

FRANK ZWIBLER

---

## Modell zur integrierten Liquiditätsbedarfs- ermittlung in produzierenden kleinen und mittleren Unternehmen



Universität Stuttgart



Fraunhofer

IPA

**Herausgeber:**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. mult. Alexander Verl

Univ.-Prof. em. Dr.-Ing. Prof. e.h. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. mult. Engelbert Westkämper

**Frank Zwißler**

**Modell zur integrierten Liquiditätsbedarfs-  
ermittlung in produzierenden kleinen und  
mittleren Unternehmen**

**Kontaktadresse:**

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Stuttgart  
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart  
Telefon 07 11 9 70-00, Telefax 07 11 9 70-13 99  
info@ipa.fraunhofer.de, www.ipa.fraunhofer.de

**STUTTGARTER BEITRÄGE ZUR PRODUKTIONSFORSCHUNG****Herausgeber:**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. mult. Alexander Verl  
Univ.-Prof. em. Dr.-Ing. Prof. e.h. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. mult. Engelbert Westkämper

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Stuttgart  
Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb (IFF) der Universität Stuttgart  
Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen (ISW)  
der Universität Stuttgart

Titelbild: © Fotolia

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;  
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISSN: 2195-2892

ISBN (Print): 978-3-8396-0636-0

**D 93**

Zugl.: Stuttgart, Univ., Diss., 2013

Druck: Mediendienstleistungen des Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB, Stuttgart  
Für den Druck des Buches wurde chlor- und säurefreies Papier verwendet.

© by **FRAUNHOFER VERLAG**, 2013

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB  
Postfach 80 04 69, 70504 Stuttgart  
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart  
Telefon 07 11 9 70-25 00  
Telefax 07 11 9 70-25 08  
E-Mail [verlag@fraunhofer.de](mailto:verlag@fraunhofer.de)  
URL <http://verlag.fraunhofer.de>

Alle Rechte vorbehalten

Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen und Handelsnamen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Bezeichnungen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürften. Soweit in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z.B. DIN, VDI) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden ist, kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen.

## GELEITWORT DER HERAUSGEBER

Produktionswissenschaftliche Forschungsfragen entstehen in der Regel im Anwendungszusammenhang, die Produktionsforschung ist also weitgehend erfahrungsbasiert. Der wissenschaftliche Anspruch der „Stuttgarter Beiträge zur Produktionsforschung“ liegt unter anderem darin, Dissertation für Dissertation ein übergreifendes ganzheitliches Theoriegebäude der Produktion zu erstellen.

Die Herausgeber dieser Dissertations-Reihe leiten gemeinsam das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA und jeweils ein Institut der Fakultät für Konstruktions-, Produktions- und Fahrzeugtechnik an der Universität Stuttgart.

Die von ihnen betreuten Dissertationen sind der marktorientierten Nachhaltigkeit verpflichtet, ihr Ansatz ist systemisch und interdisziplinär. Die Autoren bearbeiten anspruchsvolle Forschungsfragen im Spannungsfeld zwischen theoretischen Grundlagen und industrieller Anwendung.

Die „Stuttgarter Beiträge zur Produktionsforschung“ ersetzt die Reihen „IPA-IAO Forschung und Praxis“ (Hrsg. H.J. Warnecke / H.-J. Bullinger / E. Westkämper / D. Spath) bzw. ISW Forschung und Praxis (Hrsg. G. Stute / G. Pritschow / A. Verl). In den vergangenen Jahrzehnten sind darin über 800 Dissertationen erschienen.

Der Strukturwandel in den Industrien unseres Landes muss auch in der Forschung in einen globalen Zusammenhang gestellt werden. Der reine Fokus auf Erkenntnisgewinn ist zu eindimensional. Die „Stuttgarter Beiträge zur Produktionsforschung“ zielen also darauf ab, mittelfristig Lösungen für den Markt anzubieten. Daher konzentrieren sich die Stuttgarter produktionstechnischen Institute auf das Thema ganzheitliche Produktion in den Kernindustrien Deutschlands. Die leitende Forschungsfrage der Arbeiten ist: Wie können wir nachhaltig mit einem hohen Wertschöpfungsanteil in Deutschland für einen globalen Markt produzieren?

Wir wünschen den Autoren, dass ihre „Stuttgarter Beiträge zur Produktionsforschung“ in der breiten Fachwelt als substanziell wahrgenommen werden und so die Produktionsforschung weltweit voranbringen.

Alexander Verl

Thomas Bauernhansl

Engelbert Westkämper



**Modell zur integrierten  
Liquiditätsbedarfsermittlung in produzierenden  
kleinen und mittleren Unternehmen**

Von der Fakultät Konstruktions-, Produktions- und Fahrzeugtechnik  
der Universität Stuttgart  
zur Erlangung der Würde eines Doktor-Ingenieurs (Dr.-Ing.)  
genehmigte Abhandlung

Vorgelegt von  
Frank Zwißler  
aus Stuttgart

Hauptberichter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Prof. E.h. Dr.-Ing.  
E. h. Dr. h. c. mult. Engelbert West-  
kämper

Mitberichter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h.  
Dieter Spath

Tag der mündlichen Prüfung: 23.09.2013

Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb der Universität Stuttgart

2013

## **Vorwort des Autors**

Die vorliegende Arbeit entstand während meiner Tätigkeit am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA in Stuttgart.

Ganz besonders dankbar bin ich meinem Doktorvater Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. Prof. e. h. Dr.-Ing. e. h. Dr. h. c. mult. Engelbert Westkämper, dem ehemaligen Leiter des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung IPA sowie des Institutes für industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb (IFF) der Universität Stuttgart, für seine entgegenkommende Förderung meiner Arbeit. Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Dieter Spath, ehemaliger Leiter des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO und des Institutes für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement (IAT) der Universität Stuttgart danke ich für die Übernahme des Mitberichts.

Ein besonderer Dank geht an Herrn Dipl.-Kfm. techn. Eftal Okhan, der mich in zahlreichen fachlichen Diskussionen auf dem Weg des wissenschaftlichen Arbeitens unterstützt hat. Ebenso gilt mein Dank Herrn Dr.-Ing. Jörg Mandel, Dr. rer. nat. Andreas Müller sowie Herrn Dr. sc. nat. Jan Wohlfahrt für die Durchsicht meiner Arbeit.

Allen meinen Kollegen und Kolleginnen am Fraunhofer IPA, die durch ihre Hilfsbereitschaft und durch fachliche Diskussionen direkt und indirekt zum Gelingen der Arbeit beigetragen haben, möchte ich danken.

Nicht zuletzt möchte ich mich bei meiner Partnerin für die moralische Unterstützung und für ihr entgegengebrachtes Verständnis der letzten Jahre bedanken. Meinen Eltern gilt mein Dank, dass Sie immer offen für meine eingeschlagenen Wege waren und mich hierbei unterstützt haben.

Stuttgart, im September 2013

Frank Zwißler

## **Kurzinhalt**

Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für kmU haben sich in den letzten Jahren stark verändert. Die volatileren Konjunkturzyklen erfordern von kmU stetig steigende unternehmerische Kompetenzen. Neben den produktionswirtschaftlichen Optimierungsansätzen rücken die finanzwirtschaftlichen Aspekte immer mehr in den Vordergrund. Eine realistische Ermittlung von Liquiditätsbedarfen wird unabdingbar. Hierzu nimmt die Integration der finanz- und produktionswirtschaftlichen Aspekte für die Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs für kmU in den kommenden Jahren eine bedeutende Rolle zur unternehmerischen Führung ein.

Das Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines Modells, mit dessen Hilfe kmU ihren zukünftigen Liquiditätsbedarf ermitteln können. Das Modell beruht auf den kausalen Abhängigkeiten des operativen Leistungserstellungsprozesses mit seinen vor- und nachgelagerten Material- und Finanzflüssen. Hierzu werden die notwendigen Determinanten des Material- und Finanzflusses, welche den Leistungserstellungsprozess mit dem Beschaffungs- und Absatzmarkt verbinden, identifiziert. Zur industriellen Anwendung wird das Kausalmodell in eine Vorgehensweise überführt. Die Vorgehensweise umfasst vier Schritte zur Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs in kmU. Im ersten Schritt werden die Produkt-, Lieferanten- und Kundenstruktur analysiert bevor im zweiten Schritt der operative Leistungserstellungsprozess der Produkte aufgestellt wird. Im dritten Schritt erfolgt die Analyse und Aufnahme der Aus- und Einzahlungsflüsse die auf aktuellen und zukünftigen Kundenaufträgen basieren. Auf Basis der ermittelten Daten lassen sich die Finanzflüsse aus dem zukünftigen Produktionsprogramm in Form von Aus- und Einzahlungen zeitlich determinieren. Durch Berücksichtigung des Kontokorrent und der



Höhe der Kassenbestände kann im vierten Schritt der zukünftige Liquiditätsbedarf ermittelt werden.

Die Vorgehensweise wurde bei einem Auftrags- und Kleinserienfertiger des Anlagen- und Maschinenbaus validiert. Die Validierung ergab, dass kmU anhand des Modells aufwandsarm ihren zukünftigen Liquiditätsbedarf ermitteln können und damit die Transparenz zur Einleitung von Maßnahmen erhalten.

## **Short Summary**

The business environment for SMEs has changed rapidly in the last years. In view of ever shorter and more volatile economic cycles, SMEs need to increase their entrepreneurial expertise. Financial optimization is gaining importance alongside production-related optimization. Being able to determine the required liquidity will become an absolute necessity. In this respect, it is essential for business management to integrate both production and financial aspects to determine future liquidity requirements.

The objective of this thesis is to develop a model that enables SMEs to determine their future liquidity requirements. The model is based on the cause-and-effect dependencies in the operational value creation process including material flow, which, in turn, precedes and triggers the cash flow. First of all, the relevant determinants of the material and financial flows are identified, connecting the value creation process with the procurement and sales market. To enable its application in industry, the causal model is translated into a procedural method. This procedural method consists of four steps which help to determine the future liquidity requirements of SMEs. In the first step, products, suppliers and customers are analyzed before examining the value creation process in the second step. Step three includes the analysis of cash flows on the basis of current and future sales orders. The collected data provide the basis for determining the chronology of the financial inflows and outflows of the future production program. Considering the current account and the value of the cash assets, it is possible, in step four, to determine the future liquidity requirements based on production orders and planned orders.

The procedural model was validated in an engineering SME characterized by small-batch production. The validation showed that the developed model supports SMEs in determining their future liquidity requirements at minimum

effort. In addition, the model provides the transparency that is needed before actions can be taken.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>XI</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>XVI</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Ausgangssituation .....	1
1.2 Problemstellung.....	3
1.3 Zielsetzung und Aufgabenstellung.....	7
1.4 Aufbau der Arbeit.....	9
<b>2 Theoretische Grundlagen und Eingrenzung</b> .....	<b>12</b>
2.1 Kleine und mittlere Unternehmen (kmU) .....	12
2.1.1 Quantitative Abgrenzung von kmU .....	12
2.1.2 Qualitative Abgrenzung von kmU.....	14
2.1.3 Anforderungen an das Modell .....	15
2.2 Die Liquidität .....	15
2.2.1 Abgrenzung des Begriffs Liquidität .....	16
2.2.2 Liquidität eines Unternehmens.....	17
2.2.3 Liquiditätszustände .....	19
2.2.4 Liquiditätskennzahlen.....	20
2.3 Die Produktionswirtschaft und der operative Leistungserstellungsprozess .....	22
2.3.1 Abgrenzung der Produktionswirtschaft .....	23
2.3.2 Der Leistungserstellungsprozess .....	25

2.3.3	Die betrieblichen Produktionsfaktoren .....	27
2.3.4	Definierende Parameter des Leistungserstellungs- prozesses .....	30
2.4	Die Finanzwirtschaft als Teil der Betriebswirtschaftslehre...	39
2.4.1	Die Finanzplanung als Teil der Finanzierung .....	43
2.4.2	Das betriebliche Rechnungswesen.....	45
2.4.3	Die Kostenrechnung.....	46
2.5	Modellklassifikation und Modellverwendung.....	50
<b>3</b>	<b>Stand der Technik .....</b>	<b>54</b>
3.1	Anforderungen an Methoden zur Liquiditätsbedarfs- ermittlung .....	54
3.2	Working Capital Management .....	56
3.2.1	Abgrenzung des Begriffs Working Capital Management	56
3.2.2	Messung des Working Capitals.....	58
3.2.3	Ziele des Working Capital Management .....	60
3.2.4	Maßnahmen zur Reduktion des Working Capital.....	61
3.3	Zahlungsorientierte Finanzplanung .....	63
3.3.1	Hierarchie der Finanzplanung .....	64
3.3.2	Anwendungsprämissen der Finanzplanung .....	68
3.4	Kassenhaltungsmodelle.....	68
3.4.1	Das Modell von Baumol .....	69
3.4.2	Das Modell von Beranek .....	71
3.4.3	Das Modell von Miller und Orr.....	72

---

3.5	Cash Management / Liquiditätsmanagement .....	74
3.6	Materialwirtschaftliche Optimierung .....	75
3.7	Defizite bestehender Ansätze und Handlungsbedarf .....	77
<b>4</b>	<b>Konzeption des Kausalmodells .....</b>	<b>82</b>
4.1	Lösungsansatz und Vorgehensweise .....	82
4.2	Der Betrachtungshorizont des Kausalmodells .....	85
4.3	Die Determinanten des Leistungserstellungsprozesses .....	87
4.3.1	Determinanten aus dem Produktionsfaktor Arbeit .....	88
4.3.2	Determinanten aus der Stückliste .....	89
4.3.3	Determinanten aus dem Arbeitsplan .....	91
4.3.4	Schlussfolgerung aus den Determinanten des Leistungserstellungsprozesses .....	94
4.4	Determinanten des Materialflusses .....	94
4.4.1	Auftragsbezogene Materialflussdeterminanten .....	95
4.4.2	Auftragsneutrale Determinanten des Materialflusses ....	97
4.4.3	Determinanten des Materialflusses für den Absatzprozess .....	99
4.4.4	Schlussfolgerung aus den Determinanten des Materialflusses .....	100
4.5	Die Determinanten des Finanzflusses .....	102
4.5.1	Die Determinanten der Auszahlungen .....	102
4.5.2	Die Determinanten der Einzahlungen .....	107

4.5.3	Schlussfolgerung aus den Determinanten des Finanzflusses.....	108
4.6	Entwicklung des Kausalmodells .....	110
<b>5</b>	<b>Vorgehensweise zur Liquiditätsbedarfsermittlung .....</b>	<b>113</b>
5.1	Voraussetzungen für die Vorgehensweise .....	113
5.2	Perspektiven der Vorgehensweise .....	114
5.3	Anwendung der Vorgehensweise .....	116
5.4	Schritt I: Analyse der Produkt-, Lieferanten- und Kundenstruktur .....	117
5.4.1	Produktstrukturanalyse .....	118
5.4.2	Lieferantenanalyse.....	121
5.4.3	Kundenanalyse .....	125
5.4.4	Ergebnis aus Schritt I.....	131
5.5	Schritt II: Analyse des Leistungserstellungsprozesses .....	132
5.6	Schritt III: Aufnahme der Zahlungsflüsse.....	135
5.6.1	Auszahlungsfluss .....	135
5.6.2	Einzahlungsfluss .....	138
5.7	Schritt IV: Liquiditätsbedarfsermittlung .....	140
5.8	Zusammenfassung .....	142
<b>6</b>	<b>Validierung der Vorgehensweise .....</b>	<b>144</b>
6.1	Vorstellung des Industriepartners .....	144
6.2	Voraussetzungen für die Datenaufnahme .....	145

---

6.3	Schritt I: Analyse der Produkt-, Lieferanten- und Kundenstruktur .....	145
6.3.1	Produktstrukturanalyse .....	145
6.3.2	Lieferantenanalyse.....	147
6.3.3	Kundenanalyse .....	149
6.4	Schritt II: Leistungserstellungsprozessanalyse .....	151
6.5	Schritt III: Ermittlung der Zahlungsflüsse .....	152
6.6	Schritt IV: Ermittlung des Liquiditätsbedarfs .....	154
6.7	Ergebnisse der Validierung.....	156
6.8	Kritische Würdigung der Vorgehensweise .....	157
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>159</b>
7.1	Zusammenfassung .....	159
7.2	Ausblick und weiterer Forschungsbedarf.....	161
<b>8</b>	<b>Summary and Outlook .....</b>	<b>163</b>
8.1	Summary .....	163
8.2	Outlook and need for further research .....	165
<b>9</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>166</b>



## Abkürzungsverzeichnis

AT	Arbeitstag
AVO	Arbeitsvorgang
BKT	Betriebskalendertag
BZP	Bestellzeitpunkt
C2C-Cycle	Cash-to-Cash Cycle
DLZ	Durchlaufzeit
DPO	Days Payables Outstanding
DSI	Days Sales Inventory
DSO	Days Sales Outstanding
ERP	Enterprise Resource Planning
F&E	Forschung und Entwicklung
GUV	Gewinn- und Verlustrechnung
Ifm	Institut für Mittelstandsforschung
KA	Kundenauftrag
kmU	Kleine und mittlere Unternehmen
MES	Manufacturing Execution System
PPS	Produktionsplanung und Steuerung
ROI	Return on Investment
SCM	Supply Chain Management
UV	Umlaufvermögen
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
WBZ	Wiederbeschaffungszeit
WC	Working Capital
ZF	Zuschlagsfaktor
ZMB	Zahlungsmittelbestand

# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangssituation

Die Globalisierung ist ein Megatrend, der viele Herausforderungen für kleine und mittlere Unternehmen (kmU) in den letzten Jahrzehnten und kommenden Jahrzehnten bereit hält [BUL 2012]; [SPA 2009]; [WES 2005]; [KIR 2004]; [WEB 2004].

