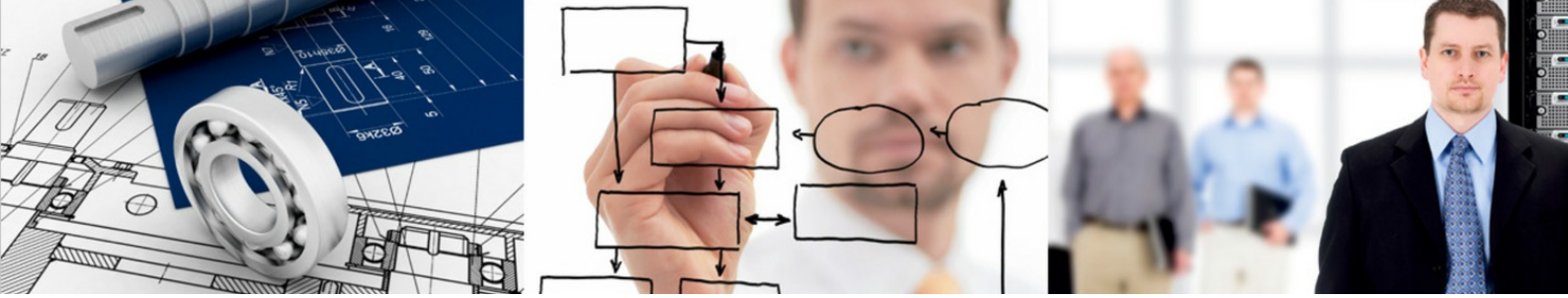


KME – Kompetenzzentrum Mittelstand GmbH

Zukunft durch Innovation und Forschung

Anforderungs- und Änderungsmanagement in der Top-Down-Entwicklung mechatronischer Produkte (A2TEMP)

Durch zunehmende Digitalisierung und intelligentere Produkte spielt die transdisziplinäre Entwicklung mecha-tronischer Systeme eine entscheidende Rolle in Unternehmen. Im Zusammenspiel der Disziplinen Mechanik, Elektronik und Informatik kommt es jedoch zu neuen Herausforderungen in der Produktentwicklung. Das Forschungsprojekt Anforderungs- und Änderungsmanagement in der Top-Down-Entwicklung mechatronischer Produkte möchte diese Herausforderungen identifizieren und die Entwickler mit einem Leitfaden unterstützen.

Problemstellung

Der gestiegene Wettbewerb bei kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) in Deutschland, der auf verschärfte Wettbewerbsbedingungen sowie die zunehmende Konkurrenz aus neuen Märkten zurückzuführen ist, zwingt die Unternehmen dazu, ihre Wettbewerbsfähigkeit durch die Entwicklung innovativer, mechatronischer Produkte mit einer Vielzahl von Funktionen zu sichern. Das Ergebnis des Entwicklungsprozesses ist meist ein hochintegriertes technisches System, welches gerade in der Entwicklung durch die Verknüpfung von Mechanik, Elektronik und Informatik eine große Herausforderung darstellt.

Die bei mechatronischen Produkten vorhandene Verzahnung zwischen den Teildisziplinen führt daher zu einem gesteigerten Interesse an einer disziplinunabhängigen Betrachtung der Entwicklungstätigkeit.

Durch die Partitionierung in die einzelnen Disziplinen entstehen im Rahmen des Entwicklungsprozesses mechatronischer Produkte häufig optimierte Teillösungen innerhalb der einzelnen Disziplinen anstelle einer optimalen Gesamtlösung.

Des Weiteren erschweren vielfältige disziplinabhängige Anforderungen die interne Kommunikation sowie die Kommunikation mit externen Stakeholdern wie Kunden und Lieferanten. Dies führt oftmals zu einem seriellen Ablauf der Entwicklungstätigkeiten der einzelnen Disziplinen, was eine längere Time-to-Market für die Unternehmen bedeutet. Darüber hinaus stellen Änderungen an disziplinspezifischen Teillösungen durch unzureichend definierte Schnittstellen zwischen den Disziplinen und mangelnde Möglichkeiten der Änderungsnachverfolgung sowie der Auswirkungsabschätzung eine weitere Herausforderung in der Praxis dar.

Um diesen Herausforderungen bei mechatronischen Produktentstehungsprozessen gerecht zu werden und gerade kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) bei der Entwicklung wettbewerbsfähiger Produkte zu unterstützen, wird daher in einem Kooperationsprojekt der interdisziplinäre Gedanke aufgegriffen und in einem disziplinunspezifischen Vorgehen manifestiert.

