

# Hybride Vorgehensmodelle und Lean Methoden in global verteilten Produktentwicklungsprojekten

Gökhan Özcan<sup>1</sup> und Andreas Drescher<sup>2</sup>

**Abstract:** Wettbewerbsvorteile erzielen vor allem Unternehmen, die schneller als ihre Wettbewerber auf Veränderungen von Märkten, Kunden und Technologien reagieren. Dies erfordert insbesondere in der Produktentwicklung eine hohe Flexibilität, weshalb Unternehmen von klassischen zu agilen bzw. hybriden Vorgehensmodellen wechseln und diese zusätzlich mit Lean Methoden unterstützen. Darüber hinaus konzentrieren sich Unternehmen zunehmend auf ihre Kernkompetenzen und kaufen je nach Projektbedarf Sekundärkompetenzen mittels Kooperationen ein. Somit wird die Produktentwicklung vermehrt kooperativ in global verteilten Teams durchgeführt. In diesem Zusammenhang stellt die übergeordnete Steuerung der hybriden Teilprojekte zwischen den global verteilten Teams eine Herausforderung für das Projektmanagement dar. Derzeit gibt es keine ganzheitliche Methode für die flexible Vernetzung von Geschäftsprozessen in hybriden Produktentwicklungsprojekten. Die flexible Vernetzung und die damit verbundene automatisierte Ermittlung von Prozesskennzahlen in global verteilten, hybriden Projekten kann die Projektsteuerung vereinfachen. Dieser Beitrag illustriert die Problematik anhand eines Praxisbeispiels und motiviert die Notwendigkeit für eine flexible Vernetzung von Geschäftsprozessen.

**Keywords:** Hybrid, Agil, Scrum, Lean, Vorgehensmodelle, Produktentwicklung, flexible Vernetzung, Projektmanagement, Geschäftsprozess

## 1 Einleitung

Um den langfristigen Erfolg zu sichern, müssen Unternehmen schneller als ihre Wettbewerber auf Markt-, Kunden- und Technologieveränderungen reagieren und diesen Wandel als kontinuierlichen Prozess betrachten und steuern. Nur so können Unternehmen sicherstellen, dass sie die richtigen Produkte zur richtigen Zeit, mit der richtigen Qualität kostengünstig entwickeln können. Für die Produktentwicklung stellt dies eine Herausforderung in Bezug auf die Flexibilität, Kosten und Durchlaufzeit der Projekte dar.

Um die Flexibilität in der Produktentwicklung zu erhöhen, wechseln Unternehmen von klassischen zu agilen bzw. hybriden Vorgehensmodellen. Zusätzlich werden Lean Methoden in der Produktentwicklung eingesetzt, um die Geschäftsprozesse von nicht wertschöpfenden Aktivitäten zu bereinigen und kontinuierlich zu verbessern. Des Weiteren erzielen Unternehmen komparative Vorteile meist nur durch Fähigkeiten, die im Vergleich zum Wettbewerb einzigartig sind. Aus diesem Grund konzentrieren sich Unternehmen auf ihre Kernkompetenzen und kaufen je nach Projektbedarf zusätzlich benötigte Fähigkeiten bzw. Ressourcen mittels Kooperationen flexibel ein [HP90]. Dies hat zur Folge, dass die Produktentwicklung überwiegend in Kooperation mit global verteilten Unternehmen durchgeführt wird. In der Praxis stellt der Einsatz von hybriden Vorgehensmodellen in verteilten

<sup>1</sup> Belden Inc., 1515 Gumei Road, 200233 Shanghai, Goekhan.Oezcan@belden.com

<sup>2</sup> Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren (AIFB), 76128 Karlsruhe, Andreas.Drescher@kit.edu

Produktentwicklungsprojekten eine Herausforderung für das Projektmanagement dar. Für die Ermittlung des übergeordneten Projektfortschritts müssen die Prozesskennzahlen der hybriden Teilprojekte kontinuierlich manuell ermittelt und ausgewertet werden. Dieser Vorgang wird häufig durch unterschiedliche Zeitzonen und sprachliche sowie kulturelle Barrieren zusätzlich erschwert bzw. verzögert. Eine flexible Vernetzung der Geschäftsprozesse würde eine automatisierte Ermittlung der Kennzahlen ermöglichen sowie vorhandene Barrieren abbauen. Im Mittelpunkt dieses Beitrages steht zunächst der Wandel der Hirschmann Automation and Control GmbH (kurz: Hirschmann) von einem klassischen, über ein hybrides, zu einem agilen Vorgehensmodell und die Einführung von Lean Management. Darauf aufbauend wird die Notwendigkeit für eine flexible Vernetzung von Geschäftsprozessen in global verteilten, hybriden Produktentwicklungsprojekten aufgezeigt.

