

MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN GENERISCHER ANSÄTZE ALS BEITRAG ZUR STEIGERUNG DER ROBUSTHEIT VON PRODUKTENTWICKLUNGSPROJEKTEN

Kilian Gericke, Michael Schmidt-Kretschmer, Lucienne Blessing

Zusammenfassung

Zur Darstellung des theoretischen Rahmens dieser Arbeit werden ein Modell zur Visualisierung der Vernetzung von Einflussfaktoren auf den Projekterfolg aus den Domänen Projekt-Management, Produkt und Stakeholder und ein Verbesserungsprozess zur Steigerung der Robustheit von Produktentwicklungsprojekten vorgestellt. Vor diesem Hintergrund werden die Grenzen aber auch die Möglichkeiten generischer Lösungsansätze diskutiert.

Anhand einer Fallstudie wird untersucht welche Barrieren die Durchführung des Verbesserungsprozesses und somit auch die Anwendung der Lösungsansätze in der Praxis erschweren. Die Analysen zeigen, dass die Kenntnis der Ursachen von Problemen, die zu Planungsabweichungen in Produktentwicklungsprojekten führen, und eine entsprechende Anpassung der Handlungsempfehlungen Voraussetzungen zur Implementierung daraus abgeleiteter Maßnahmen sind. Die domänenübergreifende Betrachtung möglicher Einflussfaktoren gemäß dem Konzept der Robustheit führt während der Ursachenanalyse zu einem fundierten Verständnis der Problemlage und ermöglicht eine bessere Anpassung der Lösungsansätze.

Aus den theoretischen Vorüberlegungen und den Ergebnissen der Fallstudie werden Anforderungen an die Weiterentwicklung des Ansatzes zur Steigerung der Robustheit von Produktentwicklungsprojekten abgeleitet, der die Anwender unterstützen soll, den Transfer empirischer Erkenntnisse und Handlungsempfehlungen auf individuelle Problemstellungen zu vollziehen.

1 Einleitung

Produktentwicklungsprojekte werden durch eine Vielzahl von Faktoren geprägt. Neben technischen und organisatorischen sind auch soziale Faktoren von Bedeutung [1]. Etablierte Methoden zur koordinierten Berücksichtigung vieler Einflussfaktoren bei der Durchführung von Produktentwicklungsprojekten sind Ansätze des Projektmanagements und des Risikomanagements [2-5].

Komplexität, Intransparenz und Dynamik vieler Entwicklungsaufgaben stellen jedoch eine Hürde für die Durchführung von Entwicklungsprojekten dar [6-8]; eine Vielzahl von Produktentwicklungsprojekten weichen hinsichtlich Kosten, Projektdauer und Kundenanforderungen von den Planungsvorgaben ab, was oft als Indikator für ungenügenden Projekterfolg bewertet wird [9-11].

Als Ursachen für diese Abweichungen wurden in mehreren Studien unter anderem Änderungen der Zielsetzungen während des Projektes, unrealistische Prognosen für Kosten und Projektdauer, unzureichendes Kommunikationsverhalten der Projektbeteiligten und unvorhersehbare technische Schwierigkeiten identifiziert [11-15].

Basierend auf Forschungsergebnissen und Praxiserfahrungen werden in der Literatur Handlungsempfehlungen zur Bewältigung derartiger Probleme gegeben. Diese Handlungsemp-

fehlungen leiten sich aus generischen Lösungsansätzen ab (z.B. Stage-Gates, Design Reviews, Mitarbeiterschulungen, Optimierung des Anforderungsmanagements, etc.) [2, 3, 5, 7, 10, 16-20]. Trotz dieser Lösungsansätze, welche zum Teil schon viele Jahre zum Stand der Technik gehören, ist zu beobachten, dass die Probleme bezüglich der Projektdurchführung in der Praxis weiterhin bestehen [11, 14]. Als eine mögliche Ursache wird angenommen, dass die Anwendung der Handlungsempfehlungen bzw. der generischen Lösungsansätze selbst problembehaftet ist.

Die Anwendung von Handlungsempfehlungen wird durch diverse Barrieren erschwert, was besonders durch die Komplexität der Abhängigkeiten zwischen einer Vielzahl von Einflussfaktoren auf den Projekterfolg deutlich wird. Ein Indiz hierfür ist die gute Auftragslage von Beratungsunternehmen [21], welche den Prozess von der Ursachenanalyse von Planungsabweichungen bis hin zur Implementierung geeigneter Handlungsempfehlungen begleiten.

Ein erster Ansatz, um die Komplexität, die Vernetzung und Intransparenz in einem Projekt besser handhabbar zu machen, ist ein Modell der Einflussfaktoren auf die Robustheit von Produktentwicklungsprojekten. Das Modell zeigt Abhängigkeiten auf und kann als Grundlage für Betrachtungen zur Steigerung der Robustheit von Projekten dienen.

Bei der Betrachtung der Robustheit von Produktentwicklungsprojekten sind die Möglichkeiten generischer Lösungsansätze zur positiven Beeinflussung des Projekterfolgs, als auch deren Grenzen, Probleme bzw. Barrieren bei der Anwendung der Ansätze von großer Bedeutung.