Zielsetzung

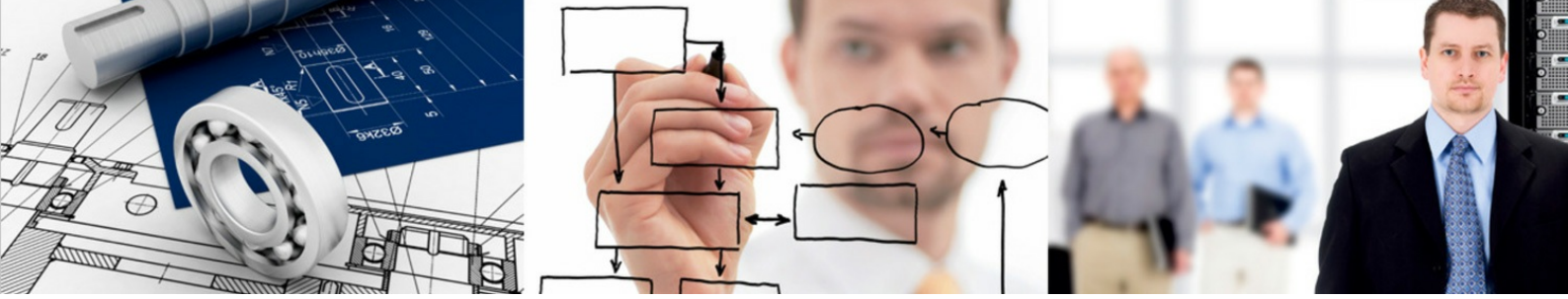
Ziel des Forschungsvorhabens ist die Unterstützung von Unternehmen des Mittelstands (KMU) bei der Entwicklung von mechatronischen Produkten mittels eines methodischen Vorgehens, das auf die Randbedingungen der beteiligten Unternehmen ausgerichtet ist.

Dieses basiert auf einem Top-Down-Entwicklungsprozess mit einer definierten disziplinunabhängigen Entwicklungsphase, um die folgende Partitionierung in die einzelnen Teildisziplinen optimal zu gestalten.

Schwerpunkte der Betrachtung sind ein disziplinunspezifisches Anforderungsmanagement, welches den Lösungsraum während der Entwicklung möglichst breit machen soll und durch eine anschließende systematische Definition von Anforderungen einen Rahmen für den Übergang in die Entwicklungstätigkeiten der einzelnen Disziplinen bietet.

Die klare Rückverfolgbarkeit von Änderungsentscheidungen ermöglicht weiterhin eine effiziente Umsetzung von Änderungen und eine sichere Prognostizierbarkeit der Auswirkungen über den gesamten Entwicklungsprozess. Eine geeignete Schnittstellendefinition soll zudem das Planen und Durchführen von Änderungen in der Entwicklungsphase vereinfachen. Durch die verbesserte Kommunikation zwischen den Disziplinen, den unterschiedlichen Unternehmensbereichen sowie interner und externer Stakeholder können Änderungsvorgänge leichter eingesteuert, überwacht und durchgeführt werden.

Schließlich wird sowohl das Anforderungs- als auch das Änderungsmanagement durch eine Analyse und Anpassung des Entwicklungsprozesses mechatronischer Systeme unterstützt. Der erarbeitete Top-Down-Entwicklungsprozess schafft den eigentlichen Rahmen für ein frühes disziplinunspezifisches Entwicklungsvorgehen.



