚Konzept eines Antriebs für multidirektionale Rollenförderertechnik im Umfeld flexibler Intralogistiksysteme ‘**

**Matthias Theßeling, M.Sc.– ‚Energiesystemtechnik und Leistungsmechanik‘ (EneSys)**

Intralogistische Systeme müssen sicherstellen, dass benötigten Materialien und Bauteile zur richtigen Zeit am benötigten Ort sind. Fällt eine Komponente des Systems aus, so kommt es zu teuren Stillstandzeiten. Diese Stillstandzeiten lassen sich durch eine Flexibilisierung von Wareflusssystemen verhindern. Die geforderte Flexibilisierung ließe sich z.B. durch die Verwendung eines mehrdimensional arbeitenden Rollenförderers, einer sogenannten Fördermatrix, erreichen.

Diese Arbeit konzentriert sich auf den Entwurf und die Realisierung eines Antriebskonzeptes für die genannte Fördermatrix. Die Konzepterarbeitung beinhaltet die Definition von Anforderungen, da der beschriebene Anwendungsfall aus Sicht der Antriebstechnik neu ist.

Die größte technische Herausforderung bei der Erarbeitung des Antriebskonzeptes ist die Generation eines hohen Drehmomentes in einem geringen Motorbauraum. Der Kern des hier vorgeschlagenen Antriebskonzeptes ist daher der als Direktantrieb ausgeführte Außenläufer-Verniermotor. Verniermotoren zeichnen sich durch hohe Drehmomente bei geringen Motorbauräumen aus. Damit der stark beschränkte Bauraum nicht durch einen Rotorlagegeber weiter eingeschränkt wird, wird vorgesehen, den Motor ohne Rotorlagegeber zu betreiben. Entsprechende Regelungsansätze werden hier vorgestellt und die daraus resultierenden Anforderungen an den Motor abgeleitet. Um die geberlose Regelung des Motors auch im kleinen Drehzahlbereich zu ermöglichen, wird die Regelbarkeit als Gütekriterium bei der Bestimmung der Motorschnittgeometrie berücksichtigt.

Die Drehmomentendichte kann durch eine neuartige und robuste sowie platzsparende Motoraufbautechnik weiter erhöht werden. Der beschriebene Ansatz zur mechanischen Aufbautechnik bedingt ein neues Fertigungsprinzip, welches prototypisch anwendbar sein soll. Das Konstruktionsprinzip des Motors zeichnet sich des Weiteren durch die Verwendung vieler Gleichteile aus, was die Effizienz der Fertigung erhöht.

Zur Verifikation, wird der Motor durch das vorgeschlagene neuartige Fertigungskonzept aufgebaut. Die Robustheit der Motorkonstruktion gegenüber mechanischem und thermischem Stress wird untersucht. Das Vernierprinzip wird durch das Messen der induzierten Spannung sowie durch das Betreiben des Motors im Nennpunkt erprobt. Die Induktivitätsverhältnisse des Motors, welche für die geberlose Beobachtbarkeit relevant sind, werden für verschiedene magnetische Arbeitspunkte ausgemessen und mit den Simulationsergebnissen verglichen. Abschließend wird der Zusammenhang zwischen Sättigungsverhalten und Beobachtbarkeit einer Synchronmaschine durch die Realisierung einer Motorreihe verifiziert. Die Motoren unterscheiden sich hinsichtlich der Rotorjochsättigung.