

# Agile Prozessgestaltung und Erfolgsfaktoren im Produktionsanlauf als komplexer Prozess

Esther Borowski, Klaus Henning

**Zusammenfassung** Eine agile Vorgehensweise, die sich nicht nur auf den Softwareentwicklungsprozess bezieht, sondern ebenso auf das Management des Produktionsanlaufs, kann in einem zeitkritischen komplexen Entwicklungsprojekt erfolgreich angewendet werden. Dabei bedeutet dies für alle Akteure die Grundwerte und -prinzipien des agilen Manifestes praxisnah umzusetzen und die gesamte Managementstruktur nach dem Dynaxityprinzip für turbulente Prozesse mit hoher Struktur- und Prozesskomplexität sowie einer Orientierung an den Erfolgsfaktoren für komplexe Prozesse ausgelegt werden. Beide Vorgehensweisen stammen aus unterschiedlichen Akteursgruppen in Wissenschaft und Praxis. Das Fallbeispiel zeigt, dass sie sich erfolgreich miteinander verknüpfen lassen. Turbulenztaugliches Systemisches Management und Agile Softwareentwicklung können so zu einem Gesamtvorgehensmodell zusammengeführt werden, das zum Management des Produktionsanlaufs eingesetzt werden kann.

**Schlüsselwörter:** Komplexe Produkte, Agiles Vorgehensmodell, Produktionsanlauf

## 1 Einführung

Zahlreiche Produkte sowie tägliche Innovationen und Technologien haben insbesondere in der jüngsten Vergangenheit zu einer immensen Steigerung der Angebots- und Variantenvielfalt geführt. Mit diesem Trend gehen eine Verkürzung der Entwicklungszeit und eine beschleunigte Markteinführung einher. Das Resultat dieser Produktoffensiven ist eine steigende Anzahl von Produktanläufen mit exponentiell steigenden Variantenverhältnissen, die es in Unternehmen und Arbeitspro-

---

Esther Borowski (✉) · Klaus Henning  
IMA/ZLW & IfU, RWTH Aachen University, Dennewartstr. 27, 52068 Aachen, Germany  
E-mail: [esther.borowski@ima-zlw-ifu.rwth-aachen.de](mailto:esther.borowski@ima-zlw-ifu.rwth-aachen.de)

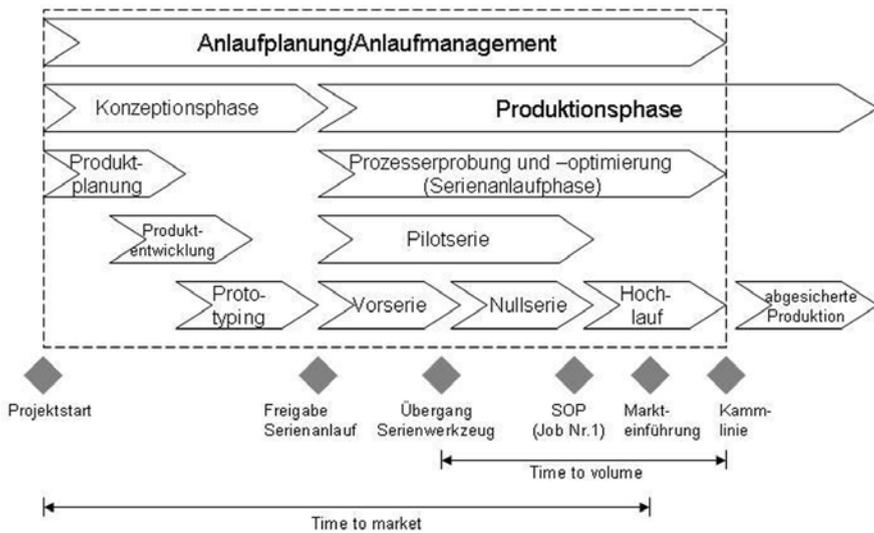
zesse zu integrieren gilt (vgl. [HBH04], 2004, S. 2). Die Beherrschung von Produktionsanläufen unter diesen veränderten Umweltbedingungen bereitet Probleme, wie beispielsweise eine erhöhte Prozesskomplexität, Prozessparallelisierung und -integration sowie eine Zunahme von Schnittstellen [Wil07].

Die Fähigkeit, komplexe Produkte im vorgegebenen Qualitäts-, Zeit- und Kostenrahmen einzuführen, wird zukünftig zu einem entscheidenden Faktor der Wettbewerbsfähigkeit [NNT08]. Hauptaufgabe ist dabei nicht mehr die Aneinanderreihung der Entwicklungs- und Planungsschritte, sondern vielmehr die Beherrschung der Komplexität des Anlaufmanagements, das unzählige parallele Einzelschritte unterschiedlichster Disziplinen und Partner zusammenführen muss [SSS08]. Nach einer Einführung in die Thematik des Produktionsanlaufs und seiner Schlüsselposition im Produktionsprozeß wird insbesondere die Komplexität im Produktionsanlauf adressiert. Hierbei werden die Komplexitätstreiber beleuchtet und diese im Hinblick auf das Anlaufmanagement als komplexer Prozess reflektiert. Im Anschluss wird zunächst Agilität, als Fähigkeit mit zunehmender Komplexität umgehen zu können, vorgestellt und anhand eines Praxisbeispiels Erfolgsfaktoren zum Management komplexer Projekte aufgezeigt. Die Anwendung einer Kombination der Prinzipien der agilen Prozessgestaltung und der Erfolgsfaktoren und somit Gestaltung des Managements des Produktionsanlaufs wird in einem weiteren Anwendungsbeispiel aus der Praxis vorgestellt.