Auf der einen Seite bietet diese die Möglichkeit neue Absatzmärkte zu erschließen, andererseits intensiviert sich der Wettbewerb der Unternehmen nicht wie früher auf lokaler sondern auf globaler Ebene. Mit der Globalisierung begann die Verlagerung der Produktions- und Vertriebskapazitäten [BUL 2009]. Einhergehend müssen länder- und branchenspezifische Konjunkturschwankungen, höhere Wechselkursschwankungen, Verteuerung der Rohstoffpreise und neue rechtliche und gesetzliche Regelungen berücksichtigt werden [KUH 2008]. Starke Auftragsschwankungen und eine größer werdende Zahl an zahlungsunfähigen Kunden sind weitere Charakteristika dieser neuen Situation [UHL 2004].

Das heutige Wirtschaftsumfeld, in dem kmU agieren, zeichnet sich durch hohe Komplexität und Dynamik der Märkte aus und ist als turbulent zu bezeichnen [ZAH 2012]; [HOR 2011b]; [BER 2008]; [WES 2005]; [KIR 2004]; [SCH 2004].

Aus der Globalisierung der Märkte und der zunehmenden Individualisierung der Gesellschaft resultiert eine steigende Differenzierung der Absatzmärkte sowie eine wachsende Unsicherheit der zukünftigen Marktsituation und Auftragslage [FRA 2007]; [REI 2000]; [WES 2000]; [WAR 1996]. Die steigende

Differenzierung geht einher mit einer zunehmenden Variantenvielfalt und immer kürzeren geforderten Lieferzeiten [BEC 2008].

Ein weiterer Grund für die wachsende Unsicherheit der kmU ist aus den immer volatileren Konjunkturzyklen ableitbar. Wie Dillerup [DIL 2009] erörtert, gibt der ökonomische Rahmen die Prioritäten vor. Auf das letzte Jahrzehnt rückblickend fallen zwei größere konjunkturelle Abschwünge auf. Dies spiegelt sich in der Insolvenzstatistik in den Jahren 2002 bis 2005 sowie ab dem Jahr 2008 wieder (vgl. Abbildung 1-1). Der letzte wirtschaftliche Abschwung, der insbesondere die deutschen kmU getroffen hat, war die im Jahre 2008 durch den Bankensektor ausgelöste Weltwirtschaftskrise [GLE 2011]; [KÜT 2010].

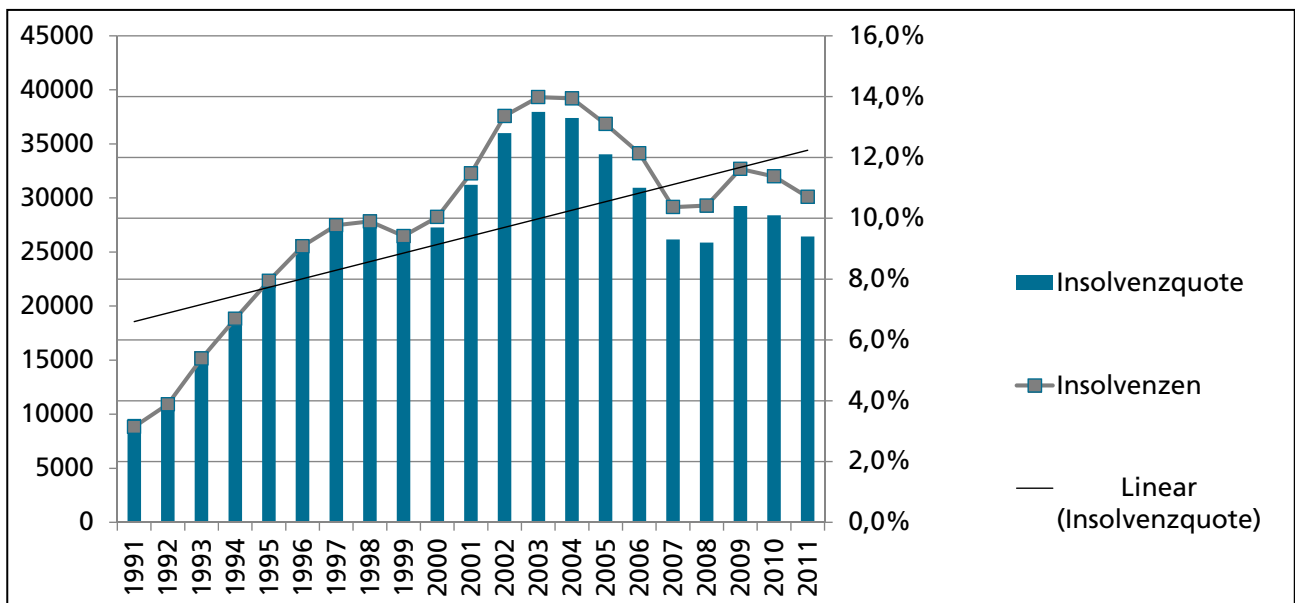


Abbildung 1-1: Insolvenzstatistik 2011, eigene Darstellung in Anlehnung an [STA 2012a]; [IFM 2002]

Zugleich erschweren gesetzliche Rahmenbedingungen die Finanzierungsmöglichkeiten von kmU.

---

Die Basel II und Basel III-Richtlinien<sup>1</sup> haben nachhaltig zu einer Verschärfung der Kreditvergabepraktiken der Banken geführt [VIT 2008]; [HEN 2005].

Neben den erschwerten Finanzierungsmöglichkeiten ist das sinkende Kundenzahlungsverhalten ein weiterer Grund für die steigende Anzahl an Unternehmensinsolvenzen [NIG 2009]; [KÜT 2010]. Nach aktuellen Schätzungen wird sich der Trend der steigenden Unternehmensinsolvenzen auch in Zukunft fortsetzen [STA 2012b]; [AUS 2012].

Zusätzlich zur Insolvenzthematik spielt nach einer Studie von Roland Berger [ROL 2011] das Thema der Finanzierung von Unternehmenswachstum eine ebenso bedeutende Rolle. Für Roland Berger ist ein Liquiditätsengpass gleichbedeutend mit der Nichtpartizipation am Aufschwung und entsprechendem Wachstum [ROL 2011]. Der Studie von Roland Berger zufolge werden kmU in den kommenden Jahren rund 50 Milliarden Euro Liquidität für die Wachstumsfinanzierung benötigen. Hierbei prognostiziert die Studie einhergehend mit dem Wachstum die Ausweitung der Bestände und eine erhöhte Kapitalbindungsdauer.

Zusammengefasst sehen sich kmU einer Vielzahl heterogener Herausforderungen gegenüber, die meist extern induziert sind. Für kmU stellt sich nicht die Frage ob, sondern wie sie auf diese Herausforderungen reagieren.

## 1.2 Problemstellung

Diesen Herausforderungen zu begegnen fällt besonders kmU schwer, da sie ca. 85% aller deutschen Insolvenzen ausmachen [CRE 2012].

---

<sup>1</sup> Die Basel II Richtlinie reguliert die Banken hinsichtlich ihrer Kreditpraktiken. Eine Säule umfasst die Mindestanforderungen an die Eigenkapitalquote der Banken zur Absicherung von Kreditrisiken. Die Basel III Richtlinien sind eine Reaktion auf die Bankenkrise 2008, um die Banken noch weiter zu regulieren [BAS 2004], [BAS 2010].

Gründe für die Insolvenzen der kmU liegen nach Klepzig [KLE 2010] und Ramthun [RAM 2009] in der geringen Eigenkapitaldecke und den dadurch fehlenden Möglichkeiten zur Überbrückung kurzfristiger finanzieller Engpässe. Niederöcker [NIE 2002] sieht, neben dem höheren Risiko der Unternehmenskategorie, insbesondere den Bereich der Finanzierung sowie die dafür zuständigen Finanzplanung als Ursache. Däumler [DÄU 2008] macht die fehlende Finanzplanung bei kmU, im Gegensatz zu Großkonzernen, als eine Hauptursache für die hohe Zahl an Insolvenzen verantwortlich. Schäfer [SCH 2011a] stellt zu Recht fest, dass das Instrument des Working Capital Managements in kmU selten zum Einsatz kommt.

Als Quintessenz ziehen Reichmann [REI 2011] und Henneke [HEN 2005] den Schluss, dass kmU eine besser geeignete Finanzplanung mit einer höheren Transparenz in Bezug auf den zukünftigen Liquiditätsbedarf benötigen. Dadurch würden kmU in Krisenzeiten eher Kredite von Banken erhalten bzw. auf diese in geringstmöglichem Umfang zurückgreifen müssen und die Zahl der Insolvenzen würde rückläufig.

Bestehende Methoden zur Schaffung von Transparenz kommen aus der Finanzwirtschaft und beinhalten die Aufstellung eines detaillierten Finanzplans für ein Unternehmen [PER 2009b]. Mittels der Finanzplanung soll das Unternehmen methodisch und langfristig aus finanzieller Sicht geführt werden, damit es zu keiner angespannten Liquiditätssituation kommt. Dieser Begriff wird teils auch als Finanzcontrolling oder Liquiditätsmanagement verstanden [HOR 2011a]. Die unterschiedlichen Begrifflichkeiten haben das gleiche Ziel der Erhaltung der unternehmerischen Fähigkeit finanziell zu agieren. Wie Klepzig [KLE 2010;7] treffend formuliert „war der Bereich Finanzen bei mittelständischen und mittleren Unternehmen überwiegend reaktiver Empfänger von unternehmerischen Prozesskonsequenzen; heute wird er immer mehr

zum aktiven Treiber von finanzwirtschaftlich-orientierten Prozessgestaltungen!“ . Der Autor konstatiert wie Dillerup [DIL 2009], dass in wirtschaftlich angespannten Zeiten die Liquiditätssteuerung über eine Geschäftswertverbesserung gestellt werden muss.

Einige Autoren heben hervor, dass in der industriellen Praxis aus Mangel an Wissen über Methoden und Ansätze der Finanzplanung und des Liquiditätsmanagements, diese nicht angewendet werden [NIG 2009]; [DÄU 2008]; [HEN 2005]. Ein weiterer Grund für die fehlende industrielle Umsetzung in kmU ist darin zu sehen, dass heutige Methoden für den Einsatz in Großunternehmen konzipiert sind. Dadurch sind diese meist kompliziert, komplex und zeitintensiv in der Anwendung [STA 2011].

Niederöcker [NIE 2002] betont, dass bei kmU mit der zumeist eigentümergeführten Struktur, die Unternehmensführungskennntnis fehlt. Die Autorin bescheinigt den Eigentümern das technische Verständnis, stellt allerdings das fachlich betriebswirtschaftliche Know-how in Frage.

Neben dem fehlenden Know-how sieht Stahl [STA 2011] die knappen personellen Ressourcen der kmU und die zurückhaltenden Kreditvergabe der Banken als weitere Gründe. Dies wird durch Schäfer [SCH 2011a] bestätigt, der herausarbeitet, dass durch die Finanzkrise in 2008 die bisherige Finanzierungsform der kmU über Bankkredite in Frage gestellt wurde. Durch die geänderte Kreditvergabepraktik der Banken fehlt kmU eine Säule für die Finanzierung [SCH 2011a].

Neben den finanzwirtschaftlichen Methoden liegt der Fokus heutiger Industrieforschung zur Wettbewerbssteigerung von Unternehmen zumeist auf der optimalen Ausgestaltung des operativen Leistungserstellungsprozesses mittels Prozess- und Organisationsoptimierungen [SPA 2009]; [WIL 2008].

Zusätzlich zu den genannten Problemen die aus der Unternehmenskategorie der kmU hervorgehen, stellen die komplexen Zusammenhänge zwischen Material- und Finanzfluss für die zukünftige Liquiditätsbedarfsermittlung eine weitere Hürde dar. Der zeitliche Versatz zwischen einerseits der Herstellung der Produkte im operativen Leistungserstellungsprozess mit seinen Materialflüssen und andererseits den vor- und nachlaufenden Finanzflüssen erschweren das Verständnis für die Ursache-Wirkbeziehungen zwischen diesen.

Aus diesem Grund befassen sich derzeitige Methoden entweder isoliert mit der Optimierung des operativen Leistungserstellungsprozesses (z.B. der Dispositionsstrategie, der Planungs- und Steuerungslogik oder dem Bestandsmanagement) oder isoliert mit der Optimierung finanzwirtschaftlicher Flüsse (Cash Management, Working Capital Management, Forderungsmanagement). Eine integrierte Berücksichtigung der Ursachen im operativen Leistungserstellungsprozess und der Wirkungen auf den Finanzfluss und folglich auf den zukünftigen Liquiditätsbedarf erfolgt nicht. Durch diese isolierte Betrachtung resultieren inkonsistente Lösungen, die der korrekten Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs abträglich sind.

Als grundlegende Problemstellung kann folgendes Zusammengefasst werden:

1. Den kmU fehlt die notwendige Transparenz über den zukünftigen Liquiditätsbedarf im Kontext der heutigen turbulenten wirtschaftlichen Bedingungen.
2. Den bestehenden Methoden mangelt es an einer integrierten Betrachtung von Material- und Finanzfluss.
3. Vorhandene Methoden werden aus Mangel an Wissen nicht eingesetzt oder sind nicht für die Anforderungen der kmU konzipiert.

---

Aus den Problemstellungen lassen sich folgende zu beantwortende Fragen für die vorliegende Arbeit ableiten:

- Wie kann Transparenz in Bezug auf den zukünftigen Liquiditätsbedarf geschaffen werden?
- Welche Ursache-Wirkbeziehungen zwischen dem Material- und Finanzfluss sind für die Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs relevant?
- Wie ist eine Vorgehensweise zu entwickeln, damit es die Anforderungen der kmU erfüllt und in der industriellen Praxis angewendet wird?

### **1.3 Zielsetzung und Aufgabenstellung**

Ausgehend von der Problemstellung und den Forschungsfragen soll ein Modell entwickelt werden, das mittels Aufstellen von Ursache-Wirkbeziehungen zwischen Material- und Finanzfluss den zukünftigen Liquiditätsbedarf in kmU ermittelt. Zentral hierfür ist die integrierte Betrachtung und Berücksichtigung der Flüsse über die Ursache-Wirkbeziehungen. Für die transparente Erklärung der Ursache-Wirkbeziehungen zwischen dem operativen Leistungserstellungsprozess mit seinem Materialfluss und den in zeitlichem Versatz stehenden vor- und nachlaufenden Finanzflüssen soll ein Kausalmodell verwendet werden. Das Kausalmodell soll die bisher isolierten Optimierungen auf produktionswirtschaftlicher bzw. finanzwirtschaftlicher Seite für die Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs integrieren.

Die Ursache-Wirkbeziehungen, die die in zeitlichen Bezug stehenden Material- und Finanzflüsse verbinden, sind hierbei als Schnittstellen zwischen Produktions- und Finanzwirtschaft aufzufassen.

Das Kausalmodell soll für die Anwendung in der industriellen Praxis in eine Vorgehensweise überführt werden. Dabei müssen die bei kmU vorherrschenden Bedingungen geringer personeller Ressourcen sowie fehlendem Know-



# Einleitung

how bezüglich finanzwirtschaftlicher Themen berücksichtigt werden. Für die Vorgehensweise ergeben sich daraus die Anforderungen einer schnellen und aufwandsarmen Anwendung sowie einer transparenten und nachvollziehbaren Darstellung der Ergebnisse.

