



Projekt: **Robust- und Zuverlässigkeitssimulation mechatronischer Systeme einschließlich Alterung und Verschleiß (ROMESA)**

Koordinator: DYNARDO Dynamic Software and Engineering GmbH
Dr.-Ing. habil. Thomas Most
Steubenstrasse 25, 99423 Weimar
Tel.: +49 (0)3643 9008-56
E-Mail: thomas.most@dynardo.de

Fördersumme: 843.164 €

Projektlaufzeit: 01.04.2015 bis 30.09.2017

Aufgabe der Projektpartner in der Umsetzungskette

Ort

DYNARDO Dynamic Software and Engineering GmbH Design

Weimar

- ➔ Projektmanagement, Anforderungsdefinition, Erweiterung der Methoden zur Robustheitsanalyse für mechatronische Baugruppen, Systemsimulation und Robustheitsoptimierung

ITI Gesellschaft für ingenieurtechnische Informationsverarbeitung mbH

Dresden

- ➔ Anforderungsanalyse, Entwicklung und Erweiterung von Alterungs- und Verschleißmodellen, Systemsimulation und Robustheitsoptimierung

Technische Universität Dresden, Institut für Feinwerktechnik und Elektronik-Design

Dresden

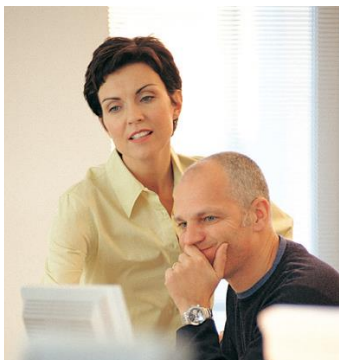
- ➔ Wissenschaftspartner, Entwicklung von Alterungs- und Verschleißmodellen für das Demonstratormodell, Validierung

assoziiert: Johnson Electric Germany GmbH & Co KG (Johnson), Niederlassung Dresden - ECC Motors & Solenoids IPG

Dresden

- ➔ Anwendungspartner, stellt geeignete Baugruppen zur Verfügung

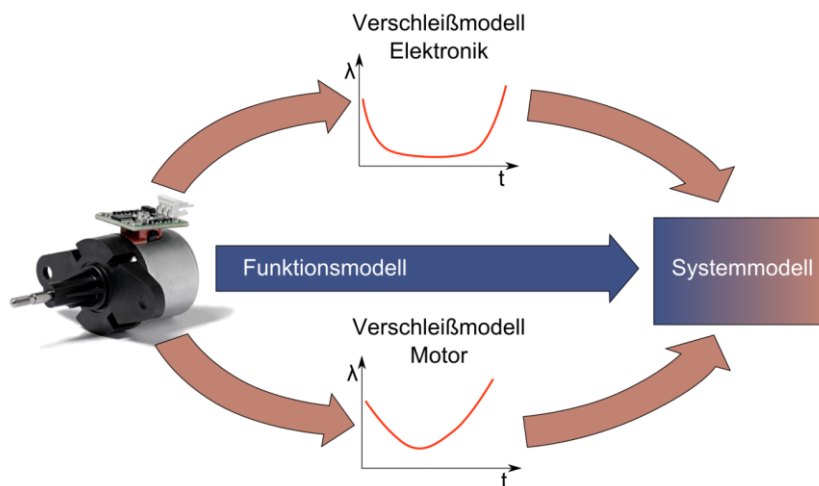
KMU-innovativ: IKT



Das Vorhaben „ROMESA“ ist ein Beispiel für die Förderung des innovativen Mittelstandes. Mit der Initiative „KMU-innovativ“ hat das BMBF eine „Überholspur“ für klein- und mittelständische Unternehmen (KMU) eingerichtet. KMU können ihre Projektideen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien jederzeit einreichen und werden durch vereinfachte Förder- und beschleunigte Bewilligungsverfahren bevorzugt gefördert. Ziel ist es, Innovationsrisiken für die KMU abzufedern und KMU mit Spitzenleistungen im Hightech-Bereich zu unterstützen.

Simulation mechatronischer Systeme unter Berücksichtigung von Alterung und Verschleiß

Mechatronische Baugruppen vereinen mechanische, elektronische und informationstechnische Komponenten zu einem Gesamtsystem. Für viele technische Anwendungen sind solche robusten mechatronischen Baugruppen, wie etwa Antriebssysteme, von Bedeutung. Der Entwurf dieser Systeme ist auf Simulationen angewiesen, um die oftmals sehr komplexen Wirkzusammenhänge berücksichtigen zu können. Zum Einsatz kommen dabei unterschiedliche Simulationsverfahren, um sowohl einzelne Komponenten als auch das gesamte System mit seiner Funktionalität abzubilden. Leider erlauben die heute verfügbaren Simulationsmodelle keine ausreichenden Aussagen zur dauerhaften Zuverlässigkeit der Systeme. Aufgrund der vielfältigen Alterungs- und Verschleißvorgänge sind langwierige Tests bis heute nicht zu ersetzen. Die einzelnen Ausfallursachen zeigen sehr unterschiedliche Reaktionen auf Veränderungen der Umgebungsbedingungen. Die Tests zu beschleunigen, ist kaum möglich, ohne das Ausfallverhalten zu ändern. Die Ergebnisse beschleunigter Tests sind daher nur eingeschränkt aussagekräftig. In der Regel wird deshalb die Zuverlässigkeit durch eine Überdimensionierung sichergestellt, was zu größerem Ressourcenverbrauch und höheren Kosten führt.



Das Projekt ROMESA hat das Ziel, Verschleiß und Alterung in das Systemmodell zu integrieren, um bereits vor der Herstellung von Baugruppenmustern Zuverlässigkeit und Ausfallursachen durch Simulation abschätzen zu können. Basierend auf diesen Simulationsergebnissen kann eine Optimierung automatisch Schwachstellen des Systems beseitigen und somit eine ressourcenschonende robuste Auslegung mechatronischer Baugruppen ermöglichen.

Dabei ist eine Vielzahl unterschiedlicher möglicher Ausfallursachen durch mathematische Modelle darzustellen. Die Simulationsmodelle mechanischer Komponenten sind um deterministische mathematische Beschreibungen für den Verschleiß, z. B. Reibmodelle in Lagern, sowie stochastische Alterungsmodelle zu ergänzen. Basierend auf dieser Modellierung lässt sich die Ausfallwahrscheinlichkeit des Gesamtsystems vorausberechnen. Für die Optimierung der Robustheit soll eine seit kurzem verfügbare Softwareschnittstelle zwischen den Programmpaketen der Projektpartner, *optiSLang* (DYNARDO) und *SimulationX* (ITI), eingesetzt werden. Die experimentelle Validierung der unterschiedlichen Modelle erfolgt anhand von Messdaten bereits existierender Produkte des assoziierten Projektpartners Johnson Electric.