## 2 Anlauf – Schlüsselstelle im Produktentstehungsprozess

Der Anlauf lässt sich innerhalb der Phase der Produktentstehung als entscheidende Schlüsselstelle identifizieren. Das primäre Ziel der Serienanlaufphase besteht darin, ein neues Produkt aus den Laborbedingungen der Entwicklung sukzessive in ein stabil produzierbares Serienprodukt zu transferieren [CF91] (vgl. [Pis91, Bis07]). Dabei wird der Produktionsprozess so gesteigert, dass er sich von einer Einzelfertigung zur Serienproduktion entwickelt [TBC01]. Beendet wird der Anlauf durch Erreichen der Kammlinie, die als eine vom Unternehmen festgelegte Outputhöhe definiert werden kann. Die Autoren Risse [Ris03], Kuhn [KWES02], Housein [HW02], Winkler [WS08] und Voigt [VT05] teilen diese Sichtweise des Anlaufs und verwenden ähnliche bzw. identische Definitionen. Der Anlauf beinhaltet die Phasen Vorserie, Nullserie und Produktionshochlauf. Die Phase vor dem Anlauf wird als Serienentwicklung bezeichnet, die nach dem Anlauf als Serienproduktion. [SSS08]

Das Management des Anlaufs wird von Kuhn folgendermaßen definiert: „Das Anlaufmanagement eines Serienproduktes umfasst alle Tätigkeiten und Maßnahmen zur Planung, Steuerung und Durchführung des Anlaufes, ab der Freigabe der Vorserie bis zum Erreichen der geplanten Produktionsmenge mit den dazugehörigen Produktionssystemen unter Einbeziehung vor- und nachgelagerter Prozesse im Sinne einer messbaren Eignung der Produkt- und Prozessreife“ [KWES02] (vgl. Abb. 1). Diese allgemeine Definition beschreibt die Problematik des Anlaufmanagements. Es wird von „allen Tätigkeiten“ gesprochen ohne explizit eine zeitliche



**Abb. 1** Anlaufmanagement im Produktentstehungsprozess (In Anlehnung an: [Bis07, Ris03, Fit06, vW98])

Komponente zu nennen. Aber besonders die Festlegung des Beginns des Anlaufmanagements sowie seine Tätigkeiten sind besonders diskutierte Punkte.

Romberg bezieht die zeitliche Dimension in seiner Definition mit ein. Er beschreibt das Anlaufmanagement als einen interdisziplinären Geschäftsprozess, der alle Vorgänge von der Planung bis zur Serienfertigung umfasst [RH05]. Aus diesen zwei Definitionen wird ersichtlich, dass der Beginn des Anlaufmanagements nicht eindeutig definiert ist und die Autoren den zeitlichen Umfang des Anlaufmanagements unterschiedlich festlegen. Jedoch steht in allen Betrachtungen und Berichten aus der industriellen Praxis die Fokussierung auf der Begegnung der Komplexität des Anlaufmanagements, das unzählige parallele Einzelschritte unterschiedlichster Disziplinen und Partner zusammenführen muss, im Vordergrund [SSS08].

### 3 Komplexität im Anlauf

Selbst in wissenschaftlicher Literatur ist heutzutage der Begriff der „Komplexität“ bzw. die Feststellung ein „Sachverhalt sei komplex“ zur modischen Einleitung der Arbeiten geworden. Leider werden diese Sachverhalte häufig nicht unter Einbezug ihrer vollen Komplexität untersucht, häufig wird die Komplexität zur Rechtfertigung des Gebrauchs reduktionistischer Forschungsstrategien genutzt. Eine gewisse Ohnmacht gegenüber dem Phänomen „Komplexität“ zeigt sich durch den Gebrauch des

Begriffes in einem umgangssprachlichen Sinne von kompliziert, undurchschaubar oder unverständlich, dessen Gebrauch prinzipiell richtig ist.

Betrachtet man die „Komplexität“ als wissenschaftliches Problem, kann man sich ihr von einer analytisch-reduktionistischen Seite nähern, oder den nachfolgend gewählten systemisch-interaktionistischen Ansatz nutzen. Unter Komplexität wird die Eigenschaft von Systemen in einer gegebenen Zeitspanne eine große Anzahl von verschiedenen Zuständen annehmen zu können verstanden. Dieser Charakter erschwert die geistige Erfassung und Beherrschung durch den Menschen. Daraus ergeben sich vielfältige, wenig voraussagbare, ungewisse Verhaltensmöglichkeiten [Ble].

Zur Quantifizierung der Komplexität bietet sich an die Maßeinheit Varietät zu nutzen. Varietät ist die Anzahl möglicher Zustände eines Systems. Die Zunahme der Varietät ist durch die Globalisierung und die verbesserten Informationstechnologien deutlich angestiegen. Dem gegenüber steht die Abnahme der Halbwertszeit von Wissen. Die Varietät im Umfeld von Organisationen hat heute deutlich gegenüber der Vergangenheit zugenommen. Hinzu kommt, dass in Zukunft mit einer Verstärkung dieses Prozesses zu rechnen ist.

Eng verbunden mit dem Begriff Komplexität ist der Begriff Dynamik. Die Dynamik betrachtet nicht die Anzahl der verschiedenen Zustände eines Systems, sondern die Zeit, die benötigt wird, von einem Zustand in einen anderen zu wechseln. Diese Eigendynamik zeichnet sich dadurch aus, dass sich die Elemente und deren Beziehungen zueinander im Zeitablauf ändern [Kre07].

Durch die bereits beschriebenen äußeren Umstände, beispielsweise der zunehmenden Globalisierung haben die Veränderungsgeschwindigkeiten von Zuständen deutlich zugenommen. Diese Entwicklung fordert eine entsprechende Lerngeschwindigkeit in Organisationen, sowie ein verbessertes Imaginationsvermögen. Der Anteil an unscharfem Wissen steigt dramatisch und damit auch die Notwendigkeit der Fertigkeiten, mit diesem so genannten Fuzzy-Wissen umzugehen.

Wenn wir nun davon ausgehen, dass die Stärke von Komplexität und Dynamik das Umfeld von Organisationen prägen, ist der Bedarf an organisationaler Intelligenz besonders hoch, wenn Dynamik und Komplexität hoch sind. Es ergibt sich das Phänomen der Zeitschere, bei steigender Komplexität nimmt der Bedarf an Entscheidungs- und Handlungszeit zu, jedoch die verfügbare Entscheidungs- und Handlungszeit nimmt bei steigender Dynamik ab.

Rieckmann umschreibt die sich gegenseitig intensivierenden Wechselwirkungen von wachsender Dynamik und zunehmender Komplexität bei steigender Macht/Ohnmacht/Risiko-Relation auch als „Dynaxity“ [Rie00].

