

# Entwicklung eines Anlaufmodells für das Lean Start-up

## Teil 1: Entwicklung einer Ontologie zur Definition und Strukturierung von Aspekten

Rudolph Ribeiro Maier und  
Robert Mies, Berlin

Serienanläufe stellen aufgrund ihrer zunehmenden Komplexität immer größere Herausforderungen an produzierende Unternehmen. Dies gilt insbesondere für Lean Start-ups (LSU), die oft nicht über ein systematisches Anlaufmanagement verfügen. Im vorliegenden Beitrag wird zunächst eine Ontologie zur begrifflichen Definition des Anlaufmanagements erarbeitet. In einem weiteren Artikel soll ein Leitfaden zur Umsetzung von Best Practices für den Serienanlauf im LSU entwickelt werden. Dieser soll Führungskräfte dabei unterstützen, wichtige Entscheidungen zu treffen.\*)

### ■ Einführung

Die produzierende Industrie findet sich heutzutage in einem zunehmend dynamischen Wettbewerbsumfeld wieder, welches vielschichtige Herausforderungen mit sich bringt [1]. Die hauptsächlichen Herausforderungen liegen in steigenden Innovationsgeschwindigkeiten, kürzeren Produktlebenszyklen und einer höheren Variantenvielfalt [2, 3]. Um dem durch die Globalisierung verstärkten Wettbewerb standzuhalten, müssen produzierende Unternehmen innovative Produkte und Dienstleistungen anbieten und sich zunehmend kundenorientiert aufstellen [4]. Eine zentrale Rolle wird hier dem Anlauf von Serienprodukten zugeschrieben. Aufgrund immer kürzer werdender Produktlebenszyklen rücken Kosten und Zeitaufwand in den Vordergrund [5]. So hat der Anlauf einen signifikanten Einfluss auf den wirtschaftlichen Erfolg des Produkts und die Time-to-Volume [6]. Selbst ein um wenige Monate verschobener Verkaufsstart kann über Erfolg oder Misserfolg des Produkts entscheidend sein [7]. Die Bedeutung der Serienanläufe findet bisher in der Wis-

senschaft keine angemessene Aufarbeitung [8]. Nachdem eine kurze Einführung dem Leser Überblick über die Themenfelder Lean Start-up und Anlaufmanagement verschafft, wird der Ordnungsrahmen vorgestellt.

### ■ Grundlagen

#### Lean Start-up

Das Lean Start-up (LSU) ist eine Business-Methode für dynamische Unternehmen und Projekte, die hohen Risiken und

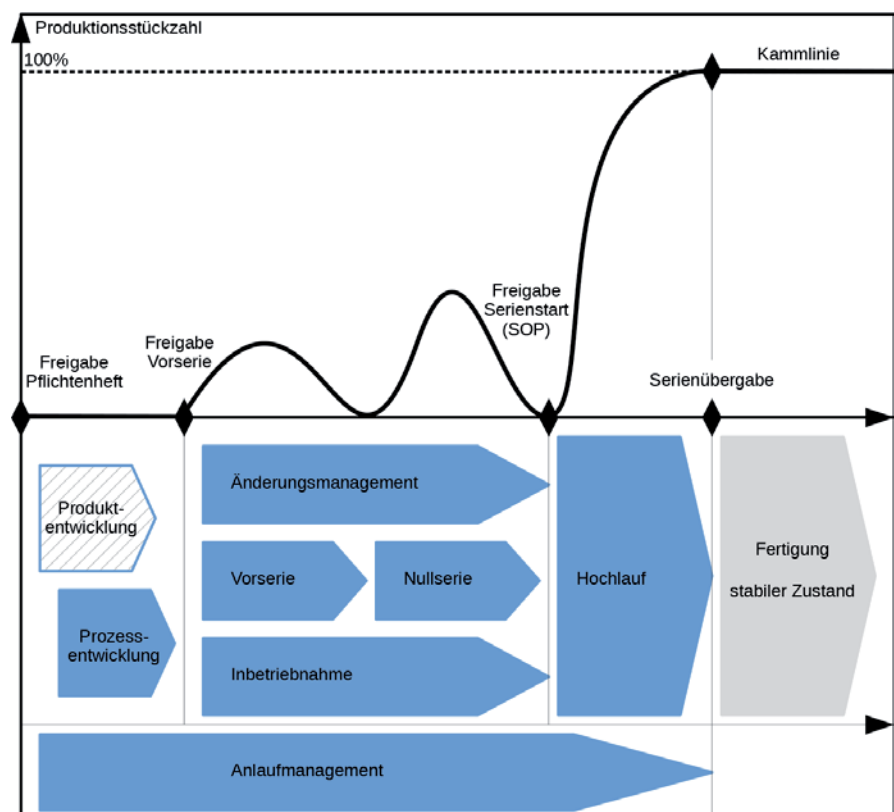


Bild 1. Einordnung des Anlaufmanagements in den Produktlebenszyklus nach [9]

