Schlussbericht

zu dem IGF-Vorhaben

Wertorientierte Auftragsabwicklung im Maschinen- und Anlagenbau

der Forschungsstelle

Forschungsinstitut für Rationalisierung e.V. an der RWTH Aachen

Das IGF-Vorhaben 18208 N der Forschungsvereinigung Rationalisierung wurde über die

im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom

Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Aachen,

Ort, Datum	Name und Unterschrift des Projektleiters an der (ggf. federführenden) Forschungsstelle

WAMA

Wertorientierte Auftragsabwicklung im Maschinen- und Anlagenbau

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis ..... **III**

Abbildungsverzeichnis ..... **V**

Formelverzeichnis ..... **VIII**

Tabellenverzeichnis ..... **IX**

1 Einleitung **1**
1.1 Ausgangssituation und Problemstellung 1
1.2 Zielsetzung 2

2 Terminologische Grundlagen **3**
2.1 Management der Auftragsabwicklung bei Auftragsfertigern 3
2.1.1 Auftragsabwicklung 3
2.1.2 Auftragsfertiger 4
2.2 Unternehmensfinanzierung 7
2.2.1 Grundlagen der Unternehmensfinanzierung 7
2.2.2 Außenfinanzierung 9
2.2.3 Innenfinanzierung 13
2.3 Kennzahlensystem 16
2.4 Terminologische Einordnung der Untersuchung 17

3 Ergebnisse **19**
3.1 Arbeitspaket 1: Identifikation von prozessorientierten Kennzahlen in der Auftragsabwicklung 19
3.2 Arbeitspaket 2: Identifikation von finanzorientierten Kennzahlen in der Auftragsabwicklung 21
3.3 Arbeitspaket 3: Erstellung eines vollständigen Kennzahlensystems 23
3.3.1 Struktur der Auftragsabwicklungsprozesse des Auftragsfertigers 24
3.3.2 Ziele der Auftragsabwicklung 26
3.3.3 Ableitung eines Zielsystems für die finanzierungsorientierte Unternehmenssteuerung 28
3.3.4 Finanzierungsrelevante Kennzahlen des Auftragsabwicklungsprozess 35
3.4 Arbeitspaket 4: Herleitung eines mathematischen Referenzmodells 46
3.4.1 Beschreibung des Prozessmodells der Auftragsabwicklung 46
3.4.2 Integration der Kennzahlen in den betrieblichen Auftragsabwicklungsprozess 51

3.5 Arbeitspaket 5: Entwicklung eines Online-Analysetools zur Potenzialanalyse ... 63
3.6 Arbeitspaket 6: Erstellung eines qualitativen Portfolios zur Priorisierung von Steuerungsgrößen ... 67
3.6.1 Das Programmmodul Produktionsplanung ... 71
3.6.2 Das Programmmodul Fertigungssteuerung ... 73
3.6.3 Die Fremdbezugssteuerung ... 75
3.6.4 Das Programmmodul Ablaufsimulation ... 75
3.6.5 Das Programmmodul Working-Capital-Management ... 77
3.6.6 Das Programmmodul Finanzmanagement ... 79
3.7 Arbeitspaket 7: Abgleich von den quantitativen Potenzialen mit den qualitativen Randbedingungen ... 80
3.8 Arbeitspaket 8: Erstellung eines Maßnahmenpakets zur Stärkung der Innenfinanzierung ... 86
3.8.1 Handlungsempfehlungen zur Reduktion des Bestands ... 86
3.8.2 Handlungsempfehlungen zur Optimierung des Verbindlichkeitsbestands ... 89
3.8.3 Handlungsempfehlungen zur Reduktion des Forderungsbestands ... 90
3.8.4 Zusammenfassung der Handlungsempfehlungen zur Zielerreichung ... 91
3.9 Arbeitspaket 9: Zuordnung von Maßnahmen zu den identifizierten Schwachstellen ... 92

4 Verwendung der Zuwendung ... 93

5 Zusammenfassung und Angemessenheit der geleisteten Arbeit ... 95

6 Ergebnistransfer in die Wirtschaft ... 97

Literaturverzeichnis ... 99

Abkürzungsverzeichnis

ARIS	Architektur integrierter Informationssysteme
Aufl.	Auflage
bspw.	beispielweise
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
DLZ	Durchlaufzeit
DIH	Days Inventory Held
DPO	Days Payables Outstanding
DSO	Days Sales Outstanding
EDV	elektronische Datenverarbeitung
ERP	Enterprise Resource Planning
et al.	et alii
etc.	et cetera
f.	folgende (Seite)
ff.	fortfolgende (Seiten)
FIR	FIR e. V. an der RWTH Aachen
ggf.	gegebenenfalls
OFCT	Order Fulfillment Cycle-Time
O2CCT	Order to Cash Cycle-Time
PPS	Produktionsplanung und -steuerung
S.	Seite
SCOR	Supply-Chain-Operations-Reference
sog.	sogenannt
u.	und
VDI	Verband Deutscher Ingenieure
WBZ	Wiederbeschaffungszeit
WCR	Working Capital Ratio
z. B.	zum Beispiel

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Der Prozessbegriff im betriebsorganisatorischen Kontext 3

Abbildung 2-2: Merkmalsausprägungen des Auftragsfertigers 5

Abbildung 2-3: Finanzierungsmöglichkeiten 8

Abbildung 2-4: Außenfinanzierungsmöglichkeiten 11

Abbildung 2-5: Innenfinanzierungsmöglichkeiten 13

Abbildung 2-6: Terminologische Abgrenzung des Untersuchungsbereichs..... 18

Abbildung 3-1: Grobstruktur der betrieblichen Auftragsabwicklungsprozesse des Auftragsfertigers im Maschinen- und Anlagenbau 24

Abbildung 3-2: Ziele der Auftragsabwicklung 27

Abbildung 3-3: Zielsystem der finanzierungsorientierten Auftragsabwicklung 29

Abbildung 3-4: Berechnung des CFROI mittels der internen Zinsfußmethode..... 31

Abbildung 3-5: Ermittlung der Bruttoinvestitionsbasis..... 33

Abbildung 3-6: Working-Capital in der Bilanz 34

Abbildung 3-7: Zielsystem der finanzierungsorientierten Auftragsabwicklung mit Entwicklungsrichtungen der Zielwerte 35

Abbildung 3-8: Vorratsvermögen des Auftragsfertigers 36

Abbildung 3-9: O2CCT als Referenzgröße der finanzierungsorientierten Kennzahlen 37

Abbildung 3-10: Finanzierungsorientierte Kennzahlen des Vorratsvermögens 38

Abbildung 3-11: Auftragsabwicklungsprozess anhand von Waren- und Zahlungsströmen Teil 1 40

Abbildung 3-12: Finanzierungsrelevante Kennzahlen der Verbindlichkeiten 41

Abbildung 3-13: Auftragsabwicklungsprozess anhand von Waren- und Zahlungsströmen Teil 2 42

Abbildung 3-14: Finanzierungsrelevante Kennzahlen der Forderungen 43

Abbildung 3-15: Auftragsabwicklungsprozess anhand von Waren- und Zahlungsströmen Teil 3 45

Abbildung 3-16: Schematische Darstellung der relevanten Zeitpunkte im betrieblichen Auftragsabwicklungsprozess 46

Abbildung 3-17: Reihenfolge der Produktionsschritte 47

Abbildung 3-18: Bestandsverläufe von Vorratsvermögen, Verbindlichkeiten und Forderungen im Auftragsabwicklungsprozess 49

Abbildung 3-19: DLZ und O2CCT im Auftragsabwicklungsprozess 52

Abbildung 3-20: Bestandsverlauf des Vorratsvermögens 53

Abbildung 3-21: Lagerprozesse der Auftragsabwicklung 55

Abbildung 3-22: DIH im Auftragsabwicklungsprozess 56

Abbildung 3-23: Bestandsverlauf der Verbindlichkeiten 57

Abbildung 3-24: DPO des Auftragsabwicklungsprozesses 58

Abbildung 3-25: Bestandsverlauf der Forderung 58

Abbildung 3-26: DSOs im Auftragsabwicklungsprozess 59

Abbildung 3-27: CCCT im Auftragsabwicklungsprozess 60

Abbildung 3-28: Zusammenhang der auftrags- und stichtagsbezogenen Sichtweise 61

Abbildung 3-29: Zielsystem der finanzierungsorientierten Auftragsabwicklungen mit Kennzahlen 64

Abbildung 3-30: Online-Analysetool zur Potenzialanalyse 65

Abbildung 3-31: Beispielhafte Maßnahmenzuordnung in den drei Bereichen 66

Abbildung 3-32: Konzeptmodell des Auftragsabwicklungsprozesses 68

Abbildung 3-33: Vereinfachtes Kausalitätskreisdiagramm der liquiden Mittel 68

Abbildung 3-34: Erweitertes Kausalitätskreisdiagramm der liquiden Mittel 71

Abbildung 3-35: Produktionsplanung (i. A. a. SCHOLTISSEK 1996) 72

Abbildung 3-36: Datenmodell der Basisdaten (SCHOLTISSEK 1996) 73

Abbildung 3-37: Fertigungssteuerung (i. A. a. SCHOLTISSEK 1996) 74

Abbildung 3-38: Fremdbezugssteuerung (i. A. a. GLÄSSNER 1995) 75

Abbildung 3-39: Ablaufsimulation (i. A. a. SCHOLTISSEK 1996) 76

Abbildung 3-40: Datenmodell u. a. zu den Arbeitsgangdaten (SCHOLTISSEK 1996) 77

Abbildung 3-41: Working-Capital-Management 78

Abbildung 3-42: Datenmodell der WCM-Erweiterung 79

Abbildung 3-43: Finanzmanagement 80

Abbildung 3-44: Zusammenhang der Zielgrößen 81

Abbildung 3-45: Tabelle der Wirkungsbeziehung: Arbeitsgang, Lagerbestand, Finanzen 83

Abbildung 3-46: Tabelle der Wirkungsbeziehungen: Liefervorgang, Aufträge, Auslieferung, Artikel, Lieferant, Zahlung 84

Abbildung 3-47: Tabelle der Wirkungsbeziehungen: Kennzahlensystem 85

Formelverzeichnis

Formel 3-1: Interne Zinsfußmethode 30

Formel 3-2: Modifizierte Berechnungsvariante des CFROI 31

Formel 3-3: Cashflow-Marge 32

Formel 3-4: Kapitalumschlag 32

Formel 3-5: Durchschnittliches auftragsbezogenes Vorratsvermögen..... 38

Formel 3-6: Auftragsbezogene Lagerprozessquote..... 39

Formel 3-7: Stichtagsbezogene Vorratsintensität 39

Formel 3-8: Auftragsbezogene Days-Inventory-Held..... 39

Formel 3-9: Stichtagsbezogene Days-Inventory-Held 40

Formel 3-10: Durchschnittlicher Bestand an Verbindlichkeiten..... 41

Formel 3-11: Durchschnittliches auftragsbezogenes Days-Payables-Outstanding 42

Formel 3-12: Stichtagsbezogenes Days-Payables-Outstanding..... 43

Formel 3-13: (Stichtagsbezogene) Working-Capital-Ratio..... 43

Formel 3-14: Auftragsbezogenes Days-Sales-Outstanding..... 44

Formel 3-15: Durchschnittliche auftragsbezogene Forderungen 44

Formel 3-16: Stichtagsbezogenes Days-Sales-Outstanding 44

Formel 3-17: Stichtagsbezogene Forderungsintensität 45

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1: Handlungsempfehlungen zur Zielerreichung 91

1 Einleitung

1.1 Ausgangssituation und Problemstellung

In Zeiten eines starken internationalen Wettbewerbs neigen insbesondere Auftragsfertiger des Maschinen- und Anlagenbaus aufgrund ihrer hohen Produktkomplexität dazu, sich auf ihre Kernkompetenzen zu konzentrieren (SUCKY 2004, S. 1f.; SCHÖNSLEBEN 2011, S. 70f.; WANDHÖFER ET AL. 2012, S. 9f.). Aus dieser Reduktion der Produktionstiefe resultiert für die im Mittelstand einzuordnenden Unternehmen eine hohe Zukaufquote von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen sowie Standardkomponenten, deren Beschaffung kurzfristig finanziert werden muss. Durch den Zahlungsausgang des Unternehmens zur Begleichung der Lieferantenverbindlichkeit entsteht, bis zum Zahlungseingang für das Endprodukt durch den Kunden, eine zeitliche Lücke, in der das Kapital gebunden ist und dem Unternehmen nicht zu Finanzierungszwecken zur Verfügung steht (ACHTERHOLT U. STEITZ 2008, S. 4; HOFMANN ET AL. 2011, S. 10–21). Da Auftragsfertiger in der Regel kundenindividuelle Produkte entwickeln sowie produzieren und dies häufig zu langen Auftragsabwicklungszeiten führt, kann die Kapitalbindungsdauer gerade bei Auftragsfertigern sehr lang ausfallen (KURBEL 2005, S. 201f.). Ein Unternehmen sollte jedoch stets über ausreichend liquide Mittel verfügen, um seinen Umsatz vorfinanzieren zu können und nicht der Gefahr von Zahlungsunfähigkeit ausgesetzt sein (ROTHENBÜCHER 2009; SCHMIEDEBERG U. OTTO 2009; SCHWIENTEK ET AL. 2011, S. 9).

Als Konsequenz der Subprimekrise (2008), der Staatsschuldenkrisen sowie der Baseler Eigenkapitalvorschriften und trotz des niedrigen Leitzinsniveaus erfolgt die Kreditvergabe der Finanzinstitute jedoch nur noch sehr restriktiv, da die Banken gezwungen sind, für riskantere Kredite höhere Summen an Eigenkapital vorzuhalten (PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 128f.; SCHWIENTEK ET AL. 2011, S. 9). Diese Kosten werden an die Kreditnehmer weitergegeben, sodass für Unternehmen mit schlechter Bonität Kredite teuer sind. Diese Situation wird sich im Jahr 2013 mit dem Inkrafttreten von Basel 3 weiter verschärfen, da eine weitere Erhöhung der Kapitalanforderungen für Finanzinstitute von 2 Prozent auf 4,5 Prozent steigende Finanzierungskosten für Kreditnehmer zur Folge haben wird (KASPROWICZ U. OTT 2011, S. 12,14). Wie Studien zeigen, ist in diesem Zusammenhang insbesondere mit negativen Auswirkungen auf die Kreditversorgung von kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) in Deutschland zu rechnen (BERG U. UZIK 2011, S. 13). Eine ausschließlich kreditbasierte Vorfinanzierung des Umsatzes kann für die Unternehmen dementsprechend sehr kostenintensiv und ggf. nicht realisierbar sein.

Eine Lösung für diese Finanzierungsprobleme ist eine Optimierung des Working-Capital-Managements, das in diesem Kontext als Instrument zur Stärkung der Innenfi-

nanzierungskraft unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Außenfinanzierungsmöglichkeiten dient (ACHTERHOLT U. STEITZ 2008, S. 3; SCHMIEDEBERG U. OTTO 2009, S. 5; HOFMANN ET AL. 2011, S. 4f.). Auf diese Weise kann sich der Spielraum für Kreditlinien wesentlich vergrößern und die Finanzierungskosten bzw. der externe Finanzierungsbedarf entscheidend reduziert werden, da die Bonität des Unternehmens verbessert wird. Aktuelle Studien in diesem Zusammenhang belegen, dass insbesondere im deutschen Maschinen- und Anlagenbau noch deutliches Verbesserungspotenzial hinsichtlich einer Optimierung des Working-Capital-Managements vorhanden ist (ACHTERHOLT U. STEITZ 2008, S. 3,7–9; DECK U. BRETZ 2010, S. 3,16,26; SCHWIENTEK ET AL. 2011, S. 27).

1.2 Zielsetzung

Ziel dieses Forschungsvorhabens ist es, ein Referenzmodell zur wertorientierten Auftragsabwicklung bei Auftragsfertigern des Maschinen- und Anlagenbaus zu entwickeln. Bislang erfolgt die Steuerung der Auftragsabwicklungsprozesse anhand logistischer Kenngrößen, während die gemäß Ausgangssituation relevanten finanzierungsorientierten Kenngrößen unberücksichtigt bleiben. Daher sollen im Rahmen dieser Arbeit finanzierungsrelevante Steuerungs- bzw. Zielgrößen identifiziert und dem Auftragsabwicklungsprozess zugeordnet werden. Diese prozessbezogene Integration der Finanzierungssicht soll darauf aufbauen, Gestaltungsansätze zur Verbesserung der Liquiditätssituation eines Unternehmens anzubieten.

2 Terminologische Grundlagen

2.1 Management der Auftragsabwicklung bei Auftragsfertigern

2.1.1 Auftragsabwicklung

Der Begriff *Prozess*, der heutzutage in vielerlei Verbindungen genutzt wird, soll im Rahmen dieser Arbeit im betriebsorganisatorischen Kontext angewendet werden. Die Definition des *Prozessbegriffs* wurde in diesem Zusammenhang entscheidend durch die Umorientierung von einer funktions- zu einer prozessorientierten Organisationsgestaltung, bei der nicht mehr die Gliederung der Aufbauorganisation im Vordergrund steht, beeinflusst (s. GAITANIDES ET AL. 1994, S. 5; BULLINGER 2001, S. 11; GAITANIDES 2007, S. 1,18f.; BECKER U. KAHN 2008, S. 4–6; SCHULTE-ZURHAUSEN 2010, S. 51): „Ein Prozess beinhaltet die zielgerichtete Erstellung einer Leistung oder Veränderung eines Objekts durch eine Folge von logisch zusammenhängenden Aktivitäten, die innerhalb einer Zeitspanne nach bestimmten Regeln durchgeführt werden.“ (SCHULTE-ZURHAUSEN 2010, S. 51)

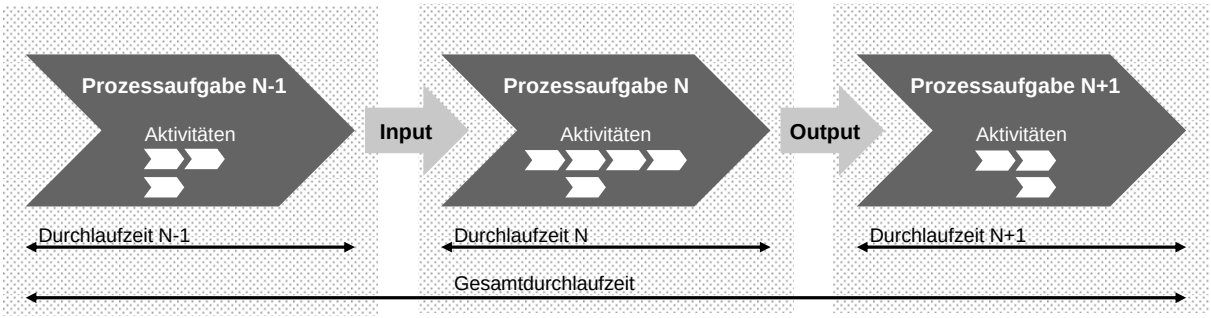


Abbildung 2-1: Der Prozessbegriff im betriebsorganisatorischen Kontext (i. A. a. SCHMIDT 2008, S. 9)

Im Kontext der Betriebsorganisation wird ein Prozess als eine Verkettung sogenannter *Prozessaufgaben* verstanden, die von ihrem Anfangs- bis Endpunkt jeweils eine bestimmte *Durchlaufzeit* besitzen und in der Summe die *Gesamtdurchlaufzeit* des Prozess bilden (s. Abbildung 2-1). Die Prozessaufgaben sind inhaltlich abgeschlossen und können, unter Berücksichtigung der Schnittstellen zu den vor-, neben- und nachgelagerten Prozessen, bei welchen es sich ggf. auch um unternehmensexterne Lieferanten oder Kunden handeln kann, separat betrachtet werden (s. BULLINGER 1993, S. 22; GAITANIDES 2007, S. 54f.; ARNDT 2010, S. 78; SCHULTE-ZURHAUSEN 2010, S. 53). Hauptbestandteil der Prozessaufgaben sind inhaltlich verbundene *Aktivitäten*, die in einer bestimmten Reihenfolge der Leistungserstellung dienen. So werden *Prozessobjekte* als Eingangsgröße (*Input*), in Form von Informationen oder materiellen Gütern, durch

Prozesssubjekte, in Form von Sachmitteln oder menschlichen Akteuren, so transformiert, dass ein bestimmtes *Prozessergebnis* (*Output*) erreicht wird (s. BECKER U. KAHN 2008, S. 6; ARNDT 2010, S. 78; SCHULTE-ZURHAUSEN 2010, S. 52; GÜNTHER U. TEMPELMEIER 2012, S. 2f.). Demnach handelt es sich, im Rahmen dieser Arbeit, bei einem Prozess um eine zweckorientierte, inhaltlich abgeschlossene, zeitliche und sachlogische Verkettung von Aktivitäten, die zur betrieblichen Leistungserstellung bzw. Bearbeitung eines Prozessobjektes erforderlich sind (s. BECKER U. KAHN 2008, S. 6; SCHMIDT 2008, S. 9; ARNDT 2010, S. 78; SCHULTE-ZURHAUSEN 2010, S. 53f.; GÜNTHER U. TEMPELMEIER 2012, S. 2). Dabei ist zu beachten, dass im betriebswirtschaftlichen Zusammenhang oftmals auch die Begriffe *Ablauf*, *Geschäfts-* oder *Wertschöpfungsprozess* als Synonym zum Prozessbegriff verwendet werden (s. SCHMIDT 2008, S. 10).

Im betriebsorganisatorischen Zusammenhang ist die *Auftragsabwicklung* ein wesentlicher Anwendungsfall des *Prozessbegriffs* (vgl. EVERSHEIM 2002, S. 5; BECKER U. KAHN 2008, S. 6–7; ARNDT 2010, S. 78; SCHULTE-ZURHAUSEN 2010, S. 57). Es handelt sich dabei um den vom Kunden angestoßenen Prozess der Produktentwicklung bzw. -erstellung, der alle Aktivitäten im Zeitraum des Anfrageeingangs bis hin zur Abnahme des Endprodukts durch den Kunden umfasst (s. FRESE U. NOETEL 1992, S. 3). Da im Rahmen der Auftragsabwicklung technische wie auch betriebswirtschaftliche Begleitprozesse auftreten, kann zwischen der *technischen* und *kaufmännischen Auftragsabwicklung* unterschieden werden (vgl. EVERSHEIM 2002, S. 5; SCHMIDT ET AL. 2012, S. 309; SCHUH ET AL. 2012e, S. 4). Während erstere hauptsächlich produkt- und produktionsorientierte Unternehmensbereiche wie Konstruktion, Arbeitsvorbereitung, Teilefertigung, Montage und Vertrieb umfasst, schließt letztere alle administrativen Aufgaben, die im Rahmen der Auftragsabwicklung anfallen, ein (s. SCHMIDT 2008, S. 10; SCHUH ET AL. 2012c, S. 142,189). Oftmals werden auch Prozessaufgaben wie die Angebotsbearbeitung, die technische Auftragsklärung, der Einkauf sowie Versand der technischen Auftragsabwicklung zugeordnet (s. SCHEER 1997, S. 20f.; EVERSHEIM 2002, S. 4).

2.1.2 Auftragsfertiger

In Abhängigkeit ihrer Auftragsabwicklungsstrukturen lassen sich grundsätzliche vier verschiedene Typen von Produktionsunternehmen definieren: *Auftrags-, Rahmenauftrags-, Varianten-* und *Lagerfertiger* (s. EVERSHEIM U. SCHUH 1999, S. 14.16; EVERSHEIM 2002, S. 165; SCHUH ET AL. 2012c, S. 136). Anhand der von SCHOMBURG und BÜDENBENDER entwickelten auftragsabwicklungsbeschreibenden Merkmale und Ausprägungen, die Initial-, Erzeugnis-, Dispositions- sowie Fertigungsmerkmale umfassen (s. Abbildung 2-2), lassen sich Unternehmen leicht voneinander abgrenzen (s. SCHOMBURG 1980, S. 88; BÜDENBENDER 1991, S. 51; SCHUH ET AL. 2012c, S. 122).

Merkmal	Merkmalsausprägungen				
Auftragsauslösungsart	Produktion auf Bestellung mit Einzelaufträgen	Produktion auf Bestellung mit Rahmenaufträgen	Kundenanonyme Vor-/ kundenauftragsbezogene Endproduktion	Produktion auf Lager	
Erzeugnisspektrum	Erzeugnisse nach Kundenspezifikation	Typisierte Erzeugnisse mit kundenspezifischen Varianten	Standarderzeugnisse mit Varianten	Standarderzeugnisse ohne Varianten	
Erzeugnisstruktur	Mehrteilige Erzeugnisse mit komplexer Struktur	Mehrteilige Erzeugnisse mit einfacher Struktur	Geringteilige Erzeugnisse		
Ermittlung des Erzeugnis-/ Komponentenbedarfs	Bedarfsorientiert auf Erzeugnisebene	Erwartungs- & bedarfsorientiert auf Komponentenebene	Erwartungs-orientiert auf Erzeugnisebene	Erwartungs-orientiert auf Erzeugnisebene	Verbrauchsorientiert auf Erzeugnisebene
Auslösung des Sekundärbedarfs	Auftragsorientiert	Teilw. auftragsorientiert / teilw. periodenorientiert	Periodenorientiert		
Beschaffungsart	Weitgehender Fremdbezug	Fremdbezug in größerem Umfang	Fremdbezug unbedeutend		
Bevorratung	Keine Bevorratung von Bedarfspositionen	Bevorratung von Bedarfspositionen auf unteren Strukturebenen	Bevorratung von Bedarfspositionen auf oberen Strukturebenen	Bevorratung von Erzeugnissen	
Fertigungsart	Einmalfertigung	Einzel- und Kleinserienfertigung	Serienfertigung	Massenfertigung	
Ablaufart in der Teilefertigung	Werkstattfertigung	Inselfertigung	Reihenfertigung	Fließfertigung	
Ablaufart in der Montage	Baustellenmontage	Gruppenmontage	Reihenmontage	Fließmontage	
Fertigungsstruktur	Fertigung mit hohem Strukturierungsgrad	Fertigung mit mittlerem Strukurierungsgrad	Fertigung mit geringem Strukurierungsgrad		
Kundenänderungs-einflüsse während der Fertigung	Änderungseinflüsse in größerem Umfang	Änderungseinflüsse gelegentlich	Änderungseinflüsse unbedeutend		

Wird betrachtet Wird nicht betrachtet

Abbildung 2-2: Merkmalsausprägungen des Auftragsfertigers (SCHUH ET AL. 2012c, S. 138)

Auftragsfertiger sind Unternehmen, typischerweise im Maschinen- und Anlagenbau angesiedelt, die ihre Produkte nicht für den anonymen Absatzmarkt produzieren, sondern bei denen der Produktionsprozess erst als Reaktion auf einen einzelnen Kundenauftrag ausgelöst wird (vgl. GLASER ET AL. 1992, S. 409; EVERSHEIM U. SCHUH 1999, S. 14.63; EVERSHEIM 2002, S. 167; KURBEL 2005, S. 197; LÖDDING 2010, S. 134; SCHUH ET AL. 2012c, S. 137). In diesem Zusammenhang werden auch oft die Begriffe *Make-to-order* oder *Build-to-order* verwendet (s. SCHNEIDER 2005, S. 8). Es handelt sich somit um eine nachfrageorientierte bzw. kundenspezifische Produktionsstruktur, bei der die Leistungen kundenindividuell oder zumindest mit kundenspezifischen Varianten produziert werden (vgl. EVERSHEIM U. SCHUH 1999, S. 14.63; EVERSHEIM 2002, S. 167; KURBEL 2005, S. 197f.; SCHNEIDER 2005, S. 8; SCHUH ET AL. 2012c, S. 137). Da es sich bei den Erzeugnissen meist um hochkomplexe Produkte handelt, konzentrieren sich die Auftragsfertiger verstärkt auf ihre Kernkompetenzen, was sich in hohen Fremdbezugsquoten widerspiegelt (s. EVERSHEIM U. SCHUH 1999, S. 14.64; SCHUH ET AL. 2012c, S. 139). Der Primär- sowie Sekundärbedarf wird hierbei in der Regel bedarfsorientiert, d. h. anhand der eingegangenen Kundenaufträge, ermittelt und dementsprechend beschafft (s. EVERSHEIM 2002, S. 167; SCHUH ET AL. 2012c, S. 139). Lediglich Standardkomponenten oder oft benötigte Rohmaterialien mit sehr langen Lieferzeiten werden

unter Umständen eingelagert, um kurzmöglichste Durchlaufzeiten zu realisieren und Termintreue sicherzustellen, die neben der Produktqualität der wichtigste Wettbewerbsfaktor für Auftragsfertiger ist (vgl. GLASER ET AL. 1992, S. 410; EVERSHEIM 2002, S. 168; KURBEL 2005, S. 200; SCHUH ET AL. 2012c, S. 139). Aufgrund der Produktindividualität liegt bei Auftragsfertigern eine Einmal- bzw. Kleinserienfertigung vor, was zu einer erschwerten Produktionsplanung mangels Grunddaten, wie Arbeitspläne und Stücklisten, führt (vgl. EVERSHEIM 2002, S. 168; KURBEL 2005, S. 198,201; SCHNEIDER 2005, S. 8; SCHUH ET AL. 2012c, S. 139). Darüber hinaus finden Fertigungs- und Montageprozesse bei Auftragsfertigern nach dem Prinzip der Werkstatt- bzw. Inselfertigung und Baustellen- bzw. Gruppenmontage statt (vgl. EVERSHEIM U. SCHUH 1999, S. 14.64; EVERSHEIM 2002, S. 168; LÖDDING 2010, S. 97; SCHUH ET AL. 2012c, S. 139). Insgesamt zeichnet sich der Fertigungsprozess, nicht zuletzt aufgrund der Produktkomplexität, durch viele Fertigungsstufen sowie die Gefahr nachträglicher Änderungswünsche durch den Kunden aus (vgl. EVERSHEIM U. SCHUH 1999, S. 14.64; EVERSHEIM 2002, S. 168; SCHUH ET AL. 2012c, S. 140).

Entscheidendes Merkmal von *Rahmenauftragsfertigern* ist der Abschluss von langfristigen Rahmenverträgen mit ihren Kunden über eine große Anzahl gleicher oder ähnlicher Produkte (s. EVERSHEIM 2002, S. 173; SCHUH ET AL. 2012c, S. 136,155). In der Regel wird vor Vertragsabschluss das kundenspezifische Produkt entwickelt, dass im Weiteren als Standardprodukt in Form einer Serien- oder Massenproduktion gefertigt wird (s. EVERSHEIM 2002, S. 173f.; SCHUH ET AL. 2012c, S. 155,157). Darüber hinaus ist die Auftragsabwicklung, durch eine Lieferabrufsystematik, von einer engen logistischen Verbindung zum Kunden geprägt, bei der erst im Verlauf der Laufzeit Liefertermine und Mengen konkret festgelegt werden (s. EVERSHEIM 2002, S. 174; SCHUH ET AL. 2012c, S. 136,154). Typisch für diesen Unternehmenstyp sind bspw. Automobilzulieferer, die ihren Kunden günstige Lieferkonditionen bieten können und selber aufgrund der Rahmenvereinbarungen von einer guten Planbarkeit profitieren (s. EVERSHEIM 2002, S. 173; SCHUH ET AL. 2012c, S. 155).

Im Vergleich zum Auftragsfertiger löst ein Kundenauftrag bei einem *Variantenfertiger* lediglich die Endproduktion eines Erzeugnisses aus, die häufig nur noch aus der Montage vorrätiger Standardbaugruppen besteht (s. SCHUH ET AL. 2012c, S. 135). Die Vorproduktion dieser Baugruppen findet bereits kundenanonym und mit großen Losen statt (s. EVERSHEIM 2002, S. 179; SCHUH ET AL. 2012c, S. 135,168). Allgemein handelt es sich bei den Erzeugnissen um typisierte Produkte mit kundenspezifischen Varianten, die sich jedoch meist aus der Kombination verfügbarer Standardbaugruppen ergeben (EVERSHEIM 2002, S. 179,181; SCHUH ET AL. 2012c, S. 135,171). Verglichen mit Auftragsfertigern ergibt sich für Variantenfertiger also ein höherer Standardisierungsgrad ihrer Produkte, der dementsprechend mit einem deutlich geringeren Entwicklungsaufwand verbunden ist (s. EVERSHEIM 2002, S. 180; SCHUH ET AL. 2012c, S. 169).

Die Produktion bei Lagerfertigern erfolgt, im Gegensatz zu den vorangegangenen Unternehmenstypen, ausschließlich kundenanonym und gemäß einem auf Absatzprognosen beruhenden Produktionsprogramm (s. EVERSHEIM 2002, S. 183; SCHUH ET AL. 2012c, S. 137,181f.). Bei den Endprodukten von Lagerfertigern handelt es sich um Standardprodukte geringer Komplexität, für die keinerlei Variationsmöglichkeiten durch den Kunden bestehen (s. EVERSHEIM 2002, S. 183f.; SCHUH ET AL. 2012c, S. 182f.). Typischerweise sind diese Auftragsabwicklungstypen in der Konsumgüterindustrie zu finden, sodass die Kunden ihren Bedarf entsprechend des Produktkatalogs auswählen und direkt ab Lager beziehen können (s. EVERSHEIM 2002, S. 183; SCHUH ET AL. 2012c, S. 137f.).

2.2 Unternehmensfinanzierung

2.2.1 Grundlagen der Unternehmensfinanzierung

Finanzierung, Finanzdisposition sowie *Investition* sind Teilbereiche der betrieblichen Finanzwirtschaft, deren Hauptaufgabe in der Planung, Steuerung und Kontrolle des Einsatzes finanzieller Mittel eines Unternehmens liegt (vgl. BECKER 2002, S. 15; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 9f.; WÖHE 2009, S. 3–6; ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 91f.). Ziel dabei ist es, die *Rentabilität, Liquidität, Sicherheit* und *Unabhängigkeit* des Unternehmens zu erhalten (s. BECKER 2002, S. 19; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 10f.). *Rentabilität* drückt das Verhältnis zwischen eingesetztem Kapital und dem daraus erwirtschafteten Überschuss aus, mit der Absicht zur Maximierung der finanziellen Werte (vgl. BECKER 2002, S. 19f.; KÜRSTEN 2004, S. 17f.; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 11). Als *Liquidität* wird die Fähigkeit eines Unternehmens verstanden, Zahlungsverpflichtungen jederzeit in voller Höhe nachzukommen (s. KÜRSTEN 2004, S. 17f.; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 11f.). Für den Fortbestand des Unternehmens ist es dementsprechend notwendig, dass die Auszahlungen niemals den Zahlungsmittelbestand zuzüglich den Einzahlungen übersteigen (s. BECKER 2002, S. 23f.). Das finanzwirtschaftliche Ziel *Sicherheit* wird in diesem Zusammenhang als Minimierung bzw. Optimierung finanzieller Risiken hinsichtlich der Zielgrößen Rentabilität und Liquidität verstanden (vgl. BECKER 2002, S. 33f.; KÜRSTEN 2004, S. 17f.; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 14). Darüber hinaus bezieht sich das Streben nach *Unabhängigkeit* auf die Sicherung der unternehmerischen Bestimmungsfreiheit, die durch die Aufnahme von Fremdkapital und damit verbundenen Informations- oder Verfügungsrechten des Kapitalgebers eingeschränkt werden könnte (vgl. BECKER 2002, S. 38f.; KÜRSTEN 2004, S. 17f.; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 13f.).

In der Finanzwirtschaft wird unter dem *Finanzierungsbegriff* im engeren Sinne die Bereitstellung von finanziellen Mitteln verstanden, die für die Deckung des Kapitalbedarfs zur Durchführung des betrieblichen Umsatzprozesses (Anlage- und Umlaufvermögen) notwendig sind (vgl. BECKER 2002, S. 15–17; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 25f.; WÖHE 2009,

S. 3–5). Dieser leitungswirtschaftliche Unternehmensprozess zeichnet sich durch die Beschaffung von Betriebsmitteln in Verbindung mit einem Abfluss an Zahlungsmitteln und einem Zufluss an Zahlungsmitteln als Folge des Absatzes der betrieblichen Produktionsleistung aus (s. WÖHE 2009, S. 3–5). Darüber hinaus können, neben der Beschaffung von Produktionsfaktoren, weitere Formen des Kapitalbedarfs vorliegen, wie die regelmäßige Bedienung von Krediten, Zahlung von Steuern etc. Die Höhe des Kapitalbedarfs leitet sich dabei aus der Strategie des Unternehmens sowie der Erhaltung jederzeitiger Zahlungsfähigkeit ab (s. ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 93). Die Sicherung des finanziellen Gleichgewichts eines Unternehmens bezüglich Rentabilität und Liquidität kann daher im weiteren Sinne als Finanzierungsziel bezeichnet werden (s. BECKER 2002, S. 15-17,19). Der finanzwirtschaftliche Teilbereich *Investition* umfasst die Verwendung von Kapital zur Umwandlung in Sach-, Finanz- oder immaterielles Vermögen und setzt dementsprechend die Mittelbeschaffung durch *Finanzierung* voraus (s. WÖHE 2009, S. 5). Die Planung der Verteilung aller Zahlungsmittelbestände mit der Absicht, eine optimale Liquidität zu erzielen, fällt wiederum in den Aufgabenbereich der *Finanzdisposition* (s. BECKER 2002, S. 17f.).

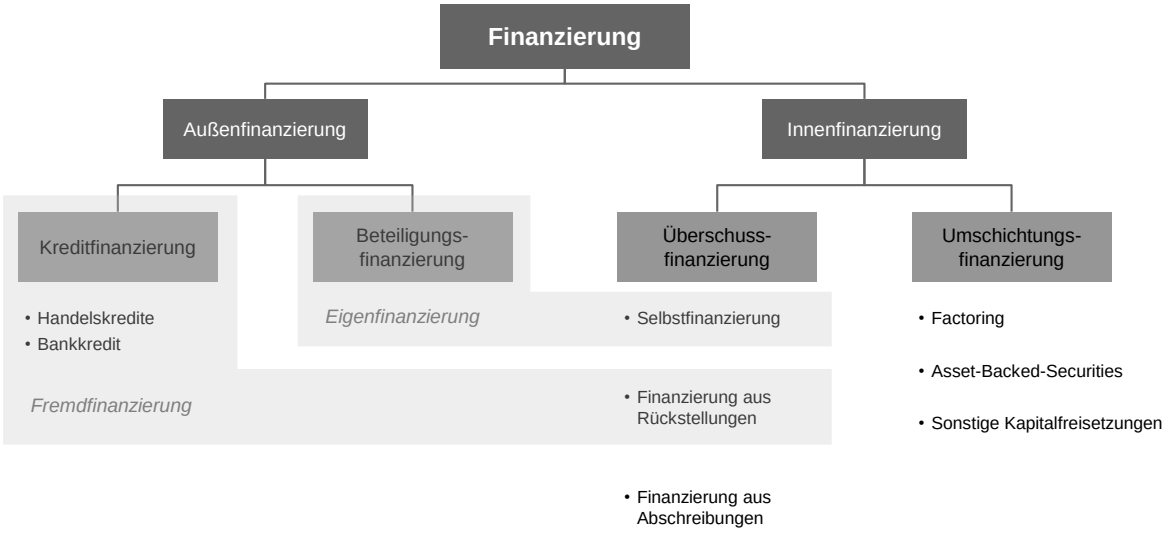


Abbildung 2-3: Finanzierungsmöglichkeiten (i. A. a. BECKER 2002, S. 58,176)

Zur Finanzierung des Kapitalbedarfs stehen einem Unternehmen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung, über die im Folgenden ein kurzer Überblick gegeben wird (s. Abbildung 2-3). Die Finanzierungsalternativen können dabei in Abhängigkeit der Mittelherkunft (Außen- bzw. Innenfinanzierung), der rechtlichen Stellung des Kapitalgebers (Beteiligungs- bzw. Kreditfinanzierung) und der Kapitalart (Eigen- bzw. Fremdfinanzierung) gegliedert werden (s. PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 26f.). Darüber hinaus lassen sich

die Finanzierungsmöglichkeiten hinsichtlich ihrer Laufzeit als kurz-, mittel- oder langfristig klassifizieren, wobei hierfür jedoch keine allgemeingültige Definition vorliegt (s. BECKER 2002, S. 132; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 134f.,147). Laufzeiten bis zu zwölf Monaten werden im Folgenden als kurzfristig und länger als fünf Jahre als langfristig verstanden (vgl. BECKER 2002, S. 132; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 134f.,147; ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 110). Mittelfristige Kapitalüberlassungen entsprechen demnach einer Laufzeit von einem bis fünf Jahren (s. PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 134f.,147; ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 110). Aufgrund der Fokussierung des Auftragsabwicklungsprozesses werden im Weiteren nur kurz- bis mittelfristige Finanzierungsmöglichkeiten im Detail berücksichtigt (s. Kapitel 2.2.2 und 2.2.3).

2.2.2 Außenfinanzierung

Wird der Kapitalbedarf eines Unternehmens durch externe Kapitalgeber, wie Banken, Versicherungen, etc. gedeckt, wird von *Außenfinanzierung* gesprochen, da dem Unternehmen Finanzmittel von außen zufließen (s. BECKER 2002, S. 57; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 37; ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 105). Hinsichtlich der Kapitalart kann im Weiteren zwischen Beteiligungs- und Kreditfinanzierung (s. Abbildung 2-4) unterschieden werden. Bei einer *Beteiligungsfinanzierung* handelt es sich immer um eine Form der *Eigenfinanzierung*, bei der ein oder mehrere Anteilsinhaber dem Unternehmen Eigenkapital zuführen (s. BECKER 2002, S. 60,66; WÖHE 2009, S. 49; ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 105). Neben liquiden Mitteln können dem Unternehmen hierbei auch Sacheinlagen, Dienstleistungen oder Rechte bereitgestellt werden (s. BECKER 2002, S. 60f.,66; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 37). Die vorliegende Rechtsform bestimmt darüber hinaus, welches Risiko der Kapitalgeber trägt und welche Mitbestimmungsrechte sowie Gewinnanteile sich für ihn aus seiner Beteiligung ergeben (s. PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 37; ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 105f.). Grundsätzlich wird diese Finanzierungsart zur Unternehmensgründung sowie Kapitalerhöhung angewandt und ist somit als langfristige Finanzierungsmöglichkeit einzustufen (s. BECKER 2002, S. 60f.,66; ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 105f.).

Im Gegensatz zur Beteiligungsfinanzierung handelt es sich bei einer *Kreditfinanzierung* um eine Form der *Fremdfinanzierung*, bei der Kapitalgeber dem Unternehmen Fremdkapital zuführen und ein schuldrechtliches Verhältnis entsteht (s. BECKER 2002, S. 120; WÖHE 2009, S. 190). Voraussetzung hierfür ist die Prüfung des Unternehmens bezüglich seiner Kreditwürdigkeit und -fähigkeit (s. BECKER 2002, S. 121f.). Kapitalgeber sind typischerweise Banken, Finanzdienstleister oder andere Institutionen des Kapitalmarkts, die bei der Kreditfinanzierung die Funktion eines Gläubigers einnehmen (s. BECKER 2002, S. 120; ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 110). Anders als bei einer Beteiligungsfinanzierung haften sie jedoch nicht für das Unternehmen und haben, ohne entsprechende Vertragsgestaltung, auch keinen Anspruch auf Mitspracherechte oder Gewinnbeteiligung (s. BECKER 2002, S. 120; WÖHE 2009, S. 190). Stattdessen stehen

ihnen aber feste Zinszahlungen sowie die Rückzahlung der vollen Kreditsumme nach Ende der vereinbarten Kreditlaufzeit zu (s. BECKER 2002, S. 121; WÖHE 2009, S. 190). Grundsätzlich lässt sich auch hier zwischen lang- und kurzfristigen Kreditfinanzierungsalternativen unterscheiden, wovon letztere im Folgenden vorgestellt werden (s. ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 110).

Wie aus Abbildung 2-4 ersichtlich, wird für den kurzfristigen Bereich in Abhängigkeit vom Kreditgeber zwischen *Handels*- und *Bankkrediten* unterschieden. *Handelskredite* werden im Laufe einer üblichen Geschäftsbeziehung zwischen Handelspartnern gewährt und das Ausfallrisiko durch einen vereinbarten Eigentumsvorbehalt abgesichert (s. BECKER 2002, S. 133; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 136). Eine Form des Handelskredits ist ein *Lieferantenkredit*, bei dem der Verkäufer als Kreditgeber und der Käufer als Kreditnehmer auftritt (s. BECKER 2002, S. 133f.). Der Verkäufer räumt dem Käufer ein Zahlungsziel ein, sodass dieser einen bestimmten Zeitraum zu Rechnungsbegleichung nach Leistungserfüllung zur Verfügung hat (s. WÖHE 2009, S. 329f.; ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 110). Für die Nichtnutzung des Kredits, also der Zahlung innerhalb einer Skontofrist, wird dem Käufer in der Regel ein Preisnachlass (Skonto) gewährt, der als nicht anfallende Zinskosten zu verstehen ist (s. PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 136; ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 115). Die Vorteile eines Lieferantenkredits für den Kreditnehmer liegen in der formlosen und schnellen Inanspruchnahme sowie der Möglichkeit, den Kredit durch die mit den Waren erzielten Umsätze zu tilgen (s. BECKER 2002, S. 134; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 138). Für den Kreditgeber ergeben sich zwar keine finanziellen Vorteile aus der Gewährung eines Zahlungsziels, stattdessen ist der Kredit jedoch als absatzpolitische Maßnahme zur Erhöhung der Kundenbindung einzuordnen (s. PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 138).