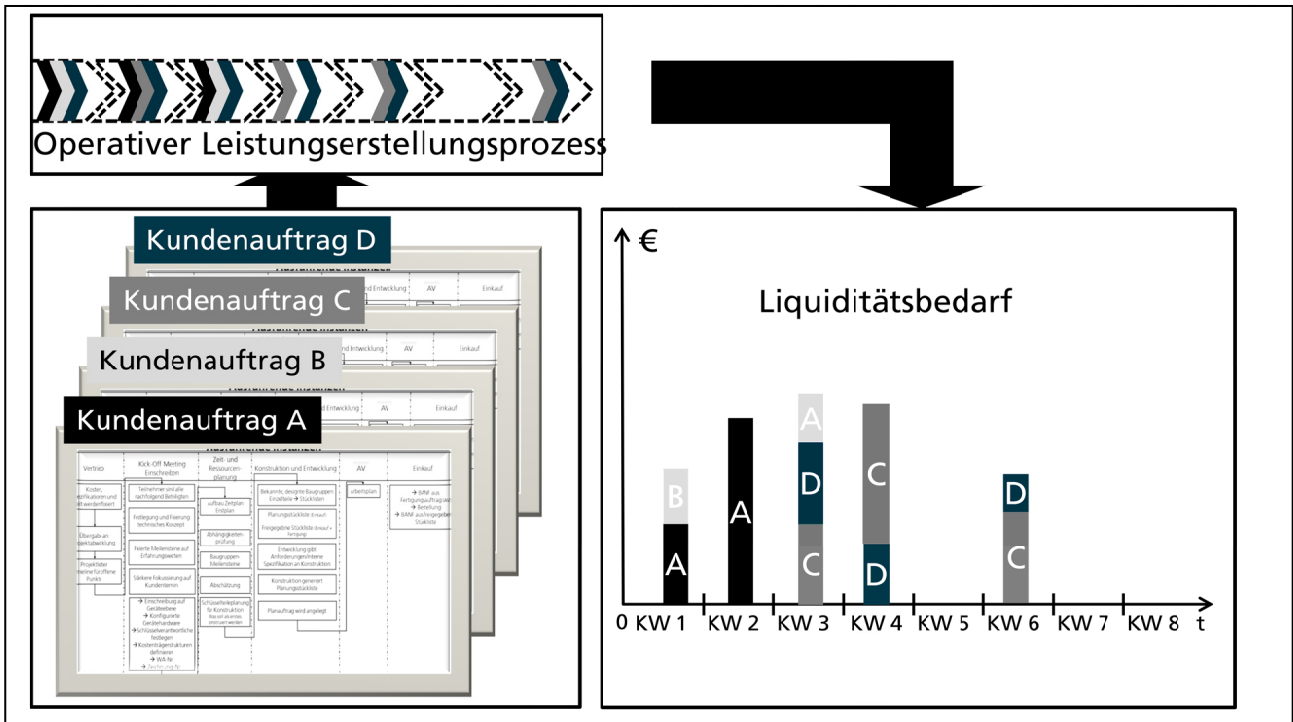


Abbildung 1-2: Auswirkung einzelner Aufträge auf den zukünftigen Liquiditätsbedarf

Durch die Vorgehensweise sollen speziell Auswirkungen von Änderungen im operativen Leistungserstellungsprozess bei der Produktionsplanung bzw. Auftragsterminierung auf den zukünftigen Liquiditätsbedarf aufgezeigt werden. Damit stellt die Vorgehensweise einen direkten Bezug zwischen der aktuellen und zukünftigen Auftragslage und den zukünftigen Liquiditätsbedarfen her. Durch den Aufbau soll die Vorgehensweise kmU zu mehr Transparenz im Hinblick auf den zukünftigen Liquiditätsbedarf verhelfen (vgl. Abbildung 1-2).

---

## 1.4 Aufbau der Arbeit

Ausgehend von der Zielsetzung der Arbeit, den zukünftigen Liquiditätsbedarf anhand von Ursache-Wirkbeziehungen zu ermitteln, leitet sich der Aufbau der Arbeit ab.

In Kapitel 2 sollen die theoretischen Grundlagen der relevanten Themengebiete dargestellt werden. Durch die Verbindung der Material- und Finanzflüsse mittels Ursache-Wirkbeziehungen muss eine produktionswirtschaftliche als auch finanzwirtschaftliche Einordnung erfolgen. Hierbei werden der Begriff kmU als Anwender der Vorgehensweise abgegrenzt sowie die zentralen Begriffe der „Liquidität“, der „Finanzplanung“ sowie des „Leistungserstellungsprozesses“ definiert und für das Verständnis der vorliegenden Arbeit diskutiert. Als Grundlage werden ebenso gängige Kostenarten kurz aufgezeigt.

In Kapitel 3 sollen die bestehenden Methoden der finanzwirtschaftlichen und produktionswirtschaftlichen Optimierungen dargestellt werden. Durch Ableitung geeigneter Bewertungskriterien sollen die Ansätze hinsichtlich der Eignung für die dieser Arbeit zugrundeliegenden Zielsetzung beleuchtet und einer kritischen Betrachtung unterzogen werden. Als Ergebnis sind die Defizite bestehender Ansätze im Hinblick auf den Einsatz für die Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs in kmU identifiziert.

Ausgehend von den Defiziten bestehender Ansätze sowie der getroffenen Zielsetzung sollen in Kapitel 4 die Ursache-Wirkbeziehungen aufgestellt werden. Diese bilden den Kern des Kausalmodells. Grundlegende Anforderungen und Elemente sowie deren Zusammenhänge werden für die Vorgehensweise zur Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs abgeleitet. In diesem Kapitel werden durch die integrierte Berücksichtigung des Material- und Finanzflusses innerhalb des Kausalmodells die beiden bisher isoliert betrachte-

ten Themenbereiche der Produktions- und Finanzwirtschaft für die Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs zusammen geführt.

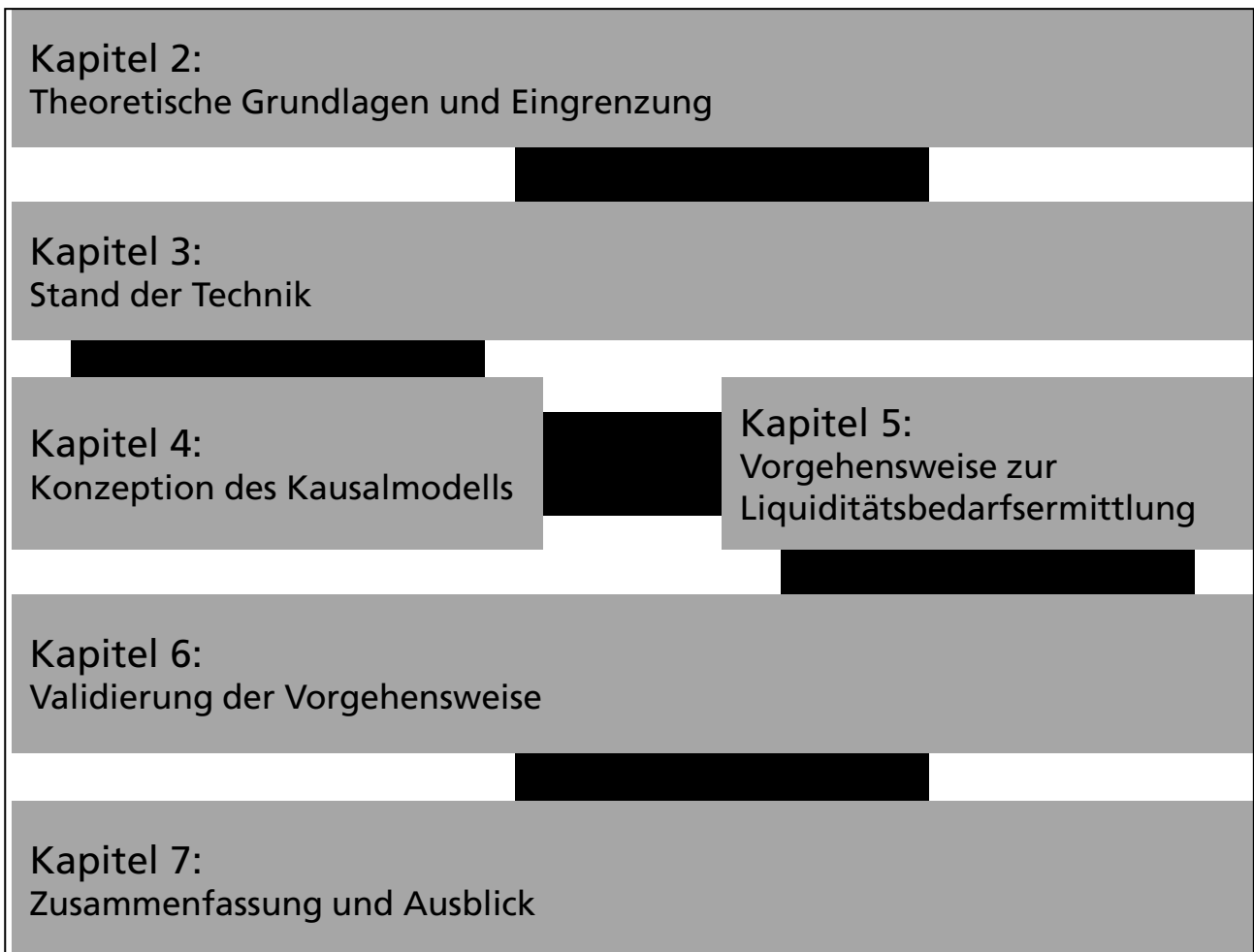


Abbildung 1-3: Aufbau der Arbeit

In Kapitel 5 soll das Kausalmodell in eine Vorgehensweise überführt werden, welche die Schritte zur Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs enthält. Dies erfolgt unter Berücksichtigung der Anforderungen des Einsatzes bei kmU. Daher soll in allen Schritten des Modells auf einfache und aufwandsarme Anwendung geachtet werden. Ebenso soll auf eine transparente und ver-

ständige Darstellung und Visualisierung der Ergebnisse geachtet werden, damit der industrielle Einsatz bei kmU gewährleistet ist.

In Kapitel 6 soll die entwickelte Vorgehensweise anhand eines Industriebeispiels validiert werden. Es soll den zu erwartenden Nutzen sowie die Anwendbarkeit im industriellen Umfeld aufzeigen. Ebenso sollen die gewonnenen Erkenntnisse bei der Anwendung der Validierung kritisch betrachtet werden.

Abschließend sollen im 7. Kapitel die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zusammengefasst sowie ein Ausblick auf die zukünftigen Einsatzmöglichkeiten der entwickelten Vorgehensweise für die integrierte Liquiditätsbedarfsermittlung gegeben werden.

## **2 Theoretische Grundlagen und Eingrenzung**

Um sich dem Thema der Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs in einem kmU zu nähern, sind komplexe Zusammenspiele der beiden Forschungsdisziplinen Produktions- und Finanzwirtschaft zu berücksichtigen. Im Folgenden wird ein grundlegendes Verständnis bezüglich der beiden relevanten Disziplinen geschaffen, sowie Grundlegende Begriffe für diese Arbeit erläutert.

### **2.1 Kleine und mittlere Unternehmen (kmU)**

Die Abgrenzung des Begriffs „kleine und mittlere Unternehmen“, im Folgenden kmU, wird anhand quantitativer und qualitativer Kriterien erfolgen. KmU nehmen in der deutschen und europäischen Wirtschaft eine wichtige Rolle ein. Dies kommt zum Ausdruck, wenn im Zusammenhang mit kmU vom Rückgrat der Wirtschaft gesprochen wird [HOH 2009]; [GOE 2008a]; [NIE 2002].

#### **2.1.1 Quantitative Abgrenzung von kmU**

Eine allgemeingültige Definition des Begriffs kmU existiert nicht. Je nach Einsatzzweck und Bestimmung kann dieser variieren. Es haben sich aber zwei Definitionen in der Wissenschaft und Industrie weitestgehend durchgesetzt.

Dies sind die Definition des Instituts für Mittelstandsforschung in Bonn (IfM) sowie der Europäischen Kommission (vgl. Tabelle 1).

Quelle	Beschäftigte	Umsatz	Bilanzsumme	Beteiligung
IfM Bonn	<500	und <50 Mio.€		
Europäische Kommission	<250	und <50 Mio.€	oder <43 Mio.€	<25%

Tabelle 1: KmU Definition nach [IFM 2002]; [EUR 2006]

Der Begriff kmU wird nach IfM [IFM 2002] durch zwei Faktoren definiert: Die Anzahl der Beschäftigten sowie der erzielte Jahresumsatz. Die Europäische Kommission [EUR 2006] ergänzt ihre Definition durch den Faktor Bilanzsumme sowie den Unabhängigkeitsfaktor. Die Maßgabe bezüglich der Unabhängigkeit lautet, dass sich nicht mehr als 25% eines kmU im Besitz eines Unternehmens befinden darf, das nicht obiger kmU Definition entspricht.

KmU machten in der Europäischen Union im Jahr 2008 99,8% der Betriebe außerhalb des finanzwirtschaftlichen Sektors aus und stellten ca. 75 Mio. Arbeitsplätze zur Verfügung [EUR 2011]. Daher sind kmU als wichtiger deutscher und europäischer Wirtschaftsfaktor anzusehen.

Definition nach	Unternehmen	Beschäftigte	Umsatz
IfM Bonn, 2010	99,6%	60,2%	37,1%
Europäische Kommission, 2008	99,5%	54,7%	35,9%

Tabelle 2: Volkswirtschaftliche Ausprägung von kmU in D

Mit 60% Erwerbstätigen in kmU spielen diese zusätzlich als Arbeitgeber eine zentrale Rolle in Deutschland (vgl. Tabelle 2).

### 2.1.2 Qualitative Abgrenzung von kmU

Aus der qualitativen Abgrenzung des kmU Begriffs lassen sich erste Anforderungen an das Kausalmodell ableiten. In folgender Tabelle ist eine Klassifikation verschiedener Autoren dargestellt.

Kriterien	[PFO 2006]	[NOR 2007]	[ZAU 2005]	[HOH 2009]
Eigentümergeführt	X	X	X	X
Geringer Abteilungsbildungsgrad	X		X	
Flache Hierarchie	X			X
Kurzfristige, bedarfsorientierte F&E	X	X	X	X
Geringe finanzielle Ressourcen		X	X	X
Geringe personelle Ressourcen		X	X	X

Tabelle 3: Qualitative Klassifizierung des kmU Begriffs

Es lassen sich qualitative Kriterien identifizieren, an denen die Autoren kmU übereinstimmend ausmachen. Zum einen sind die meisten kmU eigentümergeführt und besitzen flache Hierarchien [GOE 2008b]. Ebenso ist für kmU die geringe Ausstattung an finanziellen und personellen Ressourcen charakteristisch. Die geringen finanziellen Ressourcen führt Hohmann [HOH 2009] auf die enge Beziehung zwischen kmU und den Hausbanken zurück. Durch die Krise und die Basel II/III Richtlinien hat sich die Situation für kmU verschärft. Darüber hinaus mahnt die Autorin die geringe Eigenkapitalquote der kmU an [HOH 2009]; [AHR 2003], die sich teils unter 10% befindet. Zantow [ZAN 2011] stellt fest, dass bei kmU durch die persönliche Haftung der Inhaber der Bereich der Finanzplanung meist durch die Inhaber selbst geführt wird. Zu-

sätzlich stellt Niederöcker [NIE 2002] das betriebswirtschaftliche Know-how von kmU in Frage.

### **2.1.3 Anforderungen an das Modell**

Für die vorliegende Arbeit wird der Begriff kmU wie folgt verstanden:

- Ein kmU hat maximal 500 Mitarbeiter.
- Ein kmU ist konzernunabhängig und eigentümergeführt.
- Dem kmU stehen nur begrenzte Ressourcen an Personal und Finanzen zu Verfügung.
- Ein kmU ist stark abhängig von Krediten der Banken.

Durch diese Kriterien lassen sich Anforderungen an das zu entwickelnde Modell ableiten. Durch die geringe personelle und finanziellen Ressourcenausstattung sowie dem fehlenden Know-how hinsichtlich betriebswirtschaftlichen Fragestellungen muss das Modell einfach konzipiert sein. Daraus ergibt sich, dass sowohl die Anwendung des Modells als auch die Darstellung der Ergebnisse möglichst logisch, verständlich und transparent aufgebaut sein sollten. Damit wird eine möglichst hohe industrielle Anwendungstauglichkeit gewährleistet.

## **2.2 Die Liquidität**

Der Terminus Liquidität findet sich in der Literatur in zahlreichen Beiträgen und Büchern wieder. Der Begriff findet in verschiedener Weise sowie bei unterschiedlichsten inhaltlichen Themen Verwendung [STA 2011]; [GWE 2010]; [HAU 2006]; [HUB 2005]; [ERT 2004]; [MAT 2002]; [ZAU 1975]; [GIE 1971]. Er reicht von aktueller Liquidität über dynamische Liquidität bis hin zur Bankenliquidität. Aus den unterschiedlichen Definitionen wird ersichtlich, wie vielfältig der Begriff Liquidität verstanden und interpretiert werden kann.



### 2.2.1 Abgrenzung des Begriffs Liquidität

Eine der ersten wissenschaftlichen Abhandlungen zum Begriff Liquidität findet sich bei Stützel [STÜ 1959]. Stützel teilt die Liquidität in zwei Kategorien ein:

- Liquidität als Eigenschaft von Vermögensobjekten und
- Liquidität als Eigenschaft von Wirtschaftssubjekten.

Liquidität als Eigenschaft von Vermögensobjekten (Sachgüter und Forderungen) besteht darin, wie diese mehr oder weniger leicht als Zahlungsmittel verwendet bzw. durch Verkauf oder Abtretung in ein Zahlungsmittel umgewandelt werden kann. Ebenso wird darunter der Tausch von Vermögensobjekten in andere gewünschte Objekte verstanden [STÜ 1959].

Als Eigenschaft von Wirtschaftssubjekten (Unternehmen und Haushalte) steht Liquidität für die mehr oder minder leichte Erfüllung von Zahlungsansprüchen. Bei Erfüllung wird von finanziellem Gleichgewicht eines Wirtschaftssubjektes gesprochen bzw. von der Zahlungsfähigkeit [MAT 2002].

Dieser Einteilung der Liquidität schließen sich viele Autoren im Grundsatz an [WÖH 2010]; [MEN 2008]; [ZAU 1975]; [STR 1953].

Perridon [PER 2009b] wie auch Däumler [DÄU 2008] belegen die Liquidität mit vier Tatbeständen und fassen diese sehr unternehmensnah auf (vgl. Abbildung 2-1):

1. Liquidität als positiver Zahlungsmittelbestand;
2. Liquidität als Deckungsverhältnis von Vermögensobjekten zur Rückverwandlung in Geld (Liquidation)
3. Liquidität als Deckungsgrad von Vermögensteilen zu Verbindlichkeiten (Liquiditätsgrade)

4. Liquidität als Eigenschaft von Wirtschaftssubjekten, ihren Zahlungsverpflichtungen bei Aufforderung zu jedem Zeitpunkt nachzukommen.

