Frankfurt School – Working Paper Series

No. 170

Stand der Literatur zur operativen Steuerung von Dienstleistungsprozessen

by Michael Leyer

ProcessLab

July 2011

Frankfurt School of Finance & Management
Bankakademie | HfB

Sonnemannstr. 9 – 11 60314 Frankfurt am Main, Germany
Phone: +49 (0) 69 154 008 0 Fax: +49 (0) 69 154 008 728
Internet: *www.frankfurt-school.de*

Abstract

Services are characterised by the integration of customers while the service is produced. This integration leads to interruptions in the processing of a customer order until the customer provides the missing input. Since customer behaviour can be planned to a certain extent only challenges in planning an efficient delivery of a service process arise. This holds especially true for operational control as it has to correct deviances in the short-term. Thus, the following research question occurs: How can service processes be controlled efficiently taking customer integration into account? The aim of this working paper is to conduct a comprehensive literature review with regard to the research question. The results show that the majority of approaches are originate from manufacturing dealing with processes mainly conducted by machines and having stock-keeping possibilities. These manufacturing processes and the approaches typically do not deal with the complex influence of customer integration on operational control as in the case of service processes. It is concluded that a sufficient answer to control service processes is missing so far and thus potential research areas are addressed.

Key words: operational control, services, literature review

JEL classification: D24; L23; M11

ISSN: 14369753

Contact:

Michael Leyer
ProcessLab
Frankfurt School of Finance & Management
Sonnemannstraße 9-11
60314 Frankfurt am Main, Germany

E-Mail: m.leyer@fs.de

This article was published in Frankfurt am Main.

Content

1 Einleitung 4

2 Operative Steuerung von Dienstleistungsprozessen 5

3 Methodik der Literaturrecherche 11

4 Ansätze in der Literatur zur operativen Steuerung von Dienstleistungsprozessen 17

4.1 Operative Steuerung von Produktionssystemen 17
4.2 Prognose des Eingangs von Kundenaufträgen 19
4.3 Verbindung von Kundenauftragseingang und Produktionsplanung 20
4.4 Verbindung von Kundenauftragseingang und Kapazitätsmanagement 20
4.5 Strukturierung der Kundenintegration 22
4.6 Schätzung von Prozesszeiten 24
4.7 Geschäftsprozesssimulation 27
4.8 Operative Störungen auf der Ebene von Workflowmanagementsystemen 28

5 Fazit 29

Literaturverzeichnis 31

1 Einleitung

Dienstleistungen nehmen im wirtschaftlichen Geschehen eine bedeutende Rolle ein.[1] So hat der Dienstleistungssektor vor allem in Industrieländern einen wesentlichen Anteil an der Bruttowertschöpfung. In Deutschland beträgt dieser Anteil beispielsweise 72,7 Prozent (Stand 2009).[2] Auch in sich entwickelnden Ländern wie Indien, Russland und Indonesien erhöht sich die Bedeutung des Dienstleistungssektors stetig.[3]

Eine zentrale Frage bei der Betrachtung von Dienstleistungen nach wirtschaftlichen Kriterien ist die Effizienz ihrer Erstellung.[4] Die Leistungserstellung findet in den jeweiligen Geschäftsprozessen eines Unternehmens statt.[5] Ein Geschäftsprozess (im Weiteren auch als Prozess bezeichnet) besteht aus mehreren verbundenen Aktivitäten, die für die Erfüllung eines Geschäftsziels, z.B. die Erbringung einer Dienstleistung, notwendig sind.[6] Die erforderlichen Aktivitäten werden von den Ressourcen des Unternehmens wie z.B. Mitarbeitern und Informationssystemen durchgeführt. In einem Geschäftsprozess wird somit festgelegt, *wie, wann und in welcher Reihenfolge* die einzelnen Ressourcen in den erforderlichen Aktivitäten eine Dienstleistung erbringen.[7]

Die Erbringung von Dienstleistungen ist durch die Beteiligung von Kunden am Leistungserstellungsprozess gekennzeichnet.[8] Kundenintegration bedeutet, dass der Kunde einen oder mehrere Input(s) (z.B. Dokumente und Informationen) während des Leistungserstellungsprozesses bereitstellt. Dies führt zu Schwierigkeiten bei der Steuerung der Leistungserstellung.[9] Diese Kundenintegration weist erhebliche Unterschiede hinsichtlich der Kontakthäufigkeit und -intensität, der Individualisierung der Leistungen oder des benötigten Kundeninputs pro Kunde auf.[10] Zudem verhalten sich Kunden nicht immer wie geplant bzw. vereinbart. So können möglicherweise in Formularen wichtige Informationen fehlen oder der Kunde erscheint nicht zum vereinbarten Beratungstermin. In der Folge kommt es entweder zu Zeitverzögerungen oder sogar zu Rückschleifen (die Bearbeitung eines vorherigen Prozessschritts muss erneut durchgeführt werden).[11] Dadurch weicht die tatsächliche von der geplanten Leistungserstellung ab, was zu längeren Durchlaufzeiten in Dienstleistungsprozessen führt.[12] Hier muss ein Prozessverantwortlicher im Rahmen der Aufgabe der operativen Steuerung kurzfristig eingreifen und eventuell notwendige Maßnahmen ergreifen. Gegenstand der operativen Steuerung ist damit die Zuweisung von Ressourcen, wie z.B. Mitarbeiter, Maschinen und Informationssysteme, zu durchzuführenden Aktivitäten, um Kundenaufträge effizient bearbeiten zu können. Der Zeithorizont für ein solches Eingreifen beträgt üblicherweise Stunden, kann aber

1 Vgl. Chase/Apte (2007), S. 375.
2 Vgl. Statistisches Bundesamt Deutschland (2009), S. 101.
3 Vgl. Metters/Marucheck (2007), S. 195 f.
4 Vgl. Johnston/Jones (2004), S. 201.
5 Vgl. Zairi (1997), S. 64.; Vergidis et al. (2008), S. 94.
6 Vgl. Davenport/Short (1990), S. 13.
7 Vgl. Vergidis et al. (2008), S. 93 f.
8 Vgl. z.B. Sampson/Froehle (2006); Corrêa et al. (2007).
9 Vgl. Davies (1994), S. 1365; Zomerdijk/de Vries (2007), S. 108 f.
10 Vgl. Stuhlmann (1999), S. 25 f.
11 Vgl. Lindau (1997), S. 92; Heckl/Moormann (2010), S. 531.
12 Vgl. Davies (1994), S. 1365. Die Durchlaufzeit eines Kundenauftrags setzt sich aus den einzelnen Bearbeitungs-, Transport- und Wartezeiten zusammen; vgl. Fischermanns (2009), S. 245.

auch minuten- oder sekundengenau erfolgen.[13] Allerdings ist unklar, welche Auswirkungen dies genau auf die Leistungserstellung hat.[14] Daher stellt sich folgende Forschungsfrage: Wie können Dienstleistungsprozesse operativ unter Berücksichtigung der Kundenintegration effizient gesteuert werden?

Ziel des vorliegenden Arbeitsberichts ist es, die vorhandene Literatur zur Beantwortung dieser Frage zu erfassen und zu analysieren. Dafür wird eine umfassende Literaturrecherche durchgeführt. Die dafür notwendigen theoretischen Grundlagen werden im Kapitel 2 erarbeitet. Kapitel 3 beschreibt die verwendete Methodik der Literaturrecherche. Die Ergebnisse werden im Kapitel 4 dargestellt und diskutiert. Im Kapitel 5 wird ein Fazit gezogen und auf dieser Basis Forschungslücken identifiziert.

2 Operative Steuerung von Dienstleistungsprozessen

In einem Dienstleistungsprozess wird der Input des Kundenauftrags mit den dafür benötigten Ressourcen, d.h. Mitarbeitern, Maschinen und Informationssystemen, in einen Output, das Prozessergebnis, transformiert (Abbildung 1). Die Transformation erfolgt für die jeweiligen Fälle in einem Prozess. Ein Fall ist die Sache (auch als Kundenauftrag bezeichnet), die bearbeitet wird, z.B. eine Bewerbung, ein Versicherungsanspruch oder eine Baugenehmigung.[15] Für jeden Kundenauftrag sind die notwendigen Aktivitäten für die Bearbeitung bekannt. Diese Aktivitäten müssen alle in einem Prozess durchlaufen werden, bevor der Kundenauftrag fallabschließend bearbeitet ist. Die Transformation in den Aktivitäten erfolgt mittels der vorhandenen Ressourcen.[16] Diese Ressourcen sind durch die möglichen Verknüpfungen von Aktivitäten miteinander verbunden.[17] Ein Dienstleistungsprozess kann sowohl mehrere Start- und Endpunkte als auch mehrere Verknüpfungen zwischen den Aktivitäten haben. Jeder Kundenauftrag nimmt einen bestimmten Weg (einschließlich möglicher Rückschleifen) durch dieses Netz von Aktivitäten.[18] Die Kombination aus Kundenaufträgen, Ressourcen und Aktivitäten wird auch als Produktionssystem bezeichnet, wobei dieses aus mehreren verbundenen Dienstleistungsprozessen bestehen kann.[19]

[13] Vgl. Lindau (1997), S. 92.
[14] Vgl. Johnston (2005), S. 1300 f.; Smith et al. (2007), S. 783 ff.
[15] Vgl. van der Aalst et al. (2007a), S. 713 f.
[16] Vgl. Wernerfelt (1984), S. 172.
[17] Vgl. Lindau (1997), S. 92.
[18] Vgl. Kim et al. (1996), S. 584.
[19] Vgl. Adam (1998), S. 1.

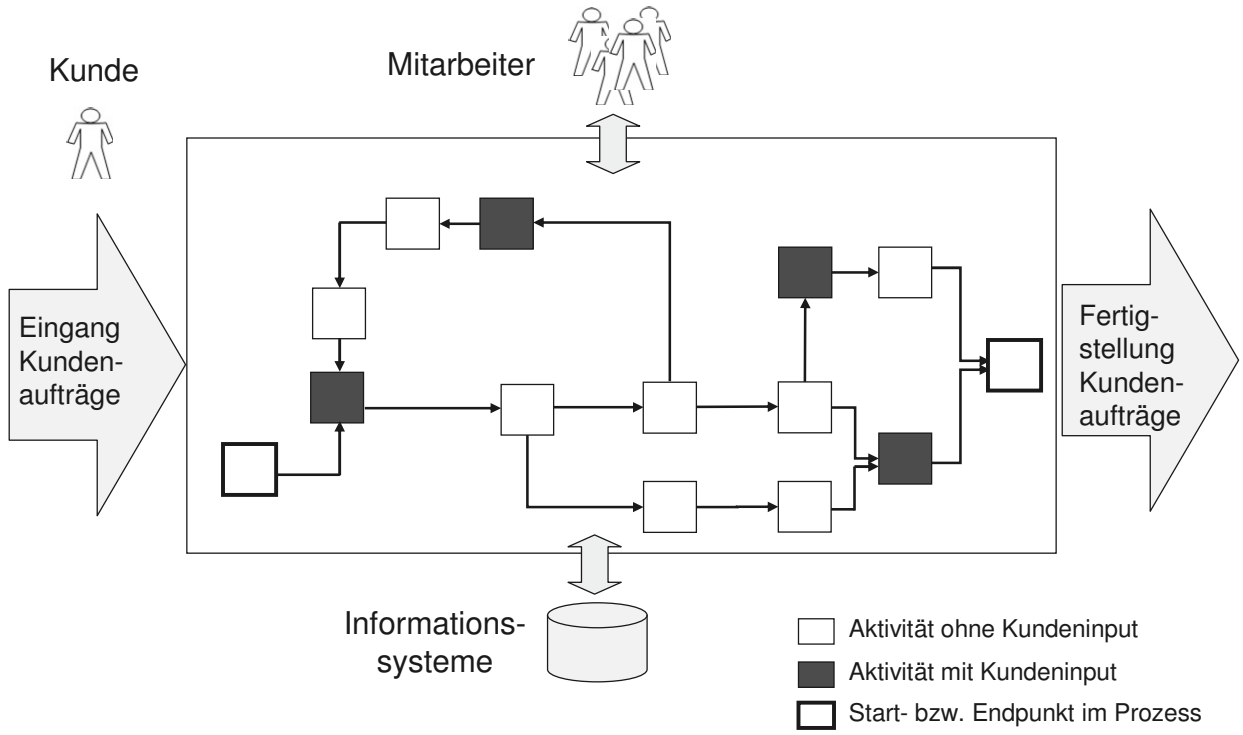

Abbildung 1: Schema der Leistungserstellung in Dienstleistungsprozessen

Die Charakterisierung von Dienstleistungen ist eine aus Sicht des Marketing als auch der Produktionswirtschaft kontrovers diskutierte Thematik.[20] Es gibt zwar Ansätze zur Entwicklung einer generellen Charakterisierung von Dienstleistungen.[21] Diese haben jedoch bisher zu keiner allgemein gültigen Charakterisierung von Dienstleistungen geführt.[22] Konsens herrscht lediglich dahingehend, dass die Erstellung von Dienstleistungen von Kundeninput abhängig ist.[23] Abgesehen davon ist die Diskussion von verschiedenen heterogenen Interpretationen der Dienstleistungsorientierung geprägt.[24] Zwei wesentliche Sichtweisen dominieren diese Diskussion. Zum einen werden Dienstleistungen als eine Kategorie von Marktangeboten gesehen, zum anderen aus der Perspektive der Wertschöpfung.[25]

Die *erste Sichtweise* ist vor allem durch Ideen des Marketing beeinflusst und folgt der traditionellen Einordnung des Angebotes von Dienstleistungen durch den Dienstleistungssektor. Ansätze in dieser Sichtweise versuchen Dienstleistungen vor allem durch die sogenannten IHIP-Eigenschaften (intangibility, heterogenity, inseparability und perishability) zu beschreiben.[26] Auf dieser Basis werden Abgrenzungen durch bestimmte Kombinationen der Eigenschaften vorgenommen. Unterscheidungen sind beispielsweise die Art der Kundenintegration und Immaterialität, Front- und Back-Office-Aktivitäten sowie Kundeninteraktion und Indivi-

[20] Vgl. z.B. Cook et al. (1999); Lovelock/Gummesson (2004); Prajogo (2006); Corsten/Gössinger (2007); Spring/Araujo (2009). Allerdings beschäftigen sich auch andere wissenschaftliche Disziplinen, z.B. Volkswirtschaft, Wirtschaftsinformatik und Informatik, mit dieser Thematik; vgl. Maglio et al. (2010).

[21] Vgl. z.B. Sampson/Froehle (2006), S. 334 ff.

[22] Vgl. z.B. Sibbel (2004), S. 4; Corrêa et al. (2007), S. 445.

[23] Vgl. z.B. Sampson/Froehle (2006), S. 334; Corrêa et al. (2007), S. 450 f.

[24] Vgl. Spring/Araujo (2009), S. 446 ff.

[25] Vgl. Edvardsson et al. (2005), S. 115.

[26] Vgl. z.B. Zeithaml et al. (1985), S. 33 f.; Lovelock/Gummesson (2004), S. 23 f.

dualisierung.[27] In diesem Sinne nehmen Dienstleistungen eine dominante Stellung in Industrieländern ein und gewinnen auch in sich entwickelnden Ländern an Bedeutung. In der Folge besteht ein wachsender Bedarf an Werkzeugen, Methoden und Rahmenkonzepten zur Unterstützung einer effizienten und innovativen Dienstleistungserbringung unabhängig von Branchen.[28]

Die *zweite* Sichtweise folgt der „Service-Dominat (S-D) logic", die Dienstleistungen als Kern jedes wirtschaftlichen Austausches sieht.[29] Damit ist die „S-D logic" eine Alternative zur traditionellen Logik einer Güter-dominierten Wirtschaft. Edvardsson et al. (2005) stellen dazu fest, dass "the new focus in service research today is not on differences between goods and services, but on differences in how we want to portray value creation with customers (and other stakeholders) where the customer's perspective is emphasised."[30] Dieser Sichtweise folgend wird ein Wert zusammen mit dem Kunden geschaffen (auch als „Co-Creation" bezeichnet). Der eigentliche Wert entsteht durch die Nutzung der Dienstleistung in jedweder Form durch den Kunden.[31]

Die „S-D logic" wird dafür kritisiert, dass sie wenig Nutzen für das Management von Dienstleistungen bietet. So wird zum Beispiel jeder Geschäftsprozess als Dienstleistung kategorisiert.[32] Allerdings sind die Ideen der Entstehung der Wertschöpfung beim Kunden und der gemeinsamen Leistungserstellung wichtig für die Weiterentwicklung des Managements von Dienstleistungen. Dafür ist das gewählte Ziel und die dafür notwendige Charakterisierung und Klassifikation von Dienstleistungen von entscheidender Bedeutung.[33]

Für die Betrachtung der *operativen Steuerung* ist die Sicht der Leistungserbringung innerhalb von Dienstleistungsprozessen entscheidend. Hier kann eine Unterscheidung in die Potential-, Prozess- und Ergebnisdimension vorgenommen werden.[34] Ausgangspunkt für die Leistungserstellung in Dienstleistungsprozessen ist der Eingang von Kundenaufträgen. In der *Potentialdimension* muss die Leistungsbereitschaft des Unternehmens hergestellt werden. Diese muss zum Zeitpunkt des Eingangs eines Kundenauftrags, d.h. der Nachfrage, vorhanden sein. Eine Speicherung von Dienstleistungen, d.h. eine vorherige Nutzung der Leistungsbereitschaft, ist definitionsgemäß nicht möglich. Nur wenn der Kunde einen Auftrag erteilt, kann die Leistungserstellung beginnen.[35] Dann erfolgt in der *Prozessdimension* die Planung, wie, wann und durch wen deren Bearbeitung erfolgen soll (Auftragsplanung). Die Bearbeitung von Kundenaufträgen kann sowohl durch Mitarbeiter als auch durch Informationssysteme erfolgen. Für Mitarbeiter gibt es einen Einsatzplan, der festlegt, wann und in welchen Aktivitäten Kundenaufträge bearbeitet werden sollen. Neben einer vollkommen automatisch durchgeführten Bearbeitung können Informationssysteme darüber hinaus auch zur Unterstützung der manuellen Tätigkeiten eingesetzt werden, z.B. in Form eines Workflowmanagementsystems.

[27] Vgl. Silvestro et al. (1992), S. 62 f.; Bruhn/Meffert (2001), S. 28 ff.; Kleinaltenkamp (2001), S. 33 f.; Spring/Araujo (2009), S. 446 f.
[28] Vgl. Bitner et al. (2010), S. 198.
[29] Vgl. Vargo/Lusch (2004), S. 5f; Vargo/Lusch (2008), S. 25 f.
[30] Edvardsson et al. (2005), S. 118.
[31] Vgl. Vargo/Lusch (2004), S. 7.
[32] Vgl. Chase (2010), S. 17.
[33] Vgl. Corrêa et al. (2007), S. 449.
[34] Vgl. Sibbel (2004), S. 16 f.
[35] Vgl. Zeithaml et al. (1985), S. 34 f.; Kleinaltenkamp (2005), S. 71; Fließ (2006), S. 35 f.

