

Reihe Konstruktionstechnik München
Herausgegeben von Prof. Dr.-Ing. Udo Lindemann
Band **29**

Ralf Kleedörfer

Prozeß- und Änderungsmanagement
der Integrierten Produktentwicklung

SHAKER
VERLAG
Aachen 1999

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

Kleedörfer, Ralf:

Prozess- und Änderungsmanagement der Integrierten Produktentwicklung/
Ralf Kleedörfer. - Als Ms. gedr. -

Aachen : Shaker, 1999

(Konstruktionstechnik München ; Bd. 29)

Zugl.: München, Techn. Univ., Diss., 1998

ISBN 3-8265-4339-4

Copyright Shaker Verlag 1999

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen
oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungs-
anlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Als Manuskript gedruckt. Printed in Germany.

ISBN 3-8265-4339-4

ISSN 1430-7332

Shaker Verlag GmbH • Postfach 1290 • 52013 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • eMail: info@shaker.de

8 Zusammenfassung und Ausblick

8.1 Zusammenfassung

Die Prozeßbeherrschung in der Produktentwicklung stellt einen wichtigen Erfolgsfaktor eines Unternehmens dar. Ziel der vorliegenden Arbeit ist der Aufbau, die Erweiterung und Anpassung von Methoden für das Prozeß- und Änderungsmanagement. Im Sinne des kybernetischen Regelkreises wird hierzu ein Konzept vorgeschlagen, das sowohl eine Planung und Regelung des Entwicklungsablaufs als auch eine effiziente und schnelle Bearbeitung von Änderungen in der Produktentwicklung ermöglicht. Dabei stehen neben den Anforderungen einer integrierten Vorgehensweise auch die Rahmenbedingungen der Benutzer im Mittelpunkt der Betrachtung. Basis der Arbeit ist die Integrierte Produktentwicklung, in der ein ganzheitlicher Methodenkomplex vorgeschlagen wird. Hier werden u. a. das Simultaneous Engineering, die Konstruktionsmethodik und das Projektmanagement zu einem gemeinsamen System zusammengeführt.

Für eine Beherrschung der Prozesse müssen im Sinne einer Regelung die Vorgaben in einer Planung erarbeitet und einem kontinuierlichem Soll-Ist-Vergleich zugeführt werden. Bei Defiziten wird mit Hilfe von technischen und prozessualen Änderungen der gewünschte Sollzustand wieder hergestellt. Zu diesem Zweck sind adäquate Methoden einzusetzen, die zueinander und mit den vorherrschenden Rahmenbedingungen in den Unternehmen kompatibel sind.

Die Information und damit auch die Kommunikation stellen entscheidende Größen einer Produktentwicklung dar. Es existieren jedoch in den arbeitsteilig geprägten Unternehmen entscheidende Defizite in diesem Bereich. Ein Ansatzpunkt zur Verbesserung stellt eine integrierte Vorgehensweise bzw. das Simultaneous Engineering dar. In Beobachtungen komplexer Entwicklungen, in denen SE-Teams eingesetzt werden, konnten jedoch auch Schnittstellenprobleme zwischen den SE-Teams identifiziert werden. Aufgrund der starken Interdependenzen der Komponenten in einem komplexen Produkt sind die Teilprozesse von Bearbeitern verschiedener Komponenten miteinander vernetzt. Dies trifft insbesondere für die Konstrukteure zu, die die Schnittstellen in den unterschiedlichen Lebensphasen der Komponenten bei der Gestaltung berücksichtigen müssen. In diesem Zusammenhang spielen die Verhaltensmerkmale des Gesamtprodukts und ihre holistischen Eigenschaften eine große Rolle.