Die so genannte Dynaxity, ein Kunstwort, das sich aus den Begriffen „dynamics“ (Dynamik) und „complexity“ (Komplexität) zusammensetzt, wird in der Abb. 2 grafisch dargestellt [Rie00].

Vor diesem Hintergrund ergibt sich folgende Kernfrage für das Management solcher komplexdynamischen Zusammenhänge: „Wie kann die Handlungsfähigkeit [...] von Individuen, Institutionen, Organisationen und Unternehmen unter wechselnden Zielen, turbulenter werdenden Umfeldbedingungen, bei wachsender Kom-

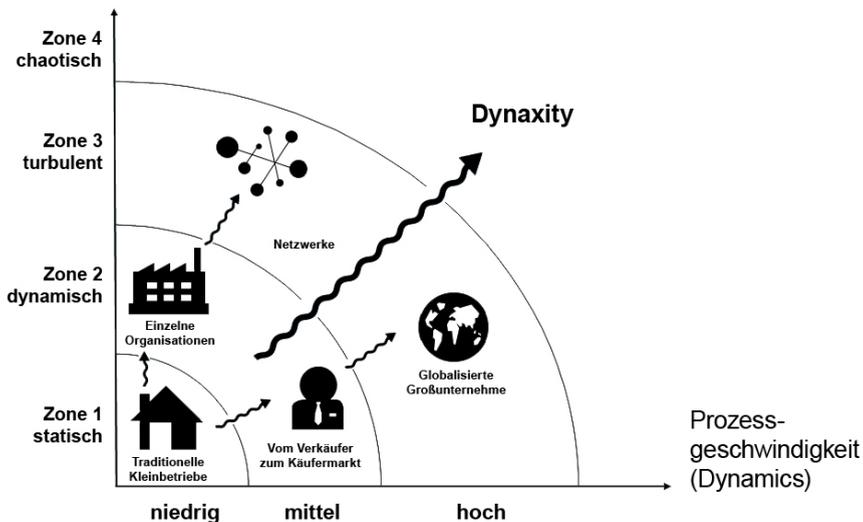
Strukturen / Komplexität  
(Complexity)

Abb. 2 Darstellung von Dynaxity [Hen99]

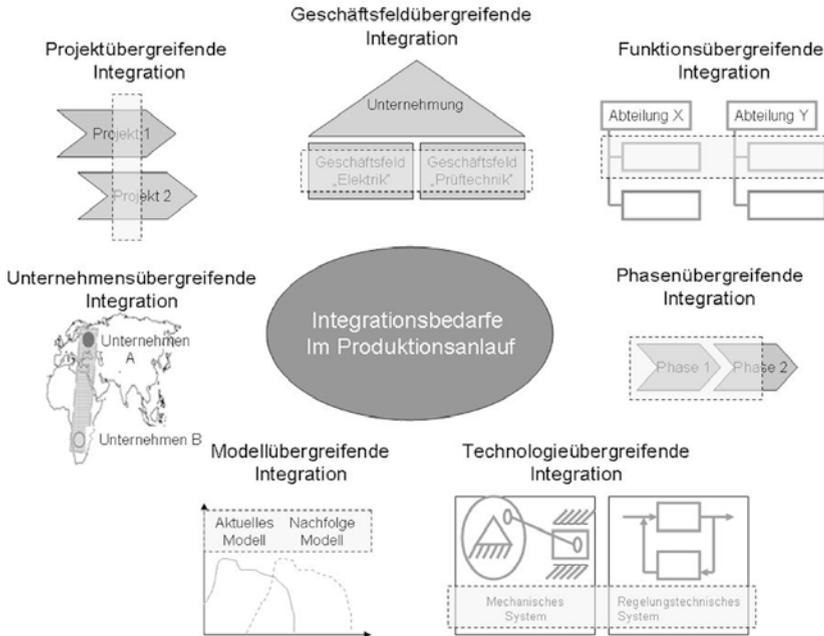
plexität, prinzipiell unvollständigen Informationen sowie schrumpfenden Planungshorizonten noch sichergestellt werden?“ [HI98].

Die Komplexität im Produktionsanlauf ist neben der Komplexität der Umwelt und somit des Produktes zum Einen auf die Vielzahl interdependenter Gestaltungsobjekte (wie Technologien, Produkt, Prozesse, Produktionssystem, Personal, Logistikkette) und Disziplinen (insbesondere Produktentwicklung, Produktion, Logistik, Einkauf) und zum Anderen auf die dynamischen Zustandsveränderungen der Gestaltungsobjekte und Disziplinen zurück zu führen.

Die Gestaltungsobjekte werden während des Produktionsanlaufs erstmalig in Beziehung gesetzt und versetzt, so dass sich daraus resultierende Wechselwirkungen erst im Anlauf zeigen. Diese durch eine Vielzahl von Schnittstellen geprägte organisatorische Komplexität ist charakteristisches Merkmal der Anlaufphase. Zur Vermeidung und Reduzierung der hieraus entstehenden Ineffizienzen in der Anlaufphase besteht die Herausforderung aus organisatorischer Perspektive, diese Vielzahl von Schnittstellen in den Teilprozessen des Anlaufes zu definieren, zu analysieren und zielorientiert zu gestalten.

Zur Bewältigung dieses komplexen Prozesses „Produktanlauf“ müssen zahlreiche Schnittstellen integriert werden. Die aufgezeigten Schnittstellen (vgl. Abb. 3) lassen sich grundsätzlich in produktbezogene und organisatorische Schnittstellen unterscheiden.

Es kann ein enger Zusammenhang zwischen den organisatorischen und technischen Schnittstellen identifiziert werden, da durch die gemeinsame arbeitsteilige



**Abb. 3** Integrationsbedarfe im Produktionsanlauf. [vW98]

Entwicklung eines neuen Produkts und der dazugehörigen Prozesse sich der Harmonisierungsbedarf an einer bestimmten organisatorischen Schnittstelle zumeist auch auf eine produktbezogene Schnittstelle bezieht [Jah91]. Obwohl der Harmonisierungsbedarf bereits in der Phase der Entwicklung besteht, zeigt sich eine Vernachlässigung erst während des Produktionsanlaufs bei der Integration der einzelnen produktbezogenen Einheiten bzw. der Integration der Ergebnisse der in den einzelnen Organisationseinheiten bearbeiteten Entwicklungsaufgaben [Vin89].