Kunden stellen in der Prozessdimension externe Produktionsfaktoren wie z.B. Informationen, Sachgüter oder sich selbst zur Verfügung.[36] Das bedeutet, dass die Leistungserstellung von der Bereitstellung dieser Faktoren abhängig ist. Allerdings können Ergebnisse während der Leistungserstellung teilweise gespeichert werden.[37] So muss z.B. eine einmalig durchgeführte Bonitätsprüfung im Fall einer Rückschleife wegen einer fehlenden Unterschrift nicht noch einmal durchgeführt werden, da sich die Ergebnisse kurzfristig nicht ändern werden.[38] Die *Ergebnisdimension* bezieht sich dagegen auf die Immaterialität des Nutzens einer Dienstleistung.[39] Die Bewertung erfolgt für vollständig erbrachte Dienstleistungen, d.h. nachdem alle nötigen Bearbeitungsschritte im Dienstleistungsprozess durchgeführt wurden. Diese Dimension ist für die Sichtweise der operativen Steuerung von geringer Relevanz.

Die Planung und Steuerung der Leistungserstellung wird üblicherweise in die drei Ebenen strategisch, taktisch und operativ unterteilt.[40] Die Unterscheidung erfolgt aufgrund des unterschiedlichen Zeithorizonts. Die langfristige Produktionsplanung findet auf der strategischen Ebene statt. In dieser wird festgelegt, welche Produkte zu welcher Zeit hergestellt werden sollen. Die Produktionsplanung beinhaltet zudem die Planung der benötigten Produktionsfaktoren sowie des Produktionsprozesses.[41] Auf der taktischen Ebene erfolgt eine mittelfristige Planung der benötigten Kapazitäten (z.B. Mitarbeiter und Maschinen) und dem benötigten Material. Dies beinhaltet auch die Festlegung, ob Teile der Leistungserstellung ausgelagert werden. Die Planung wird üblicherweise rollierend auf Wochenbasis durchgeführt. Zudem werden auch die grundsätzlichen Regeln festgelegt, nach denen die zuständigen Mitarbeiter verschiedene Kundenaufträge bearbeiten sollen.[42] Im Zuge der tatsächlichen Produktion, d.h. auf der operativen Ebene, müssen diese Planungen realisiert werden. Dies ist Aufgabe der operativen Steuerung (im Kontext der Produktion auch als Fertigungssteuerung bezeichnet). Ziel ist es, die Leistungserstellung trotz Störungen und Änderungen der Umweltbedingungen gemäß den festgelegten Planungen effizient zu erfüllen.[43] Die operative Steuerung legt dazu fest, wann Produktionsaufträge welchen Weg durch das Produktionssystem nehmen. Dies geschieht auf Basis eines kontinuierlichen Abgleichs zwischen Planung und Realität und der Anwendung korrigierender Maßnahmen im Falle einer Abweichung.[44] Im Falle einer Abweichung von der Planung ist es die Aufgabe des Prozessmanagers, kurzfristig gegenzusteuern.[45] Dazu stehen grundsätzlich die folgenden Optionen zur Verfügung:[46] (1) Operative Auftragsplanung, (2) Auftragsfreigabe, (3) Auftragsreihenfolgebildung, (4) Prozessreihenfolgebildung und (5) Kapazitätssteuerung.

---

[36] Vgl. Lovelock/Yip (1996), S. 68 f. Beispiele sind Angaben zum Einkommen (Informationen), Schuhe in der Reparatur (Sachgüter) und die eigene Person zum Haare schneiden (sich selbst).

[37] Vgl. Corrêa et al. (2007), S. 449 f.

[38] Eine solche Bonitätsprüfung kann z.B. mehrere Monate gültig, d.h. gespeichert, sein.

[39] Vgl. Malerie (1997), S. 95 ff.

[40] Diese Aufteilung findet sich sowohl im international verbreiteten „Manufacturing Resource Planning"-Framework von Sheikh (2003) und dem Ansatz der "Advanced Planning Systems" von Neumann et al. (2002) als auch dem im deutschsprachigen Raum weit verbreiteten Aachener Produktions-, Planungs- und Steuerungsmodell von Glaser et al. (1992).

[41] Vgl. Schuh/Roesgen (2006), S. 37 f.

[42] Vgl. Strohhecker, J. (1998), S. 70 f.

[43] Vgl. Lödding (2008), S. 2.

[44] Vgl. Neely et al. (2005), S. 1254; Schuh/Roesgen (2006), S. 49 ff.

[45] Vgl. Kueng/Kawalek (1997), S. 27.

[46] Vgl. Adam, D. (1998), S. 617; Lödding (2008), S. 7.

Die Abbildung 2 gibt einen Überblick über die beschriebenen Zusammenhänge im Verlauf des generischen Leistungserstellungsprozesses. Darin sind auch die relevanten Themengebiete für eine Betrachtung der operativen Steuerung hervorgehoben.

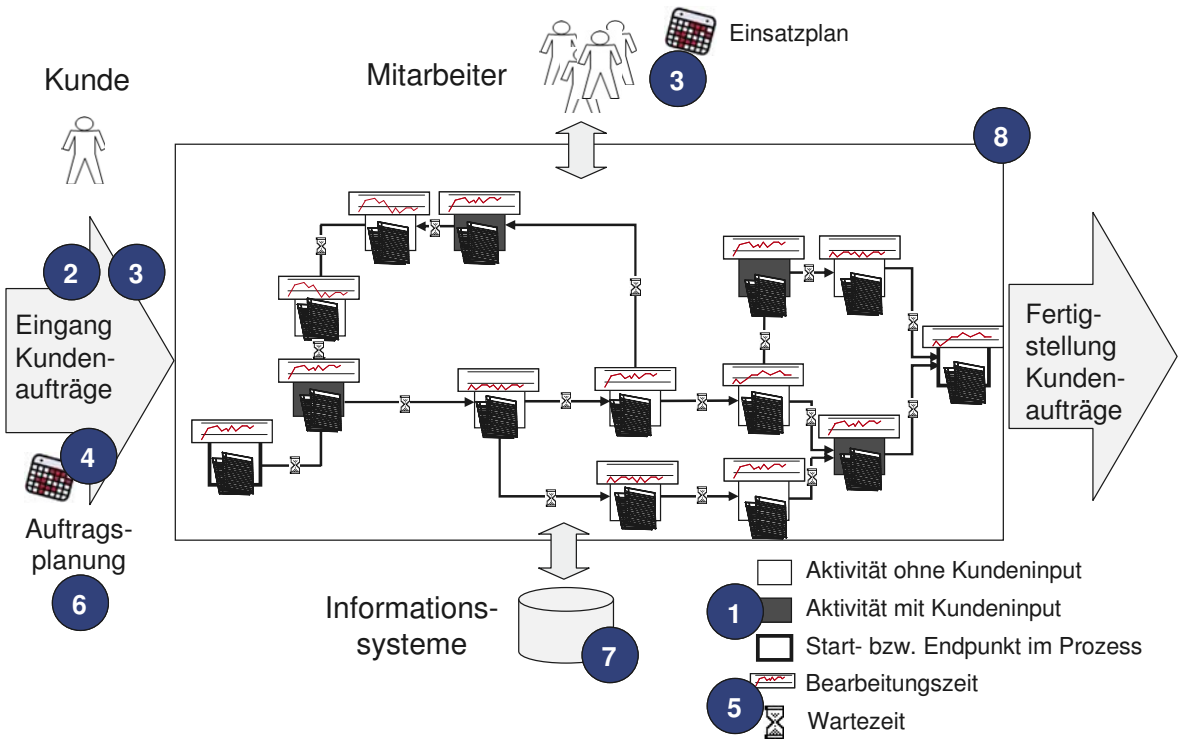

Abbildung 2: Themengebiete der operativen Steuerung in Dienstleistungsprozessen

Ausgehend von der Idee, dass Dienstleistungsprozesse durch ein Netz aus verbundenen Aktivitäten charakterisiert sind[47], kann ein solcher Prozess als ein komplexes System bezeichnet werden. Solche komplexen Systeme bestehen aus einer Vielzahl von Elementen, die miteinander interagieren.[48] Bezogen auf Dienstleistungsprozesse sind dies z.B. die Aktivitäten, Kundenaufträge, Mitarbeiter, Kunden und Informationssysteme. Diese miteinander durch eine Vielzahl von Ursache-Wirkungsbeziehungen verbunden. Es ist daher als erstes nötig, das Produktionssystem als Ganzes zu betrachten und die übergeordnete Unterstützung der operativen Steuerung zu adressieren (*Themengebiet 1 – Operative Steuerung von Produktionssystemen*).

Ausgangspunkt für die Erbringung einer Dienstleistung ist die Kundennachfrage, die sich im Eingang eines Kundenauftrags konkretisiert. Ohne den konkreten Kundenauftrag kann zwar die Leistungsbereitschaft hergestellt, aber die Dienstleistung nicht erbracht werden.[49] Deshalb ist die Prognose des Eingangs von Kundenaufträgen wichtig, um die kostenverursachende Herstellung der Leistungsbereitschaft der Nachfrage anpassen zu können. Damit beschäftigen sich Ansätze des *Themengebiets 2 – Prognose des Eingangs von Kundenaufträgen*.

[47] Vgl. Kim et al. (1996), S. 584.
[48] Vgl. Cilliers/Simon (2005), S. 468 f.
[49] Vgl. Kleinaltenkamp (2005), S. 71.

Durch die Abhängigkeit des Eingangs von Kundenaufträgen wird die Produktionsplanung der Dienstleistungsprozesse beeinflusst (*Themengebiet 3 – Verbindung von Kundenauftragseingang und Kapazitätsmanagement*). Gerade bei einer hohen Variabilität der Nachfrage oder einer zyklischen Nachfrage nach Produkten sollte eine gemeinsame Planung von Marketing und Produktion erfolgen. Besonders wichtig ist dieser Zusammenhang für Dienstleistungen, da diese nicht speicherbar sind.[50]

Ein besonders wichtiger Aspekt im Rahmen der Produktionsplanung von Dienstleistungsprozessen ist das Kapazitätsmanagement. Dienstleistungen werden vornehmlich von Menschen erbracht. Ansätze im *Themengebiet 4 – Verbindung von Kundenauftragseingang und Kapazitätsmanagement* verbinden daher das Management des Eingangs von Kundenaufträgen mit dem Kapazitätsmanagement. Die Idee ist es, Angebot und Nachfrage abzugleichen und einen höheren Übereinstimmungsgrad im Zeitverlauf zu erhalten.[51]

In den jeweiligen Aktivitäten des Dienstleistungsprozesse in dem dann die Bearbeitung stattfindet befinden sich die Kundenaufträge, die dort auf Bearbeitung warten oder bearbeitet werden. Aktivitäten können abhängig vom Input der Kunden sein. Es kommt zu Verzögerungen, wenn dieser Input im Moment der Leistungserstellung nicht vorliegt, nicht vollständig ist oder fehlerhaft ist. Wissenschaftliche Arbeiten im *Themengebiet 5 – Strukturierung der Kundenintegration* zielen daher darauf ab, den externen Einfluss, d.h. die Interaktion mit Kunden, zu bündeln, um damit die Komplexität der Prozesse zu reduzieren. Grundlage für diese Ansätze ist das Konzept der Modularisierung. Danach werden ähnliche Elemente in Clustern (auch als Module bezeichnet) gebündelt. Dadurch sinkt die Anzahl der miteinander verbundenen Elemente in einem System. Ziel ist es, die Interdependenzen zwischen diesen Modulen zu minimieren (lose Koppelung) während die Elemente im Modul eng verbunden sind (hohe Kohäsion).[52]

Unabhängig von einer Strukturierung ist es für die operative Steuerung zudem wichtig die jeweiligen Prozesszeiten im Produktionssystem zu kennen. Damit kann eine genauere Prognose über Durchlaufzeiten und benötigte Kapazitäten erfolgen *(Themengebiet 6 – Schätzung von Prozesszeiten)*.

Aufgrund der Komplexität sollten die Auswirkungen von Maßnahmen der operativen Steuerung, die im Rahmen der kurzfristigen Auftragsplanung ausgeführt werden, zudem auch simuliert werden (*Themengebiet 7 – Geschäftsprozesssimulation*).[53] Die Geschäftsprozesssimulation lässt sich dem Typ der diskreten, ereignisorientierten Simulationen zuordnen.[54] Das bedeutet, dass sich der Zustand des betrachteten Prozesses bzw. Systems im Zeitverlauf an bestimmten Punkten sprunghaft verändert.[55] Die Fragestellungen solcher Simulationen konzentrieren sich z.B. auf die Verbesserung der Durchlaufzeit eines Prozessschrittes.[56]

[50] Vgl. Showalter/White (1991), S. 51 f.
[51] Vgl. Klassen/Rohleder (2002), S. 528.
[52] Vgl. Baldwin/Clark (2000), S. 70 ff.
[53] Die Geschäftsprozesssimulation wird im Folgenden entweder als GPS oder als Simulation bezeichnet.
[54] Vgl. Greasley (2003), S. 408 f.
[55] Vgl. Banks et al. (1996), S. 13.
[56] Vgl. Pidd (2004), S. 26.

Grundlage der Geschäftsprozesssimulation ist die Abbildung der Funktionsweise eines realen Prozesses oder Systems über den Zeitverlauf.[57] Diese Prozesse bzw. Systeme werden im Hinblick auf die Auswirkungen von Veränderungen in Form von „Was wäre, wenn"-Fragen untersucht.[58] Dies kann z.B. die Frage nach der Auswirkung auf die Durchlaufzeit eines Prozesses für die geplante Neueinstellung eines Mitarbeiters sein. Darüber hinaus können aber auch Systeme betrachtet werden, die vor der Implementierung getestet werden sollen.[59]

Wichtig für die operative Steuerung ist zudem die aktuelle, d.h. sofortige, Verfügbarkeit von Daten, da die Verfügbarkeitsgeschwindigkeit einen wichtigen Faktor bei Entscheidungen darstellt.[60] Für die Betrachtung der operativen Steuerung in Dienstleistungsprozessen ist daher auch die Ebene von Workflowmanagementsystemen von Bedeutung (*Themengebiet 8 – Operative Störungen auf der Ebene von Workflowmanagementsystemen*). Der Geschäftsprozess ist in einem solchen System technisch abgebildet und wird von diesem unterstützt. So kann z.B. eine automatisierte Vorgangssteuerung genutzt werden, in der festgelegt ist, welche Aktivitäten in welcher Reihenfolge für einen Kundenauftrag ausgeführt werden.[61] Solche Workflowmanagementsysteme werden in immer mehr Dienstleistungsunternehmen eingesetzt.[62] Darüber hinaus können Workflowmanagementsysteme detaillierte Daten über den Prozessverlauf liefern, die automatisch aufgezeichnet werden.[63] Diese Aufzeichnung erfolgt in Form von so genannten Event Logs. Event Logs sind automatische Zeitstempel, die den Ablauf der Bearbeitung von Kundenaufträgen in einem Prozess dokumentieren. Sie ermöglichen die Sammlung einer Datenmenge über einen großen Zeitraum für eine statistische Analyse von Durchlaufzeiten, Prozesswegen etc.[64] Zudem kann damit auch der aktuelle Stand in einem Prozess hinsichtlich des individuellen Status von Kundenaufträgen im Prozess sowie der Ressourcennutzung erfasst werden.[65]

3 Methodik der Literaturrecherche

Ziel der durchgeführten Literaturrecherche ist die Identifikation von Forschungslücken in Bezug auf die grundlegende Forschungsfrage wie Dienstleistungsprozesse operativ unter Berücksichtigung der Kundenintegration gesteuert werden können. Eine solche Literaturrecherche sollte systematisch und transparent durchgeführt werden.[66] Neben der Erfassung der vorhandenen relevanten Literatur sollte vor allem der Suchprozess transparent gemacht werden. Dies bedeutet, dass der Suchprozess genau dokumentiert wird, damit andere Forscher die Suche nachvollziehen können.[67]

[57] Vgl. Banks (1998), S. 3.
[58] Vgl. Bratley et al. (1987), S. 1.
[59] Vgl. Banks et al. (1996), S. 3.
[60] Vgl. Kim et al. (2008), S. 240.
[61] Vgl. Maruster et al. (2002), S. 32.
[62] Vgl. van der Aalst (2009), S. 1.
[63] Vgl. Herbst et al. (1997), S. 492.
[64] Vgl. van der Aalst et al. (2003), S. 242 f.
[65] Vgl. Rozinat et al. (2009), S. 835.
[66] Vgl. Kitchenham (2004), S. 2.
[67] Vgl. vom Brocke et al. (2009), S. 2207.

Mit einer systematischen Literaturrecherche soll die gesamte verfügbare Forschung identifiziert, evaluiert und interpretiert werden.[68] Allerdings werden in der hier durchgeführten Literaturrecherche *nicht alle* verfügbaren Quellen (z.B. Konferenzbände und die so genannte graue Literatur) durchsucht, wie z.B. von Kitchenham (2004) gefordert.[69] Angesichts der Vielzahl verfügbarer Literatur ist eine vollständige Erfassung nahezu unmöglich.[70] Die Ergebnisse wären immer einer Zufälligkeit unterworfen. Stattdessen sollten Artikel hoher Qualität, d.h. Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Zeitschriften (peer-reviewed), im Fokus der wissenschaftlichen Recherche stehen.[71] Diese können zum einen systematisch erfasst werden, zum anderen ist die Qualität der darin enthaltenen Artikel durch den Peer-Review gesichert.

Die Durchführung in den einzelnen Schritten wurde wie in Abbildung 3 dargestellt vorgenommen.

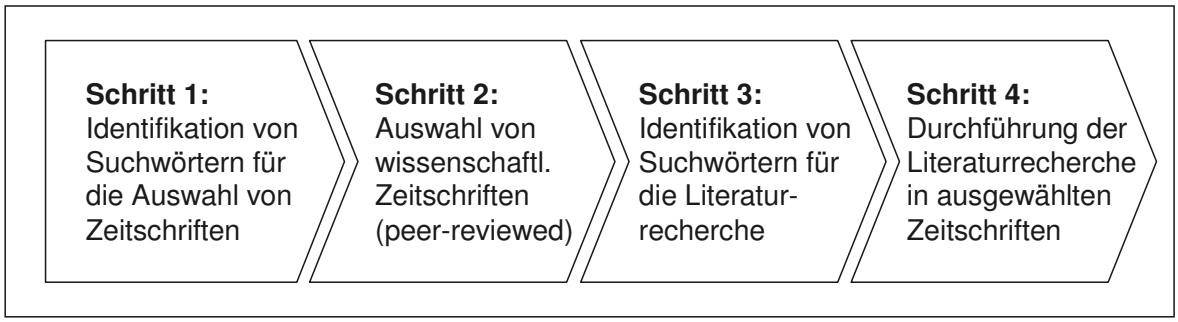

Abbildung 3: Vorgehensweise der Literaturrecherche

Schritt 1: Ausgehend von der diskutierten Thematik wurden die folgenden Suchwörter identifiziert: Business Process, Information System(s), Manufacturing, Operation(s), Production und Service(s). Diese Suchwörter können als grundlegende Begriffe für die betrachtete Thematik angesehen werden.

