



SFB 768

ZYKLENMANAGEMENT AKTUELL INNOVATIONEN GESTALTEN

Grußwort



*Sehr verehrte Leserinnen und Leser
aus Wissenschaft und Industrie,*

der Sonderforschungsbereich SFB 768 „Zyklusmanagement von Innovationsprozessen – Verzahnte Entwicklung von Leistungsbündeln auf Basis technischer Produkte“ setzt sich seit Januar 2008 in 14 Teilprojekten mit Fragestellungen

auseinander, welche die zyklengerechte Realisierung innovativer und neuartiger Lösungen adressieren. Das für Industrie und Wissenschaft gleichermaßen hochbrisante Thema wird in einem stark transdisziplinär geprägten Umfeld unter Beteiligung der Informatik, Ingenieur-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften erforscht.

Im Forschungsvorhaben wird ein integrierter Innovationsprozess komplexer Leistungsbündel bestehend aus Sach- und Dienstleistung zugrunde gelegt, welcher die Phasen von der frühen Klärung des Bedarfs bis hin zur erfolgreichen Markteinführung und Nutzung einbezieht.

Mit dieser ersten Ausgabe unseres Newsletters „Zyklusmanagement Aktuell – Innovationen Gestalten“ möchten wir Ihnen auf den folgenden Seiten einen Überblick über Themenstellungen, erzielte Ergebnisse sowie beteiligte Partner des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekts geben.

Wir freuen uns, Ihnen neue Perspektiven auf dieses spannende, disziplinenübergreifende Forschungsfeld zu präsentieren und würden einen Austausch mit Ihnen – beispielsweise im Rahmen unseres am 12. und 13. Oktober 2010 stattfindenden Kolloquiums des SFB 768 – sehr begrüßen. Wir wünschen Ihnen nun viel Freude beim Lesen!

Herzlichst,

Prof. Dr.-Ing. Udo Lindemann,
Sprecher des Sonderforschungsbereichs 768

Inhalt

Seite 1

Grußwort

Seite 2

Überblick SFB 768

Seite 3

Themenbereich
Prozessgrundlagen

Seite 5

Themenbereich
Lösungsentstehung

Seite 7

Themenbereich
Marktorientierung

Seite 8

Ansprechpartner
Impressum

Kontakt

Sonderforschungsbereich 768
Lehrstuhl für Produktentwicklung
Technische Universität München
Prof. Dr.-Ing. Udo Lindemann
Boltzmannstr. 15
D-85748 Garching bei München
Tel. 089 289-15131
Fax 089 289-15144
Internet: www.sfb768.de

Gefördert von der Deutschen
Forschungsgemeinschaft

Der Sonderforschungsbereich SFB 768 – ein Überblick

Im transdisziplinär angelegten SFB 768 „Zyklusmanagement von Innovationsprozessen – Verzahnte Entwicklung von Leistungsbündeln auf Basis technischer Produkte“ verfolgen Wissenschaftler der TU München das Ziel, Innovationsprozesse in Bezug auf die spezifischen Charakteristika relevanter Zyklen wie auch die zwischen den Zyklen bestehenden Wechselwirkungen zu verstehen und zu gestalten. Die Schwerpunkte des SFB 768 werden durch die eng vernetzten Teilbereiche „Prozessgrundlagen“, „Lösungsentstehung“ sowie „Marktorientierung“ repräsentiert.

Der SFB 768 befasst sich seit Januar 2008 mit Themen, welche das Verständnis, die Modellierung sowie die Gestaltung von Zyklen, die für die Realisierung innovativer und neuartiger Lösungen relevant sind, adressieren. Im Rahmen der transdisziplinär angelegten Forschung wird ein Modell des Innovationsprozesses komplexer Lösungen zugrunde gelegt, welches die Phasen von der Bedarfsklärung über die Lösungsentstehung bis hin zur erfolgreichen Markteinführung und Nutzung einbezieht. Vor diesem Hintergrund gilt es einzelne Lösungsbestandteile sowie einhergehende Prozesse, welche durch unterschiedliche zeitliche wie auch inhaltliche Zyklen charakterisiert sind, aufeinander abzustimmen. So unterliegen einzelne Lösungsbestandteile oftmals unterschiedlichen Lebenszyklen und werden zudem von verschiedenen Funktionsbereichen und Akteuren erbracht. Und auch die Verfügbarkeit von Technologien, die Entwicklung von Kompetenzen, Veränderungen in Kapitalmärkten oder bei Investitionen sowie die Veränderung von Kundenanforderungen wirken als externe zyklische Faktoren auf Unternehmen ein. Demgegenüber existieren in den

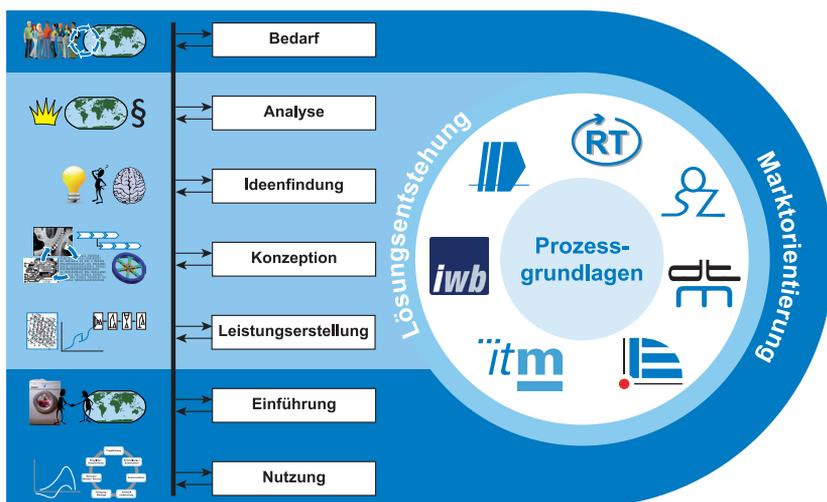
Unternehmensprozessen Zyklen in Forschung und Entwicklung, Produktion, Logistik, Finanzen, Service und im Recycling, die wiederum wechselseitig aufeinander wirken. Durch die Anstrengungen des SFB 768 sollen Unternehmen zu einer erfolgreichen Durchführung von Innovationsprozessen befähigt werden, indem die – für die beispielhaft genannten Probleme – ursächlichen wechselseitigen zeitlichen wie auch inhaltlichen Abhängigkeiten analysiert und beherrscht werden.