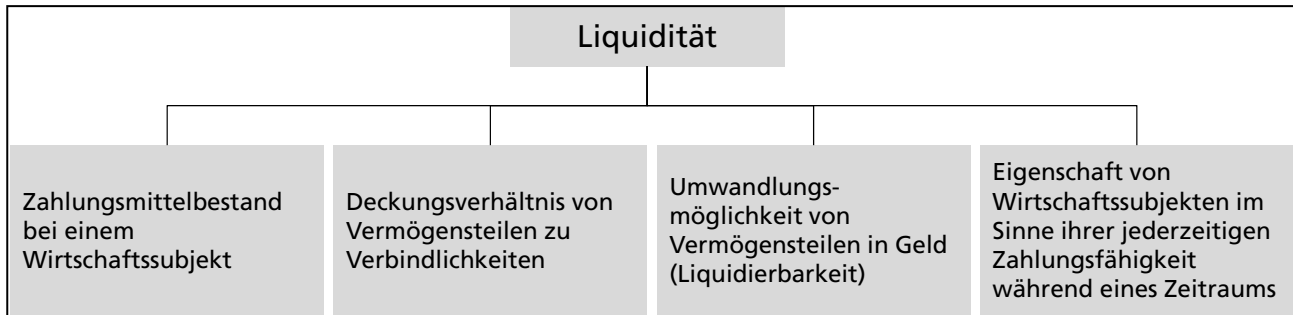


Abbildung 2-1: Liquidität und deren Eigenschaft [DÄU 2008]

Aus den oben genannten unternehmensnahen Liquiditätstatbeständen wird diese im Folgenden näher beleuchtet.

### 2.2.2 Liquidität eines Unternehmens

Liquidität im Sinne der Erfüllung von Zahlungsverpflichtungen eines Wirtschaftssubjektes hat für Unternehmen oberste Priorität. Stützel [STÜ 1959] spricht von reeller Liquidität. Unter der reellen Liquidität versteht Perridon [PER 2009b] die dispositive Liquidität, welche die jederzeitige Zahlungsfähigkeit sichert. Dabei gilt, dass zu jedem Zeitpunkt der Zahlungsmittelbestand plus der Einzahlungen abzüglich der Auszahlungen größer Null sein muss.

Kuhn [KUH 2008] versteht unter Zahlungsverpflichtungen Löhne und Gehälter, Kredittilgungsraten, Zinsen, Verbindlichkeiten gegenüber Lieferanten sowie öffentliche Abgaben und Steuern.

In der Folge bedeutet Liquidität für ein Unternehmen, dass stets genügend Barmittel zur Verfügung stehen müssen, damit der Geschäftsbetrieb aufrechterhalten werden kann. Durch eine zu geringe Liquidität gerät ein Unternehmen in einen Liquiditätsengpass, der nur durch Zuführung frischen Kapi-

tals verhindert werden kann. Hierbei können Liquiditätsengpässe durch unvorhergesehene Ereignisse wie Forderungsausfälle, schlechte Zahlungsmoral der Debitoren oder auch durch vorhersehbare Ereignisse wie hohe Zins- und Tilgungsbelastungen entstehen [KUH 2008]. Damit ist die Definition von Kuhn [KUH 2008] weitaus näher am monetären Charakter der Liquidität als die anderer Autoren. Er betrachtet die Liquidität als reine Vorhaltung von liquiden Mitteln um Zahlungsverpflichtungen zu bedienen.

Liquidität sollte aber nicht auf den positiven Zahlungsmittelbestand reduziert werden. Denn wie Perridon [PER 2009b] anmerkt, ist der positive Zahlungsmittelbestand zu einem Zeitpunkt als finanzwirtschaftliches Kriterium wenig aussagekräftig. Er führt die These an, dass ein Unternehmen, das einen positiven Zahlungsmittelbestand innehat, nicht als liquide zu bezeichnen ist. Er fasst die Liquidität weiter, indem er wie bereits Stützel [STÜ 1959] nicht nur den aktuellen, sondern auch den potentiellen Zahlungsmittelbestand als Maßstab nimmt, um die an ein Unternehmen gestellten fälligen Forderungen zu bedienen. Die Geldnähe der Vermögensobjekte spielt in diesem Fall eine Rolle. Einerseits der Zeitraum, in dem sich die Gegenstände wieder zu liquiden Mitteln umwandeln lassen. Andererseits die Möglichkeit das Objekt vor Ablauf der Wiedergeldwerdung zu liquidieren.

Folglich ist die Zahlungsfähigkeit von Wirtschaftssubjekten von äußerster Wichtigkeit. Wie Capaul [CAP 2010] feststellt, steht die kurzfristige Zahlungsfähigkeit immer im Vordergrund. Denn Verluste sind nicht sofort existenzgefährdend, die Zahlungsunfähigkeit infolge von Illiquidität schon.

Dem nahen monetären Definitionen von Kuhn folgend, soll für diese Arbeit im weiteren Verlauf die Liquidität als positiver Zahlungsmittelbestand verstanden werden. Ergänzend zu Kuhns Definition sollen die zukünftigen finanziellen

Entwicklungen und daher auch der zukünftige Zahlungsmittelbestand einbezogen werden.

### 2.2.3 Liquiditätszustände

Für Wöhe [WÖH 2010] existieren drei Liquiditätszustände. Bei der Idealliquidität stimmt der geplante Zahlungsmittelbestand (ZMB) mit dem gewünschten ZMB überein. Bei der Überliquidität ist der geplante ZMB größer als der gewünschte ZMB. In beiden genannten Fällen tritt keine Zahlungsunfähigkeit auf. Die Überliquidität ist in Bezug auf das Rentabilitätsziel ungünstig, da Zinsen verschenkt werden. Mit diesen überschüssigen Mitteln könnten eventuell zusätzliche Sach- oder Finanzinvestitionen getätigt werden. Ebenfalls könnten Kapitalrückzahlungen durchgeführt werden. Hingegen ist bei der Unterliquidität der geplante ZMB kleiner als der gewünschte ZMB. Damit tritt die Zahlungsunfähigkeit ein (vgl. Abbildung 2-2).

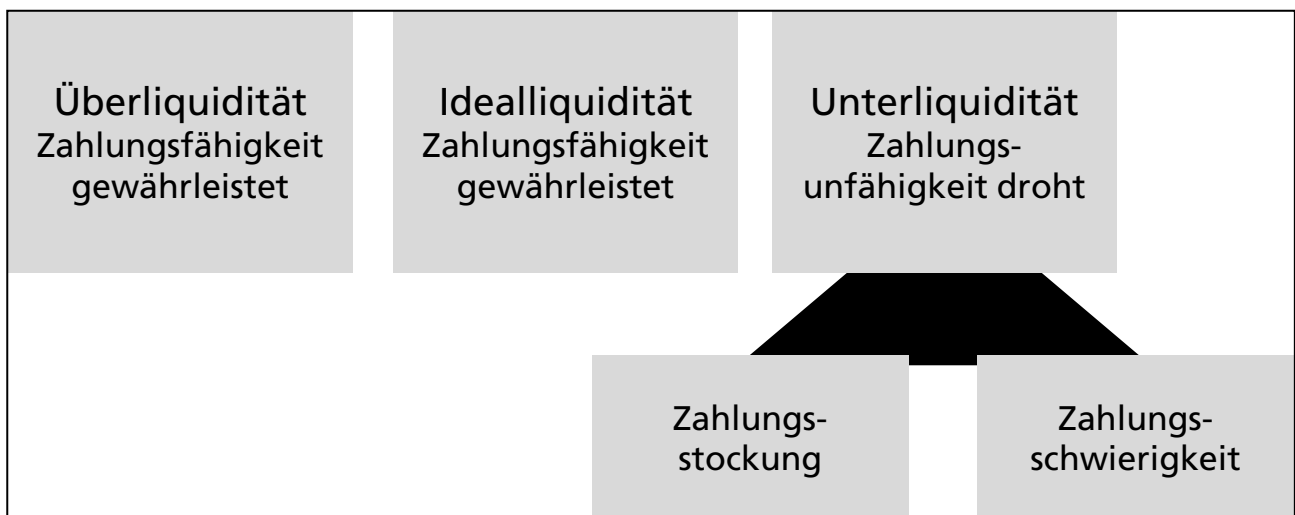


Abbildung 2-2: Verschiedene Formen der Liquiditätszustände

Bei Zahlungsunfähigkeit spricht Matschke [MAT 2002] von der Illiquidität was der Unterliquidität gleichzusetzen ist. Für ihn sind die Zahlungsfähigkeit und

Zahlungsunfähigkeit als Pole anzusehen. Er definiert jedoch weitere Zwischenformen, die Zahlungsstockung und die Zahlungsschwierigkeiten. Von Zahlungsschwierigkeiten wird gesprochen, wenn Zahlungen verspätet oder nur teilweise bedient werden, diese aber kurzfristig behoben werden können. Zahlungsstockungen hingegen weisen eine Zahlungsunfähigkeit aus, welche jedoch in einem angemessenen Zeitraum überwunden werden kann [MAT 2002].

### 2.2.4 Liquiditätskennzahlen

Die Messung der Liquidität kann durch zeitpunktbezogene Liquiditätsgrade oder zeitraumbezogen erfolgen [DÄU 2008]. Für die zeitpunktbezogene Betrachtung finden sich in der Literatur drei Liquiditätsgrade. [CAP 2010]; [PER 2009b]; [GOE 2008b]; [MEN 2008]; [MAT 2002]; [WAR 1996] Diese sind bestandorientierte Liquiditätsanalysen und beruhen auf der Gegenüberstellung von Zahlungsverpflichtungen und flüssigen Mitteln, die sich aus der Bilanz ergeben [ZAN 2011]; [MEN 2008].

$$\text{Liquidität 1. Grades} = \frac{\text{liquide Mittel}}{\text{kurzfristige Verbindlichkeiten}} \quad (2-1)$$

Die Liquidität 1. Grades wird über die in (2-1) dargestellte Formel definiert. Unter den kurzfristigen Verbindlichkeiten werden alle kurzfristig fälligen Schulden verstanden. Beispielsweise sind dies Lieferantenverbindlichkeiten, kurzfristige Bankverbindlichkeiten oder sonstige Verbindlichkeiten in einem Zeitraum von einem Jahr [STA 2011]. Unter den flüssigen Mitteln sind alle umgehend zu Geld wandelbaren Mittel (Kassenbestände, Bankguthaben, Schecks, etc.) zu verstehen [WAR 1996]. Dieser Liquiditätsgrad wird als Kassa- bzw. Barliquidität oder absolutely liquidity ratio bezeichnet.

$$\text{Liquidität 2. Grades} = \frac{\text{liquide Mittel} + \text{kurzfristige Forderungen}}{\text{kurzfristige Verbindlichkeiten}} \quad (2-2)$$

Die Liquidität 2. Grades ist unter den Begriffen net quick ratio bzw. acid test bekannt. Neben den flüssigen Mitteln zählen auch jene Teile des Umlaufvermögens dazu, welche kurzfristig (Wertpapiere, bald zu begleichende Forderungen) liquidierbar sind [MEN 2008].

$$\text{Liquidität 3. Grades} = \frac{\text{liquide Mittel} + \text{kurzfristige Forderungen} + \text{Warenbestände}}{\text{kurzfristige Verbindlichkeiten}} \quad (2-3)$$

Des Weiteren wird die Liquidität 3. Grades in der Literatur als Gesamtliquidität oder Current Ratio bezeichnet. Zusätzlich zu den oben genannten flüssigen Mitteln werden die kurz- bis mittelfristigen Teile des Umlaufvermögens hinzugezählt (wie z.B. Wertpapiere, Vorräte, Forderungen unter Jahresfrist) [HEE 2011].

Neben den zeitpunktbezogenen Liquiditätsgraden gibt es auch die zeitraumbezogenen Betrachtungen. Im Hinblick auf den Zeitraum ist ein Unternehmen liquide, wenn es alle, in einer Periode anfallenden Zahlungsverpflichtungen nachkommen kann [DÄU 2008].

Die Liquiditätskennzahlen werden von einer Reihe von Autoren kritisch betrachtet, da sie auf Vergangenheitswerten beruhen, welche wenig aussagekräftig in Bezug auf die Zukunft sind [DÄU 2008]; [KUH 2008].

Heesen [HEE 2011] bemängelt die fehlende Berücksichtigung der Zahlungstermine. So kann der II. Liquiditätsgrad einen unbedenklichen Wert annehmen, obwohl fällig werdende Zahlungen in fünf Tagen nicht bedient werden können. Die Ursache hierfür begründet Heesen in der zeitpunktbezogenen Vergangenheitsorientierung der Kennzahl. Die Situation eines Unternehmens

kann sich ganz anders darstellen, als die Werte der Liquiditätsgrade vermuten lassen [WÖH 2010].

Matschke [MAT 2002] sieht den Aussagegehalt statischer Liquiditätsgrade aufgrund der genannten Punkte sehr kritisch. Er stellt fest, dass für eine Liquiditätsbeurteilung letztlich nur die effektiven Zahlungszeitpunkte in Frage kommen [MAT 2002].

Für ein Unternehmen hat dies zur Folge, dass es die Liquidität nur auf Vergangenheitswerten berechnen kann. Diesen Umstand kritisiert Perridon [PER 2009b] ebenfalls, der in den Liquiditätsgraden keine zukunftsorientierten Werte sieht. Die gegenwärtigen Bestände an Forderungen, Verbindlichkeiten, Zahlungsansprüchen und -verpflichtungen sind für ihn ebenso wenig ausreichend und aussagekräftig. Folgerichtig können die erläuterten Liquiditätsgrade auch nicht die jederzeitige Zahlungsfähigkeit eines Unternehmens gewährleisten [PER 2009b].

Die genannten Kritikpunkte der Autoren an den Liquiditätskennzahlen, die nur einen zeitpunktbezogenen Vergangenheitsbezug haben, unterstreichen die Notwendigkeit eines Perspektivenwechsels bisheriger Ansätze.

### **2.3 Die Produktionswirtschaft und der operative Leistungserstellungsprozess**

Die Produktionswirtschaft ist eine Funktionenlehre die sich, neben der Beschaffungswirtschaft und der Finanzwirtschaft, mit wirtschaftswissenschaftlichen Fragestellungen der Funktion Produktion und damit der Herstellung von Produkten befasst [NEB 1998].

### 2.3.1 Abgrenzung der Produktionswirtschaft

Wird die Produktionswirtschaft in den gesamtheitlichen Unternehmenskontext eingeordnet, werden die komplexen Abhängigkeiten und Zusammenhänge zwischen den verschiedensten Bereichen und Akteuren deutlich (vgl. Abbildung 2-3). Hierbei wird auch vom Betrieb als Wirtschaftseinheit der Produktionswirtschaft gesprochen.

Wird das Unternehmen als Wirtschaftseinheit in einer Umwelt aufgefasst, so sind die Finanz- und Materialflüsse die Verbindungen zur umgebenden Umwelt. Die Flüsse verbinden das Unternehmen sowohl mit dem Beschaffungswie mit dem Absatzmarkt (vgl. Abbildung 2-3).

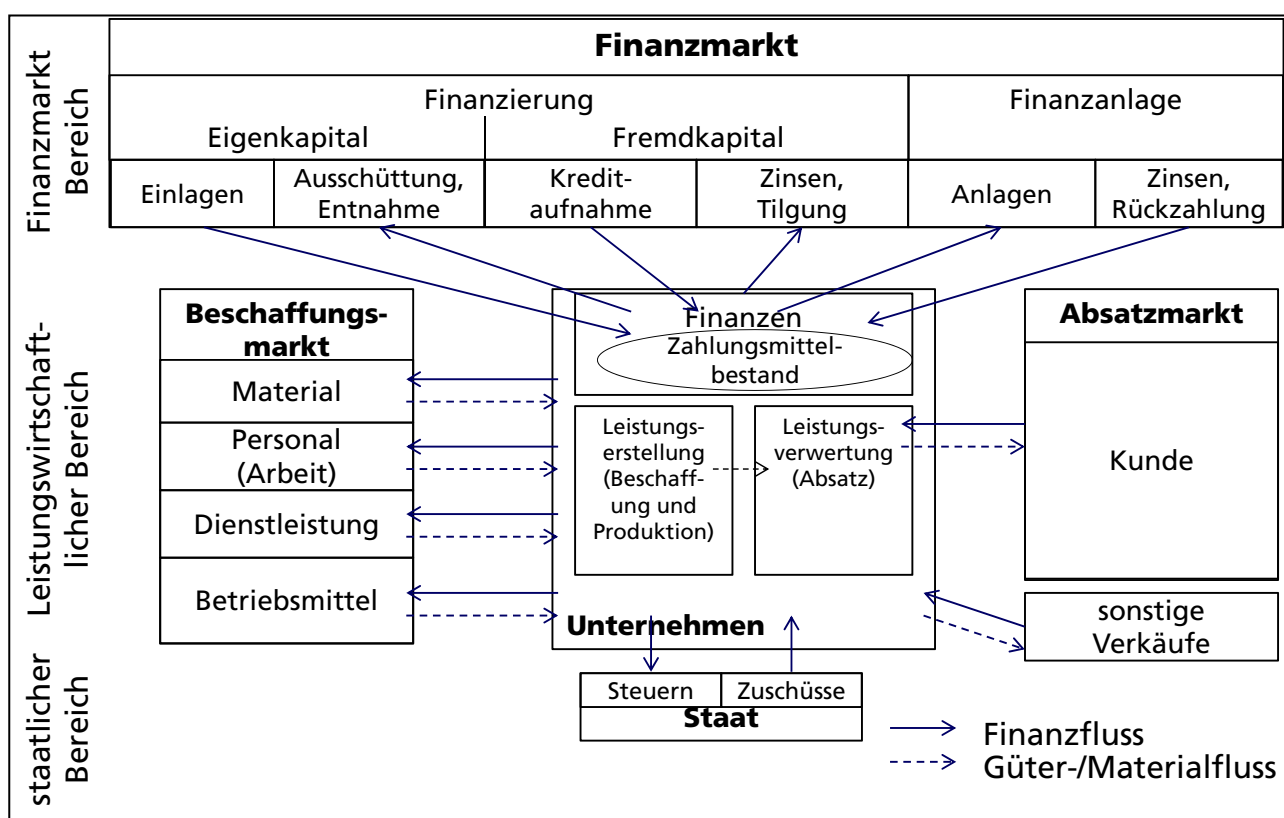


Abbildung 2-3: Material- und Finanzflüsse im Unternehmen [WÖH 2010]



Blohm [BLO 2008] versteht unter der Produktionswirtschaft die betriebswirtschaftlichen Fragestellungen, die der Erreichung und Sicherung der Produktionsstrukturen und -abläufe dienen. Er sieht die Produktion als Kombinations- und Transformationsprozess (vgl. Abbildung 2-4). Dies wird durch Fandel [FAN 2005] bestätigt.