#### \* Hinweis

Bei diesem Beitrag handelt es sich um einen von den Mitgliedern des ZWF-Advisory Board wissenschaftlich begutachteten Fachaufsatz (Peer-Review).

Unsicherheiten ausgesetzt sind. Hauptziele der Methode sind kürzere Entwicklungszeiten, Einsparung von Kosten in der Entwicklungsphase und frühzeitiges Erkennen der Kundenbedürfnisse. Sie ist eine Antwort auf unbekannte Problemstellungen und Lösungen, hoch dynamische Märkte und hohe Risiken. Die Ursprünge liegen in den Denkweisen von Taiichi Ohno, W. Edwards Deming und Peter Drucker. 2008 übertrug Eric Ries Lean Produktionsmethoden auf Hochtechnologie-Start-ups und veröffentlichte 2011 die erstmals „Lean Startup“ genannte Methode in seinem Buch [10].

### Anlaufmanagement

In der Literatur existiert keine einheitliche Definition des Begriffs Anlaufmanagement [11]. Selbst Schmitt bemängelte 2015 ein fehlendes einheitliches Verständnis der grundlegenden Begriffe des Produktionsanlaufs [12]. Vielmehr existieren unternehmensintern und teilweise auch projektspezifisch unterschiedliche Auffassungen über die Definition der Anlaufphase [13]. Einigkeit besteht jedoch in der Definition der Zieldimensionen: Qualität und Kosten sollen beherrscht und die Zeit reduziert werden (Bild 2). Im Rahmen dieses Beitrags wird das Anlaufmanagement wie folgt definiert:

„Das Anlaufmanagement eines Serienprodukts umfasst alle Aktivitäten und Maßnahmen zur Planung, Steuerung und Durchführung des Anlaufs von der Prozessentwicklung bis zum Erreichen der Kammlinie“ (vgl. Bild 1).

Der Anwendungsbereich beschränkt sich nicht nur auf den Anlauf von neuen Produkten. Auch Modellderivate (Modellpflege), Varianten, neue Produktionssysteme, Fertigungsverfahren und Logistikprozesse stellen aus Perspektive des Managements einen Anlauf dar [14].

### Rahmen

Da bereits festgestellt wurde, dass eine einheitliche Definition des Begriffs Anlaufmanagement nicht existiert, ergibt sich ein grundsätzlicher Bedarf aus vorhandener Literatur einen Ordnungsrahmen zu konsolidieren. Dieser sammelt und strukturiert zu untersuchende Aspekte und Aktivitäten für einen Serienanlauf in KMU und LSU.

Dazu erfolgt im ersten Schritt eine Erstrecherche zum Thema Anlaufmanagement (engl.: Manufacturing Ramp-up). Aus dem Ergebnis der Erstrecherche

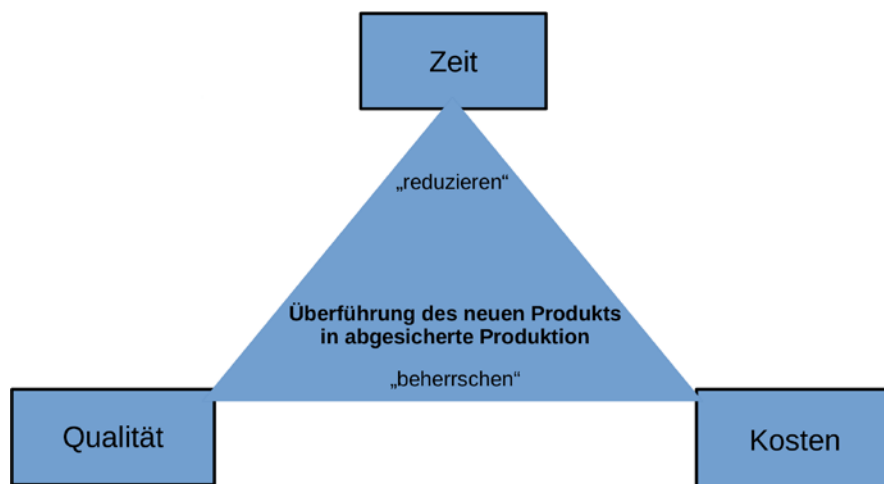


Bild 2. Das Magische Dreieck: Zieldimensionen des Anlaufmanagements nach [15]

müssen nun die geforderten einschlägigen Quellen identifiziert werden. Dazu wurden zwei Kriterien definiert, welche mittels „und/oder“ miteinander verknüpft werden:

- Der Autor der Quelle erhebt den Anspruch eines Glossars bzw. einer umfassenden Betrachtung des eigenen Werks, wie z. B. Schmitt [12].
- Die Quelle wird in anderen Werken häufig zitiert, insbesondere im Kontext der Einführung in das Anlaufmanagement.

Für die weitere Vorgehensweise wurden die Quellen in Tabelle 1 identifiziert. Diese Quellen wurden mithilfe des Tools *Atlas.ti* einer qualitativen Analyse unterzogen. Die Analyse dient dazu, wesentliche Dimensionen des Anlaufmanagements zu bilden und zu beschreiben. Zu jeder Dimension werden alternative Ausprägungen abgeleitet. Das Ergebnis wird im Folgenden skizziert.

### Strategie

Unter einer Strategie werden in der Wirtschaft die langfristig geplanten Aktivitäten zur Erreichung der Unternehmensziele verstanden [15, S. 12]. Eine Anlaufstrategie bezieht sich auf sämtliche Anläufe im Unternehmen und koordiniert die

Aktivitäten zur Erreichung der Anlaufziele [15, S. 4]. Innerhalb des Unternehmens ist die Anlaufstrategie der Produktentwicklungs- und Produktionsstrategie untergeordnet und muss die Ziele beider Strategien aufgreifen und integrieren.

Wie auch das Anlaufmanagement im Allgemeinen ist die Anlaufstrategie phasen- und funktionsübergreifend [16]. Sie sollte in der frühen Phase des Produktentwicklungsprozesses definiert werden [17]. Kuhn et al. beschreibt als übergeordnete Ziele die Beherrschung der Qualität und die Reduzierung von Zeit und Kosten [2, S. 4].

Schuh et al. beschreibt die Gestaltung der Strategie in den vier Dimensionen Management von Flexibilität, Komplexität, Qualität und Kosten [15, S. 13]. Bischoff nennt zudem auch die strategische Projektwahl, mit dem sich das Unternehmen auf strategisch wichtige Projekte fokussieren und die Anzahl parallel abzuwickelnder Anläufe reduzieren kann [11, S. 43].

### Organisation

Die Anlauforganisation bildet die zuvor definierte Strategie bzgl. der Serienanläufe in der Unternehmensstruktur ab. Hauptzweck ist, den gestiegenen Anfor-

Tabelle 1. Auswahl der Quellen für den Ordnungsrahmen

Titel	Quelle
Fast Ramp-up	Kuhn et al. 2002 [2]
Anlaufmanagement	Bischoff 2007 [11]
Grundlagen des Anlaufmanagements	Schuh et al. 2008 [15]
Anlaufmanagement	Schmitt 2015 [12]

derungen in Form von zunehmender Dynamik, Abhängigkeiten und Interdisziplinarität mit der Gestaltung einer zweckmäßigen Unternehmensstruktur zu begegnen [15, S. 55].

Während die Anlauf-Aufbauorganisation involvierte Bereiche räumlich und formal strukturiert, legt die Anlauf-Ablauforganisation die zeitlichen und logischen Beziehungen zueinander fest [15, S. 55]. Für die Realisierung der Aufbauorganisation werden interdisziplinäre Stablinien- oder Matrixorganisationen eingesetzt [11, S. 77]. Dabei wird die Matrixorganisation ggf. durch hochqualifizierte Expertenteams unterstützt [18, S. 407].

Empfehlenswert ist auch der Einsatz eines Serienanlaufteams, dessen Funktionsweise und Einbindung in die Aufbauorganisation unterschiedlich ausgeprägt sein können [11, S. 79].

### Planung

Die Anlaufplanung umfasst zum einen die Entwicklung eines technischen Konzepts für das Produktionssystem und zum anderen die Planung des organisatorischen Ablaufs [19, S. 149]. Kuhn et al. stellt fest, dass viele Verzögerungen und Änderungen während der Anlaufphase direkt auf mangelhafte Planung zurück zu führen sind [2, S. 19]. Ziel ist, mithilfe von Erfahrungswissen mögliche Probleme und Entscheidungen in die Planungsphase vorzuverlegen und somit Zeit und Kosten in der Anlaufphase zu sparen [19, S. 149].