Abbildung 2-4: Außenfinanzierungsmöglichkeiten

Eine andere Form des Handelskredits ist die sogenannte *Kundenanzahlung* oder der *Kundenkredit*, bei welcher/welchem der Verkäufer diesmal als Kreditnehmer und der Käufer als Kreditgeber auftritt (s. BECKER 2002, S. 135). Der Käufer leistet eine Vorauszahlung an den Verkäufer vor der vollständigen Lieferung der Waren, wobei dies meist in Form einer Anzahlung bei Vertragsabschluss und weiteren Zahlungen zu bestimmten Zeitpunkten oder nach Erfüllung vereinbarter Teilleistungen geschieht (s. BECKER 2002, S. 135; ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 110,115). Typischerweise wird diese Finanzierungsmöglichkeit bei langen Produktionszeiten eingesetzt, um das produzierende Unternehmen finanziell zu entlasten (s. PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 139; ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 115). Diesem fließen liquide Mittel zur Vorfinanzierung des Leistungserstellungsprozess zu und darüber hinaus reduziert sich das Abnahmerisiko des Käufers (s. BECKER 2002, S. 135; WÖHE 2009, S. 333). Der Käufer, hier Kreditgeber, erhält für seine Teilzahlung(-en) keine Zinsen, kann aber einen Preisnachlass auf die gesamte Leistung aushandeln (s. ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 115).

Bankkredite implizieren, dass es sich bei den Kapitalgebern dieser Finanzierungsalternative um Banken, Sparkassen oder ähnliche Institutionen handelt (s. BECKER 2002, S. 135; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 139). Eine bekannte Form eines Bankkredits ist der *Kontokorrentkredit*, auch *Kredit in laufender Rechnung* genannt (s. BECKER 2002, S. 135). Es handelt sich dabei um ein Kontokorrentkonto mit Kreditlinie bei einer Bank, das variabel bis zu diesem Höchstbetragslimit belastet werden kann (s. BECKER 2002, S. 135; ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 110). Zahlungseingänge und -ausgänge werden laufend verrechnet und Zinsen werden nur dann fällig, wenn der Kredit tatsächlich in Anspruch genommen wird (s. BECKER 2002, S. 136f.; ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 115f.).

Kontokorrentkredite haben für den Kreditnehmer zwar den Vorteil, dass sie flexibel verfügbar sind, um kurzfristig fälligen Zahlungsverpflichtungen zu erfüllen, sind in der Regel jedoch auch kostenintensiver als andere Kreditarten (s. BECKER 2002, S. 136; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 141).

Kurzfristige Darlehen, die durch die Verpfändung von Vermögensgegenständen gesichert werden, werden als *Lombardkredite* bezeichnet (s. PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 142; ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 110). Der Kreditgeber nimmt in diesem Fall die Funktion des Sicherungsnehmers ein, der ein Sicherungsrecht an den Pfandobjekten erhält, während der Kreditnehmer, als Sicherungsgeber, weiterhin Eigentümer bleibt, jedoch nicht frei darüber verfügen kann (s. BECKER 2002, S. 137; WÖHE 2009, S. 354). Pfandobjekte, sogenannte lombardfähige Objekte, können hierbei sowohl bewegliche Sachen als auch Rechte sein, die bis zu einer bestimmten Beleihungsquote, in Abhängigkeit von Sicherheitsabschlägen, beliehen werden können (s. BECKER 2002, S. 137).

Darüber hinaus können Unternehmen zur kurzfristigen Refinanzierung auch *Wechseldiskontkredite* nutzen, bei welchen schuldrechtliche Wertpapiere, sogenannte *Wechsel*, eingesetzt werden (s. WÖHE 2009, S. 355; ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 110). Das Unternehmen kann mit Einverständnis seines Kunden einen Wechsel auf dessen Namen ausstellen, der als abstrakte Zahlungsverpflichtung zu werten ist (s. BECKER 2002, S. 138; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 141.). Vor seiner Fälligkeit kauft ein Kreditinstitut diese Wechselforderung vom Unternehmen unter Abzug von Zinsen und kann sie am Verfalltag beim Schuldner einlösen (s. BECKER 2002, S. 138; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 141f.). Vorteil dieser Kreditvariante ist die unmittelbare Refinanzierungsmöglichkeit des Unternehmens, ohne die eigene Liquidität durch die Einräumung von Zahlungszielen zu gefährden (s. WÖHE 2009, S. 357f.).

Bei einer sogenannten *Kreditleihe* stellt eine Bank dem Kreditnehmer keine liquiden Mittel zur Verfügung, stattdessen aber ihre Kreditwürdigkeit bzw. Bonität (s. PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 145). Das Kreditinstitut übernimmt also Zahlungsverpflichtungen gegenüber Dritten für den Kreditnehmer und erhält dafür ein Entgelt in Form einer Provision, unabhängig davon, ob es tatsächlich haften muss (s. BECKER 2002, S. 139). Voraussetzung für diese Kreditform ist allerdings die einwandfreie Kreditwürdigkeit des Kreditnehmers (s. BECKER 2002, S. 139).

Ähnlich dem des Kontokorrentkredits funktioniert auch das Prinzip von *Commercial Papers* (s. BECKER 2002, S. 143). Es handelt sich dabei um kurzfristige Schuldverschreibungen, mit welchen sich die Emittenten, also die Wertpapier ausgebenden Unternehmen, finanzielle Mittel auf dem Geldmarkt beschaffen können (s. BECKER 2002, S. 141; WÖHE 2009, S. 367). Käufer dieser kurzfristigen Schuldtitel sind keine konkreten Banken, sondern sogenannte Kapitalsammelstellen, die sie zum Nennwert abzüglich Zinsen erwerben (s. BECKER 2002, S. 143; WÖHE 2009, S. 367). Einzelne Wertpapiere haben dabei eine individuell festgelegte Laufzeit, zwischen sieben Tagen und

zwei Jahren, und dürfen ein Maximalvolumen nicht übersteigen, das aber deutlich über dem eines Kontokorrentkredits liegt (s. BECKER 2002, S. 143).

2.2.3 Innenfinanzierung

Im Gegensatz zur Außenfinanzierung existieren bei der *Innenfinanzierung* keine externen Kapitalgeber, stattdessen fließen dem Unternehmen liquide Mittel aus innerbetrieblichen Prozessen zu (s. BECKER 2002, S. 58,176; ERTL 2004, S. 31; ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 116). Diese resultieren aus dem betriebsgewöhnlichen Umsatzprozess oder Vermögensumschichtungen einer Periode und stehen in derselben keinem zahlungswirksamen Aufwand gegenüber (s. BECKER 2002, S. 176; ERTL 2004, S. 31; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 164). In Abhängigkeit des Ursprungs der finanziellen Mittel kann zwischen zwei Formen der Innenfinanzierung unterschieden werden (s. Abbildung 2-5). Entstammen sie dem Umsatzprozess, wird dies als *Überschussfinanzierung* bezeichnet, resultieren sie hingegen aus Vermögensumschichtungen, wird von *Umschichtungsfinanzierung* gesprochen (s. BECKER 2002, S. 176; ERTL 2004, S. 31).

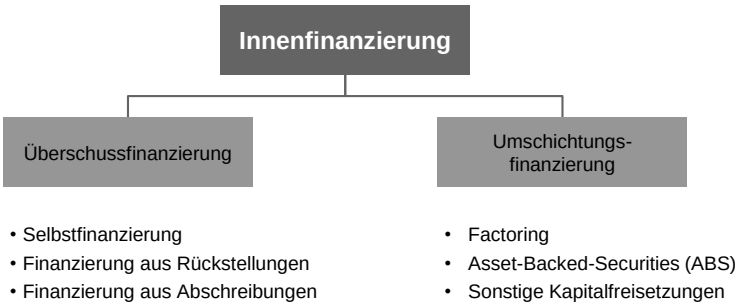


Abbildung 2-5: Innenfinanzierungsmöglichkeiten (i. A. a. BECKER 2002, S. 176)

Bei einer *Überschussfinanzierung* kann der relevante Periodenüberschuss des Unternehmens durch Gewinnthesaurierung, Kapitalfreisetzungen durch Abschreibungen oder Bildung von Rückstellungen erwirtschaftet werden (s. BECKER 2002, S. 177; ERTL 2004, S. 31). Im ersten Fall liegt eine sogenannte *Selbstfinanzierung* vor, bei der die in einer Periode erwirtschafteten Gewinne nicht in voller Höhe an die Eigenkapitalgeber ausgeschüttet, sondern vom Unternehmen für Finanzierungszwecke eingesetzt werden (vgl. BECKER 2002, S. 177; ERTL 2004, S. 37; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 165; WÖHE 2009, S. 397). Es handelt sich dabei um eine Form der *Eigenfinanzierung*, da die Anteilseigner einen Anspruch auf die Gewinne haben (s. BECKER 2002, S. 58; ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 117). Darüber hinaus wird, abhängig davon, ob die Selbstfinanzierung im Jahresabschluss ersichtlich ist oder nicht, zwischen offener und stiller

Selbstfinanzierung unterschieden (s. BECKER 2002, S. 178f.). Der Vorteil dieser Finanzierungsalternative für die Unternehmen liegt in geringen Beschaffungskosten der Finanzmittel, keinen externen Kapitalgebern, die möglicherweise eine Verschiebung der Herrschaftsverhältnisse sowie eine eingeschränkte Disposition der Mittel zur Folge hätten, und einer erhöhten Bonität durch eine gestärkte Eigenkapitalbasis (s. BECKER 2002, S. 180–182; ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 117–120).

Im Gegensatz zur Selbstfinanzierung handelt es sich bei einer *Finanzierung aus Rückstellungen* um eine Form der *Fremdfinanzierung*, da es sich bei Rückstellungen um Verbindlichkeiten gegenüber Dritten handelt, die aber hinsichtlich ihrer Höhe und Fälligkeit unbekannt sind (vgl .BECKER 2002, S. 58,186f.; ERTL 2004, S. 36; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 174; ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 122f.). Beispiele für Rückstellung sind: Steuerrückstellungen, Garantierückstellungen, Pensionsrückstellungen etc. (s. PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 174f.). Der Finanzierungseffekt ergibt sich aus der zeitlichen Differenz zwischen der Rückstellungsbildung und der tatsächlichen Auszahlung, da dem Unternehmen die über den Umsatzprozess zurückgeflossenen Rückstellungsgegenwerte während dieser Zeit frei zur Verfügung stehen (vgl. BECKER 2002, S. 186f.; ERTL 2004, S. 36; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 175; ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 122f.). Die Stärke dieses Finanzierungseffekts ist dementsprechend positiv von der Dauer des Bestehens der Rückstellung sowie vom Rückstellungsvolumen abhängig (vgl. BECKER 2002, S. 186f.; ERTL 2004, S. 36; ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 122f.).

Eine *Finanzierung aus Abschreibungen* lässt sich weder der Fremd- noch der Eigenfinanzierung eindeutig zuordnen, es handelt sich stattdessen um eine Art der *Kapitalfreisetzung* (s. BECKER 2002, S. 58). Unter Abschreibungen werden in diesem Zusammenhang „periodenbezogene Beträge, die den Werteverlust von Wirtschaftsgüter, der bei der Herstellung und der Bereitstellung von Gütern und Dienstleistungen entsteht, wiedergeben“ verstanden (PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 169). Voraussetzung für den Finanzierungseffekt ist die Einbeziehung der Abschreibungen bei der Preiskalkulation für die Wirtschaftsgüter eines Unternehmens, sodass der Verkaufspreis die Abschreibungen beinhaltet (vgl. BECKER 2002, S. 182f.; ERTL 2004, S. 36; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 169f.). Auf diese Weise können die Abschreibungen durch die Verkaufserlöse der Güter zurückgewonnen werden und stehen dem Unternehmen als freigesetztes Kapital, bis zum Zeitpunkt der Reinvestition ins Abschreibungsobjekt, zu Finanzierungs- oder Investitionszwecken zur Verfügung (vgl. BECKER 2002, S. 182f.; ERTL 2004, S. 36; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 169f.; ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 120).

Die *Umschichtungsfinanzierung*, als zweite Form der Innenfinanzierung, beruht auf der Umwandlung von nicht betriebsnotwendigen Vermögensteilen des Unternehmens in liquide Mittel (s. BECKER 2002, S. 191; ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 127). Unter Vermögensteilen werden in diesem Zusammenhang sowohl Objekte des Umlaufvermögens, wie Wertpapiere oder Lagerbestände, als auch Objekte des Anlagevermögens, wie Patente, Immobilien oder Maschinen, verstanden (s. ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 127f.).

Im Gegensatz zur Überschussfinanzierung finden diese Kapitalfreisetzungen also unabhängig vom betriebsgewöhnlichen Umsatzprozess statt (s. BECKER 2002, S. 59).

Factoring bezeichnet den laufenden vertraglich geregelten Verkauf von Geldforderungen und ist als eine Form der Umschichtungsfinanzierung einzuordnen (s. BECKER 2002, S. 191; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 187). Das Finanzierungsprinzip beruht darauf, dass ein Unternehmen Forderungen aus Lieferungen und Leistungen gegenüber seinen Kunden an einen Factor verkauft und dieser dadurch die Funktion des Gläubigers einnimmt, auf den auch die vertraglich festgelegten Sicherheiten übertragen werden (vgl. BECKER 2002, S. 191f.; ERTL 2004, S. 40f.; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 187; ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 137). Im Gegenzug zahlt der Factor den Nominalwert der Forderungen abzüglich des Diskontsatzes an das Unternehmen, welches dadurch das in die Forderung gebundene Kapital freigesetzt hat und zu Finanzierungszwecken nutzen kann (s. BECKER 2002, S. 191f.; ERTL 2004, S. 40f.; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 187; ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 137). Hinsichtlich der Risikoübernahme des Factors existieren verschiedene Factoringformen: Echtes Factoring, bei dem der Factor das Ausfallisiko übernimmt, und unechtes Factoring, bei dem das Risiko beim Unternehmen verbleibt (s. BECKER 2002, S. 191; ERMSCHEL ET AL. 2011, S. 138).

Bei sogenannten *Asset-Backed-Securitys* handelt es sich um eine weitere relativ komplexe Form des Forderungsverkaufs zur Refinanzierung eines Unternehmens, aber auch zur Abtretung von Kreditrisiken (s. BECKER 2002, S. 197f.; ERTL 2004, S. 43). Das Unternehmen tritt hierbei als Originator auf und verkauft Forderungen aus Lieferungen und Leistung mit bilanzbefreiender Wirkung an eine Zweckgesellschaft, die eigens für diese Finanztransaktion gegründet wurde (s. BECKER 2002, S. 197f.; ERTL 2004, S. 42f.; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 183). Durch das Kaufgeschäft fließen dem Unternehmen liquide Mittel in Höhe des Barwerts der Forderungen abzüglich entstehender Kosten zu, die dem Unternehmen zur freien Verfügung stehen (s. PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 185). Die Zweckgesellschaft, die fortan auch das Ausfallrisiko der Forderung trägt, refinanziert sich wiederum durch die Emittierung durch Forderungen gesicherter Wertpapiere, die von Investoren, in der Regel Fondsgesellschaften oder Versicherungen, erworben werden (s. BECKER 2002, S. 197f.; ERTL 2004, S. 42f.; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 183f.). Diese Finanzierungsvariante bedarf jedoch eines relativ hohen Zeitaufwands von 12 bis 14 Wochen und ist aufgrund hoher Anlaufkosten erst ab einem Volumen von 20 Millionen Euro wirtschaftlich (s. ERTL 2004, S. 43).

Darüber hinaus bestehen für die Unternehmen im Rahmen einer Innenfinanzierung noch weitere liquiditätspolitische Maßnahmen, um Kapital freizusetzen. Eine Möglichkeit ist der *Verkauf von nicht betriebsnotwendigem Anlage- oder Umlaufvermögen*, was zu einem Liquiditätszufluss in Höhe des Verkaufspreises abzüglich der Ertragssteuer führt und schließlich für andere Zwecke vom Unternehmen genutzt werden kann (s. BECKER 2002, S. 205f.; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 181). Für betriebsnotwendige

Gegenstände bietet sich des Weiteren das sogenannte *Sale-and-Leas-Back-Verfahren* an, bei dem Güter an eine Leasinggesellschaft verkauft werden, aber unmittelbar zurückgemietet werden und somit zur weiteren Nutzung durch den Verkäufer zur Verfügung stehen (s. BECKER 2002, S. 206; ERTL 2004, S. 38). Ein Vorteil besteht im direkten Zufluss von Liquidität, die erst nach und nach über die Leasinglaufzeit wieder abfließt (s. ERTL 2004, S. 38). Auch durch den Einsatz von *Rationalisierungsmaßnahmen* in verschiedenen Unternehmensbereichen kann gebundenes Kapital des Anlage- oder Umlaufvermögen freigesetzt werden (s. ERTL 2004, S. 44; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 182). Ein effizienterer Kapitaleinsatz, in Form strategisch günstiger Verlegungen von Ein- und Auszahlungszeitpunkten, kann den Kosten- sowie Zeiteinsatz bei unverändertem Umsatzvolumen reduzieren (s. BECKER 2002, S. 206f.; ERTL 2004, S. 44; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 181).

2.3 Kennzahlensystem

Kennzahlen sind verdichtende Messgrößen, die relevante, quantitativ erfassbare Entwicklungen, für die prinzipiell eine Vielzahl von Einzelinformationen vorliegen, in Form absoluter oder relativer Werte darstellen (vgl. WEBER 1995, S. 187; EHRENHEIM 2007, S. 62; WERNER 2008, S. 277f.; WIENDAHL ET AL. 2012, S. 16). Sie ermöglichen eine konzentrierte Wiedergabe wesentlicher betriebswirtschaftlicher Sachverhalte und dienen zur Messung der Erreichung strategischer Unternehmensziele (s. WEBER 1995, S. 187; ENGROFF 2005, S. 17; EHRENHEIM 2007, S. 62).

Während einzelne Kennzahlen jedoch nur bedingt aussagekräftig sind, ist es sinnvoll, mehrere Kennzahlen, die einen gemeinsamen Sachverhalt beschreiben, mitein-ander zu verknüpfen und somit einen höheren Aussagegehalt zu erzielen (s. WEBER 1995, S. 230; EHRENHEIM 2007, S. 65). Dabei werden in Abhängigkeit der Oberziele des Unternehmens eine oder mehrere Spitzenkennzahlen gebildet und ausgehend davon operationale Unterziele abgeleitet (s. EHRENHEIM 2007, S. 66; WIENDAHL ET AL. 2012, S. 18). Diese Zusammenstellung sich ergänzender Variablen wird auch als *Kennzahlensystem* bezeichnet und gehört zu den wichtigsten Führungs- und Steuerungsinstrumenten in Unternehmen (s. WEBER 1995, S. 230; ENGROFF 2005, S. 16; EHRENHEIM 2007, S. 65f.).

Hinsichtlich der Kennzahlenarten lässt sich grundsätzlich zwischen kaufmännischen Kennzahlen und von Unternehmenszielen abhängigen Kennzahlen unterscheiden (s. ENGROFF 2005, S. 18; WERNER 2010, S. 302f.). Kaufmännische Kennzahlen, die sich im Allgemeinen auf Renditegrößen wie die Kapitalrentabilität beziehen, steuern ein Unternehmen im betriebswirtschaftlichen Sinn auf höchster Ebene, indem sie maßgeblich an der Durchsetzung der Unternehmensziele beteiligt sind (s. ENGROFF 2005, S. 21). Die Schwachstelle ist hierbei jedoch die unzulängliche Wiedergabe der betrieblichen Realität und die dementsprechend ungenügende Versorgung mit Informationen bezüglich der operativen Ebenen (s. ENGROFF 2005, S. 21). Darüber hinaus existieren

Kennzahlen, die auf Faktoren wie Produktivität, Qualität oder Termintreue abzielen und deren individuelle Gewichtung von den Zielen des Unternehmens abhängt (s. ENGROFF 2005, S. 18; WERNER 2010, S. 302f.). Hierzu zählen unter anderem Produktionskennzahlen, wie Durchlaufzeit, Losgrößen, Rüstzeiten etc., die das Geschehen auf operativer Ebene wiedergeben, aber auch Logistikkennzahlen, die insbesondere „den Materialfluss mit dem Wertefluss in Einheit bringen“ (ENGROFF 2005, S. 21–25).

Bei der Steuerung von unternehmensinternen Auftragsabwicklungen kommt Kennzahlensystemen eine große Bedeutung zu. Ein Auftragsabwicklungsprozess zeichnet sich durch viele aufeinanderfolgende wertschöpfende Aktionen aus, die es kontinuierlich zu beschreiben, messen, vergleichen, auswerten und optimieren gilt (s. ENGROFF 2005, S. 25,28). Da die Auftragsabwicklung ein fachbereichsübergreifender Prozess ist, der von der Beschaffung von Rohmaterialien über die Fertigung bis hin zur Montage des Endprodukts reicht, sind Kennzahlen all dieser Prozessebenen in das Kennzahlensystem der Auftragsabwicklung zu integrieren und schließlich entsprechend den Unternehmenszielen zu gewichten bzw. auszurichten (s. ENGROFF 2005, S. 26f.). Hierbei sind neben Wirtschaftlichkeitskennzahlen auch Produktivitäts-, Qualitäts- sowie Servicekennzahlen zu berücksichtigen (s. WERNER 2010, S. 302f.). Der Einfluss einer einzelnen Kennzahl ist gering und trägt nur unwesentlich zum Ergebnis bei; wird jedoch eine Vielzahl von Kennzahlen optimiert, beeinflusst dies die Zielgröße entscheidend (s. ENGROFF 2005, S. 28).

2.4 Terminologische Einordnung der Untersuchung

Bei jeder Untersuchung ist es notwendig, einige auftretende reale Ereignisse auszublenden, um den Fokus der Untersuchung auf definierte Gesichtspunkte legen zu können (s. MALONE U. CROWSTON 2003). Daher wird im Folgenden der Gültigkeitsbereich für den Gang der Untersuchung, hinsichtlich der bereits definierten begrifflichen Grundlagen, abgegrenzt. Abbildung 2-6 gibt, in Form eines morphologischen Merkmalsschemas, die Merkmale sowie deren untersuchungsrelevante Ausprägungen wieder.

Als Zielgruppe für das zu entwickelnde Referenzmodell zur finanzierungsorientierten Auftragsabwicklung sind Auftragsfertiger des Maschinen- und Anlagenbaus zu sehen, bei welchen der Auftragsabwicklungsprozesses durch einen einzelnen Kundenauftrag initiiert wird (s. GLASER ET AL. 1992, S. 409; EVERSHEIM U. SCHUH 1999, S. 14.63; EVERSHEIM 2002, S. 167; KURBEL 2005, S. 197; LÖDDING 2010, S. 134; SCHUH ET AL. 2012c, S. 137). Es handelt sich um hochkomplexe kundenindividuelle Erzeugnisse bzw. typisierte Erzeugnisse mit kundenspezifischen Varianten, die in der Regel in Einmal- oder Einzel- und Kleinserienfertigung produziert werden (vgl. EVERSHEIM 2002, S. 167f.; KURBEL 2005, S. 198,201; SCHNEIDER 2005, S. 8; SCHUH ET AL. 2012c, S. 137,139). Infolge der meist sehr hohen Produktkomplexität konzentrieren sich Auf-

tragsfertiger zunehmend auf ihre Kernkompetenzen, was zu einer Auslagerung diverser Fertigungsschritte in fremde Unternehmen führt (s. EVERSHEIM U. SCHUH 1999, S. 14.64; SCHUH ET AL. 2012c, S. 139).

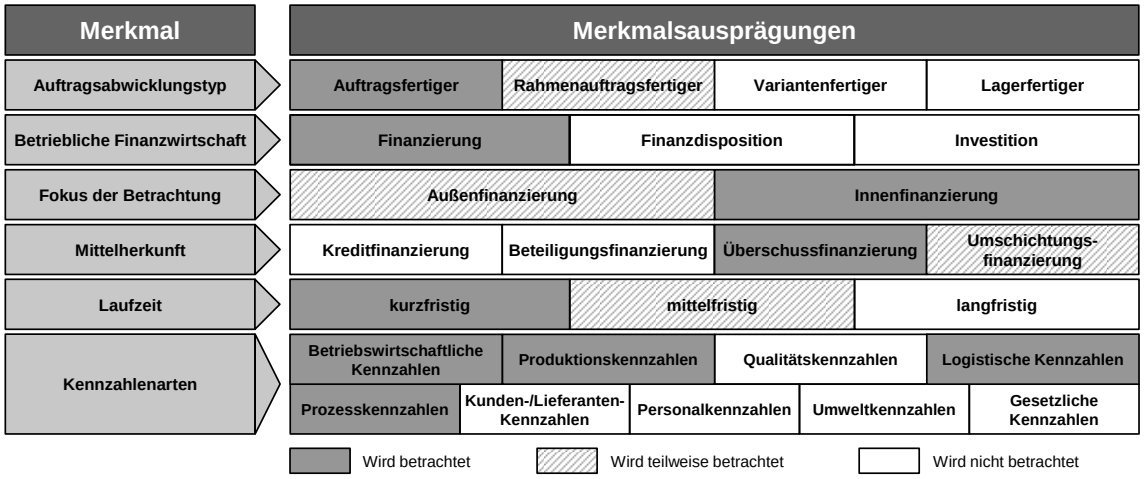


Abbildung 2-6: Terminologische Abgrenzung des Untersuchungsbereichs

Weitere Abgrenzungsmerkmale beziehen sich auf die finanzierungsrelevanten Ausprägungen des Untersuchungsbereichs. So soll der Fokus der Betrachtung auf den Innenfinanzierungsmöglichkeiten eines Unternehmens liegen, die für die Deckung des Kapitalbedarfs zur Vorfinanzierung des Umsatzes notwendig sind, wenn der externe Kapitalbedarf minimiert werden soll (vgl. BECKER 2002, S. 15–17; PRÄTSCH ET AL. 2007, S. 25f.; WÖHE 2009, S. 3–5). Da der Kapitalbedarf bei Auftragsfertigern in der Regel kurzfristig entsteht, werden hauptsächlich Finanzierungsformen mit einer Laufzeit von bis zu zwölf Monaten berücksichtigt. Hinsichtlich der Mittelherkunft im Rahmen der Innenfinanzierung sollen nicht nur Überschuss-, sondern zum Teil auch Umschichtungsfinanzierungsmöglichkeiten in die Untersuchung einbezogen werden (s. BECKER 2002, S. 176; ERTL 2004, S. 31). Da die Auftragsabwicklung eines Auftragsfertigers Gegenstand der Untersuchung ist und es sich dabei um einen fachbereichsübergreifenden Prozess entlang der gesamten Wertschöpfungskette handelt, sollte der Gültigkeitsbereich des zu entwickelnden Referenzmodells neben betriebswirtschaftlichen bzw. kaufmännischen Kennzahlen auch andere Arten, wie Produktions-, Logistik- sowie Prozesskennzahlen, berücksichtigen (s. ENGROFF 2005, S. 26f.).

3 Durchgeführte Arbeiten und Ergebnisse

3.1 Arbeitspaket 1: Identifikation von prozessorientierten Kennzahlen in der Auftragsabwicklung

Im ersten Schritt des Verfahrens ist es notwendig, die prozessorientierten Kennzahlen der Auftragsabwicklung zu identifizieren. Vor allem sind die relevanten Kennzahlen in der Auftragsabwicklung eines Auftragsfertigers des Maschinen- und Anlagenbaus im Fokus. Hierbei sollen die Einflussfaktoren identifiziert werden, die anschließend zur Erstellung des mathematischen Referenzmodells benötigt werden. Daher ist es zielführend, die Einflussgrößen und deren Größenordnungen gleichfalls zu dokumentieren und somit erste Abhängigkeiten zu erfassen. Die zu identifizierenden Kennzahlen können zum Teil aus bestehender Literatur zum Thema Optimierung der Auftragsabwicklung entnommen werden. Um im Schritt 3 die Verbindung zu den finanzorientierten Kennzahlen herstellen zu können, ist es notwendig, die Kennzahlen auch in den zeitlichen Ablauf des Gesamtprozesses einzuordnen.

In der Literatur bestehen zahlreiche Ansätze zur Steuerung von Auftragsabwicklungsprozessen produzierender Unternehmen nach logistischen Gesichtspunkten. Im Rahmen seiner Dissertation entwickelt BALVE ein Rahmenkonzept zur Gestaltung wandlungsfähiger Auftragsmanagementsysteme, das als Referenzmodell für Produktionsunternehmen dient. Er bedient sich zahlreicher Ansätze, die sich mit der Steigerung der Wandlungsfähigkeit von Unternehmen beschäftigen und von Dezentralisierungskonzepten der Planungs- und Steuerungsaufgaben bis hin zu unternehmenskulturorientierten Konzepten reichen (s. BALVE 2002, S. 14f.). BALVE versucht in seinem Gestaltungsmodell, das aus Beschreibungs-, Erklärungs- sowie Entscheidungskomponenten besteht, eine disziplinübergreifende Integration all dieser bestehenden Ansätze zu erzielen und darüber hinaus eine einheitliche Bewertungsterminologie einzuführen (s. BALVE 2002, S. 14f.,65). Die Ableitung eines allgemeinen Beschreibungs- und Erklärungsmodells für Auftragsmanagementsysteme ergibt fünf wesentliche Lenkungseinheiten, die durch ihr Zusammenwirken eine kontinuierliche Optimierung der Planungs- und Steuerungsprozesse ermöglichen können (s. BALVE 2002, S. 120f.). In logistischer Hinsicht werden im Rahmen der Produktionsplanung und -steuerung folgende zielrelevante Steuerungsgrößen herangezogen: *Termintreue*, *Kapazitätsauslastung*, *Durchlaufzeit*, *Werkstatt- und Lagerbestand*, *Flexibilität* und *Wirtschaftlichkeit* (s. BALVE 2002, S. 76). Zusätzlich wird eine heuristische Bewertungskomponente, die eine Identifikation struktureller Defizite in bestehenden Auftragsmanagementsystemen ermöglicht, sowie ein Vorgehensschema für den Praxiseinsatz zur Verfügung gestellt (s. BALVE 2002, S. 120). BALVE bietet somit eine interdisziplinäre Sicht auf die Struktur des Auftragsmanagements, die zur effektiven und nachhaltigen Neuausrichtung genutzt werden kann (vgl. BALVE 2002, S. 120f.).

WIENDAHL entwickelt ein Konzept zur situationsangepassten Gestaltung des Auftragsmanagements im turbulenten Wettbewerbsumfeld. Zielgruppe der Betrachtung ist die kundenspezifische, variantenreiche Serienfertigung in einem schwer prognostizierbaren Unternehmensumfeld (s. WIENDAHL 2002, S. 18). Intention des Gestaltungskonzepts ist dabei die Optimierung der internen sowie externen zielsetzungsrelevanten logistischen Steuerungsgrößen, wie *Durchlaufzeit*, *Planungsabweichung*, *Durchsatz*, *Lieferzeit*, *Lieferabweichung* und *Absatz* (s. WIENDAHL 2002, S. 101). Das Konzept beinhaltet ein Grundmodell zur Auftragsmanagementkonfiguration, Bausteine eines situativen Auftragsmanagements sowie das Vorgehen zu dessen Konfiguration. Hierzu erfolgt eine situationsspezifische Auswahl der zugrundeliegenden Logik der Steuerung und Planung sowie der passenden Planungsmethoden. Die situative Konfiguration des Auftragsmanagements basiert zum einen auf der Identifikation einer geeigneten Produktionsstrategie für ein turbulentes Umfeld und zum anderen auf der Auswahl eines grundlegenden Auftragsmanagementmodells, das die Wandlungsfähigkeit des Unternehmens stärkt (s. WIENDAHL 2002, S. 17ff.).

AURICH et al. liefern einen Ansatz zur Erhaltung der Leistungsfähigkeit und Lösung von Planungsproblemen in der Auftragsabwicklung, resultierend aus einer zunehmenden Variantenvielfalt und wechselnden Kundenwünschen, durch eine *Dynamisierung der Fertigung* (s. AURICH ET AL. 2003, S. 402). Die *Liefertermintreue* sowie kurze *Reaktionszeiten* des Unternehmens, hinsichtlich unterschiedlicher Kundenansprüche, bilden dabei die wesentlichen zielorientierten Steuerungsgrößen des Konzepts (s. AURICH ET AL. 2003, S. 402). Durch den Einsatz des Internets als zugangsflexibles Planungsinstrument während der Anbahnung und Abwicklung von Aufträgen kann die Flexibilität der Auftragssteuerung entscheidend erhöht werden (s. AURICH ET AL. 2003, S. 402). Ziel dabei ist es, Synergieeffekte und Potenziale durch die frühzeitige Einbindung der Kunden in den Produktionsplanungsprozess zu erzielen und zu heben (s. AURICH ET AL. 2003, S. 402f.). Bausteine des Konzepts sind der modifizierte Auftragsabwicklungsprozess, eine Planungsunterstützung sowie ein Preisbildungsmechanismus, der aus Angebotsregeln von Ressourcen-Kapazitäts-Profilen resultiert (s. AURICH ET AL. 2003, S. 403). Eine Optimierungsmaßnahme des Lösungsansatzes ist die Aufgabendekomposition, die schon bei Kundenanfragen einzelne Aufgaben unterscheidet, Ressourcen bestimmt und verfügbare Kapazitäten berücksichtigt, sodass bereits vor Auftragseingang zuverlässige Terminaussagen vorliegen (s. AURICH ET AL. 2003, S. 403). Darüber hinaus ermöglichen Belastungsprofile, als Darstellungsform der Kapazitäten, eine Einbindung des Kunden in den Planungsprozess und bilden die Grundlage einer Preis-Zeit-flexiblen Gestaltung des Angebots (s. AURICH ET AL. 2003, S. 404). Eine weitere Optimierungsmaßnahme des modifizierten Auftragsabwicklungsprozesses ist die Berücksichtigung von Mitarbeiterqualifikationen, die eine auftragsbezogene Teambildung zulässt (s. AURICH ET AL. 2003, S. 405).

SCHMIDT entwickelt eine durchgängige Gestaltungslogik für koordinationsintensive Auftragsabwicklungsprozesse der Auftragsfertiger im Maschinen- und Anlagenbau (s. SCHMIDT 2008, S. 4f.). Auf Basis eines modular strukturierten Beschreibungsansatzes werden überbetriebliche Planungs- und Koordinationsprozesse in Produktionsnetzwerken, unter Berücksichtigung struktureller Rahmenbedingungen, hinsichtlich Beziehungsform, Auftragsabwicklungskontext und Planungsebene abgebildet (s. SCHMIDT 2008, S. 4f.). Für jede Geschäftsbeziehung kann ein Koordinationsprozess aufgrund des fallspezifischen Informations- und Koordinationsbedarfs modular konfiguriert werden, wobei ein Schnittstellenkonzept die Konsistenz zwischen den einzelnen Prozessmodulen sicherstellt (s. SCHMIDT 2008, S. 5). Als Zielgröße des Konzepts, zur Abbildung des inner- und überbetrieblichen Koordinationsgrads, wird das *Erreichen einer hohen Planungssicherheit* herangezogen, die wiederum von den Steuerungsgrößen *Informationstransparenz* und *Planungsdatenqualität* abhängig ist (s. SCHMIDT 2008, S. 59–64). Ergebnis der Arbeit ist die Entstehung eines Gestaltungskonzepts, welches das Aachener PPS-Modell[1] um eine detaillierte Prozesssicht für Auftragsfertiger erweitert und sich somit zur Erfassung und Konfigurationen der Koordinationsprozesse zwischen Auftragsfertigern und deren Lieferanten eignet (s. SCHMIDT 2008, S. 55ff.).

3.2 Arbeitspaket 2: Identifikation von finanzorientierten Kennzahlen in der Auftragsabwicklung

Neben den prozessorientierten Kennzahlen findet ebenso die Identifikation der finanzorientierten Kennzahlen statt. Besonders interessant sind diesbezüglich die Kennzahlen, die direkt mit dem Auftragsabwicklungsprozess in Verbindung stehen. Auch hier sollten die Einflussgrößen inklusive der Größenordnungen und Maßeinheiten untersucht werden, um im Anschluss die Erstellung des mathematischen Referenzmodells zu vereinfachen. Ein besonderes Augenmerk liegt hierbei auf der Verbindung der Kennzahlen vom Auftragsabwicklungsprozess bei einem Auftragsfertiger, da dies die in diesem Forschungsprojekt hauptsächlich adressierte Gruppe von Unternehmen ist. Unterstützend werden in diesem Schritt die bereits in Kapitel 2.2 erwähnten finanzorientierten Ansätze angewandt, wobei diese an die besonderen Anforderungen von Auftragsfertigern im Maschinen- und Anlagenbau angepasst werden müssen, um den identifizierten Forschungsbedarf decken zu können. Auch bei diesem Schritt ist die Einordnung in den zeitlichen Ablauf des Gesamtprozesses wichtig, um anschließend zunächst die Verbindung zu den in Schritt 1 identifizierten Kennzahlen herstellen zu können und den Rückschluss der zu identifizierenden Potenziale auf die einzelnen Prozessschritte zu ermöglichen.

[1] Siehe auch SCHUH ET AL. 2012b, S. 11–28

Auch zur Unternehmenssteuerung nach finanzierungsorientierten Gesichtspunkten liegen in der Literatur zahlreiche Beiträge vor. METZE entwirft ein Referenzmodell zur finanzierungsorientierten Analyse und Optimierung des Working-Capitals, des Unternehmenswerts sowie der Supply-Chain (s. METZE 2010, S. 5). Unter einer Supply-Chain wird im Rahmen der Arbeit ein gemeinsamer Wertschöpfungsprozess von mindestens drei Unternehmen verstanden, die miteinander in einem Austauschverhältnis stehen (s. METZE 2010, S. 10). Es wird die zentrale Frage verfolgt, wie das Konzept der *Supply-Chain-Finance,* das sich mit der Finanzierungsoptimierung und Kapitalkostenreduzierung innerhalb einer solchen Supply-Chain beschäftigt, durch eine Optimierung des Working-Capitals Unternehmenswert schaffen kann (s. METZE 2010, S. 32,299). Das Untersuchungsmodell, bestehend aus einer dreistufigen Supply-Chain, bildet die Finanzströme zwischen den einzelnen Stufen unter Berücksichtigung einzelner Prozesse und deren Zusammenwirken in Hinblick auf das Working-Capital ab (s. METZE 2010, S. 10). Auf diese Weise lässt sich der Einfluss ausgewählter Supply-Chain-Finance-Maßnahmen untersuchen und deren Optimierungspotenzial auf Basis strategischer Kennzahlen, wie des *Economic-Value-Added,* zur Beurteilung der Vorteilhaftigkeit einer Investition mit Bezug zum Unternehmenswert, und des *Supply-Chain-Value-Added,* des Wertsteigerungspotenzials der Supply-Chain, ableiten (s. METZE 2010, S. 301–303).

Hofmann ET AL. entwerfen verschiedene Maßnahmenpakete zur Steigerung der Innenfinanzierungskraft als Ausweg aus der sog. *Working-Capital-Falle*, die als Kombination von steigendem Liquiditätsbedarf eines Unternehmens, geringem Bestandsniveau und restriktiver Kreditvergabe durch Finanzinstitute zu verstehen ist (s. HOFMANN ET AL. 2011, S. 5f.). Einem iterativen Prozess folgend, wird zunächst mit der *Self-Financeable-Growth-Rate* die Innenfinanzierungskraft des Unternehmenswachstums ermittelt, um anschließend entsprechende Optimierungsmaßnahmen abzuleiten und durchzuführen (s. HOFMANN ET AL. 2011, S. 10). Der Einfluss des *Cash-to-Cash-Cycles* wird aufgezeigt, der als Kapitalbindungsdauer vom Zahlungsausgang für Ressourcen an Lieferanten bis hin zum Zahlungseingang für das Endprodukt durch Kunden definiert ist (s. HOFMANN ET AL. 2011, S. 11). Darüber hinaus werden Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich einer Verkürzung der *Cycle-Time* angeboten und eine Erfolgsquantifizierung anhand der Kennzahl des *Economic-Value-Added* definiert (s. HOFMANN ET AL. 2011, S. 9–25). Darüber hinaus werden Maßnahmenpakete zur Steigerung der Innenfinanzierungskraft aus Sicht des Unternehmens sowie der Supply-Chain vorgestellt (s. HOFMANN ET AL. 2011, S. 97f.). Da eine Steuerung der Innenfinanzierung aus Unternehmenssicht in erster Linie durch die Beschaffungsseite erreicht werden kann, werden Maßnahmenpakete in Bezug auf Zahlungskonditionen, Bestandsmanagement sowie Warengruppen- und Lieferantenmanagement definiert (s. HOFMANN ET AL. 2011, S. 27–62). Aus Supply-Chain-Sicht werden vor allem vertikale und horizontale Kooperationen als entscheidende Einflussfaktoren identifiziert, um eine Reduzierung von Pro-

dukt- und Prozesskosten zu erzielen (s. HOFMANN ET AL. 2011, S. 63–83). Zur Quantifizierung des Beitrags der Beschaffungsmaßnahmen zum Unternehmenserfolg im Rahmen des iterativen Prozesses wird die Kennzahl des *Procurement-Value-Added* vorgestellt (s. HOFMANN ET AL. 2011, S. 91–95).

In ähnlicher Weise stellt auch ERTL einen praxis- bzw. anwendungsorientierten Maßnahmenkatalog zur Erhaltung der Liquidität eines Unternehmens zusammen (s. ERTL 2004). Auf Basis des *Managementansatzes der wertorientierten Unternehmensführung* werden Maßnahmen bezüglich Wachstum, Kosten und Kapitalstruktur zur Liquiditätssicherung und effizienten Innenfinanzierung aufgezeigt. Der in Checklistenform gehaltene allgemeine Ansatz bietet darüber hinaus zahlreiche strategische Steuerungsgrößen, wie *Cashflow*, *Economic-Value-Added* und *Return-on-Capital-Employed* zur Verfolgung der finanzorientierten Ziele an. Wobei der *Cashflow* als eine Form des Finanzmittelüberschusses die Selbstfinanzierungskraft eines Unternehmens wiedergibt und der *Return-on-Capital-Employed* als Verzinsung des Kapitaleinsatzes pro Periode definiert ist (s. ERTL 2004, S. 1-4,49-97).

LIES entwickelt ein Gestaltungskonzept des *Working-Capital-Managements* zur nachhaltigen Steigerung des Unternehmenswertes und der Liquidität (s. LIES 2011, S. 14). Es handelt sich dabei um einen funktionsübergreifenden Konzeptansatz, dessen Fokus auf den Finanzströmen der unternehmensinternen Prozesse liegt und sich am *Cash-to-Cash-Cycle* orientiert (s. LIES 2011, S. 86f.). Es wird ein Vorgehensmodell zur Analyse der Hauptkomponenten des Working-Capital-Managements, wie Bestände, Forderungen und Verbindlichkeiten, angeboten und die wesentlichen Steuerungsgrößen der Hauptprozesse *Purchase-to-Pay*, *Forecast-to-Fulfill* sowie *Order-to-Cash* aufgezeigt (s. LIES 2011, S. 14). Es handelt sich dabei jeweils um die Geschäftsprozesskette von Einkaufbedarf bis Zahlungsausgang, von Umsatzplanung bis Leistungserstellung sowie Auftragsabwicklung bis Zahlungseingang, die z. B. anhand der Kennzahlen *Skontoausnutzungsgrad*, *durchschnittlicher Reichweite der Lagerbestände*, *Forderungslaufzeit* etc. gesteuert werden (s. LIES 2011, S. 36–62).

3.3 Arbeitspaket 3: Erstellung eines vollständigen Kennzahlensystems

Die in Schritt 1 und 2 identifizierten Kennzahlen werden in Schritt 3 in ein vollständiges Kennzahlensystem überführt. Dieses Kennzahlensystem folgt der Form eines Treiberbaums und stellt die Abhängigkeiten der logistischen sowie finanzorientierten Kennzahlen untereinander sowie ihre gegenseitige Beeinflussung dar. Das Kennzahlensystem gibt keine Auskunft über die Relation der Maßeinheiten der einzelnen Einflussfaktoren zueinander. Jedoch ermöglicht die Erstellung eines solchen Kennzahlensystems die rasche Erfassung der für eine bestimmte Maßzahl relevanten Einflussfaktoren sowie eine vollständige Betrachtung der gesamten relevanten Kennzahlen.

3.3.1 Struktur der Auftragsabwicklungsprozesse des Auftragsfertigers

Zur Gestaltung des Referenzmodellrahmens des betrieblichen Auftragsabwicklungsprozesses von Auftragsfertigern wird das *Aachener PPS-Modell* als Referenzmodell herangezogen (s. Kapitel 2.1). Es bietet eine geeignete Vorlage hinsichtlich der charakteristischen Prozessstrukturen von Auftragsfertigern im Maschinen- und Anlagenbau, die sich erweitern und auf spezifische Anwendungsfälle anpassen lässt (vgl. BECKER U. LUCZAK 2003; SCHMIDT 2008; BROSZE 2011; OEDEKOVEN 2011). Im Sinne des *Verkürzungs*- sowie *pragmatischen Merkmals* sollen in der folgenden Modellierung solche Prozessaufgaben der Auftragsabwicklung, die aus Finanzierungssicht irrelevant sind, vernachlässigt und stattdessen eine für die Untersuchung geeignete Grobstruktur entwickelt werden (s. Abbildung 3-1). Der relevante Planungshorizont umfasst hierbei die *Projektlaufzeit*, die als Zeitraum vom Eingang der Kundenanfrage bis zur Abnahme des Endprodukts durch den Kunden definiert ist.