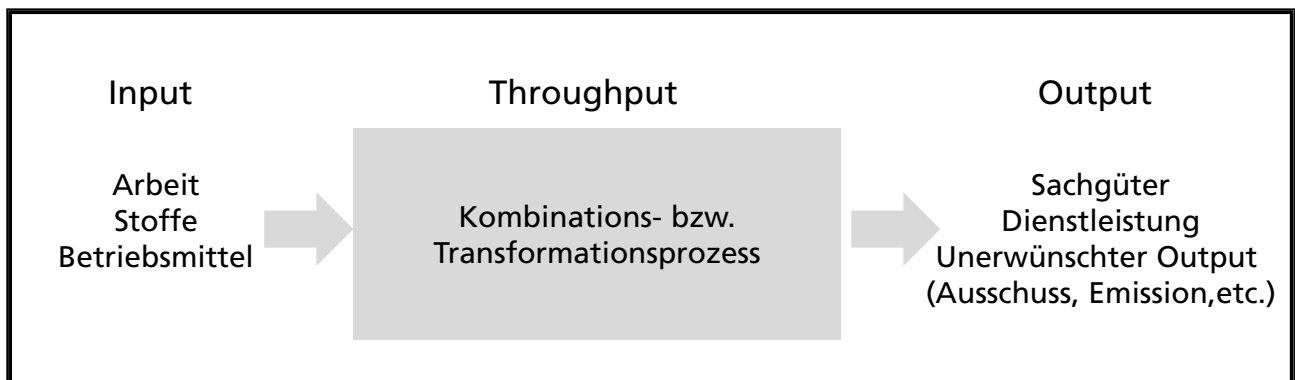


Abbildung 2-4: Produktion als Kombinationsprozess, eigene Darstellung in Anlehnung an [BLO 2008]

Günther [GÜN 2012] versteht unter der Produktionswirtschaft die Herstellung von Sachgütern.

Nach Nebl [NEB 1998] ist die Produktionswirtschaft eine „... *Funktionenlehre, die sich mit wirtschaftswissenschaftlichen Problemen und Funktionen der Produktion, also der Erstellung von Produkten und Leistungen beschäftigt.*“

Diese weitreichende Definition umfasst den gesamten betrieblichen Leistungserstellungsprozess. Dieser Definition folgend, sind alle Tätigkeiten in einem Unternehmen als Produktion anzusehen. Darunter fallen neben der Produktion auch der Absatz, die Beschaffung, die Finanzierung und die Unternehmensführung. Eine engere Begriffseingrenzung sieht Wöhe als zwingend notwendig, sodass die betriebliche Leistungserstellung im Vordergrund

steht [WÖH 2010] (vgl. Abbildung 2-5). Dieser Definition entsprechend soll im weiteren Verlauf der Arbeit der Begriff Produktion verstanden werden.

Hierbei ist die Kombination der Produktionsfaktoren mit Auszahlungen verbunden. Über den Output werden Einzahlungen erwirtschaftet. Damit stehen dem Materialfluss gegenläufige Finanzflüsse gegenüber (vgl. Abbildung 2-5).

Die Koordination der Güterflüsse obliegt dem Leistungsbereich, während die Koordination der Ein- und Auszahlungen die Aufgabe des Finanzbereichs darstellt [WÖH 2010].

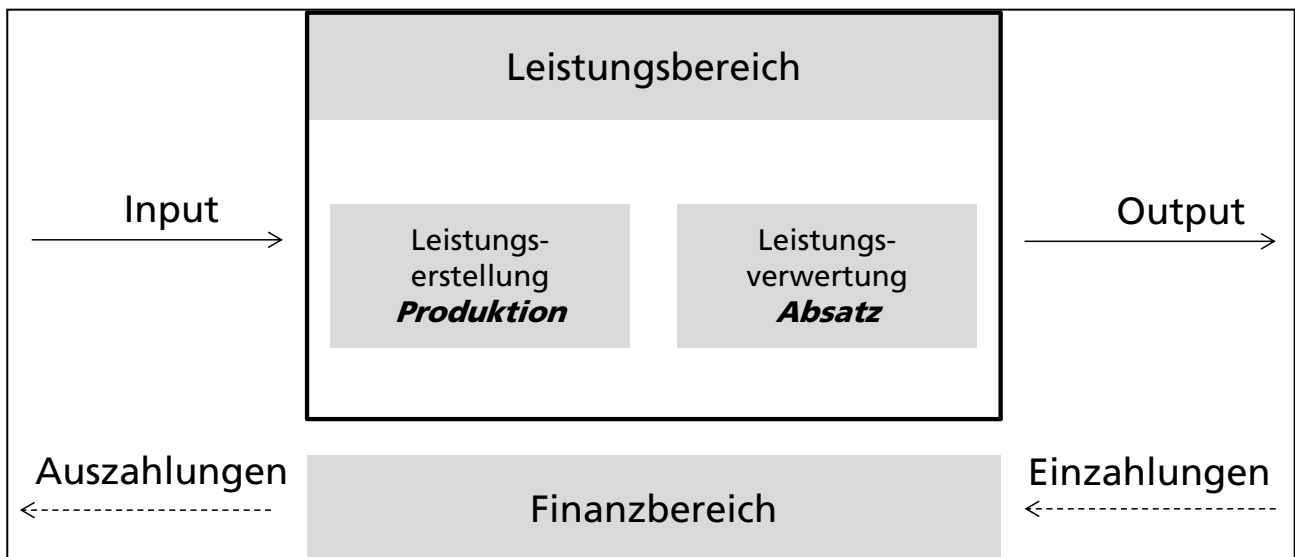


Abbildung 2-5: Produktion als Hauptfunktion des Betriebs [WÖH 2010]

Durch die Fokussierung der vorliegenden Arbeit auf den operativen Leistungserstellungsprozess wird dieser folgend im Detail dargestellt.

## 2.3.2 Der Leistungserstellungsprozess

Westkämper [WES 2011] definiert den Leistungserstellungsprozess als Transformationsprozess von Inputfaktoren in Produkte (vgl. Abbildung 2-6).

## Theoretische Grundlagen und Eingrenzung

Diese Definition ist nahe an die in Kapitel 2.3.1 vorgestellte Definition der Produktionswirtschaft von Blohm und Fandel angelehnt.

Im Hinblick auf das Modell, welches als Zielsetzung die Liquiditätsbedarfsermittlung über die integrierte Betrachtung des Material- und Finanzflusses zum Ziel hat, wird die Definition des Leistungserstellungsprozess nach Westkämper [WES 2011] gewählt. Da diese sich auf die Produktion und im Speziellen auf den Leistungserstellungsprozess fokussiert.

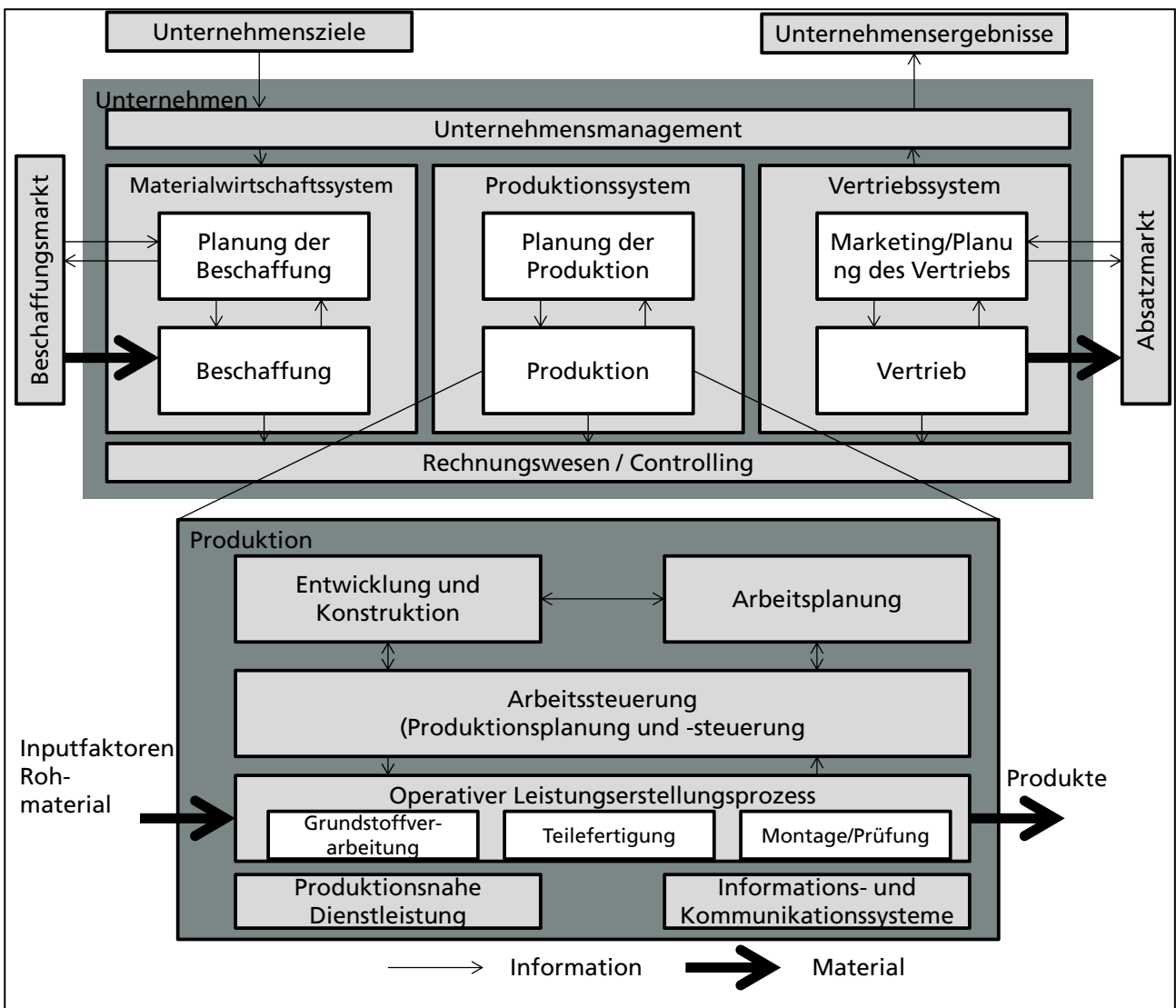


Abbildung 2-6: Einordnung des Leistungserstellungsprozesses, in Anlehnung an [WES 2010]

Unter dem operativen Leistungserstellungsprozess soll im Verlauf der Arbeit jener Prozess verstanden werden, welcher durch einen Auftrag initiiert wird und alle Aufgaben und Prozesse für die direkte Leistungserstellung beinhaltet. Hierbei kann der Auftrag durch den Kunden oder durch eine interne Stelle ausgelöst werden. Dies beinhaltet allen Input und den im Unternehmen erfolgenden Throughput, um den gewünschten Output zu erzeugen.

Aus der obigen Definition geht hervor, dass für den operativen Leistungserstellungsprozess Input-Faktoren notwendig sind. Diese sollen im Folgenden dargestellt werden.

### **2.3.3 Die betrieblichen Produktionsfaktoren**

Um den Prozess der betrieblichen Leistungserstellung zu gewährleisten, bedient sich ein Unternehmen verschiedener Produktionsfaktoren [GUT 1979]. Die Produktionsfaktoren sind die primären Einflussfaktoren bei der Leistungserstellung. Viele Autoren [COR 2007]; [GUT 1979]; [NEB 1998] untergliedern die Produktionsfaktoren in Elementarfaktoren und dispositive Faktoren. Den Elementarfaktoren zuzuordnen sind:

- die Arbeitskraft
- die Betriebsmittel
- die Werkstoffe.

Die menschliche Arbeitskraft ist in zwei unterschiedliche Arbeitsleistungen zu klassifizieren:

- objektbezogen, also in direktem Zusammenhang mit der Leistungserstellung
- dispositiv, wenn die Tätigkeiten in Beziehung zu leitenden, organisierenden und steuernden Tätigkeiten stehen [GUT 1979].

Menschliche Arbeitskraft und die Betriebsmittel werden zu den Potentialfaktoren gezählt. Sie können Leistung hervorbringen und sind kapazitätsbildende Faktoren. Gutenberg nennt diese Faktoren auch produktive Faktoren [GUT 1979]. Die Leistungsfähigkeit eines Betriebes geht auf die kapazitätsbildende Potenz dieser beiden Faktoren zurück. Beide Potentialfaktoren stellen ihre Kapazität über einen längeren Zeitraum dem Betrieb zur Verfügung. Dabei verschleißt die Betriebsmittel, während die Arbeitskräfte an Leistungspotenz verlieren [NEB 1998].

Werkstoffe sind notwendige Voraussetzung zur Gewährleistung des Leistungserstellungsprozesses eines Unternehmens. Da die kapazitätsbildende Funktion fehlt, werden sie nicht den Potentialfaktoren, sondern den Repetierfaktoren zugeordnet. Sie werden über eine Periode fast vollständig bis auf Abfallreste verbraucht und gehen in die Produkte ein. Um die Produktion in der darauffolgenden Periode beginnen zu können, müssen erneut Werkstoffe bereitgestellt werden [NEB 1998].

Zu den dispositiven Faktoren zählen:

- Leitung
- Planung
- Organisation
- Überwachung/Kontrolle.

Die Elementarfaktoren und die Leitung sind originäre Faktoren. Planung, Organisation und Überwachung sind derivative Faktoren. Die dispositiven Faktoren haben die Aufgabe, die Elementarfaktoren im Produktionsprozess zu kombinieren [NEB 1998].

Hierbei können Elementarfaktoren erst dann einen Leistungsprozess vollziehen, wenn sie zusammenwirken, also kombiniert werden. Die dispositiven

Faktoren fließen gemeinsam mit den Potentialfaktoren und den Repetierfaktoren in die originären Faktoren ein (vgl. Abbildung 2-7).