Die Gesamtlauzeit des Projekts von 12 Jahren ist dabei auf drei aufeinander aufbauende Förderperioden ausgelegt, um die facettenreichen Fragestellungen übergreifend beantworten zu können. In der ersten Förderperiode stehen die Identifikation sowie das Verstehen relevanter Zyklen im Vordergrund. In der zweiten Förderperiode ab 2012 gilt es eine disziplinübergreifende Modellierung der analysierten Zyklen zu erarbeiten, um in der dritten Förderperiode entsprechende Herangehensweisen, Methoden und Werkzeuge zu entwickeln und für die industrielle Praxis einsetzbar zu machen. Im Rahmen dessen werden verschiedenste Ko-

operationen in Wissenschaft und Industrie gepflegt und kontinuierlich ausgebaut. So wurden im Rahmen des Kolloquiums zur transdisziplinären Forschung im Oktober 2009 Herausforderungen diskutiert, die das wissenschaftliche Arbeiten und die Methodik im Zusammenspiel unterschiedlicher Disziplinen betreffen. Gastwissenschaftler unterschiedlicher Fachrichtungen stießen mit Impulsvorträgen zum Thema „Rahmenbedingungen transdisziplinärer Forschung“ die Diskussion an. Zudem wurden die Themen „Wissenschaftstheorie unterschiedlicher Disziplinen“ sowie „Modelle in der transdisziplinären Forschung“ adressiert.

Weiterhin besteht ein enger wissenschaftlicher Austausch mit dem Transregio 29 „Engineering hybrider Leistungsbündel – Dynamische Wechselwirkungen von Sach- und Dienstleistungen in der Produktion“ der Ruhr-Universität Bochum und der TU Berlin. So folgten – nach einem ersten Workshop in Berlin zur Identifikation von gemeinsamen Schnittstellen – Mitarbeiter des SFB 768 im Oktober 2009 einer Einladung des TR 29 nach Bochum. Gemeinsam mit weiteren Forschungsprojekten mit Modellierungshintergrund wurde über das Ziel diskutiert, einen Austausch zwischen den Disziplinen Informatik, Maschinenbau und Wirtschaftsinformatik zu fördern.

Im Rahmen des regen Austauschs mit der Industrie stellt insbesondere die Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH einen zentralen Ansprechpartner für die Identifikation und Analyse von Zyklen aus der industriellen Praxis dar. Speziell im Bereich inkrementeller Innovationen können so gemeinsam mit BSH fundierte Untersuchungen und erste Lösungsansätze erarbeitet und evaluiert werden. Der zweite übergreifende Kooperationspartner des SFB 768, die Durst Pho-



Verständnis des Innovationsprozesses und Struktur des SFB 768

totechnik AG, repräsentiert mit dem Wandel ihres Leistungsangebots hin zu innovativen Drucksystemen mit vollständig neuen Anwendungsfeldern und Märkten das Feld radikaler Innovationen.

Neben diesen Industriekooperationen erfolgt jedoch auch ein reger Austausch mit weiteren Industriepartnern in Rahmen von Workshops, Interviews und bilateralen Gesprächen. In diesen Rahmen fällt auch das im

September 2009 durchgeführte Industriekolloquium des SFB 768, um der Industrie über die Grundlagenforschung hinaus Möglichkeiten zum Management zyklischer Wechselwirkungen im gesamten Innovationsprozess zu eröffnen.

Zusammenfassend stellt der SFB 768 ein äußerst spannendes, hochvernetztes Forschungsprojekt dar, welches zentrale wissenschaftliche Fragestellungen mit Industrieree-

vanz anspricht und erforscht. Auf den folgenden Seiten wird ein vertiefter Einblick in die Teilbereiche Prozessgrundlagen, Lösungsentstehung und Marktorientierung gewährt, welche die drei ineinandergreifenden Themenbereiche des SFB 768 zur Erreichung eines integrierten Zyklusmanagements von Innovationsprozessen darstellen.

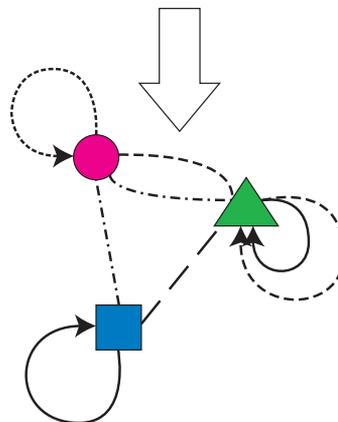
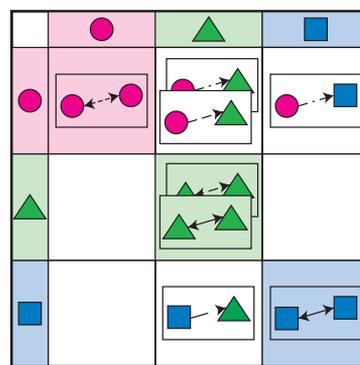


Prozessgrundlagen des Zyklusmanagements

Der Teilbereich „Prozessgrundlagen“ als einer der drei Teilbereiche neben der Lösungsentstehung und Marktorientierung befasst sich mit den Grundlagen des Zyklusmanagements. Hierbei stehen neben den Zyklen der Informationstechnik (IT) insbesondere arbeitssoziologische Aspekte sowie ein zyklengerechtes Anforderungsmanagement im Fokus. Diese und weitere teilweise auch disziplinübergreifende Entwicklungszusammenhänge werden in den Prozessgrundlagen durch matrixbasierte Methoden erfasst und analysiert.