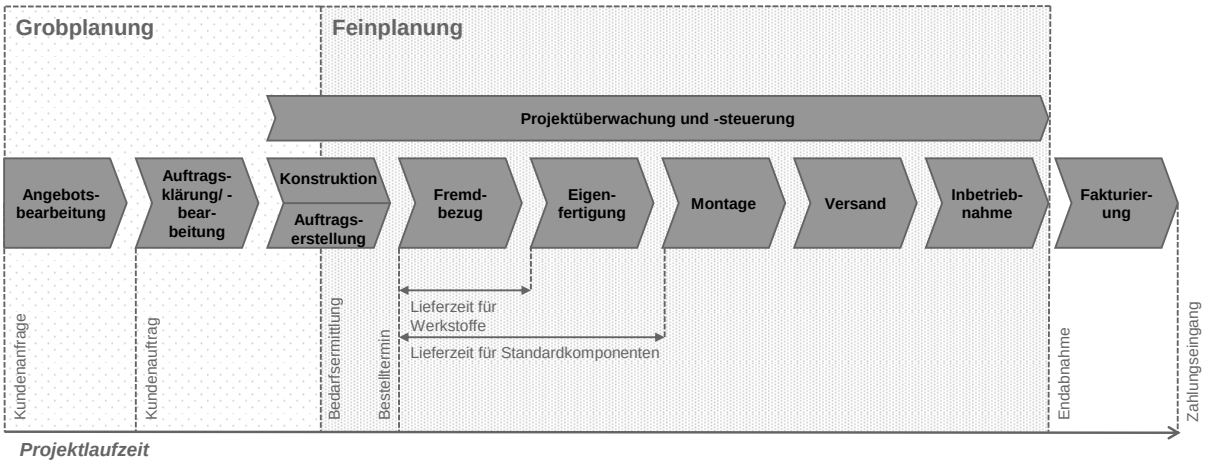


Abbildung 3-1: Grobstruktur der betrieblichen Auftragsabwicklungsprozesse des Auftragsfertigers im Maschinen- und Anlagenbau (i. A. a. SCHMIDT 2008, S. 56)

Der Auftragsabwicklungsprozess eines Auftragsfertigers wird durch den Eingang einer *Kundenanfrage* bei der Angebotserfassung des Unternehmens initiiert (s. Abbildung 3-1). Nach der Anfrageerfassung wird die Anfrage, im Rahmen der *Angebotsbearbeitung*, zunächst auf ihre generelle Realisierbarkeit hin überprüft. Sollte die Beurteilung der Kundenanfrage positiv ausfallen, wird ein sogenanntes Auftragsgrobdesign entworfen, das erste Konstruktionsentwürfe des vom Kunden angefragten Erzeugnisses umfasst. Auf dessen Basis können im Folgenden Preise und Liefertermine kalkuliert werden, die jedoch auf Schätzwerten beruhen, da bei Auftragsfertigern aufgrund der Produktindividualität selten Grunddaten zur Verfügung stehen. Einer zuverlässigen Vorkalkulation wird eine dementsprechend große Bedeutung im Auftragsabwicklungsprozess zu teil. Mit Abschluss der Angebotsbearbeitung liegt ein ausgearbeitetes An-

gebot für den Kunden vor, das neben den geschäftlichen Bedingungen auch technische Produktdetails beinhaltet (s. KURBEL 2005, S. 201f.; SCHUH 2008, S. 14; SCHUH ET AL. 2012c, S. 140–142).

Geht infolge des Angebots ein konkreter *Kundenauftrag* beim Unternehmen ein, führt das Auftragsmanagement eine *Auftragsklärung* durch, im Rahmen derer ein Abgleich der Angebots- und Auftragsdetails stattfindet sowie Teilprojekte gebildet und ihren unternehmensinternen Fachbereichen zugeordnet werden. Die daraufhin einsetzende *Auftragsbearbeitung*, die mangels Grunddaten auch auf Basis von Erfahrungswerten arbeitet, nimmt zunächst eine Grobterminierung des Auftrags vor, setzt Ecktermine fest und gleicht diese mit den Angebotskonditionen ab. Darüber hinaus werden die für den Auftrag benötigten Ressourcen geplant und Rohmaterial sowie Standardkomponenten, die eine sehr lange Wiederbeschaffungszeit aufweisen, disponiert. Ist die Auftragsstruktur schließlich im Rahmen der Auftragsbearbeitung verabschiedet worden, kann die *Konstruktionsabteilung* mit der Anfertigung von Konstruktionszeichnungen und Stücklisten für das jeweils anstehende Teilprojekt beauftragt werden. Parallel dazu werden im Rahmen der *Auftragserstellung* Teilkonstruktionen mit der Auftragsstruktur verknüpft, sodass Arbeitspläne erstellt werden können. Auch in diesem Stadium der Auftragsabwicklung ist zu berücksichtigen, dass sämtliche Planungsunterlagen meist noch nicht bis ins Detail spezifiziert und demzufolge mit Unsicherheiten verbunden sind. Wurden die Teilprojekte auf ihre Realisierbarkeit hin überprüft, können sie schließlich in Form eines Produktionsprogramms freigegeben werden (s. EVERSHEIM 2002, S. 169f.; SCHUH 2008, S. 14–16; SCHUH ET AL. 2012c, S. 142-145,154).

Im Rahmen der Produktionsbedarfsplanung findet zunächst die Ermittlung des Bruttosekundärbedarfs statt und mithilfe des Bestandsmanagements kann schließlich der *Nettosekundärbedarf* kalkuliert werden. Zu diesem Zeitpunkt wird von einer *abteilungsübergreifenden Grobplanung* zu einer *abteilungsbezogenen Feinplanung* übergegangen (s. Abbildung 3-1). Mittels einer Make-or-buy-Analyse wird den einzelnen Komponenten eine Beschaffungsart zugeordnet und in einem Beschaffungsprogrammvorschlag zusammengefasst. Ist das Programm hinsichtlich der zur Verfügung stehenden Kapazitäten und der Auftragsterminierung umsetzbar, wird es in Form eines Fremdbezugs- und eines Eigenfertigungsprogramms freigegeben (s. SCHUH ET AL. 2012c, S. 148–150).

Für das Fremdbezugsprogramm, das durch die *Fremdbezugsplanung und -steuerung* bearbeitet wird, wird zunächst eine sogenannte Bestellrechnung erstellt, die ähnliche Bedarfe zusammenfasst sowie bestands- und transportkostenoptimale Bestellmengen ermittelt. Auf Basis dieses Bestellprogrammvorschlags werden Anfragen erstellt und Angebote von Lieferanten eingeholt. Diese werden von der Fremdbezugsplanung und -steuerung hinsichtlich Preis, Lieferzeitpunkt und Qualität der Ware beurteilt, sodass ein oder mehrere Lieferanten ausgewählt werden können. Nach einer abschließenden

Prüfung auf Realisierbarkeit kann die *Bestellung* schließlich freigegeben werden. Während die *Lieferzeiten von Standardkomponenten* bzw. Bauteilen bis zum *Montagebeginn* betragen können, müssen *Werkstoffe*, die als Ausgangsmaterial der Eigenfertigung dienen, rechtzeitig zur Fertigungsfreigabe verfügbar sein (s. EVERSHEIM 2002, S. 172; SCHUH ET AL. 2012c, S. 152–154).

Die *Eigenfertigungsplanung und -steuerung*, die als Eingangsinformation das Eigenfertigungsprogramm erhält, plant die zeitliche Belegung der Kapazität für den Fertigungsprozess im Detail. Dazu gehört die Berechnung der Losgrößen, die Feinterminierung der einzelnen Arbeitsgänge hinsichtlich der zur Verfügung stehenden Kapazitäten sowie die Ressourcenfeinplanung, mit dem Zweck, Belastungsspitzen abzubauen. Sofern noch zeitlicher Spielraum vorhanden ist, können Arbeitsgangabfolgen des Fertigungsprogramms im Rahmen der Reihenfolgeplanung noch optimiert werden. Diese detaillierte Planung wird in Form eines Werkstattprogrammvorschlags festgehalten und nochmals hinsichtlich der Verfügbarkeit aller relevanten Ressourcen und Kapazitäten überprüft, bevor er als Werkstattauftrag zur Fertigung freigegeben wird (s. EVERSHEIM 2002, S. 171; SCHUH ET AL. 2012c, S. 150–152).

Nach *Montage* bzw. Fertigstellung der Erzeugnisse ist es erneut Aufgabe des Auftragsmanagements, den *Versand* an den Kunden, nach vorheriger Prüfung auf vollständige Funktionsfähigkeit, zu organisieren (s. EVERSHEIM 2002, S. 170; SCHUH ET AL. 2012c, S. 142f.). Beim Kunden vor Ort müssen die Anlagen unter Umständen noch montiert werden, bevor sie *in Betrieb genommen* werden können. Nach der *Endabnahme* durch den Kunden erfolgt die Rechnungsstellung bzw. *Fakturierung* und mit dem Zahlungseingang durch den Kunden ist der Auftragsabwicklungsprozess des Auftragsfertigers abgeschlossen (s. EVERSHEIM 2002, S. 170; SCHUH ET AL. 2012c, S. 142f.). Damit der dem Kunden gegenüber festgelegte Liefertermin eingehalten wird, verfolgt die *Projektüberwachung und -steuerung* den Projektfortschritt parallel zu den Feinplanungsprozessen, um eine bestmögliche Umsetzung der ursprünglichen Grob- und Feinplanungsprozesse zu realisieren (s. WIENDAHL U. MEYER 2006, S. 11f.).

3.3.2 Ziele der Auftragsabwicklung

Im Rahmen der Auftragsabwicklung produzierender Unternehmen werden sowohl logistische als auch wirtschaftliche Ziele, unter Berücksichtigung ihrer Interdependenzen, verfolgt (s. Abbildung 3-2) (s. WIENDAHL 2010, S. 252). Aus Marktsicht sind insbesondere kurze *Lieferzeiten* von hoher Bedeutung, da bestellte Produkte in der Regel zeitnah vom Kunden benötigen werden (ANSORGE 2008, S. 10; LÖDDING 2010, S. 20; WIENDAHL 2010, S. 252). Für das Unternehmen bedeutet dies, dass die *Durchlaufzeit* des Auftrags in allen Bereichen so kurz wie möglich gestaltet werden muss, was insbesondere für den Auftragsfertiger auch das Risiko nachträglicher Änderungswünschen durch Kunden minimiert (vgl. NYHUIS U. WIENDAHL 2003, S. 10; ANSORGE 2008, S. 10; WIENDAHL 2010, S. 252; SCHUH ET AL. 2012a, S. 29). Es ist dabei jedoch zu

beachten, dass sich Lieferzeiten, in Abhängigkeit vom Auftragsabwicklungstyp, unterschiedlich zusammensetzen können. Für den Fall des *Auftragsfertigers* umschließt die Lieferzeit bspw. auch die Beschaffungszeit der Ressourcen vom Lieferanten, sodass die Lieferzeit nicht mehr alleine durch das produzierende Unternehmen bestimmbar ist (s. LÖDDING 2010, S. 20). Neben kurzen Lieferzeiten legen Kunden darüber hinaus viel Wert auf die *Liefertreue* eines Unternehmens und erwarten die Einhaltung vereinbarter Termine (s. WIENDAHL 2010, S. 252). Seitens des Unternehmens erfordert die externe Zielgröße *Liefertreue*, eine hohe *Termintreue* des gesamten Auftragsabwicklungsprozesses, um Abweichungen vom geplanten Prozessdurchlauf möglichst zu vermeiden (s. NYHUIS U. WIENDAHL 2003, S. 10; ANSORGE 2008, S. 10; WIENDAHL 2010, S. 252). Die internen Zielgrößen *Liefertreue* und *Lieferzeit* bilden dementsprechend die kundenrelevante *Logistikleistung* der Auftragsabwicklung (vgl.BECKER U. LUCZAK 2003, S. 127; LÖDDING 2010, S. 19; WIENDAHL 2010, S. 252).

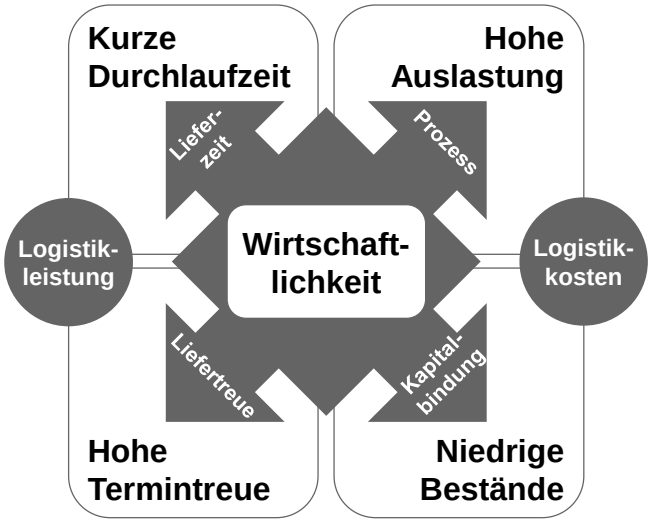


Abbildung 3-2: Ziele der Auftragsabwicklung (i. A. a. WIENDAHL 2010, S. 252)

Im Sinne der Wirtschaftlichkeit von Auftragsabwicklungen liegt der Fokus unternehmensseitig auf der Minimierung von *Logistikkosten* (s. NYHUIS U. WIENDAHL 2003, S. 10; LÖDDING 2010, S. 19; WIENDAHL 2010, S. 252). Diese ergeben sich zu einem Großteil aus den *Kapitalbindungskosten* während des Auftragsabwicklungsprozesses, die unmittelbar von den *Beständen* abhängig sind (s. NYHUIS U. WIENDAHL 2003, S. 10; LÖDDING 2010, S. 19; WIENDAHL 2010, S. 252). Niedrige Bestände vermeiden die Bindung von viel Kapital im Umlaufvermögen eines Unternehmens und minimieren darüber hinaus auch den Logistikaufwand hinsichtlich Lagerung etc. (s. LÖDDING 2010, S. 33; WIENDAHL 2010, S. 253). Des Weiteren wirkt sich eine hohe und gleichmäßige *Auslastung* eines Arbeitssystems, also das Verhältnis von mittlerer zu möglicher Leistung, positiv auf die Logistikkosten aus, da Leerkosten reduziert werden können (s.

NYHUIS U. WIENDAHL 2003, S. 10; LÖDDING 2010, S. 35f.; WIENDAHL 2010, S. 252f.). Aus Unternehmenssicht sind demnach also möglichst niedrige Umlaufbestände und eine hohe Maschinenauslastung anzustreben, um die Logistikkosten des Auftragsabwicklungsprozess zu minimieren (vgl. BECKER U. LUCZAK 2003, S. 127; NYHUIS U. WIENDAHL 2003, S. 10; LÖDDING 2010, S. 19; WIENDAHL 2010, S. 252; SCHUH ET AL. 2012a, S. 29).

Bei näherer Betrachtung aller vier Ziele der Auftragsabwicklung ist festzustellen, dass einige *konkurrierend* wirken, andere sich hingegen *komplementär* zueinander verhalten[2]. Eine gleichmäßige Kapazitätsauslastung verbessert bspw. die Prognostizierbarkeit von Durchlaufzeiten und unterstützt somit die Termintreue eines Unternehmens (s. BECKER U. LUCZAK 2003, S. 128). Darüber hinaus können sich niedrigere Bestände positiv auf eine Verkürzung der Durchlaufzeit auswirken, da Rohstoffe bzw. Halbfertigerzeugnisse eine kürzere Verweilzeit im Beschaffungs- bzw. Produktionslager aufweisen (s. ANSORGE 2008, S. 10). Bei einer hohen Auslastung des Arbeitssystems können niedrige Bestände hingegen zu Produktionsstillständen führen, da im Fall von Produktionsstörungen kein Puffer vorhanden ist (s. ANSORGE 2008, S. 10). Da die Wirtschaftlichkeit des Auftragsabwicklungsprozesses jedoch durch alle vier Zielgrößen definiert wird, muss jedes Unternehmen betriebsspezifisch seine Schwerpunkte im Zielsystem der Auftragsabwicklung festlegen (s. ANSORGE 2008, S. 10f.).

Bei einem *Auftragsfertiger* wird, aufgrund seiner nachfrageorientierten bzw. kundenspezifischen Produktionsstruktur (s. Kapitel 2.1.2), ein besonderer Schwerpunkt auf die aus Kundensicht relevanten Zielgrößen *kurze Durchlaufzeit* und *hohe Termintreue* gelegt. Neben diesen leistungsorientierten Zielgrößen spielen auch die *Bestände* für Auftragsfertiger eine wesentliche Rolle. Auftragsfertiger beschränken sich in der Regel auf die Vorhaltung bekannter Langläufer im Hinblick auf kurze Durchlaufzeiten sowie eine hohe Termintreue. Rohstoffe sowie Standardkomponenten werden bedarfsorientiert beschafft, damit einerseits nur die für den spezifischen Auftrag richtigen Bedarfe beschafft werden und andererseits die Kapitalbindung im Vorratsvermögen und die Lagerhaltungskosten minimiert werden. Die *hohe und gleichmäßige Auslastung* der Kapazitäten ist für Auftragsfertiger, im Vergleich zu den anderen Zielgrößen, von untergeordneter Bedeutung, kann sich jedoch auch positiv auf die Herstellungskosten auswirken.

3.3.3 Ableitung eines Zielsystems für die finanzierungsorientierte Unternehmenssteuerung

Im Folgenden wird ein spezifisches Zielsystem für die finanzierungsorientierte Unternehmenssteuerung hergeleitet (s. Abbildung 3-3). Da in der betriebs- und ingenieur-

[2] Siehe auch WIENDAHL 2006, S. 35

wissenschaftlichen Literatur bereits zahlreiche Ansätze für allgemeine Unternehmensziele verfolgende Ziel- und Kennzahlensysteme bestehen, wird das im Rahmen dieser Arbeit zu konstruierende Zielsystem zu einem Großteil aus diesen synthetisiert.

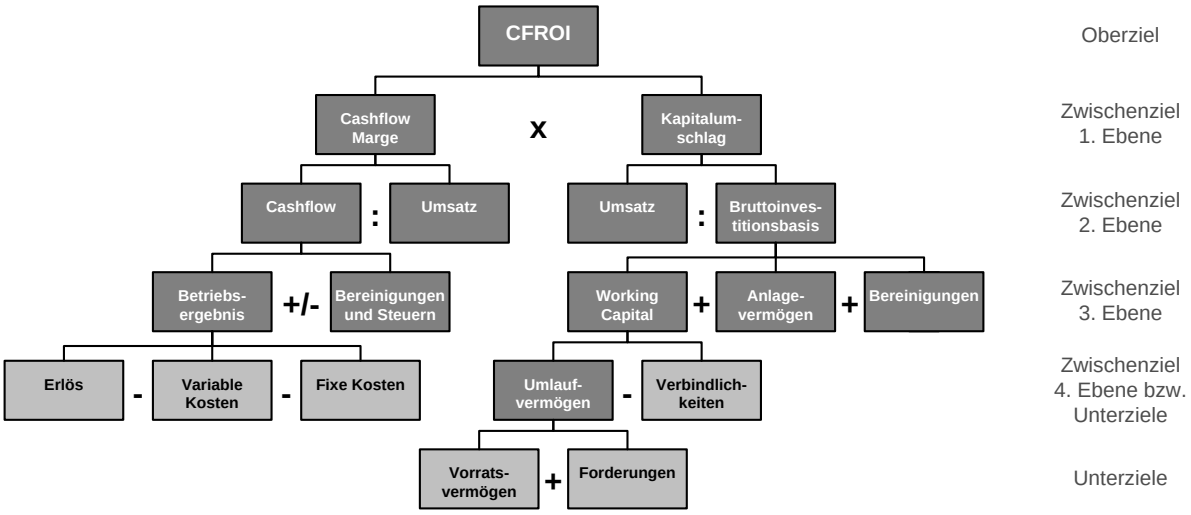


Abbildung 3-3: Zielsystem der finanzierungsorientierten Auftragsabwicklung

Das abstrakte *Oberziel* eines jeden Unternehmens ist üblicherweise die Sicherung seiner Überlebensfähigkeit sowie die erfolgreiche Weiterentwicklung durch wirtschaftliches Handeln (s. DYCKHOFF 2003, S. 370; WIENDAHL ET AL. 2012, S. 12). Der klassischen Unternehmenstheorie nach streben Unternehmen also nach einer langfristigen Maximierung ihrer Gewinne bzw. größtmöglicher Rentabilität des eingesetzten Kapitals, was auch dem *Shareholder-Value-Ansatz*[3] entspricht (s. HEINEN 1985, S. 106; WÖHE U. DÖRING 2010, S. 70). In diesem Zusammenhang wird für das zu entwickelnde Zielsystem ein möglichst hoher Wert des **Cashflow-Returns on Investment (CFROI)** als Oberziel definiert. Beim CFROI handelt es sich um eine Kennzahl, die der finanzierungsorientierten Unternehmenssteuerung dient und die Performance von Unternehmen oder einzelnen Geschäftsbereichen retrospektiv misst (vgl. HAHN U. HUNGENBERG 2001, S. 207; KUMMER U. SCHMIDT 2002, S. 67; GROLL 2003, S. 71). Er gibt die Rentabilität des gebundenen Kapitals an, bezogen auf einzelne Investitionen oder das gesamte Unternehmen während der Investitionslaufzeit (s. SCHIERENBECK U. LISTER 2002, S. 108f.). Entwickelt wurde der CFROI in den 80er Jahren von der Unternehmensberatung *HOLT*, die dann 1991 von der *Boston Consulting Group (BCG)* mit dem Ziel der weltweiten Verwendung des CFROI übernommen wurde (MÄNNEL 2001, S. 39; GROLL 2003, S. 71).

Die Vorteile des CFROI-Konzepts bestehen darin, dass die Schwachstellen und Verzerrungen klassischer Rentabilitätskennzahlen überwunden werden (s. MÄNNEL 2001,

[3] Steigerung des Eigenkapitalwertes WÖHE U. DÖRING 2010, S. 73

S. 39; ERTL 2004, S. 93). So können bspw. buchhalterische Verzerrungen, durch die Einbeziehung der Altersstruktur von Aktivposten, vermieden und die Aussagekraft der Kennzahl wesentlich erhöht werden (s. LEWIS 1995, S. 49–51; ERTL 2004, S. 93). Darüber hinaus werden Vergleichbarkeit und Transparenz einzelner Geschäfte gewahrt und Inflationseinflüsse ausgeschaltet (s. LEWIS 1995, S. 51-53,56-57; GROLL 2003, S. 77). Tatsächlich weist der CFROI in der Praxis eine stärkere Korrelation mit der Wertentwicklung von Unternehmen auf als dies bei den herkömmlichen Rentabilitätsmaßen der Fall ist (s. LEWIS 1995, S. 46–49).

$$-A_0 + \sum_{t=1}^{n} \frac{E_t}{(1+r)^t} = 0$$

A_0 = Anfangsauszahlung zum Zeitpunkt t=0
n = Investitionslaufzeit
E_t = Einzahlungsüberschuss zum Zeitpunkt t
r = Interner Zinsfuß

Formel 3-1: Interne Zinsfußmethode

Zur Berechnung des CFROI können zwei Verfahren herangezogen werden: Dem ursprünglichen Verfahren entsprechend, wird der CFROI als interner Zinsfuß eines *Cashflow-Profils* mit konstanten Brutto-Cashflows bestimmt (s. HAHN U. HUNGENBERG 2001, S. 208; GROLL 2003, S. 81). Ein interner Zinfuß gibt den Abzinsungsfaktor an, bei dem der Bruttokapitalwert einer Investition der Anfangsauszahlung entspricht (s. Formel 3-1) (s. HACHMEISTER 1997, S. 557). Das zugehörige CFROI-Profil besteht aus vier wesentlichen Komponenten: der *Bruttoinvestitionsbasis* (Anfangsauszahlung), der *Nutzungsdauer des Sachanlagevermögens* (Investitionslaufzeit), den *Brutto-Cashflows* (Einzahlungsüberschüsse) und den *nicht abschreibbaren Aktiva* (s. Abbildung 3-4) (s. KUMMER U. SCHMIDT 2002, S. 68). Alle relevanten Investitionen des Unternehmens bzw. Geschäftsbereichs werden als Einzelinvestition (Anfangsauszahlung) bei der Berechnung des CFROI berücksichtigt; es wird eine *Nachkalkulation* durchgeführt (s. LEWIS 1995, S. 40). Unter der Annahme konstanter Brutto-Cashflows sowie der Verfügbarkeit nicht abschreibbarer Aktiva bis zum Ende der Nutzungsdauer mit anschließender fiktiver Veräußerung kann der CFROI mittels der internen Zinsfußmethode berechnet werden (s. Formel 3-1) (s. KUMMER U. SCHMIDT 2002, S. 69). „Wie bei der Nachkalkulation einer Investition kommt es bei der Beurteilung von Geschäften darauf an, dass die Summe aller abgezinsten Cashflows mindestens den investierten Ausgaben entspricht“ (LEWIS 1995, S. 55).

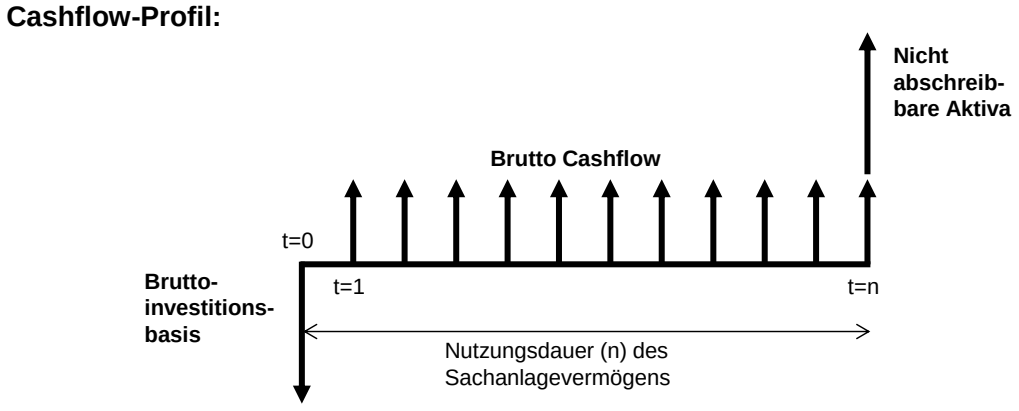


Abbildung 3-4: Berechnung des CFROI mittels der internen Zinsfußmethode (i. A. a. LEWIS 1995, S. 45)

Die Ermittlung einer *statischen* einperiodigen Kennzahl mittels des Berechnungsverfahrens für den *dynamischen internen Zinsfuß*, führten zu erheblichen Interpretationsproblemen, sodass BCG 1998 eine modifizierte Berechnungsvariante des CFROI präsentierte (s. MÄNNEL 2001, S. 40; GROLL 2003, S. 73,88). Diese basierte nun nicht mehr auf der internen Zinsfußmethode und orientierte sich stattdessen stärker am *Return-on-Investment(ROI)-Konzept* (s. MÄNNEL 2001, S. 40; GROLL 2003, S. 88). Der *Cashflow* wird hierbei, bezüglich eines bestimmten Betrachtungszeitraums, in das Verhältnis zur *Bruttoinvestitionsbasis* gesetzt (s. Formel 3-2). Dieser modifizierte Ansatz soll der vorliegenden Arbeit im Folgenden zugrunde gelegt werden, wobei zu beachten ist, dass der Fokus jeweils nur auf die Abwicklung eines Auftrags, d.h. eines Investitionsprojekts, gelegt wird.

$$\boldsymbol{CFROI} = \frac{Cashflow}{Bruttoinvestitionsbasis} = \frac{CF}{BIB}$$

Formel 3-2: Modifizierte Berechnungsvariante des CFROI (ERTL 2004, S. 93)

Dem modifizierten Ansatz entsprechend, kann der CFROI im zu entwickelnden Zielsystem als Produkt aus *Cashflow-Marge* und *Kapitalumschlag* dargestellt werden (s. Abbildung 3-3) (s. ERTL 2004, S. 94). Die **Cashflow-Marge**, oftmals auch als *Cashflow-Umsatzrentabilität* bezeichnet, ist als Quotient aus *Cashflow (aus operativer Tätigkeit)* und *Umsatzerlösen* definiert (s. Formel 3-3) (s. WÖLTJE 2011b, S. 348). Sie gibt an, welcher Anteil der generierten Umsatzerlöse im Unternehmen verbleibt und zu Investitionszwecken, Schuldentilgung oder Dividendenzahlungen verwendet werden kann (s. WÖLTJE 2011b, S. 348).

$$\boldsymbol{Cashflow - Marge} = \frac{Cashflow\ (aus\ operativer\ Tätigkeit)}{Umsatz}$$

Formel 3-3: Cashflow-Marge (WÖLTJE 2011b, S. 348)

Das Zwischenziel **Kapitalumschlag** stellt einen Zusammenhang zwischen den erwirtschafteten Umsätzen und dem zur Finanzierung der Umsatzprozesse notwendigen Kapital her (s. SCHIERENBECK U. LISTER 2002, S. 125). Er entspricht der *Umschlagshäufigkeit des Kapitals* und ist als Quotient aus Umsatz und eingesetzten Kapital bzw. der Bruttoinvestitionsbasis definiert (s. Formel 3-4). Der Kapitalumschlag gibt an, wie häufig das eingesetzte Kapital zur Generierung des Umsatzes „umgeschlagen" und wie intensiv es dementsprechend genutzt wurde (s. SCHIERENBECK U. LISTER 2002, S. 125).

$$\boldsymbol{Kapitalumschlag} = \frac{Umsatz}{Bruttoinvestitionsbasis}$$

Formel 3-4: Kapitalumschlag (SCHIERENBECK U. LISTER 2002, S. 125)

Der linke Strang des zu entwickelnden Zielsystems, welcher der *Cashflow-Marge* untergeordnet ist (s. Abbildung 3-3), spielt für die Gestaltung der finanzierungsorientierten Auftragsabwicklung keine Rolle, soll im Folgenden der Vollständigkeit halber aber kurz hergeleitet werden. Von einer ausführlichen formelmäßigen Herleitung wird jedoch abgesehen.

Gemäß der obigen Definition der *Cashflow-Marge* konnten **Cashflow** und **Umsatz** als Zwischenziele zweiter Ordnung des Zielsystems abgeleitet werden. Der Cashflow versteht sich einfach ausgedrückt als Nettozufluss liquider Mittel aus der Geschäftstätigkeit einer Periode (s. GROLL 2003, S. 78). Dementsprechend kann er im Rahmen dieses Zielsystems als **Betriebsergebnis** zu- bzw. abzüglich **Bereinigungen und Steuern** dargestellt werden (s. Abbildung 3-3). Unter diesen seien sämtliche Faktoren, wie Zinsaufwendungen, Abschreibungen, Miet- und Leasingaufwendungen sowie Zuführungen zu den zu verzinsenden langfristigen Rückstellungen, zusammengefasst (vgl. HAHN U. HUNGENBERG 2001, S. 207; GROLL 2003, S. 78; ERTL 2004, S. 93). Auf Unterzielebene entspricht das *Betriebsergebnis* dem Wert der Differenz aus dem **Erlös** aus der ordentlichen Geschäftstätigkeit und **variablen sowie fixen Kosten**, die in diesem Zusammenhang anfallen (s. Abbildung 3-3) (s. PREIßLER 2008, S. 115).

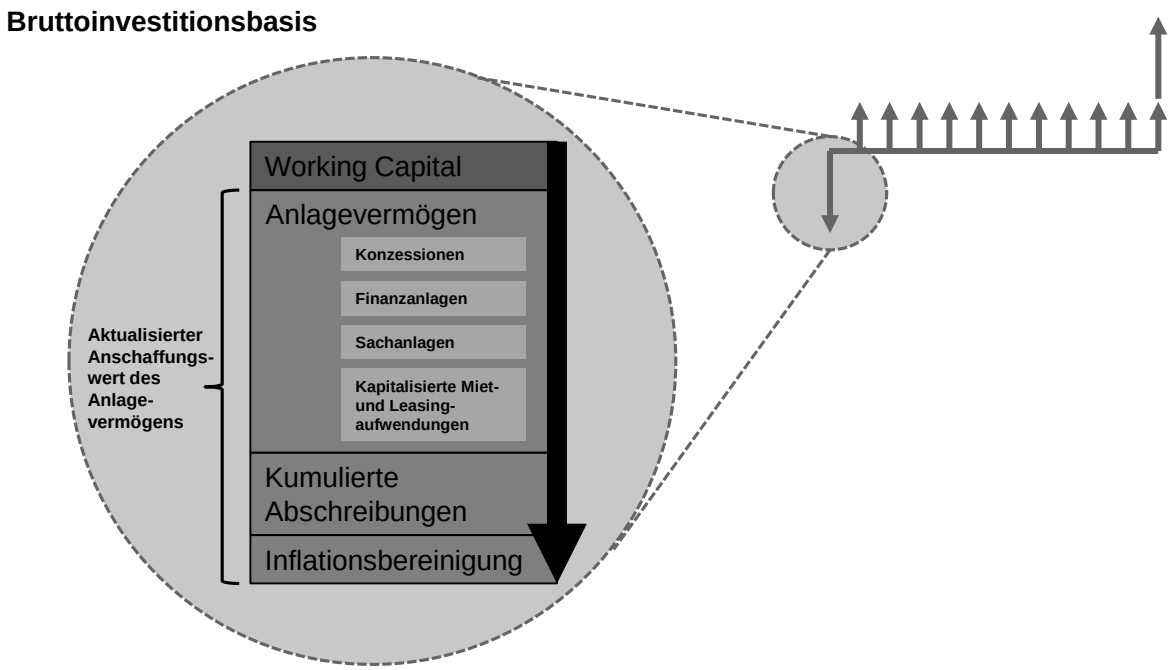


Abbildung 3-5: Ermittlung der Bruttoinvestitionsbasis (i. A. a. LEWIS 1995, S. 45)

Die **Bruttoinvestitionsbasis**, als Unterziel des *Kapitalumschlags*, entspricht dem im gesamten Unternehmen gebundenen Kapital, abzüglich unverzinslicher Verbindlichkeiten (s. LEWIS 1995, S. 41). Sie setzt sich aus *Working-Capital* und **Anlagevermögen**, in Form von *Konzessionen*, *Finanz- und Sachanlagen* sowie ggf. *kapitalisierten Miet- oder Leasingaufwendungen*, zusammen (s. LEWIS 1995, S. 41; HAHN U. HUNGENBERG 2001, S. 207f.; ERTL 2004, S. 93). Hinzuaddiert werden außerdem die *kumulierten Abschreibungen*, um den einstigen Anschaffungswert der Anlagen zu berücksichtigen, sowie eine *Inflationsbereinigung* zur geldwertmäßigen Aktualisierung der Investitionen (s. Abbildung 3-5) (s. LEWIS 1995, S. 41; HAHN U. HUNGENBERG 2001, S. 207f.; ERTL 2004, S. 93).

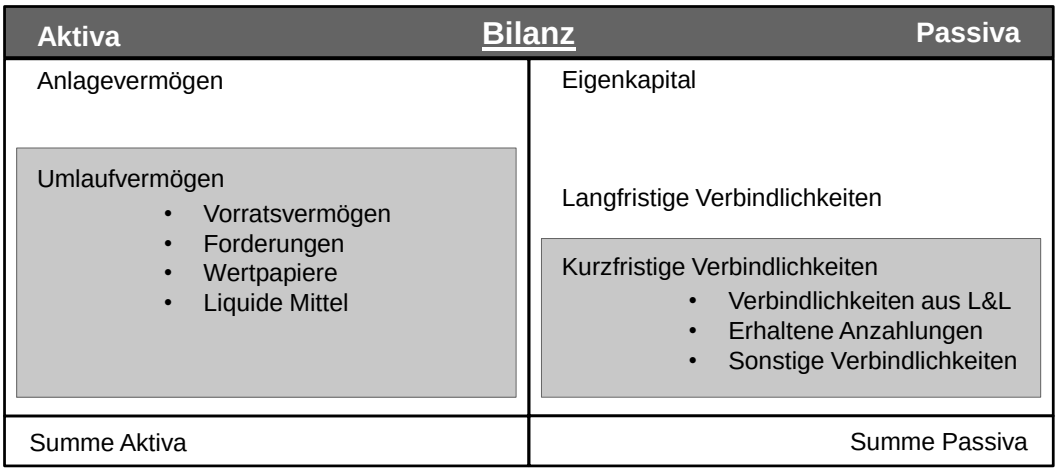


Abbildung 3-6: Working-Capital in der Bilanz (i. A. a. HOFMANN ET AL. 2011, S. 18)

Das **Working-Capital** ergibt sich, auf vierter Zwischenzielebene, aus dem *Nettoumlaufvermögen*, das als *Umlaufvermögen* abzüglich kurzfristiger **Verbindlichkeiten** definiert ist (s. Abbildung 3-6) (s. ERTL 2004, S. 129; PREIßLER 2008, S. 41). Fällt das Working-Capital positiv aus, bedeutet dies, dass das Umlaufvermögen teilweise mit langfristig bereitliegendem Kapital finanziert wird (s. HOFMANN ET AL. 2011, S. 18). Umgekehrt werden das Umlaufvermögen und auch ein Teil des Anlagevermögens mit kurzfristigem Kapital finanziert, sobald sich ein negatives Working-Capital ergibt (s. HOFMANN ET AL. 2011, S. 18). In dem Fall liegt jedoch ein Verstoß gegen die *goldene Bilanzregel* vor, die besagt, dass die Fristigkeit des Kapitals der des damit finanzierten Kapitals entsprechen sollte (s. BECKER 2002, S. 24).

Das **Umlaufvermögen** umfasst, im Gegensatz zum Anlagevermögen, Vermögensgegenstände, die nur kurzfristig im Unternehmen verweilen und zum Verbrauch oder Verkauf bestimmt sind (s. Abbildung 3-6) (s. SCHAFFHAUSER-LINZATTI 2006, S. 60). Es kann zwischen *nichtmonetärem Umlaufvermögen* wie **Vorräten** bzw. Lagerbeständen und *monetärem Umlaufvermögen* wie **Forderungen**, Wertpapieren und liquiden Mitteln gegenüber Dritten unterschieden werden (s. SCHAFFHAUSER-LINZATTI 2006, S. 60). Letztere beiden sollen aus Gründen der Vereinfachung nicht im Zielsystem berücksichtigt werden (s. Abbildung 3-3).

Das nun vollständig entwickelte Zielsystem zur finanzierungsorientierten Unternehmenssteuerung fasst das Oberziel sowie zugehörige Zwischen- und Unterziele übersichtlich zusammen (s. Abbildung 3-3). Aufgrund ihrer mathematischen bzw. definitorischen Zielbeziehungen lässt sich für jedes Einzelziel des Zielsystems eindeutig ableiten, ob der Zielwert, im Sinne der Erreichung des Oberziels *Steigerung des CFROI*, steigen oder sinken sollte. Anhand der obigen formelmäßigen Definitionen sämtlicher

Zielbeziehungen lassen sich die Entwicklungsrichtungen der Zielwerte leicht nachvollziehen und sind als Gesamtergebnis in Abbildung 3-7 dargestellt.

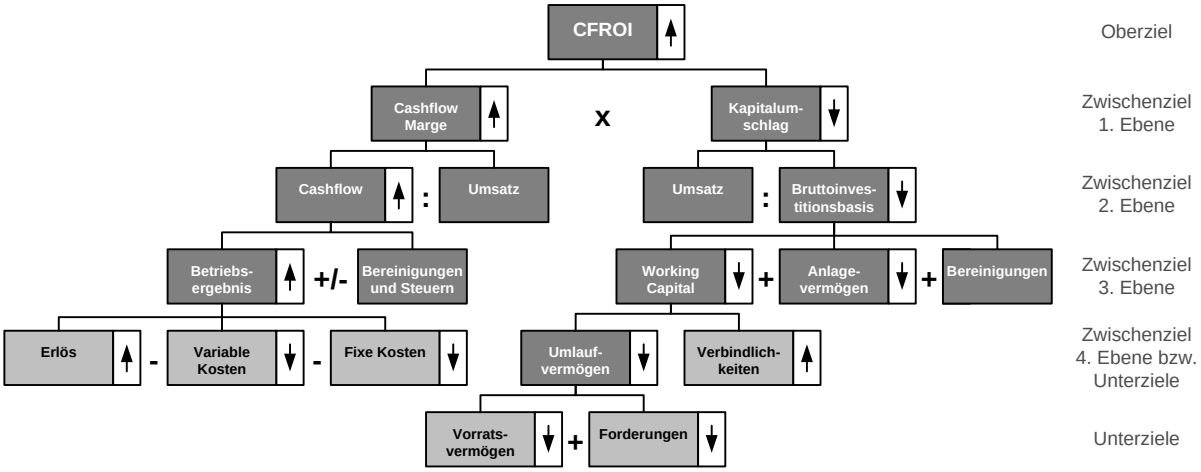


Abbildung 3-7: Zielsystem der finanzierungsorientierten Auftragsabwicklung mit Entwicklungsrichtungen der Zielwerte

Bei konstanten Umsatzerlösen und Herstellungskosten, deren Optimierung nicht Ziel dieser Arbeit ist, bleibt auch die Cashflow-Marge eines Unternehmens unverändert. Eine Erhöhung des CFROI ist dementsprechend nur über eine Senkung des Kapitalumschlags zu erreichen. Dazu ist es notwendig, die Bruttoinvestitionsbasis zu verkleinern und damit einhergehend das Working-Capital so weit zu reduzieren, ohne dass ein Verstoß gegen die *goldene Bilanzregel* erfolgt. Vielmehr muss es Ziel der Arbeit sein, die Kapitalstruktur eines Unternehmens unter Berücksichtigung der allgemeinen Auftragsabwicklungsziele im Wesentlichen durch eine Reduktion der Kapitalbindung zu optimieren und dadurch die Liquiditätssituation zu stärken. Die Freisetzung von gebundenem Kapital kann entsprechend den Unterzielen des Zielsystems durch einen Abbau der Lager- und Forderungsbestände sowie eine bessere Ausnutzung unverzinslicher Lieferantenkredite erfolgen (s. Abbildung 3-7). Eine gute Liquiditätssituation kann den Außenfinanzierungsbedarf eines Unternehmens senken oder zumindest die Finanzierungskosten bzw. Zinskosten wesentlich reduzieren (s. Kapitel 1.1). In diesem Sinne soll der Fokus im Folgenden insbesondere auf **Vorratsvermögen**, **Forderungen** und **Verbindlichkeiten** gerichtet werden.

3.3.4 Finanzierungsrelevante Kennzahlen des Auftragsabwicklungsprozess

Zur finanzierungsorientierten Steuerung des Auftragsabwicklungsprozesses im Sinne einer finanzierungsorientierten Unternehmenssteuerung ist es notwendig, die Unterziele des Zielsystems um finanzierungsrelevante Kennzahlen zu erweitern. Mittels solcher Kennzahlen kann der Erreichungsgrad der definierten Unterziele *Reduktion des*

Vorratsvermögens und des Forderungsbestands sowie *Optimierung des Verbindlichkeitsbestands* erfasst werden. Darüber hinaus ist es sinnvoll, mehrere Kennzahlen pro Unterziel zu verwenden, da deren Verknüpfung zu einem höheren Aussagegehalt führt als die Verwendung einer Einzelnen. Es sollen sowohl *Produktionskennzahlen* als auch *Logistikkennzahlen* berücksichtigt werden, die sich insbesondere dazu eignen, einen Zusammenhang zwischen den Material- und Werteflüssen der Auftragsabwicklung herzustellen (s. Kapitel 2.3). Dabei ist zwischen *auftrags- und stichtagsbezogenen Kennzahlen* zu unterscheiden, die sich hinsichtlich des Umfangs ihres Betrachtungszeitraums gegeneinander abgrenzen. Während sich erstere auf den einzelnen Abwicklungsprozess eines Auftrags beziehen, umfasst der Betrachtungsbereich von stichtagsbezogenen Kennzahlen eine Vielzahl abgewickelter oder sich in der Abwicklung befindlicher Aufträge innerhalb eines definierten Bilanzzeitraums. Im Folgenden können beide Kennzahlentypen verwendet werden, da die Verbesserung einer stichtagsbezogenen Kennzahl letztlich aus einer positiven Entwicklung der entsprechenden auftragsbezogenen Kennzahl resultiert.

Die Ableitung von Kennzahlen für das Unterziel *Reduktion des Vorratsvermögens* setzt zunächst eine Definition der Bestandteile des Vorratsvermögens eines Auftragsfertigers voraus. Der betriebliche Auftragsabwicklungsprozess des Auftragsfertigers kann hierzu vereinfacht in die drei Teilschritte *Beschaffung*, *Produktion* und *Distribution* unterteilt werden (s. Abbildung 3-8).

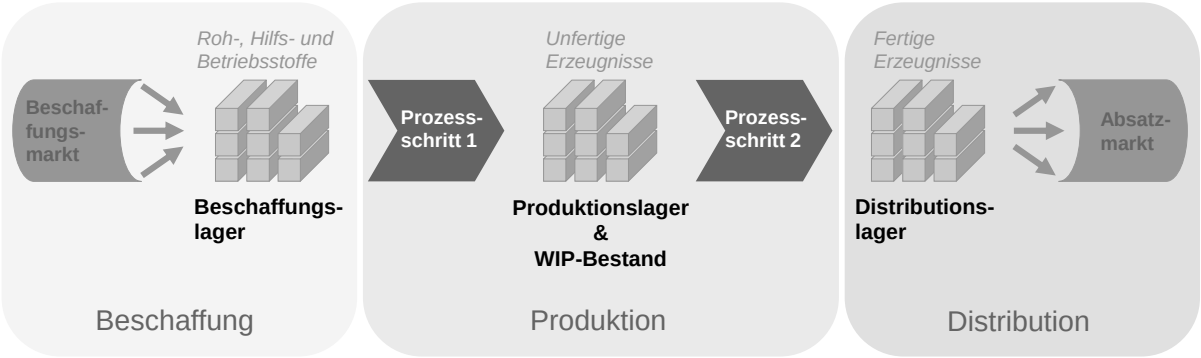


Abbildung 3-8: Vorratsvermögen des Auftragsfertigers (i. A. a. CUBER ET AL. 2012, S. 71)

Im Rahmen der Beschaffung kauft das Unternehmen von einem Lieferanten auf dem *Beschaffungsmarkt Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe*, die für den Produktionsprozess benötigt werden und hält diese bis zum Beginn der Produktion im *Beschaffungslager* (B_Lager) vor. Während der Produktion werden *unfertige Erzeugnisse*, die noch nicht den gesamten Wertschöpfungsprozess durchlaufen haben, in *Produktionslagern* (P_Lager) zwischengelagert oder bilden den sogenannten *Work-in-Process(WIP)-Bestand* (SÜRIE U. WAGNER 2010, S. 64–66). *Fertige Erzeugnisse* werden im Anschluss an die Produktion dem *Distributionslager* (D_Lager) zugeführt und dort für den Verkauf

an den Kunden bereitgehalten. In Abhängigkeit ihrer Position im Auftragsabwicklungsprozess können daher die zwei Bestandsarten *Lagerbestand* und *Durchlaufbestand* unterschieden werden. Zum *Lagerbestand* zählen alle Bestände, die sich im Beschaffungs-, Produktions- und Distributionslager im Lagerungsprozess befinden (s. HERING ET AL. 2012, S. 394f.). Der *Durchlaufbestand* umfasst hingegen sämtliche Bestände, die sich gegenwärtig, als *Work-in-Process*, in einem Wertschöpfungsprozess befinden, sowie solche Bestände, die sich in Transportprozessen befinden und demnach den *Transportbestand* bilden (s. HERING ET AL. 2012, S. 394f.). Lager- und Durchlaufbestand bilden das *Vorratsvermögen* des Unternehmens, das es im Sinne einer finanzierungsorientierten Auftragsabwicklung (s. Abbildung 3-2, Abbildung 3-7) zu reduzieren gilt.