## 2 Vorgehensmodell-Evolution am Beispiel von Hirschmann

Vorgehensmodelle stellen vordefinierte Regeln, Aktivitäten und Rollen bereit, um die Komplexität bei der Planung und Ausführung von Produktentwicklungsprojekten zu reduzieren. Ein solches Rahmenwerk unterstützt nicht nur die sichere Projektdurchführung, sondern auch die Einhaltung von projektspezifischen Qualitätsanforderungen [RF08]. Klassische Vorgehensmodelle (z. B. V-Modell XT) sind systematisch, phasenorientiert, gut berechenbar und werden für klar definierte Problemstellungen eingesetzt [RF08]. Im Vergleich dazu weisen agile Vorgehensmodelle (z. B. Scrum) eine höhere Flexibilität auf und liefern auch für noch nicht eindeutig definierte Problemstellungen eine transparente Vorgehensweise [SBK14, Ha10]. Aufgrund des steigenden Bedarfes an Flexibilität und gleichzeitig an Stabilität wurden hybride Vorgehensmodelle entwickelt. Der hybride Ansatz ermöglicht eine Zusammenführung von klassischen und agilen Vorgehensmodellen sowie die Möglichkeit, mehrere Ansätze innerhalb einer Organisation entsprechend projektspezifischer Anforderungen einzusetzen.

Eine Vorgehensmodell-Evolution und die Einführung von Lean Management in der Produktentwicklung werden im Folgenden am Beispiel Hirschmann aufgezeigt. Hirschmann gehört zu dem amerikanischen Mutterkonzern Belden Inc. und ist ein Spezialist für die Automatisierungs- und Netzwerktechnologie. Das Unternehmen entwickelt Produkte für die Datenkommunikation im Industriebereich basierend auf Ethernet- und Feldbus-Systemen. Hierzu zählen Layer 2- und 3-Switches sowie industrielle Sicherheits- und WLAN-Systeme. Die Produktentwicklung bei Hirschmann wird grundsätzlich in global verteilten Teams in Deutschland, China, Rumänien, Indien und den USA durchgeführt. Die Zusammenarbeit reicht von der Auslagerung von einfachen Systemtestaufgaben bis hin zu einer kooperativen Entwicklung von komplexen Hardware- und Software-Modulen bzw. vollständigen Produkten. Hirschmann ist 2009 von einem Wasserfallmodell zu einem unternehmensspezifisch angepassten V-Modell XT gewechselt, welches im Folgenden V-Modell genannt wird (vgl. Abb. 1). Das V-Modell wurde ihm Rahmen von Prozessverbesserungs-Workshops (Kaizen-Workshops [WJ96]) entwickelt und besteht aus den Phasen: Anforderungsdefinition, funktionaler Entwurf, technischer Systementwurf, Modulspezifikation, Implementierung, Modultest, Integrationstest, Systemtest und Validierung. Außerdem wurden Dokumentenvorlagen, Freigabemeilensteine sowie ein Rollenkonzept für eine standardisierte Projektdurchführung definiert.