Der Teilbereich „Prozessgrundlagen“ des SFB 768 befasst sich mit dem grundsätzlichen Umgang und der übergreifenden Modellierung von Zyklen, welche im Rahmen des SFB 768 in den verschiedenen Teilprojekten erfasst und analysiert werden. Dabei werden mögliche Wechselwirkungen zwischen einzelnen Disziplinen kontinuierlich erforscht. Darüber hinaus werden Anforderungen an die Darstellung und Modellierung der Wechselwirkungen erarbeitet. Hierbei steht eine Erweiterung erster qualitativer Modellierungsmöglichkeiten auf quantitative Möglichkeiten unter Einbeziehung von Stabilitäts- und Robustheitskriterien im Vordergrund, die Verbesserungspotenziale in vorhandenen Strukturen identifizieren lassen. Diese modellierten Strukturen bilden hierbei Zusammenhänge zwischen Prozessen, Anforderungen und Funktionen gleichermaßen wie die der Produkt- und Servicearchitekturen ab – somit aller beteiligten Entitäten im Innovationsprozess. Der Dynamik der Zusammenhänge muss durch geeignete Modellierungskonstrukte begegnet werden können. In diesem Zusammenhang sind bereits Ansätze zum Umgang mit Veränderung der Strukturen über die Zeit geschaffen worden.

Neben der Weiterentwicklung der Modellierungsmöglichkeiten der verschiedenen Zyklen im Innovations-



Modell zur Analyse von Entwicklungszusammenhängen

prozess nimmt insbesondere der Faktor Mensch eine zentrale Stellung im SFB 768 ein.

In diesem Rahmen untersuchen zwei sozialwissenschaftliche Teilprojekte erfolgskritische Aufgaben im Innovationsprozess mit dem Ziel, sowohl individuelle Kompetenzen als auch Merkmale der Organisation zur Be-

wältigung dieser Aufgaben zu ermitteln: Welche Kompetenzen sind in den verschiedenen Zyklen von Innovationsprozessen notwendig, um den im Prozessverlauf variierenden Anforderungen jeweils gerecht zu werden? Und welche organisationalen und akteurspezifischen Rahmenbedingungen erweisen sich dabei in welchen Zyklen als förderlich bzw. hinderlich? Mit diesen und weiteren Fragestellungen liefern die beiden sozialwissenschaftlichen Teilprojekte einen Beitrag zu den Prozessgrundlagen, um die unterschiedlichen und für die Realisierung von Leistungsbündeln relevanten Zyklen zu verstehen und handhabbar zu machen. Dabei wird ein zentrales Anliegen des Sonderforschungsbereichs insofern adressiert, da Zyklusmanagement im Wesentlichen von Akteuren gestaltet wird, deren leistungsrelevante und zyklusorientierte Kompetenzen durch entsprechende Modelle und Profile abgebildet und prüfbar gemacht werden.

Darüber hinaus wird neben der Beschreibung der Zyklen von Innovationsprozessen auch eine Analyse ihrer Ergebnisse im Zeitverlauf, sowie der Einflussfaktoren auf den Ebenen organisationaler Strukturen und Akteurskonstellationen geliefert. Zur Beantwortung der Fragestellungen der sozialwissenschaftlichen Teilprojekte wurden bereits 60 Interviews in

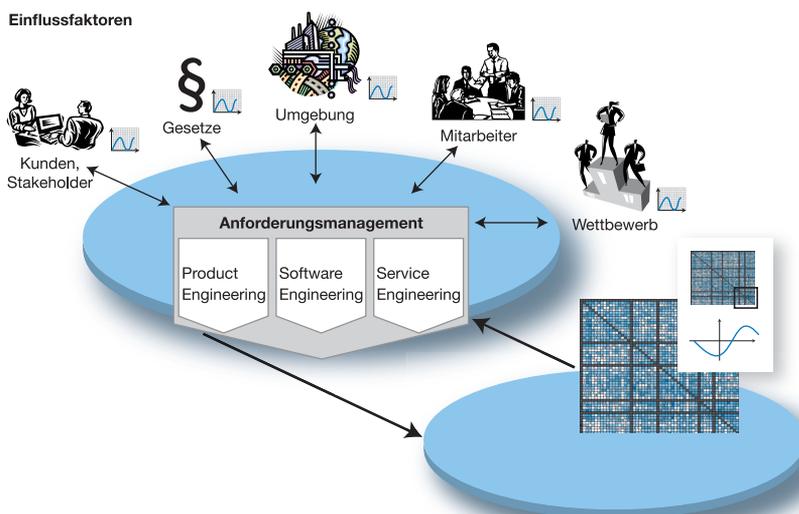
verschiedenen am Innovationsprozess beteiligten Bereichen geführt. Die Auswertung dieser Interviews liefert unter anderem die Grundlage für die Erstellung von Kompetenzprofilen.