Beim Übergang von der Entwicklung zum Produktionsanlauf und somit einer Überlappung der einzelnen Phasen im Prozess ist eine Abstimmung zu den Meilensteinen nicht mehr ausreichend, es wird eine kontinuierliche Abstimmung nötig [SR91].

Ergebnisse der Arbeiten von Lawrence und Lorsch konnten die Problematik der Schnittstellen zwischen den Unternehmensfunktionen in Entwicklung und Serienanlauf aufzeigen. Die Funktionen arbeiten hier in einem von umfangreichen und häufigen Situationsänderungen geprägten Umfeld zusammen. Beide Funktionsbereiche Entwicklung und Produktion, deren enge Zusammenarbeit insbesondere im Produktionsanlauf notwendig ist, werden bereits von Lawrence und Lorsch als Referenzbeispiel für eine hohe Divergenz zwischen Organisationseinheiten angeführt. Ähnlich divergierende Einheiten können in den am Produktionsanlauf beteiligten Geschäftsfeldern identifiziert werden.

Der Arbeitskreis „Integrationsmanagement für neue Produkte“ der Schmalenbach-Gesellschaft konnte einen wesentlichen Integrationsbedarf an den Schnittstellen zwischen Entwicklungspartnern ausmachen. Diese Schnittstellen entstehen durch die Fremdvergabe von Entwicklungsumfängen an Zulieferer bzw. durch die gemeinsame Durchführung von Teilprojekten mit Entwicklungspartnern [Rei92].

Die zunehmende Verkürzung der Entwicklungszeiten und der steigende Wettbewerbsdruck in vielen Branchen zwingen zu einer Rationalisierung der Produkt- und Prozessentwicklung. Eine Auswirkung ist die Bemühung nicht sämtliche Produkt- und Prozessmerkmale völlig neu zu erschaffen. Durch das Ausnutzen von Gemeinsamkeiten zwischen Produktgenerationen und Produkten innerhalb einer Produktfamilie sowie durch die Konzentration auf innovative und differenzierende Aspekte soll dem Zeit- und Kostendruck in der Produkt- und Prozessentwicklung begegnet werden [Lie92].

Zur Integration auf den zuvor beschriebenen Feldern ist hoch qualifiziertes Personal erforderlich, welches in der dafür notwendigen Anzahl aber selten verfügbar ist. Zur Bewältigung dieses Dilemmas werden oft weitere personelle Ressourcen in die Produktionsanlaufaktivitäten involviert, wodurch die Anzahl an Schnittstellen und demzufolge auch an Reibungsverlusten wiederum zunimmt [SKF05].

Vor allem dem Charakter der Interdisziplinarität kommt im Hinblick auf die Komplexität hohe Bedeutung zu, da sich das Projektteam im Anlaufprozess aus einer Vielzahl von Personen aus unterschiedlichen Abteilungen und Bereichen des Unternehmens (wie Entwicklung, Produktion, Logistik usw.) zusammensetzt. Hinzu kommen viele Beteiligte anderer Unternehmen, wie Zulieferer, Ausrüster und externe Planer oder Berater. Entscheidend für einen reibungslosen Ablauf sind somit oft die Beziehungsstrukturen der Mitarbeiter untereinander [HLW02]. Diese müssen in komplexen Strukturen des Produktionsanlaufs eng zusammenarbeiten, haben jedoch häufig unterschiedliche Zielsetzungen, aufgrund ihrer unterschiedlichen Abteilungs-, Bereichs-, Werks- sowie Unternehmenszugehörigkeit. Das „Denken in alten Strukturen“ ist weiterhin sehr ausgeprägt, so dass die eigentlich primäre Zielsetzung eines schnellen, wirtschaftlichen und qualitativ hochwertigen Anlaufes von den individuellen Zielen einzelner Bereiche oder Abteilungen, beziehungsweise die persönliche Zielen einzelner Mitarbeiter, in den Hintergrund gedrängt werden. Weiter verstärkt wird diese Problematik, dadurch dass Personen unterschiedlicher Berufsgruppen grundsätzlich unterschiedlichen Denkmustern unterliegen. Das wirkt sich direkt auf die zwischenmenschliche Kommunikation im Projektteam aus. Eine einheitliche gemeinsame Sprache ist nicht vorhanden und kann als Hemmnis für eine adäquate Wissensweitergabe gesehen werden. Weitere Probleme sind in der unterschiedlichen Motivation, Erfahrung und Kompetenz der Teammitglieder, deren Auswirkungen besonders stark unter hohem Zeit- und Erfolgsdruck während des Anlaufs, zu finden. Insbesondere sind in vielen Unternehmen, Teammitglieder im Anlauf gezwungen, die Aufgaben des Anlaufes neben ihrem Tagesgeschäft zu erfüllen. Die parallele Bearbeitung mehrerer, teilweise konkurrierender Aufgaben stellt den Regelfall dar. Die dadurch resultierte Überforderung ruft zwangsläufig bei den Mitarbeitern Frustration hervor, die wiederum zu sinkender Motivation führt. Hieraus folgen die Problematik, dass notwendige Entscheidungen nicht rechtzeitig

getroffen werden, so dass zeitliche Verzögerungen folgen sowie die Wahrscheinlichkeit von Fehlentscheidungen [HLW02].

Trotz dieser Hemmnisse und Herausforderungen, die die Interdisziplinarität im Produktionsanlauf mit sich bringt, lässt sich gerade eine interdisziplinäre Zusammenarbeit als Erfolgsfaktor in Innovationsprojekten identifizieren.