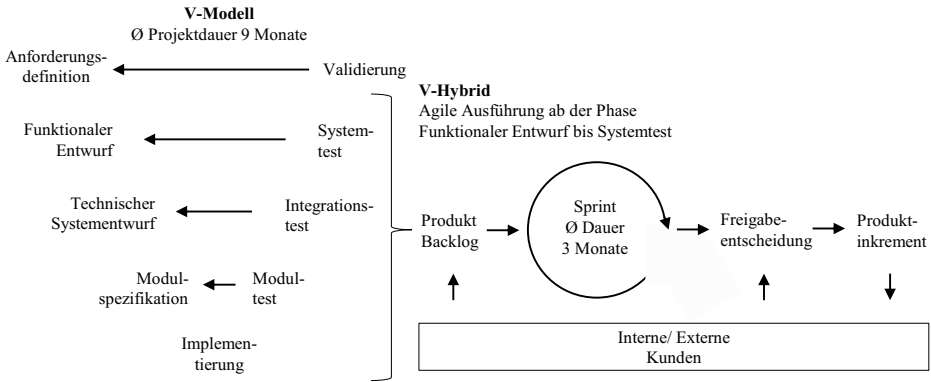


Abb. 1: Hirschmann V-Modell und V-Hybrid

In den darauffolgenden Jahren wurde das V-Modell kontinuierlich weiterentwickelt. Dabei wurden unter anderem Dokumentenvorlagen verbessert, nicht wertschöpfende Arbeitsschritte und Freigaben entfernt bzw. zusammengeführt und Anregungen aus internen Stellen sowie externen Audits eingearbeitet. Durch diese Prozessverbesserungen konnte eine sichere Projektdurchführung und die Einhaltung von Qualitätsanforderungen gewährleistet werden. Die durchschnittliche Projektlaufzeit mit neun Monaten war dennoch zu lange und die Flexibilität hinsichtlich Anforderungsänderungen während der Projektlaufzeit nicht gegeben bzw. mit hohen Kosten verbunden.

Aus diesen Gründen wurde Anfang 2014 das V-Modell in ein hybrides Vorgehensmodell überführt, im Folgenden V-Hybrid genannt. Wie in Abb. 1 dargestellt, wird V-Hybrid klassisch mit einer vollständigen Anforderungsdefinition gestartet und ab dem funktionalen Entwurf bis zum Systemtest, unter Verwendung eines agilen Ansatzes, mehrfach durchlaufen und zuletzt mit der Validierung beendet. Der Produkt Backlog wird schrittweise mit Produktanforderungen aus der Anforderungsdefinitionsphase befüllt, welche anschließend in den Sprints implementiert, integriert und getestet werden. Die durchschnittliche Sprintdauer beträgt drei Monate. Sofern das resultierende Produktinkrement von internen und externen Kunden freigegeben wird, kann es ausgeliefert werden. Der hybride Ansatz ermöglicht eine flexiblere Aufnahme von neuen bzw. geänderten Produktanforderungen während der Projektdurchführung. Somit können Änderungen von internen bzw. externen Kunden in den Produkt Backlog aufgenommen und bearbeitet werden. Die Durchlaufzeit wurde durch V-Hybrid nicht nennenswert verkürzt, dennoch konnten größere Projektverzögerungen und Kosten vermieden werden, welche in der Vergangenheit durch Anforderungsänderungen verursacht wurden. Zudem konnte V-Hybrid lediglich für Softwareprojekte erfolgreich angewendet werden, bei komplexen Projekten mit hohem Hardwareanteil wurde weiterhin das V-Modell angewendet. Zum einen konnte auf eine gründliche Planung auf Grund bestehender Geschäftsprozesse und technischer Konzepte nicht verzichtet werden und zum anderen war die notwendige Flexibilität durch die bestehende Organisation und den verfügbaren Zulieferern nicht gegeben. Deshalb war es nicht möglich, in kurzen Zeitabständen mehrere funktionsfähige Hardware-Stände bereitzustellen.

Ende 2015 wurde zusätzlich zu V-Hybrid das agile Vorgehensmodell Scrum eingeführt. Die Umstellung auf Scrum reicht von der Reorganisation relevanter Abteilungen gemäß

dem Scrum-Organisationskonzept, bis zur Identifikation und Qualifizierung von flexibleren Zulieferern (z. B. Eildienst für bestückte Leiterplatten, 3D Druck für Mechanik-Teile). Das langfristige Ziel ist es, die Sprintdauer für alle Produktentwicklungsprojekte, d.h. Hard- und Softwareprojekte auf 2 Wochen zu reduzieren, um somit eine durchgängige Flexibilisierung in allen Projekten zu erreichen. Dabei soll die Durchlaufzeit von der ersten freigegebenen Produktidee bis zum ersten verkaufsfähigen Produkt um 70% verkürzt werden. Scrum befindet sich seit Ende 2015 in der Einführungs- und Evaluationsphase, weshalb derzeit bei Hirschmann je nach Projektkomplexität drei unterschiedliche Vorgehensmodelle zum Einsatz kommen: das V-Modell, V-Hybrid und Scrum.

### 3 Lean Management Einführung am Beispiel von Hirschmann

Zusätzlich zum Wechsel von klassischen zu agilen bzw. hybriden Vorgehensmodellen setzen Unternehmen vermehrt Lean Methoden in der Produktentwicklung ein. Hierdurch sollen die Geschäftsprozesse von nicht wertschöpfenden Aktivitäten bereinigt sowie die Effizienz und Effektivität kontinuierlich verbessert werden. Der Lean Management Werkzeugkasten bietet eine Vielzahl an Methoden für die Prozessüberwachung und -verbesserung [KA96]. Die Einführung des Lean Product Development Systems (LPDS) verspricht einen höheren Kundennutzen, eine verbesserte Produktqualität, kürzere Durchlaufzeiten und geringere Entwicklungskosten [WJ96].