Das Konzept der Robustheit von Produktentwicklungsprojekten adressiert die Ursachen von Planungsabweichungen und zielt auf die Reduzierung der Auswirkungen möglicher Störungen während des Projektverlaufes (siehe Kapitel 2). Eine Störung ist dabei ein „*Ereignis ... , das eine Handlung behindert, unterbricht oder in irgendeiner Weise das Handeln gegen die aktuelle Zielorientierung des Handelnden beeinflusst*“ [22].

Als Beitrag zur Steigerung der Robustheit von Produktentwicklungsprojekten wird daher folgende Fragestellung diskutiert:

Welche Barrieren verhindern eine erfolgreiche Anwendung generischer Lösungsansätze in der Praxis?

Barrieren "(...) verhindern die erwünschte Transformation von einem (unerwünschten) Ist- oder Startzustand zu einem Zielzustand" [23].

Nachfolgend wird das Konzept der Robustheit vor der Thematik Produktentwicklungsprojekte diskutiert. Anhand einer Fallstudie wird untersucht, wodurch aufgetretene Abweichungen verursacht wurden und welche Barrieren bei der Anwendung von Handlungsempfehlungen im Rahmen der analysierten Projekte auftraten. Zur Analyse der Barrieren werden zum einen die Selbsteinschätzung der Probanden bezüglich der Problemlage der in die Fallstudie eingebundenen Projekte mit Analyseergebnissen einer externen Analyse verglichen und zum anderen Interviewergebnisse ausgewertet.

Eine Reflektion der gesammelten Erfahrungen des in einer Beraterfunktion involvierten ersten Autors dient der Ergänzung der Analyseergebnisse.

2 Robustheit von Produktentwicklungsprojekten

Im Folgenden wird eine Übertragung des Konzepts der Robustheit, gemäß des Robust Design nach Taguchi [24], auf Produktentwicklungsprojekte vorgestellt.

2.1 Robust Design

Die Qualitätsphilosophie nach Taguchi basiert auf einer vergleichenden Betrachtung einer Zielwertvorgabe mit den tatsächlich erreichten Ergebnissen. Taguchis Sichtweise, welche mit Hilfe einer Qualitätsverlustfunktion dargestellt werden kann, bildet eine Abkehr von traditionellen Sichtweisen. Demnach ist jede Abweichung eines Prozessergebnisses vom vorgegebenen Zielwert, auch wenn diese innerhalb eines Tolleranzfeldes liegt, bereits ein Verlust, was einen Kontrast zur traditionellen Sichtweise darstellt, die Abweichungen innerhalb eines Zielwertkorridors toleriert (siehe Bild 1) [25].

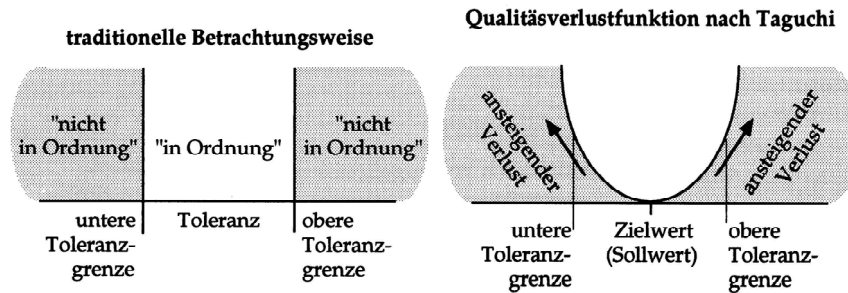


Bild 1: Qualitätsverlustfunktion [25]

Zur Minimierung der Verluste schlägt Taguchi das Konzept des Robust Design vor. Das Robust Design, welches der Optimierung des Produktionsprozesses dient, soll die Abhängigkeit des Prozessergebnisses robust (unempfindlich) gegenüber Störeinflüssen machen. Nach Taguchi und im Kontext der Produktionstechnik ist der Begriff *robust* wie folgt definiert:

„Prozesse sind robust, wenn das Prozessergebnis möglichst wenig von unvermeidlichen Schwankungen der Parameter, Materialeigenschaften, Umgebungsbedingungen usw. abhängt.“ [25]

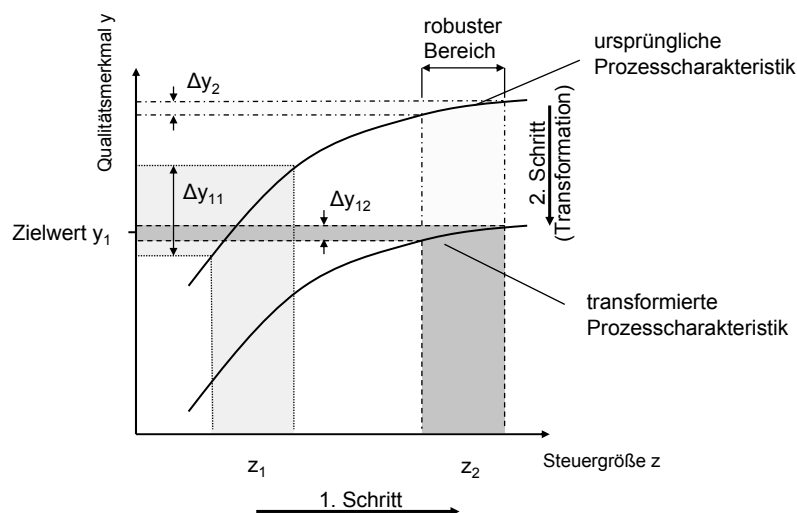


Bild 2: Robust Design – Parameterabhängigkeit (nach [25])