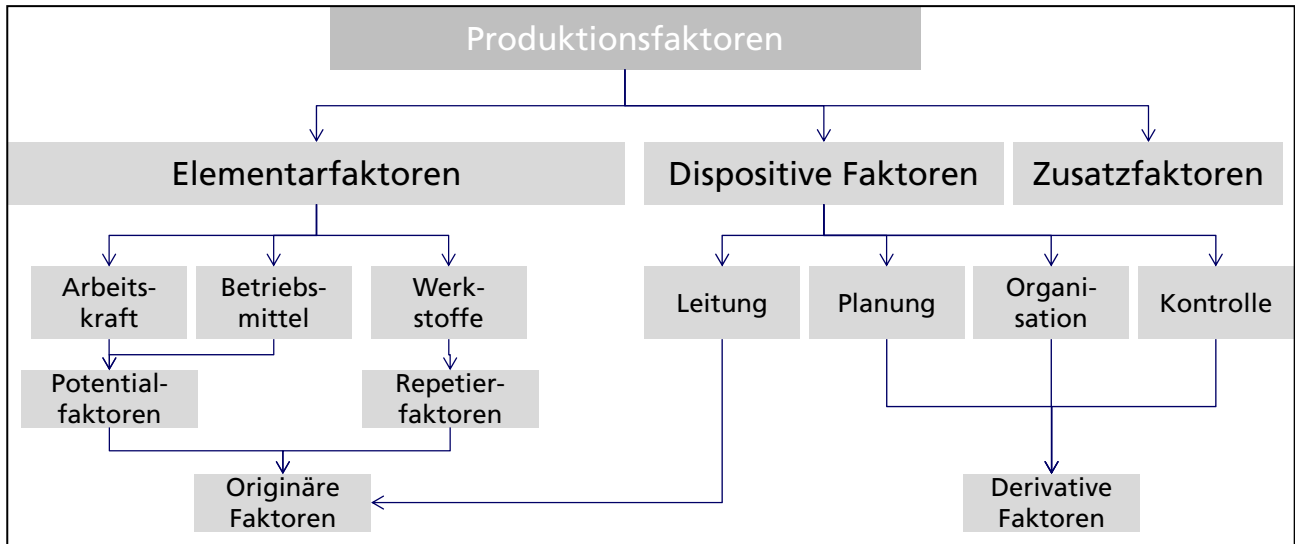


Abbildung 2-7: Einordnung der Produktionsfaktoren, eigene Darstellung in Anlehnung an [NEB 1998]

Neben diesen klassischen Produktionsfaktoren gibt es auch eine Reihe weiterer Zusatzfaktoren, die mittlerweile den Produktionsfaktoren zugerechnet werden. Busse von Colbe et al. [BUS 1992] nennt Faktoren, welche Kosten verursachen, aber keiner eindeutigen Mengengröße zugeordnet werden können, z.B. Kreditinstitutsleistungen, Versicherungen. Jehle fügt den Produktionsfaktoren noch zusätzlich Wissen bzw. Information hinzu [JEH 1999]. Als Begründung hierfür sieht er die momentane Industriepraxis, in der heutzutage 75% der Belegschaft sich nicht mehr direkt mit der Fertigung im traditionellen Sinne (Be- und Verarbeitung von Material), sondern sich mit der Erfassung, Verarbeitung und Informationsweitergabe befassen [JEH 1999]. Im Folgenden wird auf die Parameter des Leistungserstellungsprozesses näher eingegangen, da diese eine wichtige Rolle für das spätere Modell spielen.

## 2.3.4 Definierende Parameter des Leistungserstellungsprozesses

Der operative Leistungserstellungsprozess mit der primären Aufgabe der physischen Herstellung eines Produktes wird mittels PPS<sup>2</sup>-Systemen optimal ausgelegt [SCH 2006]. Die Stamm- und Bewegungsdaten liefern die Datenbasis auf der diese Optimierungen stattfinden. Nach Schuh [SCH 2006] sind der Arbeitsplan sowie die Stückliste die Basis, auf der ERP<sup>3</sup>-Systeme sowie PPS-Systeme aufbauen.

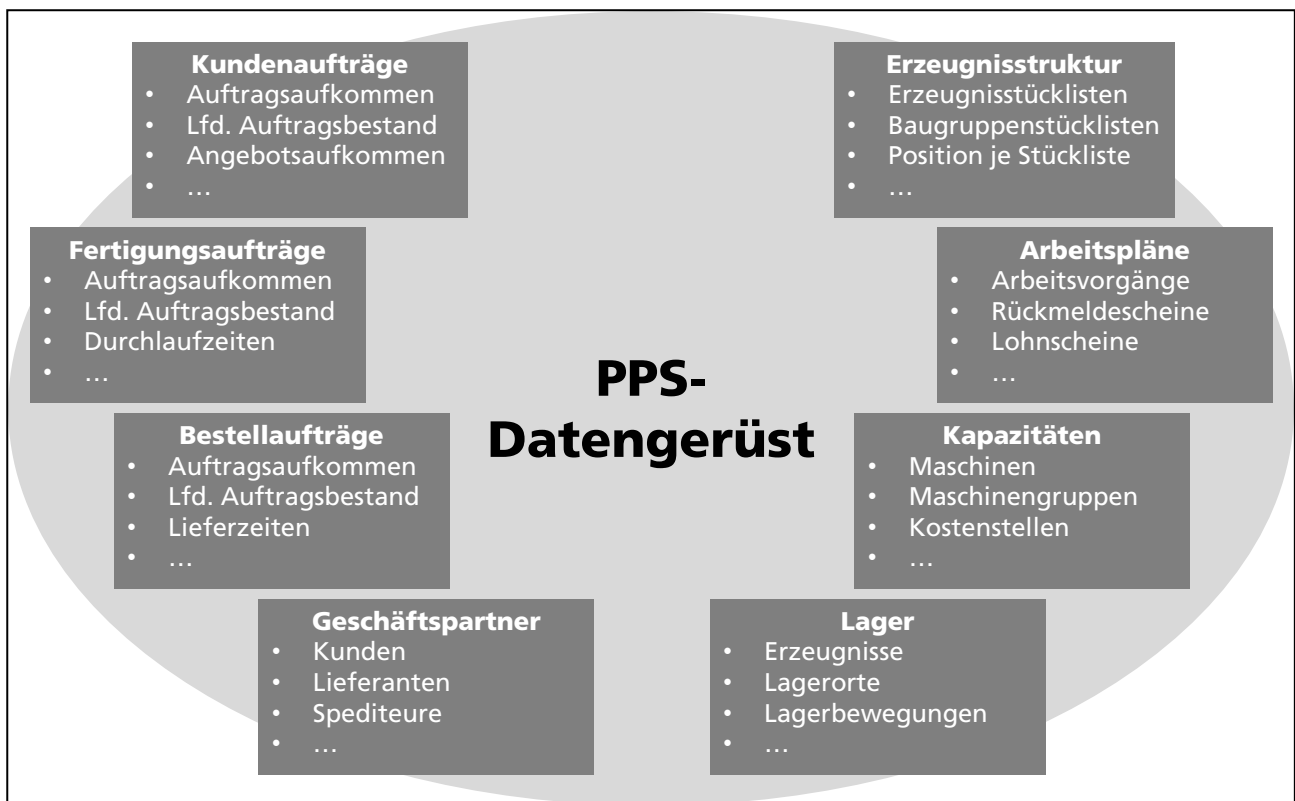


Abbildung 2-8: Übersicht relevanter PPS-Daten [SCH 2006]

<sup>2</sup> PPS-Systeme: Kernaufgaben der Produktionsplanung und -Steuerung sind die Produktionsprogrammplanung, die Produktionsbedarfsplanung sowie die Planung und Steuerung von Fremdbezug und Eigenfertigung [LÖD 2008]; [GÖS 2008]

<sup>3</sup> ERP-System: Enterprise Resource Planning Systeme sind Softwareprodukte die klassischerweise zur Darstellung der Produkte und Produktionsprozesse, die Verwaltung von Aufträgen und die Abrechnung sowie dispositive Funktionen als Ziel haben. Klassischerweise verfolgen die ERP-Systeme bei der Materialbedarfsplanung den Manufacturing Resource Planning (MRPII)-Ansatz [SCH 2011b]

Typischerweise werden unter Stamm- und Bewegungsdaten weitere Daten subsumiert: Material-, Ressourcenstammdaten sowie Kunden- und Lieferantenstammdaten.

Neben den genannten Stamm- und Bewegungsdaten spielen für die PPS eine Reihe weiterer Daten wie beispielsweise die Kundenaufträge und Fertigungsaufträge eine Rolle (vgl. Abbildung 2-8).

### **2.3.4.1 Die Stückliste**

Die Stückliste beinhaltet alle Bestandteile (Einzelteile, Baugruppen) aus denen ein Produkt, ein Bauteil oder eine Komponente besteht. Zur genauen Kennzeichnung erhält jedes Bestandteil eine Identitätsnummer, aus der sich der Strukturbaum ableiten lässt [WES 2006]; [NEB 1998].

Der Strukturbaum zeigt auf, welche Zusammenhänge zwischen den Bestandteilen eines Produktes bestehen. Dadurch werden die Einzelteilzuordnung zu Baugruppen sowie die Baugruppenzuordnung zum Endprodukt logisch abgebildet (vgl. Abbildung 2-9).

Für Thaler [THA 2007] ist die Stückliste die Basis für die Beschreibung und Dokumentation der Erzeugnisstruktur und die Grundlage für die weiteren Verarbeitungsschritte innerhalb des Leistungserstellungsprozess.

Corsten [COR 2007] versteht unter der Stückliste die mengenmäßige Aufstellung der in ein Endprodukt oder Bauteil eingehenden Teile, die die Zerlegung eines übergeordneten Teils in seine Einzelteile oder Bauteile erfasst.



## Theoretische Grundlagen und Eingrenzung

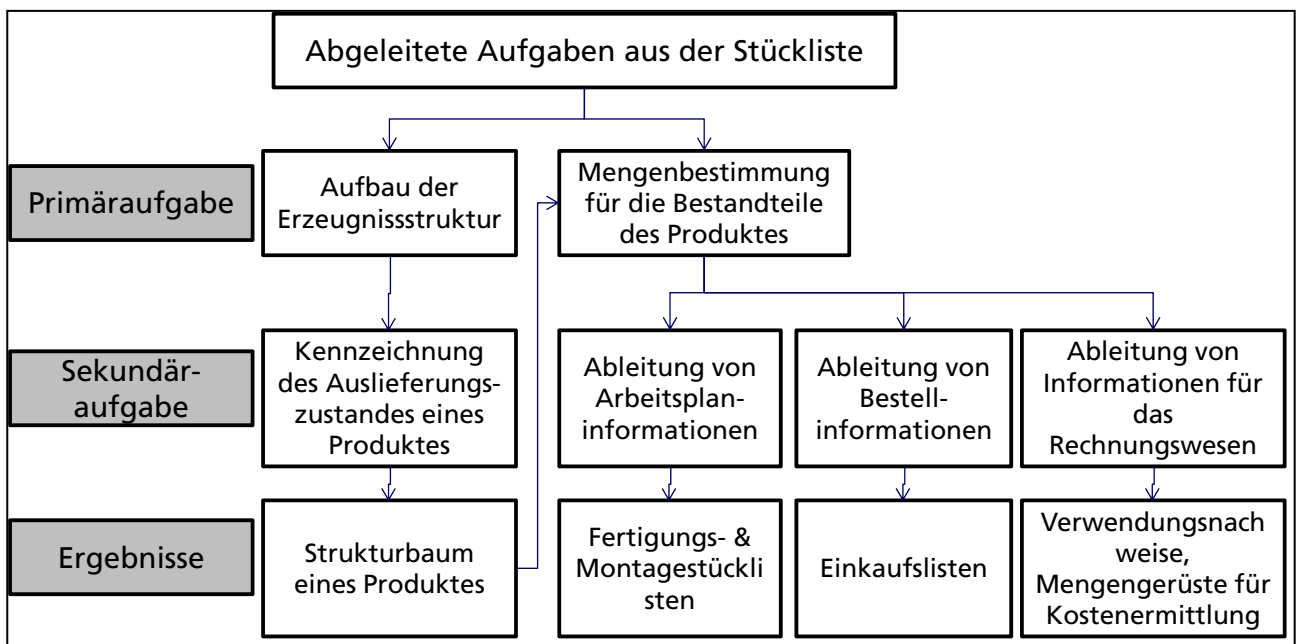


Abbildung 2-9: Aufgaben einer Stückliste [NEB 1998]

Nach Westkämper [WES 2006] können aus der Stückliste weitere Listen abgeleitet werden:

- Fertigungsstückliste der selbst zu fertigenden Teile,
- Montagestückliste, die für den Zusammenbau einer Baugruppe notwendig ist,
- Einkaufsliste der Zukaufteile,
- Verwendungsnachweise selbstgefertigter und gekaufter Materialien, Einzelteile und Baugruppen und
- Mengengerüst eingesetzter Repetierfaktoren während der Produktion zur Kostenermittlung [NEB 1998] (vgl. Abbildung 2-9).

Je nach Verwendung kann die Stückliste in unterschiedliche Arten klassifiziert werden. Tabelle 4 gibt einen exemplarischen Überblick über die wichtigsten Stücklistenarten.

Art der Stückliste	Beschreibung
<b>Übersichts- /Aufzählungsstückliste</b>	Pro Sachnummer eine Mengeneinheit (Verwendung in Pharma/Chemie)
<b>Mengenübersichtsstückliste</b>	Je Erzeugnis alle Einzelteile mit Mengenangaben. Unstrukturiert und keine Zusammensetzung deutlich
<b>Strukturstückliste</b>	Mengen- und Strukturangaben (Stücklistenbaum), struktureller Aufbau in Baugruppen, Einzelteilen sowie deren Mengen wird in allen Stufen dargestellt, Mehrfachverwendung nicht deutlich, hoher Erstellungsaufwand und Speicherbedarf
<b>Baukastenstückliste</b>	Einstufige Baukästen, Enderzeugnis setzt sich aus mehreren Baukästen zusammen, bei Mehrfachverwendung sinnvoll
<b>Variantenstückliste</b>	Die Ergänzungsstückliste ergänzt eine Basisstückliste, oder reduziert diese. Sämtliche Varianten werden über Typenstückliste abgebildet, Generierung von Varianten möglich

Tabelle 4: Stücklistenarten, erweiterte Tabelle nach [THA 2007]; [COR 2007]; [WES 2006]

Mit Hilfe der Stücklistenauflösung kann die Nettobedarfsermittlung anhand von Kundenaufträgen durchgeführt werden. Im ersten Schritt werden die Materialbedarfe für eine Periode auf Basis der bekannten und prognostizierten Kundenaufträge ermittelt, was zum Primärbedarf führt [THA 2007]. Im zweiten Schritt werden anhand der Stücklistenauflösung die Sekundärbedarfe, d.h. Teile- und Rohstoffbedarfe, ermittelt. Ebenfalls werden in diesem Schritt die Bedarfe an Hilfs- und Betriebsstoffen ermittelt.

Im dritten Schritt werden Zusatzbedarf für Ausschuss, Ersatz- und Versuchsteile berechnet. Das Ergebnis aus den drei (genannten) Schritten ist der Bruttobedarf. Aus diesem ergibt sich durch Abzug des vorhandenen Lagerbestands der Nettobedarf, welcher beim Lieferanten bestellt oder selbst gefertigt werden muss [GOT 2010] (vgl. Abbildung 2-10).

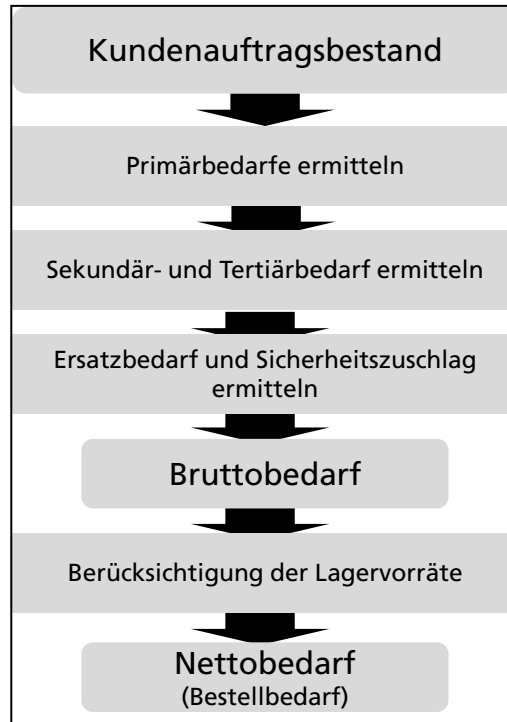


Abbildung 2-10: Nettobedarfsermittlung, eigene Darstellung in Anlehnung an [THA 2007]

Die Stückliste mit der Aufgabe der Darstellung der Zusammensetzung eines Produkts zeigt, dass gerade im Hinblick auf den zukünftigen Liquiditätsbedarf diese Daten von absoluter Notwendigkeit sind. Mittels der Stücklisten können die genaue Produktzusammensetzung und der Materialbedarf bestimmt werden.

Wenn die Zusammensetzung eines Produktes mittels der Stückliste bekannt ist, muss im folgenden Schritt der genaue Produktionsablauf abgebildet werden. Diese Aufgabe erfüllt der Arbeitsplan.

### 2.3.4.2 Der Arbeitsplan

Der Arbeitsplan basiert auf der Zeichnung und der Stückliste eines Produkts. Er ist die Vorgabe für den Leistungserstellungsprozess eines Produktes.

Nach Nebel [NEB 1998] ist der Arbeitsplan das entscheidende Dokument, welches den Throughput durch die Art und Weise der Faktorkombinationen bestimmt.

Innerhalb des Arbeitsplans ist die Reihenfolge der Arbeitsgänge mittels ihrer Durchführung zeitlich geordnet. Hierbei sind zu den Arbeitsgängen die jeweiligen Kostenstellen sowie die Vorgabeleistungen (z.B. Zeiten) zugeordnet. Damit liefert der Arbeitsplan die Basis zur Fertigungskostenkalkulation. Es lassen sich drei Datengruppen in einem Arbeitsplan unterscheiden:

- Allgemeine, das Bauteil betreffende Daten,
- arbeitsvorgangsbezogene Daten und
- Authentifizierungen und Gültigkeiten [WES 2006].

Der Arbeitsplan wird für einen Fertigungsauftrag mit bestimmter Stückzahl geschrieben, damit z.B. ein Bauteil hergestellt wird. Für die Arbeitsplanerstellung werden folgende Schritte durchgeführt [WES 2006]; [NEB 1998]:

- Das verwendete Rohmaterial wird für jedes Einzelteil festgelegt,
- die Arbeitsgänge festlegen, die je Teil notwendig sind, um aus dem Rohmaterial die Formelemente herauszuarbeiten,
- die Reihenfolge, in der die Arbeitsgänge zur Fertigstellung jedes Einzelteils durchzuführen sind (technologische Bearbeitungsfolge) ermitteln.
- Die Betriebsmittel, die für die Realisierung jedes Arbeitsganges zum Einsatz kommen zuordnen und
- die Vorgabezeit, die zur Durchführung jedes Arbeitsganges notwendig ist ermitteln.