## **4 Interdisziplinarität als Gestaltungselement im Produktionsanlauf**

Durch die Ausdifferenzierung unterschiedlicher Wissenschaftsströme und ihre Definition als eigenständigen, sich abgrenzenden Bereich entstanden historisch einzelne wissenschaftliche Disziplinen. Diese bilden sich um einzelne Gegenstandsbereiche und Problemstellungen und spezialisieren sich auf bestimmte theorierelevante Eigenschaften der Realität [Sti94]. Die Identität einer Disziplin resultiert neben den gemeinsamen Forschungsgegenständen und -zwecken aus einem relativ homogenen Kommunikationszusammenhang von Forscher/-innen, einem Korpus an Wissen, Forschungsproblemen, einem Satz von Methoden, Vorgehensweisen und Problemlösungen und einer spezifischen Karrierestruktur [DDG98]. In diesem Sinne lässt sich von Disziplinen als „Subkulturen“ sprechen und ihre Fachsprache, Methoden und Theorien als Ausdruck einer disziplinspezifischen Strukturierung der Realität und damit verbunden einer disziplinspezifischen Weltsicht identifizieren. Somit ergeben sich unterschiedliche Wahrnehmungsperspektiven und dementsprechend eine spezifische Reduktion der Komplexität.

Der Begriff der Interdisziplinarität wird in der Literatur sehr heterogen verwendet, es ist daher in diesem Kontext sinnvoll eine offene Umschreibung des Begriffs zu verwenden. Interdisziplinarität wird hier in Anlehnung an Defilia, Di Giulio und Scheuermann als integrationsorientiertes Zusammenwirken von Personen aus mindestens zwei Disziplinen mit Blick auf gemeinsame Ziele und Ergebnisse verstanden [DGS05]. Dies meint eine Zusammenarbeit in einem Team aus Personen aus anderen Disziplinen im Hinblick auf gemeinsam festgelegte Ziele unter dem Anspruch auf Konsens, Synthese und Diffusion [DDG98]. Die interdisziplinäre Bearbeitung von Projekten ermöglicht, komplexe Probleme umfassend zu betrachten, erschließt neue Perspektiven und schafft eine Erhöhung des Mehrwerts jeder Disziplin zum Output.

Gerade im Bereich des Innovations- und Anlaufmanagements zeigt sich das effiziente Teamarbeit als entscheidender Faktor im Produktentwicklungsprozess gilt [JS90] und einen notwendigen Beitrag zur erfolgreichen Implementierung von Projekten mit hohem Innovationsgrad liefert. Gerade bei Entwicklungsprojekten und ihrem Anlauf sowie der damit verbundenen technischen Neuartigkeit und Komplexität ist Zusammenarbeit im Team in Bezug auf die Bündelung der unterschiedlichen Kompetenzen entscheidend [He03]. Also hat insbesondere die erfolgreiche Zusammenarbeit von interdisziplinären Teams einen wesentlichen Einfluss auf das Ergebnis eines innovativen Produktentwicklungsprozess.

Insbesondere erfolgreiche Teams in der Produktentwicklung bestehen aus Personen unterschiedlicher Fachrichtungen und mit unterschiedlichem Hintergrund [PP90, SP97]. In der Produktentwicklung lässt sich die interdisziplinäre Zusammensetzung bewusst als Instrument einsetzen, um organisationale Schnittstellen zu überbrücken, da diese Teams die interdisziplinäre Kommunikation und Kooperation stärken [Ern02]. Grundlegend ist in diesem Zusammenhang die Schaffung von Vertrauen und gegenseitige Unterstützung, welches insbesondere durch informelle soziale Systeme (Kontaktmöglichkeiten) positiv beeinflusst wird. Die Entwicklung informeller interdisziplinärer Netzwerke reduziert die Barrieren der Zusammenarbeit, erleichtert den Informationsfluss und beschleunigt Entscheidungen.

Jedoch birgt die interdisziplinäre Zusammenarbeit neben den bereits vorgestellten Risiken, personenbezogene Barrieren, die sich aus den unterschiedlichen Denkwelten (Fachrichtungen), unterschiedlicher Sprache und verschiedenen Persönlichkeiten ergibt.

## 5 Agile Prozessgestaltung und Erfolgsfaktoren in komplexen Prozessen

Um der Komplexität im Produktionsanlauf bedingt durch interdependente Gestaltungsobjekte und Disziplinen, der damit verbundenen Interdisziplinarität, zu begegnen und umzugehen, lässt sich der systemische Denkansatz zu Hilfe nehmen. Dies heißt u.a. die Prozesse nach dem Subsidiaritätsprinzip so dezentral wie möglich und so zentral wie nötig zu organisieren, aber auch den Umgang mit Unsicherheit zu erlernen und mit Widersprüchen leben können und zugleich Konkurrenz und Kooperationen zu managen [Hen93]. Eine weitere wichtige Eigenschaft beim systemischen Denken und Handeln ist die „Reduktionsweisheit“. Dies meint in komplexen Zusammenhängen genau diejenigen kritischen Zentralursachen sowie Hebelpunkte zu finden [Rie00]. In diesem Zusammenhang zeigt Henning Agilität als Fähigkeit mit zunehmender Komplexität umgehen zu können auf und formuliert in Anlehnung an das agile Manifest der Softwareentwicklung aus dem Jahre 2001 (vgl. Agile Manifest der Softwareentwicklung 2001 abrufbar unter: [www.agilemanifesto.org](http://www.agilemanifesto.org).) nachfolgende Werteabwägung des agilen Manifest der Prozessgestaltung [Hen08]:

- Uns sind Individuen und Interaktionen wichtiger als Prozesse und Werkzeuge.
- Uns sind lauffähige Prozesse wichtiger als umfangreiche Dokumentation.
- Uns ist die Zusammenarbeit mit dem Kunden wichtiger als Vertragsverhandlungen.
- Uns ist es wichtiger auf Änderungen reagieren zu können, als einen Plan zu verfolgen.

Daher messen wir, obwohl die jeweils zweiten Dinge ihren Wert besitzen, den jeweils erstgenannten Dingen höheren Wert zu [Hen08].