Abb. 2 stellt die Evolution des Hirschmann Vorgehensmodells und die schrittweise Implementierung von Lean Methoden in der Produktentwicklung dar. Ab 2010 wurden ausgewählte Methoden des LPDS schrittweise in der Entwicklung eingeführt. Dabei wurde zu Beginn das Lean Daily Management (LDM) definiert und installiert. Anschließend wurden Obeya, Set-based Concurrent Engineering (SBCE), Project Board Review (PBR), Kaizen Sustainment Board (KSB) und zuletzt das Issue Board (IB) implementiert [MJ02].

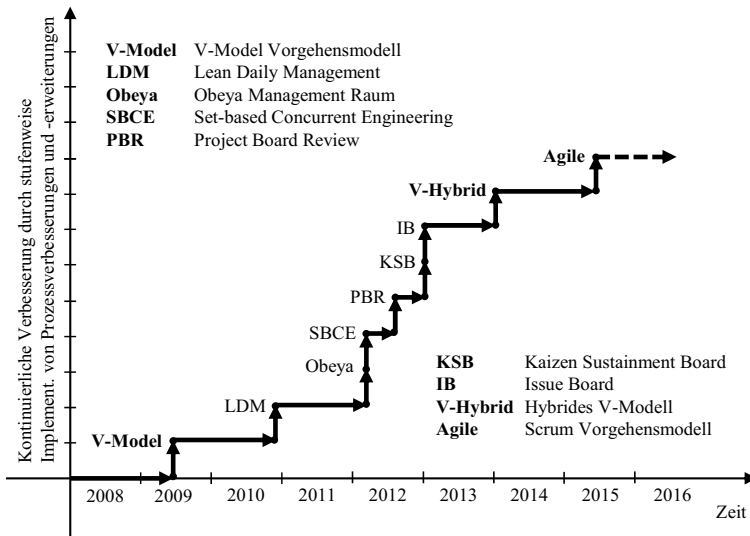


Abb. 2: Evolution des Hirschmann-Vorgehensmodells und die Einführung von Lean Methoden

Das Lean Daily Management (LDM) bildet das übergeordnete Rahmenwerk für die kontinuierliche Überwachung und Verbesserung kritischer Geschäftsprozesse. Das LDM-Kennzahlensystem bei Hirschmann basiert auf fünf Kategorien, namentlich Sicherheit (Safety), Qualität (Quality), Liefertreue (Delivery), Kosten (Cost) und Inventar (Inventory). Diese Kategorien stammen aus dem Belden Inc. Produktionsumfeld und wurden im Rahmen der Einführung von LDM in der Entwicklung adaptiert. Für jede dieser Kategorien müssen kritische Kennzahlen aus dem Produktentwicklungsumfeld definiert und kontinuierlich gemessen werden. Im Falle einer Abweichung zwischen Plan- und Ist-Wert muss die Grundursache analysiert und in Form von Prozessverbesserungen nachhaltig behoben werden. Im Praxisbeispiel von Hirschmann wurden folgende Kennzahlen definiert:

- **Sicherheit:** Wahrung bzw. Verbesserung der Arbeitsplatzsicherheit (Kennzahl: Anzahl der Unfälle bzw. Verletzungen in der Entwicklungsabteilung, z. B. durch Stolperfallen oder lose Stromkabel).
- **Qualität:** Gewährleistung hoher Produktqualität aus interner und externer Kundensicht (Kennzahl: Anzahl der Produktprobleme, welche durch interne und externe Kunden gemeldet werden).
- **Liefertreue:** Einhaltung von Zusagen gegenüber den Kunden (Kennzahl: Messung der Abweichungen von kritischen Projektmeilensteinen in Tagen, welche Einfluss auf interne und externe Kunden haben).
- **Kosten:** Einhaltung des Kostenrahmens in der Entwicklung (Kennzahl: Messung des Einsatzes der Entwicklungskapazität. Sicherstellung, dass die Gesamtkapazität für wertschöpfende Tätigkeiten genutzt wird. Wertschöpfende Tätigkeiten können z.B. Produkt-, Vorentwicklungs- und Verbesserungsprojekte sein. Eine nicht wertschöpfende Tätigkeit ist beispielsweise die Produktwartung).
- **Inventar:** Auslastung der verfügbaren Entwicklungskapazität (Kennzahl: Messung des Verhältnisses zwischen verfügbarer Entwicklungskapazität und geplanter Entwicklungskapazität).