Auf der anderen Seite erhält die Mechatronik und besonders die Software im Produkt sowie im Umfeld des Produkts (Projektierung, Programmierung, CASE, CAx, etc.) neben der Komponente Mensch zunehmende Bedeutung. Während Software und Informationstechnik großes Potential im Bereich der Innovationserbringung besitzen, ist dieses Potential dennoch nicht per se vorhanden. Ein umfassendes Verständnis der Systemstrukturen ist unabdingbar, um effiziente und kurze Innovationszyklen für das Gesamtprodukt umsetzen zu können, bzw. auf die unterschiedlichen Innovationszyklen der beteiligten Disziplinen reagieren zu können. Somit sind IT-Zyklen, speziell die der Software, ebenfalls von besonderer Bedeutung für die Prozessgrundlagen. Als IT-Zyklen werden alle Tätigkeiten der IT-Disziplinen im Produktlebenszyklus bezeichnet, die entweder direkt im Zusammenhang mit der IT im Produkt bzw. am Produkt stehen oder Auswirkungen auf Tätigkeiten bzw. Zyklen anderer Disziplinen oder auch Produkteigenschaften haben. Zahlreiche Innovationen werden gerade durch den zunehmenden Einsatz der IT in transdisziplinären Leistungsbündeln ermöglicht. Die Synchronisation von IT-Zyklen mit Zyklen in allen Bereichen

des Produktlebenszyklus ist dabei einer der entscheidenden Erfolgsfaktoren. Die zumeist enge Kopplung von technischen Innovationen und IT-bezogenen Dienstleistungen wie beispielsweise innerhalb der Service- und Nutzungsphase eines Leistungsbündels führt dazu, dass die gemeinschaftliche Betrachtung von Produkt und Dienstleistung unumgänglich ist. Ein tiefgreifendes Verständnis von IT-Zyklen und deren Bedeutung für transdisziplinäre Leistungsbündel sind die notwendige Grundlage für ein weiteres zielgerichtetes Vorgehen. Die anschließende Integration der Ergebnisse in ein übergreifendes Referenzmodell der identifizierten IT-Zyklen erlaubt dann eine ganzheitliche Betrachtungsweise des Innovationsprozesses. Erst dies ermöglicht eine Modellierung sich wechselseitig bedingender verstärkender oder abschwächender Faktoren, wie es für die Gestaltung eines optimierten Innovationsprozesses unumgänglich ist. Die bedarfsgerechte Auswahl, Neuordnung und Synchronisation von IT-Zyklen untereinander sowie mit allen angrenzenden Zyklen erlaubt die unternehmensspezifische Optimierung des Innovationsprozesses.

Erhöhter Preis-, Zeit- und Konkurrenzdruck sowie das Verlangen der Kunden nach individualisierten Produkten und Dienstleistungen sind ausschlaggebend für die Entwicklung von produzierenden Unternehmen hin zu Lösungsanbietern. Dabei entstehen komplexe Lösungen, die sich

aus mehreren abgestimmten Komponenten (Sach- und/oder Dienstleistungen) zusammensetzen. Diese Lösungen zeichnen sich durch eine komplexe Anforderungskonstellation aufgrund des interdisziplinären Charakters sowie durch eine ausgeprägte Individualität aus. Dabei konzentrieren wir uns auf die Fragestellung, wie das zukünftige Anforderungsmanagement für interdisziplinäre Innovationsprojekte gestaltet sein muss. Kundenanforderungen an Lösungen können sich über die Zeit hinweg verändern und werden von verschiedenen Zyklen beeinflusst. Das macht den Einsatz eines zyklengerechten Anforderungsmanagements unabdingbar, welches die Anforderungsanalyse, das Priorisieren und Verhandeln von Anforderungen sowie Maßnahmen zur Steuerung, Verwaltung und Kontrolle von Anforderungen an komplexe Lösungen umfasst. In den Prozessgrundlagen wird die Entwicklung eines zyklusorientierten Anforderungsmanagementmodells, welches die Änderungen an Anforderungen komplexer Lösungen abbilden, nachverfolgen und die Konsequenzen dieser Änderungen aufzeigen kann, adressiert. Hierbei finden insbesondere die neuen, oben genannten Anforderungen mechatronischer Komponenten, sowie die der möglichen Kompetenz- und Akteurskonstellationen Beachtung. Abhängigkeiten zwischen Anforderungen werden hierbei unter Zuhilfenahme von matrixbasierten Methoden identifiziert. Diese Methoden werden in den Prozessgrundlagen sukzessive ausgebaut, um die vielseitigen Wechselwirkungen der Zyklen im Innovationsprozess abzubilden und zu analysieren. Hierfür werden zunächst alle interessanten Domänen nach möglichen Zusammenhängen in einer Strukturlandkarte geordnet und interpretiert. Besondere Herausforderung ist dabei die Integration der dynamischen Aspekte von Zyklen. Hierbei wurden erste vielversprechende Ergebnisse erzielt, welche die Abbildung einfacher zeitlicher Veränderungen erlauben. Auf der anderen Seite erschweren Unsicherheiten zwischen Abhängigkeiten die Ableitung quantitativer Aussagen und führen zu neuen Herausforderungen. Bei verschiedenen Abhängigkeiten



Modellierung der Wechselwirkungen zwischen Zyklen im Innovationsprozess

in einem Betrachtungsfeld kommt es zu großen Schwankungen im Detaillierungsgrad der Daten innerhalb der modellierten Strukturen. Hierbei führt eine Orientierung an den Daten mit unbekanntenen Abhängigkeiten zu nicht zufriedenstellenden Ergebnissen. Stattdessen werden Möglichkeiten zur Bestimmung besonders wichtiger und kritischer Elemente

und deren Abhängigkeiten in der modellierten Struktur erarbeitet. Es lässt sich abhängig von der gewünschten Aussagekraft der Ergebnisse eine notwendige Informationstiefe der betroffenen Daten ermitteln. Dadurch kann die Datenakquise auf besonders kritische Teilbereiche fokussiert werden, während andere vernachlässigt werden können. Die Abbildbar-

keit und Analyse der verschiedenen Zyklen und deren Wechselwirkung aus allen beteiligten Disziplinen im Innovationsprozess wird in den Prozessgrundlagen vorbereitet, um die Modellierung und Gestaltung der Zyklenkenntnisse aus den weiteren Teilbereichen des SFB 768 angemessen zu ermöglichen.