Schritt 2: Auf Basis der Suchwörter wurde in der Datenbank Genamics JournalSeek nach relevanten wissenschaftlichen Zeitschriften gesucht. Diese Datenbank eignet sich in besonderem Maße zur Identifikation relevanter wissenschaftlicher Zeitschriften, da sie alle digital verfügbaren Zeitschriften enthält.[72] Das Ergebnis der durchgeführten Suche ist in Tabelle 1 dokumentiert.

[68] Vgl. Kitchenham (2004), S. 1 f.
[69] Vgl. Kitchenham (2004), S. 8.
[70] Vgl. vom Brocke et al. (2009), S. 2208.
[71] Vgl. Rowley/Slack (2004), S. 32.
[72] Genamics JournalSeek ist die umfassendste frei verfügbare Datenbank für Informationen über wissenschaftliche Zeitschriften. Sie enthält aktuell 96.955 Titel. Die Informationen über wissenschaftliche Zeitschriften enthalten neben einer Beschreibung (Ziele und Fokus) vor allem die relevanten Themengebiete. Das Durchsuchen dieser Informationen erlaubt eine schnelle Identifikation von potentiellen Zeitschriften für die Publikation von wissenschaftlichen Ergebnissen; vgl. http://journalseek.net/.

Tabelle 1: Auswahlprozess von wissenschaftlichen Zeitschriften

Suchwort	Anzahl gefundener wissenschaftlicher Zeitschriften	Davon peer-reviewed	Ausgewählte wissenschaftliche Zeitschriften
Business process	4	3	2
Information system(s)	106	67	5
Manufacturing	124	66	1
Operation(s)	96	50	11
Production	110	37	5
Service(s)	540	113	7
Summe	**978**	**336**	**31**

Insgesamt wurden 336 wissenschaftliche Zeitschriften identifiziert, die durch das Peer-Review-Verfahren die hohen qualitativen Anforderungen erfüllen. Aus diesen Zeitschriften wurden 31 als thematisch für die Fragestellung relevant ausgewählt (Tabelle 2).[73]

Tabelle 2: Ausgewählte wissenschaftliche Zeitschriften

Name der Zeitschrift	Analysezeitraum
Business Process Management Journal (BPMJ)	1995 bis 01/2010
Computers & Industrial Engineering (C&IE)	1976 bis 01/2010
Decision Support Systems (DSS)	1985 bis 01/2010
European Journal of Operational Research (EJOR)	1977 bis 01/2010
Information Systems Management (ISM)	1984 bis 01/2010
Information Systems Research (ISR)	1999 bis 01/2009[74]
International Journal of Operations & Production Management (IJOPM)	1980 bis 01/2010
International Journal of Operations Research (IJOR)	2005 bis 01/2010
International Journal of Operations Research and Information Systems	2010 bis 01/2010
International Journal of Producitvity and Performance Management (IJPPM)	2004 bis 01/2010
International Journal of Production Economics (IJPE)	1991 bis 01/2010
International Journal of Production Research (IJPR)	1961 bis 01/2010
International Journal of Service Science, Management, Engineering, and Technology (IJSSMET)	2011-bis 01/2010
International Journal of Service Technology and Management (IJSTM)	2000 bis 01/2010
International Journal of Services and Operations Management (IJSOM)	2005 bis 01/2010
Journal of Information Systems (JIS)	1986 bis 01/2010
Journal of Management Information Systems (JMIS)	1984 bis 01/2010
Journal of Operations Management (JOM)	1980 bis 01/2010
Journal of Service Management (JSM) (International Journal of Service Industry Management)[75]	1990 bis 01/2010
Journal of Service Research (JSR)	1989 bis 01/2010
Journal of Service Science & Management (JSSM)	2008 bis 01/2010
Journal of Service Science (JSS)	2009 bis 01/2010

[73] Viele Zeitschriften enthalten einzelne Schlagworte stammen aber aus anderen wissenschaftlichen Disziplinen oder konzentrieren sich auf andere Schwerpunkte.

[74] Zum Zeitpunkt der Analyse war diese Zeitschrift nur bis 01/2009 online verfügbar.

[75] Frühere Bezeichnung der Zeitschrift.

Journal of the Operational Research Society (JORS)	1979 bis 01/2010
Management Science (MS)	1985 bis 01/2010
Manufacturing & Service Operations Management (M&SOM)	1999 bis 01/2010
MIS Quaterly	1984 bis 01/2010
Omega	1973 bis 01/2010
Operations Research (OR)	1984 bis 01/2010
Production & Operations Management (P&OM)	1999 bis 01/2010
Production, Planning & Control (PP&C)	1997 bis 01/2010
Service Industries Journal (SIJ)	1981 bis 01/2010

Schritt 3: Für die detaillierte Suche in den ausgewählten wissenschaftlichen Zeitschriften wurden weitergehende Suchwörter festgelegt. Dafür wurde eine explorative Vorsuche durchgeführt, um diese relevanten Suchbegriffe zu identifizieren. Die für die Fragestellung relevanten Begriffe wurden jeweils in Kombination mit dem Begriff „service" gesucht. Dadurch sollte sichergestellt werden, dass nur Ansätze im Anwendungsbereich von Dienstleistungen erfasst werden. Darüber hinaus wurden aber auch die Kernbegriffe der operativen Steuerung mit „manufacturing" verknüpft und gesucht. Damit sollten möglicherweise übertragbare Ideen aus der Produktion hinsichtlich der grundlegenden Steuerung von Prozessen erfasst werden. Für die weiteren Begriffe wäre dies zu weit gegangen, da diese enger mit den Charakteristika von Dienstleistungsprozessen verbunden sind. Eine Übersicht über die verwendeten Suchbegriffe und die Verknüpfungen gibt Tabelle 3.

Tabelle 3: Identifizierte Suchbegriffe für wissenschaftliche Zeitschriften

	Service	**Manufacturing**
Operational control	x	x
Short-term control	x	x
Shop floor control	x	x
Production theory	x	
Performance analysis	x	
Performance management	x	
Process mining	x	
Customer integration	x	
Operations	x	

Schritt 4: Die Literaturrecherche wurde anschließend mit den identifizierten Suchwörtern in den 31 ausgewählten wissenschaftlichen Zeitschriften durchgeführt. Darüber hinaus wurden vier weitere Zeitschriften über Querverweise in ausgewählten Artikeln mit in die Suche eingezogen. Die Übersicht der Suchergebnisse findet sich in Tabelle 4. Die Dokumentation der Ergebnisse erfolgt hinsichtlich des Journalnamens, der *Anzahl* der durchsuchten Artikel sowie der *Auswahl* relevanter Artikel.[76] In den Spalten ist jeweils die Anzahl der Ergebnisse pro Suchwortkombination enthalten. Es kommt daher zu einer Mehrfacherfassung einzelner Artikel innerhalb einer wissenschaftlichen Zeitschrift.

[76] Vgl. Kitchenham (2004), S. 9.

Tabelle 4: Übersicht über die Ergebnisse der Literaturrecherche

	Service + Operational control		Service + Short-term control		Service + Shop floor control		Manufacturing + Operational control		Manufacturing + short-term control		Manufacturing + shop floor control	
	Anzahl	Auswahl	Anzahl	Auswahl	Anzahl	Auswahl	Anzahl	Auswahl	Anzahl	Auswahl	Anzahl	Auswahl
BPMJ	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	0
C&IE	13	0	1	0	45	0	23	1	2	0	91	2
DSS	18	3	0	0	4	0	14	3	0	0	5	0
EJOR	42	0	1	0	30	2	45	0	1	0	56	1
ISM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ISR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IJOPM	27	1	1	0	25	0	30	1	4	0	41	0
IJOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IJORIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IJPPM	4	0	1	0	1	0	2	0	1	0	1	0
IJPE	21	0	2	0	61	4	34	0	1	0	87	2
IJPR	12	0	2	0	44	2	32	0	3	1	101	3
IJSSMET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IJSTM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IJSOM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JIS	7	0	0	0	1	0	6	0	0	0	1	0
JMIS	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JOM	10	0	3	0	44	0	10	0	3	0	62	0
JSM	3	0	1	0	0	0	2	0	2	0	0	0
JSR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JSSM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JSS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JORS	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MS	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
M&SOM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MIS Quarterly	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Omega	13	0	1	0	11	1	12	0	1	0	20	1
OR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P&OM	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PP&C	4	0	1	0	12	0	7	0	3	0	34	0
SIJ	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0

	Service operations		Service + Production theory		Service + Performance analysis		Service + Performance management		Service + Process mining		Service + Customer integration	
	Anzahl	Auswahl	Anzahl	Auswahl	Anzahl	Auswahl	Anzahl	Auswahl	Anzahl	Auswahl	Anzahl	Auswahl
BPMJ	20	1	1	0	7	0	52	0	3	0	1	0
C&IE	49	1	0	0	93	0	19	0	0	0	0	0
DSS	32	0	8	0	54	0	40	0	13	1	1	0
EJOR	376	1	16	0	238	0	87	1	0	0	4	0
ISM	3	0	0	0	2	0	9	0	1	0	0	0
ISR	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IJOPM	187	3	4	0	44	0	130	0	0	0	9	0
IJOR	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IJORIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IJPPM	23	0	3	0	21	0	0	0	0	0	0	0
IJPE	268	1	26	0	104	2	86	1	3	0	13	0
IJPR	8	0	4	0	44	0	24	0	2	0	13	0
IJSSMET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IJSTM	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IJSOM	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JIS	0	0	0	0	4	0	10	0	0	0	0	0
JMIS	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JOM	227	1	2	0	22	0	87	0	0	0	20	0
JSM	157	2	0	0	14	0	20	0	1	0	6	0
JSR	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JSSM	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JSS	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JORS	6	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
MS	17	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0
M&SOM	479	0	1	0	5	1	3	0	0	0	0	0
MIS Quarterly	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
Omega	80	1	9	0	36	0	28	1	0	0	2	0
OR	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0
P&OM	146	2	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0
PP&C	12	0	2	0	14	0	24	0	0	0	3	0
SIJ	33	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	0

Insgesamt wurden damit 37 Artikel ausgewählt, die im nächsten Kapitel vorgestellt und analysiert werden. Die Auswahl erfolgte in drei Stufen. In der ersten Stufe wurden gefundene Artikel aussortiert, deren Titel eindeutig nicht in das Themengebiet passt. In der zweiten Stufe erfolgte die Aussortierung aufgrund thematisch nicht relevanter Inhalte in den Abstracts. Bei allen verbleibenden Artikeln wurde der Text durchgearbeitet und der Artikel ausgewählt, wenn der Inhalt thematisch relevant für die Fragestellung war.

4 Ansätze in der Literatur zur operativen Steuerung von Dienstleistungsprozessen

In diesem Kapitel werden die im Rahmen der Literaturrecherche ausgewählten Ansätze präsentiert. Die einzelnen Abschnitte folgen den in Kapitel 2 definierten Themengebieten: (1) Strukturierung der Kundenintegration, (2) Prognose des Eingangs von Kundenaufträgen, (3) Verbindung von Kundenauftragseingang und Kapazitätsmanagement, (4) Verbindung von Kundenauftragseingang und Produktionsplanung, (5) Schätzung von Prozesszeiten, (6) Geschäftsprozesssimulation, (7) Operative Störungen auf der Ebene von Workflowmanagementsystemen und (8) Operative Steuerung im Allgemeinen.

4.1 Operative Steuerung von Produktionssystemen

Für Make-to-Order-Produktionsprozesse[77] diskutieren Hendry und Kingsman (1989) verschiedene Möglichkeiten von Produktionssystemen auf der strategischen Ebene.[78] Dies beinhaltet Materials Requirements Planning (MRP), Manufacturing Resource Planning (MRP II), Just-In-Time (JIT) und Optimised Production Technology (OPT). Darüber hinaus werden auch Ansätze zur Kapazitätsplanung und -steuerung sowie hierarchische Produktionsplanungssysteme analysiert. Die Autoren stellen fest, dass die zum Veröffentlichzeitpunkt vorhandenen Ansätze von Produktionssystemen für Make-to-Order-Produktionsprozesse nicht ohne Anpassungen geeignet sind.[79]

Da die bestehenden Konzepte für Produktionssysteme nicht ohne Weiteres übertragbar sind, entwickeln Chaturvedi et al. (1993) ein Decision Support System zur Ermöglichung der operativen Steuerung von flexiblen Produktionsprozessen.[80] Sie beschreiben allerdings die technische Unterstützung und nicht die tatsächliche Durchführung der operativen Steuerung.[81]

Zur Unterstützung eines solchen Decision Support Systems wird eine Vielzahl von Daten über den aktuellen Stand des Produktionsprozesses benötigt. Dazu beschreibt Lindau (1997) den Ansatz einer automatischen Sammlung von Produktionsdaten. Hintergrund ist, dass durch

[77] Die Herstellung von Make-to-Order-Produkten weist ähnliche Eigenschaften wie die Erbringung von Dienstleistungen auf. Zu nennen sind hier insbesondere der volatile Auftragseingang sowie die Abhängigkeit der Erbringung der Dienstleistung vom Eingang eines Kundenauftrags. Allerdings findet keine Integration von Kunden während der Leistungserstellung statt; vgl. Hendry/Kingsman (1989), S. 1.

[78] Ein Produktionssystem wird auch als System zur Produktionsplanung und -steuerung bezeichnet.

[79] Vgl. Hendry/Kingsman (1989), S. 12 f.

[80] Ein flexibler Produktionsprozess kann eine Vielzahl von Produkten bearbeiten.

[81] Vgl. Chaturvedi et al. (1993), S. 215.

verzögerte Informationen im Fall von Abweichungen des Produktionsplans eine zeitnahe Korrektur erschwert wird. Die Problematik operativer Unterbrechungen wird damit grundsätzlich gesehen, da für ressourcenintensive und verlängerte Durchlaufzeiten Puffer eingeplant werden. Ziel einer zeitnahen Bereitstellung von Produktionsdaten ist es, dadurch die Produktivität eines Produktionsprozesses zu steigern.[82] Der Ansatz konzentriert sich auf die technischen Aspekte der Implementierung eines automatischen Systems in Produktionsprozessen anhand von Fallstudien. Darüber hinaus werden einige nicht näher erläuterte Aktionen der operativen Steuerung als Beispiele beschrieben.[83]

Ein System in Job Shops mit mehreren Maschinen basierend auf der Zuweisung von Fertigstellungszeitpunkten für Kundenaufträge entwickeln Alpay und Yüzügüllü (2009). Dazu wird bei Eingang eines Kundenauftrags geschätzt, welcher Fertigstellungszeitpunkt angemessen ist. Die Performance eines Produktionsprozesses wird mit Hilfe der Abweichung der tatsächlichen Durchlaufzeit vom geplanten Fertigstellungszeitpunkt berechnet.[84]

Özbayrak und Bell (2003) knüpfen zwar nicht an Chaturvedi et al. (1993) an, entwickeln aber auch ein Decision Support System für die operative Steuerung von flexiblen Produktionsprozessen. Dabei wird die termingerechte Bereitstellung von benötigten Materialien und Werkzeugen betrachtet. Auch hier beschreiben die Autoren die technische Unterstützung, nicht aber die eigentliche Durchführung der operativen Steuerung.

Bei Albey und Bilge (2010) steht die Planung und operative Steuerung der Produktionskapazität von flexiblen Produktionsprozessen im Vordergrund. Dabei ist die Problematik, dass die aktuelle Produktionskapazität in der Regel geringer als die theoretisch vorhandene Produktionskapazität ist. Kurzfristig kommt es demnach fortlaufend zu Verzögerungen bei der Leistungserstellung. Zur Lösung des Problems ist es wichtig, die Einflussfaktoren wie z.B. Anzahl vorhandener Aufträge im Prozess, Konfiguration des Prozesses, wechselnde Engpässe und Muster in der Durchlaufzeit, zu erfassen. Diese werden auch durch die langfristig festgelegte Planung beeinflusst.[85] Daher konzipieren die Autoren ein rollierendes Planungssystem mit Simulationsmöglichkeiten für flexible Produktionsprozesse.[86] Mit diesem Modell kann für einen festgelegten Produktionsplan die kurzfristige Beladung und Kapazität von Maschinen sowie die Routenplanung von Aufträgen errechnet werden.[87] Die Berücksichtigung von kurzfristigen Störungen wie Verzögerungen erfolgt nicht.

Ansätze in diesem Themengebiet konzentrieren sich entweder auf die Festlegung von Rahmenbedingungen auf der strategischen Ebene oder auf die technische Unterstützung der operativen Steuerung. Dementsprechend erfolgt eine integrierte Betrachtung von langfristiger Planung und kurzfristiger Steuerung. Die eigentliche operative Steuerung wird zwar mit ihren Herausforderungen benannt, aber nicht im Detail betrachtet. Zudem konzentrieren sich die dargestellten Ansätze ausschließlich auf Produktionsprozesse der Fertigungsindustrie und nicht auf Dienstleistungsprozesse.

[82] Vgl. Lindau (1997), S. 92 f.
[83] Vgl. Lindau (1997), S. 95 ff.
[84] Vgl. Alpay/Yüzügüllü (2009), S. 4052.
[85] Vgl. Albey/Bilge (2010), S. 2.
[86] Vgl. Albey/Bilge (2010), S. 8.
[87] Vgl. Albey/Bilge (2010), S. 15 ff.

4.2 Prognose des Eingangs von Kundenaufträgen

Ein erster Ansatz zur besseren Bestimmung der Eingangsrate von Kundenaufträgen in der produzierenden Industrie findet sich von Daniel und Guide (1997). Diese testen mehrere Steuerungskonzepte auf der strategischen Ebene mit Hilfe eines Simulationsmodells am Beispiel einer Recyclingfabrik. Dazu wird auch die empirisch beobachtete Ankunftsrate auf statistische Verteilungen untersucht.[88] Als Ergebnis beschreibt eine Poisson-Verteilung die Ankunftsrate von Kundenaufträgen am besten. Allerdings wird nicht weiter beschrieben, wie und auf welche statistische Verteilungen getestet wurde. Die Autoren merken allerdings an, dass für die Fallstudie statistische Verteilungen keinen Einfluss auf die verwendeten Indikatoren zur Messung der Prozessperformance hatten.