Zur Beeinflussung der Robustheit wird auf die Parameterabhängigkeit zwischen einer Steuergröße und einem Zielwert in zwei Schritten eingewirkt (siehe Bild 2). Unter der Annahme eines nichtlinearen Zusammenhangs zwischen der Steuergröße und dem Zielwert wird ein Wert für die Steuergröße gewählt, bei dem eine Abweichung infolge einer Störung einen geringeren Einfluss auf das Prozessergebnis (Qualitätsmerkmal) hat als für den Wert der ursprünglichen Steuergröße. In einem zweiten Schritt wird die Prozesscharakteristik transfor-

miert, so dass der gewünschte Zielwert mit möglichst geringen Toleranzen und somit minimalen Verlusten erreicht wird [25].

2.2 Robustheit im Kontext Prozess-orientierter Konstruktionsforschung

Existierende Definitionen bezüglich Robustheit fokussieren auf eine produktionstechnische Sicht, im Rahmen dessen der Prozessbegriff sich auf den Fertigungsprozess bezieht. Der stark repetitive Charakter von Fertigungsprozessen unterscheidet sich aber grundlegend hinsichtlich der spezifischen Eigenschaften von Projekten (wie Einmaligkeit der Zielvorgabe, etc.) [7, 26, 27]. Zur Klärung der Begrifflichkeit im Bezug auf das Anwendungsgebiet *Produktentwicklungsprojekte*, wird die Definition des Begriffes Robustheit wie folgt interpretiert:

Robustheit im Kontext von Produktenwicklungsprojekten bedeutet, dass ein Projekt trotz des Eintretens ungewollter und unerwarteter Ereignisse erfolgreich abgeschlossen werden kann.

2.3 Modell der Einflussfaktoren auf die Robustheit von Produktentwicklungsprojekten

Der hier vorgestellte Ansatz zur Steigerung der Robustheit von Produktentwicklungsprojekten, adressiert Einflussfaktoren, welche einen maßgeblichen Einfluss auf den Projektverlauf haben. Als Faktoren der Robustheit werden mögliche Quellen von Störungen und somit mögliche Quellen für Abweichungen gegenüber den Projektzielen betrachtet.

In Bild 3 ist der Ansatz zur Steigerung der Robustheit modellhaft dargestellt. Gemäß der Definition, dass die Abweichungen des Projektergebnisses möglichst gering sein sollen, ist es erforderlich, die Anzahl und die Auswirkung von Störungen zu verringern. Dies kann auf verschiedene Weise erzielt werden, durch:

- Einwirken auf das Projekt Management,
- Einwirken auf das Produkt und/oder
- Einwirken auf die Projektbeteiligten (Stakeholder).

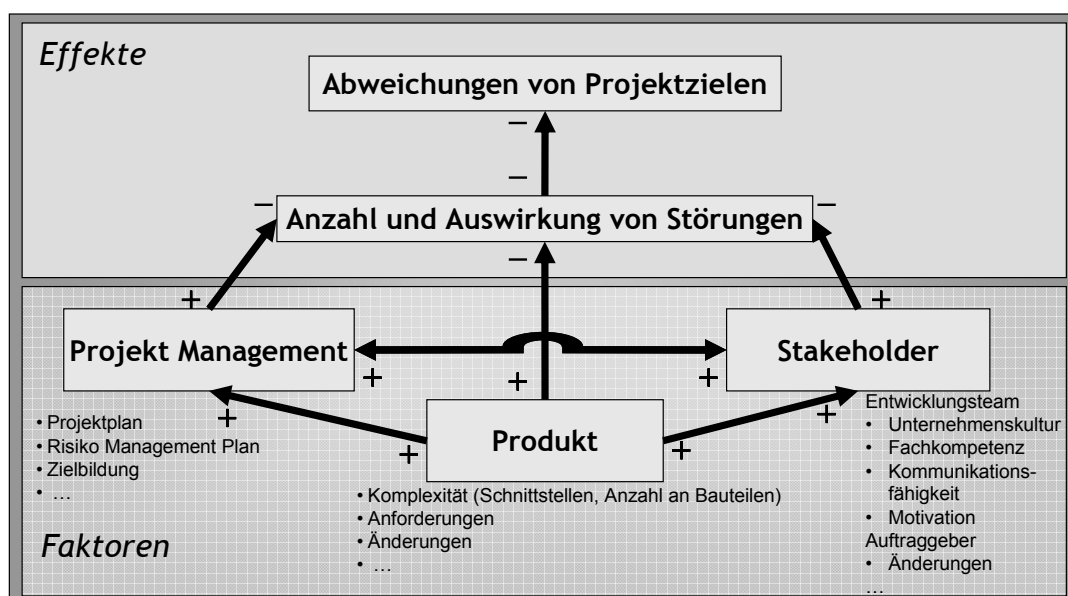


Bild 3: Modell der Einflussfaktoren auf Robustheit von Produktentwicklungsprojekten

Die Unterteilung der Faktoren der Robustheit in die Domänen *Projekt Management*, *Produkt* und *Projektbeteiligte (Stakeholder)* ermöglicht die Definition von Handlungsfeldern indem es die Transparenz durch Verdeutlichung von Vernetzungen erhöht. Somit wird die Komplexität der Situation überschaubarer und eine bessere Basis für Entscheidungen geschaffen [6].