Bei einer Analyse der klassischen Projektplanung und des Änderungsmanagements stellt sich heraus, daß das Subsidiaritätsprinzip in diesen Methoden nicht verwirklicht ist. Für die ganzheitliche Realisierung der Integrierten Produktentwicklung ist dieses Prinzip aufgrund

des Teamansatzes des Simultaneous Engineering eine wichtige Prämisse, die es zu erfüllen gilt. Weiterhin ergab eine empirische Erhebung über die Planung in Entwicklung und Konstruktion in der Praxis ein Defizit bei der Anwendung der klassischen Planungsmethoden des Projektmanagements. Der Fokus des klassischen Änderungsmanagements liegt in der administrativen Abwicklung von Änderungen in einer hierarchischen Organisationsstruktur. Die eigentliche Problemlösung ist in diesen Vorgehensweisen nicht beinhaltet, obwohl sie den nachfolgenden Prozeß und somit das Ergebnis eminent beeinflusst. Aufgrund dieser Zusammenhänge müssen die Methoden der Projektplanung und des Änderungsmanagements überprüft und angepaßt werden.

Als Grundlage für die Weiterentwicklung des Prozeß- und Änderungsmanagements wird ein System der Produktentwicklung vorgestellt, das auf der Modellstruktur der Systemtechnik beruht. Es dient als Gliederungshilfe für das vernetzte, sozio-technische System Produktentwicklung, um das Zusammenwirken der neu zu entwickelnden Methoden abzuschätzen. Weiterhin kann es für die Beurteilung von Maßnahmen im Rahmen des Änderungsmanagements und dessen Auswirkungen herangezogen werden.

Auf der Grundlage der Analysen sind in dieser Arbeit zwei Themenbereiche der Integrierten Produktentwicklung praxisgerecht weiterentwickelt worden. Im Rahmen des ersten Schwerpunktes dieser Arbeit wurde das Prozeßmanagement unter dem Prinzip der Subsidiarität neu gestaltet. Dazu wurde ein dezentrales Prozeßmanagement entwickelt, in dem sowohl eine strategische als auch operative Phasen- und Strukturplanung realisiert ist. Auf der Basis von Zielvorgaben einer strategischen Planung werden die verantwortlichen Entwickler in die Zieldefinition auf der operativen Ebene eingebunden. Unter Zuhilfenahme von Entwicklungshandbüchern und Checklisten zur Leistungsschnittstellenanalyse ist ein systematischer und effizienter Planungsprozeß für die Phasen- und Projektstruktur vorgegeben.

Für die Anforderungen einer subsidiaritären Entwicklung wurde eine neue Methode zur dezentralen Prozeßplanung konzipiert. Mit Hilfe dieser Methode können (unter Beachtung der Praxis-Anforderungen) vernetzte und konsistente Prozeßpläne aufgebaut werden. Dazu werden, auf der Basis eines Balkendiagramms zur Planung der Aktivitäten, die Informationsflußbeziehungen zwischen den Organisationseinheiten und deren Vorgängen abgebildet. Die Methode wurde in das datenbankgestützte Rechnersystem GRIPS transformiert. Durch eine zusätzliche Realisierung der Methode in einer Internet/Intranet Version können mit dem Werkzeug in komplexen und auch örtlich verteilten Entwicklungsprozessen konsistente und vernetzte Pläne aufgebaut werden. Aufgrund des einfachen Aufbaus der Modellierungsmethode und der übersichtlichen graphischen Benutzeroberfläche ist die Ausbildungs- und Erfahrungssituation der Mitarbeiter in den Unternehmen berücksichtigt. Während der Durchführung eines Produktentwicklungsprojekts dient der Prozeßplan der Konflikterkennung, indem auf mögliche Defizite im Informationsfluß hingewiesen wird. Durch das Rechnerwerkzeug wird keine Simulation oder Berechnung des Prozesses durchgeführt, sondern allein der Abstimmungsbedarf aufgezeigt, der erst durch eine direkte Kommunikation der betroffenen Bearbeiter (Sender und Empfänger der Information) befriedigt werden kann.