Auch aus der produzierenden Industrie kommen Ansätze, die die Vorhersage von Kundennachfrage mit der Lagerhaltung verknüpfen. Diese beiden Konzepte werden üblicherweise getrennt voneinander betrachtet.[89] Syntetos und Boylan (2008) analysieren, wie die Lagerhaltung unter Berücksichtigung einer schwankenden Nachfrage erfolgen sollte. Dazu wird die Nachfrage anhand von Durchschnittswerten (empirisch beobachtet im Rahmen einer Fallstudie) geschätzt.[90] Während die Nachfrage in diesem Ansatz statisch (d.h. eine konstante Eingangsrate) modelliert wird, berücksichtigen Stribojsch et al. (2010) eine dynamische Nachfragefunktion. Diese basiert auf einem autoregressiven gleitenden Mittelwert ausgehend von der Normalverteilung.

Ebenfalls mit dynamischen Nachfragefunktionen im Zeitverlauf beschäftigen sich Ibrahim und Witt (2009) im Kontext von Server-Anfragen. Ziel des Ansatzes ist die Schätzung der Wartezeit, bis die Bearbeitung eines Kundenauftrag beginnen kann, wenn die Nachfrage größer als die Bearbeitungskapazität ist. Dazu erfolgt eine Schätzung von Kundenanfrageraten basierend auf historischen Daten. Mit den historischen Daten soll eine zeitnahe Prognose der erwarteten Kundennachfrage erreicht werden, die sich fortlaufend anpasst.[91] Die Berechnung erfolgt wiederum dynamisch basierend auf den Werten der durchschnittlichen Kundennachfrage in einem festgelegten Zeitraum.

Die betrachteten Ansätze legen entweder einmalig fest, nach welcher Verteilung die Nachfrage dauerhaft erfolgt oder es wird der (gleitende) Mittelwert der aktuellen Nachfrage für eine Berechnung herangezogen. Eine Aufgliederung der Nachfrage über die Zeit z.B. anhand von typischen Szenarien, die mit statistischen Funktionen beschrieben werden können, erfolgt nicht.

---

88 Vgl. Daniel/Guide (1997), S. 108.

89 Vgl. Syntetos/Boylan (2008), S. 190. Bezüglich der Verknüpfung der Prognose der Kundennachfrage mit der Lagerhaltung ist anzumerken, dass dies bei Dienstleistungen nicht bzw. schwer anwendbar ist. Dienstleistungen können als gesamtes Leistungspaket nicht gespeichert werden. Allenfalls können Zwischenergebnisse (wie in Abschnitt 2.2 diskutiert) gespeichert werden.

90 Vgl. Syntetos/Boylan (2008), S. 184.

91 Vgl. Ibrahim/Whitt (2009), S. 4 f.

4.3 Verbindung von Kundenauftragseingang und Produktionsplanung

Erstmalig adressieren Showalter und White (1991) diese Thematik und präsentieren ein Entscheidungsmodell für die simultane Planung von Marketing und Produktion.[92] Damit ist der Ansatz eindeutig auf der strategischen Ebene verortet. Das bedeutet, dass die grundlegenden Variablen und deren Zusammenhang für das benannte Problem von den Autoren definiert werden. So werden die Optionen des strategischen Marketing zur Beeinflussung des Kundenauftragseingangs hervorgehoben. Eine Operationalisierung der Variablen, d.h. wie genau die Produktionsplanung vom Eingang der Kundenaufträge beeinflusst wird, erfolgt nicht.

Ebenfalls auf der strategischen Ebene entwickeln Attaran und Attaran (2007) ein Modell für die Produktionsplanung von physischen Produkten unter Einbeziehung von Lieferanten. Betrachtet werden Wertschöpfungsprozesse mit Vertriebsunternehmen, d.h. der direkte Kontakt zum Kunden sowie Produktions- und Zuliefererunternehmen.[93] Die Autoren heben hervor, dass eine zwischen Produktions- und Zuliefererunternehmen abgestimmte Vorhersage der Nachfrage von Kunden erfolgen sollte, um damit die Produktionsplanung abzustimmen.

Ähnlich wie Dienstleistungsprozesse sind auch Make-to-Order-Prozesse in der produzierenden Industrie vom Eingang der Kundenaufträge abhängig. Volling und Spengler (2011) entwickeln einen Ansatz zur Planung der Produktion für Make-to-Order-Prozesse, in denen der Kunde während der Leistungserstellung allerdings nicht beteiligt ist. In dem Ansatz wird berücksichtigt, dass es eine Zeitverzögerung zwischen dem Eingang eines Kundenauftrags und dem Beginn der Produktion gibt.[94] Ursache für diese Verzögerung ist der vom Kunden definierte Zeitpunkt der Fertigstellung, der bereits mit der Auftragserteilung feststeht.[95]

Ansätze in diesem Themengebiet fokussieren sich eindeutig auf die strategische Ebene. Damit bleiben sie hinsichtlich von Aussagen für die operative Steuerung abstrakt. Die Ansätze zeigen aber Rahmenbedingungen auf, die in der operativen Steuerung berücksichtigt werden sollten. Hier ist z.B. die Einbeziehung von Lieferanten zu nennen. Verzögerungen in der Leistungserstellung können beispielsweise entstehen, wenn Lieferanten die notwendigen Inputs nicht termingerecht bereitstellen.

4.4 Verbindung von Kundenauftragseingang und Kapazitätsmanagement

Goodale and Tunc (1998) nutzen typische Muster des Eingangs von Kundenaufträgen am Beispiel einer Fallstudie. Ausgehend von diesen historischen Daten wird der tägliche Eingang von Kundenaufträgen mit drei Eingangsmustern festgelegt. Dieser wird mit Hilfe einer Sinusfunktion innerhalb eines definierten Intervalls variiert. Die Parameter für beide Variablen sind fest definiert. Im Rahmen des Kapazitätsmanagement werden die Produktivität, die Anzahl der verfügbaren Mitarbeiter und die Schichtlänge mit mehreren möglichen Werten festgelegt.[96] Mit diesen Werten werden unterschiedliche Varianten von Schichtplänen getestet. Die

[92] Vgl. Showalter/White (1991), S. 58 ff.
[93] Vgl. Attaran/Attaran (2007), S. 393.
[94] Vgl. Volling/Spengler (2011), S. 186.
[95] Vgl. Volling/Spengler (2011), S. 185.
[96] Vgl. Goodale/Tunc (1998), S. 235

Ergebnisse zeigen, dass die Festlegung eines optimalen Schichtplans vom Eingang der Kundenaufträge abhängig ist.[97]

Klassen und Rohleder (2002) betrachten sowohl Optionen des Marketing (Nachfrage) als auch der Produktion (Angebot). Hinsichtlich der Modellierung des Kundenauftragseingangs berücksichtigen die Autoren in ihrem Modell stündliche Unterschiede in der Kundennachfrage bei Dienstleistungsprozessen. Diese stündliche Aufteilung wird zudem in Nachfragemuster zusammengefasst, die typischerweise auftreten.[98] Ein Beispiel ist der öffentliche Personennahverkehr mit den beiden Berufsverkehrszeiten morgens und abends. Die Berechnung der Kundennachfrage erfolgt mit stündlichen Mittelwerten basierend auf der Normalverteilung.[99] Die berechneten Nachfragemuster werden mit verschiedenen Kapazitätsausstattungen kombiniert, um den jeweiligen Auslastungsgrad zu bestimmen. Ein konkreter Dienstleistungsprozess wird nicht modelliert.[100]

Detaillierter hinsichtlich der Betrachtung eines Dienstleistungsprozesses ist dagegen der Ansatz von Adenso-Diaz und Gonzalez-Torre (2002). Hier werden die einzelnen Aktivitäten von zwei Beispielprozessen mit ihren durchschnittlichen Bearbeitungszeiten und ihrem Auftreten pro Tag modelliert.[101] Zudem wird in verschiedene Kundentypen unterschieden. Diese Unterscheidung wird auf die Nutzung von Aktivitäten ausgeweitet, d.h. wie oft welche Aktivität für einen Kundentyp stattfindet.[102] Mit Hilfe der Delphi-Methode[103] wurden durchschnittliche Werte für die Nutzung von Aktivitäten in den beiden Beispielprozessen pro Tag und Kundentyp ermittelt. Ziel des Ansatzes ist die Berechnung des Minimums an benötigten Kapazitäten.[104] Allerdings ist das Verfahren recht umständlich und nur für einen ermittelten Zeitraum gültig.

Hur et al. (2004a, 2004b) beschäftigen sich mit der gleichen Fragestellung, nämlich der zeitnahen Anpassung des Kapazitätseinsatzplans aufgrund veränderter Nachfrage. Dazu verwenden sie eine Liste von Optionen zur operativen Steuerung der Kapazitäten.[105] Anwendungsgebiet sind in beiden Arbeiten der Autoren Dienstleistungsprozesse mit direktem, kurzfristigem Kundenkontakt am Beispiel von Fast-Food-Restaurants.[106] Gerade in solchen Dienstleistungsprozessen ist die schnelle Anpassung der verfügbaren Kapazität an die aktuelle Nachfrage von hoher Bedeutung. Zur Modellierung der Kapazitäten wird eine Reihe von Restriktio-

[97] Vgl. Goodale/Tunc (1998), S. 240.
[98] Vgl. Klassen/Rohleder (2002), S. 534.
[99] Vgl. Klassen/Rohleder (2002), S. 536.
[100] Vgl. Klassen/Rohleder (2002), S. 539.
[101] Die Beispielprozesse stammen aus einem Krankenhaus und einem Hotelrestaurant (vgl. Adenso-Diaz/Gonzalez-Torre (2002), S. 295 ff.
[102] Vgl. Adenso-Diaz/Gonzalez-Torre (2002), S. 291.
[103] Bei der Delphi-Methode werden mehrere Experten in aufeinander aufbauenden Runden befragt. Meist erfolgt eine explorative Befragung in der ersten Runde. Die Ergebnisse werden genutzt, um in der zweiten Runde die Experten strukturierter zu befragen. Oft findet eine dritte Runde statt, in der die Experten für ein Überdenken ihrer Antworten die Einschätzungen der anderen Teilnehmer zur Verfügung gestellt bekommen. Ziel der Delphi-Methode ist es, eine Mehrheitsmeinung der befragten Experten für die gewählte Fragestellung zu finden; vgl. Iqbal/Pipon-Young (2009), S.598.
[104] Vgl. Adenso-Diaz/Gonzalez-Torre (2002), S. 289 f.
[105] Vgl. Hur et al. (2004a), S. 336; Hur et al. (2004b), S. 323.
[106] Ein weiteres Beispiel sind Call-Center.

nen wie z.B. maximale Schichtlänge, Ausbildungsgrad und Gehalt mit einbezogen.[107] Während dies relativ detailliert erfolgt, wird die Nachfrageseite nur rudimentär modelliert. Hier wird von einem Durchschnittswert ausgegangen, der sich um eine bestimmte Prozentzahl erhöhen kann. Diese Anpassung erfolgt jeden Tag einmalig zur Mittagszeit.[108] Davon ausgehend wird die optimale Kapazitätsausstattung bestimmt. Eine weitere Modellierung der Nachfrage erfolgt nicht.

Thompson und Goodale (2006) gehen einen Schritt weiter und berücksichtigen auch die individuelle Produktivität von Mitarbeitern. Damit soll eine genauere Anpassung der vorhandenen Mitarbeiterkapazitäten an die Kundennachfrage erfolgen.[109] Allerdings wird in diesem Ansatz auch eine einmalig festgelegte Modellierung der Kundennachfrage vorgenommen.[110]

Trotz einer simultanen Betrachtung von Kundenauftragseingang und Kapazitätsmanagement liegt der Schwerpunkt der betrachteten Ansätze eindeutig auf Letzterem.[111] Eine Berücksichtigung der Nachfrage erfolgt zwar, wird aber entweder vollständig konstant modelliert oder nach einem einmal festgelegten Muster. Mögliche Optionen zur Anpassung der Kapazität werden zudem auf der strategischen Ebene analysiert, d.h. Ermittlung der besten Option für ein festgelegtes Szenario. Lediglich ein Ansatz berücksichtigt den generellen Einfluss von Kunden auf Aktivitäten im Dienstleistungsprozess; der Ansatz ist allerdings limitiert auf die durchschnittliche Zahl der Nutzung der Aktivitäten. Eine weitere Modellierung des Dienstleistungsprozesses und eine Berücksichtigung der Kundenintegration während der Leistungserstellung erfolgt nicht. Damit wird eine Verzögerung der Leistungserstellung aufgrund der Kundenintegration und damit eine verzögerte benötigte Kapazität nicht berücksichtigt.

4.5 Strukturierung der Kundenintegration

Gegenstand der Modularisierung von Ansätzen in diesem Themengebiet sind die einzelnen Aktivitäten in einem Dienstleistungsprozess. Diese sollen nach festgelegten Kriterien gruppiert werden. Nach Shostack (1984) soll dies im Rahmen des so genannten „Service Blueprinting“ erfolgen. Das Hauptkriterium zur Neuordnung eines Dienstleistungsprozesses ist die Interaktion mit dem Kunden. Danach sollen Aktivitäten mit direkter Kundeninteraktion von Aktivitäten ohne Kundeninteraktion getrennt werden.[112] Die Trennung erfolgt durch die als „line of visibility“ bezeichnete Grenze, hinter der alle Aktivitäten ohne Kundeninteraktion unsichtbar für den Kunden ausgeführt werden. Service Blueprinting definiert damit die Schnittstellen zwischen Kunden und Mitarbeitern in einem Prozess. Diesem Ansatz folgend gehen Fliess und Kleinaltenkamp (2004) einen Schritt weiter, um die Komplexität zu reduzieren. Dafür werden auch die Aktivitäten ohne Kundenbezug weiter strukturiert. Hier erfolgt eine weitere Unterscheidung nach Aktivitäten, die Kundenaufträge bearbeiten, und unterstüt-

[107] Vgl. Hur et al. (2004a), S. 339; Hur et al. (2004b), S. 331.
[108] Im Beispiel wird eine Erhöhung um 30 Prozent angegeben. Die Ermittlung der durchschnittlichen Nachfrage wird nicht näher erläutert; vgl. Hur et al. (2004b), S. 331 f.
[109] Vgl. Thompson/Goodale (2006), S. 378.
[110] Vgl. Thompson/Goodale (2006), S. 380.
[111] Interessanterweise referenzieren die dargestellten neueren Ansätze in diesem Themengebiet nicht auf die älteren identifizierten Ansätze.
[112] Vgl. Shostack (1984), S. 134 f.

zenden Aktivitäten. Diese unterstützenden Aktivitäten werden zudem von Aktivitäten mit Managementbezug unterschieden.[113] Damit folgt der Ansatz der üblicherweise verwendeten Aufteilung in operative, unterstützende und Management Prozesse.[114]

Einen ähnlichen Ansatz verfolgen Zomerdijk und de Vries (2007), nach dem Aktivitäten *mit* Kundenkontakt in einem Front-Office und *ohne* Kundenkontakt in einem Back-Office gebündelt werden sollen. Die Autoren sind allerdings hinsichtlich der Durchführung der Bündelung von Aktivitäten konkreter. Ihr Ansatz beinhaltet, an welchen Stellen Kundeninteraktion ermöglicht wird, welche Aktivitäten genau voneinander getrennt werden sollten und wie die Mitarbeiter in einem Prozess zusammengefasst werden sollten.[115] Neben der Verminderung der Komplexität können in den getrennten Bereichen Front-Office und Back-Office auch unterschiedliche Strategien verfolgt werden. So kann z.B. im Front-Office eine kundenindividuelle Betreuung erfolgen während im Back-Office Skaleneffekte durch eine zentrale Abwicklung von Kundenaufträgen erzielt werden.[116] Diesen strategischen Aspekt greifen Chen und Hao (2009) für die individualisierte Massenfertigung am Beispiel eines Restaurants auf. Sie beschreiben, wie ein Dienstleistungsprozess für dieses Ziel hinsichtlich der Aufteilung und der Schnittstellen von Aktivitäten mit und ohne Kundenbezug gestaltet werden sollte.[117]

Safizadeh et al. (2003) untersuchen in einer quantitativen empirischen Befragung Dienstleistungsprozesse, die in Front- und Back-Office-Aktivitäten getrennt sind. Sie unterscheiden zwischen Dienstleistungsprozessen, die ihren Schwerpunkt entweder auf dem Front- oder dem Back-Office haben. Diese werden hinsichtlich ihrer Unterschiede in der Kundeninteraktion, dem Kundeneinbezug, der organisatorischen Ausgestaltung, den Wettbewerbsvorteilen sowie der Performance untersucht. Ziel ist es, vorhandene Klassifizierungen von Dienstleistungen, die auf der Unterscheidung von Front- und Back-Office-Tätigkeiten basieren, zu evaluieren. Die Ergebnisse stellen Unterschiede hinsichtlich der identifizierten Kriterien fest. Für eine Strukturierung der Kundenintegration sind sie allerdings nicht geeignet, da lediglich eine Kategorisierung erfolgt. Eine Vorgehensweise zur Durchführung wird nicht entwickelt.

Insgesamt ist die Trennung bzw. Modularisierung in verschiedene Arten von Aktivitäten hilfreich, um einen Dienstleistungsprozess besser zu strukturieren. Die Steuerbarkeit wird damit erhöht, da klarer getrennt ist, an welchen Stellen Kunden einen Einfluss haben und an welchen nicht. Aktivitäten mit und ohne Kundenintegration sind immer noch miteinander im Prozessverlauf verbunden. Daher werden Verzögerungen in Front-Office-Aktivitäten weiterhin einen (nicht weiter spezifizierten) Einfluss auf die Durchführung der Leistungserstellung in Back-Office-Aktivitäten haben.[118] Damit wird das grundsätzliche Problem der Abhängigkeit eines Dienstleistungsprozesses von benötigtem Kundeninput jedoch nicht gelöst. Dieser wird weiterhin benötigt und kann zu den diskutierten Verzögerungen führen. Dies gilt auch für den Ansatz von Heckl und Moormann (2009). Hier ist der Dienstleistungsprozess weiterhin von der Bereitstellung beider Informationstypen abhängig. Darüber hinaus greift dieses

[113] Vgl. Fliess/Kleinaltenkamp (2004), S. 396 f.
[114] Vgl. Fischermanns (2009), S. 100.
[115] Vgl. Zomerdijk/de Vries (2007), S. 110.
[116] Vgl. Zomerdijk/de Vries (2007), S. 124.
[117] Vgl. Chen/Hao (2009), S. 259 f.
[118] Vgl. Davies (1994), S. 1365.