Die einzelnen Domänen können durch das Adressieren unterschiedlicher Faktoren beeinflusst werden. So besteht zum Beispiel für die Domäne *Projekt Management* die Möglichkeit auf die Einflussfaktoren *Projektplan* und assoziierte Tätigkeiten einzuwirken, wie das begleitende *Projekt-Risikomanagement* oder auf den *Zielbildungsprozess*.

Das Konzept der Robustheit soll für die Projektbeteiligten eine Möglichkeit zur Selbsthilfe bieten und somit einen erfolgreichen Abschluss von Projekten unterstützen.

Doch wie kann dies realisiert werden? Aus der Betrachtung der Parameterabhängigkeit gemäß Taguchi (siehe Bild 2) können systematisch verschiedene Vorgehensweisen abgeleitet werden, aus denen im Folgenden drei Vorgehensweisen diskutiert werden.

Vorgehensweise 1

Ein trivialer Ansatz ist es, die Ziele gering zu formulieren oder Puffer für auftretende Probleme einzuplanen [28]. Dieser Ansatz, welcher einer Verschiebung des Zielwerts entspricht, wird allerdings auf Grund von Wettbewerbsdruck etc. nur in Ausnahmefällen durch die Auftraggeber bzw. das Management akzeptiert werden.

Vorgehensweise 2

Als mögliches Vorgehen ist die Auflösung der Parameterabhängigkeit denkbar, also das Ausschließen der Auswirkung einer Störung auf den Zielwert.

Vorgehensweise 3

Letztlich kann ein Ansatz gewählt werden, der gemäß dem klassischen Ansatz des Robust Design die Beeinflussung der Steuergröße und eine Transformierung des Prozesses erfordert.

Die Zielvorstellung eines robusten Projektes ist jedoch aufgrund der Vernetzung einer Vielzahl von Einflussfaktoren nicht nur durch singuläre Maßnahmen zu erreichen, sondern erfordert ein kombiniertes Vorgehen.

3 Fallstudie

In einer Fallstudie wurde die thematisierte Problematik auftretender Barrieren bei der Anwendung generischer Lösungsansätze im Rahmen von Verbesserungsprozessen zur Steigerung der Robustheit von Produktentwicklungsprojekten untersucht. Die Studie wurde im Jahr 2003 innerhalb einer Entwicklungsabteilung eines deutschen Unternehmens aus dem Bereich des Anlagenbaus elektronischer Signalanlagen durchgeführt.

3.1 Beschreibung der Fallstudie

Das Unternehmen wurde in mehreren Projekten mit Abweichungen von Planungsvorgaben konfrontiert. Nach Problemen bei der unternehmensinternen Ursachenanalyse wurde ein externes Beraterteam, zu dem der erste Autor gehörte, zur Hilfe genommen.

Zur Verbesserung der Situation wurde vom Beraterteam der in Bild 4 dargestellte Prozess eingeleitet. Dieser Prozess zur Verbesserung, der vorliegenden problembehafteten Projekte, war nicht Bestandteil der regulären Durchführung der ursprünglichen Projekte und besteht aus einer Abfolge von Arbeitsschritten, welche mit Beginn der Detektierung von projektspezifischen Problemen bis zur Validierung der Implementierung von Handlungsmaßnahmen durchlaufen wird.

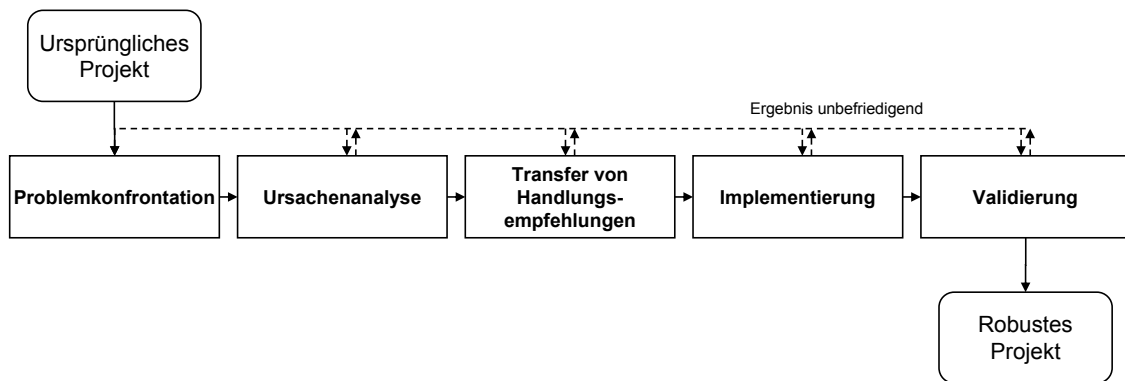


Bild 4: Verbesserungsprozess für Produktentwicklungsprojekte (nach [4])