Zyklengerechte Lösungsentstehung

Der Teilbereich der Lösungsentstehung umfasst die Forschungsgebiete der Lösungsentwicklung (Entwicklungsprozesse, Rechnerbasierte Lösungsgenerierung), der Produktionstechnologieplanung sowie der Produktionsplanung, bestehend aus Betriebsmittel- und Produktionsstrukturplanung. Dabei arbeiten die Bereiche eng verzahnt zusammen. Nachfolgend werden die Teilbereiche mit den ersten Ergebnissen kurz vorgestellt.

Entwicklungsprozesse

Betrachtungsgegenstand der Entwicklungsprozessplanung und -koordination sind multidisziplinäre Simultaneous Engineering Prozesse in der Entwicklung von Lösungen, d.h. integrativer Kombinationen aus Sach- und Dienstleistungen. Zentrale Zielsetzung in diesem Bereich ist der Umgang mit Auslösern von Zyklen und den damit verbundenen Auswirkungen aus dem internen und externen Kontext der Lösungsentstehung. Dazu ist zum einen zu berücksichtigen, welche Faktoren (z.B. Marktwünsche, Wettbewerbsentwicklungen, legislative Veränderungen) zur Initiierung neuer Entwicklungsprojekte führen sowie in welcher Ausprägung die jeweiligen Entwicklungsprojekte aufgesetzt werden. Zum anderen steht die Untersuchung von Einflussfaktoren im Fokus, die Veränderungen und Zyklen in laufenden Entwicklungsprozessen auslösen. Ein weiteres Betrachtungsfeld ist die Untersuchung des Fortschritts innerhalb von Entwicklungsprozessen, welche durch diverse Einflussfaktoren aus dem Kontext der Prozessdurchführung beeinflusst werden. Hierbei gilt es insbesondere, Faktoren wie Informationsflüsse und Entscheidungsprozesse zu berücksichtigen. Übergreifendes Ziel ist es daher, ein substantielles Verständnis der Auslöser von Zyklen in der Prozessdurchführung und der dadurch induzierten Auswirkungen zu erarbeiten, um die Entwicklung zielführender Methoden

zur zyklengerechten Entwicklungsprozessgestaltung und -koordination zu ermöglichen.

Die dafür durchgeführten Studien und Entwicklungsprozessanalysen zeigen komplexe Wirknetze aus Auslösern und Auswirkungen der beobachteten Zyklen auf. Neben der Analyse der so identifizierten Effektketten liegt daher ein besonderer Fokus auf der Bewertung der Kritikalitäten der spezifischen Zyklen für die Entwicklungsprozessdurchführung.

Neben diesen Aspekten werden die Ergebnisse aus dem Bereich der rechnergestützten Lösungsgenerierung integriert und in enger Kooperation mit dem Bereich der Produktionsplanung die erforderlichen übergreifenden Grundlagen zur zyklengerechten Erstellung von Lösungen erarbeitet.

Rechnerbasierte Lösungsgenerierung

Durch die Formalisierung von Entwicklerwissen werden rechnerunterstützt Produktarchitekturen und -geometrien synthetisiert, wodurch die zyklischen Einflüsse des Entwicklungswissens auf die möglichen Lösungen widerspiegelt werden.

Zielsetzung dabei ist es, geeignete computerverarbeitbare Wissensrepräsentationen für den zyklisch geprägten Innovationsprozess zu identifizieren. Außerdem werden formale Wissensrepräsentationen für Methoden der computerbasierten Konstruktionssynthese weiterentwickelt

und ein Verständnis für Vernetzung, Austausch und Fortentwicklung von verteiltem, für die Konstruktion relevantem Wissen geschaffen.

Produktionstechnologieplanung

Als zentrale Schnittstelle zwischen der Produktentwicklung und der Produktionsplanung betrachtet die Technologieplanung strategische Fragestellungen in Bezug auf die im Unternehmen eingesetzten und zukünftig verfügbaren Fertigungsverfahren. Diese durchlaufen in ihrer Entwicklung verschiedene Evolutionsstufen, die sich als Zyklus abbilden lassen. In Abhängigkeit der jeweiligen Phase dieses Zyklus bietet der Einsatz einer Technologie unterschiedliche Potentiale. Beispielsweise kann der Einsatz neuer, innovativer Verfahren dazu führen, Wettbewerbsvorteile zu erringen. Gleichzeitig kann das Festhalten an überholten Technologien aber auch bewirken, dass ein Unternehmen Marktanteile verliert und ineffektiv produziert.

Erschwerend kommt hinzu, dass Produkte durch eine Vielzahl an Fertigungsverfahren hergestellt werden. Diese Reihenschaltung von einzelnen Technologien wird als Technologie-kette bezeichnet. Daher müssen in der dynamischen Produktionstechnologieplanung nicht nur die Synchronisation von Produktlebens- und Technologiezyklen adressiert, sondern auch die Wechselwirkungen zwischen einzelnen Verfahren einer

Technologiekette betrachtet werden. Ziel dieses Teilbereichs ist es daher, die aktuell und zukünftig verfügbaren Technologieketten eines Unternehmens abzubilden und diese Informationen den vor- und nachgelagerten Unternehmensbereichen, wie der Betriebsmittel-, der Produktionsstrukturplanung oder der Produktentwicklung, zur Verfügung zu stellen. Auf diese Weise können technologisch abschätzbare Potentiale frühzeitig in den Planungsprozess integriert werden.