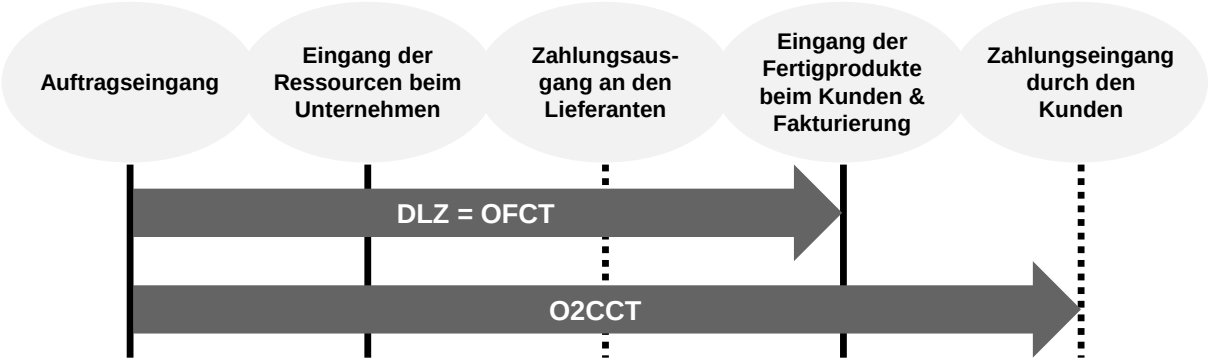


Abbildung 3-9: O2CCT als Referenzgröße der finanzierungsorientierten Kennzahlen

Im Folgenden wird als zeitliche Bezugsgröße der Kennzahlen die sogenannte *Order-to-Cash-Cycle-Time (O2CCT)* verwendet. Sie umfasst neben der Durchlaufzeit, die auch als auch *Order-Fulfillment-Cycle-Time (OFCT)* bezeichnet wird, den Zeitraum von der Fakturierung bis zum Zahlungseingang durch den Kunden (s. Abbildung 3-9) (s. SCHNEIDER 2010, S. 75). Die O2CCT definiert somit die vollständige Abwicklungsdauer eines Auftrags aus Unternehmenssicht, der erst mit Zahlungseingang des Kunden abgeschlossen ist.

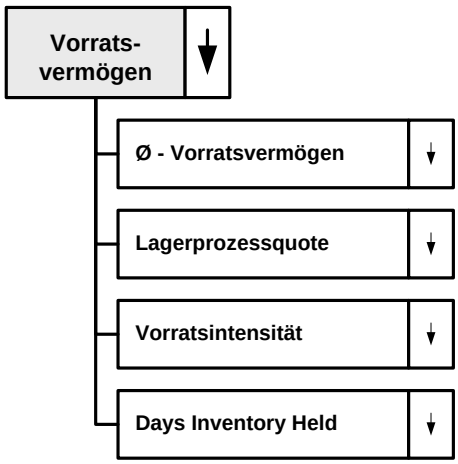


Abbildung 3-10: Finanzierungsorientierte Kennzahlen des Vorratsvermögens

Zur Erfassung der Kapitalbindung im **Vorratsvermögen** können mehrere finanzierungsorientierte Kennzahlen verwendet werden (s. Abbildung 3-10). Die Kennzahl des *durchschnittlichen auftragsbezogenen Vorratsvermögens* gibt Auskunft über die durchschnittliche Höhe des Vorratsvermögens eines Unternehmens im Zeitraum einer Auftragsabwicklung. Da der zugewiesene Auftragsbestand eines Auftragsfertigers in der Theorie vor und nach der Abwicklung des Auftrags, abgesehen von den vorgehaltenen Langläufern, gleich „null“ sein sollte, ist es nicht sinnvoll, das durchschnittliche Vorratsvermögen auf Basis eines Anfangs- und Endbestands zu errechnen. Die Berechnung sollte stattdessen anhand eines täglichen *Vorratsvermögensbestands* während der *O2CCT* erfolgen (s. Formel 3-5). Grundsätzlich ist ein möglichst geringes durchschnittliches auftragsbezogenes Vorratsvermögen anzustreben, um die Kapitalbindung im Sinne der allgemeinen Auftragsabwicklungszeile zu reduzieren.

$$\emptyset - Auftragsbezogenes\ Vorratsvermögen\ [€] = \frac{\sum_{t=1}^{n} Vorratsvermögen_t [€]}{O2CCT\ [d]} \times [d]$$

$$mit\ n = O2CCT$$

Formel 3-5: Durchschnittliches auftragsbezogenes Vorratsvermögen

Im Hinblick auf die Differenzierung zwischen Lager- und Durchlaufbestand ist es sinnvoll, die durchschnittliche Verweildauer von Produkten im Lagerprozess zu erfassen. Dementsprechend gibt die Kennzahl der *Lagerprozessquote* an, welchen Zeitanteil der Auftragsabwicklung ein Produkt nicht in Wertschöpfungs- oder Transportprozessen, sondern in Lagerprozessen verbringt. Rechnerisch ergibt sich die auftragsbezogene Kennzahl aus dem Verhältnis der Summe der *Verweildauern eines Produkts in Beschaffungs-, Produktions- und Distributionslager* zur *O2CCT* des Auftrags (s. Formel 3-6). Je geringer die Quote ist, desto kürzer befinden sich die Produkte in Lagerpro-

zessen und werden stattdessen schnellen Wertschöpfungsprozessen bzw. dem Kunden zugeführt. Dies führt zu einer Reduzierung der Lagerkosten und kann darüber hinaus einen positiven Einfluss auf die Durchlaufzeit bzw. Termintreue der Auftragsabwicklung haben.

$$Auftragsbezogene\ Lagerprozessquote = \frac{\Delta t_{B_Lager}[d] + \Delta t_{P_Lager}[d] + \Delta t_{D_Lager}[d]}{O2CCT\ [d]}$$

Formel 3-6: Auftragsbezogene Lagerprozessquote

Die Wirtschaftlichkeit des Vorratsvermögensbestands kann anhand der Vermögensverteilung eines Unternehmens am Bilanzstichtag beurteilt werden. Hierzu wird die stichtagsbezogene Kennzahl *Vorratsintensität* verwendet (s. WÖLTJE 2011a, S. 188f.). Diese berechnet sich anhand des Verhältnisses von Buchwert des *Vorratsvermögens* zu *Gesamtvermögen* eines Unternehmens am Bilanzstichtag (s. Formel 3-7). Je höher die Vorratsintensität des Unternehmens ist, desto mehr Kapital ist zum Bilanzstichtag im Vorratsvermögen gebunden.

$$Stichtagsbezogene\ Vorratsintensität = \frac{Vorratsvermögen[€]}{Gesamtvermögen\ [€]}$$

Formel 3-7: Stichtagsbezogene Vorratsintensität (i. A. a. WÖLTJE 2011a, S. 188)

Die Kennzahl *Days-Inventory-Held (DIH)*, auch als *Vorratsreichweite* oder *Umschlagsdauer des Vorratsvermögens* zu bezeichnen, beschreibt den Zeitraum vom Ressourceneingang beim Unternehmen bis zum Verkauf der Fertigprodukte an den Kunden, d. h. die Dauer des Verbleibs der Ressourcen im Unternehmen (s. Abbildung 3-11) (vgl. HEESEN U. GRUBER 2011, S. 122f.; HOFMANN ET AL. 2011, S. 11; WÖLTJE 2011a, S. 187f.). Die DIH geben dementsprechend an, wie lange ein Unternehmen Kapital in Form von Vorratsvermögen bindet. Rechnerisch ergibt sich die auftragsbezogene Kennzahl aus dem Verhältnis von *durchschnittlichem auftragsbezogenem Vorratsvermögen* zu aufgewendeten *Herstellungskosten des Auftragswerts,* das mit der *O2CCT des Auftrags* multipliziert wird (s. Formel 3-8).

$$Auftragsbezogene\ DIH\ [d] = \frac{\emptyset - Auftrasgbezogenes\ Vorratsvermögen[€]}{Herstellungskosten\ des\ Auftragwerts\ [€]} \times O2CCT\ [d]$$

Formel 3-8: Auftragsbezogene Days-Inventory-Held

Die stichtagsbezogene Berechnung der DIH eines Unternehmens erfolgt entsprechend anhand des *durchschnittlichen Vorratsvermögens* und der *Herstellungskosten des Umsatzes* im Bilanzzeitraum (s. Formel 3-9) (vgl. HEESEN U. GRUBER 2011, S.

122f.; HOFMANN ET AL. 2011, S. 11; WÖLTJE 2011a, S. 187f.). Es sollte der durchschnittliche Bestand des Vorratsvermögens im Bilanzzeitraum berücksichtigt werden, da der entsprechende Stichtagswert nicht zwangsläufig repräsentativ für den ganzen Bilanzzeitraum ist. Dabei ist zu beachten, dass der Bilanzzeitraum im Folgenden immer als 365 Tage (d: days) definiert ist.

$$Stichtagsbezogene\ DIH\ [d] = \frac{\emptyset - Vorratsvermögen [€]}{Herstellungskosten\ des\ Umsatzes\ [€]} \times 365 [d]$$

Formel 3-9: Stichtagsbezogene Days-Inventory-Held (WÖLTJE 2011a, S. 188)

Addiert man zu den DIH die *Wiederbeschaffungszeit (WBZ)* der Ressourcen, ergibt sich die *Durchlaufzeit (DLZ)* des Auftragsabwicklungsprozess eines Auftragsfertigers (s. Abbildung 3-11) (s. SCHNEIDER 2010, S. 75). Die WBZ beschreibt hierbei den Zeitraum von der Bestellung der Ressourcen beim Lieferanten bis zum Eingang der Waren beim Unternehmen und ist demnach nicht unmittelbar vom Unternehmen zu beeinflussen (SCHUH ET AL. 2012d, S. 205). Der Auftragsfertiger muss eine Verkürzung der Durchlaufzeit somit in erster Linie durch eine Verkürzung der *Days-Inventory-Held* erreichen. Mithilfe dieser Kennzahl kann also, den Auftragsabwicklungszielen (s. Kapitel 3.3.2) entsprechend, ein Bezug zwischen der Kapitalbindung, in Form von Vorratsvermögen, und der Durchlaufzeit einer Auftragsabwicklung hergestellt werden. Eine Verkürzung der DIH wirkt sich demnach nicht nur positiv auf die Kapitalbindung aus, sondern kann auch die Durchlaufzeit bzw. O2CCT des Auftrags verkürzen.

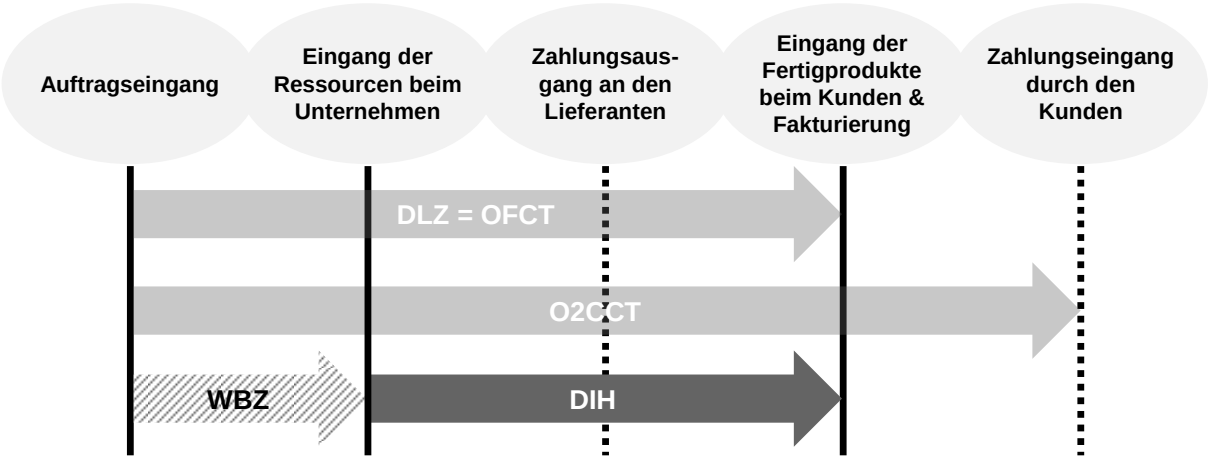


Abbildung 3-11: Auftragsabwicklungsprozess anhand von Waren- und Zahlungsströmen Teil 1 (i. A. a. HOFMANN ET AL. 2011, S. 18)

Im Sinne einer finanzierungsorientierten Sicht auf den Auftragsabwicklungsprozess, muss der Betrachtungshorizont darüber hinaus noch erweitert werden. Es gilt, sämtliche Finanzmittelströme, die mit der Auftragsabwicklung in Verbindung stehen, zu berücksichtigen. Somit muss auch der Finanzmittelstrom, der durch die abfließenden

Zahlungsmittel zur Begleichung der Verbindlichkeiten gegenüber dem Lieferanten entsteht, erfasst werden. In diesem Zusammenhang lassen sich die folgenden finanzierungsorientieren Kennzahlen des Unterziels **Optimierung der Verbindlichkeiten** für das entwickelte Zielsystem identifizieren (s. Abbildung 3-12).

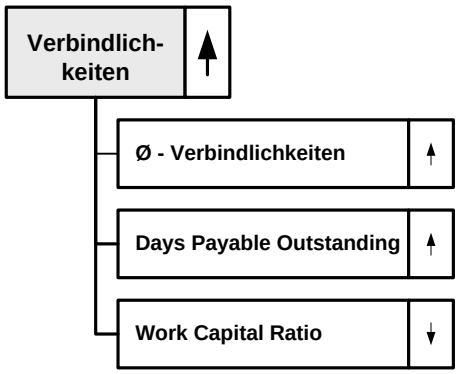


Abbildung 3-12: Finanzierungsrelevante Kennzahlen der Verbindlichkeiten

Entsprechend der Kennzahl des *durchschnittlichen auftragsbezogenen Vorratsvermögens* (s. Formel 3-5) sollte auch der *durchschnittliche Bestand an auftragsbezogenen Verbindlichkeiten* im Zeitraum einer Auftragsabwicklung erfasst werden (s. Formel 3-10). Im Hinblick auf das in Kapitel 3.3.3 entwickelte Zielsystem ist eine Steigerung des Verbindlichkeitsbestands unter Berücksichtigung der goldenen Bilanzregel anzustreben. Lieferantenkredite sollten optimal ausgenutzt werden, sodass die kurzfristigen Verbindlichkeiten aber stets durch das Umlaufvermögen gedeckt werden können.

$$\emptyset - Auftragsbezogene\ Verbindlichkeiten\ [€/d] = \frac{\sum_{t=1}^{n} Verbindlichkeiten_t [€]}{O2CCT\ [d]}$$

$$mit\ n = O2CCT$$

Formel 3-10: Durchschnittlicher Bestand an Verbindlichkeiten

Eine weitere relevante Kennzahl hinsichtlich des Unterziels *Optimierung der Verbindlichkeiten* (s. Abbildung 3-12) sind die sogenannten *Days-Payables-Outstandings (DPO),* auch *Lieferantenziele* genannt. Diese umfassen den Zeitraum vom Wareneingang der Ressourcen bis zum Zahlungsausgang an den Lieferanten (s. Abbildung 3-13) (s. HOFMANN ET AL. 2011, S. 19; WÖLTJE 2011a, S. 192f.).

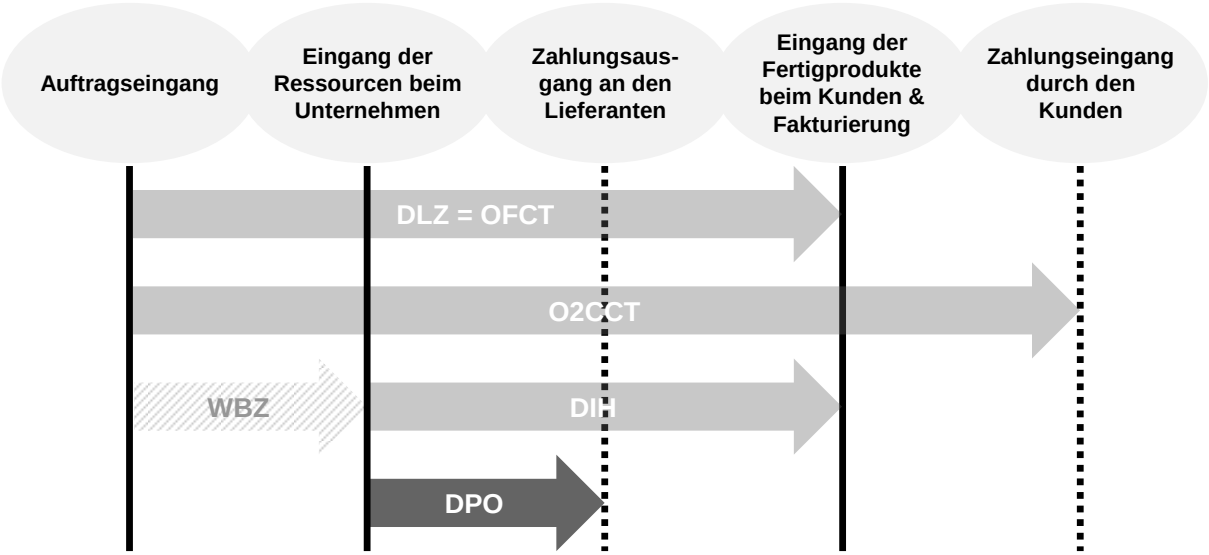


Abbildung 3-13: Auftragsabwicklungsprozess anhand von Waren- und Zahlungsströmen Teil 2 (i. A. a. HOFMANN ET AL. 2011, S. 18)

Die DPO können stichtagsbezogen, aber auch spezifisch für jeden einzelnen Auftrag des Unternehmens erfasst werden. Die *durchschnittlichen auftragsbezogenen DPO* geben an, innerhalb welches Zeitraums ein Unternehmen durchschnittlich die Verbindlichkeiten, die aus einem einzigen Auftrag resultieren, gegenüber den Lieferanten begleicht. Rechnerisch ergibt sich die Kennzahl entsprechend der Formel 3-11, anhand der DPO der einzelnen Verbindlichkeiten eines Auftrags und deren Anteil am Gesamtbestand der Verbindlichkeiten.

$$\emptyset - Auftragsbezogene\ DPO\ [d] = \sum_{i=1}^{m} DPO_i[d] \times \frac{Verbindlichkeiten_i[€]}{Gesamtverbindlichkeiten[€]}$$

$$mit: \quad m = Anzahl\ der\ auftragsbezogenen\ Lieferantenverbindlichkeiten$$

$$DPO\ [d] = t_{Zahlungsausgang}[d] - t_{Ressourceneingang}[d]$$

$$Gesamtverbindlichkeit\ [€] = \sum_{i=1}^{m} Verbindlichkeit_i\ [€]$$

Formel 3-11: Durchschnittliches auftragsbezogenes Days-Payables-Outstanding

Die *stichtagsbezogenen DPOs* sind hingegen aus dem Verhältnis von *durchschnittlichen Verbindlichkeiten aus Lieferung und Leistung* zu *Herstellungskosten des Umsatzes* während des Bilanzzeitraums zu berechnen (s. Formel 3-12) (s. HOFMANN ET AL. 2011, S. 19; WÖLTJE 2011a, S. 192f.). Auch hier sollte der durchschnittliche Verbindlichkeitsbestand bis zum Bilanzstichtag berücksichtigt werden, um ein repräsentatives

Ergebnis für den Bilanzzeitraum zu erhalten. Ein hoher Wert der auftrags- oder stichtagsbezogenen DPOs indiziert eine gute Ausnutzung des Lieferantenkredits, d. h., die Auszahlung an den Lieferanten erfolgt erst relativ spät. Auf diese Weise kann das operative Geschäft als kurzfristige Finanzierungsquelle dienen.

$$Stichtagsbezogene\ DPO\ [d] = \frac{\emptyset\text{–}Verbindlichkeiten\ [€]}{Herstellungskosten\ des\ Umsatzes[€]} \times 365\ [d]$$

Formel 3-12: Stichtagsbezogenes Days-Payables-Outstanding (HOFMANN ET AL. 2011, S. 19)

Um darüber hinaus das Verhältnis von *Umlaufvermögen* und kurzfristigen *Verbindlichkeiten* zum Bilanzstichtag im Unternehmen zu erfassen, wird die *Working Capital Ratio (WCR)* verwendet (s. Formel 3-13) (s. HEESEN U. GRUBER 2011, S. 148f.; WÖLTJE 2011a, S. 172f.). Oftmals auch als *Liquidität dritten Grades* bezeichnet, kann die stichtagsbezogene Kennzahl dazu dienen, die Auswirkungen auf das *Working-Capital* durch die Beeinflussung der Unterzielgrößen *Vorratsvermögen*, *Forderungen* und *Verbindlichkeiten* während des Bilanzzeitraums zu erfassen (s. Abbildung 3-7) (s. WÖLTJE 2011a, S. 172f.). Die WCR sollte mindestens „1“ betragen, sodass das Umlaufvermögen die kurzfristigen Verbindlichkeiten vollständig deckt und kein Anlagevermögen zur Begleichung veräußert werden müsste.

$$Working\ Capital\ Ratio = \frac{Umlaufvermögen\ [€]}{Verbindlichkeiten[€]} = \frac{Vorratsvermögen[€]+Forderungen[€]}{Verbindlichkeiten[€]}$$

Formel 3-13: (Stichtagsbezogene) Working-Capital-Ratio (i. A. a. WÖLTJE 2011a, S. 173)

Des Weiteren muss der Finanzmittelstrom, der aus dem Verkauf von Fertigprodukten an den Kunden resultiert, berücksichtigt werden. In diesem Zusammenhang können für das Unterziel **Reduktion der Forderungen** des entwickelten Zielsystems die folgenden finanzierungsrelevanten Kennzahlen identifiziert werden (s. Abbildung 3-14).

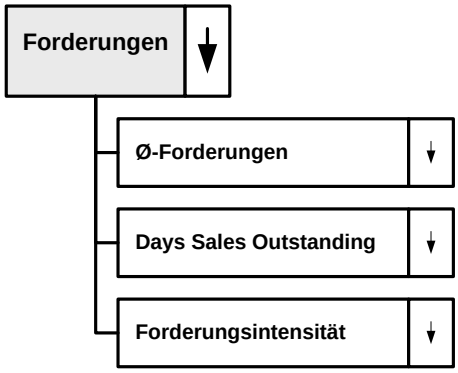


Abbildung 3-14: Finanzierungsrelevante Kennzahlen der Forderungen

Im Auftragsabwicklungsprozess besteht die Forderung des Unternehmens gegenüber dem Kunden vom Zeitpunkt des Eingangs der Fertigprodukte beim Kunden bzw. der Fakturierung bis zum Zahlungseingang beim Unternehmen (s. Abbildung 3-15). Dieser Zeitraum wird von der Kennzahl *Days-Sales-Outstanding (DSO)* beschrieben und lässt sich demnach aus der zeitlichen Differenz des *Zahlungseingangs beim Unternehmen* und der *Fakturierung* eines Auftrags bilden (s. Formel 3-14) (s. HOFMANN ET AL. 2011, S. 11; WÖLTJE 2011a, S. 187).

$$Auftragsbezogene\ DSO\ [d] = t_{Zahlungeingang\ beim\ Unternehmen}\,[d] - t_{Fakturierung}[d]$$

Formel 3-14: Auftragsbezogenes Days-Sales-Outstanding

Neben einer auftragsbezogenen Erfassung des DSOs können diese auch stichtagsbezogen für einen Bilanzzeitraum ermittelt werden. Hierzu ist es notwendig, den durchschnittlichen auftragsbezogenen Forderungsbestand zu ermitteln (s. Formel 3-15).

$$\emptyset - Auftragsbezogene\ Forderungen[€/d] = \frac{\sum_{t=1}^{n} Forderungen_t[€]}{O2CCT\ [d]}$$

$$mit\ n = O2CCT$$

Formel 3-15: Durchschnittliche auftragsbezogene Forderungen

Rechnerisch ergibt sich die Kennzahl der stichtagsbezogenen DSOs in diesem Fall aus dem Verhältnis aus *durchschnittlichen Forderungen* und *Umsatzerlösen* bis zum Bilanzstichtag, bezogen auf den Bilanzzeitraum (s. Formel 3-16) (vgl. HEESEN U. GRUBER 2011, S. 127f.; HOFMANN ET AL. 2011, S. 11; WÖLTJE 2011a, S. 187).

$$Stichtagsbezogene\ DSO\ [d] = \frac{\emptyset - Forderungen[€]}{Umsatzerlöse[€]} \times 365\ [d]$$

Formel 3-16: Stichtagsbezogenes Days-Sales-Outstanding (WÖLTJE 2011a, S. 187)

Oftmals auch als *Debitoren- oder Forderungslaufzeit* sowie *Umschlagsdauer der Forderungen* bezeichnet, ist die Kennzahl ein Indikator für die Effizienz des Debitorenmanagements. Je kleiner der Wert, desto schneller gehen die liquiden Mittel vom Kunden beim Unternehmen ein und stehen für andere Verwendungen, wie die Finanzierung nachfolgender Aufträge oder Investitionen, bereit.

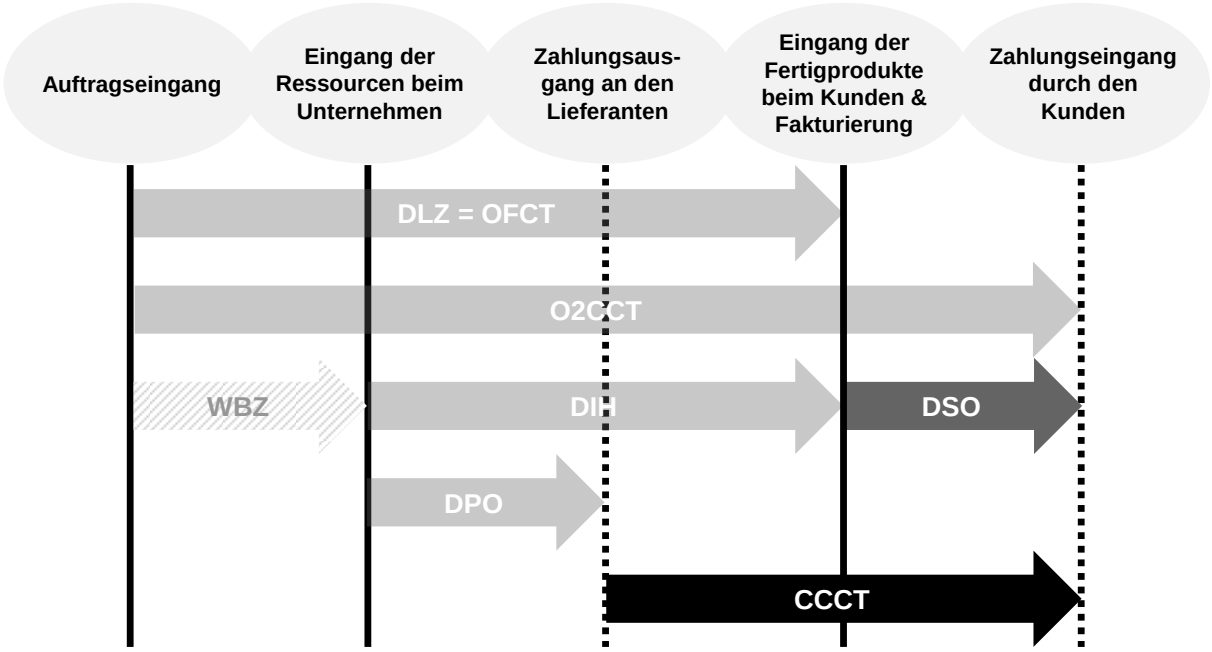


Abbildung 3-15: Auftragsabwicklungsprozess anhand von Waren- und Zahlungsströmen Teil 3 (i. A. a. HOFMANN ET AL. 2011, S. 18)

Um neben der O2CCT nur den zahlungsrelevanten Zeitabschnitt der Abwicklungsdauer eines Auftrags zu bestimmen, wird die sogenannte *Cash-to-Cash-Cycle-Time (CCCT)* verwendet (s. HOFMANN ET AL. 2011, S. 19). Sie umfasst den Zeitraum vom Zahlungsmittelausgang an die Lieferanten bis zum Zahlungseingang durch den Kunden. Dies entspricht dem Zeitraum, den das Unternehmen benötigt, um aus einem investierten Euro einen durch den Kunden eingenommenen Euro zu generieren (s. HOFMANN ET AL. 2011, S. 19). Da das Unternehmen für diesen Zeitraum Finanzmittel vorhalten muss, sollte er möglichst kurz sein. Rechnerisch ergibt sich die CCCT aus der Summe der DIH und DSO abzüglich der DPO (s. Abbildung 3-15) (s. HOFMANN ET AL. 2011, S. 19). Im Hinblick auf das entwickelte Zielsystem in Kapitel 3.3.3 ist eine indirekte Auswirkung der CCCT auf die Herstellungskosten festzustellen. Eine kürzere CCCT impliziert niedrigere Bestände, die sich positiv auf die Lagerhaltungskosten auswirken und somit im weitesten Sinne zu einer Steigerung der Cashflow-Marge beitragen.

$$Stichtagsbezogene\ Forderungsintensität = \frac{Forderungen[€]}{Gesamtvermögen[€]}$$

Formel 3-17: Stichtagsbezogene Forderungsintensität

Zur näheren Beurteilung des Debitorenmanagements des Unternehmens kann zusätzlich, ähnlich der *Vorratsintensität*, die *Forderungsintensität* herangezogen werden. Sie gibt die stichtagsbezogene Vermögensverteilung des Unternehmens hinsichtlich des

Forderungsbestands wieder und lässt sich aus dem Verhältnis von Buchwert der *Forderungen* zu *Gesamtvermögen* am Bilanzstichtag berechnen (s. Formel 3-17). Bestehen hohe Forderungen gegenüber anderen Unternehmen, impliziert dies eine hohe Forderungsintensität und somit eine niedrige Liquidität des Unternehmens.

3.4 Arbeitspaket 4: Herleitung eines mathematischen Referenzmodells

3.4.1 Beschreibung des Prozessmodells der Auftragsabwicklung

Um die in Kapitel 3.3.4 hergeleiteten Kennzahlen dem betrieblichen Auftragsabwicklungsprozess zuordnen zu können, wird zunächst eine Referenzmodellstruktur der Auftragsabwicklung, die dem zu entwickelnden Referenzmodell im Folgenden zugrunde liegen soll, beschrieben (s. Abbildung 3-16). Diese wurde, hinsichtlich der Reihenfolge aller relevanten Ereignisse, aus der bereits definierten Grobstruktur des Kapitels 3.3.1 abgeleitet.

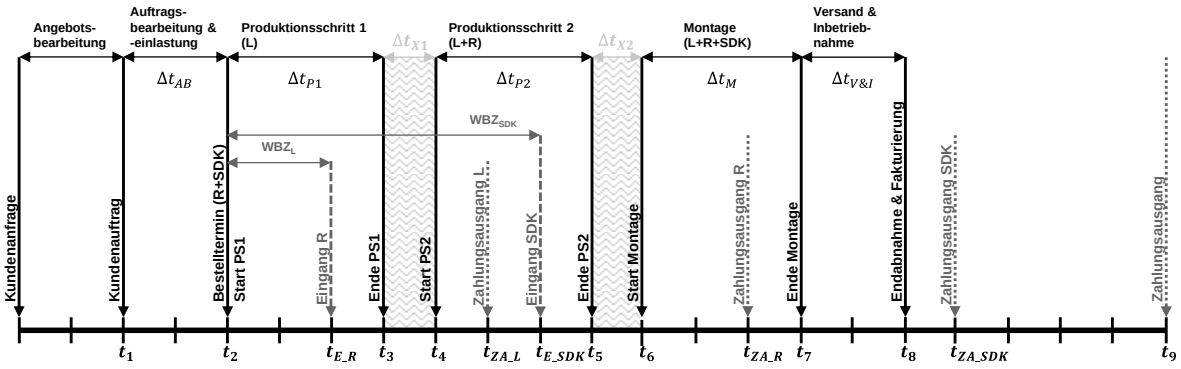


Abbildung 3-16: Schematische Darstellung der relevanten Zeitpunkte im betrieblichen Auftragsabwicklungsprozess

Grundsätzlich wird die vereinfachte Annahme getroffen, dass zur Abwicklung eines Auftrags **Langläufer (L)**, **Ressourcen (R)** und **Standardkomponenten (SDK)** benötigt werden. Bei den Langläufern handelt es sich z. B. um Rohstoffe, die aufgrund ihrer minimalen Beschaffungslosgrößen auftragsunabhängig beschafft und im Lager vorgehalten werden. Die Ressourcen und Standardkomponenten werden hingegen auftragsbezogen beschafft und sind somit zu Auftragsbeginn nicht im Unternehmen vorrätig. Die Reihenfolge der Produktionsschritte des Auftragsabwicklungsprozesses ist in Abbildung 3-17 vereinfacht dargestellt. Im ersten Produktionsschritt (PS 1) werden die Langläufer auf auftragsspezifische Weise verarbeitet. Daraufhin erfolgt ein weiterer Wertschöpfungsprozess (PS 2), in dem die verarbeiteten Langläufer in Kombination mit den auftragsspezifisch beschafften Ressourcen weiter bearbeitet werden. Der

letzte Produktionsschritt entspricht dem Montageprozess, in dessen Rahmen die zugekauften Standardkomponenten ergänzt werden und das Produkt somit vervollständigt wird.

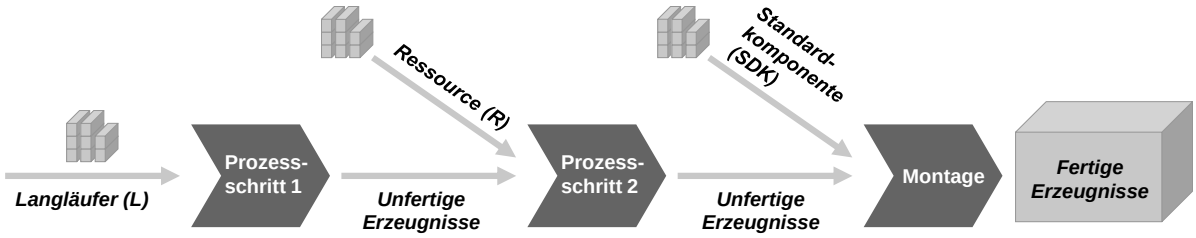


Abbildung 3-17: Reihenfolge der Produktionsschritte

Initiiert wird der Auftragsabwicklungsprozess des Auftragsfertigers durch den Eingang einer Kundenanfrage und die darauf folgende Angebotsbearbeitung und -erstellung (s. Abbildung 3-16). Der Startzeitpunkt der auftragsbezogenen *Durchlaufzeit* und der *Order-to-Cash-Cycle-Time* ergibt sich jedoch erst aus dem tatsächlichen Auftragseingang durch den Kunden (t_1). Nach abgeschlossener unternehmensinterner Auftragsbearbeitung und -einlastung, die den Zeitraum Δt_{AB} umfasst, werden zum Zeitpunkt t_2 die auftragsbezogenen Ressourcen und die Standardkomponenten beim Lieferanten bestellt. Der Bestellzeitpunkt der Auftragsabwicklung ist demnach wie folgt definiert:

$$t_2 = t_1 + \Delta t_{AB} \qquad (1)$$

In der vorliegenden Arbeit soll angenommen werden, dass bereits zum Zeitpunkt der Kundenanfrage eine ausreichende Anzahl von Langläufer im Lager vorgehalten wird und die daraus resultierende Verbindlichkeit zum Zeitpunkt t_{ZA_L} beglichen wird. Demnach kann zum Bestellzeitpunkt (t_2) bereits der Produktionsschritt 1, für den ausschließlich die Langläufer benötigt werden, freigegeben werden. Der Produktionsschritt bedarf hierbei eines von der Stückzahl abhängigen Wertschöpfungszeitraums Δt_{P1} , sodass er zum Zeitpunkt t_3 abgeschlossen ist.

$$t_3 = t_2 + \Delta t_{P1} \qquad (2)$$

Im Anschluss erfolgt Produktionsschritt 2, dessen Startzeitpunkt (t_4) sich aus dem Eingangszeitpunkt (t_{E_R}) der für den Wertschöpfungsprozess notwendigen Ressourcen ergibt. Dieser hängt wie folgt von der Wiederbeschaffungszeit (WBZ_R) der Ressourcen seit dem Bestelltermin ab:

$$t_{E_R} = t_2 + \mathrm{WBZ}_R \qquad (3)$$

Sind die Ressourcen bis zum Ende des ersten Produktionsschritts vom Lieferanten an das Unternehmen geliefert worden, kann unmittelbar im Anschluss der Produktions-

schritt 2 beginnen. Für den Fall, dass die Ressourcen nicht bis zum Ende des Produktionsschritt 1 (t_3) verfügbar sind, verzögert sich der Startpunkt des folgenden Produktionsschritts (t_4) bis zum Lieferzeitpunkt der Ressource (t_{E_R}) um Δt_{X1}.

$$t_4 = max(t_3,\ t_{E_R}) \qquad (4)$$

$$t_4 = t_3\ falls\ \ t_{E_R} \leq t_3\ mit\ \Delta t_{X1} = 0 \qquad (5)$$

$$t_4 = t_{E_R}\ falls\ \ t_{E_R} > t_3\ mit\ \Delta t_{X1} =\ t_{E_R} - t_3 \qquad (6)$$

Wie Produktionsschritt 1 kann auch Produktionsschritt 2, in Abhängigkeit der Stückzahl, eine bestimmte Prozessdauer Δt_{P2} zugeordnet werden, auf Basis derer das Ende des zweiten Produktionsschritts (t_5) wie folgt definiert wird:

$$t_5 = t_4 + \Delta t_{P2} \qquad (7)$$

Der Montagebeginn (t_6) bestimmt sich, wie schon in Prozessschritt 2, durch den Lieferzeitpunkt der Standardkomponenten (t_{E_SDK}). Auch hier ergibt sich:

$$t_{E_SDK} = t_2 + \mathrm{WBZ}_{SDK} \qquad (8)$$

Treffen die Standardkomponenten bis zum Ende des zweiten Produktionsschritts (t_5) im Unternehmen ein, kann unmittelbar im Anschluss der Montageprozess beginnen. Ansonsten richtet sich die Verzögerung des Montagebeginns (Δt_{X2}) nach dem Lieferzeitpunkt der Standardkomponenten (t_{E_SDK}).

$$t_6 = max(t_5,\ t_{E_SDK}) \qquad (9)$$

$$t_6 = t_5\ falls\ \ t_{E_SDK} \leq t_5\ mit\ \Delta t_{X2} = 0 \qquad (10)$$

$$t_6 = t_{E_SDK}\ falls\ \ t_{E_SDK} > t_5\ mit\ \Delta t_{X2} =\ t_{E_{SDK}} - t_5 \qquad (11)$$

Den vorangegangenen Produktionsschritten entsprechend, kann auch der Montage eine definierte Prozessdauer Δt_M zugeordnet werden, die das Montageende (t_7) wie folgt bestimmt:

$$t_7 = t_6 + \Delta t_M \qquad (12)$$

Im Anschluss an die Montage werden der Versand und ggf. die Inbetriebnahme der Fertigprodukte beim Kunden abgewickelt. Dies soll im Folgenden durch den Zeitraum $\Delta t_{V\&I}$ zusammengefasst werden. Somit ergibt sich für den darauf folgenden Zeitpunkt der Endabnahme und Fakturierung (t_8):

$$t_8 = t_7 + \Delta t_{V\&I} \qquad (13)$$

Desweitern müssen die Zahlungsausgänge, die aus dem Einkauf der Ressourcen (t_{ZA_R}) und Standardkomponenten (t_{ZA_SDK}) resultieren, berücksichtigt werden. Das

Ende des betrieblichen Auftragsabwicklungsprozesses bzw. der O2CCT ist wiederum durch den Zahlungseingang des Kunden zum Zeitpunkt t_9 gekennzeichnet.

Um sämtliche auftragsbezogenen Kennzahlen aus Kapitel 3.3.4 auf den Auftragsabwicklungsprozess des Referenzmodells anwenden zu können, müssen die Bestandsverläufe von Vorratsvermögen, Verbindlichkeiten und Forderungen während des Auftragsabwicklungsprozess berücksichtigt werden (s. Abbildung 3-18).

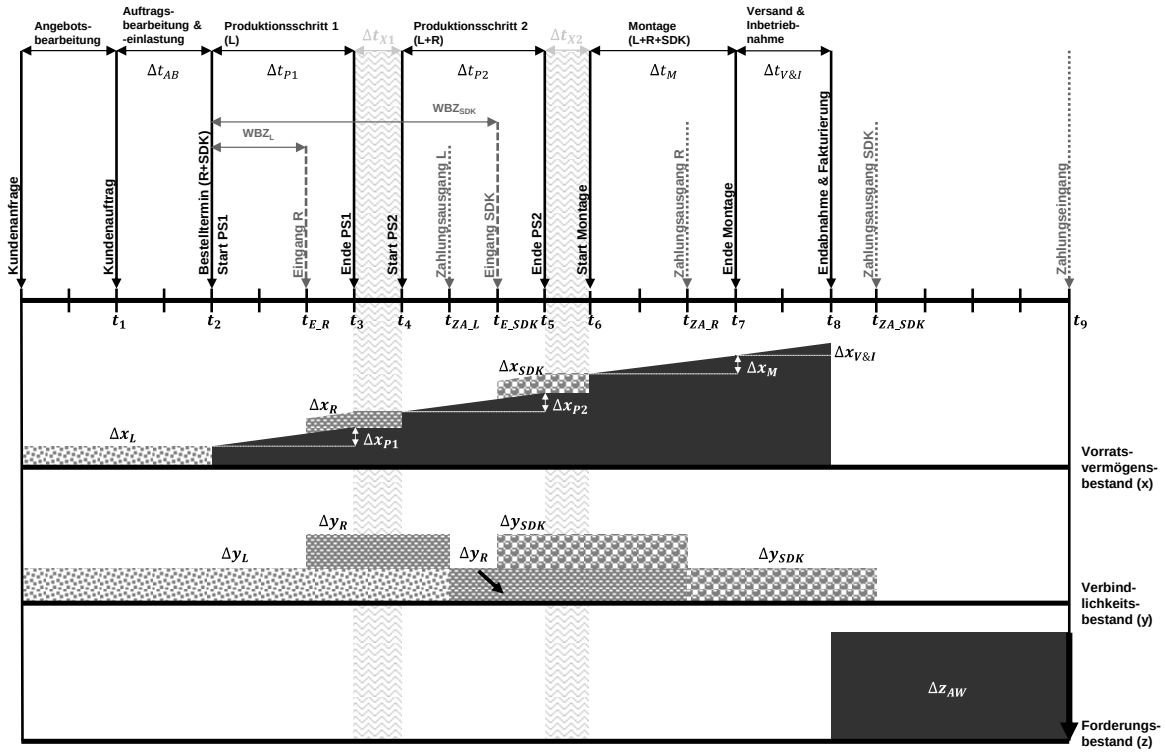


Abbildung 3-18: Bestandsverläufe von Vorratsvermögen, Verbindlichkeiten und Forderungen im Auftragsabwicklungsprozess

Da die Langläufer im Unternehmen vorgehalten werden, ist bereits zum Zeitpunkt der Kundenanfrage Vorratsvermögen in Höhe der beschafften Langläufer vorhanden. Somit beträgt das Vorratsvermögen zum Zeitpunkt des Kundenauftrags (t_1) bis zum Start des ersten Produktionsschritts (t_2):

$$x(t_1) = x(t_2) = \Delta x_L \qquad (14)$$

In Folge des Wertschöpfungsprozesses des ersten Produktionsschritts steigt das Vorratsvermögen um Δx_{P1} an, sodass sich unter Berücksichtigung der eingegangen Ressourcen Δx_R zum Zeitpunkt t_{E_R} zu Beginn des Produktionsschritts 2 (t_4) folgender Vorratsvermögensbestand ergibt:

$$x(t_4) = x(t_2) + \Delta x_{P1} + \Delta x_R \qquad (15)$$

Der Wertschöpfungsprozess des zweiten Produktionsschritts erhöht den Vorratsvermögensbestand nochmals um Δx_{P2}. Unter Einbeziehung der eingegangenen Standardkomponenten zum Zeitpunkt t_{E_SDK} liegt zu Beginn des darauffolgenden Montageprozesses (t_6) ein Vorratsvermögen in folgender Höhe vor:

$$x(t_6) = x(t_4) + \Delta x_{P2} + \Delta x_{SDK} \qquad (16)$$

Sowohl der Montage- als auch der Versand- und Inbetriebnahmeprozess führen zu einer weiteren Erhöhung des Vorratsvermögenswerts um Δx_M bzw. $\Delta x_{V\&I}$.

$$x(t_7) = x(t_6) + \Delta x_M \qquad (17)$$

$$x(t_8) = x(t_7) + \Delta x_{V\&I} \qquad (18)$$

Zum Zeitpunkt der Endabnahme durch den Kunden bzw. der Fakturierung verlässt das gesamte Vorratsvermögen in Form des Fertigprodukts das Unternehmen (s. Abbildung 3-18).