Lean Management ist im Produktionsumfeld mit repetitiven Aufgaben, hoher Taktung sowie kurzer Durchlaufzeit weit verbreitet. Die Produktentwicklung hingegen ist ein kreatives Umfeld mit typischerweise längerer Durchlaufzeit, wodurch Prozessverbesserungen nicht wie im Produktionsumfeld unmittelbar sichtbar werden, sondern zeitlich nachgelagert zu messbaren Ergebnissen führen. Hierdurch ist es insbesondere schwierig, das Team von den Vorteilen des Lean Managements zu überzeugen. Um die Akzeptanz zu erhöhen ist es wichtig, das Team frühzeitig in Form von Workshops bei der Auswahl geeigneter Lean Methoden und Kennzahlen einzubinden. Nach der Implementierung der Methoden und Kennzahlen müssen die Schwachstellen identifiziert und kontinuierlich ausge bessert werden, um die Effizienz und Effektivität zu erhöhen. Dies erfordert sehr viel Disziplin, Durchhaltevermögen und vor allem das Bekenntnis bzw. die Unterstützung der Unternehmensführung. Nur wenn die Unternehmensführung bestrebt ist, Lean Management als Teil der Unternehmenskultur zu verankern, wird das Unternehmen langfristig eine kontinuierliche Verbesserung erzielen können. Am Beispiel der Implementierung von LDM hat sich gezeigt, dass die Auswahl der richtigen Prozesskennzahlen und das regelmäßige Monitoring von sehr hoher Bedeutung sind. In diesem Zusammenhang kann die Hypothese for-

muliert werden: Wenn eine Kennzahl kein Verbesserungspotential mehr aufzeigt, ist davon auszugehen, dass entweder das Ziel zu niedrig gesetzt ist oder es sich um eine unkritische Prozesskennzahl handelt. Kritische Prozesskennzahlen haben unmittelbar Einfluss auf den Projekterfolg. In beiden Fällen besteht Handlungsbedarf, um die kontinuierliche Verbesserung vorantreiben zu können.

Das Ergebnis der Einführung von Lean Management bei Hirschmann ist eine stabile kennzahlenorientierte Entwicklung, welche sich im jährlichen Takt an die strategischen Ziele des Unternehmens ausrichtet. Die Messung und Diskussion der Kennzahlen gemäß LDM findet wöchentlich in einer fünfzehn bis zwanzig minütigen Besprechung statt. Bei Abweichungen werden nachhaltige Gegenmaßnahmen unter Verwendung eines standardisierten Problemlösungsprozesses definiert. Diese Vorgehensweise hat neben einer Effizienzsteigerung die Mitarbeiterzufriedenheit erhöht, da aufkommende Probleme vorurteilsfrei mittels LDM nach einem standardisierten Vorgehen angegangen und durch Prozessverbesserungen nachhaltig behoben werden können.

#### **4 Vernetzung von Geschäftsprozessen in hybriden Produktentwicklungsprojekten**

Ein Geschäftsprozess ist eine Menge von manuellen, teilautomatisierten oder automatisierten Aktivitäten, die in einer Organisation nach bestimmten Regeln auf ein bestimmtes Ziel hin ausgeführt werden [Ob96]. Die Dokumentation, Analyse, gesteuerte Ausführung und kontinuierliche Verbesserung von Geschäftsprozessen wird als Prozessorientierung von Unternehmen verstanden. Die systematische Verfolgung dieser Aspekte entspricht dem Geschäftsprozessmanagement [Aa09].