Kriterium der Trennung zu kurz, da nur Informationen, aber nicht z.B. die Verfügbarkeit von Gegenständen oder Personen einbezogen werden.

Insgesamt konzentrieren sich die Ansätze mit der Festlegung des Designs von Dienstleistungsprozessen auf die strategische und nicht auf die operative Ebene. Die diskutierten Probleme von Zeitverzögerungen durch Kunden können weiterhin auftreten. Daher liefern die Ansätze in diesem Themengebiet keine Lösung für die operative Steuerung von Dienstleistungsprozessen. Allerdings können sie die Ursache-Wirkungsbeziehungen zwischen Kundenverhalten und den Auswirkungen auf die Leistungserstellung vereinfachen. Dadurch können dann mögliche Lösungen einfacher realisiert werden. Nichtsdestotrotz kann eine klare Trennung von Aktivitäten nach festgelegten Kriterien auch nicht möglich sein, z.B. aus Gründen der Geschäftslogik. Dies können z.B. gesetzliche Vorgaben sein, wie das Vier-Augen-Prinzip bei der Vergabe von Krediten. Auch kann ein fortlaufender Kontakt mit dem Kunden durch Mitarbeiter des Front-Office, die Ergebnisse des Back-Office kommunizieren, zeitraubend und teuer sein.

4.6 Schätzung von Prozesszeiten

Enns (1995) zielt auf die Vorhersage von Durchlaufzeiten von Produktionsprozessen in Job Shops[119] ab. Für die Berechnung verwendet er Bearbeitungszeiten und Wartezeiten. Enns geht davon aus, dass die Schwierigkeit der Schätzung vor allem bei den Wartezeiten liegt, während die Bearbeitungszeiten oft bekannt sind. Daher schlägt er vor, die Wartezeiten als Zuschlagskalkulation auf Basis der Bearbeitungszeiten zu berechnen.[120] Enns verweist allerdings auch auf die Höhe des Kundenauftragseingangs, die berücksichtigt werden sollte. Dieser kann stark schwanken und hat damit auch einen Einfluss auf die Wartezeiten. Allerdings wird aus Vereinfachungsgründen auf diese Schwankungen nicht weiter eingegangen.[121] Für ein durchgeführtes Experiment werden eine Poissonverteilung für den Kundenauftragseingang und eine negative Exponentialverteilung für Bearbeitungszeiten ohne weitere Erläuterung angenommen.[122]

Daniel/Guide (1997) schätzen in ihrem Ansatz am Beispiel eines Recyclingprozesses die Prozesszeiten mit Hilfe von Experteninterviews. Darauf basierend erfolgt eine Anpassung an eine Betaverteilung. Allerdings zeigen die Ergebnisse der Fallstudie, dass die Verwendung anderer statistischer Verteilungen (z.B. Exponential, Gamma, Log-normal) keinen Einfluss auf die Performanz des Produktionsprozesses hat.[123]

Bertrand und van Oijen (2000; 2001) beziehen für die Berechnung der Durchlaufzeit von Kundenaufträgen die Anzahl der vorhandenen Kundenaufträge in einem betrachteten Prozess

[119] Ein Job Shop beschreibt einen Prozess, bei dem Aufträge in mehreren Aktivitäten (ausgeführt durch Maschinen oder Mitarbeiter) bearbeitet werden. Die Aufträge sind aufgrund von Kundenanforderungen unterschiedlich, was sich sowohl auf die Art der Durchführung von Aktivitäten als auch auf die benötigen Aktivitäten bezieht; vgl. Sheikh (2003), S. 15 f.

[120] Vgl. Enns (1995), S. 120.

[121] Vgl. Enns (1995), S. 121.

[122] Vgl. Enns (1995), S. 123.

[123] Vgl. Daniel/Guide (1997), S. 108 f.

mit ein.[124] Allerdings erfolgt in dem verwendeten Beispielfall eine nicht näher erläuterte Festlegung auf eine Poissonverteilung.[125] Zudem hängt die Durchlaufzeit von der Anzahl der Aktivitäten, die für eine Bearbeitung eines Kundenauftrags nötig sind, ab.[126] Eine weitere Verwendung dieser Einflussfaktoren erfolgt im Beispielfall nicht. Die Autoren halten fest, dass eine Bestimmung der Durchlaufzeiten nur empirisch erfolgen kann.[127]

Sabuncuoglu und Comlekci (2002) verwenden dagegen eine analytische Berechnung der durchschnittlichen Durchlaufzeit. Anwendungsgebiet ist ein Job Shop in der produzierenden Industrie. Variablen, die für die Schätzung der Durchlaufzeiten berücksichtigt werden, sind (1) die Anzahl der Aufträge in den einzelnen Aktivitäten, (2) die Gesamtanzahl von Kundenaufträgen im Prozess, (3) die verwendeten Freigaberegeln für Kundenaufträge, (4) der Auslastungsgrad des Prozesses und (5) die Bearbeitungszeiten in jeder Aktivität.[128]

Einen Ansatz basierend auf empirischen Daten wählen wiederum Rossetti und Clark (2003). Um die Durchlaufzeiten für die Produktbearbeitung von Maschinen zu berechnen, nutzen sie mittels Barcodes auf den Produkten erstellte Zeitstempel. Damit werden die Eingangs- und Ausgangszeitdaten von Produkten von den verantwortlichen Mitarbeitern auf der jeweiligen Maschine aufgezeichnet. Ziel ist die Berechnung von durchschnittlichen Durchlaufzeiten; eine Unterscheidung in Bearbeitungszeiten, Wartezeiten etc. ist damit nicht möglich.[129] Dazu wird eine Methodik vorgestellt, wie in der Produktion die durchschnittlichen Durchlaufzeiten geschätzt und damit die Kapazität von Maschinen in einem einfachen Beispiel besser geplant werden kann. Die Schätzung von Bearbeitungszeiten erfolgt anhand einer Berechnung historischer Durchlaufzeiten. Dafür werden die Daten des Barcode-Scanning mit Informationen (Variablen) über Produkte, Schichten, Anzahl der verfügbaren Mitarbeiter und Lagerbestand verknüpft. Auf dieser Basis erfolgt mit zukünftigen Annahmen über diese Variablen eine Prognose von Durchlaufzeiten mit einem Kleinste-Quadrate-Schätzer.[130]

Mit dem Ziel der Berechnung von Terminen für die Fertigstellung von Make-to-Order-Produkten beschäftigen sich Moses et al. (2004). Dafür ist die Bestimmung der Durchlaufzeiten unabdingbar. Die Berechnung erfolgt analytisch auf Basis von Schätzungen unter Einbeziehung der Verfügbarkeit der benötigten Ressourcen. Dazu wird für alle Aufträge die jeweilige Ankunftszeit eines Auftrags von der geschätzten Fertigstellungszeit subtrahiert.[131] Dieser Ansatz zur Schätzung der Durchlaufzeit wird mit sechs anderen Schätzern verglichen:[132] (1) Verwendung eines konstanten Wertes,[133] (2) Aggregation der Bearbeitungszeiten von Aufträgen in den einzelnen Aktivitäten,[134] (3) Anzahl der Aufträge im Prozess unter der Annahme eines gleichmäßigen Eingangs von Kundenaufträgen,[135] (4) noch benötigte Bearbeitungszeit

[124] Vgl. Bertrand/van Ooijen (2000), S. 263.
[125] Vgl. Bertrand/van Ooijen (2000), S. 259; Ooijen/Bertrand (2001), S. 264.
[126] Vgl. Bertrand/van Ooijen (2000), S. 263.
[127] Vgl. Ooijen/Bertrand (2001), S. 264.
[128] Vgl. Sabuncuoglu/Comlekci (2002), S. 425 f.
[129] Vgl. Rossetti/Clark (2003), S. 493 f.
[130] Vgl. Rossetti/Clark (2003), S. 497.
[131] Vgl. Moses et al. (2004), S. 4357.
[132] Vgl. Moses et al. (2004), S. 4360.
[133] Vgl. Conway (1965).
[134] Vgl. Conway (1965).
[135] Vgl. Little (1961).

für alle Aufträge im Prozess, (5) Glättung kürzlich beobachteter Durchlaufzeiten mit einer Exponentialverteilung[136] und (6) inkrementelle Simulation für die Bestimmung der Auswirkung eines neuen Auftrags auf die Durchlaufzeiten im Prozess, um damit die Durchlaufzeit des neuen Auftrags schätzen zu können.[137] Das Ergebnis eines durchgeführten Experiments zeigt, dass der von Moses et al. (2004) vorgeschlagene Ansatz im Vergleich mit den anderen Schätzern am besten abschneidet.[138]

Für den allgemeinen Fall des Job Shop entwickeln Öztürk et al. (2006) einen Ansatz zur Schätzung der Fertigstellungstermine von Produkten mit Hilfe von Methoden des Data Mining. Auch hier erfolgt die Berechnung der Durchlaufzeit analytisch. Einflussfaktoren sind die erwartete Bearbeitungszeit, die Anzahl von bereits wartenden Aufträgen sowie Wartezeiten im Prozess. Diese Variablen werden mit vorgegebenen Startwerten über den Zeitverlauf berechnet.[139] Erweitert wird dieser Ansatz von Lee (2009) um den Aspekt der verwendeten Methode für die Produktionsplanung. Die konkrete Anwendung erfolgt am Beispiel von Flow-Shops, in denen alle Aufträge in der gleichen Reihenfolge die gleichen Maschinen nutzen.[140]

Eine detailliertere Berechnung von Prozesszeiten erfolgt in dem Ansatz von Kim et al. (2008). Die Autoren zielen auf die Schätzung von Durchschnitt und Varianz der Bearbeitungszeiten von Aktivitäten an Arbeitsstationen ab. Grundlage dafür sind empirische Daten über die nötigen Aktivitäten und die gesamte Bearbeitungszeit von Kundenaufträgen an der jeweiligen Bearbeitungsstation. Es wird die These aufgestellt, dass für einen Kundenauftrag die gesamte Bearbeitungszeit an einer Arbeitsstation unabhängig von den einzelnen Bearbeitungszeiten der Aktivitäten an dieser Arbeitsstation ist.[141] Die Schätzung erfolgt sowohl mit Kleinste-Quadrate- als auch mit Maximum-Likelihood-Schätzern; für Letztere muss die Annahme der Normal- bzw. der Log-Likelihood-Verteilung der Bearbeitungszeiten in den Aktivitäten getroffen werden.[142] Die Ergebnisse zeigen, dass der Kleinste-Quadrate-Schätzer besser in der Prognose von Bearbeitungszeiten in den einzelnen Aktivitäten ist.[143]

In diesem Themengebiet findet sich eine Reihe von Ansätzen, die sich alle auf die produzierende Industrie beziehen.[144] Die Ansätze konzentrieren sich im Rahmen ihrer unterschiedlichen Zielsetzungen in der Regel auf die Schätzung von Durchschnittszeiten. Lediglich bei einem Ansatz erfolgt eine Schätzung der durchschnittlichen Bearbeitungszeit in Aktivitäten. Hinsichtlich der empirischen Basis der Schätzungen besteht noch Verbesserungsbedarf, da die Basis bislang auf Stichproben bzw. Durchschnittswerten beruht. Die möglichen Einflussvariablen auf Veränderungen in geschätzten Durchlaufzeiten sind dagegen teilweise sehr detailliert untersucht.

[136] Vgl. Brown (1963); Lawrence (1995).
[137] Vgl. Roman/del Valle (1996).
[138] Vgl. Moses et al. (2004), S. 4372.
[139] Vgl. Öztürk et al. (2006), S. 691.
[140] Vgl. Lee (2009), S. 1669.
[141] Vgl. Kim et al. (2008), S. 241.
[142] Vgl. Kim et al. (2008), S. 247.
[143] Vgl. Kim et al. (2008), S. 251.
[144] Darüber hinaus werden zumeist Maschinen als Ausführende für die Aktivitäten betrachtet.

4.7 Geschäftsprozesssimulation

Einen ersten Ansatz zum Umgang mit kurzfristigen, unerwarteten Verzögerungen in der Produktion konzipieren Lin und Cochran (1990). Darin beschreiben die Autoren, dass im Rahmen der operativen Steuerung nicht nur die langfristige stationäre Performance wichtig ist. Auch die kurzfristige Performance eines Prozesses sollte aufgrund folgender unerwartet auftretender Ereignisse berücksichtigt werden:[145] (1) Plötzlicher Maschinenausfall, (2) Fehlendes Material von Zulieferern und (3) Aufträge mit höchster Priorität. Im Simulationsmodell wird anhand eines einfachen Beispiels von mehreren Maschinen in einem Produktionsprozess die Auswirkung des ersten Ereignistyps abgebildet. Der Eingang von Kundenaufträgen wird stochastisch mit einer Poissonverteilung abgebildet, Bearbeitungszeiten mit Exponentialverteilungen.[146] Die Durchführung der Simulation erfolgt trotz der operativen Problematik auf strategischer Ebene. Das Simulationsmodell wird in einen Gleichgewichtszustand gebracht und dann der Effekt eines Maschinenausfalls simuliert.[147]

Sehr abstrakt wird dagegen der Nutzen der Geschäftsprozesssimulation in der operativen Prozesssteuerung von Chaharbaghi (1993) beschrieben. Er hebt die Bedeutung von operativen Problemen, die in der Produktion auftreten können, hervor. Allerdings wird außer der Aussage, dass solche Probleme bei der Bildung von Warteschlangen auftreten können, keine weitere Detaillierung im Umgang damit vorgenommen.[148]

Ein ähnliches Ziel verfolgt der Ansatz von Davies (1994). Dessen Ansatz zielt auf die Entwicklung einer Methodik für die Erstellung generischer Simulationsmodelle im Kontext bankbetrieblicher Prozesse ab. Die Berücksichtigung von Verzögerungen (wie im Kapitel 3 beschrieben), wird in diesem Ansatz hervorgehoben.[149] Allerdings erfolgt keine weitere Erläuterung zur Modellierung bzw. zum Umgang mit solchen Verzögerungen. Zudem sind die Simulationsmodelle, die mit dem Ansatz entwickelt werden können, auf der strategischen Ebene angesiedelt.

Auch wenn Ansätze zur Geschäftsprozesssimulation die Bedeutung der Simulation im kurzfristigen Zeithorizont hervorheben, werden kurzfristigen Einflussfaktoren bislang unzureichend berücksichtigt. Kurzfristig auftretende Probleme wie Verzögerungen werden zwar benannt, aber nicht spezifiziert bzw. im Simulationsmodell abgebildet. Insbesondere erfolgt bisher keine Berücksichtigung des Einflusses von Kunden in Dienstleistungsprozessen. Demzufolge werden auch keine Optionen der operativen Steuerung zum Umgang mit kurzfristig auftretenden, ungeplanten Verzögerungen simuliert.

[145] Vgl. Lin/Cochran (1990), S. 62.
[146] Vgl. Lin/Cochran (1990), S. 63.
[147] Vgl. Lin/Cochran (1990), S. 64.
[148] Vgl. Chaharbaghi (1993), S. 92.
[149] Vgl. Davies (1994), S. 1365.

4.8 Operative Störungen auf der Ebene von Workflowmanagementsystemen

Auf der Ebene von Workflowmanagementsystemen gibt es auch Ansätze, die sich mit operativen Störungen beschäftigen. Hier handelt es sich allerdings eher um den Umgang mit Ausnahmefällen, d.h. Kundenaufträge, die von einem definierten Standard abweichen.[150] Kumar und Zhao (1999) betrachten Abweichungen im Prozessverlauf von einem definierten Standard. In ihrem Ansatz können einem Kundenauftrag dafür unterschiedliche Stati (z.B. Anhalten eines Kundenauftrags) zugeteilt werden. Dies beinhaltet auch, welche Mitarbeiter welche Rechte, wie z.B. die Veränderung von Stati, haben. Die durchgeführte Analyse erfolgt hier auf der technischen Ebene von Workflowmanagementsystemen.[151]

Casati et al. (1999) definieren Workflowmanagementsysteme noch weitergehend; danach werden auch die Aktivitäten in einem Prozess und nicht nur die Vorgangssteuerung automatisch ausgeführt. Hinsichtlich Ausnahmen wird zwischen erwarteten und unerwarteten Ausnahmen unterschieden. Während erwartete Ausnahmen bei der Entwicklung des Workflowmanagementsystems berücksichtigt werden können, wird im Fall von unerwarteten Ausnahmen die Bearbeitung angehalten und der Vorgang einem Mitarbeiter zur manuellen Bearbeitung übergeben. Erwartete Ausnahmen kommen unregelmäßig und nicht planbar vor. Sie sind hauptsächlich von externen Faktoren (z.B. dem Kunden) abhängig. Zudem können sie zu Rückschleifen oder zur Beendigung der Bearbeitung eines Kundenauftrags führen.[152]

Golani und Gal (2005) beschäftigen sich in ihrem Ansatz dagegen mit unerwarteten Ausnahmen. In diesem Fall ist im Workflowmanagementsystem nicht festgelegt, welche Aktivitäten weiter durchgeführt werden sollen bzw. können. Dafür entwickeln die Autoren (1) Algorithmen zur Wiederholung von Aktivitäten, (2) zur Weiterführung des Prozesses bei Ignorieren von Ausnahmen sowie (3) zur Durchführung von Rückschleifen zur Wiederholung einer fehlerhaft durchgeführten Aktivität.[153] Damit soll eine flexible Durchführung der nötigen Aktivitäten zum Abschluss eines Kundenauftrags ermöglicht werden.

Mit der Sicherstellung der termingerechten Bearbeitung von Kundenaufträgen in einem Workflowmanagementsystem beschäftigen sich van der Aalst et al. (2007b). Ist eine termingerechte Bearbeitung nicht möglich, kommt es zur „Eskalation“, die einen speziellen Fall von Ausnahmen bezeichnet.[154] Bei diesem Ansatz dient das Workflowmanagementsystem zur Unterstützung von manuellen Aktivitäten in einem Prozess. Grundlage des Ansatzes ist die Annahme, dass jeder Kundenauftrag einen fest definierten Endtermin hat, bis zu dem alle nötigen Aktivitäten zur Bearbeitung des Kundenauftrags abgeschlossen sein sollten. Zudem gilt die Annahme, dass eine Aktivität für einen Kundenauftrag nicht doppelt, z.B. im Fall einer Rückschleife, durchgeführt werden kann.[155] Unter diesen Prämissen werden für den Fall eines verspäteten Kundenauftrags, d.h. wenn die erwartete verbleibende Bearbeitungszeit länger als die gesetzte Bearbeitungsfrist ist, fünf Eskalationsregeln als relevant erachtet. Diese Eskalati-

[150] Vgl. Kumar/Zhao (1999), S. 254.
[151] Vgl. Kumar/Zhao (1999), S. 258.
[152] Vgl. Casati et al. (1999), S. 406.
[153] Vgl. Golani/Gal (2005), S. 54.
[154] Vgl. van der Aalst et al. (2007b), S. 497.
[155] Vgl. van der Aalst et al. (2007b), S. 498.

onsregeln sind eine Teilmenge von Optionen zu operativen Steuerung, wie z.B. die Priorisierung von Aufträgen, Reihenfolgeänderung und Änderung von ausführenden Personen.[156] Allerdings bezieht sich der Ansatz auf die Umsetzung dieser Eskalationsregeln auf der Ebene eines Workflowmanagementsystems. Eine Anwendung im Sinne einer operativen Steuerung erfolgt nicht.