Da die Langläufer bereits vor Beginn des Auftragsabwicklungsprozesses an das Unternehmen geliefert wurden, besteht zum Zeitpunkt des Auftragseingangs (t_1) eine Verbindlichkeit gegenüber dem Lieferanten (Δy_L) der Langläufer (s. Abbildung 3-18):

$$y(t_1) = \Delta y_L \qquad (19)$$

Mit dem Eingang der bestellten Ressourcen zum Zeitpunkt t_{E_R} kommt eine weitere Verbindlichkeit in Höhe von Δy_R hinzu, sodass sich die Gesamtverbindlichkeiten wie folgt entwickeln:

$$y(t_{E_R}) = y(t_1) + \Delta y_R \qquad (20)$$

Zum Zeitpunkt der Verbindlichkeitsbegleichung gegenüber dem Lieferanten der Langläufer (t_{ZA_L}) sinkt der Verbindlichkeitsbestand um Δy_L.

$$y(t_{ZA_L}) = y(t_{E_R}) - \Delta y_L = \Delta y_R \qquad (21)$$

Durch die Lieferung der Standardkomponenten entsteht eine weitere Verbindlichkeit gegenüber einem Lieferanten. Infolgedessen steigt der Verbindlichkeitsbestand im Zeitpunkt t_{E_SDK} wieder um Δy_{SDK} an.

$$y(t_{E_SDK}) = y(t_{ZA_L}) + \Delta y_{SDK} \qquad (22)$$

Erst mit Begleichung der Verbindlichkeit gegenüber dem Lieferanten der Ressourcen zum Zeitpunkt t_{ZA_R} sinkt der Bestand an Verbindlichkeiten wieder auf einen Wert von Δy_{SDK} (23). Diese bestehen so lange, bis das Unternehmen die Forderung des Standardkomponentenlieferanten begleicht (t_{ZA_SDK}) (24).

$$y(t_{ZA_R}) = y(t_{E_SDK}) - \Delta y_R = \Delta y_{SDK} \qquad (23)$$

$$y(t_{ZA_SDK}) = y(t_{ZA_R}) - \Delta y_{SDK} = 0 \qquad (24)$$

Eine Forderung des Unternehmens gegenüber seinem Kunden entsteht erst mit der Endabnahme des Fertigprodukts bzw. der Fakturierung (t_8) (25). Die Forderung in Höhe des Auftragswertes Δz_{AW} besteht bis zum Zahlungseingang des Kunden zum Zeitpunkt t_9 (26) (vgl. Abbildung 3-18).

$$z(t_8) = \Delta z_{AW} \qquad (25)$$

$$z(t_9) = z(t_8) - \Delta z_{AW} = 0 \qquad (26)$$

3.4.2 Integration der Kennzahlen in den betrieblichen Auftragsabwicklungsprozess

3.4.2.1 Integration der auftragsbezogenen Kennzahlen

Auf Basis dieser definierten Auftragsabwicklungsstruktur und der dazugehörigen Bestandsverläufen können dem Auftragsabwicklungsprozess im Folgenden die in Kapitel 3.3.4 entwickelten **auftragsbezogenen Kennzahlen** im Rahmen des Komplettierungsschrittes zugeordnet werden:

- *Durchlaufzeit bzw. Order-Fulfillment-Cycle-Time*
- *Durchschnittliches auftragsbezogenes Vorratsvermögen*
- *Auftragsbezogene Lagerprozessquote*
- *Auftragsbezogene Days-Inventory-Held*
- *Durchschnittliche auftragsbezogene Verbindlichkeiten*
- *Auftragsbezogenes Days-Payables-Outstanding*
- *Auftragsbezogenes Days-Sales-Outstanding*
- *Durchschnittliche auftragsbezogene Forderungen*
- *Order-to-Cash-Cycle-Time*
- *Cash-to-Cash-Cycle-Time*

Die *Durchlaufzeit* bzw. die *Order-Fulfillment-Cycle-Time* der Auftragsabwicklung entspricht per Definition dem Zeitraum zwischen Auftragseingang beim Unternehmen (t_1) und Abnahme der Fertigprodukte durch den Kunden (t_8) (s. Abbildung 3-11). Für den oben beschriebenen Auftragsabwicklungsprozess des Referenzmodells gilt demnach (s. Abbildung 3-19):

$$DLZ = OFCT = t_8 - t_1 \qquad (27)$$

Die *Order-to-Cash-Cycle-Time* (s. Abbildung 3-15), als Bezugsgröße der folgenden Kennzahlen, beginnt mit dem Eingang des Kundenauftrags (t_1) und endet mit dem Zahlungseingang durch den Kunden (t_9) (s. Abbildung 3-19).

$$O2CCT = t_9 - t_1 \qquad (28)$$

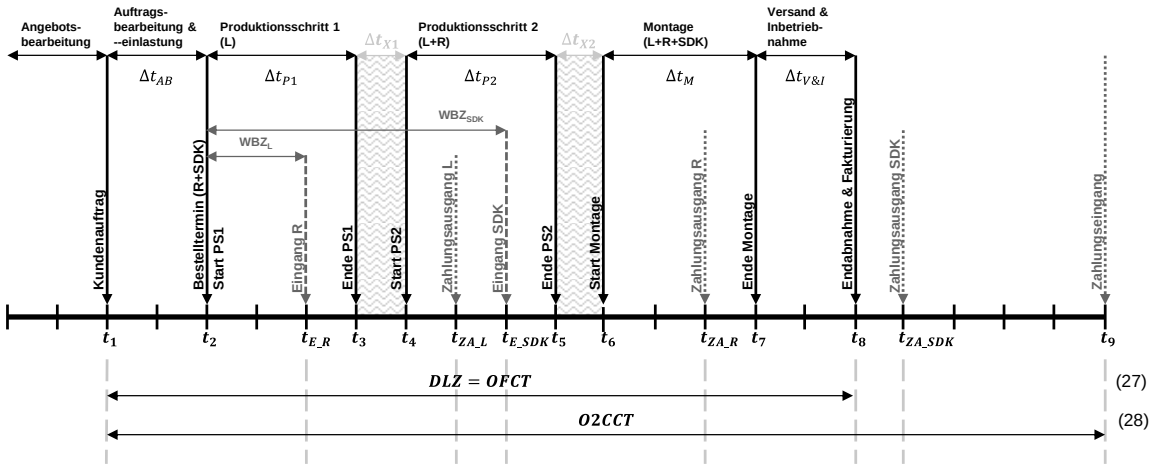


Abbildung 3-19: DLZ und O2CCT im Auftragsabwicklungsprozess

Das *durchschnittliche auftragsbezogene Vorratsvermögen* ergibt sich, gemäß Formel 3-5, aus dem Verhältnis des summierten Vorratsvermögens zur O2CCT (28) des Auftrags. Der über die O2CCT summierte Vorratsvermögensbestand (x) leitet sich wie folgt von dem Bestandsverlauf aus Abbildung 3-20 ab:

$$\sum_{n=1}^{9} x(t_n) = x(t_1 \to t_2) + x(t_2 \to t_3) + x(t_3 \to t_4) + x(t_4 \to t_5) + x(t_5 \to t_6) + x(t_6 \to t_7) + x(t_7 \to t_8) + x(t_8 \to t_9) \qquad (29)$$

mit:

$$x(t_1 \to t_2) = \Delta t_{AB} \times \Delta x_L \qquad (30)$$

$Falls\ t_{E_R} \leq t_3$:

$$x(t_2 \to t_3) = \Delta t_{P1} \times \left(\Delta x_L + \frac{\Delta x_{P1}}{2}\right) + \left(t_3 - t_{E_R}\right) \times \Delta x_R \qquad (31)$$

$$x(t_3 \to t_4) = 0 \qquad (32)$$

$Falls\ t_{E_R} > t_3$:

$$x(t_2 \to t_3) = \Delta t_{P1} \times \left(\Delta x_L + \frac{\Delta x_{P1}}{2}\right) \qquad (33)$$

$$x(t_3 \to t_4) = \Delta t_{X1} \times (\Delta x_L + \Delta x_{P1}) \qquad (34)$$

$Falls\ t_{E_SDK} \leq t_5$:

$$x(t_4 \rightarrow t_5) = \Delta t_{P2} \times \left(\Delta x_L + \Delta x_{P1} + \Delta x_R + \frac{\Delta x_{P2}}{2}\right) + \left(t_5 - t_{E_{SDK}}\right) \times \Delta x_{SDK} \quad (35)$$

$$x(t_5 \rightarrow t_6) = 0 \quad (36)$$

$Falls\ t_{E_SDK} > t_5$:

$$x(t_4 \rightarrow t_5) = \Delta t_{P2} \times \left(\Delta x_L + \Delta x_{P1} + \Delta x_R + \frac{\Delta x_{P2}}{2}\right) \quad (37)$$

$$x(t_5 \rightarrow t_6) = \Delta t_{X2} \times (\Delta x_L + \Delta x_{P1} + \Delta x_R + \Delta x_{P2}) \quad (38)$$

$$x(t_6 \rightarrow t_7) = \Delta t_M \times \left(\Delta x_L + \Delta x_{P1} + \Delta x_R + \Delta x_{P2} + \Delta x_{SDK} + \frac{\Delta x_M}{2}\right) \quad (39)$$

$$x(t_7 \rightarrow t_8) = \Delta t_{V\&I} \times \left(\Delta x_L + \Delta x_{P1} + \Delta x_R + \Delta x_{P2} + \Delta x_{SDK} + \Delta x_M + \frac{\Delta x_{V\&I}}{2}\right) \quad (40)$$

$$x(t_8 \rightarrow t_9) = 0 \quad (41)$$

$$\emptyset - auftragsbez.Vorratsvermögen = \frac{\sum_{n=1}^{9} x(t_n)}{O2CCT} \quad (42)$$

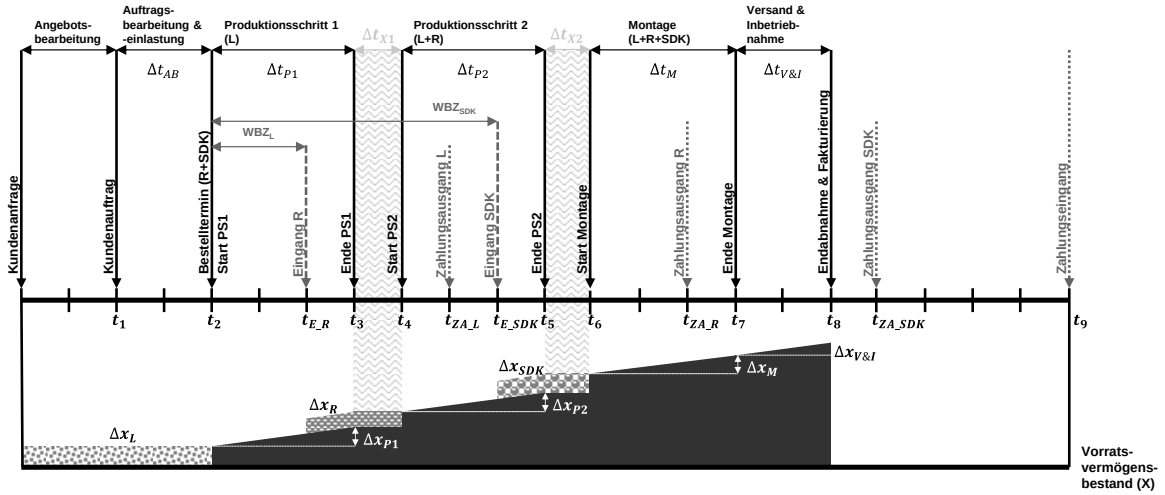


Abbildung 3-20: Bestandsverlauf des Vorratsvermögens

Auf Basis der O2CCT (28) kann die *auftragsbezogene Lagerprozessquote* für die drei Komponenten *Langläufer*, *Ressourcen* und *Standardkomponenten* auf Grundlage der Formel 3-6 ermittelt werden. Hierzu ist es notwendig, für jede Produktkomponente sämtliche Zeitabschnitte zu erfassen, während der sie sich in einem Lagerungsprozess des Beschaffungs-, Produktions- oder Distributionslagers befindet (s. Abbildung 3-21).

$$\Delta t_{B-Lager,L} = t_2 - t_1 \quad (43)$$

$$\Delta t_{P-Lager,L} = t_4 - t_3\ falls\ t_{E_R} > t_3 \quad (44)$$

$$\Delta t_{P-Lager,L} = t_6 - t_5\ falls\ t_{E_SDK} > t_5 \quad (45)$$

$$\Delta t_{B-Lager,R} = t_4 - t_{E_R}\ falls\ t_{E_R} < t_3 \quad (46)$$

$$\Delta t_{P-Lager,R} = t_6 - t_5\ falls\ t_{E_SDK} > t_5 \quad (47)$$

$$\Delta t_{B-Lager,SDK} = t_6 - t_{E_SDK}\ falls\ t_{E_SDK} < t_5 \quad (48)$$

$$\Delta t_{P-Lager,SDK} = 0 \quad (49)$$

$$\Delta t_{D-Lager,L} = \Delta t_{D-Lager,R} = \Delta t_{D-Lager,SDK} = 0 \quad (50)$$

$$Auftragsbezogene\ Lagerprozessquote = \frac{\Delta t_{B-Lager} + \Delta t_{P-Lager} + \Delta t_{D-Lager}}{O2CCT} \quad (51)$$

Die vom Unternehmen vorgehaltenen Langläufer befinden sich vom Beginn der Durchlaufzeit (t_1) bis zum Start des Produktionsschritts 1 (t_2) im Lagerprozess des Beschaffungslagers (43). Für den Fall, dass sich der zweite Produktionsschritt (t_4) nicht unmittelbar an den ersten (t_3) anschließt, werden die bearbeiteten Langläufer im Produktionslager zwischengelagert (44). Ebenso verhält es sich zwischen Ende des Produktionsschritts 2 (t_5) und dem Beginn des Montageprozesses (t_6) (45). Die auftragsspezifisch beschafften Ressourcen werden vom Zeitpunkt ihrer Lieferung durch den Lieferanten (t_{E_R}) bis zu ihrer Verwendung bzw. dem Start des zweiten Produktionsschritts (t_4) im Beschaffungslager vorgehalten (46). Auch die Ressourcen müssen wie die Langläufer im Produktionslager zwischengelagert werden, sollte die Montage (t_6) nicht unmittelbar nach dem Produktionsprozess (t_5) erfolgen (47). Die für die Montage benötigten Standardkomponenten verweilen vom Zeitpunkt ihrer Lieferung (t_{E_SDK}) bis zum Montagebeginn (t_6) im Beschaffungslager (48). Da die fertigen Erzeugnisse nach der Montage unmittelbar in den Versand- bzw. Inbetriebnahmeprozess übergehen, entsteht für keine der drei Produktkomponenten ein Lagerprozess im Distributionslager (50), wie dies hingegen bei dem Auftragsabwicklungstyp *Lagerfertiger* der Fall wäre. Die auf Basis dieser Daten ermittelbaren auftragsbezogenen Lagerprozessquoten lassen sich darüber hinaus zu einer einzigen durchschnittlichen auftragsbezogenen Lagerprozessquote zusammenfassen. Hierzu muss lediglich die Summe der einzelnen Komponentenquoten gebildet werden und diese dann durch die Anzahl der Komponenten dividiert werden.

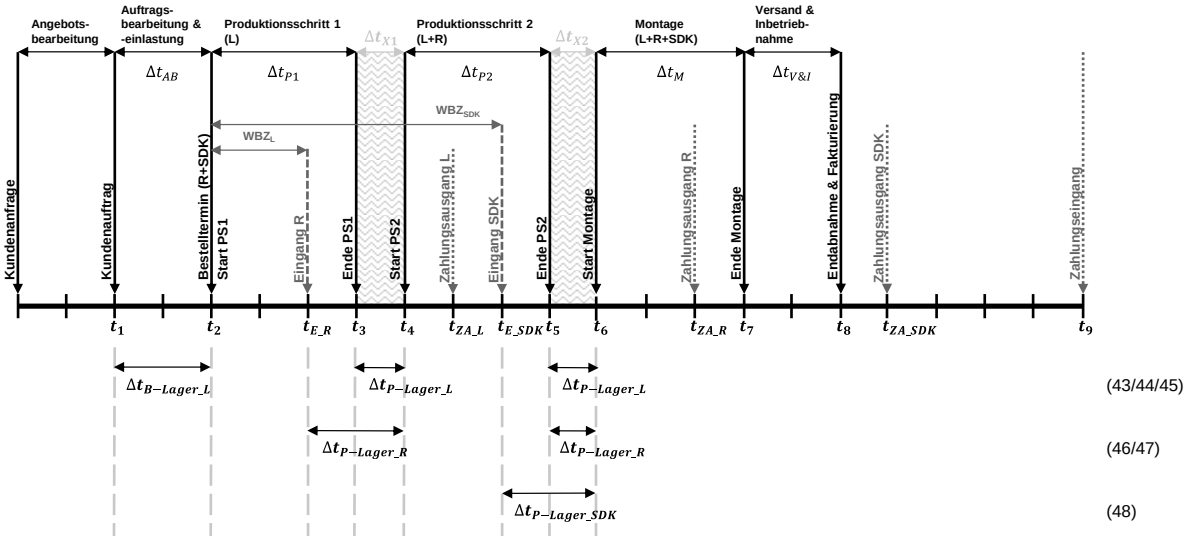


Abbildung 3-21: Lagerprozesse der Auftragsabwicklung

Mithilfe der *auftragsbezogenen Days-Inventory-Held* werden die Verweildauern der einzelnen Produktkomponenten im Unternehmen erfasst (s. Abbildung 3-11). Langläufer, Ressourcen und Standardkomponenten verlassen zeitgleich, in Form eines fertigen Erzeugnisses, zum Zeitpunkt (t_8) das Unternehmen. Der Eingang der Komponenten beim Unternehmen (t_E) variiert hingegen in Abhängigkeit ihres Bestelltermins bzw. der individuellen Wiederbeschaffungszeit. Die komponentenspezifischen auftragsbezogenen DIHs ergeben sich demnach wie folgt (s. Abbildung 3-22):

$$Auftragsbezogene\ DIH_L = t_8 - t_1 \tag{52}$$

$$Auftragsbezogene\ DIH_R = t_8 - t_{E_R} \tag{53}$$

$$Auftragsbezogene\ DIH_{SDK} = t_8 - t_{E_SDK} \tag{54}$$

$$\emptyset - auftragsbez.\ DIH = \frac{Auftragsbez.DIH_L + Auftragsbez.DIH_R + Auftragsbez.DIH_{SDK}}{3} \tag{55}$$

Abbildung 3-22 bildet die DIH noch einmal übersichtlich im Auftragsabwicklungsprozess ab. Es empfiehlt sich an dieser Stelle, die Bildung von einem Durchschnittswert (55) aus den komponentenspezifischen DIH vorzunehmen, um den Auftragsabwicklungsprozess mit einem Kennzahlenwert zusammenfassen zu können.

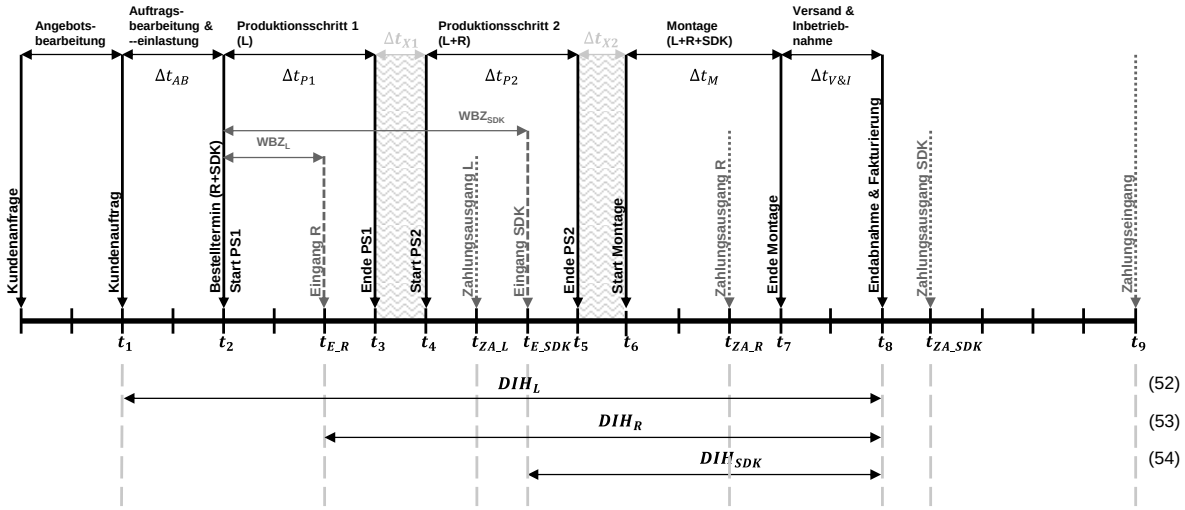


Abbildung 3-22: DIH im Auftragsabwicklungsprozess

Entsprechend der Formel 3-8 können die auftragsbezogenen DIH auch wertmäßig auf Basis des durchschnittlichen auftragsbezogenen Vorratsvermögens ermittelt werden. In diesem Fall ergeben sie sich aus dem Verhältnis von durchschnittlichem auftragsbezogenen Vorratsvermögen zu Herstellungskosten des Auftragswerts, multipliziert mit der O2CCT des Auftrags. Da das durchschnittliche auftragsbezogene Vorratsvermögen (42) und die O2CCT (28) bereits ermittelt wurden, müssen noch die Herstellungskosten des Auftrags bestimmt werden. Diese setzen sich im Wesentlichen aus Material- und Fertigungskosten zusammen und entsprechen in etwa dem Vorratsvermögen ($x(t)$) zum Zeitpunkt der Endabnahme (t_8):

$$x(t_8) = \Delta x_L + \Delta x_{P1} + \Delta x_R + \Delta x_{P2} + \Delta x_{SDK} + \Delta x_M + \Delta x_{V\&I} \qquad (56)$$

$$\emptyset - auftragsbez.DIH = \frac{\emptyset - auftragsbez.\ Vorratsvermögen}{x(t_8)} \times O2CCT \qquad (57)$$

Die *durchschnittlichen auftragsbezogenen Verbindlichkeiten* der Auftragsabwicklung ergeben sich, ähnlich des durchschnittlichen auftragsbezogenen Vorratsvermögens, aus dem Verhältnis von auftragsbezogenen Gesamtverbindlichkeiten zur O2CCT (28). Die Summe der Verbindlichkeiten (y) über die Durchlaufzeit lässt sich wie folgt ableiten (s. Abbildung 3-23):

$$\sum_{n=1}^{9} y(t_n) = \left(t_{ZA_L} - t_1\right) \times \Delta y_L + \left(t_{ZA_R} - t_{E_R}\right) \times \Delta y_R + \left(t_{ZA_SDK} - t_{E_SDK}\right) \times \Delta y_{SDK} \qquad (58)$$

$$\emptyset - auftragsbez.Verbindlichkeiten = \frac{\sum_{n=1}^{9} y(t_n)}{O2CCT} \qquad (59)$$

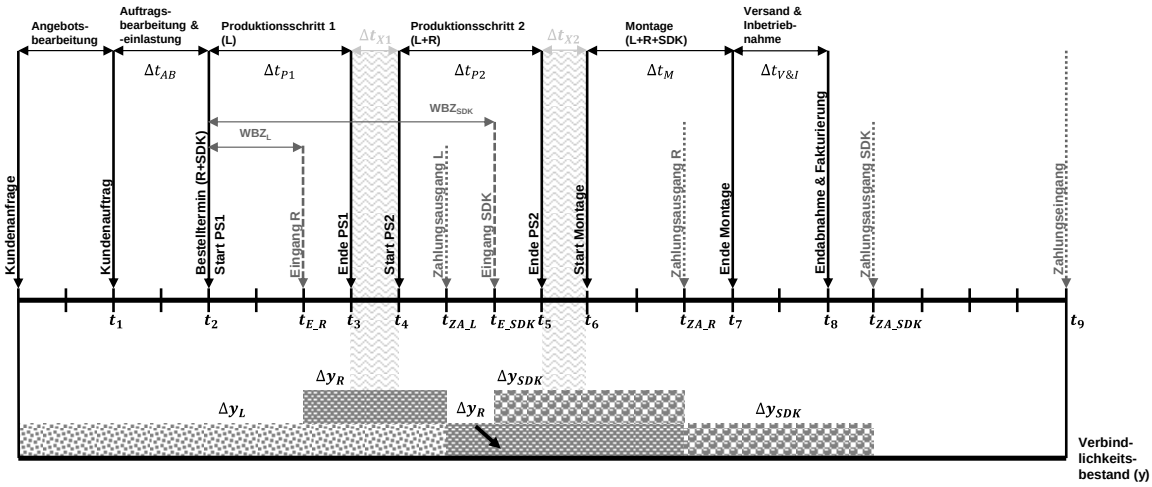


Abbildung 3-23: Bestandsverlauf der Verbindlichkeiten

Die Dauer des Verbindlichkeitsbestands je Produktkomponente wird durch die *auftragsbezogenen Days-Payables-Outstandings* (s. Abbildung 3-13) erfasst. Der Zeitraum vom Eingang der einzelnen Komponenten (t_E) bis zum Zahlungsausgang an den jeweiligen Lieferanten (t_{ZA}), lässt sich für Langläufer, Ressourcen und Standardkomponenten wie folgt definieren (s. Abbildung 3-24):

$$Auftragsbezogene\ DPO_L = t_{ZA_L} - t_1 \qquad (60)$$

$$Auftragsbezogene\ DPO_R = t_{ZA_R} - t_{E_R} \qquad (61)$$

$$Auftragsbezogene\ DPO_{SDK} = t_{ZA_SDK} - t_{E_SDK} \qquad (62)$$

Auf Grundlage der komponentenspezifischen Werte der DPOs können nun die *durchschnittlichen auftragsbezogenen Days-Payables-Outstandings* gemäß Formel 3-11 berechnet werden können. Die DPOs werden dabei entsprechend ihrem Anteil am Gesamtverbindlichkeitsbestand gewichtet.

$$\emptyset - auftragsbez.DPO = DPO_L \times \frac{\Delta y_L}{\Delta y_{ges}} + DPO_R \times \frac{\Delta y_R}{\Delta y_{ges}} + DPO_{SDK} \times \frac{\Delta y_{SDK}}{\Delta y_{ges}} \qquad (63)$$

$$mit: \quad \Delta y_{ges} = \Delta y_L + \Delta y_R + \Delta y_{SDK} \qquad (64)$$

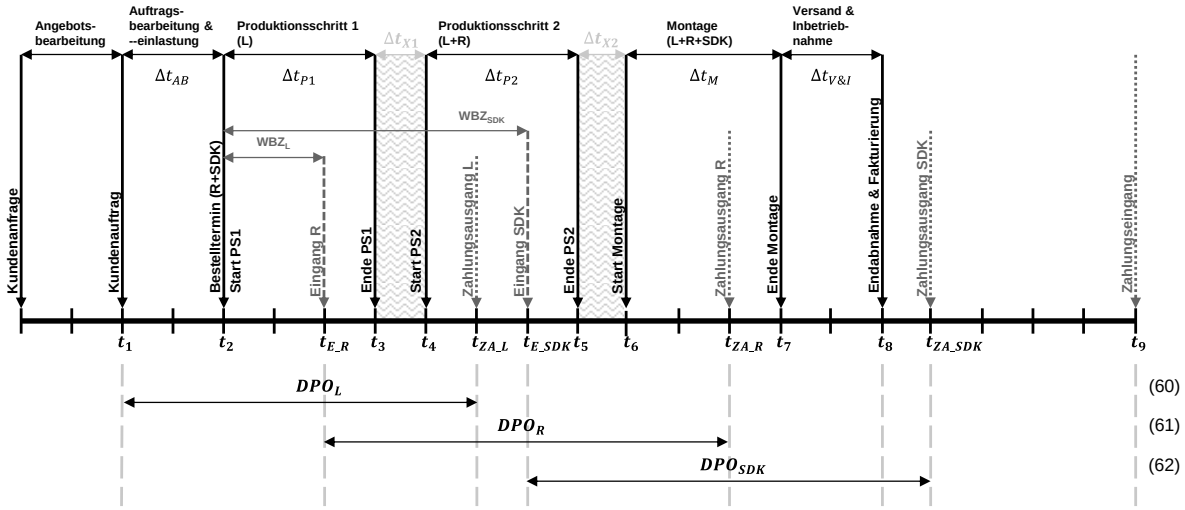


Abbildung 3-24: DPO des Auftragsabwicklungsprozesses

Die Zuordnung der Kennzahl *auftragsbezogene Days-Sales-Outstandings* (s. Formel 3-14) ergibt sich für den vorliegenden Auftragsabwicklungsprozess aus dem Zeitraum zwischen Fakturierung (t_8) und Eingang der Zahlung beim Unternehmen (t_9) (s. Abbildung 3-22, Abbildung 3-25).

$$Auftragsbezogene\ DSO = t_9 - t_8 \qquad (65)$$

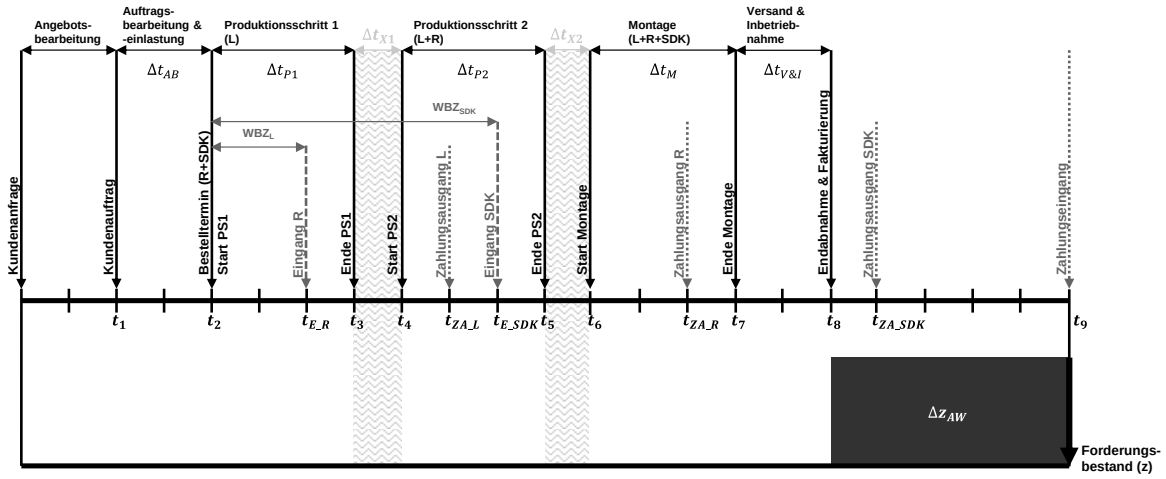


Abbildung 3-25: Bestandsverlauf der Forderung

Dementsprechend können die auftragsbezogenen DSOs ebenfalls aus der Differenz zwischen DLZ (27) und O2CCT (28) gebildet werden (s. Abbildung 3-26).

$$Auftragsbezogene\ DSOs = O2CCT - DLZ = (t_9 - t_1) - (t_8 - t_1) = t_9 - t_8 \qquad (66)$$

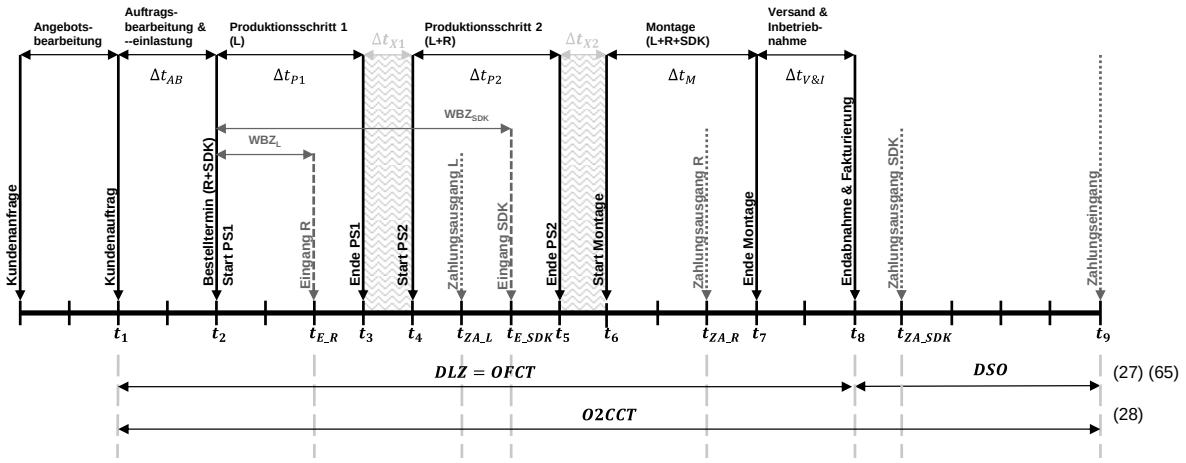


Abbildung 3-26: DSOs im Auftragsabwicklungsprozess

Der *durchschnittliche auftragsbezogene Forderungsbestand* (s. Formel 3-15) dient als Berechnungsgrundlage der *stichtagsbezogenen Days-Sales-Outstandings* an späterer Stelle dieses Kapitels. Dieser ergibt sich wie folgt aus dem Verhältnis von Forderungssumme im Auftragsabwicklungsprozess (67) zur O2CCT (28):

$$\sum_{n=1}^{9} z(t_n) = (t_9 - t_8) \times \Delta z_{AW} = auftragsbezogene\ DSO \times \Delta z_{AW} \qquad (67)$$

$$\emptyset - auftragsbez. Forderungen = \frac{\sum_{n=1}^{9} z(t_n)}{O2CCT} \qquad (68)$$

Die *Cash-to-Cash-Cycle-Time* (s. Abbildung 3-15) muss zunächst produktkomponentenspezifisch erfasst werden, um später einen Durchschnittswert des Gesamtauftrags bilden zu können. Während die Zahlungsausgänge zur Begleichung der Verbindlichkeiten bzgl. der Produktkomponenten zu individuellen Zeitpunkten (t_{ZA}) erfolgen, resultiert aus dem Verkauf der Fertigprodukte eine einzige Einzahlung des Kunden zum Zeitpunkt (t_9). Dementsprechend ergibt sich die CCCT für Langläufer, Ressourcen und Standardkomponenten wie folgt (s. Abbildung 3-27):

$$CCCT_L = t_9 - t_{ZA_L} \qquad (69)$$

$$CCCT_R = t_9 - t_{ZA_R} \qquad (70)$$

$$CCCT_{SDK} = t_9 - t_{ZA_SDK} \qquad (71)$$

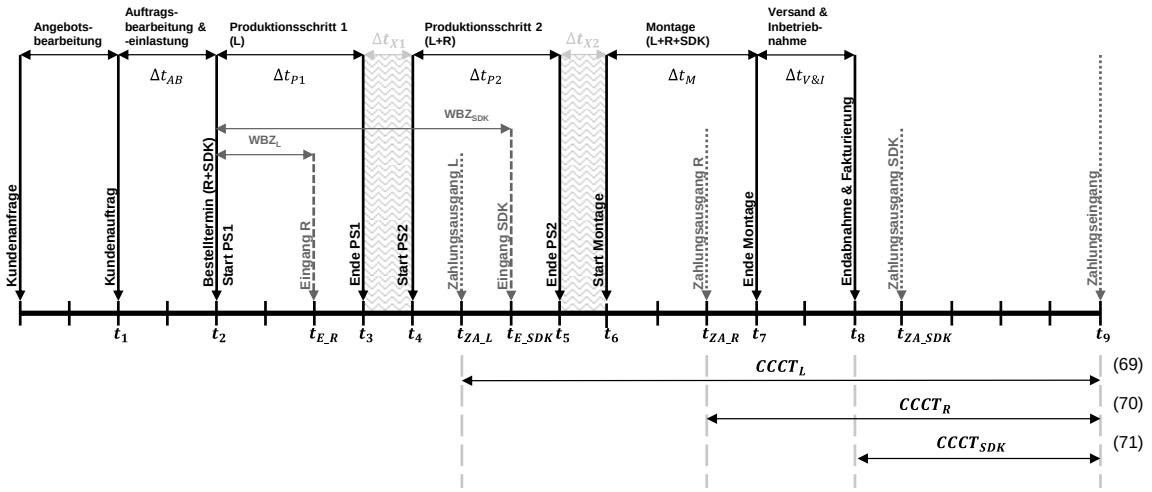


Abbildung 3-27: CCCT im Auftragsabwicklungsprozess

Auf dieser Grundlage lässt sich dann die durchschnittliche CCCT eines Auftrags herleiten, indem die Summe der komponentenspezifischen CCCT durch die Anzahl der Produktkomponenten dividiert wird.

$$\emptyset - CCCT = \frac{CCCT_L + CCCT_R + CCCT_{SDK}}{3} \qquad (72)$$

3.4.2.2 Integration der stichtagsbezogenen Kennzahlen

Bisher wurden nur die auftragsbezogenen Kennzahlen aus Kapitel 3.3.4 dem Auftragsabwicklungsprozess des Referenzmodells zugeordnet. Im Folgenden soll nun der Betrachtungswinkel vergrößert werden, um auch die **stichtagsbezogenen Kennzahlen** in die Betrachtung einschließen zu können.

- *Stichtagsbezogene Vorratsintensität*
- *Stichtagsbezogene Days-Inventory-Held*
- *Stichtagsbezogene Days-Payables-Outstandings*
- *Working-Capital-Ratio*
- *Stichtagsbezogene Days-Sales-Outstandings*
- *Stichtagsbezogene Forderungsintensität*

Der Unterschied zwischen auftrags- und stichtagsbezogenen Kennzahlen liegt im Ausmaß des Betrachtungszeitraums, der als Datengrundlage dient. Während auftragsbezogene Kennzahlen ausschließlich solche Daten berücksichtigen, die aus einem einzigen Auftragsabwicklungsprozess resultieren, schließen stichtagsbezogene Kennzahlen Daten sämtlicher Auftragsabwicklungsprozesse eines Bilanzzeitraums in ihre Betrachtung ein (s. Abbildung 3-28). Letztlich fassen die stichtagsbezogenen Kennzahlen die Aussage der Auftragsbezogenen für den entsprechenden Bilanzzeitraum

zusammen. Wie bereits zuvor definiert, entspricht der Bilanzzeittraum in dieser Arbeit einem Zeitraum von 365 Tagen.

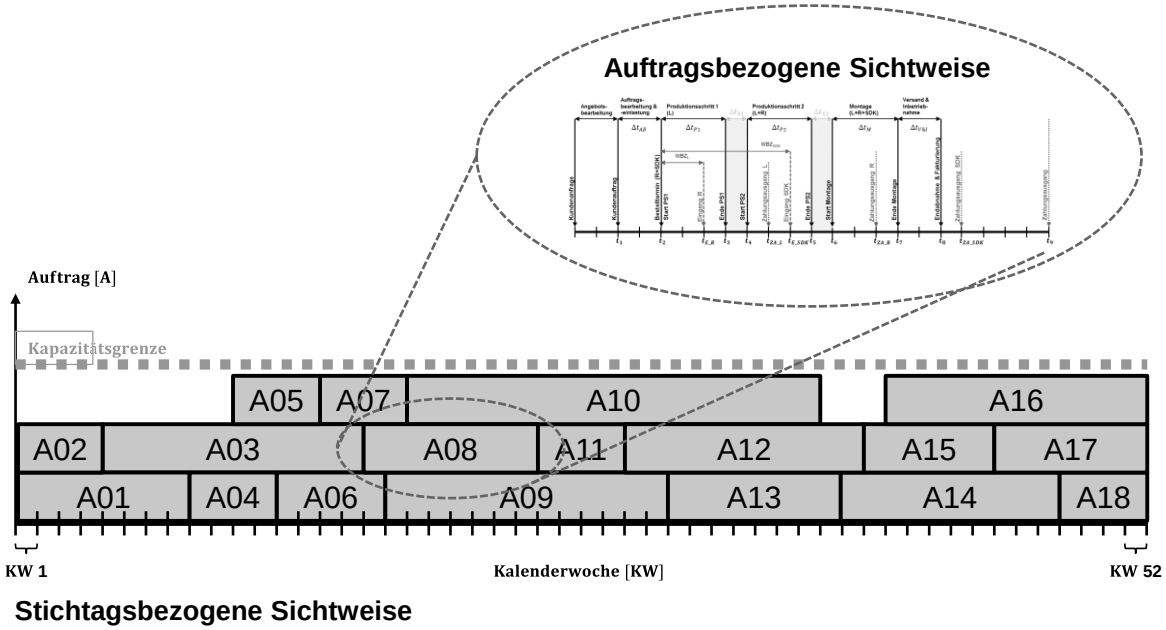


Abbildung 3-28: Zusammenhang der auftrags- und stichtagsbezogenen Sichtweise

Die *Vorratsintensität* eines Auftragsfertigers berechnet sich, gemäß Formel 3-17, aus dem Verhältnis von Vorratsvermögen zu Gesamtvermögen am Bilanzstichtag (t_{BST}). Das Vorratsvermögen ($X(t)$) ergibt sich aus der Summe der Vorratsvermögensbestände (x_i) aller am Bilanzstichtag noch in Bearbeitung befindlichen Aufträge.

$$X(t_{BST}) = \sum_{i=1}^{m} x_i(t_{BST}) \qquad (73)$$

$$mit\ m = Anzahl\ aller\ Aufträge\ in\ Bearbeitungsprozessen\ am\ BST$$

Das Gesamtvermögen des Unternehmens setzt sich im Referenzmodell aus den Buchwerten für Anlagevermögen (AV) und Umlaufvermögen (UV) am Bilanzstichtag (t_{BST}) zusammen, sodass sich die Vorratsintensität wie folgt ergibt:

$$Vorratsintensität(t_{BST}) = \frac{X(t_{BST})}{AV(t_{BST}) + UV(t_{BST})}\ \ mit\ UV(t_{BST}) = X(t_{BST}) + Z(t_{BST}) \qquad (74)$$

Die *stichtagsbezogene* Kennzahl der *Days-Inventory-Held* berechnet sich, entsprechend Formel 3-9, aus dem Verhältnis von durchschnittlichem Vorratsvermögen zu Herstellungskosten des Umsatzes in Bezug auf den gesamten Bilanzzeitraum. Das durchschnittliche Vorratsvermögen im Bilanzzeitraum ergibt sich aus dem durchschnittlichen auftragsbezogenen Vorratsvermögensbestand (42) aller Aufträge des Bilanzzeitraums.

$$\emptyset - Vorratsvermögen = \frac{\sum_{i=1}^{n} \emptyset - auftragsbez.Vorratsvermögen_i}{n} \qquad (75)$$

$$mit\ n = Anzahl\ der\ Aufträge\ im\ Bilanzzeitraum$$

Die Herstellungskosten (HK) des Umsatzes entsprechen im Referenzmodell der Summe des Vorratsvermögens aller abgeschlossenen Aufträge ($x_i(t)$) des Bilanzzeitraums zum jeweiligen Zeitpunkt der Endabnahme (t_8) (18).

$$\text{HK des Umsatzes} = \sum_{i=1}^{p} x_i(t_8) \text{ mit } p = \text{Anzahl abgeschlossener Aufträge} \qquad (76)$$

Demnach ergibt sich für die auftragsbezogenen DIHs:

$$\text{DIH} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n} \emptyset\text{–auftragsbez. Vorratsvermögen}_i}{n}}{\sum_{i=1}^{p} x_i(t_8)} \times 365 \qquad (77)$$

Ähnlich können auch die *stichtagsbezogenen Days-Payables-Outstandings*, auf Grundlage der Formel 3-12, aus dem Verhältnis von durchschnittlichen Verbindlichkeiten zu Herstellungskosten des Umsatzes in Bezug auf den Bilanzzeitraum berechnet werden. Die durchschnittlichen Verbindlichkeiten des Bilanzzeitraums ergeben sich hierbei aus dem durchschnittlichen auftragsbezogenen Verbindlichkeitsbestand (59) aller Aufträge des Bilanzzeitraums.

$$\emptyset - Verbindlichkeiten = \frac{\sum_{i=1}^{n} \emptyset - auftragsbez.Verbindlichkeiten_i}{n} \qquad (78)$$

$$mit\ n = Anzahl\ der\ Aufträge\ im\ Bilanzzeitraum$$

Mit Gleichung 78 können die stichtagsbezogenen DPOs wie folgt ermittelt werden:

$$\text{DPO} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n} \emptyset - auftragsbez.Verbindlichkeiten_i}{n}}{\sum_{i=1}^{p} x_i(t_8)} \times 365 \qquad (79)$$

Das Verhältnis von Umlaufvermögen (UV) zu kurzfristigen Verbindlichkeiten ($Y(t_{BST})$) am Bilanzstichtag (t_{BST}) wird, gemäß Formel 3-13, mit der Working-Capital-Ratio (WCR) erfasst. Das Umlaufvermögen (74) setzt sich dabei aus Vorratsvermögens- und Forderungsbestand des Unternehmens zusammen.

$$WCR = \frac{UV(t_{BST})}{Y(t_{BST})} = \frac{X(t_{BST}) + Z(t_{BST})}{Y(t_{BST})} \qquad (80)$$

$$X(t_{BST}) = \sum_{i=1}^{m} x_i(t_{BST}) \qquad (81)$$

$$mit\ m = Anzahl\ aller\ Aufträge\ in\ Bearbeitungsprozessen\ am\ BST$$

$$Z(t_{BST}) = \sum_{i=1}^{q} z_i(t_{BST}) \qquad (82)$$

$$mit\ q = Anzahl\ der\ Aufträge\ mit\ offenen\ Forderungen\ am\ BST$$

$$Y(t_{BST}) = \sum_{i=1}^{r} y_i(t_{BST}) \qquad (83)$$

$$mit\ r = Anzahl\ der\ Aufträge\ mit\ offenen\ Verbindlichkeiten\ am\ BST$$

Die *stichtagsbezogene* Kennzahl der *Days-Sales-Outstandings* berechnet sich, entsprechend Formel 3-16, aus dem Verhältnis des durchschnittlichen Forderungsbestands zu Umsatzerlösen, bezogen auf den Bilanzzeitraum. Der durchschnittliche Forderungsbestand im Bilanzzeitraum lässt sich wie folgt aus der durchschnittlichen auftragsbezogenen Forderungshöhe (68) aller Aufträge des Bilanzeitraums ableiten:

$$\emptyset - Forderungen = \frac{\sum_{i=1}^{n} \emptyset - auftragsbez.Forderungen}{n} \qquad (84)$$

$$mit\ n = Anzahl\ der\ Aufträge\ im\ Bilanzzeitraum$$

Die Umsatzerlöse entsprechen der Summe aller Forderungen (z_i) der abgeschlossenen Aufträge des Bilanzzeitraums (85), sodass sich die stichtagsbezogenen DSOs (86) wie folgt ergeben:

$$\text{Umsatzerlöse} = \sum_{i=1}^{p} z_i(t_8) \text{ mit } p = \text{Anzahl abgeschlossener Aufträge} \qquad (85)$$

$$\text{DSO} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n} z_i(t_8)}{n}}{\sum_{i=1}^{p} z_i(t_8)} \times 365 \qquad (86)$$

Die *Forderungsintensität* eines Unternehmens berechnet sich, ähnlich der Vorratsintensität (74), aus dem Verhältnis von Forderungen $Z(t)$ zum Gesamtvermögen am Bilanzstichtag. Auf das Referenzmodell übertragen, ergeben sich somit Forderungen am Bilanzstichtag ($Z(t_{BST})$) in Höhe von:

$$Z(t_{BST}) = \sum_{i=1}^{q} z_i(t_{BST}) \qquad (87)$$

$$mit\ q = Anzahl\ der\ Aufträge\ mit\ offenen\ Forderungen\ am\ BST$$

Unter Berücksichtigung des Gesamtvermögens als Summe aus Anlagevermögen (AV) und Umlaufvermögen (UV), berechnet sich die Forderungsintensität eines Unternehmens am Bilanzstichtag in Bezug auf das entwickelte Referenzmodell wie folgt:

$$Forderungsintensität(t_{BST}) = \frac{\sum_{i=1}^{q} z_i(t_{BST})}{AV(t_{BST}) + UV(t_{BST})} \qquad (88)$$

$$mit\ UV(t_{BST}) = X(t_{BST}) + Z(t_{BST})$$

3.5 Arbeitspaket 5: Entwicklung eines Online-Analysetools zur Potenzialanalyse

Um die Integration der Ergebnisse in die Praxis zu vereinfachen, werden auf Schritt 5 basierend das zuvor entwickelte mathematische Referenzmodell (s. Kapitel 3.4) und das darin enthaltene Kennzahlensystem (s. Abbildung 3-29) in ein Online-Analysetool überführt.