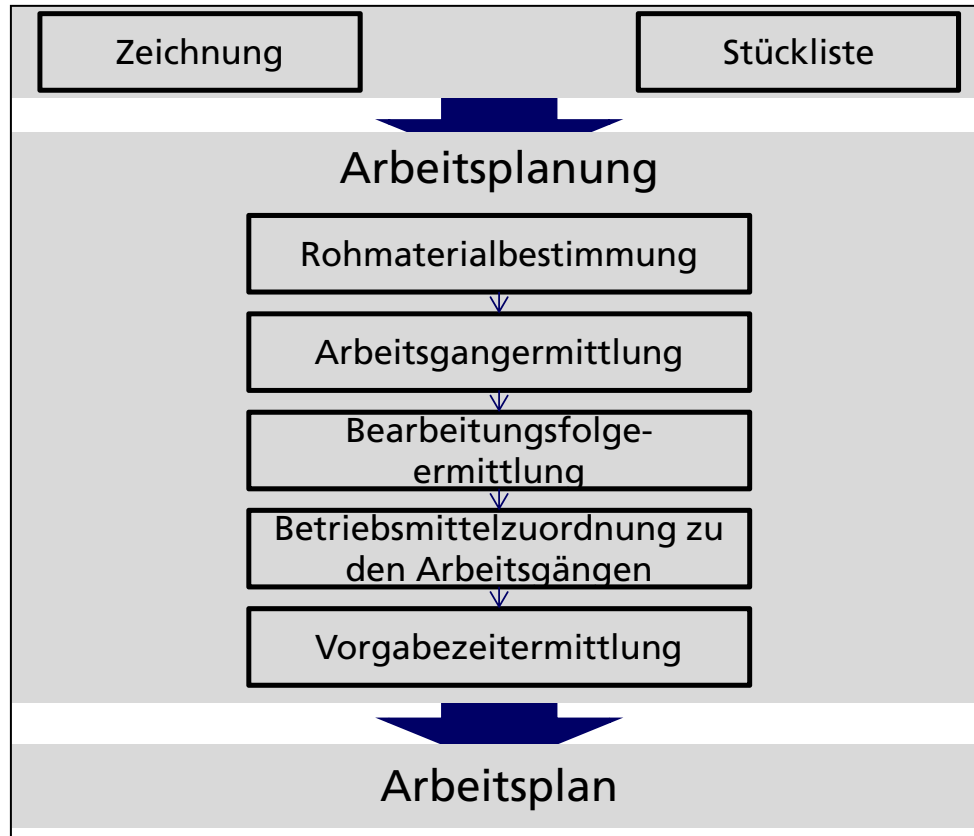


Abbildung 2-11: Zusammenhang Stückliste und Arbeitsplan, eigenen Darstellung in Anlehnung an [NEB 1998]

Abbildung 2-11 veranschaulicht, wie der Arbeitsplan die Stückliste notwendigerweise bedingt. Die Stückliste ist die Basis, auf dem der Arbeitsplan aufbaut. Im Arbeitsplan selbst sind die innerbetrieblichen Abläufe für den Leistungserstellungsprozess hinterlegt. Die zeitliche Komponente wird anhand der Durchlaufzeit gemessen.

## Durchlaufzeit

Die Durchlaufzeit kann sich aus folgenden Teilzeiten zusammensetzen [ZÄP 2000]; [SCH 2006].

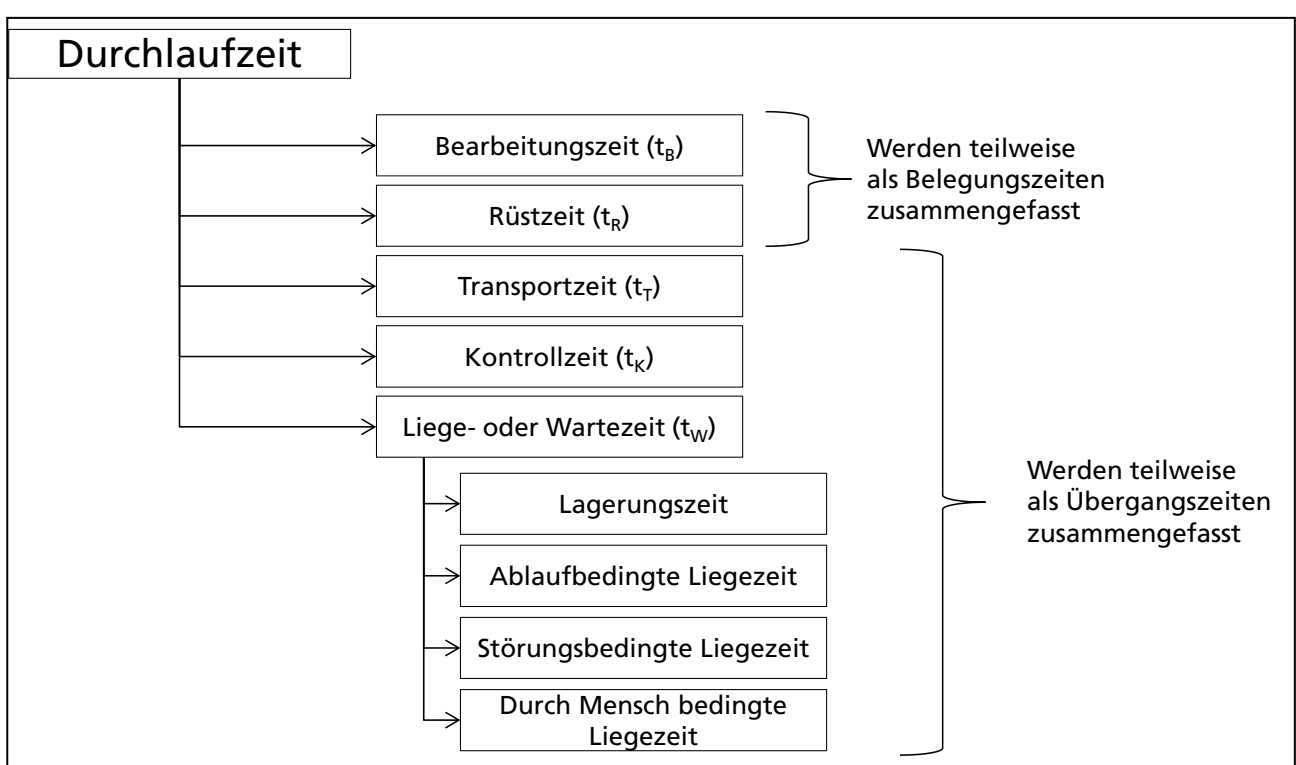


Abbildung 2-12: Komponenten der Durchlaufzeit [ZÄP 2000]; [SCH 2006]

Die Durchlaufzeit spielt für den Arbeitsplan eine wichtige Rolle, da die Durchlaufzeiten für jeden Arbeitsvorgang im System hinterlegt werden. Damit lassen sich Fertigungsaufträge über die Vor- bzw. Rückwärtsterminierung zeitlich festlegen. Unternehmen sind daran interessiert, die Durchlaufzeiten so gering wie möglich zu halten [CAP 2010].

### 2.3.4.3 Materialstammdaten

Die Materialstammdaten beschreiben die zu beschaffenden, fertigenden und lagernden Materialien. Die Materialien haben üblicherweise eine eindeutige Materialnummer [GRO 2004].

Sie können nach der Beschaffungsart in Eigenfertigungsteile, Fremdbezugsteile und Fremdfertigungsteile differenziert werden. Eine weitere Unterscheidung erfolgt nach dem Bearbeitungsgrad in Enderzeugnisse, Baugruppen

und Einzelteile [HAC 2010]. Weitere Unterteilungen erfolgen nach Dispositionsart oder Verwendungszweck. Eine Beziehungsstruktur kann je nach Material vorhanden sein. Ein Eigenfertigungsteil hat eine Stückliste und einen Arbeitsplan, ein Fremdbezugsteil einen oder mehrere Standardlieferanten. Fremdbezogene Teile haben normalerweise keine Stückliste oder Arbeitspläne sondern nur Lieferantendaten [SCH 2006].

Die Materialien enthalten im Datensatz das Maß, Gewicht, Volumen, Zeichnungsnummern, Beschaffungslosgrößen, Lagerort sowie ggf. zuständige Disponenten [GAU 2009].

Es besteht die Möglichkeit zur Bildung von Materialgruppen, welche die Planung auf höherem Niveau zulässt. Diesen können zusätzliche Attribute wie Kapazitätsprofile zugewiesen werden. Dies erlaubt aggregierte Planungen für Materialien ohne Berücksichtigung von Stückliste und Arbeitsplan. Ebenso können der Status eines Materials wie „gesperrt“ oder „freigegeben“ sowie eine Gültigkeit der Verwendung hinterlegt sein [FOR 2007].

### **2.3.4.4 Lieferantenstammdaten**

Lieferantenstammdaten repräsentieren ehemalige, aktuelle und zukünftige Lieferanten. Diese werden für den Fremdbezug und die Fremdfertigung von Material angelegt. Lieferantenmaterialien in Kombination mit Einkaufskonditionen repräsentieren Vereinbarungen auf bestimmte Lieferanten-Material-Beziehungen. Dies können z.B. lieferantenspezifische Materialbezeichnungen, Lieferzeiten, -mengen und Qualitätsspezifikationen, etc. sein. Direkte Verknüpfung zwischen Einkaufskondition und Lieferant stellen eine Vereinbarung dar, die sich auf generelle Zahlungsbedingungen, die Kreditlinie oder auch sämtliche weitere Attribute wie Lieferzeit und Qualitätsnormen beziehen [SCH 2006].

### **2.3.4.5 Kundenstammdaten**

Die Kundenstammdaten repräsentieren ehemalige, bestehende oder potenzielle Kunden. Materialdaten können einzelnen Kunden oder Kundengruppen zugeordnet werden. Dies ist dann wichtig, wenn Materialdaten speziell für einen Kunden gültig sind, bspw. kundenspezifische Materialbezeichnungen, Ersatzmaterialien, Lieferzeiten und Liefermengen für Materialien oder kundenspezifische Qualitätsanforderungen und Verpackungsvorschriften [SCH 2006]. Diese Daten werden in Form des Kundenmaterials abgebildet.

Mittels Verknüpfung der Verkaufskonditionen zum Kundenmaterial sind kundenspezifische Materialpreise abbildbar. Allgemeingültige, kundenunabhängige Verkaufseigenschaften des Materials sind durch die Verknüpfung von Material- und Verkaufskondition festlegbar. Dies ist vorwiegend bei Serien- und Massenfertigern üblich. Allgemeingültige Zahlungs- und Versandbedingungen können durch die Verknüpfung der Verkaufskonditionen zum Kunden oder zur Kundengruppe abgebildet werden, die bezüglich eines Kunden gelten, unabhängig davon, welches Erzeugnis der Kunde kauft [SCH 2006].

## **2.4 Die Finanzwirtschaft als Teil der Betriebswirtschaftslehre**

In Kapitel 2.3 wurden die Produktionswirtschaft sowie der Leistungserstellungsprozess detailliert vorgestellt. Für die Betrachtung der Liquidität ist es unumgänglich die Finanzwirtschaft kurz darzustellen. In Abbildung 2-13 sind die Bestandteile der Finanzwirtschaft aufgezeigt.



## Theoretische Grundlagen und Eingrenzung

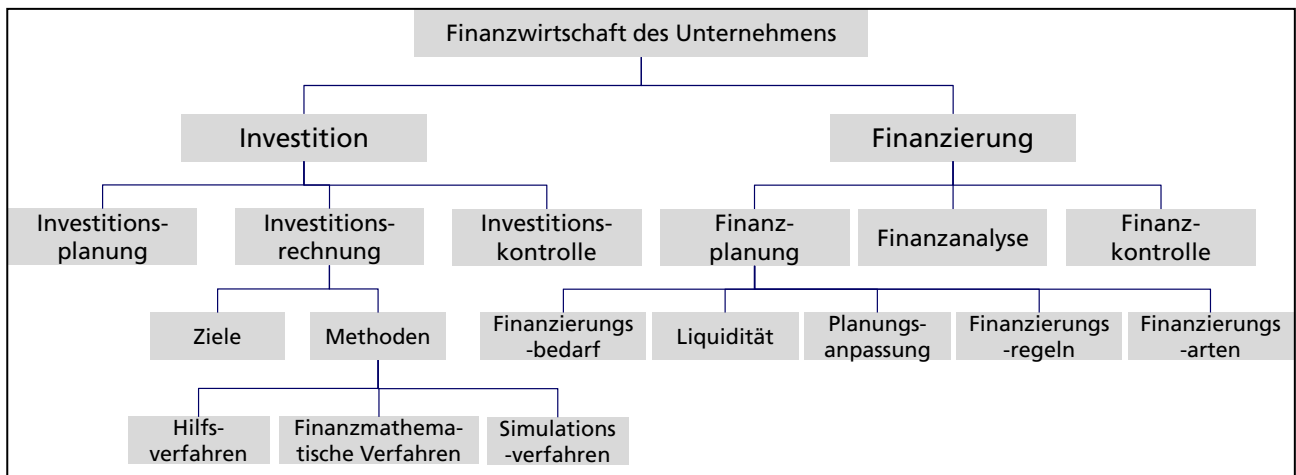


Abbildung 2-13: Hauptbestandteile der Finanzwirtschaft [WAL 1990]

Diese teilt sich in das Themengebiet der Investition und Finanzierung [HER 2008]. Die Investition thematisiert den zielgerichteten Einsatz von finanziellen Mitteln zur Beschaffung von Ressourcen [PER 2009b]; [PER 2009a]. Die Finanzierung fokussiert sich auf die Bereitstellung finanzieller Mittel um eine Investition durchführen zu können [CAP 2010].

Heutzutage wird der Begriff der Finanzierung meist monetär definiert. Heinen [HEI 1992] fasst unter Finanzierung jene Entscheidungen zusammen, die sich auf die Steuerung des betriebswirtschaftlichen Geldflusses beziehen.

Für Warnecke [WAR 1996] steht die Finanzierung für die Beschaffung von Kapital. Die Finanzierung fasst er als Bereitstellung finanzieller Mittel zur Durchführung des betrieblichen Leistungserstellungsprozesses und der Leistungsverwertung auf. Dieser Definition folgend soll die Finanzierung für den weiteren Verlauf dieser Arbeit verstanden werden.

Die Liquidität wird im Bereich der Finanzierung der Finanzplanung zugeordnet.

Schneider [SCH 1992] versteht unter der Investition eine Zahlungsreihe beginnend mit einer Auszahlung. Dies wird von Capaul [CAP 2010] unterstützt,

indem er der Investition den Inhalt der Verwendung finanzieller Mittel zuteilt. Als Beispiel kann für ein Maschinenbauunternehmen der Kauf von CNC-Bearbeitungsmaschinen als Investition genannt werden. Es stehen zu Beginn Auszahlungen späteren Einzahlungen gegenüber. Heutigen Geldabflüsse (Auszahlungen) stehen zukünftige Geldzuflüsse (Einzahlungen) gegenüber. Das Ziel ist es, dass die Einzahlungen größer sind als die Auszahlungen.

Da die Arbeit das Thema der zukünftigen Liquiditätsbedarfsermittlung zum Kern hat, wird hier auf eine nähere Ausführung der Investitionsthematik verzichtet. Es sei auf die einschlägige Literatur verwiesen [WAL 1990]; [DÄU 2008].

Die Ziele eines Unternehmens lassen sich auch als finanzwirtschaftliche Oberziele darstellen:

- Gewinn- bzw. Rentabilitätsstreben und
- Liquiditätssicherung. [KAI 2011]; [WÖH 2010]; [HEI 1992]; [WAL 1990].

Unter Gewinn wird die Differenz zwischen Erlös und Kosten verstanden. Durch die Erlöse ist es Unternehmen möglich in Forschung und Entwicklung (F&E), die Produktion und den Absatz zu investieren [WAL 1990].

Ob es sich bei der Liquiditätssicherung um die reine Aufrechterhaltung der Unternehmensexistenz oder die Finanzierung weiteren Wachstums oder Abwendung drohender Insolvenzgefahr handelt, spielt zunächst keine Rolle [KUH 2008].