Insgesamt rückt das agile Manifest der Prozessgestaltung den Menschen und seine Interaktionen mit dem Fokus auf laufende Prozesse in den Mittelpunkt. Zur Kon-

kretisierung dieser Werte und zur Abbildung eines agilen Prozesses lassen sich folgende zwölf Prinzipien formulieren:

1. Höchste Priorität haben die Bedürfnisse des Kunden.
2. Nutze unbeständige Anforderungen und Änderungen zu Gunsten des Wettbewerbsvorteils des Kunden.
3. Häufige Auslieferungen helfen, die Komplexität zu reduzieren.
4. Zusammenarbeit von Kunden und Produzenten ist unerlässlich.
5. Schaffe Vertrauen, damit die Mitarbeiter motiviert arbeiten können.
6. Direkte Kommunikation ist oft besser als indirekte.
7. Funktionierende Prozesse sind der Maßstab des Erfolgs.
8. Sorge für ein endlos beständiges Tempo.
9. Strebe nach exzellenter Qualität.
10. Suche nach Einfachheit.
11. Fördere sich selbst organisierende Teams.
12. Regelmäßige Selbstreflexion ist ein „Muß“.

Diese Prinzipien wurden in einem außerordentlich schwierigen IT-Projekt zur Einführung des LKW-Mautsystems „Toll Collect“ in Deutschland angewandt [KH08]. Dabei stand das Projekt während seiner Laufzeit mehrfach vor dem Scheitern. Zur Identifikation des Problems wurden im Projekt typische Projektrisiken überprüft und es zeigte sich, dass die Technologien keine besondere Risiken bargen, da nur auf bewährte Technologien zurückgegriffen wurde. Die Architektur konnte ebenfalls nicht als risikoreich klassifiziert werden, da hauptsächlich sauber definierte und stabile asynchrone Schnittstellen die Teilsysteme verbinden sollten. Ein mittleres Projektrisiko konnte bei der Anzahl der Lieferanten und Standorte definiert werden, da acht Lieferanten an fünfzehn Standorten zusammenarbeiten mussten. Hingegen bestand ein hohes Projektrisiko in der Komplexität der Aufgabe aufgrund der hohen Performance-, Last- und Sicherungsanforderungen sowie ein sehr hohes Risiko im unrealistischen vorgegebenen Zeitplan, der keinen Raum für unvorhersehbare Probleme vorsah [KH08].

Der fest vorgegebene Zeitplan sowie detaillierte und gesetzlich per Vertrag definierte Anforderungen führten dazu, dass das Projekt vom ersten Tag an als extrem kritisch einzustufen war. Nachfolgend aufgeführte Erfolgsfaktoren sind ex-post als die wesentlichen identifiziert worden [KH08]:

1. Sich der Komplexität und Schwierigkeit der Situation immer wieder uneingeschränkt bewusst werden.
2. Allen Ballast über Bord werfen.
3. Technik bauen, die „gut genug“ ist.
4. Die internen Prozesse durch straffes Prozessmanagement optimieren.
5. Kooperation und Kommunikation ständig verbessern.
6. Ein Kern-Team aufbauen, das weiß, wovon es redet und sich 100 % auf den Erfolg konzentriert.
7. Vertrauen und Zuversicht (wieder) aufbauen.
8. Arbeiten, arbeiten und noch mal arbeiten.

Vergleicht man diese aus der Praxis abgeleiteten Erfolgsfaktoren mit den agilen Prinzipien, so zeigt sich, dass ein Teil dieser Prinzipien als Grundlage zum Management komplexer Prozesse auch im Praxisprojekt bewährt haben. Allerdings gibt es auch Aspekte, die nicht mit den praktischen Erfahrungen übereinstimmen. So ist z. B. der agile Maßstab „Exzellente Qualität“ offensichtlich bei wachsender Komplexität nicht durchzuhalten. „Gut genug“ anstelle „exzellent“ kennzeichnet dabei den Fokus „notwendige Qualität“ zu erzeugen und nicht die Beste [HTB05].

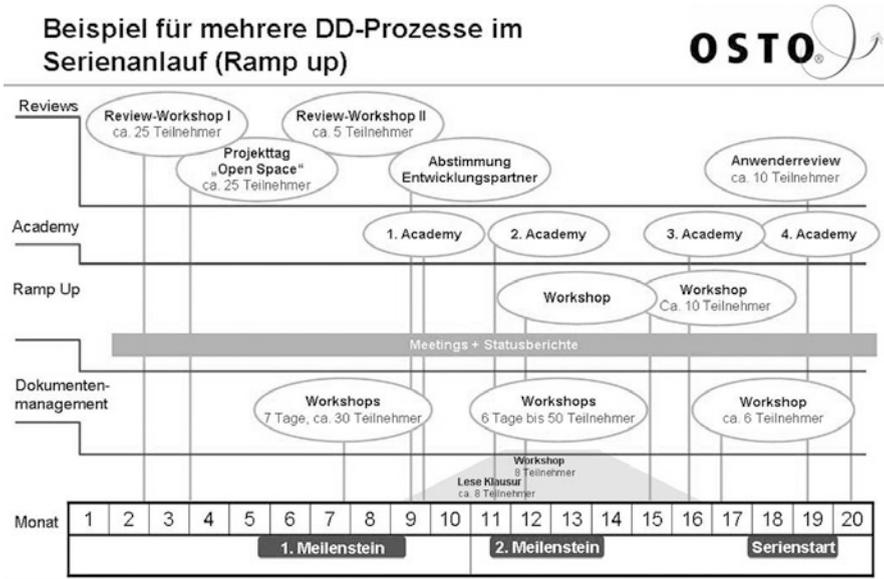
## **6 Agile Prozessgestaltung und Erfolgsfaktoren im Produktionsanlauf**

Die Anwendung der zuvor vorgestellten Erfolgsfaktoren auf das Management des Produktionsanlaufs ist je nach Anwendungsfall unterschiedlich und zeigt eine differenzierte Ausgestaltung der einzelnen Prinzipien und Ausrichtung auf die Erfolgsfaktoren auf.

Im Rahmen eines weiteren Praxisbeispiels zum Produktionsanlauf eines mechanischen Produktes wird die Ausgestaltung der formulierten Prinzipien aufgezeigt. Identifizierte Komplexitätstreiber in diesem Produktionsanlauf waren die interdisziplinäre Aufstellung des Projektteams mit Mitgliedern aus den Bereichen Usability, IT, Mechanik, Hardware sowie eine Netzwerkorganisation bei der sich die Entwicklungsleistung der Software auf zahlreiche Zulieferer aufteilte. Sowohl das agile Manifest der Prozessgestaltung und die abgeleiteten Prinzipien als auch die Erfolgsfaktoren für komplexe Projekte wurden dabei angewandt. Des Weiteren stand die Erarbeitung eines gemeinsamen Prozessverständnisses im Vordergrund, welches unter anderem während der komplexen Workshopreihen erarbeitet wurde.