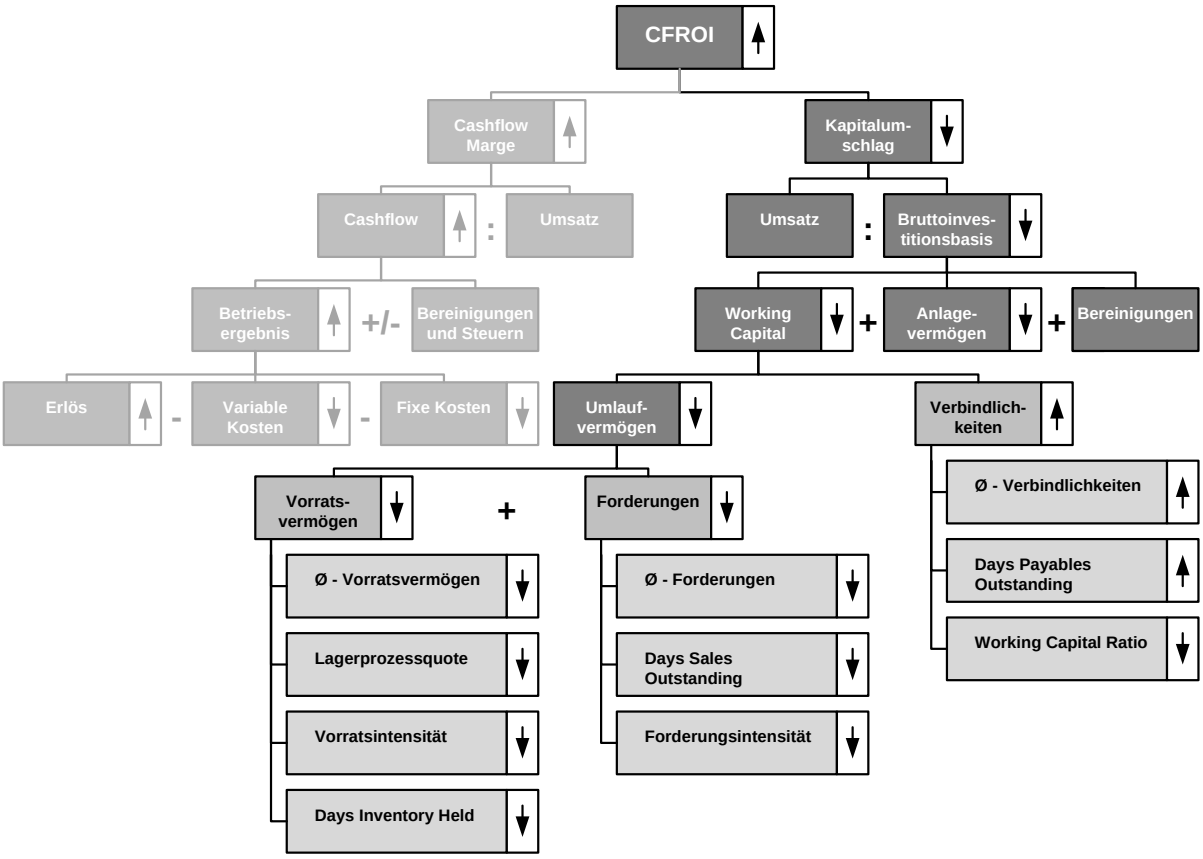


Abbildung 3-29: Zielsystem der finanzierungsorientierten Auftragsabwicklungen mit Kennzahlen

Das Online-Analysetool bietet die Möglichkeit, das zuvor entwickelte mathematische Referenzmodell im Rahmen einer Validierung zu verifizieren. Das verifizierte Online-Analysetool ermöglicht dem Anwender eine aktive Optimierung seines auftragsabwicklungsorientierten Working-Capital-Managements.

Der Funktionsumfang für den Anwender umfasst die Abbildung der derzeitigen sowie zukünftigen Auftragssituation mit den zugehörigen finanziellen und logistischen Kennzahlen in Bezug auf das Working-Capital im Unternehmen. Auf Basis des mathematischen Referenzmodells werden die Auswirkungen der Auftragskennzahlen auf den gesamten Vorratsvermögensbestand des Unternehmens und somit auf das Working-Capital dargestellt. Gleichzeitig werden auch der Verbindlichkeits- und der Forderungsbestand visualisiert (s. Abbildung 3-30). Durch eine Variation der auftragsbezogenen Steuerungsgrößen können einzelne Szenarien entwickelt und analysiert werden. Hierbei bietet die Auftragssicht die Möglichkeit, den zeitlichen Verlauf der Kennzahlen bezogen auf die Prozessaufgaben eines spezifischen Auftragsabwicklungsprozesses darzustellen. Mithilfe der umfassenden Visualisierungs- und Analysemöglichkeiten können Potenziale aufgedeckt und Handlungsempfehlungen abgeleitet werden. Im Falle einer signifikanten Über- bzw. Unterschreitung der relevanten Kennzahlen innerhalb eines Planungsszenarios werden automatisiert Maßnahmen vorgeschlagen,

um das optimale Planungsszenario in Bezug auf die relevanten Kennzahlen zu erreichen. Auf Basis der ermittelten Planungsszenarien können mögliche allgemeine Handlungsbereiche identifiziert und unter Zuhilfenahme des mathematischen Referenzmodells genauer analysiert werden.

Zusammenfassend können mit dem Online-Analysetool folgende Fragestellungen beantwortet werden:

- *Welche internen logistischen Kenngrößen wirken auf das Working-Capital im Unternehmen? (Einordnung des Unternehmens – intern)*
- *Welchen Einfluss hat die spezifische Auftragssituation auf das Working-Capital im Unternehmen? (Einordnung des Unternehmens – extern)*
- *Welche Maßnahmen sind abhängig von der spezifischen strategischen Ausrichtung bei möglichen Abweichungen von Kenngrößen einzuleiten? (Generierung von Handlungsempfehlungen)*
- *Wie kann die spezifische Auftragssituation durch Anpassung der logistischen Kenngrößen mit dem Ziel eines optimalen Working-Capitals bestmöglich geplant werden? (Zukunftsorientierte Szenarioanalyse)*
- *Welche Potenziale bietet eine Working-Capital-Optimierung im spezifischen Anwendungsfall? (Potenzialanalyse)*

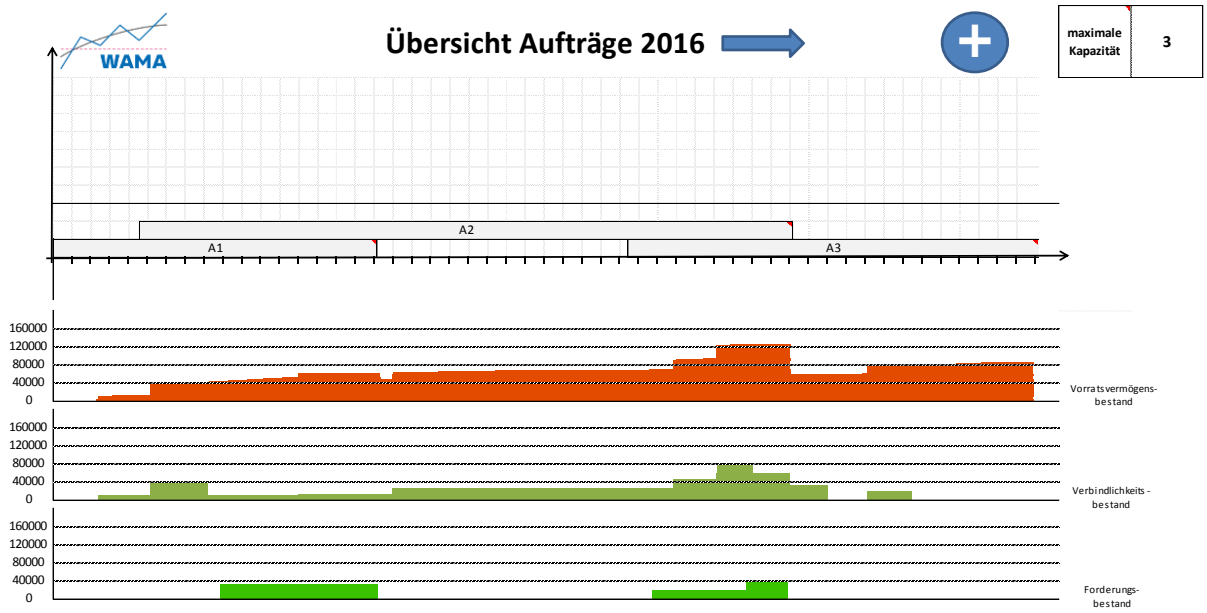


Abbildung 3-30: Online-Analysetool zur Potenzialanalyse

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wird das Online-Analysetool einer möglichst breiten Basis an Unternehmen zur Verfügung gestellt, um auf diese Weise den Ertrag aus diesem Forschungsprojekt zu maximieren. Dies wird durch ein frei zugängliches

Onlineportal (www.projekt-wama.de) realisiert werden, sodass jedes interessierte Unternehmen über das Internet Zugriff auf die Anwendung hat. In diesem Onlineportal wird nach Finalisierung das Online-Analysetool zum Download bereitgestellt.

Zur einfachen und systemübergreifenden Anwendung ist das Tool in Microsoft Excel 2010® implementiert und ermöglicht so allen Unternehmen eine Anwendung, die Microsoft Office bzw. Open-Office-Software verwenden. Die intuitive Benutzeroberfläche mit einer zentralen Visualisierung der drei relevanten Kenngrößen ermöglicht besonders KMU eine weitestgehend selbständige Bedienung ohne spezielles Fachwissen und ohne weitere Interpretation von Spezialisten. Durch diese Ausrichtung kann den dargelegten Herausforderungen der mangelnden verfügbaren Ressourcen und initialen Kompetenzen im Bereich des Working-Capital-Managements bei KMU begegnet werden.

Das Online-Analysetool soll ein Werkzeug für die Unternehmen darstellen, mit Hilfe dessen eine qualitative Auswertung der kundenspezifischen oder durch die Unternehmensphilosophie bedingten Priorisierungen der Steuerungsgrößen im Kontext des Working-Capital-Managements berücksichtigen zu können. Anhand der Auswertung der unternehmensspezifischen Prioritäten und der damit verbundenen Zielkonflikte können die Unternehmen Maßnahmen zur Steigerung der Liquidität einleiten und die Innenfinanzierungskraft verbessern.

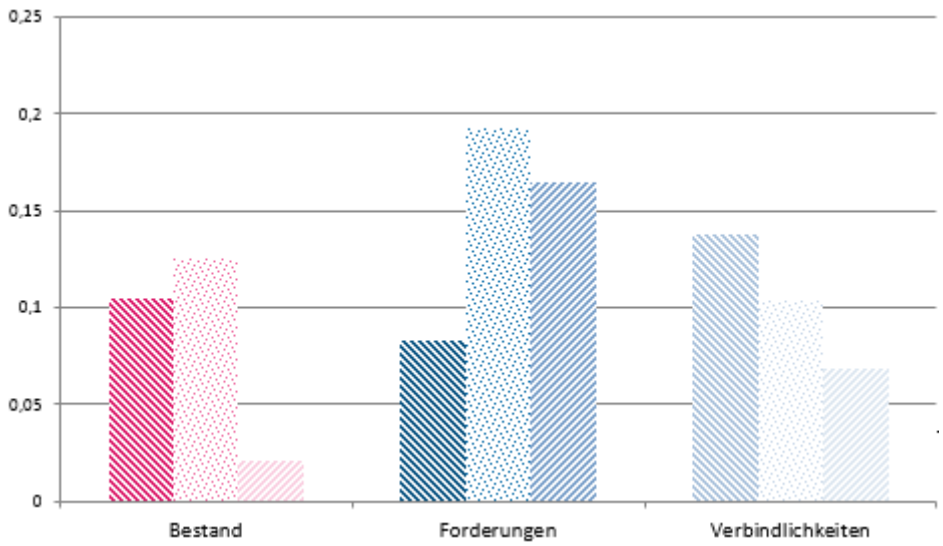


Abbildung 3-31: Beispielhafte Maßnahmenzuordnung in den drei Bereichen

Diesbezüglich beinhaltet das Online-Analysetool eine Visualisierung (s. Abbildung 3-31), welche dem Unternehmen anzeigt, in welcher Managementebene bereits Maßnahmen das Working-Capital-Management unterstützen bzw. welcher Bereich noch größere Optimierungspotenziale bietet. Hierzu werden die einzelnen unternehmensspezifischen Gewichtungen im Verbindlichkeits-, Bestands- und Forderungsmanagement addiert.

Insgesamt wird durch den Einsatz der Maßnahmenpakete angestrebt, die beiden Kennenzahlen DIH und DSO zu senken und die Kennzahl DPO zu steigern. Die Maßnahmen fokussieren die Erzielung einer geringeren Kapitalbildung und somit eine Optimierung des Working-Capital-Managements.

3.6 Arbeitspaket 6: Erstellung eines qualitativen Portfolios zur Priorisierung von Steuerungsgrößen

Neben der quantitativen Auswertung des mathematischen Referenzmodells findet in Schritt 6 die Vorbereitung für die qualitative Auswertung statt. Diese qualitative Auswertung ermöglicht es KMU, ihre bereichsspezifisch bedingte Priorisierung der verschiedenen Steuerungsgrößen in der zu entwickelnden Methode zu berücksichtigen.

Die qualitative Auswertung erfolgt auf Basis einer Simulationsstudie. Dafür werden die grundlegenden Zusammenhänge als Kausalitätskreisdiagramm und nachfolgend die einzelnen Programmmodule mit ihren unternehmensspezifischen Basisdaten betrachtet.

Die bisher identifizierten Variablen, Zielgrößen und Wirkungszusammenhänge werden in einem Konzeptmodell zusammengeführt. Hierbei werden zunächst nur jene Größen und Wirkungszusammenhänge verwendet, welche zur Modellierung eines einzelnen Auftragsabwicklungsprozesses beitragen. Anschließend wird geprüft, ob und in welcher Form das Konzeptmodell auf eine unbestimmte Anzahl an Auftragsabwicklungsprozessen ausgeweitet werden kann.

Wie in Abbildung 3-32 dargestellt, dient die Prozesskette der Auftragsabwicklung als Grundlage für das Modell. In dieser Prozesskette werden die einzelnen Zeitpunkte festgehalten, an welchen Ereignisse stattfinden, die für das WCM des Unternehmens relevant sind. Um den C2C zu bestimmen, werden die Daten aus der Prozesskette für die Berechnungen genutzt. Auch die Zielgrößen der O2CCT und der DLZ können direkt aus den Daten der Prozesskette bestimmt werden.

Aus den Variablen mit Geldmittelbezug können die Zielgrößen der WCR und der liquiden Mittel bestimmt werden. Mithilfe dieses Konzeptmodells können im Wesentlichen die Kapitalbindungsdauer in WCD und die Höhe der Kapitalbindung in den liquiden Mitteln bestimmt werden.

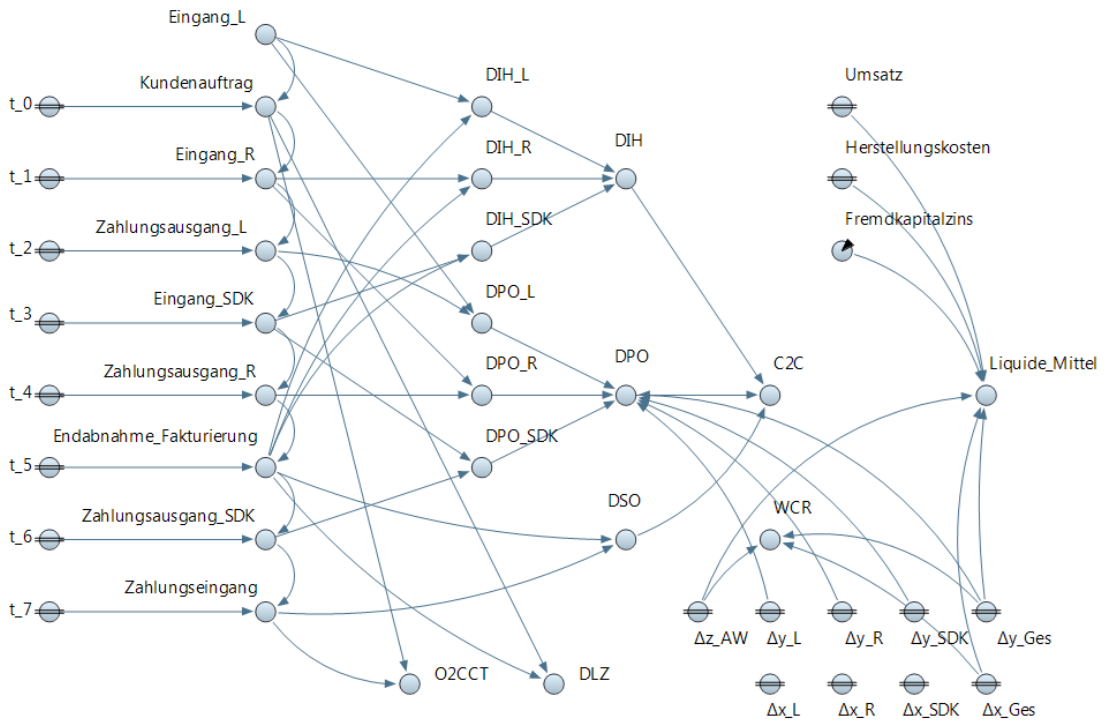


Abbildung 3-32: Konzeptmodell des Auftragsabwicklungsprozesses

Anfangs wurde ein vereinfachtes Kausalitätskreisdiagramm betrachtet. Hierfür werden die Bestandteile des WCMs mit den liquiden Mitteln und einer ersten neuen Variablen, den Fremdkapitalkosten, in Beziehung gesetzt (s. Abbildung 3-33). Hierbei beschreiben die Pfeile die Richtung der Wirkung, also welche Variable sich auf welche andere Variable auswirkt. Zusätzlich sind die Pfeile mit einer Polarität versehen, welche beschreibt, ob ein betragsmäßig positiver oder negativer Einfluss wirkt – hier durch ein Plus- bzw. Minuszeichen dargestellt.

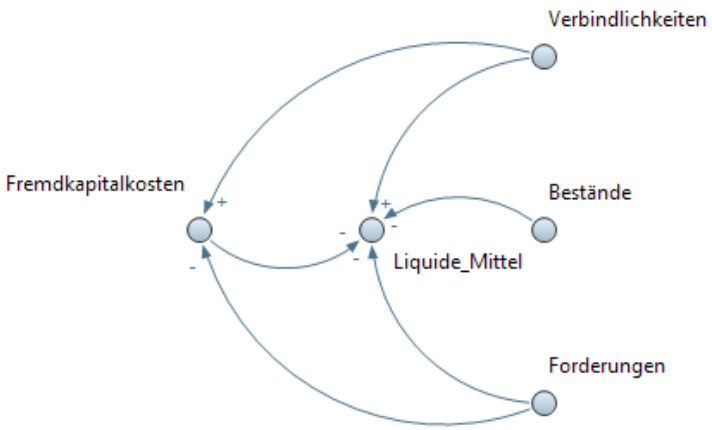


Abbildung 3-33: Vereinfachtes Kausalitätskreisdiagramm der liquiden Mittel

So wirkt sich der Verbindlichkeitsbestand positiv auf die Höhe der liquiden Mittel aus, wohingegen hohe Bestände und Forderungsvermögen sich negativ auswirken. Die Kosten für Fremdkapital wiederum werden zunehmen, wenn ein Unternehmen hohe Verbindlichkeitsbestände in seinen Bilanzen vorhält, und auf der anderen Seite abnehmen, wenn das Unternehmen ausstehende Forderungen vorzuweisen hat. Dies liegt daran, dass Fremdkapitalgeber das Unternehmen aufgrund seiner finanziellen Situation bewerten werden, um einschätzen zu können, wie hoch das Risiko eines möglichen Zahlungsausfalls ist. Entsprechend wird der Risikozins angepasst. Hohe Verbindlichkeiten erhöhen zwar vorübergehend den Cash-Bestand im Unternehmen, werden aber nach einer bestimmten Zeit von den Zulieferern eingefordert. Es sind also auch (Fremdkapital-)Schulden, die das Unternehmen hat. Dementsprechend wird ein hoher Verbindlichkeitsbestand gleichzeitig die Fremdkapitalkosten ansteigen lassen. Entgegengesetzt verhält es sich mit den Forderungen. Hierbei sollte allerdings beachtet werden, dass ein sehr hoher Forderungsbestand wiederum auf optimierungsfähiges Forderungsmanagement schließen lässt. Außerdem beinhalten Forderungen immer auch die Gefahr, dass diese von den Käufern nicht oder nicht in voller Höhe beglichen werden können.

In einem Ansatz für ein erweitertes Modell um die Bestandteile des WCMs werden weitere Einflussfaktoren in das Kausalitätskreisdiagramm eingeführt (s. Abbildung 3-34). Ausgehend von den identifizierten Zielgrößen werden weitere Einflussfaktoren identifiziert und deren Wirkungszusammenhänge erläutert. (Vorgehen i. A. a. HELMIG 2012, S. 109ff.)

Die *Bewertung des Unternehmens* steht im Kontext der Fremdfinanzierung. So gibt es harte und weiche Faktoren, die sich auf die Bewertung des Unternehmens auswirken. Die harten (quantitativen) Faktoren sind die typischen Bilanzkennzahlen, wie z. B. die Bestandteile des WCMs. Während die weichen (qualitativen) Faktoren z. B. die Qualität des Managements oder die Wettbewerbsposition beschreiben. Somit werden die Kosten für Fremdkapital zunehmen, wenn das Unternehmen als weniger zuverlässiger Schuldner bewertet wird. Eine betragsmäßig hohe Bewertung bedeutet hierbei, dass geringere Kosten für das Fremdkapital anfallen. Die Bewertung des Unternehmens erfolgt über die Bestände im Unternehmen, dessen Forderungsbestände und liquiden Mittel, und wird durch die Verbindlichkeiten reduziert. (s. EVELING ET AL. 2013, S. 20f.)

Unter der Produktion wird die Summe aller wertschöpfenden Prozesse im Unternehmen zusammengefasst. Eine hohe Produktion wird eine Zunahme der *Auslastung* und der *Durchlaufzeit* verursachen, aber auch die Kosten für die Produktion ansteigen lassen und im Endeffekt eine betragsmäßige Erhöhung der Bestandteile des WCMs bewirken. Die Produktion wird positiv beeinflusst von der *Anzahl der Kundenaufträge* und der *Leistung.* Die *Leistung* wiederum ist positiv abhängig von der Auslastung und der

Qualität der Produktion, wird aber negativ beeinflusst von der *Durchlaufzeit*. Eine betragsmäßig höhere *Durchlaufzeit* wird sich auch negativ auf die *Termintreue* auswirken.

Die Anzahl der akquirierten *Kundenaufträge* in der Auftragsbearbeitung ist ein wesentlicher Faktor, welcher zum *Gesamtumsatz* des Unternehmens beiträgt. Diese ist abhängig von der *Kundenzufriedenheit* und den *Akquise*-Anstrengungen des Unternehmens. Die *Kundenzufriedenheit* wiederum ist positiv abhängig von der *Qualität der Produkte*, der *Termintreue* und dem *Service,* wird jedoch negativ beeinflusst von der Anzahl der erforderlichen *Nacharbeiten und Stornierungen* sowie von einem hohen Kauf*preis*. Der *Service* wird mit zunehmendem *Storno und Nacharbeit* ansteigen und dadurch weitere *Kosten* verursachen.

Des Weiteren ist der *Umsatz* abhängig von der *Anzahl der Kundenaufträge* und dem *Preis der Produkte*. Schließlich bestimmt sich der *Gewinn* aus dem *Umsatz* abzüglich der *Kosten.* Der Gewinn wirkt sich positiv auf die liquiden Mittel aus. Die Kosten setzen sich zusammen aus den Fremdkapitalkosten, Produktionskosten und den Aufwendungen für *Akquise und Marketing*.

Schließlich beeinflussen die *Kosten der Produktion* die *Qualität der Produktion*, welche wiederum die *Leistung* sowie die *Qualität der Produkte* positiv beeinflusst. Die Größe *Storno und Nacharbeit* wird abhängig von der *Qualität der Produkte* reduziert.

Wie bereits im vereinfachten Kausalitätskreisdiagramm erläutert, werden die *liquiden Mittel* durch die *Verbindlichkeiten* positiv beeinflusst und durch *Bestände* und *Forderungen* reduziert.

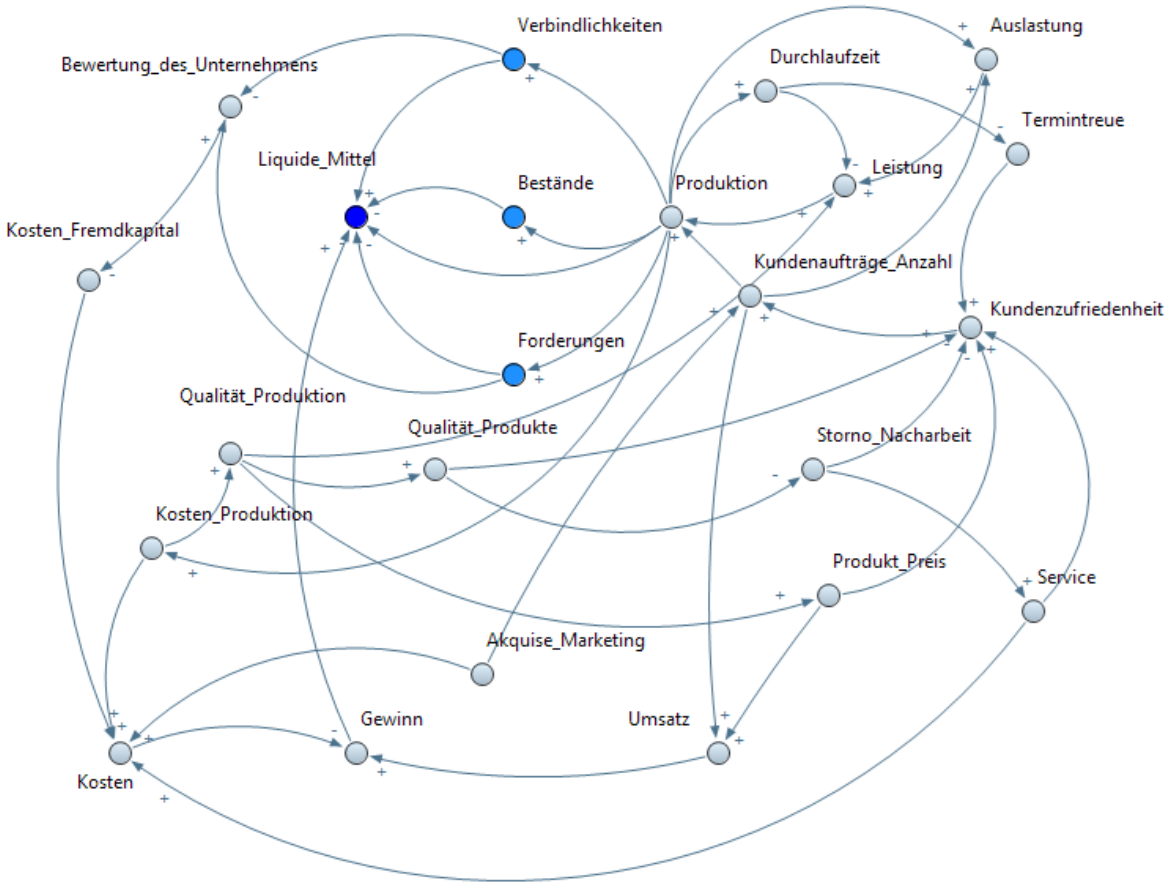


Abbildung 3-34: Erweitertes Kausalitätskreisdiagramm der liquiden Mittel

3.6.1 Das Programmmodul Produktionsplanung

Das Modell der *Produktionsplanung* umfasst die deterministische und die stochastische Bedarfsermittlung (s. Abbildung 3-35). Beim Ablauf der Simulation erforderliche Parameter werden sowohl aus der zentralen Parameterdatei als auch aus den Systemparametern bezogen. Bei der deterministischen Bedarfsermittlung sind beispielsweise Größen wie die Plan-Durchlaufzeit für die Grobterminierung als Input gefragt. Auf die Daten- und Parameterstrukturen wird weiter unten genauer eingegangen.

Links von den Funktionsmodulen sind Ablaufdaten und Datenfluss dargestellt. Als Eingangsdaten benötigt das Programm die vom Anwender erstellte Primärbedarfstabelle. Die Endprodukte werden anhand ihrer Bedarfe in Fremdbezugs- und Fertigungsaufträge aufgeteilt, dabei wird pro Auftrag ein Datensatz in die jeweilige Tabelle eingetragen. Des Weiteren werden die Beziehungen zwischen den einzelnen Aufträgen als Auftragsnetze in einer eigenen Tabelle gespeichert, diese könnte zu Auswertungszwecken ausgelesen werden. Das Modul ‚Bestandsführung' stellt Informationen über ungeplante Bestände bereit und aktualisiert entsprechende Bestandsattribute bei der Generierung von Aufträgen. Sie arbeitet unter anderem mit der deterministischen Bedarfsermittlung zur Ermittlung der Netto-Bedarfe zusammen. Sämtliche Datenstämme

bzw. -systeme zu den Ablauf- oder Basisdaten erläutern Abbildung 3-36 und Abbildung 3-40.

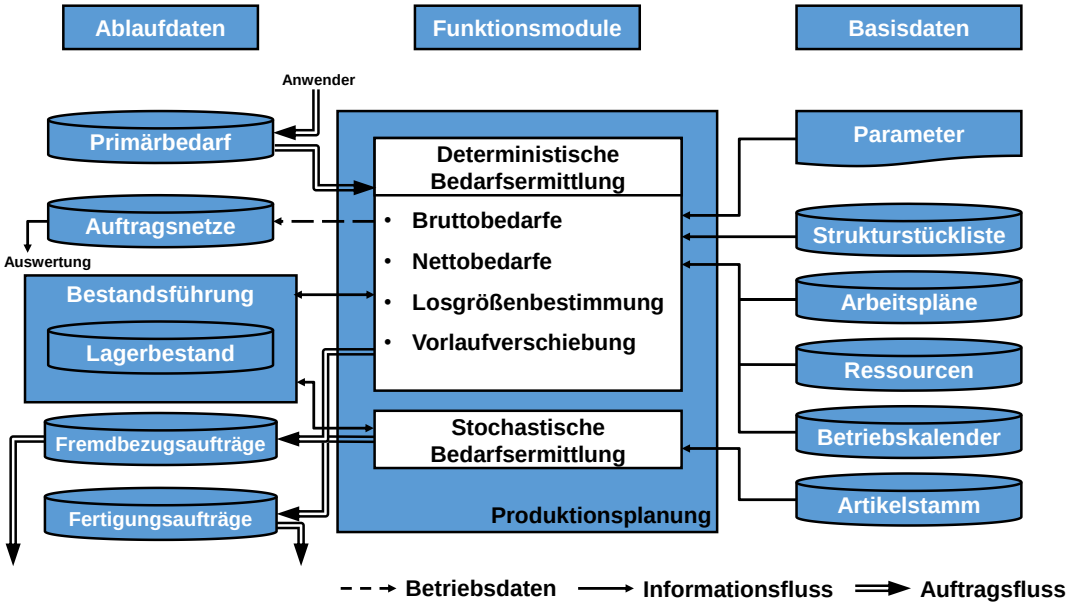


Abbildung 3-35: Produktionsplanung (i. A. a. SCHOLTISSEK 1996)

Die stochastische Bedarfsermittlung erkennt im Artikelstamm, für welchen Artikel diese Art der Bedarfsermittlung vorgesehen ist und ermittelt daraufhin den aktuellen Artikelbedarf. Neben der Bedarfsermittlungsart umfasst der Artikelstamm Attribute der vorhandenen Artikel wie z. B. Wiederbeschaffungszeit, Artikelbezeichnung, Sachnummer oder Preis. Die entstehenden Fremdbezugs- und Fertigungsaufträge zur Deckung dieses Bedarfs werden gebildet und in die zugehörigen Tabellen der Ablaufdaten eingetragen.

Im rechten Teil von Abbildung 3-35 sind diejenigen Datentabellen aufgeführt, die die spezifischen Eigenschaften des Unternehmens zur Konfiguration des Simulationsprüfstands einbringen. Im Folgenden werden sie als *Basisdaten* bzw. *Ablaufdaten* bezeichnet. Die Basisdaten bleiben innerhalb eines Simulationsdurchlaufes unverändert, Abbildung 3-36 zeigt ihre Datenstruktur im Detail. Die Strukturstückliste gibt dabei Auskunft über den Aufbau der Produkte. Außerdem muss zu jedem Eigenfertigungsartikel ein Arbeitsplan vorhanden sein. In der Ressourcentabelle sind Arbeitssystemattribute wie beispielsweise Anzahl Arbeitsplätze, Kostenstellenzuordnung oder Leistungsgrad definiert. Der Betriebskalender ermöglicht die Umrechnung des gregorianischen Datums in eine unternehmensspezifische Arbeitstagzählnummer und verfügt über eine fortlaufende Zählung der Arbeitstage.

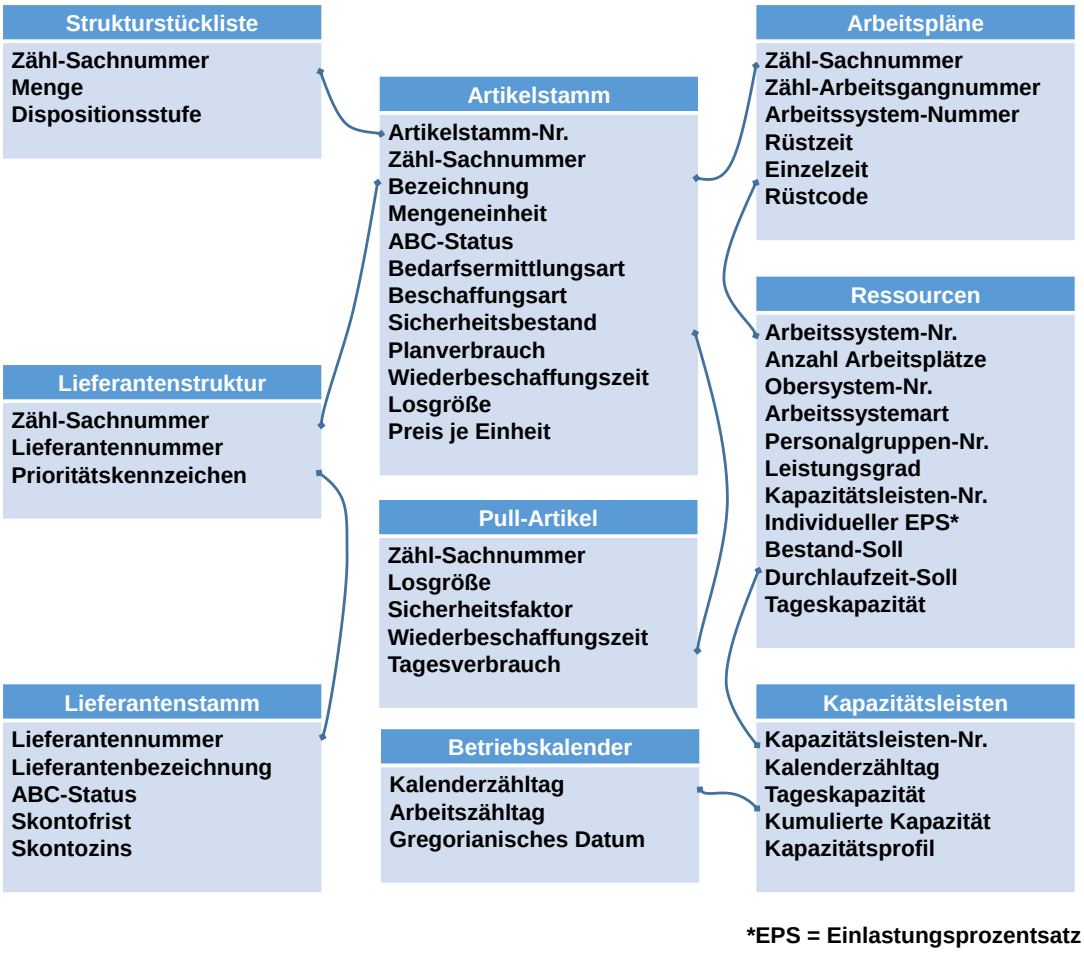


Abbildung 3-36: Datenmodell der Basisdaten (SCHOLTISSEK 1996)

3.6.2 Das Programmmodul Fertigungssteuerung

In die *Fertigungssteuerung* sind die Funktionsmodule ‚Feinterminierung', ‚Kapazitätssteuerung' und ‚Auftragsfreigabe' eingebettet (s. Abbildung 3-37). Die Feinterminierung benötigt die Tabelle der Fertigungsaufträge als Eingangsdatei. Je nach Terminierungsverfahren werden Soll-Start- und Soll-Endtermine bestimmt und die so erstellten ‚Terminierten Aufträge' in einer Tabelle abgelegt.

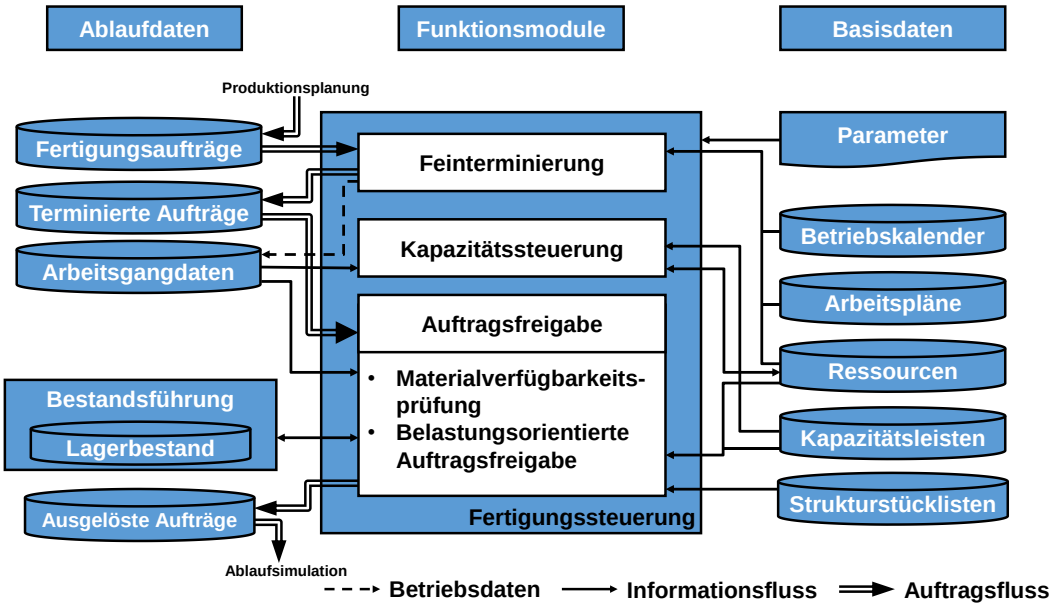


Abbildung 3-37: Fertigungssteuerung (i. A. a. SCHOLTISSEK 1996)

Für alle Arbeitsgänge der Aufträge wird ein Datensatz (Arbeitsgangdaten) angelegt, welcher zu Beginn ausschließlich vorgesehene Rüstzeiten, Mengen, Einzelzeiten und Soll-Termine beinhaltet. Als Datengrundlage dienen für die Feinterminierung die Datensätze Betriebskalender, Arbeitspläne und Ressourcen.

Die ‚Kapazitätssteuerung' ermittelt für jedes Arbeitssystem die optimale Kapazitätsleiste in der kommenden Periode. Dabei dient die aktuelle Belastung der Arbeitssysteme als Grundlage, die wiederum aus den Arbeitsgangdaten entnommen werden kann. Aus den Basisdaten benötigt das Modul neben Informationen über das Arbeitssystem aus dem ‚Ressourcen'-Datensatz außerdem die Schichtpläne von Personalgruppen oder Transportsystem, die in den ‚Kapazitätsleisten' eingetragen sind.

Schließlich entscheidet die ‚Auftragsfreigabe', welche terminierten Aufträge ausgelöst werden. Je nach gewähltem Auftragsfreigabeverfahren werden Aufträge terminorientiert ohne weitere Informationen in den Datensatz ‚Ausgelöste Aufträge' geschrieben. Bei besonders dringlichen Aufträgen werden diese sofort freigegeben. Die belastungsorientierte Auftragsfreigabe benötigt Informationen über die aktuelle Belastung der Systeme aus den ‚Arbeitsgangdaten', den ‚Ressourcen' und den ‚Kapazitätsleisten'. Bei einer zusätzlichen Materialverfügbarkeitsprüfung werden Informationen aus den ‚Strukturstücklisten' herangezogen, um den Sekundärbedarf zu ermitteln. Zur Kontrolle der Bedarfsdeckung interagiert die Auftragsfreigabe mit der ‚Bestandsführung'.

3.6.3 Die Fremdbezugssteuerung

Analog zur Fertigungssteuerung benötigt die *Fremdbezugssteuerung* die Fremdbezugsaufträge als Eingangsdatei. Zunächst werden die Lieferanten der Beschaffungsaufträge festgelegt, dabei dient die ‚Lieferantenstruktur' als Grundlage (s. Abbildung 3-38). Innerhalb der Beschaffungsauftragsfreigabe findet die Bestimmung des Bestelltermins durch das Working-Capital-Management statt. Die damit generierten Solldaten der Beschaffungsaufträge werden protokolliert und in einen Ereigniskalender eingetragen, der die Eingangsdaten für die nachfolgende Ablaufsimulation der Beschaffungsvorgänge bereitstellt.

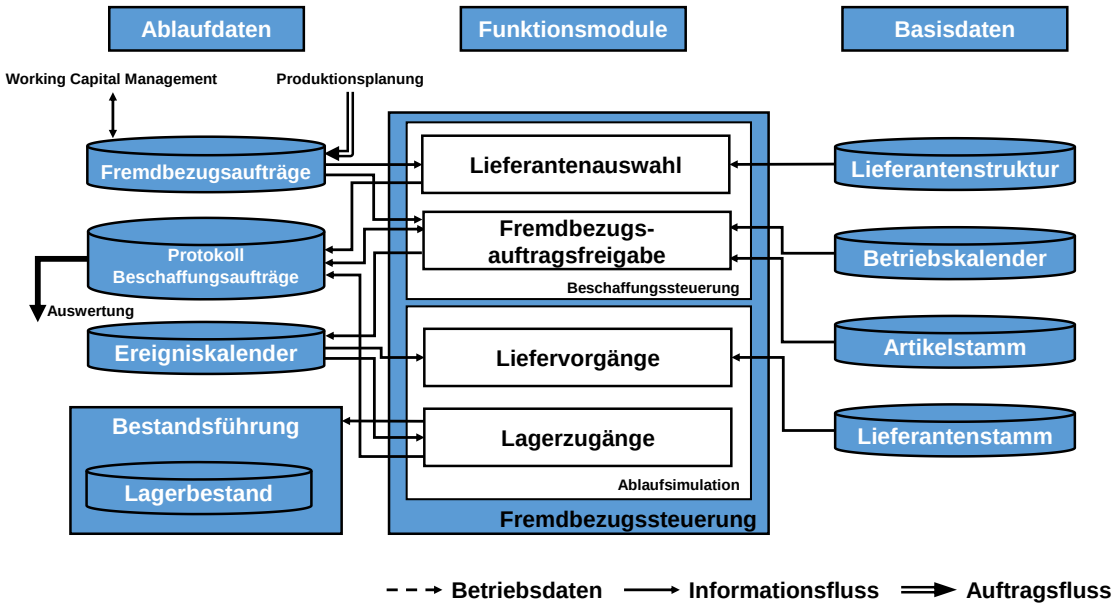


Abbildung 3-38: Fremdbezugssteuerung (i. A. a. GLÄSSNER 1995)

Das Modul ‚Liefervorgänge' ermittelt die Ist-Lagerzugangstermine nach einem Zufallsprinzip, dessen genaue Formulierung in der zugehörigen Literatur zu finden ist (vgl. GLÄSSNER 1995, S. 93). Zugehörige Parameter sind im ‚Lieferantenstamm' enthalten. Die ‚Lagerzugänge' ergänzen das Protokoll der Beschaffungsaufträge um die Ist-Daten und aktualisieren die Lagerbestände. Diese wiederum dienen als Grundlage für die Verfügbarkeitsprüfung des Eingangsmaterials im Rahmen der Auftragsfreigabe der Fertigungssteuerung.