In der Industrie durchgeführte Expertenbefragungen zeigen, dass neben neuen Produkten und veränderten Absatzmengen auch neue Technologien Auslöser für die Umplanung der Produktion darstellen. In diesem Zusammenhang gilt es, den richtigen Zeitpunkt beim Wechsel auf eine neue, innovative Technologie festzulegen.

Wichtigstes Kriterium hierbei stellt der Reifegrad der gesamten Technologiekette dar. Unter Reife wird in diesem Kontext das Entwicklungsstadium der gesamten Technologiekette verstanden. Wichtige Bewertungskriterien sind aber auch die installierbare Flexibilität, das produzierbare Produktspektrum sowie der effiziente Einsatz von Ressourcen.

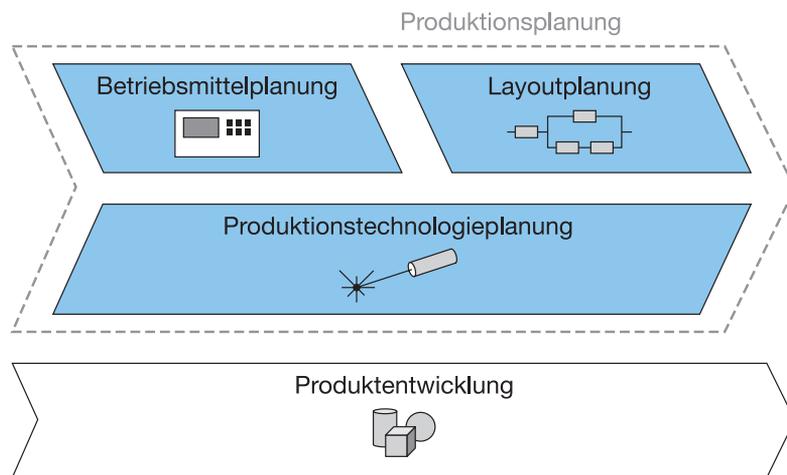
Produktionslayoutplanung

Die Integration von Innovationen in bestehende Fabrikstrukturen wandelt sich aufgrund überschneidender Leistungs- und Produktionssystemlebenszyklen von einer statischen in eine kontinuierlich dynamische Aufgabe. Um am wirtschaftlich optimalen Betriebspunkt zu produzieren, gilt es daher, die Produktionsstruktur kontinuierlich an die sich ändernden Rahmenbedingungen anzupassen. Kernproblem ist dabei der nicht synchronisierte Inhalt der von Zyklen geprägten Anforderungen und Aufgaben in der Produktionsstrukturplanung.

In den ersten zwei Jahren des Sonderforschungsbereichs 768 wurden basierend auf Experteninterviews und Fallstudien die Hauptauslöser für eine Umplanung der Produktionsstruktur identifiziert. Diese sind neben der Veränderung des Produkts Veränderungen in der zu produzierenden Stückzahl, bei den Kosten, in

der Technologie sowie bei der Qualität und der Zeit. Des Weiteren wurde der Prozess einer kontinuierlichen betriebsbegleitenden Produktionsstrukturplanung definiert und die Zyklen der Elemente einer Produktionsstruktur beschrieben sowie die Schnittstellen zur Technologie-, Betriebsmittelplanung und der Produktentwicklung konkretisiert. Die entwickelte Methodik basiert auf einem

Auf Grundlage dieser werden durch Einflussfaktoren ausgelöste Adaptionen an Betriebsmitteln und deren Auswirkungen beschrieben. Kennzahlen erleichtern den Vergleich verschiedener Betriebsmittel hinsichtlich deren Veränderungsfähigkeit. Dabei werden insbesondere Komponenten identifiziert und berücksichtigt, die Adaptionen hemmen bzw. fördern. Ziel ist es daher, eine Bewertungsme-



Teilbereiche der Lösungsentstehung

Monitoringsystem und Prognoseverfahren zur reaktiven und proaktiven Auslösung von Planungsvorgängen und soll damit die Fähigkeit der dynamischen Produktionsstrukturanpassung gewährleisten. Dabei gilt es die Wettbewerbsvorteile durch die Synchronisation der Zyklen der Faktoren, die die Produktionsstruktur beeinflussen, wie zum Beispiel Technologien, Betriebsmittel oder Produkte, voll auszuschöpfen. Derzeit wird an die Methodik unterstützenden Visualisierungsmöglichkeiten zur Darstellung der Adaptionenzeitpunkte gearbeitet.

Betriebsmittelplanung

Im Rahmen dieses Teilbereichs wird die Gestaltung von Betriebsmitteln, insbesondere in der Montage, thematisiert. Dabei wird untersucht, welche Einflussfaktoren Adaptionen an Betriebsmitteln auslösen und welche dieser Faktoren zyklisch geprägt sind. Produktlebenszyklen stellen beispielsweise derartige, zyklische Auslöser dar. Die Beschreibung dieser Zyklen bildet die Ausgangsbasis für diesen Teilbereich. Außerdem wird eine Beschreibungsmethodik für Montagebetriebsmittel entwickelt.

thodik zu entwickeln, um die Veränderungsfähigkeit von Betriebsmitteln zu bewerten und deren Innovationsfähigkeit zu beurteilen.

Die Bearbeitung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit den Teilbereichen der Technologie- sowie Layoutplanung. Die Technologieplanung gibt die in der Produktion zum Einsatz kommenden Fertigungstechnologien vor, die anhand von Aspekten wie Verfügbarkeit, Zukunftspotential bzw. Integrationsfähigkeit in die Produktion einzusetzenden Betriebsmitteln zugeordnet werden.