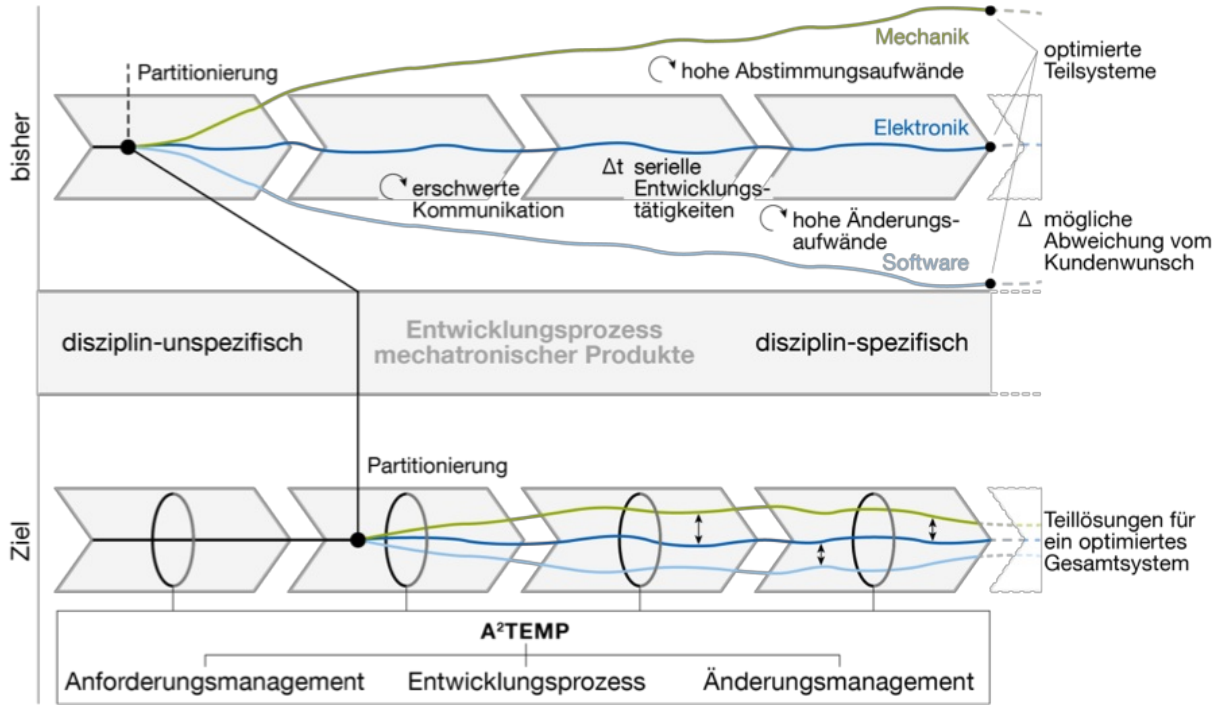


Abbildung: Ausgangssitation und Zielsetzung des Forschungsprojekts A²TEMP

Vorgehensweise

Aufgrund einer Analyse der Entwicklungsprozesse der Projektpartner sowie auf Basis des aktuellen Standes der Forschung soll zunächst ein Entwicklungsprozess erarbeitet werden, der das disziplinübergreifende Anforderungs- und Änderungsmanagement unterstützt.

Darüber hinaus sind das Anforderungs- und Änderungsmanagement selbst Untersuchungsgegenstand, um KMU neben einem transdisziplinären Entwicklungsprozess auch einen definierten Umgang mit Anforderungen und ein Vorgehen zum Durchführen von Änderungen zur Verfügung zu stellen.

Das Ergebnis wird an ausgewählten Anwendungsfällen mit Hilfe der teilnehmenden Industriepartner evaluiert. Dadurch können mögliche Chancen und Risiken des Entwicklungsvorgehens aufgezeigt werden, die als Grundlage für eine Optimierung des Entwicklungsprozesses sowie des Anforderungs- und Änderungsmanagements dienen.

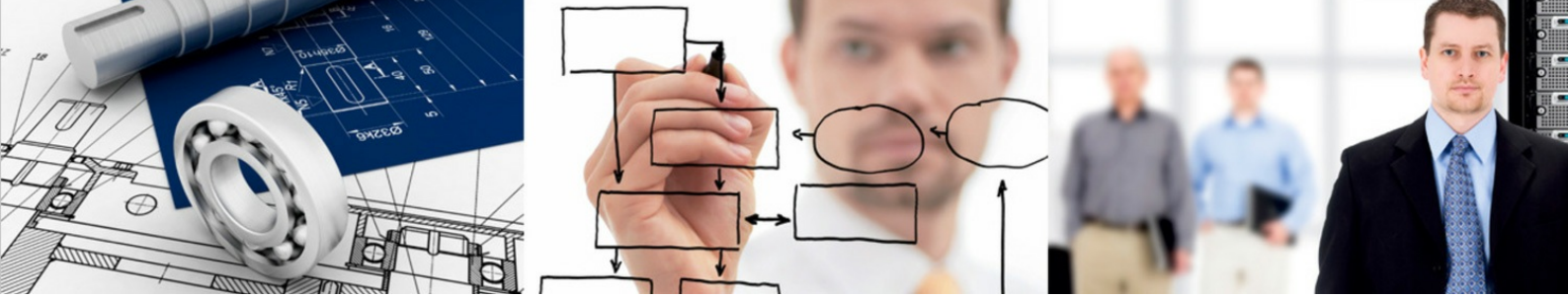
Zusätzlich sollen die erarbeiteten Prozesse durch ausgewählte Methoden unterstützt werden. Dadurch wird sichergestellt, dass sowohl die Einführung des Entwicklungsvorgehens als auch dessen Applikation gewährleistet ist.

Das Forschungsprojekt endet mit einer Gesamtevaluation des entwickelten Vorgehens.

Ergebnisse / Nutzen

Das Ergebnis des Forschungsprojektes soll ein Leitfaden darstellen, der KMU bei der Entwicklung mechatronischer Produkte, beim Definieren von Anforderungen und beim Umgang mit Änderungen unterstützt. Dadurch ergeben sich folgende Vorteile:

- Interdisziplinäres Entwicklungsvorgehen
- Optimiertes Gesamtsystem statt optimierter Teillösungen
- Vereinfachte Kommunikation durch definierte Schnittstellen zwischen den Disziplinen
- Methodisch unterstütztes Vorgehen
- Schnellere Durchlaufzeiten durch Abstimmung paralleler Entwicklungstätigkeiten



Forschungspartner

Prof. Dr.-Ing. Udo Lindemann
Lehrstuhl für Produktentwicklung
Technische Universität München

Projektpartner

- BHS Corrugated Maschinen- und Anlagenbau GmbH
- BSH Hausgeräte GmbH
- elektron Systeme und Komponenten GmbH & Co. KG
- emz-Hanauer GmbH & Co. KGaA
- Hilti GmbH Industriegesellschaft für Befestigungstechnik
- IPTE Germany GmbH
- KATHREIN-Werke KG
- Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge GmbH
- MAN Truck & Bus AG
- Torqeedo GmbH