In einem ersten Schritt wurde die Sichtweise von Vertretern des Unternehmens auf die Problemlage ergründet. Nach diesen Vorgesprächen wurden drei aufeinander aufbauende Untersuchungsmodul zur Ursachenanalyse definiert:

- A. Analyse der Dokumentation des unternehmensinternen Referenzprozesses und dessen Umsetzung in der Produktentwicklung als Voraussetzung für Modul B.
- B. Eine Dokumentenanalyse der Entwicklungsunterlagen und –dokumentation von vier Produktentwicklungsprojekten diente der Formulierung von Hypothesen zu möglichen Ursachen für die aufgetretenen Planungsabweichungen.
- C. Durchführung von 21 strukturierten Interviews, bestehend aus 42 Fragen, von Entwicklern, Projektleitern und anderen Projektbeteiligten. Diese wurden zur Analyse der Ursachen der Planungsabweichungen durchgeführt. Das Spektrum der Fragen erfasste dabei alle Domänen von Einflussfaktoren (vgl. Bild 3). Die Reduktion der Einflussfaktoren, die betrachtet wurden, basierte auf den Ergebnissen der Dokumentenanalyse aus Modul B.

Basierend auf den Untersuchungsergebnissen aus diesen Modulen wurden durch das Beraterteam geeignete generische Lösungsansätze recherchiert und an die Problemlage des Unternehmens angepasst. Nach diesem Transfer von Handlungsempfehlungen wurden in einem Folgeprojekt Workshops mit Unternehmensvertretern durchgeführt, welche die Implementierung der Handlungsempfehlungen unterstützen sollten. Die Implementierung und Validierung der aus den Handlungsempfehlungen abgeleiteten Maßnahmen wurde jedoch unternehmensintern, also ohne Mitwirkung des Beraterteams durchgeführt. Die Zuordnung der Durchführung der einzelnen Prozessschritte ist in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Durchführung des Verbesserungsprozesses

Prozessschritt	unternehmensinterne Durchführung	externe Durchführung/Beratung
Problemkonfrontation	X	

Ursachenanalyse	X	X
Transfer von Handlungsempfehlungen (Auswahl und Anpassung)		X
Implementierung	X	
Validierung	X	

3.2 Beschreibung der Probanden

Die 21 befragten Personen sind zu etwa gleichen Anteilen Experten für Maschinenbau (30%), Informations- und Nachrichtentechnik (25%) oder Elektrotechnik (20%). Die verbleibenden 25% der Personen haben verschiedene andere fachliche Hintergründe. Das Alter der Probanden liegt in einem Bereich von 30 bis 55 Jahren. Die Projekterfahrung des Großteils der befragten Personen basiert auf einem bis maximal 10 Projekten (siehe Bild 5).

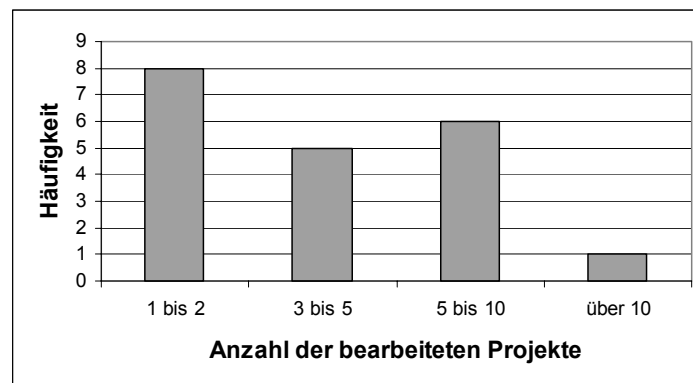


Bild 5: Projekterfahrung der Probanden (n=21)

3.3 Ergebnisse der Ursachenanalyse

Die Vorgespräche zur Definition des thematischen Rahmens der Studie klärten die (interne) Sichtweise der Probanden auf die Ursachen der Projekt-spezifischen Probleme. Demnach waren insbesondere Änderungen von Normen und Auflagen bzgl. der technischen Dokumentation und eine begleitende Anpassung des unternehmensinternen Referenzprozesses der Produktentwicklung für die Abweichungen zu den Zielvorgaben der Projekte verantwortlich.

Die durch das Beraterteam durchgeführte Ursachenanalyse offenbarte aber völlig andere Probleme als im Rahmen der Vorgespräche durch die Probanden dargelegt. Im Folgenden sind als Ergebnis dieser Analyse die wichtigsten Einflussfaktoren zusammengefasst und aufgelistet, die als Ursachen für Abweichungen innerhalb der untersuchten Projekte detektiert wurden:

- Unzureichende Terminplanung, d.h. Projektaufwände wurden zu vertriebs- und kundenfreundlich geplant. Es traten fehlerhafte Planungen auf, weil die Methoden- und Projekt-spezifischen Erfahrungen und Kenntnisse der Projektleiter der Komplexität der Projekte nicht angemessen waren.
- Machbarkeitsstudien oder alternative Lösungskonzepte wurden nicht erstellt, so dass technische Probleme zu terminlichen Abweichungen führten.