Der zweite Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit stellt das Änderungsmanagement dar. Für die effektive Abarbeitung wurde der Änderungsprozeß neu definiert. Hier sind von der Erkennung eines Defizits bis zur Entscheidung und Realisierung einer Änderung die wichtigsten Schritte definiert, die zu einer integrierten Bearbeitung einer Änderung notwendig sind. Dazu wurde der Vorgehenszyklus der Integrierten Produktentwicklung herangezogen und an die Gegebenheiten im Änderungsmanagement angepaßt. Getragen wird der Änderungsprozeß von Organisationseinheiten, in denen das Subsidiaritätsprinzip der Integrierte Produktentwicklung verwirklicht ist. Das SE-Team wird bei lokalen Änderungen als Gremium für die Lösungssuche und Entscheidung herangezogen. Für schnittstellenübergreifende Änderungen wird ein Matrixteam eingesetzt, durch das die in Praxisbeobachtungen erkannten Schnittstellenprobleme vermieden werden. Das Matrixteam setzt sich aus Entwicklern zusammen, deren Komponenten aufgrund einer Verhaltenseigenschaft des Gesamtprodukts miteinander vernetzt sind. Durch ein angepaßtes Konzept für die Abarbeitung der Änderungen in den Teams wird ein Rahmen gebildet, in dem Änderungen unter neutraler Leitung und in einer gemeinsamen Abstimmung moderiert werden. Mit Hilfe des datenbankgestützten Rechnerwerkzeuges ADPT erfolgt eine Unterstützung des Änderungsprozesses bei der Planung und der simultanen Dokumentation. Durch die Rechnerunterstützung ist eine Auswertungen der Daten von mehreren Standpunkten aus möglich, so daß die Anforderungen aus den verschiedenen Ebenen der Aufbauorganisation erfüllt werden.

Den Abschluß bildet die Integration des Prozeß- und Änderungsmanagement zu einem vernetzten System. Aus beiden Managementbereichen heraus besteht der Bedarf des Zugriffs auf die jeweils andere Vorgehensweise. Einerseits müssen Prozeßänderungen in einem gemeinsamen Dialog zwischen den beteiligten Parteien einer Lösung zugeführt werden. Für die Unterstützung der Kommunikation wird das SE-Team bzw. Matrixteam als verantwortliches Gremium vorgeschlagen. Weiterhin muß in diesem Konzept der Teamleiter etwaige fehlende Abstimmungen einleiten. Andererseits wird bei technischen Änderungen eine Planung und Bewertung der Auswirkungen im Entwicklungsprozeß benötigt. Deshalb wird die Vorgehensweise der dezentralen Prozeßplanung in das Änderungsmanagement eingebunden. Die Änderungsplanung und Bewertung wird durch eine Verknüpfung der Rechnersysteme beider Bereiche unterstützt. Aus dem Dokumentations- und Planungssystem für technische Änderungen ist ein Zugriff auf das Prozeßplanungssystem GRIPS möglich. Auf der Basis der technischen Lösung, in der die zu ändernden Bauteile spezifiziert sind, werden die komponentenspezifischen Aktivitäten identifiziert. Somit ist eine effiziente und spezifische Planung der prozessualen Änderungsauswirkungen möglich.

8.2 Ausblick

Die in dieser Arbeit entwickelten Methoden und Rechnerwerkzeuge können als Anregung für eine Weiterentwicklung der Integrierten Produktentwicklung dienen. Insbesondere verteilte Produktentwicklungen bedürfen einer methodischen Analyse und Unterstützung.

Der Einsatz einer adäquaten Prozeßplanung ist für diese Bereiche erforderlich und kann auf dem hier vorgestellten System aufgebaut werden.

Weiterhin muß das Änderungsmanagement durch entsprechende Untersuchungen und Weiterentwicklung von Methoden und Werkzeugen unterstützt werden. Insbesondere stellt die Bewertung von Änderungen ein größeres Problem dar, da die Auswirkungserfassung nur nach einer exakten Analyse der situativen Umstände erfolgen kann. In der Regel liegt ein Großteil des Aufwandes auch nicht bei der Lösungssuche, sondern bei der Bewertung der Alternativen. Hierzu sind weiterführende Methoden zur Effizienzsteigerung erforderlich. Weiterhin sind in den frühen Entwicklungsphasen der Änderungsprozeß genauer zu untersuchen. Hier stellen die meist noch unscharfen Spezifizierungen des Produkts Probleme bei der Bewertung des Soll-Ist-Vergleichs bzw. der Lösungsalternativen dar. Die Methoden der Eigenschaftsfrüherkennung und des Rapid-Prototyping lassen hier weitere Verbesserungen erwarten.