Mit höherer Produktkomplexität, immer kürzeren Produktlebenszyklen, zunehmend global verteilten Organisationsstrukturen und dem Einsatz von hybriden Vorgehensmodellen wird die Steuerung von Produktentwicklungsprojekten zunehmend erschwert. Das Projektmanagement ist darauf angewiesen, kontinuierlich über den Projektfortschritt informiert zu sein, um zeitnah Risiken bzw. Probleme zu erkennen und präventive bzw. korrektive Maßnahmen zu ergreifen. Das Lean Product Development System (LPDS) bietet leistungsstarke Werkzeuge und Methoden für die kennzahlenbasierte Prozessüberwachung, -steuerung und -verbesserung. Der Einsatz von hybriden Vorgehensmodellen in der global verteilten Zusammenarbeit stellt dabei eine Herausforderung an das Projektmanagement dar. Projekte werden meist in Teilprojekte unterteilt, über Zeitzonen hinweg in unterschiedlichen Unternehmen kooperativ bearbeitet und anschließend wieder zusammengeführt. Sprachliche und kulturelle Unterschiede können diesen Ablauf zusätzlich erschweren bzw. verzögern. Jedes Teilprojekt kann in unterschiedlichen Unternehmen auf der Basis eines klassischen, agilen, hybriden oder auch gar keinem Vorgehensmodell durchgeführt werden. Die unterschiedlichen Ansätze erschweren die Erfassung von Prozesskennzahlen, welche für die Projektfortschrittsermittlung notwendig sind. Somit müssen die Kennzahlen kontinuierlich in manueller Abstimmung und unter hohem Aufwand zusammengetragen und analysiert werden. Eine flexible Vernetzung der Geschäftsprozesse global verteilter, hybrider Teilprojekte würde durch die damit verbundene automatisierte Ermittlung notwendiger Kennzahlen das Projektmanagement vereinfachen.

## 5 Zusammenfassung und Ausblick

Hybride Vorgehensmodelle können durch eine Kombination von klassischen und agilen Vorgehensmodellen entstehen. Sie ermöglichen es den Unternehmen die Durchlaufzeit von einer freigegebenen Produktidee bis zum ersten verkaufsfähigen Produkt zu verkürzen und die Reaktionsgeschwindigkeit auf Marktveränderungen zu steigern. Das Lean Product Development System bietet zahlreiche Methoden für die kontinuierliche Verbesserung von Prozessen und damit die Steigerung der Effektivität und Effizienz in der Produktentwicklung. Das Praxisbeispiel von Hirschmann zeigt, dass der langfristige Erfolg einer Vorgehensmodell-Evolution und die Einführung von Lean Management in der Produktentwicklung abhängig von der Mitarbeiterbindung, der Auswahl geeigneter Methoden und Kennzahlen abhängen. Die Steuerung der Prozessverbesserungen mittels kritischer Kennzahlen und die Definition eines standardisierten Vorgehens für die Problemlösung sind neben der Verankerung von Lean Management in der Unternehmenskultur von hoher Bedeutung. In diesem Zusammenhang stellen hybride Vorgehensmodelle eine Herausforderung für das übergeordnete Projektmanagement global verteilter Projekte hinsichtlich der kennzahlenbasierten Fortschrittskontrolle dar. Eine flexible Vernetzung der Geschäftsprozesse hybrider und global verteilter Teilprojekte wäre wünschenswert, um beispielsweise eine automatisierte Ermittlung und Auswertung der Projektkennzahlen zu ermöglichen. Weiterführend müssen die Anforderungen an eine Methode für die flexible Vernetzung von Geschäftsprozessen hybrider Projekte ermittelt werden. Darauf aufbauend müssen diese Anforderungen in ein Modell integriert und mittels einer Prozessmodellierungssprache, wie beispielsweise Petri-Netze [Pe81], beschrieben und simuliert werden.

### Literaturverzeichnis

- [Aa09] Van der Aalst, W.: Business Process Management, Springer, 2009.
- [Ha10] Hanse, E.: Agile Prozesse: Von XP über Scrum bis MAP, Springer, 2010.
- [HP90] Hamel, K., Prahalad, C. K.: The Core Competence of the Cooperation. *Harvard Business Review*, 1990.
- [KA96] Karlsson, C.; Ahlström, P.: The difficult path to lean product development. *Journal of Product Innovation Management*, 1996.
- [MJ02] Morgan, J.: High Performance Product Development: A Systems Approach to a Lean Product Development Process. University of Michigan, 2002.
- [Ob96] Oberweis, A.: Modellierung und Ausführung von Workflows mit Petri-Netzen. Teubner Verlag, 1996.
- [Pe81] Peterson, J. L.: Petri Net Theory and the Modeling of Systems. Prentice-Hall, 1981.
- [RF08] Ruf, W.; Fittkau, T.: Ganzheitliches IT-Projektmanagement. Oldenbourg, 2008.
- [SBK14] Sandhaus, G.; Berg, B.; Knott, P.: Hybride Softwareentwicklung. Das Beste aus klassischen und agilen Methoden in einem Modell vereint. Springer Vieweg, 2014.
- [WJ96] Womack, J. P.; Jones, D. T.: Lean Thinking: banish waste and create wealth in your corporation. Simon & Schuster, 1996.