Die Anlaufplanung bedient sich proaktiver Methoden und Werkzeuge. Kuhn et al. nennt beispielsweise die Integration von Standards, Quality Gates und Meilensteindefinitionen [2, S. 19]. Diese Methoden, die zusammen ein Reifegradcontrolling ergeben, basieren auf Ermittlung und Kontrolle erreichter Produkt- und Prozessreifegrade. Dazu werden quantifizierbare und messbare Reifegradindikatoren und Zielgrößen definiert, deren Zielerreichung mithilfe objektiver Mittel gemessen und bewertet wird [15, S. 62–63].

### Regelung

Unter Regelung wird in der Systemtheorie ein System verstanden, das fortwährend derart in das System eingreift, sodass die Differenz zwischen Ist- und Soll-Werten minimiert wird [20, S. 136]. Somit bildet die Regelung die operative Umsetzung zur Einhaltung der in der Planung definierten Zielgrößen in Form

von messbaren Kennzahlen. Des Weiteren nennt Kuhn et al. sog. Controlling-Modelle, welche Probleme möglichst früh erkennen und geeignete Reaktionsstrategien auswählen [2].

### Qualitätsmanagement

„Eine auf Qualität ausgerichtete Organisation fördert eine Kultur, die zu Verhaltensweisen, Einstellungen, Tätigkeiten und Prozessen führt, die Wert schaffen, indem sie die Erfordernisse und Erwartungen von Kunden und anderen relevanten interessierten Parteien erfüllen“ [21, S. 10].

Nach DIN ISO 9000:2015 ist Qualität definiert als „Grad, in dem ein Satz inhärenter Merkmale eines Objekts Anforderungen erfüllt“ [21, S. 39]. Seghezzi et al. unterteilt das Qualitätsmanagement in strategisch-normative und operative Tätigkeiten [22]. Dabei umfassen die strategisch-normativen Tätigkeiten beispielsweise die Definition und Umsetzung einer Qualitätsstrategie und -politik. Qualitätsmanagementsysteme verankern und standardisieren die Tätigkeiten nachhaltig im Unternehmen. Risikomanagement, Qualitätsplanung und -lenkung werden den operativen Tätigkeiten zugeordnet [22]. Zur strukturellen Bewertung vorgeschlagener Qualitätsverbesserungen werden zum Beispiel der kontinuierliche Verbesserungsprozess (KVP) sowie der Plan-Do-Check-Act (PDCA)-Zyklus verwendet [15, S. 17]. Schuh et al. nennt folgende Ansatzpunkte für Anlaufstrategien [15, S. 17]:

- Strukturierte Planung des Qualitätsniveaus und der Prüfparameter anhand von konkreten Kundenanforderungen,
- inhaltliche und prozessuale Abstimmung der Qualitätsplanung mit Supply-Chain-Partnern mittels standardisierter Techniken (QFD, Reifegrad- und Meilenstein-Controlling),
- frühzeitige Identifizierung potenzieller Schwachstellen (FMEA, Lieferantenbewertung),
- Nutzung von Industriestandards (z. B. ISO9001),
- Implementierung von KVP- und Lieferantenentwicklungsprozessen.

### Risikomanagement

Unter Risikomanagement werden systematische Herangehensweisen zusammengefasst, die der Identifizierung und Bewertung potenzieller Risiken und anschließender Ableitung geeigneter Maß-

nahmen, wie z. B. Risikoverhütung oder -minderung, dienen. Unternehmen sind gesetzlich dazu verpflichtet, ein Überwachungssystem (Risikomanagement) zur Früherkennung gefährdeter Entwicklungen einzusetzen [23, S. 302]. Wildemann misst dem Risikomanagement eine hohe Bedeutung für den Serienanlauf bei [24].

Zäh et al. beschreibt ein Risikomanagement-Prozess, der sich in vier Phasen unterteilt: Risikoidentifikation, -bewertung, -steuerung und -überwachung [25]. Zur strukturellen Analyse von Risiken und Risikofolgen eignen sich Methoden, wie z. B. FMEA und FTA. Sie ermöglichen die Eliminierung potenzieller Fehler, Schwachstellen und Risiken im Vorfeld. Die Identifizierung potentieller Risiken kann durch den Einsatz von Kreativitätstechniken, wie z. B. Brainstorming oder Ishikawa (Ursache-Wirkungs-Diagramm), unterstützt werden [11, S. 41].