Während die Eigenschaften erwarteter Ausnahmen relativ ähnlich den beschriebenen Effekten der Integration von Kunden sind, dient die betrachtete Ebene als technische Unterstützung zur operativen Steuerung. Auf dieser Ebene werden aufgrund von Ausnahmen benötigte Aktivitäten als Bestandteile eines Prozesses festgelegt. Zudem können Maßnahmen der operativen Steuerung automatisiert werden, wenn sie in einer bestimmten Situation immer in der gleichen Art und Weise ausgeführt werden. Das gleiche gilt für unerwartete Ausnahmen, die nicht im Prozess exakt definiert sind. Diese sind in Dienstleistungsprozessen mit überwiegend manuellen Tätigkeiten nicht relevant. Hier erfolgt eine Korrektur von den beteiligten Mitarbeitern flexibel je nach Situation und nicht automatisch. Im Falle eines fest definierten automatisierten Prozesses in einem Workflowmanagementsystem kann die Möglichkeit für eine Weitergabe eines Kundenauftrags zwischen zwei Aktivitäten zudem technisch im Nachhinein implementiert werden. Dies erfolgt allerdings nicht im Rahmen der operativen, sondern der strategischen Steuerung.

5 Fazit

In allen in diesem Arbeitsbericht dargestellten Themengebieten gibt es Ansätze, die hilfreich für eine operative Steuerung von Dienstleistungsprozessen unter Berücksichtigung der Kundenintegration sind. Allerdings stammt die überwiegende Zahl der identifizierten und diskutierten Ansätze aus der produzierenden Industrie. Hier ist offensichtlich, dass die Aktivitäten in den betrachteten Prozessen in der Regel von Maschinen ausgeführt werden, Möglichkeiten der Lagerhaltung bestehen[157] und kurzfristige, schwer beeinflussbare externe Unterbrechungen eher selten sind. Dagegen führt die Kundenintegration in Dienstleistungsprozessen zu einer Komplexität in der Leistungserstellung, die generell in Produktionsprozessen nicht vorhanden ist.[158] Daher ist die Forschungsfrage, wie Dienstleistungsprozesse operativ unter Berücksichtigung der Kundenintegration gesteuert werden können, bisher nicht adäquat zu beantworten.

Ansätze zur Beantwortung der Forschungsfrage sollten folgende Punkte adressieren, die bisher nicht bzw. nur unzureichend berücksichtigt werden:

- Für die operative Steuerung ist eine zeitnahe Bereitstellung von Daten über den Eingang von Kundenaufträgen sowie den aktuellen Stand von Kundenaufträgen im betrachteten Prozess von großer Bedeutung. Hierfür bieten sich die im Abschnitt 4.7 diskutierten Event Logs von Workflowmanagementsystemen an. Allerdings müssen darin die Aktivitäten, die von Kunden und Mitarbeitern durchgeführt werden, differenziert werden.

[156] Vgl. van der Aalst et al. (2007b), S. 507.

[157] Dies gilt auch für Make-to-Order-Prozesse. Bei diesen kann zwar oft nicht auf Vorrat produziert werden. Allerdings können üblicherweise benötigte Vorprodukte bzw. Rohstoffe gelagert werden.

[158] Vgl. Nie/Kellogg (1999), S. 353.

- Die Integration von Kunden führt zu Verzögerungen bei der Leistungserstellung. Dieser Einfluss (auf die geplante Leistungserstellung) sollte transparent gemacht werden. Dazu sollten diejenigen Aktivitäten mit Kundenintegration, d.h. in denen der Kunde einen Input in die Leistungserstellung einbringt, bestimmt werden. Für diese sollte quantifiziert werden, wie oft Verzögerungen durch Kunden in welchen Aktivitäten auftreten. Zudem sollte analysiert werden, wie lange diese Verzögerungen dauern und in welchen Aktivitäten[159] nach einer Verzögerung die Leistungserstellung fortgesetzt wird.
- Die tatsächliche Nachfrage für die Durchführung einzelner Aktivitäten eines Dienstleistungsprozesses sollte bestimmt werden. Durch kundeninduzierte Verzögerungen kann diese zu einem Zeitpunkt erheblich geringer als geplant sein. Kundenaufträge, die in einem Dienstleistungsprozess bearbeitet werden und auf Kundeninput warten, benötigen während der Wartezeit keine Mitarbeiterkapazitäten.
- Es sollten mögliche Einflussfaktoren auf das Verhalten von Kunden, auch als Kontextfaktoren bezeichnet, identifiziert werden.[160] So kann es sein, dass z.B. das Wetter und Ferienzeiten einen Einfluss auf das Kundenverhalten und damit auf den Eingang von Kundenaufträgen sowie mögliche Verzögerungen haben.[161]
- Ausgehend von Restriktionen aufgrund der Integration von Kunden, sollten die in Frage kommenden Optionen der operativen Steuerung bestimmt werden. Dazu bietet es sich an, typische Szenarien auf Basis der ermittelten Kontextfaktoren zu entwickeln.
- Zur Abschätzung der Auswirkungen von Aktionen in Rahmen der operativen Steuerung ist es sinnvoll, den Dienstleistungsprozess zu simulieren. Ein Simulationsmodell sollte den Prozess detailliert mit seinen Aktivitäten berücksichtigen. Dies erfordert auch, dass z.B. Warte- und Bearbeitungszeiten differenziert nach Aktivitäten erhoben und nicht nur durchschnittlich geschätzt werden. Wichtig ist vor allem der kurze Zeithorizont der Simulation ausgehend vom aktuellen Stand in einem Dienstleistungsprozess. Nur damit sind die Ergebnisse für eine operative Steuerung sinnvoll.

[159] Im Fall von Rückschleifen kann die Aktivität nach einer kundeninduzierten Verzögerung von der den Kundeninput anfordernden Aktivität abweichen.
[160] Vgl. Dey (2001), S. 5.
[161] Vgl. Ploesser et al. (2009), S. 2.

Literaturverzeichnis

Adam, D. (1998), Produktionsmanagement, 9. Aufl., Wiesbaden, Gabler

Adenso-Diaz, B./Gonzalez-Torre, P. (2002), A capacity management model in service industries, in: International Journal of Service Industry Management, 13. Jg., Nr. 3, S. 286-302

Albey, E./Bilge, Ü. (2010), A hierarchical approach to FMS planning and control with simulation-based capacity anticipation, in: International Journal of Production Research, 49. Jg., Nr. 11, S. 1-24

Alpay, S./Yüzügüllü, N. (2009), Dynamic job shop scheduling for missed due date performance, in: International Journal of Production Research, 47. Jg., Nr. 15, S. 4047-4062

Attaran, M./Attaran, S. (2007), Collaborative supply chain management, in: Business Process Management Journal, 13. Jg., Nr. 3, S. 390-404

Baldwin, C.Y./Clark, K.B. (2000), Design Rules. The Power of Modularity, Cambridge, MIT Press

Banks, J. (1998), Handbook of Simulation. Principles, Methodology, Advances, Applications, and Practice, New York, Wiley

Banks, J./Carson, J.S./Nelson, B.L. (1996), Discrete-Event System Simulation, New Jersey, Prentice Hall

Bertrand, J.W.M./van Ooijen, H.P.G. (2000), Customer order lead times for production based on lead time and tardiness costs, in: International Journal of Production Economics, 64. Jg., S. 257-265

Bitner, M.J./Zeithaml, V.A./Gremler, D.D. (2010), Technology's Impact on the Gaps Model of Service Quality, in: Maglio, P.P./Kieliszewski, C.A./Spohrer, J.C. (Hrsg.), Handbook of Service Science, New York, Springer, S. 197-218

Bratley, P./Fox, B.L./Schrage, L.E. (1987), A Guide to Simulation, 2. Aufl., New York, Springer

Brown, R.G. (1963), Smoothing, Forecasting, and Predicting of Discrete Time Series, Englewood Cliffs, Prentice-Hall

Bruhn, M./Meffert, H. (2001), Handbuch Dienstleistungsmanagement, Wiesbaden, Gabler

Casati, F./Ceri, S./Paraboschi, S./Pozzi, G. (1999), Specification and implementation of exceptions in workflow management systems, in: ACM Transactions on Database Systems, 24. Jg., Nr. 3, S. 405-451

Chaharbaghi, K. (1993), Using Simulation to Solve Design and Operational Problems, in: International Journal of Operations and Production Management, 10. Jg., Nr. 9, S. 89-105

Chase, R.B. (2010), Revisiting "Where Does the Customer Fit in a Service Operation?", in: Maglio, P.P./Spohrer, J.C./Kieliszewski, C.A. (Hrsg.), Handbook of Service Science, New York, Springer, S. 11-18

Chase, R.B./Apte, U.M. (2007), A history of research in service operations. Whats the big idea, in: Journal of Operations Management, 25. Jg., Nr. 2, S. 375-386

Chaturvedi, A.R./Hutchinson, G.K./Nazareth, D.L. (1993), Supporting complex real-time decision making through machine learning, in: Decision Support Systems, 10. Jg., Nr. 2, S. 213-233

Chen, J./Hao, Y. (2009), Service system decoupling for mass customization. A case study in catering services, in: Journal of Service Science & Management, 2. Jg., S. 255-264

Cilliers, P./Simon, H. (2005), The architecture of complexity, in: Emergence: Complexity & Organisation, 7. Jg., Nr. 3, S. 138-154

Conway, R.W. (1965), Priority dispatching and job lateness in a job shop, in: International Journal of Industrial Engineering, 16. Jg., Nr. 4, S. 228-237

Cook, D.P./Goh, C.-H./Chung, C.H. (1999), Service Typologies. A state of the art survey, in: Production and Operations Management, 8. Jg., Nr. 3, S. 318-338

Corrêa, H.L./Ellram, L.M./Scavarda, A.J./Cooper, M.C. (2007), An operations management view of the services and goods offering mix, in: International Journal of Operations & Production Management, 27. Jg., Nr. 5, S. 444-463

Corsten, H./Gössinger, R. (2007), Dienstleistungsmanagement, 5. Aufl., München, Oldenbourg

Daniel, V./Guide, R. (1997), Scheduling with priority dispatching rules and drum-buffer-rope in a recoverable manufacturing system, in: International Journal of Production Economics, 53. Jg., Nr. 1, S. 101-116

Davenport, T.H./Short, J.E. (1990), The New Industrial Engineering. Information Technology and Business Process Redesign, in: Sloan Management Review, 31. Jg., Nr. 4, S. 11-27

Davies, M.N. (1994), Bank-office process management in the Financial Services. A Simulation Approach Using a Model Generator, in: The Journal of the Operational Research Society, 45. Jg., Nr. 12, S. 1363-1373

Dey, A.K. (2001), Understanding and using context, in: Personal and ubiquitous computing, 5. Jg., Nr. 1, S. 4-7

Edvardsson, B./Gustafsson, A./Roos, I. (2005), Service portraits in service research. A critical review, in: International Journal of Service Industry Management, 16. Jg., Nr. 1, S. 107-121

Enns, S.T. (1995), An economic approach to job shop performance analysis, in: International Journal of Production Economics, 38. Jg., Nr. 2-3, S. 117-131

Fischermanns, G. (2009), Praxishandbuch Prozessmanagement, 8. Aufl., Gießen, Schmidt

Fließ, S. (2006), Prozessorganisation in Dienstleistungsunternehmen, Stuttgart, Kohlhammer

Fliess, S./Kleinaltenkamp, M. (2004), Blueprinting the service company. Managing service processes efficiently, in: Journal of Business Research, S. 392-404

Glaser, H./Geiger, W./Rohde, V. (1992), PPS Produktionsplanung und-steuerung. Grundlagen-Konzepte-Anwendungen, 2. Aufl., Wiesbaden, Gabler

Golani, M./Gal, A. (2005), Flexible business process management using forward stepping and alternative paths, in: van der Aalst, W.M.P./Benatallah, B./Casati, F./Curbera, F. (Hrsg.): Business Process Management, Berlin Heidelberg, Springer, S. 48-63

Goodale, J.C./Tunc, E. (1998), Tour scheduling with dynamic service rates, in: International Journal of Service Industry Management, 9. Jg., Nr. 3, S. 226-247

Greasley, A. (2003), Using business-process simulation within a business-process reengineering approach, in: Business Process Management Journal, 9. Jg., Nr. 4, S. 408-420

Heckl, D./Moormann, J. (2009), Operational Control of Service Processes. Modularization as Precondition, in: Association for Computing Machinery (Hrsg.): Proceedings of the 24th Annual ACM Symposium on Applied Computing 2009, New York/NY, The Association for Computing Machinery, S. 239-244

Heckl, D./Moormann, J. (2010), Operational Process Management in the Financial Services Industry, in: Wang, M./Sun, Z. (Hrsg.), Handbook of Research on Complex Dynamic Process Management. Techniques for Adaptability in Turbulent Environments,Aufl., Hershey, IGI Global, S. 529-550

Hendry, L.C./Kingsman, B.G. (1989), Production planning systems and their applicability to make-to-order companies, in: European Journal of Operational Research, 40. Jg., Nr. 1, S. 1-15

Herbst, J./Junginger, S./Kühn, H. (1997), Simulation in Financial Services with the Business Process Management System ADONIS, in: Hahn, W./Lehmann, A. (Hrsg.): Proceedings of the 9th European Simulation Symposium (ESS'97), Passau, S. 491-495

Hur, D./Mabert, V.A./Bretthauer, K.M. (2004a), Real time schedule adjustment decisions. A case study, in: The International Journal of Management Science, 32. Jg., Nr. 5, S. 333-344

Hur, D./Mabert, V.A./Bretthauer, K.M. (2004b), Real time work schedule adjustment decisions. An investigation and evaluation, in: Production and Operations Management, 13. Jg., Nr. 4, S. 322-339

Ibrahim, R./Whitt, W. (2009), Real time delay estimation based on delay history in many server service systems with time varying arrivals, in: Production and Operations Management Science, 20. Jg., S. 1-14

Iqbal, S./Pipon-Young, L. (2009), The Delphi method, in: The Psychologist, 22. Jg., Nr. 7, S. 598-601

Johnston, R. (2005), Service Operations management. From the roots up, in: International Journal of Operations & Production Management, 25. Jg., Nr. 12, S. 1298-1308

Johnston, R./Jones, P. (2004), Service productivity. Towards understanding the relationship between operational and customer productivity, in: International Journal of Productivity and Performance Management, 53. Jg., Nr. 3, S. 201-213

Kim, D.S./Porter, J.D./Buddhakulsomsiri, J. (2008), Task time estimation in a multi-product manually operated workstation, in: International Journal of Production Economics, 114. Jg., S. 239-251

Kim, K.H./Bae, J.W./Song, J.Y./Lee, H.Y. (1996), A distributed scheduling and shop floor control method, in: Computers and Industrial Engineering, 31. Jg., Nr. 3, 4, S. 583-586

Kitchenham, B. (2004), Procedures for performing systematic reviews, Joint Technical Report, Keele, Software Engineering Group, Keele University

Klassen, K.J./Rohleder, T.R. (2002), Demand and capacity management decisions in services, in: International Journal of Operations & Production Management, 22. Jg., Nr. 5, S. 527-548

Kleinaltenkamp, M. (2001), Begriffsabgrenzungen und Erscheinungsformen von Dienstleistungen. Von der strategischen Konzeption zur praktischen Umsetzung, in: Bruhn, M./Meffert, H. (Hrsg.), Handbuch Dienstleistungsmanagement, 2., überarb. u. erw. Aufl., Gabler, S. 27-50

Kleinaltenkamp, M. (2005), Integrativität als Baustein einer Theorie der Dienstleistungsökonomie, in: Corsten, H./Gössinger, R. (Hrsg.), Dienstleistungsökonomie. Beiträge zur theoretischen Fundierung, Berlin, Duncker & Humblot, S. 55-83

Kueng, P./Kawalek, P. (1997), Goal-based business process models. Creation and evaluation, in: Business Process Management Journal, 3. Jg., Nr. 1, S. 17-38

Kumar, A./Zhao, J.L. (1999), Dynamic Routing and Operational Controls in Workflow Management Systems, in: Management Science, 45. Jg., Nr. 2, S. 253-272

Lawrence, S.R. (1995), Estimating flowtimes and setting due-dates, in: IIE Transactions, 27. Jg., Nr. 5, S. 657-668

Lee, G.-C. (2009), Estimating order lead times in hybrid flowshops with different scheduling rules, in: Computers & Industrial Engineering, 56. Jg., Nr. 4, S. 1668-1674

Lin, L./Cochran, J.K. (1990), Estimating simulation metamodel parameters for unexpected shop floor real time events, in: Computers & Industrial Engineering, 19. Jg., Nr. 1-4, S. 62-66

Lindau, R.A. (1997), Automatic data capture and its impact on productivity, in: International Journal of Production Economics, 52. Jg., Nr. 1-2, S. 91-103

Little, J.D.C. (1961), A proof of the queuing formula: L = LambdaW, in: Operations Research, 9. Jg., Nr. 3, S. 383-387

Lödding, H. (2008), Verfahren der Fertigungssteuerung. Grundlagen, Beschreibung, Konfiguration, 2. Aufl., Berlin Heidelberg, Springer

Lovelock, C./Gummesson, E. (2004), Whither Services Marketing. In Search of a new Paradigm and fresh Perspectives, in: Journal of Service Research, 7. Jg., Nr. 1, S. 20-41

Lovelock, C.H./Yip, G.S. (1996), Developing global strategies for service businesses, in: California Management Review, 38. Jg., Nr. 2, S. 64-86

Maglio, P.P./Kieliszewski, C.A./Spohrer, J. (2010), Handbook of Service Science, New York, Berlin, Springer

Malerie, R. (1997), Grundzüge der Dienstleistungsproduktion, 4. Aufl., Berlin et al., Springer

Maruster, L./Van der Aalst, A.J.M.M./Weijters, A.J.M.M./van den Bosch, A./Daelemans, W. (2002), Automated discovery of Workflow models from Hospital Data, in: ECAI Workshop on Knowledge Discovery and Spatial Data, S. 32-36