Diese Fertigungsfolge wird anschließend in enger Kooperation von der Layoutplanung in eine betriebswirtschaftlich optimale Produktionsstruktur umgesetzt.

Bisher wurde eine Beschreibungsmethodik für Anpassungen an Betriebsmitteln erarbeitet. Auf Basis von matrixbasierten Methoden (Design Structure Matrix) werden die Betriebsmittel modelliert und mit grafentheoretischen Betrachtungen die Auswirkungen von Adaptionen dargestellt. Der Vergleich von Adaptionen erfolgt mittels unterschiedlicher Kennzahlen.



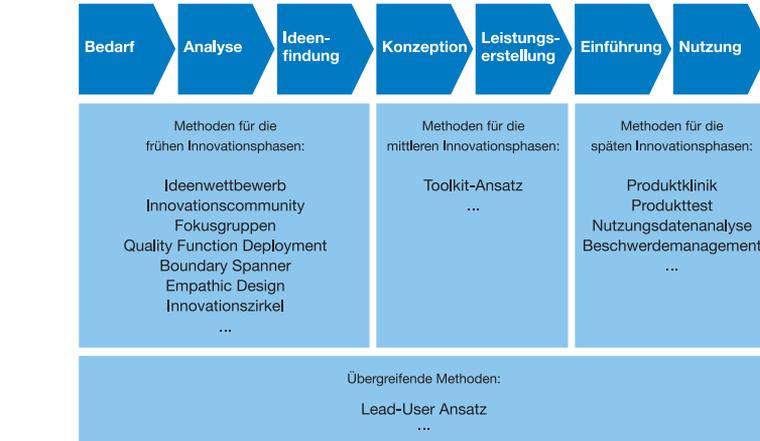
Themenbereich Marktorientierung

Der Teilbereich „Marktorientierung“ des SFB 768 befasst sich mit marktbezogenen Aspekten des Innovationsmanagements. Durch eine frühzeitige Integration von Kundenanforderungen und Kundenakzeptanzfaktoren in die strategische Planung und Lösungserstellung von Leistungsbündeln fördern die Erkenntnisse dieses Teilbereichs kundenorientierte und auf dem Markt erfolgreiche Leistungsbündelinnovationen.

Durch den Wandel vieler Unternehmen vom reinen Produkt- zum Lösungsanbieter steht nicht mehr der Verkauf eines Produkts, sondern vielmehr die ganzheitliche Lösung zur Deckung eines Kundenbedarfs in Form von hybriden Leistungsbündeln aus Produkt, Software und Dienstleistung im Vordergrund. In der Automobilindustrie dient ein Fahrzeug heute beispielsweise schon lange nicht mehr nur als Fortbewegungsmittel, sondern bietet verstärkt Multimedia-Inhalte, Internetzugang und damit internetbasierte Mobilitätsdienste und Serviceleistungen. Das Auto wird zum Assistenten bzw. Reisemanager und vernetzt den Fahrer während der Fahrt mit dessen Lebenswelt.

Diese hybriden Leistungsbündel ermöglichen dem Unternehmen im Laufe einer Kundenbeziehung das Angebot von zusätzlichen (Cross-Selling) und verbesserten Leistungsbündelkomponenten (Up-Selling) auf Basis einer bestehenden Plattform. Fahrzeughalter können so im Zeitverlauf verschiedene Multimedia-Inhalte oder neue Serviceleistungen wie beispielsweise eine internetbasierte Routenplanung mit Reiseinformationen angeboten werden. Dies kann vielen Unternehmen zum einen der Kundenbindung, zum anderen aber auch der Generierung von zusätzlichem Umsatz dienen.

Eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg der hybriden Leistungsbündel stellt deren Akzeptanz durch den Kunden dar. Der Teilbereich Marktorientierung befasst sich daher damit, Entscheidungsfaktoren bereits vorhandener Kunden in Hinblick auf angebotene (Teil-) Innovationen besser zu verstehen, sowie Lösungs- und Bedürfnisinformationen der Kunden durch eine aktive Kundenintegration in Innovationsprozesse systematisch abzugreifen. Durch eine enge Schnittstelle zur strategischen Planung der Leistungsbündel soll zudem gewähr-



Kundenintegration über den gesamten Innovationsprozess

leistet werden, dass gewonnene Informationen zu Kundenbedürfnissen und -anforderungen sich in zukünftigen Markteinführungen des Unternehmens wiederfinden.

Erste Erkenntnisse des SFB 768 zeigen hier, dass Kunden bei der Adoptionsentscheidung für neue Leistungsbündelkomponenten ganz andere Faktoren berücksichtigen als bei einem Neukauf eines kompletten Leistungsbündels. Neben diesen Akzeptanzfaktoren helfen auch wertvolle Informationen über das Kundenverhalten, welche gerade durch zusätzliche Dienstleistungsangebote gewonnen werden können, dem besseren Verständnis des Kundenbedarfs und des (Kauf-) Verhaltens der Kunden. Durch eine entsprechende Integration dieser Informationen in die Innovationsprozesse neuer Leistungsbündel können Erfolgsraten und auch die Kundenbindung erheblich gesteigert werden.

Neben einer Einbindung von Marktdaten, wie den Akzeptanzfaktoren oder Nutzungsdaten (passive Kundenintegration), können Lösungs- und Bedürfnisinformationen der Kunden insbesondere auch durch die aktive Beteiligung des Kunden am Innovationsprozess bzw. an den einzelnen Phasen des Innovationszyklus erfasst werden. Der SFB gibt hier Un-

ternehmen einen Wegweiser, welche Methoden der Kundenintegration innerhalb der einzelnen Phasen des Innovationszyklus besonders geeignet sind (s. Abbildung).