### Wissensmanagement

Unter Wissensmanagement werden Tätigkeiten verstanden, die dem organisierten, systematischen und kontrollierten Umgang mit Unternehmenswissen dienen [26]. Durch effektive Ausnutzung von im Unternehmen erlangtem Wissen, können Wettbewerbsvorteile erzielt werden [11]. Disterer sieht eine große Herausforderung in der Sicherung von in Projekten erlangtem Wissen, was sich auf Anlaufprojekte übertragen lässt [26]. Die Schwierigkeit besteht darin, dass nach Projektabschluss keine festen Ansprechpartner als Wissensträger zur Verfügung stehen. Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, implizites in explizites Wissen umzuwandeln [27, S. 510].

Kuhn et al. schlägt die Entwicklung eines anlaufspezifischen, abteilungs- und unternehmensübergreifenden Wissensmanagements vor, mit Fokus auf eine menschengerechte Bereitstellung der Daten [2]. Bischoff nennt die Wahrung der Datenkonsistenz als Erfolgsfaktor, insbesondere in mehrstufigen Lieferantennetzwerken [11].

### Änderungsmanagement

Technische Änderungen sind notwendige nachträgliche Anpassungen an bereits freigegebenen Entwicklungsständen [28]. Sie beinhalten immer eine Änderung der Dokumentation bzw. Datenbasis [29, S. 47].