Metters, R./Marucheck, A. (2007), Service management. Academic issues and scholarly reflections from operations management researchers, in: Decision Sciences, 38. Jg., Nr. 2, S. 195-214

Moses, S./Grant, H./Gruenwald, L./Pulat, S. (2004), Real-time due-date promising by build-to-order environments, in: International Journal of Production Research, 42. Jg., Nr. 20, S. 4353-4375

Neely, A./Gregory, M./Platts, K. (2005), Performance Measurement System Design. A Literature review and research agenda, in: International Journal of Operations & Production Management, 25. Jg., Nr. 12, S. 1228-1263

Neumann, K./Schwindt, C./Trautmann, N. (2002), Advanced production scheduling for batch plants in process industries, in: OR Spectrum, 24. Jg., Nr. 3, S. 251-279

Nie, W./Kellogg, D.L. (1999), How Professors of Operations Management view Service Operations, in: Production and Operations Management, 8. Jg., Nr. 3, S. 339-355

Ooijen, H.P.G./Bertrand, J.W.M. (2001), Economic due-date setting in job-shops based on routing and workload dependant flow time distribution functions, in: International Journal of Production Economics, 74. Jg., Nr. 1-3, S. 261-268

Özbayrak, M./Bell, R. (2003), A knowledge-based decision support system for the management of parts and tools in FMS, in: Decision Support Systems, 35. Jg., Nr. 4, S. 487-515

Öztürk, A./Kayaligil, S./Özdemirel, N.E. (2006), Manufacturing lead time estimation using data mining, in: European Journal of Operational Research, 173. Jg., Nr. 2, S. 683-700

Pidd, M. (2004), Computer Simulation in Management Science, 5. Aufl., Chichester, Wiley

Ploesser, K./Peleg, M./Soffer, P./Rosemann, M./Recker, J. (2009), Learning from context to improve business processes, in: BPTrends, 6. Jg., Nr. 1, S. 1-7

Prajogo, D. (2006), The implementation of operations management techniques in service organisations, in: International Journal of Operations & Production Management, 26. Jg., Nr. 12, S. 1374-1390

Roman, D.B./del Valle, A.G. (1996), Dynamic assignation of due-dates in an assembly shop based in simulation, in: International Journal of Production Research, 34. Jg., Nr. 6, S. 1539-1554

Rossetti, M.D./Clark, G.M. (2003), Estimating operation times from machine center arrival and departure events, in: Computers & Industrial Engineering, 44. Jg., Nr. 3, S. 493-514

Rowley, J./Slack, F. (2004), Conducting a Literature Review, in: Management Research News, 27. Jg., Nr. 6, S. 31-39

Rozinat, A./Wynn, M.T./van der Aalst, W.M.P./ter Hofstede, A.H.M./Fidge, C.J. (2009), Workflow Simulation for Operational Decision Support, in: Data & Knowledge Engineering, 68. Jg., Nr. 9, S. 834-850

Sabuncuoglu, I./Comlekci, A. (2002), Operation-based flowtime estimation in a dynamic job shop, in: Omega, 30. Jg., Nr. 6, S. 423-442

Safizadeh, M.H./Field, J.M./Ritzman, L.P. (2003), An empirical analysis of financial services processes with a front-office or back-office orientation, in: Journal of Operations Management, 21. Jg., Nr. 5, S. 557-576

Sampson, S.E./Froehle, C.M. (2006), Foundations and implications of a proposed unified services theory, in: Production and Operations Management, 15. Jg., Nr. 2, S. 329-343

Schuh, G./Roesgen, R. (2006), Aufgaben, in: Schuh, G. (Hrsg.), Produktionsplanung und -steuerung, 3., völlig neu überarb. Aufl., Berlin Heidelberg, Springer, S. 28-80

Sheikh, K. (2003), Manufacturing Resource Planning (MRP II). With an introduction to ERP, SCM, and CRM, New York, McGraw-Hill

Shostack, G.L. (1984), Designing services that deliver, in: Harvard Business Review, 62. Jg., Nr. 1, S. 133-139

Showalter, M.J./White, J.D. (1991), An integrated Model for Demand-Output Management in Service Organisations. Impliations for Future Research, in: International Journal of Operations & Production Management, 11. Jg., Nr. 1, S. 51-67

Sibbel, R. (2004), Produktion integrativer Dienstleistungen, Wiesbaden, Gabler

Silvestro, R./Fitzgerald, L./Johnston, R./Voss, C. (1992), Towards a Classification of service processes, in: International Journal of Service Industry Management, 3. Jg., Nr. 3, S. 62-75

Smith, J.S./Karwan, K.R./Markland, R.E. (2007), A Note on the Growth of Research in Service Operations Management, in: Production and Operations Management, 16. Jg., Nr. 6, S. 780-790

Spring, M./Araujo, L. (2009), Service, services and products. Rethinking operations strategy, in: International Journal of Operations & Production Management, 29. Jg., Nr. 5, S. 444-467

Statistisches Bundesamt Deutschland (2009), Inlandsproduktberechnung. Detaillierte Jahresergebnisse 2009, Fachserie 18, Reihe 1.4, Wiesbaden,

Stribojsch, L.W.G./Synetos, A.A./Boylan, J.E./Janssen, E. (2010), On the interaction between forecasting and stock control. The case of non-stationary demand, in: International Journal of Production Economics, 133. Jg., Nr. 1, S. 470-480

Stuhlmann, S. (1999), Die Bedeutung des externen Faktors in der Dienstleistungsproduktion, in: Corsten, H./Schneider, H. (Hrsg.), Wettbewerbsfaktor Dienstleistung: Produktion von Dienstleistungen. Produktion als Dienstleistung, München, Vahlen, S. 25-58

Syntetos, A.A./Boylan, J.E. (2008), Demand forecasting adjustments for service-level achievement, in: Journal of Management Mathematics, 19. Jg., Nr. 2, S. 175-192

Thompson, G.M./Goodale, J.C. (2006), Variable employee productivity in workforce scheduling, in: European Journal of Operational Research, 170. Jg., Nr. 2, S. 376-390

van der Aalst, W.M.P. (2009), Process-aware information systems. Lessons to be learned from process mining, in: Jensen, K./van der Aalst, W.M.P. (Hrsg.): Transactions on Petri Nets and Other Models of Concurrency II, Berlin, Springer, S. 1-26

van der Aalst, W.M.P./Reijers, H.A./Weijters, A.J.M.M./van Dongen, B.F./de Medeiros, A.K.A./Song, M./Verbeek, H.M.W. (2007a), Business Process Mining. An Industrial Application, in: Information Systems, 32. Jg., Nr. 1, S. 713-732

van der Aalst, W.M.P./Rosemann, M./Dumas, M. (2007b), Deadline-based escalation in process-aware information systems, in: Decision Support Systems, 43. Jg., Nr. 2, S. 492-511

van der Aalst, W.M.P./van Dongen, B.F./Herbst, J./Maruster, L./Schimm., G./Weijters, A.J.M.M. (2003), Workflow Mining. A Survey of Issues and Approaches, in: Data and Knowledge Engineering, 47. Jg., Nr. 2, S. 237-267

Vargo, S.L./Lusch, R.F. (2004), Evolving to a new dominant logic for marketing, in: Journal of Marketing, 68. Jg., Nr. 1, S. 1-17

Vargo, S.L./Lusch, R.F. (2008), Why "Service"?, in: Journal of the Academy of Marketing Science, 36. Jg., Nr. 1, S. 25-38

Vergidis, K./Turner, C.J./Tiwari, A. (2008), Business process perspectives. Theoretical developments vs. real-world practice, in: International Journal of Production Economics, 114. Jg., Nr. 1, S. 91-104

Volling, T./Spengler, T.S. (2011), Modelling and simulation of order driven planning policies in build-to-order automobile production, in: International Journal of Prodcution Economies, 131. Jg., Nr. 1, S. 183-193

vom Brocke, J./Simons, A./Niehaves, B./Riemer, K./Plattfaut, R./Cleven, A. (2009), Reconstructing the Giant. On the Importance of Rigour in Documenting the Literature Search Process, in: Proceedings of the European Conference on Information Systems (ECIS 2009), S. 2206-2217,

Wernerfelt, B. (1984), A Resource-Based View of the Firm, in: Strategic Management Journal, 5. Jg., Nr. 2, S. 171-180

Zairi, M. (1997), Business Process Management. A Boundaryless approach to modern competitiveness, in: Business Process Management Journal, 3. Jg., Nr. 1, S. 64-80

Zeithaml, V.A./Parasuraman, A./Berry, L.L. (1985), Problems and Strategies in Services Marketing, in: Journal of Marketing, 49. Jg., Nr. 2, S. 33-46

Zomerdijk, L.G./de Vries, J. (2007), Structuring front office and back office work in service delivery systems, in: International Journal of Operations & Production Management, 27. Jg., Nr. 1, S. 108-131

FRANKFURT SCHOOL / HFB – WORKING PAPER SERIES

No.	Author/Title	Year
169.	Libman, Alexander/ Schultz, André Tax Return as a Political Statement	2011
168.	Kostka, Genia / Shin, Kyoung Energy Service Companies in China: The Role of Social Networks and Trust	2011
167.	Andriani, Pierpaolo / Herrmann-Pillath, Carsten Performing Comparative Advantage: The Case of the Global Coffee Business	2011
166.	Klein, Michael / Mayer, Colin Mobile Banking and Financial Inclusion: The Regulatory Lessons	2011
165.	Cremers, Heinz / Hewicker, Harald Modellierung von Zinsstrukturkurven	2011
164.	Roßbach, Peter / Karlow, Denis The Stability of Traditional Measures of Index Tracking Quality	2011
163.	Libman, Alexander / Herrmann-Pillath, Carsten / Yarav, Gaudav Are Human Rights and Economic Well-Being Substitutes? Evidence from Migration Patterns across the Indian States	2011
162.	Herrmann-Pillath, Carsten / Andriani, Pierpaolo Transactional Innovation and the De-commoditization of the Brazilian Coffee Trade	2011
161.	Christian Büchler, Marius Buxkaemper, Christoph Schalast, Gregor Wedell Incentivierung des Managements bei Unternehmenskäufen/Buy-Outs mit Private Equity Investoren – eine empirische Untersuchung –	2011
160.	Herrmann-Pillath, Carsten Revisiting the Gaia Hypothesis: Maximum Entropy, Kauffman´s “Fourth Law” and Physiosemeiosis	2011
159.	Herrmann-Pillath, Carsten A ‘Third Culture’ in Economics? An Essay on Smith, Confucius and the Rise of China	2011
158.	Boeing. Philipp / Sandner, Philipp The Innovative Performance of China’s National Innovation System	2011
157.	Herrmann-Pillath, Carsten Institutions, Distributed Cognition and Agency: Rule-following as Performative Action	2011
156.	Wagner, Charlotte From Boom to Bust: How different has microfinance been from traditional banking?	2010
155.	Libman Alexander / Vinokurov, Evgeny Is it really different? Patterns of Regionalisation in the Post-Soviet Central Asia	2010
154.	Libman, Alexander Subnational Resource Curse: Do Economic or Political Institutions Matter?	2010
153.	Herrmann-Pillath, Carsten Meaning and Function in the Theory of Consumer Choice: Dual Selves in Evolving Networks	2010
152.	Kostka, Genia / Hobbs, William Embedded Interests and the Managerial Local State: Methanol Fuel-Switching in China	2010
151.	Kostka, Genia / Hobbs, William Energy Efficiency in China: The Local Bundling of Interests and Policies	2010
150.	Umber, Marc P. / Grote, Michael H. / Frey, Rainer Europe Integrates Less Than You Think. Evidence from the Market for Corporate Control in Europe and the US	2010
149.	Vogel, Ursula / Winkler, Adalbert Foreign banks and financial stability in emerging markets: evidence from the global financial crisis	2010
148.	Libman, Alexander Words or Deeds – What Matters? Experience of Decentralization in Russian Security Agencies	2010
147.	Kostka, Genia / Zhou, Jianghua Chinese firms entering China's low-income market: Gaining competitive advantage by partnering governments	2010
146.	Herrmann-Pillath, Carsten Rethinking Evolution, Entropy and Economics: A triadic conceptual framework for the Maximum Entropy Principle as applied to the growth of knowledge	2010
145.	Heidorn, Thomas / Kahlert, Dennis Implied Correlations of iTraxx Tranches during the Financial Crisis	2010

144	Fritz-Morgenthal, Sebastian G. / Hach, Sebastian T. / Schalast, Christoph M&A im Bereich Erneuerbarer Energien	2010
143.	Birkmeyer, Jörg / Heidorn, Thomas / Rogalski, André Determinanten von Banken-Spreads während der Finanzmarktkrise	2010
142.	Bannier, Christina E. / Metz, Sabrina Are SMEs large firms en miniature? Evidence from a growth analysis	2010
141.	Heidorn, Thomas / Kaiser, Dieter G. / Voinea, André The Value-Added of Investable Hedge Fund Indices	2010
140.	Herrmann-Pillath, Carsten The Evolutionary Approach to Entropy: Reconciling Georgescu-Roegen's Natural Philosophy with the Maximum Entropy Framework	2010
139.	Heidorn, Thomas / Löw, Christian / Winker, Michael Funktionsweise und Replikationstil europäischer Exchange Traded Funds auf Aktienindices	2010
138.	Libman, Alexander Constitutions, Regulations, and Taxes: Contradictions of Different Aspects of Decentralization	2010
137.	Herrmann-Pillath, Carsten / Libman, Alexander / Yu, Xiaofan State and market integration in China: A spatial econometrics approach to 'local protectionism'	2010
136.	Lang, Michael / Cremers, Heinz / Hentze, Rainald Ratingmodell zur Quantifizierung des Ausfallrisikos von LBO-Finanzierungen	2010
135.	Bannier, Christina / Feess, Eberhard When high-powered incentive contracts reduce performance: Choking under pressure as a screening device	2010
134.	Herrmann-Pillath, Carsten Entropy, Function and Evolution: Naturalizing Peircian Semiosis	2010
133.	Bannier, Christina E. / Behr, Patrick / Güttler, Andre Rating opaque borrowers: why are unsolicited ratings lower?	2009
132.	Herrmann-Pillath, Carsten Social Capital, Chinese Style: Individualism, Relational Collectivism and the Cultural Embeddedness of the Institutions-Performance Link	2009
131.	Schäffler, Christian / Schmaltz, Christian Market Liquidity: An Introduction for Practitioners	2009
130.	Herrmann-Pillath, Carsten Dimensionen des Wissens: Ein kognitiv-evolutionärer Ansatz auf der Grundlage von F.A. von Hayeks Theorie der „Sensory Order"	2009
129.	Hankir, Yassin / Rauch, Christian / Umber, Marc It's the Market Power, Stupid! – Stock Return Patterns in International Bank M&A	2009
128.	Herrmann-Pillath, Carsten Outline of a Darwinian Theory of Money	2009
127.	Cremers, Heinz / Walzner, Jens Modellierung des Kreditrisikos im Portfoliofall	2009
126.	Cremers, Heinz / Walzner, Jens Modellierung des Kreditrisikos im Einwertpapierfall	2009
125.	Heidorn, Thomas / Schmaltz, Christian Interne Transferpreise für Liquidität	2009
124.	Bannier, Christina E. / Hirsch, Christian The economic function of credit rating agencies - What does the watchlist tell us?	2009
123.	Herrmann-Pillath, Carsten A Neurolinguistic Approach to Performativity in Economics	2009
122.	Winkler, Adalbert / Vogel, Ursula Finanzierungsstrukturen und makroökonomische Stabilität in den Ländern Südosteuropas, der Türkei und in den GUS-Staaten	2009
121.	Heidorn, Thomas / Rupprecht, Stephan Einführung in das Kapitalstrukturmanagement bei Banken	2009
120.	Rossbach, Peter Die Rolle des Internets als Informationsbeschaffungsmedium in Banken	2009
119.	Herrmann-Pillath, Carsten Diversity Management und diversi-tätsbasiertes Controlling: Von der „Diversity Scorecard" zur „Open Balanced Scorecard	2009

118.	Hölscher, Luise / Clasen, Sven Erfolgsfaktoren von Private Equity Fonds	2009
117.	Bannier, Christina E. Is there a hold-up benefit in heterogeneous multiple bank financing?	2009
116.	Roßbach, Peter / Gießamer, Dirk Ein eLearning-System zur Unterstützung der Wissensvermittlung von Web-Entwicklern in Sicherheitsthemen	2009
115.	Herrmann-Pillath, Carsten Kulturelle Hybridisierung und Wirtschaftstransformation in China	2009
114.	Schalast, Christoph: Staatsfonds – „neue“ Akteure an den Finanzmärkten?	2009
113.	Schalast, Christoph / Alram, Johannes Konstruktion einer Anleihe mit hypothekarischer Besicherung	2009
112.	Schalast, Christoph / Bolder, Markus / Radünz, Claus / Siepmann, Stephanie / Weber, Thorsten Transaktionen und Servicing in der Finanzkrise: Berichte und Referate des Frankfurt School NPL Forums 2008	2009
111.	Werner, Karl / Moormann, Jürgen Efficiency and Profitability of European Banks – How Important Is Operational Efficiency?	2009
110.	Herrmann-Pillath, Carsten Moralische Gefühle als Grundlage einer wohlstandschaffenden Wettbewerbsordnung: Ein neuer Ansatz zur erforschung von Sozialkapital und seine Anwendung auf China	2009
109.	Heidorn, Thomas / Kaiser, Dieter G. / Roder, Christoph Empirische Analyse der Drawdowns von Dach-Hedgefonds	2009
108.	Herrmann-Pillath, Carsten Neuroeconomics, Naturalism and Language	2008
107.	Schalast, Christoph / Benita, Barten Private Equity und Familienunternehmen – eine Untersuchung unter besonderer Berücksichtigung deutscher Maschinen- und Anlagenbauunternehmen	2008
106.	Bannier, Christina E. / Grote, Michael H. Equity Gap? – Which Equity Gap? On the Financing Structure of Germany’s Mittelstand	2008
105.	Herrmann-Pillath, Carsten The Naturalistic Turn in Economics: Implications for the Theory of Finance	2008
104.	Schalast, Christoph (Hrgs.) / Schanz, Kay-Michael / Scholl, Wolfgang Aktionärsschutz in der AG falsch verstanden? Die Leica-Entscheidung des LG Frankfurt am Main	2008
103.	Bannier, Christina E./ Müsch, Stefan Die Auswirkungen der Subprime-Krise auf den deutschen LBO-Markt für Small- und MidCaps	2008
102.	Cremers, Heinz / Vetter, Michael Das IRB-Modell des Kreditrisikos im Vergleich zum Modell einer logarithmisch normalverteilten Verlustfunktion	2008
101.	Heidorn, Thomas / Pleißner, Mathias Determinanten Europäischer CMBS Spreads. Ein empirisches Modell zur Bestimmung der Risikoaufschläge von Commercial Mortgage-Backed Securities (CMBS)	2008
100.	Schalast, Christoph (Hrsg.) / Schanz, Kay-Michael Schaeffler KG/Continental AG im Lichte der CSX Corp.-Entscheidung des US District Court for the Southern District of New York	2008
99.	Hölscher, Luise / Haug, Michael / Schweinberger, Andreas Analyse von Steueramnestiedaten	2008
98.	Heimer, Thomas / Arend, Sebastian The Genesis of the Black-Scholes Option Pricing Formula	2008
97.	Heimer, Thomas / Hölscher, Luise / Werner, Matthias Ralf Access to Finance and Venture Capital for Industrial SMEs	2008
96.	Böttger, Marc / Guthoff, Anja / Heidorn, Thomas Loss Given Default Modelle zur Schätzung von Recovery Rates	2008
95.	Almer, Thomas / Heidorn, Thomas / Schmaltz, Christian The Dynamics of Short- and Long-Term CDS-spreads of Banks	2008
94.	Barthel, Erich / Wollersheim, Jutta Kulturunterschiede bei Mergers & Acquisitions: Entwicklung eines Konzeptes zur Durchführung einer Cultural Due Diligence	2008
93.	Heidorn, Thomas / Kunze, Wolfgang / Schmaltz, Christian Liquiditätsmodellierung von Kreditzusagen (Term Facilities and Revolver)	2008