- Mangelndes Anforderungsmanagement, die eindeutige Problembeschreibung und die Erstellung und Abstimmung der Anforderungsliste, wie z.B. fehlender endgültiger Abschluss der Anforderungsliste, kein Design freeze, besonders aber
- Unzureichendes Anforderungsänderungsmanagement. So wurden Design Reviews genutzt, um Änderungswünsche oder weitere Anforderungen einzubringen, daraus resultierende Mehraufwände wurden aber häufig nicht ausreichend berücksichtigt, wobei der vorgeschriebene, aufwendige Change Request Prozess oft umgangen wurde.

Als Ursachen für die Probleme wurden Einflussfaktoren sowohl aus der Domäne Projektmanagement (z.B. zu aufwendiger Change Request Prozess), Produkt (Einsatz neuer Technologien) als auch Stakeholder (mangelnde Erfahrung) identifiziert. Diese Faktoren führten jedoch vielfach erst in Kombination z.B. technische Probleme und der Verzicht auf die Einplanung von Machbarkeitsstudien zu Abweichungen von Planungsvorgaben.

3.4 Beispiel zum Transfer von Handlungsempfehlungen

Auf Grund mangelnder Methodenkompetenz stellte die Auswahl geeigneter Lösungsansätze für die Unternehmensvertreter eine Barriere dar. Diese konnte aus Sicht des Unternehmens nur mit externer Hilfe überwunden werden und wurde daher durch das Beratererteam bearbeitet. Entsprechend der Unternehmens-spezifischen Anforderungen wurden basierend auf generischen Lösungsansätzen Handlungsempfehlungen formuliert.

Beispielsweise wurde als Einflussfaktor für Planungsabweichungen der Projekte mangelnde Methoden- und Projekt-spezifische Erfahrung detektiert und hierfür als Lösungsansatz das Durchführen von *Mitarbeiterschulungen* ausgewählt. In der Literatur wird zu diesem Ansatz u.a. eine Übersicht möglicher Kompetenzfelder gegeben (fachliche, methodische, soziale und persönliche Kompetenzen), die im Rahmen von Schulungen adressiert werden können und auf verschiedene Strategien zur Durchführung von Schulungen hingewiesen (z.B. Training on the Job, Training of the Job) [10].

Wie dieser Ansatz aber individuell an den konkreten Fall angepasst werden soll, so dass eine entsprechende Maßnahme implementiert werden kann, wird nicht ausreichend beschrieben. Vom Beratererteam wurde deshalb ein Konzept für ein vierstufiges Schulungsprogramm entwickelt, welches u.a. dem Aufbau von Kompetenzen hinsichtlich Projektmanagementmethoden dienen sollte. Dieses Programm berücksichtigt sowohl die individuellen Bedürfnisse der Mitarbeiter abhängig von ihrer jeweiligen Funktion, die sie im Rahmen der Projekte ausfüllen, als auch bestehende Kompetenzen.

Die formulierten Handlungsempfehlungen fokussierten auf die Domänen Projektmanagement und Stakeholder. Auf die Domäne Produkt wurde nicht eingegangen, da die Projekte bereits abgeschlossen waren bzw. kurz vor dem Abschluss standen. Die formulierten Handlungsempfehlungen zielten daher auf eine Steigerung der Robustheit von Folgeprojekten.

3.5 Diskussion der Ergebnisse

Die im Rahmen der Studie identifizierten Probleme unterscheiden sich grundlegend von den (durch die Probanden) im Vorfeld genannten Problemen. Die interviewten Personen, die als Projektleiter, Produktmanager oder Entwickler tätig sind, hatten verschiedene Sichtweisen auf die Probleme und priorisierten diese auch unterschiedlich. Die Probanden hatten zum Teil offensichtliche Probleme in ihrer Bedeutung unterschätzt und ihre Sichtweise auf ein untergeordnetes Problem reduziert.

Die Fallstudie hat gezeigt, dass die Ursachen für die beobachteten Planungsabweichungen teilweise den Erkenntnissen aus empirischen Studien [11, 13-15] und der Literatur [2, 3, 10, 17] entsprechen, jedoch nicht einzeln, sondern im Zusammenspiel zu betrachten sind. Dies bedeutet mit Hinblick auf das Ziel, die Robustheit von Produktentwicklungsprojekten zu steigern, dass eine individuelle Kombination von Handlungsempfehlungen notwendig ist.

Die Vernetzung der während der Studie identifizierten Probleme und deren individuellen Ursachen waren den betroffenen Personen in diesem Umfang nicht bewusst. Die Selbsteinschätzung der Problemlage verfehlte die wesentlichen Probleme wodurch der Gebrauch von Handlungsempfehlungen, wie sie in der Literatur beschrieben werden, nicht zielführend gewesen wäre.

Handlungsempfehlungen, welche auf generischen Lösungsansätzen basieren, sind ohne die Verknüpfung zu den Ursachen nicht ohne Weiteres anwendbar, da verschiedene Ursachen das gleiche Problem zur Folge haben können, jedoch unterschiedliche Maßnahmen zur Beseitigung erfordern. Daher ist eine domänenübergreifende Ursachenanalyse möglicher Probleme die Voraussetzung für weitere Schritte zu deren Behebung. Für die Probanden der Fallstudie stellte dies bereits eine nicht zu bewältigende Herausforderung dar, so dass externe Hilfe in Anspruch genommen werden musste.