Produktänderungen können 30 bis 50 Prozent der Entwicklungskapazitäten



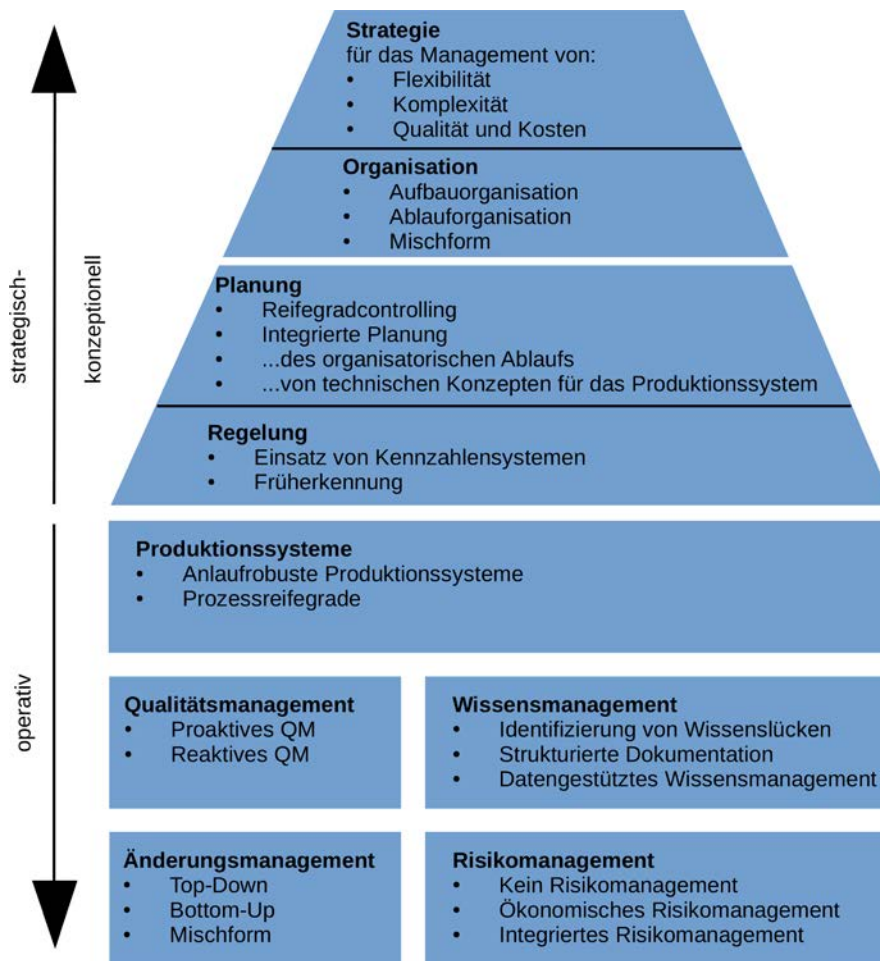


Bild 3. Ontologie des Anlaufmanagementmodells

beanspruchen [30, S. 2]. Änderungsmanagement soll die Termintreue der Prozesse im Serienanlauf sicherstellen und die Durchlaufzeiten reduzieren [15, S. 216]. Auslöser für Änderungen können Gesetzesänderungen, interne Fehler, Qualitäts- und Sicherheitsprobleme, veränderte Kundenwünsche sowie eine veränderte Markt- und Wettbewerbssituation sein [28]. Auch treten Probleme oft erst dann in Erscheinung, wenn sie im Kontext der benachbarten Komponenten stehen [2, S. 24]. Änderungen bringen Konsequenzen mit sich. So führen sie zu steigendem Zeitdruck und einem erhöhten Personalaufwand in planerischen Abteilungen. Ebenso können Kosten und Zeitverzögerungen aufgrund von Werkzeugänderungen entstehen [2, S. 24].

Um den zeitlichen und finanziellen Aufwand gering zu halten, sollten Änderungen vermieden oder in eine frühe Planungsphase vorgezogen werden [15, 31, 32]. Schuh et al. teilt das Änderungsmanagement in Änderungsplanung, -ausführung und -absicherung ein [15, S. 217].

### Produktionssysteme

Unter Produktionssysteme und Produktionsmanagement werden alle Tätigkeiten verstanden, die die physische Herstellung von Produkten ermöglichen. Dazu gehören nach Kuhn et al. die Subsysteme Fertigung, Montage und Logistik [2]. Weiterhin führt Kuhn et al. den Begriff Anlaufrobuste Produktionssysteme ein. Anlaufrobuste Produktionssysteme zeichnen sich dadurch aus, dass sie agil auf späte Änderungen und Stückzahl-schwankungen reagieren [11, S. 20].

Schuh et al. unterteilt das Produktionsmanagement in drei Teilaspekte: Werkstruktural- und Betriebsmittelplanung, Standardisierung in der Produktion und Mitarbeiterqualifikation und -befähigung [15, S. 177]. Bischoff nennt die Ermittlung von Reifegraden für Prozesse als zentralen Bestandteil des Produktionsmanagements [11, S. 20].

Die Tatsache, dass im Serienanlauf noch keine Serienbedingungen herrschen, stellt eine enorme Herausforderung dar. Beispielsweise stammen die

Zuliefererteile aus Vorserienwerkzeugen oder entsprechen einem veralteten Entwicklungsstand [2, S. 21].

### Ableitung der Ontologie

Aus den vorausgegangenen Definitionen wurde eine Ontologie des Anlaufmanagements abgeleitet (Bild 3). Sie hat den Zweck, eine Definition und Orientierung von Aspekten des Anlaufmanagements zu liefern. Die Aspekte werden zunächst in strategisch-konzeptionell und operativ unterteilt. Unter dem Begriff Strategie wird die Zielverfolgung des Magischen Dreiecks sowie der Umgang mit Flexibilität und Komplexität zusammengefasst. Die Organisation lässt sich in Aufbau- und Ablauforganisation unterteilen. Der Einsatz von Expertenteams (Stäbe) findet sich in der Mischform wieder. Die Planung beinhaltet neben einem ganzheitlichen Reifegradcontrolling die integrierte Planung der Abläufe sowie der Produktionssysteme. Der Einsatz von Kennzahlen- und Früherkennungssystemen werden unter Regelung geführt. Anlaufrobuste Produktionssysteme und Prozessreifegrade sind geeignete Maßnahmen für die Absicherung von Produktionssystemen. Das Qualitätsmanagement wird in proaktiv und reaktiv eingeteilt. Die Identifizierung von Wissenslücken in den frühen Phasen des Anlaufs, strukturierte Dokumentation und ein datengestütztes Wissensmanagement können helfen, das Wissen bestmöglich zu nutzen. Für das Änderungsmanagement gibt es Top-down, Bottom-up oder Kombinationen (Mischform). Ein Unternehmen kann einen ökonomischen, integrierten (oder keinen) Risikomanagementansatz verfolgen.

### Zusammenfassung und Ausblick

Die in diesem Beitrag vorgestellte Ontologie dient einer Definition und Orientierung von zu untersuchenden Aspekten im Themenkomplex Anlaufmanagement in KMU und Lean Start-ups (vgl. Bild 3). Diese differenziert in strategisch-konzeptionelle und operative Aspekte. Eine Allgemeingültigkeit für KMU und LSU wird hier nicht erreicht. Vielmehr muss das Grundgerüst im Einzelfall auf die Bedürfnisse des Unternehmens ausgerichtet werden. Eine Gegenüberstellung von produzierenden und nicht produzierenden Unternehmen (wie z.B. Softwareentwicklung) macht dies besonders deutlich.

