

Abschlussbericht

der Forschungsstellen

Nr. 1: Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT

Nr. 2: Fraunhofer-Institut für offene Kommunikationssysteme FOKUS

(☒ gemeinsamer Zwischenbericht aller beteiligten Forschungsstellen)

zu dem über die



im Rahmen des Programms

Collective Research NETWORKing (CORNET)

vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

geförderten Vorhaben **65EN**

ReqMech - Requirements based mechatronic product development

(Bewilligungszeitraum: 01/2012 - 03/2014)

der AiF-Forschungsvereinigung

FQS - Forschungsgemeinschaft Qualität e. V.

Aachen, 26.08.2014

Ort, Datum

Dipl.-Wirt.-Ing. Tobias Pickshaus

Name und Unterschrift des Projektleiters
an der (ggf. federführenden) Forschungsstelle



0910



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhaltsverzeichnis

1	Kurzfassung	5
2	Förderhinweis.....	6
3	Ausgangssituation	7
4	Forschungsziel und Lösungsweg	10
4.1	Beschreibung des Forschungsziels	10
4.2	Lösungsweg	11
5	Verwendung der Zuwendung und Ergebnisse	15
5.1	AP2: Allgemeine Toolentwicklung.....	15
5.2	AP3: Integration von Methoden aus der Produktentwicklung	28
5.3	AP4: Integration von Richtlinien und Normen	30
5.4	AP5: Integration von Methoden zur Komplexitätsreduzierung und zum Variantenmanagement.....	34
5.5	AP6: Integration einer Modellierungssprache.....	35
5.6	AP7: Wiedernutzbarkeit von Daten	36
5.7	AP8: Integration von Produktlebenszyklusanforderungen	36
5.8	Fazit & Erkenntnisse aus den Praxisanwendungsfällen.....	40
6	Forschungsstellen	42
6.1	Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT	42
6.2	Fraunhofer-Institut für offene Kommunikationssysteme FOKUS	42
7	Umsetzung der Forschungsergebnisse und Valorisierungspotential	44
8	Glossar.....	52
9	Literatur	58
10	Anhang.....	59

1 Kurzfassung

Aufgrund des hohen internationalen Konkurrenzdrucks stehen kleine und mittlere Unternehmen aus dem europäischen Mechatronik-Sektor vor der Herausforderung, ihre Produktentwicklungsprozesse konsequent zu optimieren. Schließlich sind die Erwartungen der Kunden an die kleinen Unternehmen bezüglich der Produktqualität genauso hoch wie an große Unternehmen.

Die Komplexität mechatronischer Produkte erfordert einen **integrierten Entwicklungsprozess**, bei dem die Disziplinen Mechanik, Elektronik und Software ineinandergreifen. Ein mangelhafter oder fehlender Requirements-Engineering-Ansatz kann eine inkonsistente Konstruktion zur Folge haben sowie enorme Mehrkosten für zusätzliche Verifikation und Tests verursachen. Dies wiederum erschwert die zuverlässige und planbare Anlieferung von Serienprodukten zum Kunden. Deshalb brauchen Mechatronik-KMU eine pragmatische **Requirements-Engineering-Methodik**, um ihre Produkte von Beginn an entsprechend zu entwickeln.

Das **ReqMech-Framework** eröffnet die Möglichkeit, die vielfältigen Anforderungen zu verwalten und unterschiedliche Produktentwicklungsmethoden zu integrieren. Dazu entwickeln die Partner im Projekt »ReqMech« eine Methodik, die den Produktentwicklungsprozess anhand KMU-freundlicher Werkzeuge in folgenden Punkten verbessert:

Aktuelle Analysemethoden wurden dabei in das Framework integriert, beispielsweise

- Risiko- oder Kostenanalysen
- Integration der Anforderungen etablierter Standards ins Werkzeug, um die Aktualität der sich ständig weiterentwickelnden Anforderungen sicherzustellen
- Effizientere und effektivere Ableitung von Optionen und Varianten mechatronischer Produkte
- Effizientere Wiederverwendung von Subsystemen und Komponenten
- Disziplinübergreifende Anwendung der Systems Modeling Language, um Missverständnisse und Fehler zu vermeiden

Die Anwendung des Frameworks soll die **Produktentwicklungskosten um 30 Prozent senken** und damit **deutliche wirtschaftliche Vorteile** bieten. Das Requirements Engineering Framework erlaubt es Produktentwicklungsteams, eine **höhere Zahl an qualitativ hochwertigen Produkten** in **kürzerer Zeit** zu entwickeln und gleichzeitig Kundenwünsche präzise zu erfüllen.

Das Ziel des Vorhabens wurde erreicht. Die Projektergebnisse sind durch den vorliegenden Abschlussbericht dokumentiert.

2 Förderhinweis

Das IGF-Vorhaben 65 EN der Forschungsvereinigung Forschungsgemeinschaft Qualität e.V. (FQS), August-Schanz-Straße 21A, 60433 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.