4 Möglichkeiten und Grenzen

Die Generizität in der Literatur beschriebener Lösungsansätze ist nicht das zentrale Problem bei der Anwendung. Die Herausforderungen im Umgang mit diesen Ansätzen offenbaren sich bei der Analyse des gesamten Prozesses, der durchlaufen werden muss, ehe die Lösungsansätze ihren Nutzen entfalten können. Die vorgestellte Fallstudie liefert wertvolle Einsichten hinsichtlich der Möglichkeiten, aber auch der Grenzen, welche bei der Anwendung generischer Lösungsansätze im Rahmen eines Verbesserungsprozesses bestehen. Nachfolgend sind die gewonnenen Erkenntnisse zusammengefasst.

4.1 Grenzen

Basierend auf den Ergebnissen der Fallstudie, wurden fünf Barrieren identifiziert, welche die Durchführung des Verbesserungsprozesses erschweren.

Mangelnde Erfahrung

Auf Grund mangelnder Erfahrung erkennen die Personen unter Umständen nicht, dass sie ein Problem haben bzw. erkennen dies zu spät. Dies beeinträchtigt insbesondere die Ursachenanalyse.

Mangelnde Methodenkompetenz

Unzureichende Methodenkompetenz erschwert in erster Linie den Transfer von Handlungsempfehlungen, da die Kenntnis geeigneter Handlungsempfehlungen für identifizierte Probleme die Voraussetzung für deren Anpassung und Implementierung darstellen.

Betriebsblindheit

Die eingeschränkte Fähigkeit vom konkreten Problem zurückzutreten und eine Außensicht einzunehmen, erschwert die Ursachenanalyse identifizierter Probleme und das Auswählen geeigneter Maßnahmen.

Zeitdruck

Der Zeitdruck unter dem die betroffenen Personen in ohnehin bereits problembehafteten Projekten stehen, gibt den Personen das Gefühl, schnell handeln zu müssen und nicht die Zeit zu haben, ihre Situation analysieren zu können. Zeitdruck kann generell ein Problem darstellen, für die Durchführung des Verbesserungsprozesses wirkt sich dies jedoch während der Ursachenanalyse am stärksten auf die folgenden Schritte aus.

Politik, Hierarchiedenken

Unternehmensinterne Politik und Hierarchiedenken unter den Projektbeteiligten erschweren die Ursachenanalyse. Entscheidungen bezüglich der Implementierung von Maßnahmen werden aufgrund deren Verknüpfung zu Ursachen von Abweichungen zum Teil verzögert.

Die fünf im Rahmen der Fallstudie identifizierten Barrieren unterscheiden sich neben den offensichtlichen inhaltlichen Differenzen hinsichtlich ihrer Auswirkung auf den Verbesserungsprozess. Der primäre Einfluss dieser Barrieren auf die einzelnen Prozessschritte ist in Tabelle 2 zusammengefasst. Sie stellen aus Sicht des Autors aber nur eine Auswahl möglicher Barrieren für die Durchführung von projektorientierten Verbesserungsprozessen dar. Daher besteht Untersuchungsbedarf hinsichtlich weiterer Barrieren, denn weiterführende Erkenntnisse sind eine Voraussetzung zur Anpassung von Vorgehensstrategien zur Steigerung der Robustheit von Produktentwicklungsprojekten.

Tabelle 2: Auswirkung der Barrieren auf den Verbesserungsprozess

Prozessschritt Barriere	Konfrontation	Ursachenanalyse	Transfer	Implementierung
Mangelnde Erfahrung	X	X		X
Mangelnde Methodenkompetenz			X	X
Betriebsblindheit	X	X		
Zeitdruck		X		
Politik, Hierarchiedenken		X		X

4.2 Möglichkeiten

Generische Lösungsansätze sind nach entsprechender Anpassung an den Kontext projektspezifischer Probleme geeignet, diese zu bewältigen und bieten somit ein Potenzial im Rahmen eines Verbesserungsprozesses einen Beitrag zur Steigerung der Robustheit von Produktentwicklungsprojekten zu leisten. Um dieses aber vollständig zu nutzen, ist es notwendig, die aufgezeigten Barrieren für die Durchführung des Verbesserungsprozesses zu überwinden. Eine Möglichkeit dies zu erreichen, besteht in einer methodischen Unterstützung des Verbesserungsprozesses, deren konkrete Gestaltung Gegenstand aktueller und zukünftiger Forschung zur Thematik Robuste Produktentwicklungsprojekte am Fachgebiet Konstruktionstechnik und Entwicklungsmethodik der TU Berlin ist.

5 Fazit und Ausblick

Um das Ziel, die Steigerung der Robustheit von Produktentwicklungsprojekten erreichen zu können, ist eine vernetzte Betrachtung der Domänen Projektmanagement, Produkt und Stakeholder notwendig. Das Konzept der Robustheit von Produktentwicklungsprojekten soll dazu beitragen, die Transparenz zu erhöhen und die Komplexität für die am Projekt beteiligten Personen besser beherrschbar zu machen und unabhängig von externer Hilfe, Probleme zu antizipieren bzw. früh gezielt und effektiv zu intervenieren.

Wie im Rahmen der Fallstudie dargelegt, sind die Ursachenanalyse von Problemen und der Transfer (Auswahl und individuelle Anpassung) von Lösungsansätzen die notwendigen Voraussetzungen zur erfolgreichen Implementierung von Handlungsempfehlungen.