Für die Forschung ist eine Modifikation des Ordnungsrahmens vorstellbar. So kann eine andere Auswahl der Aspekte vorgenommen werden. Auch können für bestimmte Unternehmenstypen Profile erstellt werden, welche beispielsweise nach Branche oder Produktart differenzieren.

Die in diesem Beitrag vorgestellte Ontologie dient als inhaltlicher und struktureller Roter Faden für die Entwicklung eines Anlaufmanagement-Modells. Dieses wird in einem weiteren Artikel vorgestellt.

## Literatur

1. Renner, T.: Performance Management im Produktionsanlauf. Dissertation, RWTH Aachen, 2012
2. Kuhn, A.; Wiendahl, H.-P.; und W. Eversheim. Fast Ramp-up – Schneller Produktionsanlauf von Serienprodukten. Verlag Praxiswissen, Dortmund 2002
3. Stauder, J. et al.: Evaluating the Substitution risk of Production Systems in Volatile Environments. *Production Engineering* 10 (2016) 3, S. 305–318
4. Surbier, L.; Alpan, G.; Blanco, E.: A Comparative Study on Production Ramp-up: State-of-the-Art and New Challenges. *Production Planning & Control* 25 (2014) 15, S. 1264–1286
5. Winkler, H.; Heins, M.; Nyhuis, P.: A Controlling System Based on Cause Effect – Relationships for the Ramp-up of Production Systems. *Production Engineering* 1 (2007) 1, S. 103–111
6. Klocke, F. et al.: Modeling of Manufacturing Technologies During Ramp-up. In: *Procedia CIRP* 51 (2016). 3<sup>rd</sup> ICRM 2016 International Conference on Ramp-Up Management, S. 122–127  
DOI: 10.1016/j.procir.2016.05.098
7. Schuh, G.; Stölzle, W.; Straube, F.: Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 2008  
DOI: 10.1007/978-3-540-78407-4
8. Dyckhoff, H.; Müser, M.; Renner, T.: Ansätze einer Produktionstheorie des Serienanlaufs: Übersicht und ein Basismodell. *Zeitschrift für Betriebswirtschaft: ZfB = Journal of Business Economics* 82 (2012) 12, S. 1427–1456
9. Dombrowski, U.; Hanke, T.: Lean Ramp-up: Ein Organisationsmodell für das Anlaufmanagement. *ZWF* 112 (2017) 6, S. 387–391.
10. Ries, E.: *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. Crown Business, 2011
11. Bischoff, R.: Anlaufmanagement – Schnittstelle zwischen Projekt und Serie: Ramp-up Management: Intersection between Project Management and Serial Production. Hochschule Konstanz Technik, Wirtschaft und Gestaltung, Konstanz 2007
12. Schmitt, R.: Anlaufmanagement – Begriffe und Definitionen. 1. Aufl., Apprimus Wissenschaftsverlag, Aachen 2015
13. Großhennig, P.: Produktionsanläufe – Voraussicht ist besser als Nachsicht. *phi – Produktionstechnik Hannover informiert* 6 (2005) 2, S. 10–11
14. Laick, Th.; Warnecke, G.; Aurich, J.C.: Hochlaufmanagement: Sicherer Produktionshochlauf durch zielorientierte Gestaltung und Lenkung des Produktionsprozesssystems. *PPS Management* 2 (2003), S. 51–54
15. Schuh, G.; Stölzle, W.; Straube, F.: Grundlagen des Anlaufmanagements: Entwicklungen und Trends, Definitionen und Begriffe, Integriertes Anlaufmanagementmodell. In: *Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen: Ein Leitaden für die Praxis*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 2008, S. 1–6  
DOI: 10.1007/978-3-540-78407-4\_1
16. Pfohl, H.C.; Gareis, K.: Die Rolle der Logistik in der Anlaufphase. *Zeitschrift für Betriebswirtschaft : ZfB = Journal of Business Economics* 70 (2000) 1, S. 1189–1214
17. Schuh, G.; Franzkoch, B.: Fast Ramp-Up: Anlaufstrategien, Deviationsmanagement und Wissensmanagement für den Anlauf. In: *VDI Berichte* 1849 (2004), S. 69–78
18. Schuh, G.; Kampker, A.; Franzkoch, B.: Anlaufmanagement: Kosten senken – Anlaufzeit verkürzen – Qualität sichern. *wt – Werkstattstechnik online* 95 (2005) 5, S. 405
19. Risse, J.: Time-to-Market-Management in der Automobilindustrie: ein Gestaltungsrahmen für ein logistikorientiertes Anlaufmanagement. Dissertation, TU Berlin, 2002
20. DIN – Deutsches Institut für Normung e. V.: DIN IEC 60050–351. Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Teil 351: Leittechnik (IEC 60050–351:2013). 2014
21. DIN – Deutsches Institut für Normung e. V.: DIN EN ISO 9000 Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe (ISO9000:2015). Nov. 2015
22. Seghezzi, H.D.; Fahrni, F.; Friedli, Th.: Integriertes Qualitätsmanagement. Carl Hanser Verlag, München, Wien 2013  
DOI: 10.3139/9783446435209
23. Burghardt, M.: Projektmanagement: Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Entwicklungsprojekten. Hrsg. von Berlin Siemens AG. Publicis Corporate Publishing, Erlangen 2006
24. Wildemann, H.: Präventive Handlungsstrategien für den Produktionsanlauf. *Industrie Management* 20 (2004) 4, S. 17–20
25. Zäh, M.F.; Möller, N.: Risikomanagement bei Produktionsanläufen. *Industrie Management* 20.4 (2004), S. 13–16
26. Disterer, G.: Wissensmanagement in Projekten. *projektMANAGEMENT aktuell* (2000) 4, S. 30–36
27. Housein, G.; Lin, B.; Wiesinger, G.: Der Mitarbeiter im Fokus des Produktionsanlaufes. *wt – Werkstattstechnik online* 92 (2002) 10, S. 509–513
28. Zanner, S.; Jäger, S.; Stotko, C.: Änderungsmanagement bei verteilten Standorten. *Industrie Management* 18 (2002) 3, S. 40–43
29. Niemerg, C.: Änderungskosten in der Produktentwicklung. Dissertation, TU München, 1997
30. Lindemann, U.: Integriertes Änderungsmanagement. In: Reichwald, R. (Hrsg.): *Integriertes Änderungsmanagement*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 1998, S. 2  
DOI: 10.1007/978-3-642-71957-8
31. Jania, T.: Änderungsmanagement auf Basis eines integrierten Prozess- und Produktdatenmodells mit dem Ziel einer durchgängigen Komplexitätsbewertung. Dissertation. Universität Paderborn, 2005
32. Abmann, G.: Aktionsfelder des Integrierten Änderungsmanagements. In: Reichwald, R. (Hrsg.): *Integriertes Änderungsmanagement*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 1998, S. 107–131  
DOI: 10.1007/978-3-642-71957-8\_5