92.	Burger, Andreas Produktivität und Effizienz in Banken – Terminologie, Methoden und Status quo	2008
91.	Löchel, Horst / Pecher, Florian The Strategic Value of Investments in Chinese Banks by Foreign Financial Insitutions	2008
90.	Schalast, Christoph / Morgenschweis, Bernd / Sprengetter, Hans Otto / Ockens, Klaas / Stachuletz, Rainer / Safran, Robert Der deutsche NPL Markt 2007: Aktuelle Entwicklungen, Verkauf und Bewertung – Berichte und Referate des NPL Forums 2007	2008
89.	Schalast, Christoph / Stralkowski, Ingo 10 Jahre deutsche Buyouts	2008
88.	Bannier, Christina E./ Hirsch, Christian The Economics of Rating Watchlists: Evidence from Rating Changes	2007
87.	Demidova-Menzel, Nadeshda / Heidorn, Thomas Gold in the Investment Portfolio	2007
86.	Hölscher, Luise / Rosenthal, Johannes Leistungsmessung der Internen Revision	2007
85.	Bannier, Christina / Hänsel, Dennis Determinants of banks' engagement in loan securitization	2007
84.	Bannier, Christina “Smoothing“ versus “Timeliness“ - Wann sind stabile Ratings optimal und welche Anforderungen sind an optimale Berichtsregeln zu stellen?	2007
83.	Bannier, Christina E. Heterogeneous Multiple Bank Financing: Does it Reduce Inefficient Credit-Renegotiation Incidences?	2007
82.	Cremers, Heinz / Löhr, Andreas Deskription und Bewertung strukturierter Produkte unter besonderer Berücksichtigung verschiedener Marktszenarien	2007
81.	Demidova-Menzel, Nadeshda / Heidorn, Thomas Commodities in Asset Management	2007
80.	Cremers, Heinz / Walzner, Jens Risikosteuerung mit Kreditderivaten unter besonderer Berücksichtigung von Credit Default Swaps	2007
79.	Cremers, Heinz / Traughber, Patrick Handlungsalternativen einer Genossenschaftsbank im Investmentprozess unter Berücksichtigung der Risikotragfähigkeit	2007
78.	Gerdesmeier, Dieter / Roffia, Barbara Monetary Analysis: A VAR Perspective	2007
77.	Heidorn, Thomas / Kaiser, Dieter G. / Muschiol, Andrea Portfoliooptimierung mit Hedgefonds unter Berücksichtigung höherer Momente der Verteilung	2007
76.	Jobe, Clemens J. / Ockens, Klaas / Safran, Robert / Schalast, Christoph Work-Out und Servicing von notleidenden Krediten – Berichte und Referate des HfB-NPL Servicing Forums 2006	2006
75.	Abrar, Kamyar / Schalast, Christoph Fusionskontrolle in dynamischen Netzsektoren am Beispiel des Breitbandkabelsektors	2006
74.	Schalast, Christoph / Schanz, Kay-Michael Wertpapierprospekte: Markteinführungspublizität nach EU-Prospektverordnung und Wertpapierprospektgesetz 2005	2006
73.	Dickler, Robert A. / Schalast, Christoph Distressed Debt in Germany: What´s Next? Possible Innovative Exit Strategies	2006
72.	Belke, Ansgar / Polleit, Thorsten How the ECB and the US Fed set interest rates	2006
71.	Heidorn, Thomas / Hoppe, Christian / Kaiser, Dieter G. Heterogenität von Hedgefondsindizes	2006
70.	Baumann, Stefan / Löchel, Horst The Endogeneity Approach of the Theory of Optimum Currency Areas - What does it mean for ASEAN + 3?	2006
69.	Heidorn, Thomas / Trautmann, Alexandra Niederschlagsderivate	2005
68.	Heidorn, Thomas / Hoppe, Christian / Kaiser, Dieter G. Möglichkeiten der Strukturierung von Hedgefondsportfolios	2005
67.	Belke, Ansgar / Polleit, Thorsten (How) Do Stock Market Returns React to Monetary Policy ? An ARDL Cointegration Analysis for Germany	2005

66.	Daynes, Christian / Schalast, Christoph Aktuelle Rechtsfragen des Bank- und Kapitalmarktsrechts II: Distressed Debt - Investing in Deutschland	2005
65.	Gerdesmeier, Dieter / Polleit, Thorsten Measures of excess liquidity	2005
64.	Becker, Gernot M. / Harding, Perham / Hölscher, Luise Financing the Embedded Value of Life Insurance Portfolios	2005
63.	Schalast, Christoph Modernisierung der Wasserwirtschaft im Spannungsfeld von Umweltschutz und Wettbewerb – Braucht Deutschland eine Rechtsgrundlage für die Vergabe von Wasserversorgungskonzessionen? –	2005
62.	Bayer, Marcus / Cremers, Heinz / Kluß, Norbert Wertsicherungsstrategien für das Asset Management	2005
61.	Löchel, Horst / Polleit, Thorsten A case for money in the ECB monetary policy strategy	2005
60.	Richard, Jörg / Schalast, Christoph / Schanz, Kay-Michael Unternehmen im Prime Standard - „Staying Public“ oder „Going Private“? - Nutzenanalyse der Börsennotiz -	2004
59.	Heun, Michael / Schlink, Torsten Early Warning Systems of Financial Crises - Implementation of a currency crisis model for Uganda	2004
58.	Heimer, Thomas / Köhler, Thomas Auswirkungen des Basel II Akkords auf österreichische KMU	2004
57.	Heidorn, Thomas / Meyer, Bernd / Pietrowiak, Alexander Performanceeffekte nach Directors´Dealings in Deutschland, Italien und den Niederlanden	2004
56.	Gerdesmeier, Dieter / Roffia, Barbara The Relevance of real-time data in estimating reaction functions for the euro area	2004
55.	Barthel, Erich / Gierig, Rauno / Kühn, Ilmhart-Wolfram Unterschiedliche Ansätze zur Messung des Humankapitals	2004
54.	Anders, Dietmar / Binder, Andreas / Hesdahl, Ralf / Schalast, Christoph / Thöne, Thomas Aktuelle Rechtsfragen des Bank- und Kapitalmarktrechts I : Non-Performing-Loans / Faule Kredite - Handel, Work-Out, Outsourcing und Securitisation	2004
53.	Polleit, Thorsten The Slowdown in German Bank Lending – Revisited	2004
52.	Heidorn, Thomas / Siragusano, Tindaro Die Anwendbarkeit der Behavioral Finance im Devisenmarkt	2004
51.	Schütze, Daniel / Schalast, Christoph (Hrsg.) Wider die Verschleuderung von Unternehmen durch Pfandversteigerung	2004
50.	Gerhold, Mirko / Heidorn, Thomas Investitionen und Emissionen von Convertible Bonds (Wandelanleihen)	2004
49.	Chevalier, Pierre / Heidorn, Thomas / Krieger, Christian Temperaturderivate zur strategischen Absicherung von Beschaffungs- und Absatzrisiken	2003
48.	Becker, Gernot M. / Seeger, Norbert Internationale Cash Flow-Rechnungen aus Eigner- und Gläubigersicht	2003
47.	Boenkost, Wolfram / Schmidt, Wolfgang M. Notes on convexity and quanto adjustments for interest rates and related options	2003
46.	Hess, Dieter Determinants of the relative price impact of unanticipated Information in U.S. macroeconomic releases	2003
45.	Cremers, Heinz / Kluß, Norbert / König, Markus Incentive Fees. Erfolgsabhängige Vergütungsmodelle deutscher Publikumsfonds	2003
44.	Heidorn, Thomas / König, Lars Investitionen in Collateralized Debt Obligations	2003
43.	Kahlert, Holger / Seeger, Norbert Bilanzierung von Unternehmenszusammenschlüssen nach US-GAAP	2003
42.	Beiträge von Studierenden des Studiengangs BBA 012 unter Begleitung von Prof. Dr. Norbert Seeger Rechnungslegung im Umbruch - HGB-Bilanzierung im Wettbewerb mit den internationalen Standards nach IAS und US-GAAP	2003
41.	Overbeck, Ludger / Schmidt, Wolfgang Modeling Default Dependence with Threshold Models	2003

40.	Balthasar, Daniel / Cremers, Heinz / Schmidt, Michael Portfoliooptimierung mit Hedge Fonds unter besonderer Berücksichtigung der Risikokomponente	2002
39.	Heidorn, Thomas / Kantwill, Jens Eine empirische Analyse der Spreadunterschiede von Festsatzanleihen zu Floatern im Euroraum und deren Zusammenhang zum Preis eines Credit Default Swaps	2002
38.	Böttcher, Henner / Seeger, Norbert Bilanzierung von Finanzderivaten nach HGB, EstG, IAS und US-GAAP	2003
37.	Moormann, Jürgen Terminologie und Glossar der Bankinformatik	2002
36.	Heidorn, Thomas Bewertung von Kreditprodukten und Credit Default Swaps	2001
35.	Heidorn, Thomas / Weier, Sven Einführung in die fundamentale Aktienanalyse	2001
34.	Seeger, Norbert International Accounting Standards (IAS)	2001
33.	Moormann, Jürgen / Stehling, Frank Strategic Positioning of E-Commerce Business Models in the Portfolio of Corporate Banking	2001
32.	Sokolovsky, Zbynek / Strohhecker, Jürgen Fit für den Euro, Simulationsbasierte Euro-Maßnahmenplanung für Dresdner-Bank-Geschäftsstellen	2001
31.	Roßbach, Peter Behavioral Finance - Eine Alternative zur vorherrschenden Kapitalmarkttheorie?	2001
30.	Heidorn, Thomas / Jaster, Oliver / Willeitner, Ulrich Event Risk Covenants	2001
29.	Biswas, Rita / Löchel, Horst Recent Trends in U.S. and German Banking: Convergence or Divergence?	2001
28.	Eberle, Günter Georg / Löchel, Horst Die Auswirkungen des Übergangs zum Kapitaldeckungsverfahren in der Rentenversicherung auf die Kapitalmärkte	2001
27.	Heidorn, Thomas / Klein, Hans-Dieter / Siebrecht, Frank Economic Value Added zur Prognose der Performance europäischer Aktien	2000
26.	Cremers, Heinz Konvergenz der binomialen Optionspreismodelle gegen das Modell von Black/Scholes/Merton	2000
25.	Löchel, Horst Die ökonomischen Dimensionen der ‚New Economy'	2000
24.	Frank, Axel / Moormann, Jürgen Grenzen des Outsourcing: Eine Exploration am Beispiel von Direktbanken	2000
23.	Heidorn, Thomas / Schmidt, Peter / Seiler, Stefan Neue Möglichkeiten durch die Namensaktie	2000
22.	Böger, Andreas / Heidorn, Thomas / Graf Waldstein, Philipp Hybrides Kernkapital für Kreditinstitute	2000
21.	Heidorn, Thomas Entscheidungsorientierte Mindestmargenkalkulation	2000
20.	Wolf, Birgit Die Eigenmittelkonzeption des § 10 KWG	2000
19.	Cremers, Heinz / Robé, Sophie / Thiele, Dirk Beta als Risikomaß - Eine Untersuchung am europäischen Aktienmarkt	2000
18.	Cremers, Heinz Optionspreisbestimmung	1999
17.	Cremers, Heinz Value at Risk-Konzepte für Marktrisiken	1999
16.	Chevalier, Pierre / Heidorn, Thomas / Rütze, Merle Gründung einer deutschen Strombörse für Elektrizitätsderivate	1999
15.	Deister, Daniel / Ehrlicher, Sven / Heidorn, Thomas CatBonds	1999
14.	Jochum, Eduard Hoshin Kanri / Management by Policy (MbP)	1999
13.	Heidorn, Thomas Kreditderivate	1999

12.	Heidorn, Thomas Kreditrisiko (CreditMetrics)	1999
11.	Moormann, Jürgen Terminologie und Glossar der Bankinformatik	1999
10.	Löchel, Horst The EMU and the Theory of Optimum Currency Areas	1998
09.	Löchel, Horst Die Geldpolitik im Währungsraum des Euro	1998
08.	Heidorn, Thomas / Hund, Jürgen Die Umstellung auf die Stückaktie für deutsche Aktiengesellschaften	1998
07.	Moormann, Jürgen Stand und Perspektiven der Informationsverarbeitung in Banken	1998
06.	Heidorn, Thomas / Schmidt, Wolfgang LIBOR in Arrears	1998
05.	Jahresbericht 1997	1998
04.	Ecker, Thomas / Moormann, Jürgen Die Bank als Betreiberin einer elektronischen Shopping-Mall	1997
03.	Jahresbericht 1996	1997
02.	Cremers, Heinz / Schwarz, Willi Interpolation of Discount Factors	1996
01.	Moormann, Jürgen Lean Reporting und Führungsinformationssysteme bei deutschen Finanzdienstleistern	1995

FRANKFURT SCHOOL / HFB – WORKING PAPER SERIES
CENTRE FOR PRACTICAL QUANTITATIVE FINANCE

No.	Author/Title	Year
28.	Beyna, Ingo / Wystup, Uwe Characteristic Functions in the Cheyette Interest Rate Model	2011
27.	Detering, Nils / Weber, Andreas / Wystup, Uwe Return distributions of equity-linked retirement plans	2010
26.	Veiga, Carlos / Wystup, Uwe Ratings of Structured Products and Issuers' Commitments	2010
25.	Beyna, Ingo / Wystup, Uwe On the Calibration of the Cheyette. Interest Rate Model	2010
24.	Scholz, Peter / Walther, Ursula Investment Certificates under German Taxation. Benefit or Burden for Structured Products' Performance	2010
23.	Esquível, Manuel L. / Veiga, Carlos / Wystup, Uwe Unifying Exotic Option Closed Formulas	2010
22.	Packham, Natalie / Schlögl, Lutz / Schmidt, Wolfgang M. Credit gap risk in a first passage time model with jumps	2009
21.	Packham, Natalie / Schlögl, Lutz / Schmidt, Wolfgang M. Credit dynamics in a first passage time model with jumps	2009
20.	Reiswich, Dimitri / Wystup, Uwe FX Volatility Smile Construction	2009
19.	Reiswich, Dimitri / Tompkins, Robert Potential PCA Interpretation Problems for Volatility Smile Dynamics	2009
18.	Keller-Ressel, Martin / Kilin, Fiodar Forward-Start Options in the Barndorff-Nielsen-Shephard Model	2008
17.	Griebsch, Susanne / Wystup, Uwe On the Valuation of Fader and Discrete Barrier Options in Heston's Stochastic Volatility Model	2008
16.	Veiga, Carlos / Wystup, Uwe Closed Formula for Options with Discrete Dividends and its Derivatives	2008
15.	Packham, Natalie / Schmidt, Wolfgang Latin hypercube sampling with dependence and applications in finance	2008

14.	Hakala, Jürgen / Wystup, Uwe FX Basket Options	2008
13.	Weber, Andreas / Wystup, Uwe Vergleich von Anlagestrategien bei Riesterrenten ohne Berücksichtigung von Gebühren. Eine Simulationsstudie zur Verteilung der Renditen	2008
12.	Weber, Andreas / Wystup, Uwe Riesterrente im Vergleich. Eine Simulationsstudie zur Verteilung der Renditen	2008
11.	Wystup, Uwe Vanna-Volga Pricing	2008
10.	Wystup, Uwe Foreign Exchange Quanto Options	2008
09.	Wystup, Uwe Foreign Exchange Symmetries	2008
08.	Becker, Christoph / Wystup, Uwe Was kostet eine Garantie? Ein statistischer Vergleich der Rendite von langfristigen Anlagen	2008
07.	Schmidt, Wolfgang Default Swaps and Hedging Credit Baskets	2007
06.	Kilin, Fiodar Accelerating the Calibration of Stochastic Volatility Models	2007
05.	Griebsch, Susanne/ Kühn, Christoph / Wystup, Uwe Instalment Options: A Closed-Form Solution and the Limiting Case	2007
04.	Boenkost, Wolfram / Schmidt, Wolfgang M. Interest Rate Convexity and the Volatility Smile	2006
03.	Becker, Christoph/ Wystup, Uwe On the Cost of Delayed Currency Fixing Announcements	2005
02.	Boenkost, Wolfram / Schmidt, Wolfgang M. Cross currency swap valuation	2004
01.	Wallner, Christian / Wystup, Uwe Efficient Computation of Option Price Sensitivities for Options of American Style	2004

HFB – SONDERARBEITSBERICHTE DER HFB - BUSINESS SCHOOL OF FINANCE & MANAGEMENT

No.	Author/Title	Year
01.	Nicole Kahmer / Jürgen Moormann Studie zur Ausrichtung von Banken an Kundenprozessen am Beispiel des Internet (Preis: € 120,--)	2003

Printed edition: € 25.00 + € 2.50 shipping

Download:
Working Paper: http://www.frankfurt-school.de/content/de/research/publications/list_of_publication/list_of_publication
CPQF: http://www.frankfurt-school.de/content/de/cpqf/research_publications.html

Order address / contact
Frankfurt School of Finance & Management
Sonnemannstr. 9 – 11 ▪ D – 60314 Frankfurt/M. ▪ Germany
Phone: +49 (0) 69 154 008 – 734 ▪ Fax: +49 (0) 69 154 008 – 728
eMail: e.lahdensuu@fs.de
Further information about Frankfurt School of Finance & Management
may be obtained at: http://www.fs.de