Da die Belastung der Entwicklungsbereiche durch Änderungen nicht unerheblich ist, müssen neben den entsprechenden Prozessen auch die derzeit eingesetzten Rechnerwerkzeuge methodisch weiterentwickelt werden. Insbesondere ist für die Beherrschung von Änderungen ein Zugriff auf ein aktuelles Prozeßmodell der Produktentwicklungsprojekte erforderlich. Dazu ist der Prozeßplan inhaltlich mit den Produktdaten zu verknüpfen. Die PDM-Systeme stellen dafür den Ausgangspunkt dar, da hier bereits die produkt- und prozeßrelevanten Daten abgelegt sind. Die Funktionen der in dieser Arbeit vorgestellten Werkzeuge können dazu als Vorlage dienen.

Schwieriger dürfte sich die Umgestaltung der Unternehmenskultur darstellen. Änderungen sind hier in erster Linie nur negative Begleiterscheinungen einer Entwicklung, da sie als aufwendig, schwierig zu handhaben und kostenintensiv eingeschätzt werden. Diese Einschätzung trifft wohl teilweise zu, daß sie aber auch die Grundvoraussetzung einer Entwicklung und eine Chance für eine Verbesserung darstellen, wird nur selten gesehen. Änderungen sind innerhalb jeder Entwicklung dringend notwendig und müssen als normales, positives Element aufgefaßt werden. In jeder Phase der Produkterstellung werden Änderungen entstehen. Es ist allerdings darauf zu achten, daß möglichst nur die Änderungen entstehen, die für eine Phase typisch sind. Konzeptänderungen sind in der frühen Phase erwünscht, müssen aber während der Detaillierung ausgeschlossen werden. Detailänderungen sind für die Serienentwicklung bis zum Produktionsanlauf erforderlich. Sie werden nach wie vor in einer großen Zahl auftreten, da in dieser Phase der Arbeitsaufwand für die Ausarbeitung steigt und Defizite im Produkt erkannt werden müssen. Diese Art der Änderung ist jedoch weitgehend aus der nachfolgenden Phase zu verbannen. Jede Änderung muß aber in ihrer Gesamtheit geplant und abgewickelt werden. Erst bei einer systematischen und ganzheitlichen Betrachtung einer Änderung können ungeplante "Änderungen einer Änderung" und somit die Gesamtanzahl von Änderungen vermieden werden. Deshalb stellt auch in Zukunft die Lösungsfindung und v. a. die Bewertung und Auswahl der günstigsten Lösung einen wichtigen Bereich dar.

Es darf jedoch bei der Weiterentwicklung der Methoden und Rechnerunterstützung nicht vergessen werden, daß der Mensch die kreative Problemlösung betreibt und Rechnerwerkzeuge ihn dabei nur unterstützen können. Weiterhin liegen in komplexen sozio-technischen Systemen wie der Produktentwicklung Interdependenzen zwischen den Mitarbeitern vor, die bei Problemlösungen berücksichtigt werden müssen. Deshalb sind für kreative Problemlösungen Menschen zusammenzuführen. Für eine effiziente Problemlösung ist eine alleinige Rechnerunterstützung nicht ausreichend. Es müssen sowohl die Mitarbeiter und ihre Kenntnisse als auch die vorhandene Organisation berücksichtigt werden. Daher ist die Implementierung der Systeme sowohl durch eine Weiterbildung der Mitarbeiter als auch eine Anpassung der Prozesse und Organisation zu begleiten.

In diesem Zusammenhang ist es zwingend erforderlich, auch die nicht-technischen Aspekte zu berücksichtigen. Aus Untersuchungen ist ein Defizit beim Methodenwissen der Mitarbeiter insbesondere in diesem Bereich festzustellen. Durch eine ganzheitliche Aus- und Weiterbildung muß ein breiteres Methodenwissen an den (zukünftigen) Ingenieur vermittelt werden. Die Kommunikationsfähigkeit der Mitarbeiter stellt ein weiteres wichtiges Merkmal dar, die allerdings in der klassischen universitären Ausbildung nicht vermittelt wird. In der Aus- und Weiterbildung (von Ingenieuren) sind deshalb diese "Soft-Facts" zu berücksichtigen und zu fördern, um zukünftig eine ganzheitliche Integrierte Produktentwicklung auf allen Ebenen eines Unternehmens verwirklichen zu können.