## Die Autoren dieses Beitrags

Rudolph Ribeiro Maier, M.Sc., studierte Maschinenbau mit Schwerpunkt Produktions- und Qualitätsmanagement an der Technischen Universität Berlin. Bereits während des Studiums sammelte er vielfältige Erfahrung im Projektmanagement durch eine zweijährige Werksstudententätigkeit bei einem Automobilzulieferer. 2012 gründete er ein Unternehmen, welches auf die Entwicklung und Herstellung von Hardware für die Musikproduktion spezialisiert ist. Dieser Beitrag basiert auf den Ergebnissen der 2018 angefertigten Masterarbeit.

Dipl.-Ing. Robert Mies studierte Wirtschaftsingenieurwesen mit Schwerpunkt Maschinenbau an der Technischen Universität Berlin. In dieser Zeit sammelte er ebenfalls praktische Erfahrungen durch eine dreieinhalbjährige Tätigkeit als Werkstudent bei Siemens Energy in Berlin. Seit April 2016 ist Herr Mies als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb an der Technischen Universität Berlin tätig.

## Summary

**Development of a Ramp-up Model for the Lean Startup – Part 1: Development of an ontology that defines and structures the aspects.** „Production ramp-up is increasingly challenging for the manufacturing industry due to a growing complexity. This particularly affects Lean Startups (LSU) as it is these which usually do not have a systematically derived ramp-up management. The aim of this article is to develop an ontology that defines the concept of ramp-up management. A different article that will follow on, will provide a guide for the implementation of best practices for ramp-up in LSU. This is hoped to provide better decision-making support to managers during this critical process.“

## Bibliography

DOI 10.3139/104.112023

ZWF 114 (2019) 4; page 173–177

© Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG  
ISSN 0032–678X