Die in Abb. 4 dargestellten Reviews wurden im Projektverlauf mit unterschiedlichen Teilnehmerzahlen aus verschiedenen Hierarchieebenen durchgeführt, dies folgt dem Prinzip der regelmäßigen Selbstreflexion und dem Erfolgsfaktor „Sich der Lage immer wieder bewusst werden“. Die im Rahmen der Academy durchgeführten Veranstaltungen führten zu einer kontinuierlichen Weiterbildung der Teilnehmer und der Erarbeitung einer gemeinsamen Wissensbasis, die im vorherrschenden interdisziplinären Kontext wie bereits eingangs erläutert, von besonderer Bedeutung für die produktive Zusammenarbeit ist.

Die mehrtägigen Workshops in der sog. Ramp Up Phase (Produktionsanlauf), in diesem Fall Übergang vom zweiten Meilenstein zum Serienstart, sind inhaltlich getriebene, iterativ gestaltete Prozesse, die parallel von kontinuierlichen Meetings und Statusberichten begleitet wurden. Hierbei stand die Selbstorganisation der Teams und Förderung der Kommunikation im Vordergrund. Dieses Workshopkonzept, das moderierte, aufeinander aufbauende, mehrtägige Treffen vorsieht, wurde ebenfalls im Rahmen des Dokumentenmanagements zur Prozessunterstützung und somit zur Optimierung der internen Prozesse (Erfolgsfaktor 4) eingesetzt.



**Abb. 4** Beispiel für Gestaltung des Beileitungsprozesses im Produktionsanlauf [OST10]

## 7 Zusammenfassung und Ausblick

Eine agile Vorgehensweise, die sich nicht nur auf den Softwareentwicklungsprozess bezieht, sondern ebenso auf das Management des Produktionsanlaufs, kann in einem zeitkritischen komplexen Entwicklungsprojekt erfolgreich angewendet werden. Dabei bedeutet dies für alle Akteure die Grundwerte und -prinzipien des agilen Manifestes praxisnah umzusetzen und die gesamte Managementstruktur nach dem Dynaxityprinzip für turbulente Prozesse mit hoher Struktur- und Prozesskomplexität sowie einer Orientierung an den Erfolgsfaktoren für komplexe Prozesse ausgelegt werden. Beide Vorgehensweisen stammen aus unterschiedlichen Akteursgruppen in Wissenschaft und Praxis. Das Fallbeispiel zeigt, dass sie sich erfolgreich miteinander verknüpfen lassen. Turbulenztaugliches Systemisches Management und Agile Softwareentwicklung können so zu einem Gesamtverfahrenmodell zusammengeführt werden, das zum Management des Produktionsanlaufs eingesetzt werden kann.

## Literaturverzeichnis

- [Bis07] S. Bischoff. Anlaufmanagement – Schnittstelle zwischen Projekt und Serie. *Konstanzer Managementschriften*, 2, 2007.
- [Ble] Knut Bleicher. *Das Konzept Integriertes Management*. Frankfurt, New York, 6 edition.

- [CF91] Kim B. Clark and Takahiro Fujimoto. *Product Development Performance: Strategy, Organization, and Management in the World Auto Industry*. Boston, 1991.
- [DDG98] R. Defila and A. Di Giulio. Interdisziplinarität und Disziplinarität. In Jan H. Olbertz, editor, *Zwischen den Fächern, über den Dingen?: Universalisierung versus Spezialisierung akademischer Bildung*. Opladen, 1998.
- [DGS05] Rico Defila, Antonietta Di Giulio, and Michael Scheuermann. *Handbuch für die Gestaltung inter- und transdisziplinärer Projekte*. vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich 2006, 2005.
- [Ern02] Holger Ernst. Success Factors of New Product Development: A Review of the Empirical Literature. 4(1):1–40, 2002.
- [Fit06] Daniel Fitzek. *Anlaufmanagement in Netzwerken: Grundlagen, Erfolgsfaktoren und Gestaltungsempfehlungen für die Automobilindustrie*. Haupt, Bern, 2006.
- [Han92] Rolf A. Hanssen. Integrationsmanagement für neue Produkte. *zfbf-Sonderheft*, (30), 1992. Düsseldorf, Frankfurt.
- [HBM04] I.M. Harjes, B. Bade, and F. Harzer. Anlaufmanagement – Das Spannungsfeld im Produktentstehungsprozess. Eine komplexe Herausforderung zwischen Innovation und Marktanforderung. *Industrie Management*, (4):45–48, 2004.
- [He03] M. Hoegl and et al. When Teamwork Really Matters: Task Innovativeness as a Moderator of the Teamwork-Performance Relationship in Software Development Projects. *Journal of Engineering and Technology Management*, 2003.
- [Hen93] Klaus Henning. *Spuren im Chaos. Christliche Orientierungspunkte in einer komplexen Welt*. 1993.
- [Hen99] Klaus Henning. Moderne Arbeitszeiten – Flexibilisierung ohne Ende?, December 1999.
- [Hen08] Klaus Henning. Agile Manifest der Prozessgestaltung, nov 2008.
- [HHB06] K. Henning, F. Hees, and W. Backhaus. Wissen teilen oder Wissen verstecken – Strategische Erfolgsfaktoren im Wissenswettbewerb. In VDI Wissensforum IWB GmbH, editor, *Ingenieurwissen effektiv machen*, number 1964 in VDI Berichte, pages 189–214. VDI Verlag GmbH, Düsseldorf, 2006.
- [HI98] Klaus Henning and Ingrid Isenhardt. Lernen trotz Chaos – Komplexität kreativ nutzen. *Quem Report: Lernen im Chaos, Lernen für das Chaos*, pages 75–90, 1998.
- [HLW02] G. Housein, B. Lin, and G. Wiesinger. *Forschung, Fabrikorganisation, Management. Der Mitarbeiter im Fokus des Produktionsanlaufes. Management von Wissen, Qualifikation und Beziehungen als Garant für einen schnellen Produktionsanlauf*, volume 92. 2002.
- [HTB05] Ekbert Hering, Jürgen Triemel, and Hans-Peter Blank. *Qualitätsmanagement für Ingenieure*. Springer Berlin, 4 edition, 2005.
- [HW02] G. Housein and Wiesinger. Schneller Produktionsanlauf von Serienprodukten. Wettbewerbsvorteile durch ein anforderungsgerechteres Anlaufmanagement. *wt Werkstatttechnik online*, 92, 2002.
- [Jah91] S. Jahn. *Entwicklungengineering: zeitorientierte Produktkonzeption und integrierte Prozesse*. pages 157–172, München, 1991.
- [JS90] Axel Johné and Patricia Snelson. Successful Product Innovation in UK and US Firms. *European Journal of Marketing*, 24(12):7–21, 1990.
- [KH08] S. Kutscha and K. Henning. Mission Impossible – Erfolgsfaktoren im Projekt Toll Collect. In Klaus Henning and Christiane Michulitz, editors, *Unternehmenskybernetik 2020: Betriebswirtschaftliche und technische Aspekte von Geschäftsprozessen*. Duncker & Humblot, 2008.
- [Kre07] K. Kreuser. *Kleines Hintergrundwissen zu Komplexität*, 2007.
- [KWES02] Axel Kuhn, H.P. Wiendahl, W. Eversheim, and G. Schuh. *Fast ramp up: Schneller Produktionsanlauf von Serienprodukten*. Verlag Praxiswissen, Dortmund, 2002.
- [Lie92] D.G. Liesgang. Produkt- und generationsübergreifende Integration. In R. Hanssen and W. Kern, editors, *Integrationsmanagement für neue Produkte*, pages 93–101. 1992.
- [NNT08] P. Nyhuis, R. Nickel, and K. Tullius. *Globales Varianten Produktionssystem. Globalisierung mit System*. PZH Produktionstechnisches Zentrum GmbH, Garbsen, 2008.