Der zur Steigerung der Robustheit zu durchlaufende Verbesserungsprozess wird jedoch durch Barrieren erschwert. Von den identifizierten Barrieren werden für aktuelle und zukünftige Forschungsarbeiten Anforderungen an einen Ansatz zur Steigerung der Robustheit von Produktentwicklungsprojekten, welcher auf dem vorgestellten Verbesserungsprozess und dem Modell der Robustheit basiert, abgeleitet:

- Analyse typischer Vernetzungsmuster von Einflussfaktoren für Planungsabweichungen unter Berücksichtigung der Domänen Projektmanagement, Produkt und Stakeholder
- Generierung einer methodischen Unterstützung zur Ursachenanalyse

6 Literatur

- [1] Hales, C. and S. Gooch, Managing Engineering Design. 2 ed. 2004, London: Springer-Verlag.
- [2] Kerzner, H., Project management - a systems approach to planning, scheduling and controlling. 9 ed. 2006, Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- [3] Litke, H.-D., Projektmanagement - Methoden, Techniken, Verhaltensweisen. 2 ed. 1993, München: Carl Hanser Verlag.
- [4] Pahl and Beitz, Konstruktionslehre. 6 ed. 2005: Springer-Verlag.
- [5] Wallmüller, E., Risikomanagement für IT- und Software-Projekte. 2004, München Wien: Carl-Hanser Verlag.
- [6] Dörner, D., Die Logik des Misslingens - Strategisches Denken in komplexen Situationen. 4 ed. 2005: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- [7] Reinertsen, D.G., Die neuen Werkzeuge der Produktentwicklung. 1998, München: Hanser Verlag.
- [8] Strohschneider, S. and R.v.d. Weth, Ja, mach nur einen Plan. 2 ed. 2002, Göttingen: Verlag Hans Huber.
- [9] Gericke, K. and L. Blessing. Analyse prozessbezogener Einflussfaktoren zur Steigerung der Robustheit von Produktentwicklungsprojekten. in Design for X. 2006. Neukirchen: Lehrstuhl für Konstruktionstechnik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.
- [10] Litke, H.-D., Projektmanagement Handbuch für die Praxis. 2005, München: Carl Hanser Verlag.

- [11] White, D. and J. Fortune, Current practice in project management - an empirical study. *International Journal of Project Management*, 2002. 20: p. 1-11.
- [12] The Chaos Report. 1995, Standish Group International.
- [13] Schlechte Noten für Projektmanager. 1997, Akademie für Führungskräfte der Wirtschaft GmbH: Überlingen.
- [14] Bullinger, H.-J., E. Kiss-Preußinger, and D. Spath, *Automobilentwicklung in Deutschland - wie sicher in die Zukunft?* 2003, Fraunhofer-Institut - Arbeitswissenschaft und Organisation: Stuttgart.
- [15] Engel, C. and C. Holm, *Erfolgreich Projekte durchführen*. 2004, GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement, PA Consulting Group.
- [16] Harrant, H. and A. Hemmrich, *Risikomanagement in Projekten*. 2004, München Wien: Carl-Hanser Verlag.
- [17] Madauss, B.J., *Handbuch Projektmanagement*. 5 ed. 1994, Stuttgart: Schäffer Poeschel.
- [18] Clarkson, J. and C. Eckert, eds. *Design Process Improvement*. 2004, Springer Verlag: London.
- [19] Wheelwright, S.C. and K.B. Clark, *Revolutionizing Product Development*. 1992, New York: The Free Press.
- [20] Grabowski, H. and K. Gieger, eds. *Neue Wege zur Produktentwicklung*. 1997, Raabe: Berlin.
- [21] Murmann, L., *Facts & Figures zum Beratermarkt 2005/2006*. 2006, Bundesverband Deutscher Unternehmensberater BDU e.V.: Bonn.
- [22] Badtke-Schaub, P. and E. Frankenberger, *Management kritischer Situationen*. 2004, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- [23] Badtke-Schaub, P., *Gruppen und komplexe Probleme*. 1993, Frankfurt a.M.: Peter Lang.
- [24] Krottmaier, J., *Versuchsplanung*. 1990, Köln: Verlag TÜV Rheinland.
- [25] Kamiske, F.G. and J.-P. Brauer, *Qualitätsmanagement von A-Z*. 1995, München: Carl-Hanser Verlag.
- [26] DIN 69901 *Projektmanagement*. 1987, Beuth Verlag.
- [27] Vajna, S. *Möglichkeiten zum Modellieren und Managen von Prozessen in der Produktentwicklung*. in *Design for X*. 2006. Neukirchen: Lehrstuhl für Konstruktionstechnik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.
- [28] Flanagan, T.L., et al. *Robust planning of design tasks using simulation*. in *International Conference on Engineering Design (ICED)*. 2005. Melbourne: Design Society.

Dipl.-Ing. Kilian Gericke
Konstruktionstechnik und
Entwicklungsmethodik
Technische Universität Berlin
Straße des 17. Juni 135, D-10623 Berlin
Tel: +49-30-314-21424
Fax: +49-30-314-26481
Email: gericke@fgktem.tu-berlin.de
URL: <http://www.ktem.tu-berlin.de>