Um eine Marktorientierung zukünftiger Angebote zu gewährleisten, müssen gewonnene Informationen zu Kundenbedürfnissen und -anforderungen ihren Weg in die strategische Planung zukünftig anzubietender Leistungsbündel finden. Da die strategische Planung einen wesentlichen Einfluss auf das spätere Produktportfolio hat, setzt es sich der SFB 768 hier zum Ziel, diese für kundenorientierte Lösungen zu optimieren. Anzubietende Leistungen werden daher frühzeitig strukturiert. Der SFB 768 entwickelt hier ein integriertes, zyklenorientiertes Verständnis des Leistungsbündels, um im Rahmen des Zyklusmanagements richtig einschätzen zu können, zu welchem Zeitpunkt welche Leistung vorgehalten werden sollte.

Durch die im SFB vorangetriebene, frühzeitige und durchgängige Integration von Kundenbedürfnissen und -anforderungen in die strategische Planung und Erstellung von Leistungsbündeln kann somit der spätere Markterfolg des Leistungsbündels erheblich verbessert werden.



Ansprechpartner im Sonderforschungsbereich SFB 768

Teilprojekt A1:

- Innovationsnetzwerk
- Akteure
- Organisationaler Kontext

Lehrstuhl für Soziologie
Prof. Dr. Rainer Trinczek
michael.schneider@wi.tum.de

Teilprojekt A2:

- Strukturanalyse
- Änderungsauswirkungen
- Strukturlandkarte

Lehrstuhl für Produktentwicklung
Prof. Dr.-Ing. Udo Lindemann
lindemann@pe.mw.tum.de

Teilprojekt A3:

- Modellierungsmethodik
- Dynamikanalyse
- Stabilität

Lehrstuhl für Regelungstechnik
Prof. Dr.-Ing. Boris Lohmann
lohmann@tum.de

Teilprojekt A4:

- Anforderungsmanagement
- Anforderung
- Anforderungsanalyse

Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik
Prof. Dr. Helmut Krcmar
krcmar@in.tum.de

Teilprojekt A5:

- Kompetenzanforderungen
- Erfolgskritische Arbeitssituationen
- Personalarbeit

Lehrstuhl für Soziologie
Prof. Dr. Rainer Trinczek
wastian@wi.tum.de

Teilprojekt A6:

- IT-Innovationsprozess
- IT-Produktarchitekturen
- Funktionsorientierte Modellierung

Lehrstuhl für Informationstechnik im Maschinenwesen
Prof. Dr.-Ing. Birgit Vogel-Heuser
vogel-heuser@itm.tum.de
Prof. Dr.-Ing. Frank Schiller
schiller@itm.tum.de

Teilprojekt B1:

- Entwicklungsprozesse
- Simultaneous Engineering
- Änderungsmanagement

Lehrstuhl für Produktentwicklung
Prof. Dr.-Ing. Udo Lindemann
lindemann@pe.mw.tum.de

Teilprojekt B2:

- Wissensformalisierung
- Rechnergestützte Synthese
- Lösungsraummodellierung

Lehrstuhl für Produktentwicklung
Fachgebiet Anwendungen der virtuellen Produktentwicklung
Prof. Dr. Kristina Shea
shea@pe.mw.tum.de

Teilprojekt B3:

- Technologiekettenkalender
- Technologiezyklen
- Reifegrade von Technologien

Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften
Prof. Dr.-Ing. Gunther Reinhart
gunther.reinhart@iwb.tum.de

Teilprojekt B4:

- Produktionsstrukturmonitoring
- Kontinuierliche Fabrikplanung
- Fabrikzyklen

Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften
Prof. Dr.-Ing. Gunther Reinhart
gunther.reinhart@iwb.tum.de

Teilprojekt B5:

- Betriebsmittelplanung
- Veränderungsfähigkeitsbewertung
- Betriebsmittelzyklen

Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften
Prof. Dr.-Ing. Michael Zäh
michael.zaeh@iwb.tum.de

Teilprojekt C1:

- Kundenintegration
- Collaboration Engineering
- Interaktive Wertschöpfung

Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik
Prof. Dr. Jan Marco Leimeister
leimeister@in.tum.de

Teilprojekt C2:

- Strategische Planung
- Lebenszyklusgerechte Lösungen
- Lösungsportfolio

Lehrstuhl für Produktentwicklung
Prof. Dr.-Ing. Udo Lindemann
lindemann@pe.mw.tum.de
Dr.-Ing. Markus Mörtl
moertl@pe.mw.tum.de

Teilprojekt C3:

- Kundenakzeptanz & -adoption
- Zykleninnovationen
- Kundenlösungen

Lehrstuhl für Dienstleistungs- und Technologiemarketing
Prof. Dr. Florian von Wangenheim
marketing@wi.tum.de

Impressum

„Zyklenmanagement Aktuell – Innovationen Gestalten“
wird herausgegeben vom:

Lehrstuhl für Produktentwicklung

Technische Universität München
Boltzmannstr. 15
D-85748 Garching bei München
Tel. 089 289-15131
Fax 089 289-15144
Internet: www.pe.mw.tum.de
ISSN 1869-9251

Verantw. i.S.d.P.

Prof. Dr.-Ing. Udo Lindemann
lindemann@pe.mw.tum.de

Redaktion und Gestaltung

Clemens Hepperle
hepperle@pe.mw.tum.de

Grafik und Bildbearbeitung

Eva Körner
koerner@pe.mw.tum.de

Druck

Rapp Druck GmbH
Kufsteiner Str. 101
D-83126 Flintsbach am Inn