- [OST10] OSTO® Systemberatung GmbH. Spezifikationsmanagement. Aachen. <http://www.osto.de/fileadmin/Bilder/Publikationen/Produktblaetter/Spezifikationsprozesse.pdf>, 2010.
- [Pis91] G. Pisano. The Governance of Innovation. Vertical integration and collaborative agreements in biotechnology industry. *Reserach Policy*, 3:237–249, 1991.
- [PP90] M.B. Pinto and J.K. Pinto. Project Team Communication and cross-functional Cooperation in New Program development. *The Journal of Product Innovation Management*, page 7, 1990.
- [Rei92] M. Reiß. Unternehmensübergreifende Integration. In R. Hanssen and W. Kern, editors, *Integrationsmanagement für neue Produkte*, pages 119–147. 1992.
- [RH05] Andreas Romberg and Martin Haas. *Der Anlaufmanager: Effizient arbeiten mit Führungssystem und Workflow – Von der Produktidee bis zur Serie*. Log\_x, Stuttgart, 1 edition, 2005.
- [Rie00] Heijo Rieckmann. *Managen und Führen am Rande des 3. Jahrtausends*. Peter Lang, 2000.
- [Ris03] Joerg Risse. *Time-to-Market Management in der Automobilindustrie: Ein Gestaltungsrahmen für ein logistikorientiertes Anlaufmanagement*. Schriftenreihe Logistik der Kühne-Stiftung. Haupt Verlag, Bern u.a., 1 edition, 2003.
- [Sch96] H. Schelle. Entwicklungsstand und Perspektiven des Projektmanagements. *VDI*, pages 449–469, 1996.
- [SKF05] G. Schuh, A. Kampker, and B. Franzkoch. Anlaufmanagement Kosten senken – Anlaufzeit verkürzen – Qualität sichern. *wt Werkstatttechnik online*, 95:405–409, 2005.
- [SP97] X. Michael Song and Mark E. Parry. Teamwork Barriers in Japanese High-Technology Firms: The Sociocultural Differences Between R&D and Marketing Managers. *Journal of Product Innovation Management*, 14(5):356–367, 1997.
- [SR91] Preston G. Smith and Donald G. Reinertsen. *Developing Products in Half the Time: New Rules, New Tools*. 1991.
- [SSS08] Günther Schuh, Wolfgang Stölzle, and Frank Straube. Grundlagen des Anlaufmanagements: Entwicklungen und Trends, Definitionen und Begriffe, Integriertes Anlaufmanagementmodell. 2008.
- [Sti94] Rudolf Stichweh. Differenzierung der Wissenschaft. In *Wissenschaft Universität, Professionen. Soziologische Analysen*. Frankfurt am Main, 1994.
- [TBC01] Christian Terwiesch, Roger Bohn, and Kuong Chea. International product transfer and production ramp-up: a case study from the data storage industry. *R & D Management*, 31, 2001.
- [Vin89] Geoff Vincent. *Managing New-Product Development*. London, 1989.
- [VT05] K.I. Voigt and M. Thiell. Fast-Ramp-up Handlungs- und Forschungsfeld für Innovations- und Produktionsmanagement. In H. Wildemann, editor, *Synchronisation von Produktentwicklung und Produktionsprozess. Produktreife – Produktneuanläufe – Produktionsanlauf*. TCW, München, 1 edition, 2005.
- [vW98] S. v. Wangenheim. Planung und Steuerung des Serienanlaufs komplexer Produkte – Dargestellt am Beispiel der Automobilindustrie. Dissertation. Frankfurt am Main, 1998. Peter Lang.
- [Wil07] H. Wildemann. *Anlaufmanagement. Leitfaden zur Verkürzung der Hochlaufzeit und Optimierung der Anlaufphase von Produkten*. München, 5 edition, 2007.
- [WS08] H. Winkler and M. Slamang. Konzeption eines aktivitätsorientierten Instruments zur Anlaufkostenplanung. *Zeitschrift für Planungs- und Unternehmenssteuerung*, (13), 2008.