



## FIKAT 4.0

# FLEXIBLE UND INTELLIGENTE KLEINANTRIEBSTECHNIK FÜR INDUSTRIE 4.0

LAUFZEIT: 2 JAHRE



Im Forschungsprojekt „FIKAT 4.0“ entsteht unter Berücksichtigung der Anforderungen von Industrie 4.0 im Bereich Kommunikation, Miniaturisierung und Energieeffizienz ein Konzept für ein modularisiertes Kleinantriebssystem. Dieses System wird neben einem einheitlichen Kommunikationsmodul, das mehrere etablierte Feldbusprotokolle unterstützen soll, auch Leistungsmodule verschiedener Größe enthalten. Ein weiteres Augenmerk liegt auf der flexiblen Gestaltung. So sollen neben Gleichstrom- auch Drehstrommotoren an demselben Leistungsmodul betrieben werden können.

Mit der anwendungsnahen Erprobung von intelligenten prädiktiven modellbasierten Regelungsmethoden soll mit dem Forschungsvorhaben das Potential dieser neuartigen Regelungsmethode aufgezeigt werden. Dabei dient die geplante Hardware als Evaluierungsplattform, um die vielversprechenden Algorithmen schnell in die Anwendung zu überführen. Der stark wachsende Markt der Kleinantriebstechnik wird dabei nicht ausgeschlossen. Durch die ganzheitliche Betrachtung des Antriebssystems wird im Projekt FIKAT 4.0 eine Steigerung der Energieeffizienz und Dynamik durch intelligente prädiktive und modellbasierte Regelungsmethoden dargestellt.

Die modellbasierte prädiktive Regelung (MPC) wird in der chemischen Prozessindustrie schon seit mehreren Jahrzehnten erfolgreich eingesetzt. Die Anwendung auf Systeme der Leistungselektronik und Antriebstechnik ist aufgrund der hohen Abstraten und des daraus resultierenden hohen Rechenleistungsbedarfs dagegen neu. Für größere Antriebe existieren bereits Forschungsarbeiten in diesem Feld, die Übertragung auf Kleinantriebe stellt ein Novum dar.

## Forschungsziele

Das erklärte Ziel des Forschungsprojekts ist einerseits Energie-Einsparungspotentiale und Dynamik-Verbesserungen durch optimale Ansteuerung mittels MPC bei elektrischen Kleinantrieben aufzuzeigen.

Andererseits sollen die vorteilhaften Eigenschaften aufgezeigt werden, die sich aus der Kombination von MPC und einer flexiblen, offenen Hardwareplattform für den Betrieb und die Individualisierbarkeit einer modernen Fabrik ergeben.

Die detaillierte Modellierung des zu regelnden Systems stellt einen zentralen Bestandteil der modellprädiktiven Regelung dar. Hierbei kann das Forschungsteam auf Forschungsergebnisse des Instituts zurückgreifen. Insbesondere die bereits verifizierten Verlustmodelle verschiedener Maschinentypen aus vorherigen Forschungsprojekten finden hier Anwendung. So wird es möglich, die Betriebsverluste in das Gütekriterium der modellprädiktiven Regelung mit aufzunehmen und gezielt zu minimieren. Neben den Maschinenmodellen sind auch Modelle des Umrichters in verschiedenen Detaillierungsstufen vorhanden, mit deren Einsatz die Reduzierung der Umrichterverluste in den Leistungshalbleitern anwendungsnah erprobt werden sollen.

Die voraussichtliche Gesamtdauer des Forschungsprojektes ist auf zwei Jahre ausgelegt. Eine Weiterführung des Forschungsvorhabens nach Ablauf wird durch die Projektpartner angestrebt. Weitere Forschungsansätze werden dabei im Laufe dieses Forschungsprojektes eruiert. Der Arbeitskreis Industrie 4.0 rät in einer Handlungsempfehlung zu geeigneten Leuchtturmprojekten, anhand derer die erfolgreiche Entwicklung und Anwendung von Referenzarchitekturen demonstriert werden soll.

Einen Schwerpunkt sieht der Arbeitskreis Industrie 4.0 dabei auch im Bereich der Echtzeit-Prozesskommunikation zur Steuerung und Regelung von hochdynamischen technischen Produktionsprozessen. Das geplante Forschungsvorhaben stellt einen möglichen Ansatz für ein Leuchtturmprojekt im genannten Bereich dar.

### PROJEKTLEITER

Prof. Dr.-Ing. Armin Dietz

Institut für Leistungselektronische Systeme

Technische Hochschule Nürnberg  
Georg Simon Ohm

### ANSPRECHPARTNER

Prof. Dr.-Ing. Armin Dietz

Tel.: +49.911.5880.1056

Fax: +49.911.5880.5678

armin.dietz@th-nuernberg.de

www.th-nuernberg.de