3.6.4 Das Programmmodul Ablaufsimulation

Neben der Modellierung von Produktionsabläufen beinhaltet das Modul ‚Ablaufsimulation' auch das Funktionsmodul der ‚Pull-Steuerung' (s. Abbildung 5-6). Beide lesen die globalen Systemparameter aus der zentralen Parameterdatei aus (s. Anhang).

Die Pull-Steuerung kontrolliert in regelmäßigen Abständen die Lagerbestände für alle pullgesteuerten Artikel. Beim Anfallen von Bedarfen werden neue Aufträge gebildet und in den Datensatz ‚Pull-Aufträge' eingetragen. Welche Artikel durch diese Pull-Steuerung überwacht werden, wird vorab durch Eintragen in die Pull-Artikel-Tabelle festgelegt. Neben der Artikelnummer enthält die Tabelle auch die Parameter Losgröße und Sicherheitsbestand.

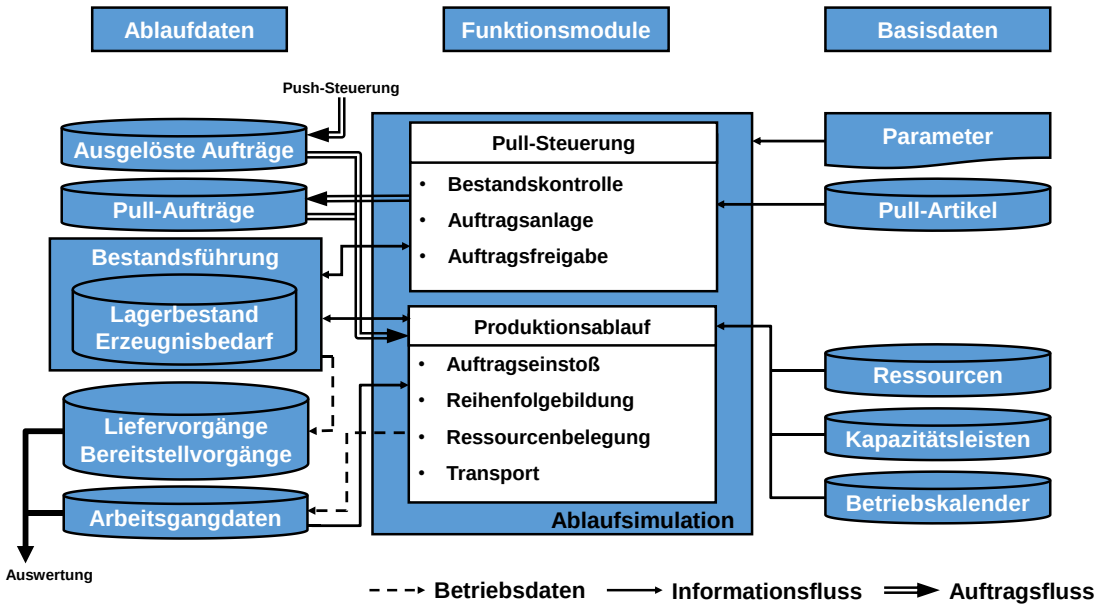


Abbildung 3-39: Ablaufsimulation (i. A. a. SCHOLTISSEK 1996)

Der ‚Produktionsablauf' beginnt mit den ausgelösten Aufträgen und den Pull-Aufträgen als Eingangsgrößen und erfolgt ereignisdiskret Arbeitsgang für Arbeitsgang. Mit den Zugangs- und Abgangszeitpunkten aller Arbeitsgänge wird die zugehörige Systemzeit als Ist-Datum in der Arbeitsgangdatentabelle gespeichert. Nach Beendigung des letzten Arbeitsgangs wird eine Einlagerung durch das Modul ‚Bestandsführung' veranlasst, darüber hinaus liest es die Tabelle ‚Erzeugnisbedarf' aus und löst dadurch die Bereitstellung des aktuellen Bedarfs aus. Bei nicht gedecktem Bedarf verbleibt der Bedarfsdatensatz in der Tabelle *Erzeugnisbedarf*. Die Bestandsführung zeichnet sich außerdem durch kontinuierliche Aktualisierung der Betriebsdatentabellen, Bereitstellvorgänge und Liefervorgänge aus. Diese Datensätze bilden zusammen mit den Arbeitsgangdaten und dem Kennzahlensystem den Kern der Auswertung. In Abbildung 3-40 wird die Struktur der Datenstämme dargestellt, sie gilt neben der Ablaufsimulation für jedes Programmmodul, auf das einer der abgebildeten Stämme Einfluss nimmt oder von dem er beeinflusst wird.

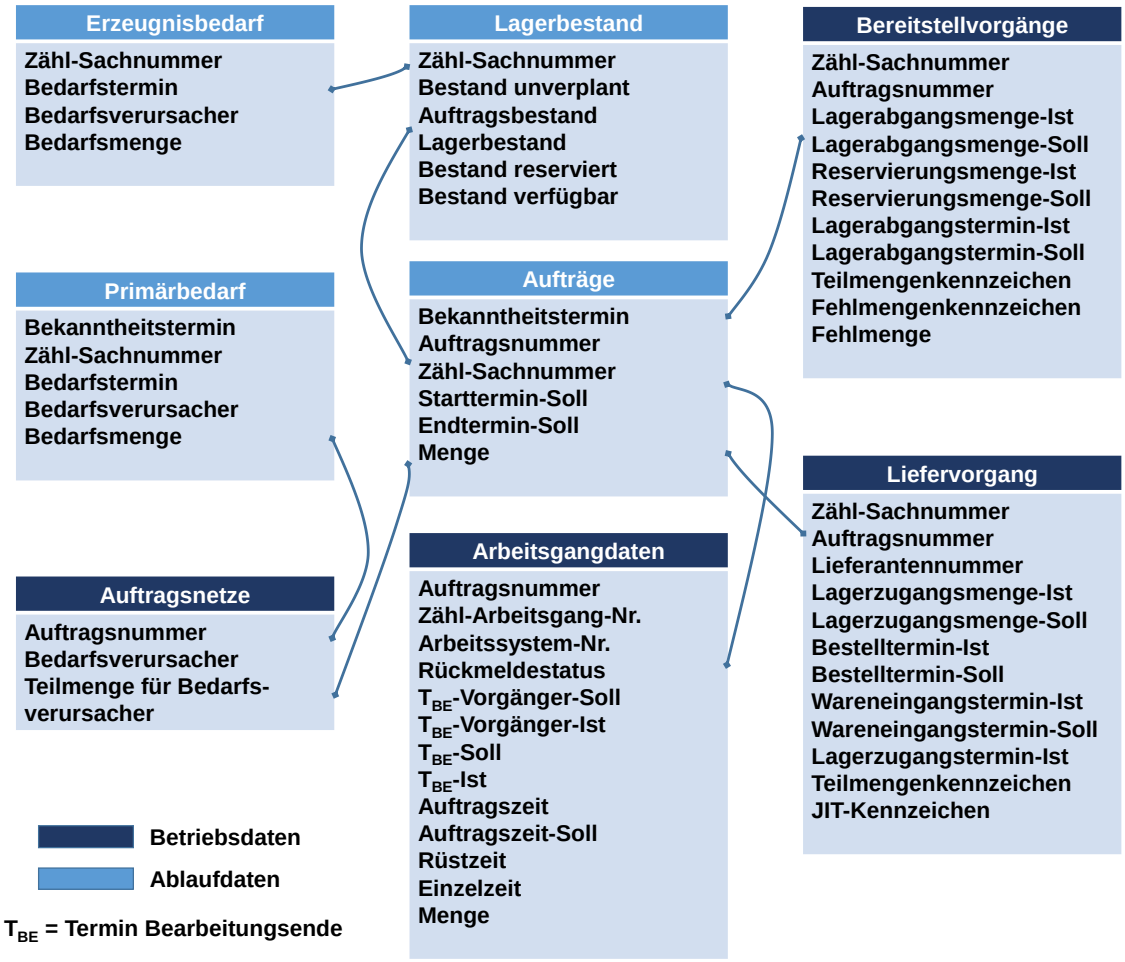


Abbildung 3-40: Datenmodell u. a. zu den Arbeitsgangdaten (SCHOLTISSEK 1996)

3.6.5 Das Programmmodul Working-Capital-Management

Die finanzorientierte Betrachtung des Auftragsabwicklungsprozesses agiert gewissermaßen parallel zu den zuvor erläuterten Programmmodulen. Nach der Generierung der Fremdbezugs- bzw. Eigenfertigungsaufträge greift das Modul des Working-Capital-Managements die Auftragsdaten ab (s. Abbildung 3-41) und bestimmt im Rahmen des „Forecast-to-Fulfill“- und des „Purchase-to-Pay“-Prozesses (auch „FCF“ und „P2P“, s. Kapitel 3.1) individuell die Bestell- und Bezahlzeitpunkte.

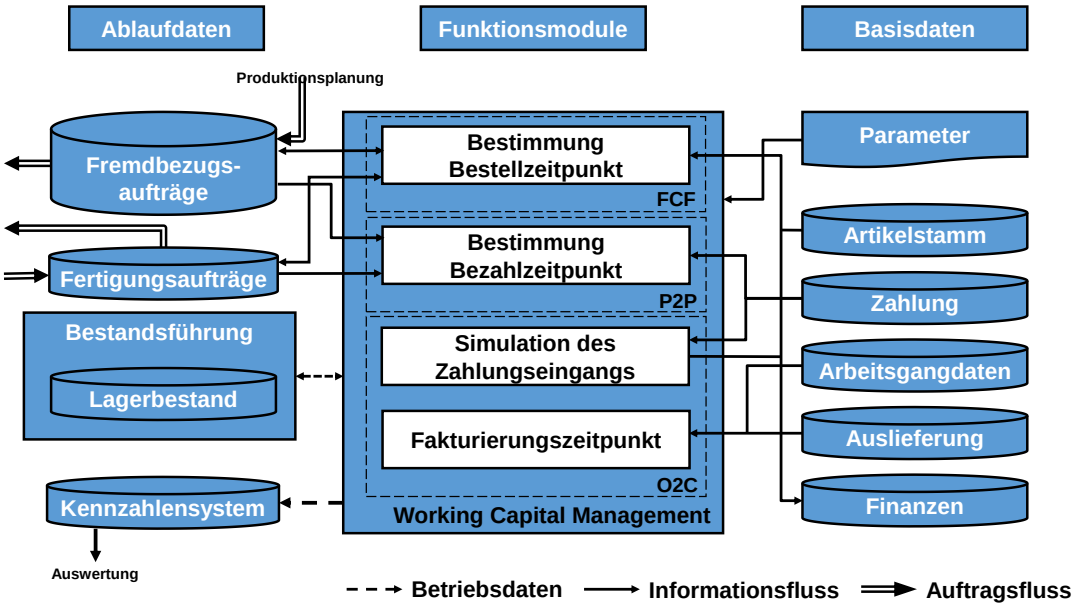


Abbildung 3-41: Working-Capital-Management

Nach der Ermittlung des Fakturierungszeitpunktes, abhängig von der Auftragszeit und der Lieferzeit, bildet das WCM-Modul den Zahlungseingang durch den Kunden ab, der je nach Ausprägung des Mahnungswesens oder der Position in der Supply-Chain variiert (s. HEESEN 2013). Die Bestimmung der Zahlungseingänge ist stochastischer Natur. Nach Abschluss der Fakturierung und erfolgter Einzahlung ist letztendlich auch der „Order-to-Cash"-Prozess („O2C") abgeschlossen und es können nach jedem Durchlauf die prozesstypischen Kennzahlen „Days-Inventory-Held", „Days-Sales-Outstanding" und „Days-Payables-Outstanding" in den Datensatz des ‚Kennzahlensystems' eingetragen werden. Ein Datenabgleich mit der Bestandsführung ist eine Voraussetzung dafür. Außerdem setzt sich der Umsatz aus den eingegangenen Zahlungen zusammen, weshalb der Datenstamm ‚Finanzen' um die Ertragssumme ergänzt wird. Als Datengrundlage verwendet das WCM die Zahlungs- und Auslieferungsparameter sowie die Arbeitsgangdaten und Finanzkennzahlen. Abbildung 3-42 zeigt diese im Detail und geht darüber hinaus auch auf die Einflüsse der Datenstämme auf das Kennzahlensystem ein.

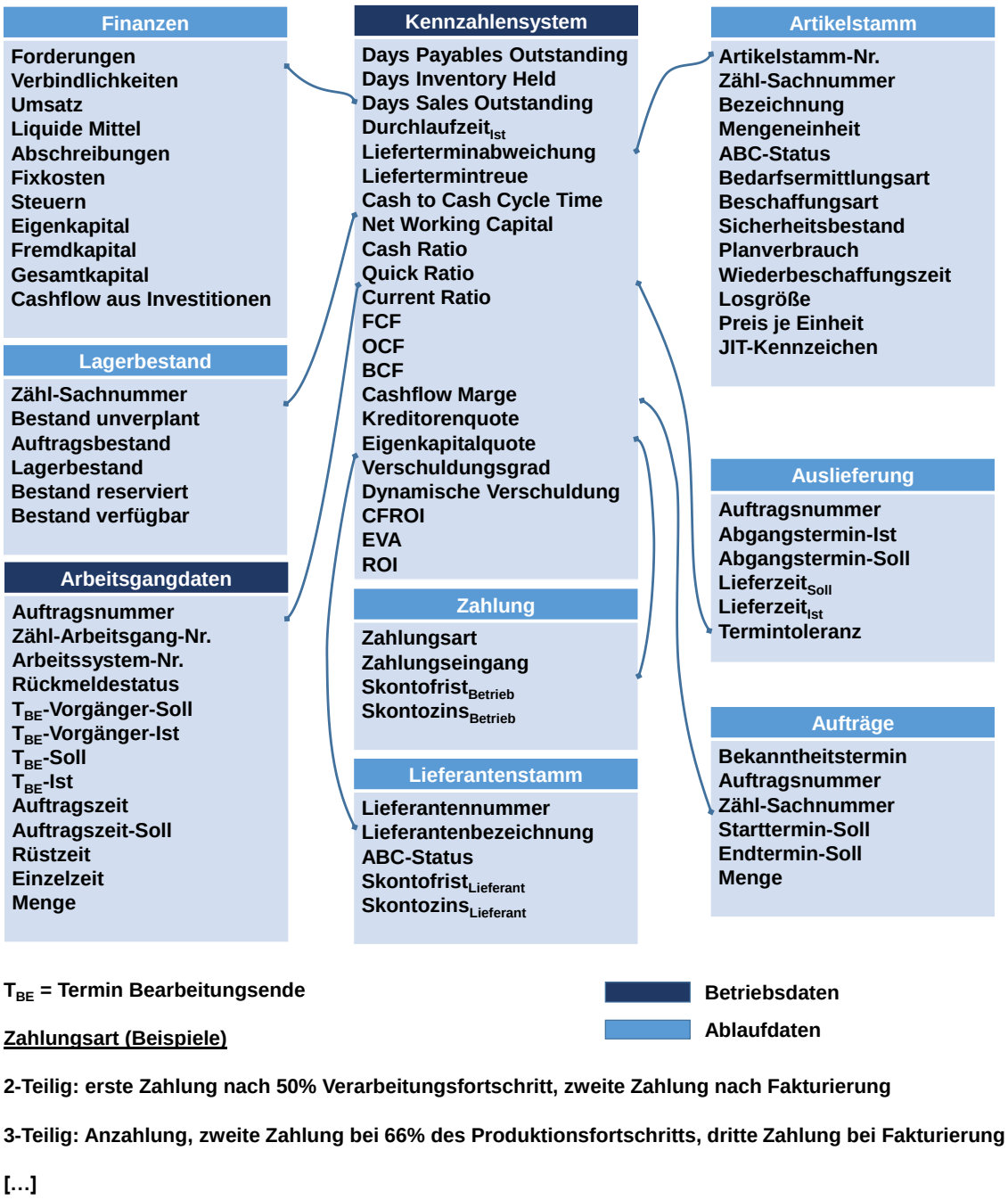


Abbildung 3-42: Datenmodell der WCM-Erweiterung

3.6.6 Das Programmmodul Finanzmanagement

Neben der Kontrolle des Working-Capitals ist die Erfassung der allgemeinen bilanziellen Kenngrößen Grundvoraussetzung zur Ermittlung der aufgeführten Kennzahlen. Die Funktionsmodule ‚Liquiditätsrechnung' und ‚Bilanzierung' (s. Abbildung 3-43) greifen aus den Datenstämmen die notwendigen Informationen wie Forderungen, Verbindlichkeiten und Zinsen auf, um diese dann gemäß der Kennzahlenberechnung zu verarbeiten.

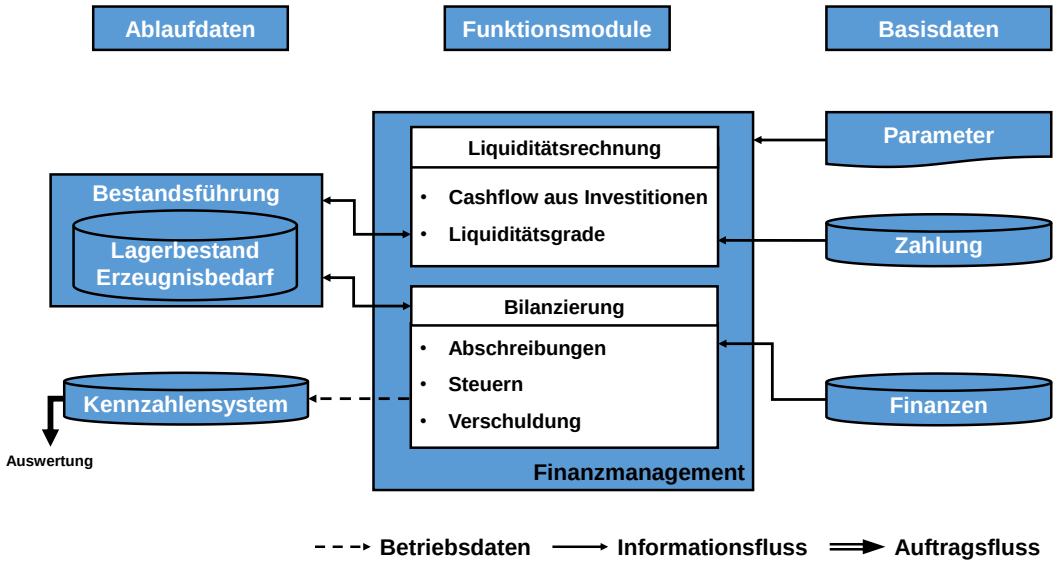


Abbildung 3-43: Finanzmanagement

Die Liquiditätsrechnung befasst sich mit der Berechnung der Wertschöpfungs- und Liquiditätskennzahlen. Dazu werden u. a. die kurzfristigen Forderungen und Verbindlichkeiten sowie Vorräte und Cashflow aus Investitionen in Anlage- und Umlaufvermögen benötigt. Innerhalb der Bilanzierung wird die klassische Gewinn- und Verlustrechnung durchgeführt. Dieses Funktionsmodul sorgt für die Ermittlung der ratingrelevanten Kennzahlen und derer zur Bestimmung der operativen Stärke. Das Datenmodell „Finanzen“ (s. Abbildung 3-42) aktualisiert dazu bei jeder Auftragsauslösung seinen Inhalt.

3.7 Arbeitspaket 7: Abgleich von den quantitativen Potenzialen mit den qualitativen Randbedingungen

Dieser Abschnitt beinhaltet die qualitative Analyse und die Beschreibung der Wirkungsbeziehungen zwischen den Datensätzen des Simulationsmodells und den quantitativen Zielgrößen des Working-Capital-Managements. Dieses trägt zur Validierung bei, indem es die Gefahr der Entstehung logischer Fehler verringert. Zunächst wird die Auswahl der Zielgrößen auf Grundlage der vorangegangenen Kapitel erläutert. Aus den Datenstämmen sind hingegen nur diejenigen Elemente relevant, die den Auftragsabwicklungsprozess unmittelbar beeinflussen. Beispielsweise ist die Auftragsnummer im Datenstamm ‚Arbeitsgangdaten‘ (s. Abbildung 3-42) für den Ablauf der Simulation essenziell, sie hat jedoch keine Auswirkung auf das Working-Capital oder andere Systemgrößen. Der zweite Schritt besteht aus der generellen Identifizierung von Wirkungszusammenhängen und der anschließenden Beschreibung der Art und des Vorzeichens dieser Beziehungen. Schließlich erfolgt die Bewertung im Gesamtkontext hinsichtlich einer positiven Entwicklung des Unternehmens.

Kern des Working-Capital-Managements ist die Erhöhung der ***Liquidität*** eines Unternehmens durch die Reduzierung von ***gebundenem Kapital***. Je liquider das Unternehmen, desto mehr kann in langfristiges Wachstum investiert werden. Somit hat dies positive Auswirkungen auf die ***operative Stärke*** des Konzerns (s. Abbildung 3-44). Gleichzeitig steigt die ***Kreditwürdigkeit*** aufgrund der Verbesserung ratingrelevanter Kennzahlen und ermöglicht weitere Investitionen, was nachhaltig zu einem Anstieg der ***Wertschöpfung*** führt.

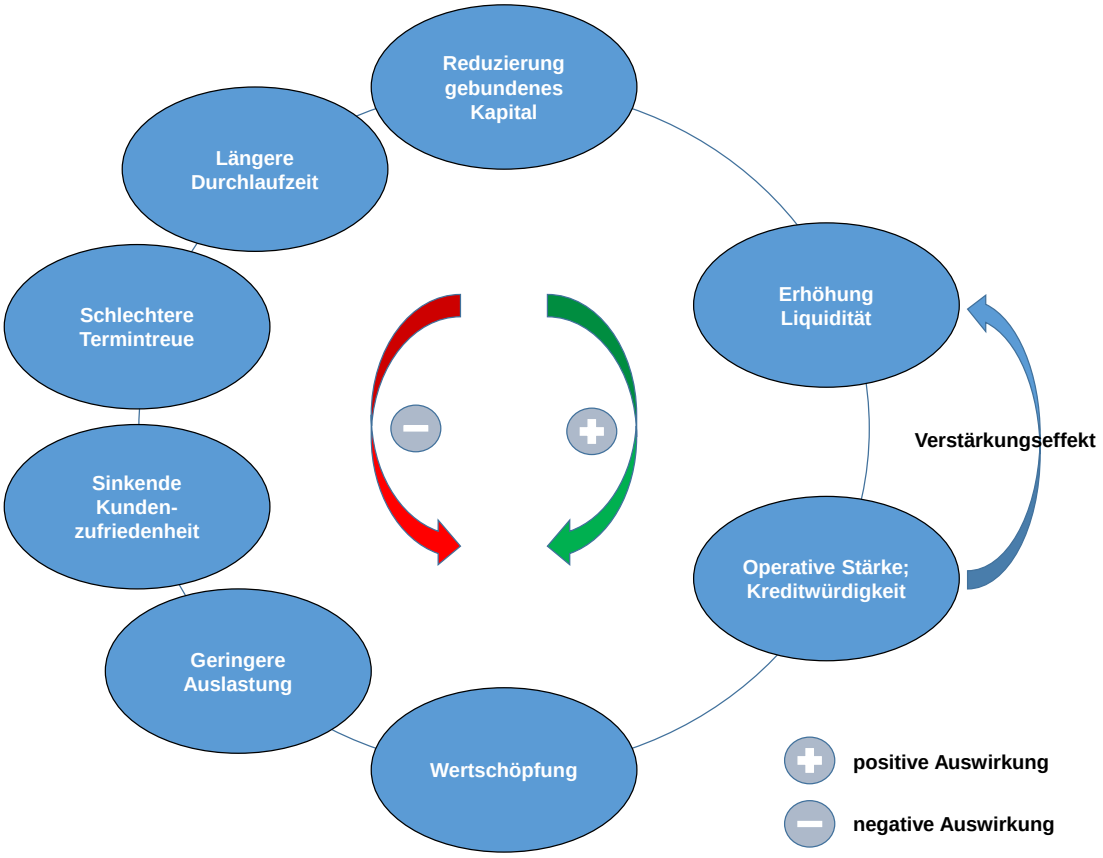


Abbildung 3-44: Zusammenhang der Zielgrößen

In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass weniger Kapital in Form von Ressourcen oder Kapazitäten zu höheren ***Durchlaufzeiten*** führen kann. Die daraus entstehende Verschlechterung der ***Termintreue*** führt zu geringerer ***Kundenzufriedenheit***, wodurch neben einer ungünstigeren Marktposition die ***Auslastung*** rückläufig ist. Letztendlich wirkt dies der ***Wertschöpfung*** entgegen und es wird ein Zielkonflikt erkennbar. Zur Beherrschung dieses Konflikts bedürfen die genannten Größen stetiger Beobachtung und es müssen gegebenenfalls Handlungsmaßnahmen ergriffen werden.

Abbildung 3-45 bis Abbildung 3-47 geben die Wirkungszusammenhänge der Systemgrößen wieder. Die Elemente der Datenstämme aus Abbildung 3-36, Abbildung 3-40

und Abbildung 3-42 wirken in den Tabellenzeilen auf die oben erläuterten Zielgrößen in den Spalten.

Bei direkter Wirkungsbeziehung ist der Zusammenhang durch ein „X“, andernfalls durch eine „0“ gekennzeichnet. Des Weiteren symbolisiert die vorstehende Pfeilrichtung das Vorzeichen der Wirkungsbeziehung. So erhöht beispielsweise steigender Lagerbestand das gebundene Kapital, wobei höheres Fremdkapital die Kreditwürdigkeit verringert. Die Auswirkung der Beziehung im Gesamtzusammenhang wird durch die Einfärbung der Zelle dargestellt: Grüne Felder sind im Sinne des Zielsystems als positiv, rote Felder als negativ anzusehen. Gelbe Felder sind je nach Wirkrichtung unterschiedlich zu bewerten. So führen steigende Verbindlichkeiten zu schlechterer Kreditwürdigkeit, was im Gesamtkontext negative Auswirkungen hat. Ist die Lieferzeit jedoch kürzer als geplant, wird die Durchlaufzeit verringert, was sich positiv auswirkt. Umgekehrt ist es jedoch negativ zu bewerten.

Zeile auf Spalte X: direkte Wirkbeziehung 0: keine direkte Wirkbeziehung grün: positive Gesamtauswirkung rot: negative Gesamtauswirkung		Gebundenes Kapital	Liquidität	Kreditwürdigkeit	Durchlaufzeit	Termintreue	Operative Stärke	Wertschöpfung	Kundenzufriedenheit	Auslastung
Finanzen	Forderungen	↓X	↓X	0	0	0	0	0	0	0
	Verbindlichkeiten	0	↑X	↓X	0	0	↓X	↓X	0	0
	Umsatz	0	↑X	0	0	0	↑X	↑X	0	0
	Liquide Mittel	0	0	0	0	0	↑X	↑X	0	0
	Abschreibungen	0	↑X	0	0	0	0	↑X	0	0
	Fixkosten	0	↓X	0	0	0	↓X	↓X	0	0
	Steuern	0	↓X	0	0	0	0	↓X	0	0
	Eigenkapital	0	0	↑X	0	0	0	0	0	0
	Fremdkapital	0	0	↓X	0	0	↓X	↓X	0	0
	Gesamtkapital	0	0	↑X	0	0	↓X	↓X	0	0
	Cashflow aus Investitionen	0	↑X	0	0	0	↑X	↑X	0	0
Lagerbestand	Bestand unverplant	↑X	0	0	0	0	0	0	0	0
	Auftragsbestand	0	0	0	↑X	0	0	0	0	↑X
	Lagerbestand	↑X	↓X	0	↓X	0	0	0	0	0
	Fehlmenge	0	0	0	↑X	↓X	0	0	0	0
Arbeitsgangdaten	Auftragszeit	0	0	0	↑X	0	0	0	0	0
	Rüstzeit	0	0	0	↑X	0	0	0	0	0
	Einzelzeit	0	0	0	↑X	0	0	0	0	0
	Menge	↑X	0	0	↑X	0	0	0	0	↑X

Abbildung 3-45: Tabelle der Wirkungsbeziehung: Arbeitsgang, Lagerbestand, Finanzen

Zeile auf Spalte X: direkte Wirkbeziehung 0: keine direkte Wirkbeziehung grün: positive Gesamtauswirkung rot: negative Gesamtauswirkung gelb: fallspezifisch		Gebundenes Kapital	Liquidität	Kreditwürdigkeit	Durchlaufzeit	Termintreue	Operative Stärke	Wertschöpfung	Kundenzufriedenheit	Auslastung
Zahlung	Zahlungsart	0	↑↓X	0	0	0	0	0	0	0
	Zahlungseingang	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Skontofrist (Betrieb)	0	↑X	0	0	0	0	0	0	0
	Skontozins (Betrieb)	0	↑X	0	0	0	0	0	0	0
Lieferan-tenst.	Skontofrist (Lieferant)	0	↓X	0	0	0	0	0	0	0
	Skontozins (Lieferant)	0	↓X	0	0	0	0	0	0	0
Artikelstamm	Sicherheitsbestand	↑X	0	0	↓X	↑X	0	0	0	0
	Wiederbeschaffungszeit	↑X	0	0	0	↓X	0	0	0	0
	Losgröße	↑X	0	0	0	0	0	0	0	0
	Preis je Einheit	↑X	↓X	0	0	0	0	0	0	0
Auslieferung	(Δ-)Abgangstermin	↑X	0	0	0	↑↓X	0	0	0	0
	(Δ-)Lieferzeit	0	0	0	↑↓X	↓X	0	0	0	0
	Termintoleranz	0	0	0	0	↑X	0	0	↑X	0
Aufträge	Δ-Starttermin	0	0	0	0	↓X	0	0	0	0
	Δ-Endtermin	0	0	0	0	↓X	0	0	0	0
Liefervorgang	(Δ-)Lagerzugangsmenge	↑↓X	0	0	0	↓X	0	0	0	0
	Δ-Bestelltermin	0	0	0	0	↓X	0	0	0	0
	(Δ-)Wareneingangstermin	0	0	0	↓X	↓X	0	0	0	0
	Leistungsgrad	0	0	0	↓X	0	0	0	0	0
	Kumulierte Kapazität	0	0	0	↓X	0	0	0	0	↓X

Abbildung 3-46: Tabelle der Wirkungsbeziehungen: Liefervorgang, Aufträge, Auslieferung, Artikel, Lieferant, Zahlung

Zeile auf Spalte X: direkte Wirkbeziehung 0: keine direkte Wirkbeziehung grün: positive Gesamtauswirkung rot: negative Gesamtauswirkung		Gebundenes Kapital	Liquidität	Kreditwürdigkeit	Durchlaufzeit	Termintreue	Operative Stärke	Wertschöpfung	Kundenzufriedenheit	Auslastung
Kennzahlensystem	DPO	0	↑X	0	0	0	0	0	0	0
	DIH	↑X	0	0	0	0	0	0	0	0
	DSO	0	↓X	0	0	0	0	0	0	0
	DLZ	↑X	0	0	0	↓X	0	0	↓X	0
	Lieferterminabweichung	0	0	0	0	↓X	0	0	↓X	0
	Liefertermintreue	0	0	0	0	X	0	0	↓X	0
	C2CCT	↑X	0	0	0	0	0	0	0	0
	Net Working Capital	↑X	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cash Ratio	0	↑X	0	0	0	↑X	0	0	0
	Quick Ratio	0	↑X	0	0	0	↑X	0	0	0
	Current Ratio	0	↑X	0	0	0	↑X	0	0	0
	FCF	0	↑X	0	0	0	↑X	0	0	0
	OCF	0	↑X	0	0	0	↑X	0	0	0
	BCF	0	↑X	0	0	0	↑X	0	0	0
	Cashflow Marge	0	↑X	0	0	0	↑X	0	0	0
	Kreditorenquote	0	0	↓X	0	0	0	0	0	0
	Eigenkapitalquote	0	0	↑X	0	0	0	0	0	0
	Verschuldungsgrad	0	0	↓X	0	0	0	0	0	0
	Dynamische Verschuldung	0	0	↓X	0	0	0	0	0	0
	CFROI	0	0	0	0	0	0	↑X	0	0
	EVA	0	0	0	0	0	0	↑X	0	0
	ROI	0	0	0	0	0	0	↑X	0	0

Abbildung 3-47: Tabelle der Wirkungsbeziehungen: Kennzahlensystem

Um ein besseres Verständnis über die spezifischen Gegebenheiten in KMU und deren strategische Ausrichtung zu erhalten, unterstützt eine Abfrage vorhandener unternehmensspezifischer Merkmale auf Basis eines Fragenkatalogs die qualitative Bewertung der ermittelten Potenziale. Jene zeigt darüber Handlungsfelder auf, in denen geeignete

Maßnahmen zur Erschließung und Verbesserung des Working-Capital-Managements führen können.

3.8 Arbeitspaket 8: Erstellung eines Maßnahmenpakets zur Stärkung der Innenfinanzierung

Im Rahmen dieses Forschungsprojekts erfolgte die Erstellung eines Maßnahmenpakets zur allgemeinen Übersicht über Handlungsmöglichkeiten zur Stärkung der Innenfinanzierung sowie zur Verbesserung des Working-Capitals bei KMU in der Auftragsfertigung im Maschinen- und Anlagenbau. Dieses Maßnahmenpaket dient zunächst dem Zweck, KMU eine unkomplizierte Übersicht über das Vorgehen bei der internen Unternehmensfinanzierung zu geben. Dies kann KMU bereits in einem ersten Schritt helfen, verschiedene potenziell für sie passende Maßnahmen zu erkennen und sich mit diesen vertraut zu machen. Hauptsächlich soll das Maßnahmenpaket jedoch dazu dienen, die in Schritt 7 und den vorhergehenden Schritten identifizierten und bewerteten Potenziale in der Auftragsabwicklung mit möglichen Maßnahmen zur Verbesserung der Innenfinanzierung und damit zur Nutzung der Potenziale zu verbinden. Das herzuleitende Maßnahmenpaket soll für KMU einfach handhabbar sein, d. h., die ausgewählten Lösungsansätze sollen umgehend und vollständig in die bestehenden Unternehmensprozesse integrierbar sein. Mithilfe von standardisierten Vorgehensweisen soll das Working-Capital-Management bei KMU verbessert werden. Hierbei werden vor allem die zuständigen Abteilungen im Unternehmen unterstützt, sodass die Innen- und Außenfinanzierung von KMU langfristig gesichert werden kann.

3.8.1 Handlungsempfehlungen zur Reduktion des Bestands

Anhand der dem Auftragsabwicklungsprozess eines Auftragsfertigers zugeordneten Kennzahlen (s. Kapitel 3.4.2) können im Folgenden auftragsbezogene Maßnahmen abgeleitet werden, die durch ihre Beeinflussung von Bestand, Verbindlichkeiten und Forderungen zu einer Erreichung des Oberziels *Steigerung des CFROI* beitragen (s. Abbildung 3-29).

Wie bereits aus dem entwickelten Zielsystem abgeleitet wurde, ist die **Reduzierung des Bestands**, neben der Reduktion der Forderungen und Steigerung der Verbindlichkeiten, ein wesentlicher auftragsbezogener Ansatzpunkt der finanzierungsorientierten Optimierung der Auftragsabwicklung. Unter Berücksichtigung des Strebens nach einer möglichst kurzen Durchlaufzeit zur Verbesserung der kundenrelevanten Logistikleistung (s. Kapitel 3.3.2) sollte entsprechend der Kennzahl des *durchschnittlichen auftragsbezogenem Vorratsvermögens* (42) der Bestand an Vorratsvermögen während des gesamten Auftragsabwicklungsprozesses minimal gehalten werden.

Für den Zeitabschnitt Δt_{AB} bedeutet dies, dass sich die vorgehaltenen Langläufer möglichst auf die auftragsnotwendige Menge beschränken sollten. Dies ist jedoch in den meisten Fällen schwer realisierbar, da es sich bei den Langläufern zumeist um Rohstoffe handelt, die aufgrund ihrer minimalen Beschaffungslosgrößen oder sehr langen Lieferzeiten auftragsunabhängig beschafft und langfristig vorgehalten werden. Dementsprechend ist zu überprüfen, ob z. B. durch einen Lieferantenwechsel auf eine auftragsbezogene Beschaffung ($t_2 = t_{E_L}$) der Langläufer umgestellt werden kann, ohne die Beschaffungskosten entscheiden zu erhöhen. Alternativ kann untersucht werden, ob Verbesserungspotenzial hinsichtlich der Auftragsprognose besteht, an welcher sich der Beschaffungsprozess der Langläufer orientieren kann. Darüber hinaus sollte der eigentliche Auftragsbearbeitungsprozess grundsätzlich möglichst schnell abgewickelt werden, um ggf. die Vorhaltezeit der Langläufer nicht unnötig zu verlängern. Die Standardisierung interner Abläufe des Auftragsbearbeitungsprozesses kann zu einer Zeitersparnis führen, sodass die Auftragsfreigabe früher erfolgt und die Langläufer schneller dem Wertschöpfungsprozess zugeführt werden können. Wenn möglich, kann auch eine Standardisierung von Produktteilen die Auftragsbearbeitungsprozesse beschleunigen, da die Produktionsplanung, durch das Vorhandensein von Grunddaten für die spezifischen Produktteile, vereinfacht wird.

Grundsätzlich gilt für den gesamten Auftragsabwicklungsprozess, dass Lagerprozesse, in welchen keinerlei Wertschöpfung stattfindet, vermieden werden sollten. Dieser Zusammenhang wird von der Kennzahl der *auftragsbezogenen Lagerprozessquote* (51) erfasst. Wie die Anwendung der Kennzahl auf das Referenzmodell gezeigt hat (s. Kapitel 3.4.2), ergeben sich im Auftragsabwicklungsprozess eines Auftragsfertigers im Wesentlichen Lagerprozesse im Beschaffungs- und Produktionslager. Beschaffungslagerprozesse entstehen, wenn die Voraussetzungen für die Verarbeitung der beschafften Waren noch nicht gegeben sind, obwohl diese bereits beim Unternehmen eingetroffen sind (46,48). Dies kann aus einer schlechten Auftragsterminierung oder mangelnden Termintreue der Auftragsabwicklungsprozesse resultieren, sodass die beschafften Waren „zu früh“ beim Unternehmen eintreffen und für die Verarbeitung notwendige vorgelagerte Prozesse noch nicht abgeschlossen sind. Liefert ein Lieferant die Waren später als vereinbart an das Unternehmen oder lässt sich der Auftrag schneller als geplant abwickeln, kann es zu Stillständen in Form von Unterbrechungen zwischen den einzelnen Produktionsschritten kommen (45,47,49). Dies bedeutet, dass die zu dem Zeitpunkt noch unfertigen Erzeugnisse in einem Produktionslager zwischengelagert werden müssen, bis die für die Weiterverarbeitung notwendigen Ressourcen beim Unternehmen eintreffen. Im Rahmen der Fremdbezugsplanung und -steuerung des Auftragsfertigers sollte dementsprechend eine alternative Beschaffungsstrategie, wie z. B. eine *Just-in-time-Anlieferung*, in Erwägung gezogen werden. Diese zeichnet sich insbesondere durch eine produktionssynchrone Lieferung der Waren durch den Lieferanten aus, die ggf. sogar direkt bis an die Produktionslinie des

produzierenden Unternehmens erfolgen kann (s. WERNER 2010, S. 208; SCHUH ET AL. 2013, S. 221–223).

Voraussetzung für die Anwendung der *Just-in-time-Strategie* ist eine präzise Kommunikation zwischen Auftragsfertiger und Lieferant, damit letzterer die Bereitstellung der Waren entsprechend der Produktionsplanung und -terminierung gewährleisten kann (s. SCHUH ET AL. 2013, S. 221–223). Für den Auftragsfertiger bedeutet dies, dass bereits zum Bestellzeitpunkt der Ressourcen eine möglichst genaue Produktionsbedarfsplanung und Auftragsterminierung bestehen sollte. Je präziser die Planung ausfällt, desto wahrscheinlicher ist eine hohe Termintreue seitens des Unternehmens und dementsprechend auch eine produktionssynchrone Belieferung durch die Lieferanten. Auf diese Weise können optimale Lieferzeitpunkte ($t *_{E_R} = t_3 \; und \; t *_{E_SDK} = t_5$) realisiert werden, sodass die Rohstoffe und Ressourcen erst dann beim Unternehmen eingehen, wenn sie auch tatsächlich benötigt werden und nichtwertschöpfende Tätigkeiten somit gänzlich vermieden werden. Die Vorteile dieser Produktionsstrategie liegen dementsprechend in der Vermeidung von Lagerprozessen sowie Produktionsunterbrechungen (s. SCHUH ET AL. 2013, S. 221–223).

Alternativ könnte die Beschaffung auch nach dem sogenannten *Vendor-Managed-Inventory-Konzept* gesteuert werden. Dabei handelt es sich um eine Dienstleistung des Lieferanten gegenüber dem produzierenden Unternehmen, bei der die Bestandsführung bzw. der gesamte Warenversorgungsprozess des Unternehmens vollständig vom Lieferanten übernommen wird. Da der Lieferant die Nachschubmenge und Liefertermine seiner Produkte im produzierenden Unternehmen steuert, ist es notwendig, dass der Lieferant Einblick in die Bestandsdaten, Bedarfszahlen und Absatzprognosen hat und selbstständig Bestellungen auslösen darf. Die Vorteile dieses Beschaffungskonzepts liegen in einer unternehmensseitig optimierten Beschaffungsstrategie und der Vermeidung des Aufbaus von Überbeständen sowie Out-of-stock-Situationen. (s. SCHUH ET AL. 2013, S. 233f.)

Da jedoch insbesondere für Auftragsfertiger eine genaue Auftragsplanung erschwert ist, da für die kundenindividuellen Produkte oftmals keine Grunddaten zur Verfügung stehen, sollte bei der Lieferantenauswahl darauf geachtet werden, das eine möglichst flexible und vor allem kurzfristige Lieferung möglich ist, sodass auf Planungsabweichungen reagiert werden kann. Darüber hinaus sollte, wie bereits oben angesprochen, eine möglichst exakte Bestellmengenplanung angestrebt werden. Zu kleine Losgrößen könnten zu Unterbrechungen oder Verzögerungen der Produktionsprozesse führen, während zu große Losgrößen Überbestände und somit unnötige Lagerkosten erzeugen.

Für die Wertschöpfungsprozesse Δt_{P1}, Δt_{P2} und Δt_M ist zu überprüfen, ob Verbesserungspotenzial bezüglich der Prozessdauer vorliegt. Möglicherweise können Arbeitsschritte eines Produktionsschritts parallel ablaufen oder Rüstzeiten und Transport-

wege verkürzt werden. Dies würde nicht nur zu einer Verkürzung der Auftragsabwicklungsdauer beitragen, sondern hätte auch positive Auswirkungen auf den betrieblichen Vorratsvermögensbestand in Form des Durchlaufbestands. Auch die Versand- und Inbetriebnahmeprozesse ($\Delta t_{V\&I}$) können unter Umständen Verbesserungsansätze bieten. In diesem Zusammenhang sind Logistikdienstleister in Bezug auf schnellere Versandmöglichkeiten zu vergleichen und es ist zu durchdenken, ob die Inbetriebnahme ggf. durch Vorarbeiten parallel zur Montage schneller ablaufen kann.

Mittels der Kennzahl der *auftragsbezogenen Days-Inventory-Held* (52-55) kann, unabhängig von einer wert- oder zeitmäßigen Berechnungsweise, der Wirkungsgrad der oben beschriebenen Maßnahmen zur Senkung des Vorratsvermögensbestands im Unternehmen, erfasst werden. Die Verweildauern der einzelnen Produktkomponenten im Unternehmen können miteinander verglichen und infolge dessen ggf. ein weiterer Handlungsbedarf abgeleitet werden. Führen die auftragsbezogenen Maßnahmen tatsächlich zu einer Verkürzung der komponentenspezifischen DIHs der Aufträge, wird sich dies auch anhand der Kennzahl der *stichtagsbezogenen Days-Inventory-Helds* (77) bemerkbar machen. Da durch sinkende auftragsbezogene DIHs auch zwangsläufig das durchschnittlich im Unternehmen gebundene Vorratsvermögen pro Auftrag gesenkt wird, wird auch der Vorratsvermögensbestand am bilanzstichtag geringer ausfallen und die *Vorratsintensität* (74) abnehmen.

3.8.2 Handlungsempfehlungen zur Optimierung des Verbindlichkeitsbestands

Ein weiterer relevanter Ansatzpunkt der finanzierungsorientierten Auftragsabwicklung ist die **Optimierung des Verbindlichkeitsbestands** hinsichtlich der zeitlichen Koordination der aus dem Unternehmen abfließenden Zahlungsströme. Eine Optimierung der Verbindlichkeiten meint in diesem Zusammenhang die bestmögliche Ausnutzung von Lieferantenkrediten, da diese im Rahmen der Skontofrist eine unentgeltliche Kreditform darstellen (s. Kapitel 2.2.2) und die liquiden Mittel, statt zur Begleichung der Verbindlichkeit, vorerst für andere Zwecke eingesetzt werden können. Auftragsfertiger sollten daher die von Lieferanten gewährten Kredite maximal, d. h. bis zum Ende der Skontofrist, ausnutzen und die daraus resultierenden Verbindlichkeiten bestenfalls erst durch den erwirtschafteten Auftragsumsatz begleichen. Die tatsächliche Bestandsdauer der einzelnen Verbindlichkeiten eines Auftrags wird durch die Kennzahl der auftragsbezogenen *Days-Payables-Outstandings* (60-64) erfasst. Kann eine Verbindlichkeit aufgrund mangelnder Liquidität nicht bis zum Ende der Skontofrist beglichen werden, ist abzuwägen, ob eine Zahlung nach Ablauf der Skontofrist oder die Aufnahme eines Bankkredits zur Begleichung der Verbindlichkeit innerhalb der Skontofrist kostengünstiger für das Unternehmen ist. Das Kreditorenmanagement des Auftragsfertigers sollte daher stets bemüht sein, durch geschickte Verhandlungen mit den Liefe-

ranten optimale Zahlungskonditionen für den Auftragsabwicklungsprozess des Unternehmens zu vereinbaren. Die Verhandlungsposition kann möglicherweise durch eine Zusage zur längerfristigen Bindung an den Lieferanten oder durch den Bezug mehrerer Komponenten von diesem Lieferanten gestärkt werden. Können die auftragsbezogenen DPOs auf diese Weise für alle Aufträge des Bilanzzeitraums erfolgreich optimiert werden, wird sich dies auch durch einen Anstieg der *stichtagsbezogenen Days-Payables-Outstandings* (79) zeigen.

Die *durchschnittlichen auftragsbezogenen Verbindlichkeiten* (59) geben den Verbindlichkeitsbestand pro Tag an, der durchschnittlich während der Auftragsabwicklung besteht. Aus einer Verlängerung der auftragsbezogenen Lieferantenkredite folgt dementsprechend ein Anstieg des durchschnittlichen Verbindlichkeitsbestands im Auftragsabwicklungszeitraum. Werden diese Maßnahmen über den gesamten Bilanzzeitraum erfolgreich umgesetzt, wird auch am Bilanzstichtag ein erhöhter Verbindlichkeitsbestand bestehen, sodass sich eine Reduktion der *Working-Capital-Ratio* (80) ergibt. Da sich diese aus dem Verhältnis von Vorratsvermögen und Forderungen zu Verbindlichkeiten ableitet, folgt als Bedingung für die Optimierung des Verbindlichkeitsbestands, dass die WCR stets mindestens den Wert „1“ betragen sollte. Auf diese Weise kann eine Liquidation des Anlagevermögens, zur Vermeidung einer drohenden Zahlungsunfähigkeit des Auftragsfertigers, umgangen werden.

3.8.3 Handlungsempfehlungen zur Reduktion des Forderungsbestands

Der dritte Ansatzpunkt der finanzierungsorientierten Auftragsabwicklung befasst sich mit den aus dem Unternehmen abfließenden Zahlungsmitteln und strebt eine **Reduktion des Forderungsbestands** an. Dementsprechend gilt es, den Forderungsbestand pro Auftrag durch eine Verkürzung der Bestandsdauer zu reduzieren, welche mit der Kennzahl der *auftragsbezogenen Days-Sales-Outstandings* (65,66) erfasst wird. Durch ein geeignetes Forderungsmanagement muss sichergestellt werden, dass der Zeitraum von Fakturierung bis Zahlungseingang beim Unternehmen möglichst kurz gehalten wird, damit die liquiden Mittel möglichst schnell wieder beim Unternehmen für andere Investitionszwecke zur Verfügung stehen. Indem der Auftragsfertiger seinen Kunden einen attraktiven Skontosatz gewährt, können die Kunden möglicherweise dazu motiviert werden, ihre Verbindlichkeiten innerhalb einer kurzen Skontofrist zu tilgen, um die nicht anfallenden relativ hohen Zinskosten einzusparen. Bleibt eine Zahlung durch den Kunden jedoch auch nach Ablauf des Zahlungsziels aus, muss durch ein konsequentes Mahn- und ggf. auch Inkassoverfahren ein Zahlungsausfall unbedingt vermieden werden. Darüber hinaus besteht für den Auftragsfertiger auch die Möglichkeit, die gegenüber dem Kunden bestehende Forderung, z. B. durch Factoring (s. Kapitel 2.2.3), an einen Dritten abzutreten. Auf diese Weise würden dem Unternehmen kurzfristig wieder liquide Mittel zufließen, die unmittelbar für andere Investitionen zur Verfügung stehen. Für Unternehmen mit langen Auftragsabwicklungszeiten kann

es außerdem sinnvoll sein, Kundenanzahlungen in den Auftragsabwicklungsprozess zu implementieren. So kann der Auftragsfertiger einen Teil seines zukünftigen Umsatzes vorfinanzieren, indem er die Kundenanzahlung zur Begleichung von Verbindlichkeiten, resultierend aus dem Auftrag, nutzt.

Kann durch diese Maßnahmen eine Verkürzung des Forderungsbestands pro Auftrag erreicht werden, sinkt dementsprechend auch der *durchschnittliche auftragsbezogene Forderungsbestand* (68). Über den Bilanzzeitraum betrachtet, würde somit auch am Bilanzstichtag ein geringerer Forderungsbestand bestehen, sodass die *Forderungsintensität* (88) abnimmt. Diese setzt den Forderungsbestand in ein Verhältnis mit dem Gesamtvermögen am Bilanzstichtag und dient dem Überblick über die unternehmerische Vermögensverteilung. Das Unternehmen kann ggf. eine individuelle Zielquote der Forderungsintensität festlegen und seine Handlungsmaßnahmen darauf ausrichten. Darüber hinaus ergibt sich, bei erfolgreicher Anwendung der Handlungsmaßnahmen über den Bilanzzeitraum, auch eine Wirkung auf die Kennzahl der *stichtagsbezogenen Days-Sales-Outstandings* (86). Diese würden, aufgrund einer durchschnittlichen Verkürzung der Forderungsdauern aller Aufträge bis zum Bilanzstichtag, reduziert werden.

3.8.4 Zusammenfassung der Handlungsempfehlungen zur Zielerreichung

Ansatzpunkte	Handlungsempfehlungen
Minimierung des Vorratsvermögens	• Verwendung einer möglichst auftragsbezogenen Beschaffungsstrategie • Standardisierung interner Abläufe des Auftragsabwicklungsprozess • Verkleinerung der Produktpalette • Vermeidung nicht wertschöpfender Prozesse durch alternative Beschaffungsstrategien • Möglichst genaue Produktionsbedarfsplanung und Auftragsterminierung • Berücksichtigung der Lieferantenqualifikationen hinsichtlich Kurzfristigkeit und Flexibilität • Möglichst exakte Bestellmengenplanung • Wertschöpfungsprozesse verkürzen (z. B. Parallelisierung von Arbeitsschritten, Verkürzung von Rüstzeiten und Transportwegen) • Versanddauer der Logistikdienstleister überwachen
Optimierung des Verbindlichkeitsbestands	• Verbindlichkeiten stets zum spätmöglichsten Zeitpunkt im Rahmen der Skontofrist begleichen (ggf. Aufnahme von Bankkredit) • Optimale Zahlungskonditionen aushandeln (Stärkung der Verhandlungsposition durch: Langfristige Lieferantenbeziehung, Bezug mehrerer Komponenten über einen Lieferanten)
Reduzierung des Forderungsbestands	• Zahlungskonditionen für Kunden attraktiv gestalten • Konsequentes Mahn- und Inkassoverfahren • Abtretung der Forderungen (z. B. durch Factoring) • Kundenanzahlung in Auftragsabwicklung implementieren

Tabelle 3-1: Handlungsempfehlungen zur Zielerreichung

Können tatsächlich eine Verkürzung der Vorratsvermögensbestandsdauer, eine Reduktion des Forderungsbestands sowie eine Optimierung des Verbindlichkeitsbestands durch die oben empfohlenen Handlungsmaßnahmen (s. Tabelle 3-1) erzielt

werden, wird sich die *Cash-to-Cash-Cycle-Time* gemäß Abbildung 3-15 verkürzen. Dies bedeutet, dass sich der Vorgang, indem der Auftragsfertiger aus einem investierten Euro einen durch den Umsatzprozess verdienten Euro generiert, beschleunigt. Infolge dieser Maßnahmen wird nicht nur das Working-Capital sinken (s. Abbildung 3-7), sondern unter Umständen auch das Anlagevermögen des Unternehmens abnehmen, da z. B. der Bedarf an Lagerflächen durch die Verkürzung der Days-Inventory-Held abnehmen kann. Da das Working-Capital und das Anlagevermögen ihre wesentlichen Hauptbestandteile bilden, wird die Bruttoinvestitionsbasis des Unternehmens deutlich sinken, was unter der Bedingung konstanter Umsatzerlöse zu einer Abnahme der Umschlagshäufigkeit des Kapitals führen wird. Da angenommen wurde, dass Umsatzerlöse sowie Herstellungskosten des Auftragsfertigers konstant bleiben oder die Herstellungskosten bestenfalls z. B. in Folge reduzierter Lagerhaltungskosten sinken, führen die vorausgehend beschriebenen Entwicklungen langfristig zu einer Steigerung des CFROI (s. Abbildung 3-7). Die Rentabilität des gebundenen Kapitals des Unternehmens steigt und kann langfristig die Finanzierungskraft des Unternehmens stärken, indem die frei verfügbaren Mittel je O2CCT zunehmen. Darüber hinaus werden auch die allgemeinen Auftragsabwicklungsziele in Form von Logistikleistung und Logistikkosten positiv beeinflusst. Zum einen wird die Auftragsabwicklungsdauer durch die Vermeidung von Stillständen verkürzt sowie die Termintreue möglichst maximiert und zum anderen wird insbesondere die Kapitalbindung, durch den Abbau des Vorratsvermögens, reduziert.

3.9 Arbeitspaket 9: Zuordnung von Maßnahmen zu den identifizierten Schwachstellen

Abschließend findet die Zuordnung der nutzbaren Potenziale und der dazu passenden Maßnahmen statt. Diese Zuordnung wird anhand der verschiedenen unterscheidbaren Charakteristika der Potenziale stattfinden, wie z. B., in welchem Prozessschritt sie auftauchen, um welche Art es sich handelt oder wie groß sie sind. Ziel ist es, mehrere Maßnahmen einem Potenzial zuzuordnen, um so KMU den notwendigen Freiraum zur Handlung gewähren zu können. Zusätzlich hat dies die Auswirkung, dass das Unternehmen sich mit den unterschiedlichen Möglichkeiten in einem kleinen gesetzten Rahmen auseinandersetzen muss, was somit zur Wissensgenerierung beiträgt.

4 Verwendung der Zuwendung, Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeiten

- wissenschaftlich-technisches Personal (Einzelansatz A.1 des Finanzierungsplans)
- übriges Fachpersonal (Einzelansatz A.2 des Finanzierungsplans)
- studentische Hilfskräfte (Einzelansatz A.3 des Finanzierungsplans)

Arbeitspakete und Aufwand in Personenmonaten	**A1**	**A2**	**A3**
1: Identifikation von prozessorientierten Kennzahlen in der Auftragsabwicklung	2,8		2,5
2: Identifikation von finanzorientierten Kennzahlen in der Auftragsabwicklung	2,8		2,5
3: Erstellung eines vollständigen Kennzahlensystems	1,8	0,5	3,3
4: Herleitung eines mathematischen Referenzmodells	3,7	0,5	2,7
5: Entwicklung eines Online-Softwaretools zur Potenzialanalyse	5,98	4,65	4,79
6: Erstellung eines qualitativen Portfolios zur Priorisierung von Steuerungsgrößen	3		2
7: Abgleich von den quantitativen Potenzialen mit den qualitativen Rand-bedingungen	2,25		2
8: Erstellung eines Maßnahmenpakets zur Stärkung der Innenfinanzierung	2,13		2
9: Zuordnung von Maßnahmen zu den identifizierten Schwachstellen	2		2
Summe	**26,46**	**5,65**	**23,79**

- Geräte (Einzelansatz B des Finanzierungsplans)

  Nicht vorhanden
- Leistungen Dritter (Einzelansatz C des Finanzierungsplans)

  Nicht vorhanden

Mit Bezug auf Kapitel 3 und Kapitel 5 wird im Folgenden auf die Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit eingegangen: Die Untersuchungen zum Stand der Forschung ergaben, dass Optimierungsmethoden sowohl für die logistischen

Kenngrößen als auch für unternehmensübergreifende finanzorientierte Maßzahlen existieren, eine gemeinsame Betrachtung bezogen auf den Auftragsabwicklungsprozess speziell im Maschinen- und Anlagenbau jedoch noch nicht berücksichtigt wurde. Somit fehlte es KMUs ebenfalls an einer geeigneten Methodik, um den Auftragsabwicklungsprozess und die Liquidität durch die Senkung der Kapitalbindung selbständig verbessern zu können.

Das Ziel des Forschungsprojekts war es, KMU eine Methode an die Hand zu geben, welche es ihnen ermöglicht, selbständig Entscheidungen zu treffen, die die Innenfinanzierung langfristig verbessern und zukünftige Handlungsfelder aufzuzeigen sowie ein Tool zu erarbeiten, welches KMU in der Optimierung ihres Working Capital Managements aktiv unterstützt. Die Grundlage bildete ein mathematisches Referenzmodell, das unter Berücksichtigung von spezifischen Logistikstrategien Verbesserungspotenziale im Auftragsabwicklungsprozess identifiziert (siehe auch Kapitel 3).

Neben einem nötigen Überblick über prozess- und finanzorientierte Kennzahlen des Auftragsabwicklungsprozesses im Maschinen- und Anlagenbau, wurde eine Zusammenführung der Kennzahlen zu einem integrierten Zielsystem in ein mathematisches Referenzmodell zur Erklärung der Wirkungszusammenhänge zwischen den wertorientierten Kennzahlen zur Zielerreichung benötigt. Die Wirkzusammenhänge wurden in einer Simulationsumgebung abgebildet, welches vorhandene Potenziale im Auftragsabwicklungsprozess aufzeigt. Gleichzeitig wurde ein Fragebogen konstruiert, mit dessen Hilfe ein Prioritätenportfolio von Steuerungsgrößen aus der logistischen Unternehmensstrategie erstellt wurde. Nach Aufstellung eines entsprechenden Maßnahmenpakets zur Steuerung der Innenfinanzierung in der Auftragsabwicklung im Maschinen- und Anlagenbau wurde eine Methodik zur Zuordnung von Potenzialen und identifizierten Maßnahmen entwickelt, sodass geeignete Handlungsempfehlungen abgeleitet werden können.

Das Vorhaben füllte eine Lücke in der wissenschaftlichen Diskussion mit der Entwicklung einer Methodik zur Unterstützung der Lenkung des Auftragsabwicklungsprozesses unter Berücksichtigung von wertorientierten Steuerungsgrößen. Neben den wissenschaftlichen Erkenntnissen bestand ein weiterer innovativer Beitrag dieses Forschungsvorhabens darin, die richtigen Antworten auf die entscheidenden Fragen der KMU zu geben. Dieser Aspekt wurde u.a. durch die Entwicklung des Fragenbogens sowie des Software-Tools Rechnung getragen. KMU werden damit befähigt eine bessere Planung und Steuerung des Working Capitals durchzuführen, die Innenfinanzierung zu stärken und somit einen Wettbewerbsvorteil zu erarbeiten. Zusätzlich unterstützen die Arbeiten KMU darin Wirkungszusammenhänge zu verstehen und mittels des Maßnahmenkatalogs ein besseres Verständnis für Maßnahmen zur Steuerung der Innenfinanzierung zu entwickeln. Somit konnte auch die praxisorientierte Aufbereitung der wissenschaftlichen Ergebnisse sichergestellt werden. Folglich sind die geleisteten Arbeiten notwendig und angemessen.

5 Zusammenfassung

Das angestrebte Ergebnis, KMU eine Methode an die Hand zu geben, welche es ihnen ermöglicht, selbständig Entscheidungen zu treffen, die die Innenfinanzierung langfristig verbessern, und zukünftige Handlungsfelder aufzuzeigen, wurde erreicht.

Ziel des Referenzmodells war es, die logistischen und finanzorientierten Steuerungskennzahlen des Auftragsabwicklungsprozesses bei Auftragsfertigern des Maschinen- und Anlagenbaus zu identifizieren. Davon ausgehend wurde mit dem Online-Analysetool eine Möglichkeit zur systematischen Erfassung und Priorisierung von Steuerungskennzahlen im Maschinen- und Anlagenbau entwickelt, um die Ausrichtung des Unternehmens zu optimieren.

Zur Verbesserung der Innenfinanzierungskraft der Auftragsfertiger standen zunächst eine genaue Beschreibung des Auftragsabwicklungsprozesses sowie die Definition des finanziellen Untersuchungsrahmens im Vordergrund. Mit der entwickelten Berechnungsvorschrift soll dem Unternehmen ein Werkzeug an die Hand gegeben werden, welches eine unternehmensspezifische Priorisierung von Steuerungskennzahlen zur nachhaltigen Verbesserung der Liquidität durch ein aktives Working-Capital-Management ermöglichen soll.

Zur Herleitung der Methodik wurde zunächst der spezifische Auftragsabwicklungsprozess des Auftragsfertigers definiert. Anschließend wurden die relevanten Steuerungskennzahlen aus dem finanziellen und dem logistischen Bereich der Auftragsabwicklung sowie des Working-Capital-Managements identifiziert. Zudem wurde eine Methodik zur Priorisierung der Kennzahlen vorgestellt.

Ausgehend davon wurde die zur Erfassung der Kennzahlen zu verwendende Methode definiert und die Anforderungen an diese festgehalten. Die qualitative Positionierung des Unternehmens diente dazu, die unternehmensspezifischen Prioritäten der in Vorfeld identifizierten Kennzahlen herauszustellen.

Mit dieser Grundlage konnten im letzten Schritt eine Kategorisierung der Kennzahlen zur gezielten Steuerung des Working-Capitals und zur Verbesserung der Liquiditätssituation der Unternehmen durch gezielt eingesetzte Maßnahmen vorgenommen werden. Das Online-Analysetool unterstützt dabei mithilfe einer prototypischen Umsetzung eine quantitative und qualitative Bewertung der Liquiditätssituation im Unternehmen.

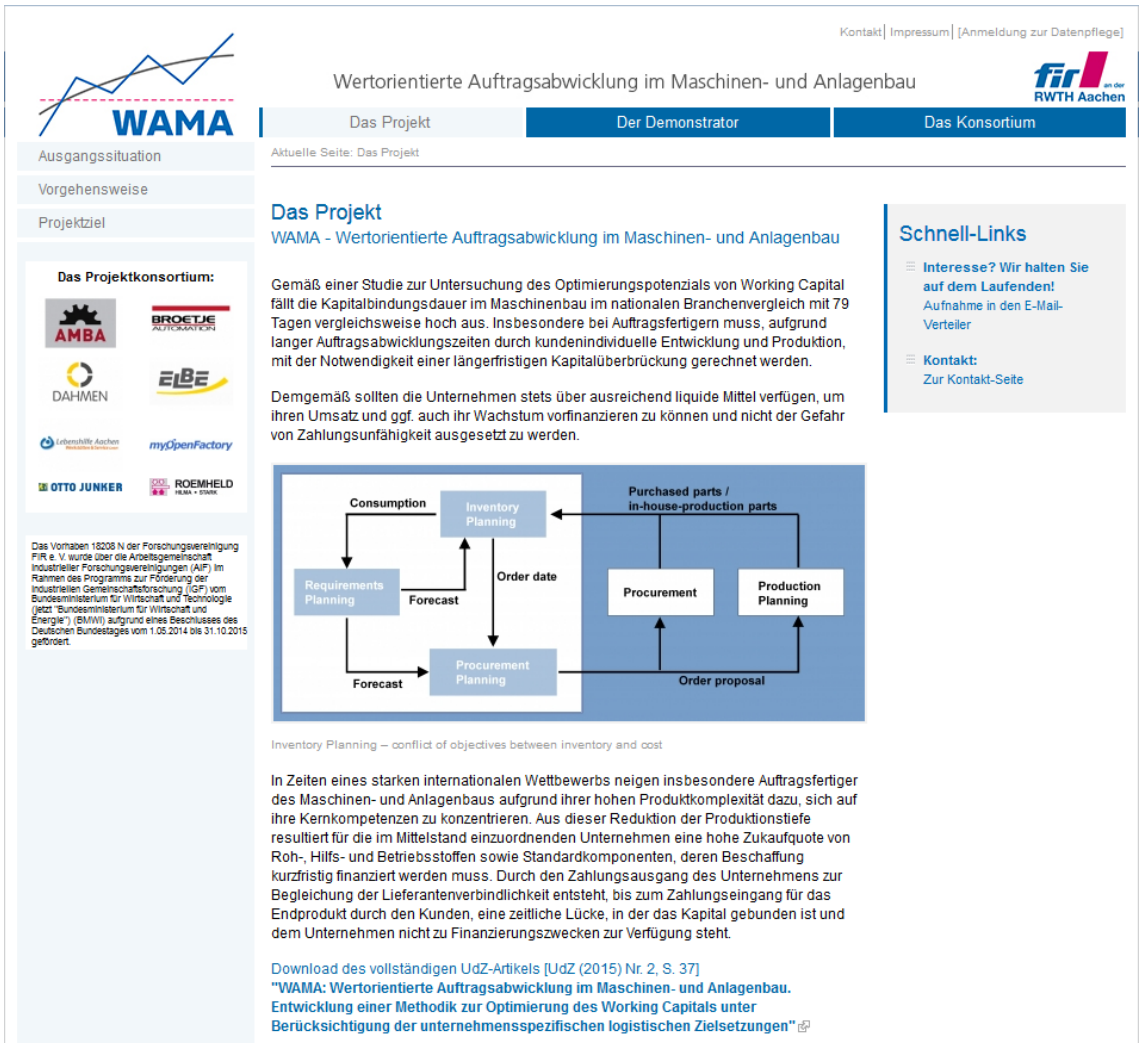
Insgesamt wurde durch das entwickelte Referenzmodell bzw. durch die durchgeführten Schritte angestrebt, die Kennzahlen DIH und DSO zu senken und die Kennzahl DPO zu steigern. Durch diese Optimierung ist es möglich, anhand spezifischer Potenziale und Maßnahmen wiederum eine geringere Kapitalbildung und somit eine Optimierung des Working-Capital-Managements zu erzielen.

Das Vorhaben füllt eine Lücke in der wissenschaftlichen Diskussion mit der Entwicklung einer Methodik zur Unterstützung der Lenkung des Auftragsabwicklungsprozesses unter Berücksichtigung von wertorientierten Steuerungsgrößen. Neben den wissenschaftlichen Erkenntnissen besteht ein weiterer innovativer Beitrag dieses Forschungsvorhabens darin, die richtigen Antworten auf die entscheidenden Fragen der KMU zu geben. Den Fragen begegnet das Vorhaben mithilfe eines Online-Softwaretools, welches es ermöglicht, nach der Eingabe unternehmensspezifischer Daten, Potentiale graphisch auszuweisen und mögliche Handlungsalternativen zur Nutzung dieser Potentiale aufzuzeigen. Somit werden KMU zukünftig befähigt eine eigenständige Planung und Steuerung des Working Capitals durchzuführen, die Innenfinanzierung zu stärken und somit einen Wettbewerbsvorteil zu erarbeiten. Zusätzlich unterstützt das Forschungsvorhaben KMU darin Wirkungszusammenhänge zu verstehen und mittels des Maßnahmenkatalogs ein besseres Verständnis für Maßnahmen zur Steuerung der Innenfinanzierung zu entwickeln. Somit ist auch die praxisorientierte Aufbereitung der wissenschaftlichen Ergebnisse sichergestellt.

6 Ergebnistransfer in die Wirtschaft

Für den Transfer der Forschungsergebnisse in die Wirtschaft spielt der projektbegleitende Ausschuss (PA) eine zentrale Rolle. Dieser Ausschuss setzt sich aus Vertretern verschiedener kleiner und mittlerer Anwenderunternehmen, die bereits in der Erarbeitung der Ergebnisse eingebunden wurden. Die erzielten Forschungsergebnisse wurden und werden zudem über weitere Kanäle veröffentlicht. Die Publikation erfolgt sowohl in Form von Veröffentlichungen in Fachzeitschriften als auch im Rahmen von Fachtagungen, auf denen die gewonnenen Erkenntnisse präsentiert werden. Zudem werden die Forschungsergebnisse über die Institutspublikationen und die Öffentlichkeitsarbeit des FIR einem breiten Publikum zugänglich gemacht. Bislang sind folgende Transfermaßnahmen durchgeführt worden:

- Veröffentlichung zum Projekt auf der FIR-Homepage[4] (http://www.projekt-wama.de)



[4] Screenshot nach Projektende. Die Vorgaben zur Platzierung entsprechender Logos wurden gemäß dem Bewilligungsbescheid erfüllt. Das Logo wurde auf Wunsch des BMWi nach Ablauf der Projektlaufzeit entfernt. Der 2. Screenshort als Nachweis der Verwendung (Info zum Forschungsträger).

- Online Analyse Tool auf der Homepage projekt-wama.de
- Kick-Off zur praxisgerechten Ausrichtung des Forschungsvorhabens
- Dissemination der Inhalte in Veranstaltungen, Diskussionsrunden und Fachtagungen am Cluster Logistik des RWTH Aachen Campus
- Sitzungen des Projektbegleitenden Ausschusses
- Erstellung von wissenschaftlichen Arbeiten: 1x Diplomarbeit, 3x Bachelorarbeit
- Veröffentlichung mehrerer Fachartikel in der Zeitschrift UdZ (Unternehmen der Zukunft)
- Vortrag auf den Aachener ERP-Tagen vom 09.-11.06.2015
- Vortrag im Rahmen des Chief Logistics Manager Zertifikatskurses
- Durchführung weiterer Review- sowie eines Abschlussmeetings

Literaturverzeichnis

ACHTERHOLT, U.; STEITZ, M.: Working-Capital Management im deutschen Maschinen- und Anlagenbau. KPMG AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, München 2008. https://kpmg.de/docs/080219_Working_Capital_Management_im_Maschinen-_und_Anlagenbau.pdf (letzter Zugriff: 13.07.2016)

ANSORGE, D.: Auftragsabwicklung in heterogenen Produktionsstrukturen mit spezifischen Planungsfreiräumen. Utz, München 2008.

ARNDT, H.: Supply-Chain-Management. Optimierung logistischer Prozesse. 5. Auflage. Gabler, Wiesbaden 2010.

AURICH, J. C.; DREWS, O.; WAGENKNECHT, C.: Flexible Auftragssteuerung durch Dynamisierung der Fertigung. Potentialerschließung durch internetunterstützte Produktionsprozessplanung. In: ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 98 (2003) 9, S. 402 – 406.

BALVE, P.: Ein Rahmenkonzept zur Gestaltung wandlungsfähiger Auftragsmanagementsysteme. Jost-Jetter, Stuttgart 2002. – Zugl.: Stuttgart, Univ., Diss., 2002.

BECKER, H. P.: Grundlagen der Unternehmensfinanzierung. Verlag Moderne Industrie, München 2002.

BECKER, J.; KAHN, D.: Der Prozess im Fokus. In: Prozessmanagement. Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung. Hrsg.: J. Becker; M. Kugeler; M. Rosemann. 6. Auflage. Springer, Berlin [u. a.] 2008, S. 3 – 16.

BECKER, J.; LUCZAK, H.: Workflowmanagement in der Produktionsplanung und -steuerung. Qualität und Effizienz in der Auftragsabwicklung steigern. Springer, Berlin [u. a.] 2003.

BERG, T.; UZIK, M.: Auswirkungsstudie Basel 3. Die Folgen für den deutschen Mittelstand. Bundesverband mittelständische Wirtschaft, Berlin 2011. http://www.bvmw.de/fileadmin/download/Bund/basel_III_studie.pdf (letzter Zugriff: 13.07.2016)

BROSZE, T.: Kybernetisches Management wandlungsfähiger Produktionssysteme. Schriftenreihe Rationalisierung; Bd. 104. RHrsg.: G. Schuh. Apprimus, Aachen 2011. – Zugl.: Aachen, Techn. Hochsch., Diss., 2011.

BÜDENBENDER, W.: Ganzheitliche Produktionsplanung und -steuerung. Konzepte für Produktionsunternehmen mit kombinierter kundenanonymer und kundenbezogener Auftragsabwicklung. Forschung für die Praxis; Bd. 33. RHrsg.: R. Hackstein. Springer, Berlin [u. a.] 1991. – Zugl.: Aachen, Techn. Hochsch., Diss., 1991.

BULLINGER, H.-J.: Leitvortrag. In: 12. IAO Arbeitstagung. Wege aus der Krise, Geschäftsprozessmodellierung und Informationslogistik, 9. – 10. November 1993. Hrsg.: H.-J. Warnecke; H.-J. Bullinger. Springer, Berlin [u. a.] 1993.

BULLINGER, H.-J.: Knowledge meets Process. Wissen und Prozesse managen im Intranet. Fraunhofer IRB, Stuttgart 2001.

CUBER, S.; SCHMIDT, C.; BRANDENBURG, U.: Produktionsplanung und -steuerung in temporären Produktionsnetzwerken des Maschinen- und Anlagenbaus. In: Evolution der PPS. Produktionsplanung und -steuerung; Bd. 2. Hrsg.: G. Schuh; V. Stich. 4. Auflage. Springer, Berlin [u. a.] 2012, S. 60 – 91.

DECK, S.; BRETZ, M.: Working-Capital im deutschen Mittelstand im Vergleich zu Großunternehmen. Roland Berger Strategy Consultants/Creditreform, München/Neuss 2010. https://www.rolandberger.de/media/pdf/Roland_Berger_Working_Capital_im_Mittelstand_20101022.pdf (letzter Zugriff: 13.07.2016)

DYCKHOFF, H.: Grundzüge der Produktionswirtschaft. Einführung in die Theorie betrieblicher Wertschöpfung. 4. Auflage. Springer, Berlin [u. a.] 2003.

EHRENHEIM, C.: Produktions- und Prozessoptimierung mit Hilfe von Kennzahlensystemen. Wissenschaftliche Schriftenreihe des Institutes für Betriebswissenschaften und Fabriksysteme; H. 60. Inst. für Betriebswiss. und Fabriksysteme, Technische Universität Chemnitz 2007. – Zugl.: Chemnitz, Techn. Univ., Diss., 2007.

ENGROFF, B.: Praktischer Einsatz von Kennzahlen und Kennzahlensystemen in der Produktion. 2. Auflage. AWF-Arbeitsgemeinschaft Kennzahlen und Kennzahlensysteme zur Unternehmensführung und -steuerung, Eschborn 2005.

ERMSCHEL, U.; MÖBIUS, C.; WENGERT, H.: Investition und Finanzierung. 2. Auflage. Springer, Berlin [u. a.] 2011.

ERTL, M.: Aktives Cashflow-Management. Liquiditätssicherung durch wertorientierte Unternehmensführung und effiziente Innenfinanzierung. Vahlen, München 2004.

EVERSHEIM, W.: Organisation in der Produktionstechnik. Arbeitsvorbereitung. 4. Auflage. Springer, Berlin [u. a.] 2002.

EVERSHEIM, W.; SCHUH, G. (HRSG.): Betrieb von Produktionssystemen. Produktion und Management; Bd. 4. Springer, Berlin [u. a.] 1999.

FRESE, E.; NOETEL, W.: Kundenorientierung in der Auftragsabwicklung. Strategie, Organisation und Informationstechnologie. Technik und Wirtschaft, integriertes Management. VDI-Verlag, Düsseldorf 1992.

GAITANIDES, M.: Prozessorganisation. Entwicklung, Ansätze und Programme des Managements von Geschäftsprozessen. Vahlen, München 2007.

GAITANIDES, M. S. R.; VROHLINGS, A.; RASTER, M.: Prozessmanagement. Konzepte, Umsetzung und Erfahrungen des Reengineering. Hanser, München [u. a.] 1994.

GLASER, H.; GEIGER, W.; ROHDE, V.: PPS Produktionsplanung und -steuerung. Grundlagen, Konzepte, Anwendungen. 2. Auflage. Gabler, Wiesbaden 1992.

GROLL, K.-H.: Kennzahlen für das wertorientierte Management. Hanser, München [u. a.] 2003.

GÜNTHER, H.-O.; TEMPELMEIER, H.: Produktion und Logistik. 9. Auflage. Springer, Berlin [u. a.] 2012.

HACHMEISTER, D.: Der Cash Flow Return on Investment als Erfolgsgröße einer wertorientierten Unternehmensführung. In: ZWF – Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 49 (1997) 6, S. 556 – 579.

HAHN, D.; HUNGENBERG, H. (HRSG.): Planung und Kontrolle. Wertorientierte Controllingkonzepte. Gabler, Wiesbaden 2001.

HEESEN, B.; GRUBER, W.: Bilanzanalyse und Kennzahlen. Fallorientierte Bilanzoptimierung. 3. Auflage. Gabler, Wiesbaden 2011.

HEINEN, E.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. 9. Auflage. Gabler, Wiesbaden 1985.

HERING, N.; SCHENK, M.; SCHÜRMEYER, M.: Unternehmensübergreifendes Bestandsmanagement. In: Evolution der PPS. Produktionsplanung und -steuerung; Bd. 2. Hrsg.: G. Schuh; V. Stich. 4. Auflage. Springer, Berlin [u. a.] 2012, S. 390 – 415.

HOFMANN, E.; MAUCHER, D.; PIESKER, S.; RICHTER, P.: Wege aus der Working-Capital-Falle. Steigerung der Innenfinanzierungskraft durch modernes Supply-Management. Springer, Berlin [u. a.] 2011.

KASPROWICZ, T.; OTT, K.: Basel 3. Handlungsdruck baut sich auf: Implikationen für Finanzinstitute. KPMG AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, München 2011. https://home.kpmg.com/de/de/home/themen/2013/04/basel-3-handlungsdruck-implikationen-finanzinstitute.html (letzter Zugriff: 13.07.2016)

KUMMER, S.; SCHMIDT, S.: Methodik der Generierung und Anwendung wertorientierter Performance-Kennzahlen zur Beurteilung der Entwicklung des Unternehmenswertes von Flughafenunternehmen. Diskussionsbeiträge aus dem Institut für Wirtschaft und Verkehr; 1/2002. Dresden 2002. – https://tu-dresden.de/bu/verkehr/ivw/ressourcen/dateien/diskuss/2002_1_diskusbtr_ivw.pdf?lang=de (letzter Zugriff: 13.07.2016)

KURBEL, K.: Produktionsplanung und -steuerung im Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management. 6. Auflage. Oldenbourg, München [u. a.] 2005.

KÜRSTEN, W.: Unternehmensfinanzierung. Grundlagen, Entwicklungslinien und aktuelle Perspektiven. Jenaer Schriften zur Wirtschaftswissenschaft; 2004,21. Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Friedrich-Schiller-Universität Jena 2004.

LEWIS, T. G.: Steigerung des Unternehmenswertes: Total-Value-Management. 2. Auflage. Verlag Moderne Industrie, München 1995.

LIES, E.: Erfolgsfaktoren des Working Capital Managements. Optimierungsansätze der Financial Supply Chain. Diplomica-Verlag, Hamburg 2011.

LÖDDING, H.: Verfahren der Fertigungssteuerung. Grundlagen, Beschreibung, Konfiguration. 3. Auflage. Springer, Berlin [u. a.] 2010.

MALONE, T. W.; CROWSTON, K.: The Interdisciplinary Study of Coordination. In: Organizing business knowledge. The MIT process handbook. Hrsg.: T. W. Malone; K. Crowston; G. A. Herman. MIT Press, Cambridge 2003, S. 47 – 84.

MÄNNEL, W.: Der Cash Flow Return on Investment (CFROI) als Instrument des wertorientierten Controlling. In: Zeitschrift für Controlling, Accounting und Systemanwendung (2001) Sonderheft 1, S. 39 – 51.

METZE, T.: Supply Chain Finance. Die wertorientierte Analyse und Optimierung des Working Capital in Supply Chains. Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre; Bd. 23. Eul, Lohmar 2010. – Zugl.: Bayreuth, Univ., Diss., 2010.

NYHUIS, P.; WIENDAHL, H.-P.: Logistische Kennlinien. Grundlagen, Anwendungen und Werkzeuge. 2. Auflage. Springer, Berlin [u. a.] 2003.

OEDEKOVEN, D.: Nutzenpotentiale harmonisierter Stammdaten in den Prozessen der Auftragsabwicklung von Auftragsfertigern. Schriftenreihe Rationalisierung; Bd. 110. RHrsg.: G. Schuh. Apprimus, Aachen 2011. – Zugl.: Aachen, Techn. Hochsch., Diss., 2011.

PRÄTSCH, J.; LUDWIG, E.; SCHIKORRA, U.: Finanzmanagement. 3. Auflage. Springer, Berlin [u. a.] 2007.

PREIßLER, P. R.: Betriebswirtschaftliche Kennzahlen. Formeln, Aussagekraft, Sollwerte, Ermittlungsintervalle. Oldenbourg, München [u. a.] 2008.

ROTHENBÜCHER, J.: Sicher durch die Krise durch "Nachhaltige Restrukturierung". A.T. Kearny GmbH, München 2009.

SCHAFFHAUSER-LINZATTI, M.: Grundzüge des Rechnungswesens. Bilanzierung, Bilanzanalyse und Kostenrechnung. 2. Auflage. facultas.wuv, Wien 2006.

SCHEER, A.-W.: Wirtschaftsinformatik. Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse. 7., durchges. Auflage. Springer, Berlin [u. a.] 1997.

SCHIERENBECK, H.; LISTER, M.: Value controlling. Grundlagen wertorientierter Unternehmensführung. Oldenbourg, München [u. a.] 2002.

SCHMIDT, C.: Konfiguration überbetrieblicher Koordinationsprozesse in der Auftragsabwicklung des Maschinen- und Anlagenbaus. Schriftenreihe Rationalisierung und Humanisierung; Bd. 87. RHrsg.: G. Schuh. Shaker, Aachen 2008. – Zugl.: Aachen, Techn. Hochsch., Diss., 2008.

SCHMIDT, C.; BAUHOFF, F.; SCHOTH, F.: Reorganisation der PPS. In: Grundlagen der PPS. Produktionsplanung und Steuerung; Bd. 1. Hrsg.: G. Schuh; V. Stich. 4. Auflage. Springer, Berlin [u. a.] 2012, S. 306 – 330.

SCHMIEDEBERG, A.; OTTO, U.: Wege aus der Krise für den deutschen Maschinen- und Anlagenbau. Bain & Company, Inc., Düsseldorf/München 2009. http://www.bain.de/Images/Bain_brief_Wege_aus_der_Krise_fur_den_deutschen_maschinen_und_anlagenbau_2009.pdf (letzter Zugriff: 13.07.2016)

SCHNEIDER, H.: Operative Produktionsplanung und -steuerung. Konzepte und Modelle des Informations- und Materialflusses in komplexen Fertigungssystemen. Oldenbourg, München [u. a.] 2005.

SCHNEIDER, O.: Adding Enterprise Value. Mitigating Investment Decision Risks by Assessing the Economic Value of Supply Chain Initiatives. vdf Hochschulverlag, Zürich 2010.

SCHOMBURG, E.: Entwicklung eines betriebstypologischen Instrumentariums zur systematischen Ermittlung der Anforderungen an EDV-gestützte Produktionsplanungs- und -steuerungssysteme im Maschinenbau. Aachen, Techn. Hochsch., Diss., 1980.

SCHÖNSLEBEN, P.: Integrales Logistikmanagement. Operations und Supply Chain Management innerhalb des Unternehmens und unternehmensübergreifend. 6. Auflage. Springer, Berlin [u. a.] 2011.

SCHUH, G. (HRSG.): Effiziente Auftragsabwicklung mit myOpenFactory. Hanser, München [u. a.] 2008.

SCHUH, G.; BRANDENBURG, U.; CUBER, S.: Aufgaben. In: Grundlagen der PPS. Produktionsplanung und -steuerung; Bd. 1. Hrsg.: G. Schuh; V. Stich. 4. Auflage. Springer, Berlin [u. a.] 2012, S. 29 – 81.

SCHUH, G.; BROSZE, T.; BRANDENBURG, U.: Aachener PPS-Modell. In: Grundlagen der PPS. Produktionsplanung und -steuerung; Bd. 1. Hrsg.: G. Schuh; V. Stich. 4. Auflage. Springer, Berlin [u. a.] 2012, S. 11 – 28.

SCHUH, G.; SCHMIDT, C.; HELMIG, J.: Prozesse. In: Grundlagen der PPS. Produktionsplanung und -steuerung; Bd. 1. Hrsg.: G. Schuh; V. Stich. 4. Auflage. Springer, Berlin [u. a.] 2012, S. 109 – 194.

SCHUH, G.; SCHÜRMEYER, M.; HERING, N.: Funktionen. In: Grundlagen der PPS. Produktionsplanung und -steuerung; Bd. 1. Hrsg.: G. Schuh; V. Stich. 4. Auflage. Springer, Berlin [u. a.] 2012, S. 195 – 296.

SCHUH, G.; STICH, V.; RUNGE, S.: Einführung. In: Grundlagen der PPS. Produktionsplanung und -steuerung; Bd. 1. Hrsg.: G. Schuh; V. Stich. 4. Auflage. Springer, Berlin [u. a.] 2012, S. 3 – 7.

SCHUH, G.; STICH, V.; HELMIG, J.: Konzepte des Supply-Chain-Managements. In: Logistikmanagement. Handbuch Produktion und Management; Bd. 6. Hrsg.: G. Schuh; V. Stich. 2. Auflage. Springer, Berlin [u. a.] 2013, S. 209 – 255.

SCHULTE-ZURHAUSEN, M.: Organisation. Vahlen, München 2010.

SCHWIENTEK, R.; BRETZ, M.; SCHMIEDL, A.; GUDE, H.: Cash for Growth. Wachstum finanzieren – Working Capital optimieren. Roland Berger Strategy Consultans/Creditreform, München/Neuss 2011. https://www.rolandberger.de/media/pdf/Roland_Berger_Cash4Growth_D_20110930.pdf (letzter Zugriff: 13.07.2016)

SUCKY, E.: Koordination in Supply Chains. Spieltheoretische Ansätze zur Ermittlung integrierter Bestell- und Produktionspolitiken. Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden 2004. – Zugl.: Frankfurt (Main), Univ., Diss., 2003.

SÜRIE, C.; WAGNER, M.: Analyse der Sypply Chain. In: Supply-Chain-Management und Advanced Planning. Konzepte, Modelle und Software. Hrsg.: H. Stadtler; C. Kilger; H. Meyr. Springer, Berlin [u. a.] 2010, S. 59 – 67.

WANDHÖFER, O.; SEIDENSTICKER, F.-J.; DINGEMANN, L.: Unternehmensführung in turbulenten Zeiten. Bain & Company, Inc., München 2012. http://www.wiwi.uni-passau.de/fileadmin/dokumente/lehrstuehle/wagner/2013/Bain_Corporate_Strategy_Corporate_Finance_ES.pdf (letzter Zugriff: 13.07.2016)

WEBER, J.: Logistik-Controlling. Leistungen – Prozesskosten – Kennzahlen. 3. Auflage. Schäffer-Pöschel, Stuttgart 1995.

WERNER, H.: Supply-Chain-Management. Grundlagen, Strategien, Instrumente. 3., vollst. überarb. u. erw. Auflage. Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler, Wiesbaden 2008.

WERNER, H.: Supply-Chain-Management. Grundlagen, Strategien, Instrumente und Controlling. 4., aktualis. u. überarb. Auflage. Gabler, Wiesbaden 2010.

WIENDAHL, H.-H.: Situative Konfiguration des Auftragsmanagements im turbulenten Umfeld. IPA-IAO-Forschung und Praxis; Nr. 358. Jost-Jetter, Stuttgart 2002. – Zugl.: Stuttgart, Univ., Diss., 2002.

WIENDAHL, H.-H.; MEYER, M.: Methodische Grundlagen. In: Liefertreue im Maschinen- und Anlagenbau. Stand – Potenziale – Trends. Hrsg.: G. Schuh; E. Westkämper. Studienergebnisse des FIR, IPA, WZL, Aachen [u. a.] 2006, S. 11 – 18.

WIENDAHL, H.-P.: Gibt es eine verschwendungsfreie Logistik? Symptome, Lösungsansätze, Beispiele. In: 3. Lean Management Summit. Aachener Management Tage. Hrsg.: G. Schuh; B. Wiegand., Aachen 2006, S. 29 – 45.

WIENDAHL, H.-P.: Betriebsorganisation für Ingenieure. 7. Auflage. Hanser, München [u. a.] 2010.

WIENDAHL, H.-P.; NYHUIS, P.; BERTSCH, S.; GRIGUTSCH, M.: Controlling in Lieferketten. In: Evolution der PPS. Produktionsplanung und –steuerung; Bd. 2. Hrsg.: G. Schuh; V. Stich. 4. Auflage. Springer, Berlin [u. a.] 2012, S. 11 – 59.

WÖHE, G. (HRSG.): Grundzüge der Unternehmensfinanzierung. 10. Auflage. Vahlen, München 2009.

WÖHE, G.; DÖRING, U. (HRSG.): Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 24., überarb. u. aktualis. Auflage. Vahlen, München 2010.

WÖLTJE, J.: Betriebswirtschaftliche Formelsammlung. 5., überarb. Auflage. Haufe, München 2011. [=2011a]

WÖLTJE, J.: Bilanzen. Lesen – Verstehen – Gestalten. 10. Auflage,. Haufe, München 2011. [=2011b]