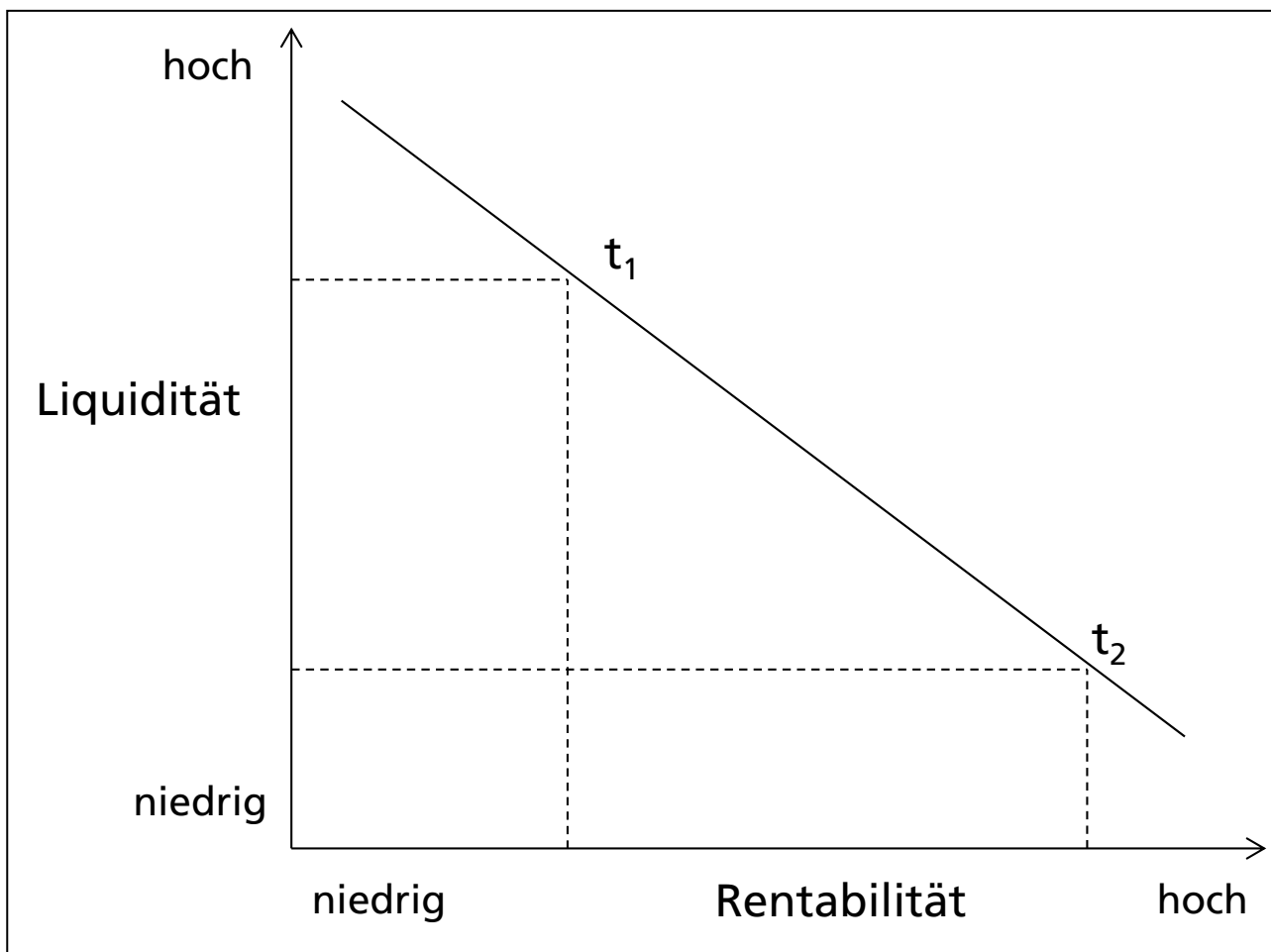


Abbildung 2-14: Rentabilität und Liquidität in Konkurrenz [KUH 2008]

Letztlich sind die finanzwirtschaftlichen Ziele konkurrierend zueinander. Besonders die Liquidität und Rentabilität sind einander fremd bzw. teils konträr (vgl. Abbildung 2-14). So ist eine hohe Sicherheit an liquiden Mitteln gleichbedeutend mit einer geringen Rentabilität. Umgekehrt ist eine hohe Rentabilität des Kapitals verbunden mit einer geringen Liquidität. Hinsichtlich der Unternehmensziele konkurrieren Liquidität und Rentabilität. Um eine hohe Liquidität, also eine hohe Zahlungsbereitschaft und demzufolge ein gesundes Unternehmen zu sichern, benötigt das Unternehmen liquide Mittel in Form von Barmittelbestand. Um dies zu gewährleisten wird die Finanzplanung genutzt.

### 2.4.1 Die Finanzplanung als Teil der Finanzierung

Unternehmen müssen in der betrieblichen Praxis für die Herstellung von Produkten zuerst Auszahlungen tätigen um später Einzahlungen aus dem Verkauf der Produkte zu generieren. Dabei stellen sich den Unternehmen zwei Fragen:

- Wie kann das Unternehmen den zukünftigen Kapitalbedarf (langfristig) und Liquiditätsbedarf (kurzfristig) ermitteln?
- Wie finanziert das Unternehmen diesen Kapitalbedarf?

Die Frage der kurzfristigen Liquiditätsbedarfsermittlung muss im Rahmen dieser Arbeit geklärt werden. Die langfristige Kapitalbedarfsermittlung sowie die zweite Frage der Finanzierung des Kapitalbedarfs sind außerhalb des Betrachtungsumfangs dieser Arbeit. Es sei auf die einschlägige Literatur verwiesen [COR 2008]; [DÄU 2008]; [MAT 2002].

Der Liquiditätsbedarf wird im Zuge der Finanzplanung ermittelt. Die Elemente der Liquiditätsbedarfsermittlung und der Finanzplanung sind reine Zahlungsgrößen und basieren auf Ein- und Auszahlungen. Wenn die Einkäufe nur über Barmittelgeschäfte abgewickelt werden, so entsprechen die Einnahmen den Einzahlungen und Ausgaben den Auszahlungen [PER 2009b]; [HEI 1992].

Wird Material jedoch zu einem späteren Zahlungszeitpunkt beglichen, so wird zwar zum Zeitpunkt des Materialeingangs keine Einzahlung verbucht es wird jedoch ein Forderungszugang verbucht. Existieren noch Schulden beim Käufer, so kann der Verkäufer durch den Warenübergang einen Schuldenabgang verzeichnen [DÄU 2008]. Dies ist folgend dargestellt.

Einnahmen = Einzahlung + Forderungszugang + Schuldenabgang

Ausgaben = Auszahlung + Forderungsabgang + Schuldenzugang

Der Liquiditätsbedarf wird wie folgt berechnet:

$$LB_t = \sum_0^t a - \sum_0^t e \quad (2-4)$$

Damit ergibt sich der Liquiditätsbedarf  $LB_t$  zu einem Zeitpunkt  $t$  aus der Differenz zwischen den kumulierten Auszahlungen  $\sum a$  und den kumulierten Einzahlungen  $\sum e$ , die zwischen den Zeitpunkten 0 und  $t$  anfallen (vgl. Abbildung 2-15).

In Abbildung 2-15 sind die erwarteten Ein- und Auszahlungen in einer Periode  $t$  abgetragen. Der Spitzenliquiditätsbedarf wird in  $t=7$  erwartet und nimmt im späteren Verlauf ab. Ab Zeitpunkt  $t=12$  wird ein positiver liquider Überschuss erzielt.

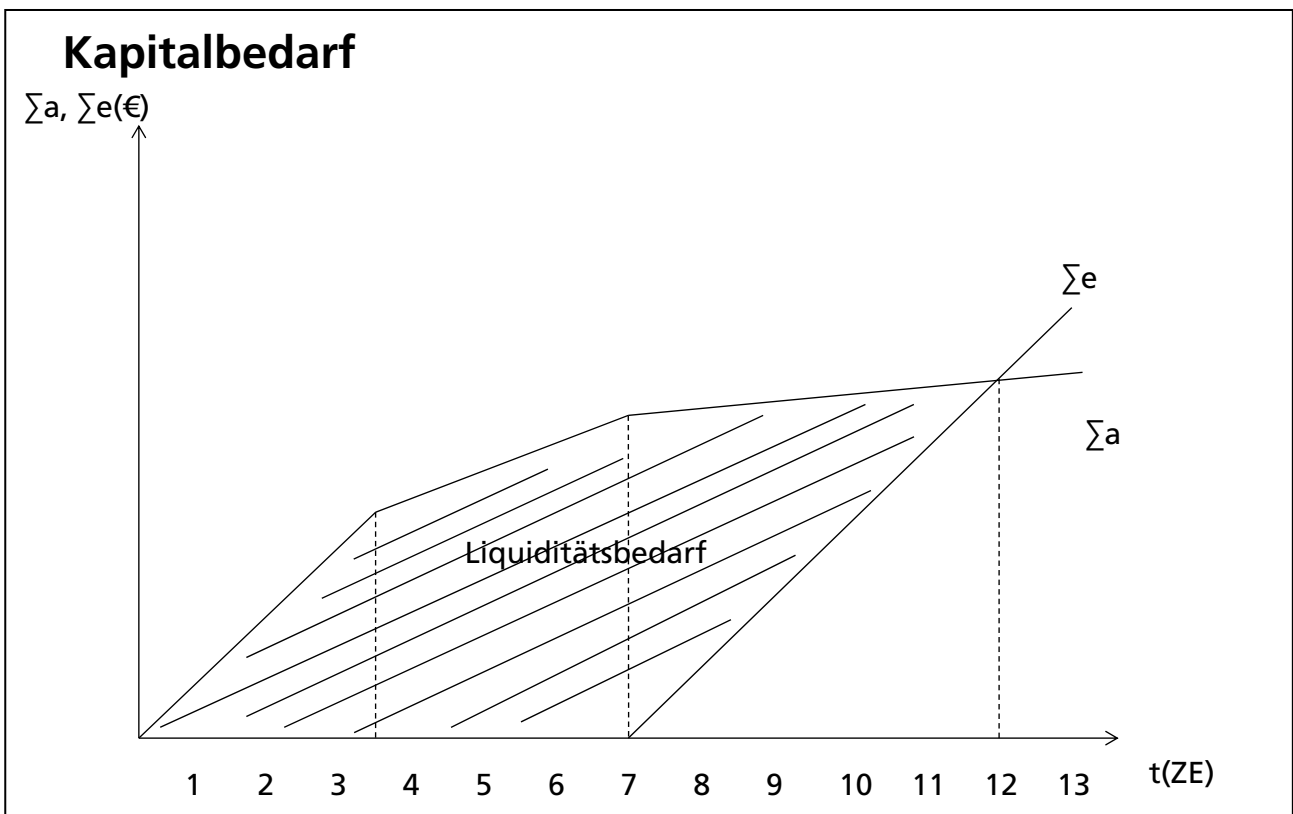


Abbildung 2-15: Entwicklung der kumulierten Ein- und Auszahlungen, eigene Darstellung in Anlehnung an [DÄU 2008]

Es ist die Aufgabe der Finanzplanung, dass dieser Liquiditätsbedarf gedeckt werden kann. Es gilt hierbei, dass ein langfristiger Liquiditätsbedarf langfristig finanziert werden sollte. Hingegen ein Spitzenbedarf, durch kurzfristige Finanzierungsmittel zu decken ist [DÄU 2008].

### **2.4.2 Das betriebliche Rechnungswesen**

Neben den rein finanzplanerischen Themen, die der Arbeit aus dem Ziel der integrierten Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs zugrunde liegen, sind ebenso kostentechnische Gesichtspunkte zu berücksichtigen. Im Folgenden werden Kosten vorgestellt, welche aus dem operativen Leistungserstellungsprozess (siehe Kapitel 2.3.2) entstehen und Auszahlungen auslösen, die innerhalb des Modells als Ursache für den Liquiditätsbedarf zu berücksichtigen sind.

Innerhalb des betrieblichen Rechnungswesens werden die betrieblichen Vermögen und Werte sowie deren Veränderungen betrachtet [FRE 2012]. Abbildung 2-16 gibt einen Überblick über die Zusammenhänge im Rechnungswesen.

Es kann zwischen Bestands- und Flussgrößen unterschieden werden. Bestandsgrößen verringern bzw. vergrößern sich durch Ab- bzw. Zuflüsse [WES 2006].

Für die Finanzplanung liefert das Rechnungswesen Informationen bezüglich der Mittelzuflüsse und –abflüsse. Daraus ergeben sich die relevanten Rechnungsgrößen der Ein- und Auszahlungen [WÖH 2010].

Abflüsse an liquiden Mitteln werden durch die Kostenrechnung betrachtet, welche folgend dargestellt wird.

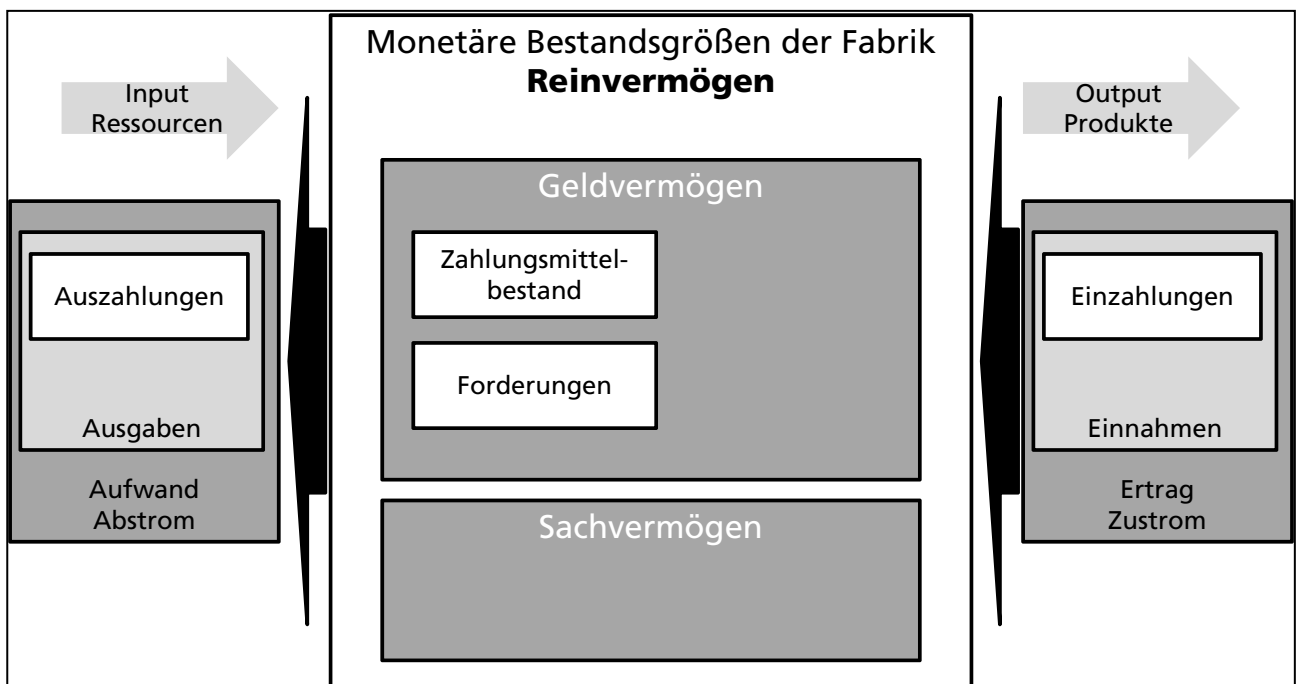


Abbildung 2-16: Zusammenhänge im betrieblichen Rechnungswesen [WES 2006]

### 2.4.3 Die Kostenrechnung

Wie beschrieben wird der Leistungserstellungsprozess eines Unternehmens maßgeblich durch die primären Produktionsfaktoren bestimmt. Die Kostenrechnung kalkuliert die Kosten und Erlöse und stellt das innerbetriebliche Rechnungswesen dar [WES 2006].

Die Kosten werden hierbei wie folgt eingeteilt:

- Fixe Kosten, welche auch ohne Produktion anfallen (z.B. Raumkosten, Personalkosten),
- Variable Kosten, welche nur bei laufender Produktion anfallen (z.B. Energie- und Materialkosten),
- Einzelkosten, die einem Kostenträger zuordenbar sind (Fertigungsmaterial) und
- Gemeinkosten, die sich nicht eindeutig einem Kostenträger zuordnen lassen (Kantinenkosten).

### **Kostenartenrechnung**

Die Kostenartenrechnung ist eine Gliederung der im Laufe einer Periode angefallenen Kosten. Es wird zwischen Einzel- und Gemeinkosten unterschieden. Die Kostenartenrechnung ist die Basis für alle fortführenden Kostenrechnungen [COR 2008]. Daher nimmt sie eine bedeutende Rolle im Rechnungswesen ein. Für die Kostenerfassung ist die richtige Gliederung entscheidend. Folgende Kriterien dienen als Gliederung [WES 2006]:

- Zurechenbarkeit,
- Abhängigkeit,
- Kostengüterherkunft,
- Betriebliche Funktion,
- Liquiditätsauswirkung der Kosten und
- Kostengüterherkunft.

In Abbildung 2-17 sind die gängigen Kostenarten sowie deren Zuordnung zu Gemein- und Einzelkosten aufgeführt. Ebenfalls wurde die Liquiditätswirksamkeit der einzelnen Kostenarten bewertet.



## Theoretische Grundlagen und Eingrenzung

Kostenarten	Bezugsbasis	Fixe Kosten	Variable Kosten	Einzelkosten	Gemeinkosten	Liquiditätswirksamkeit in Bezug auf Leistungserstellungsprozess
<b>Personalkosten</b> - Gehälter + Sozialabgaben - Löhne + Sozialabgaben - Aus- und Weiterbildung	Jahresgehalt Stundenlohn	● ●	●	●	● ●	●
<b>Kapitalkosten</b> - Zinsen	Zinssatz	●			●	◐
<b>Betriebsmittelkosten</b> - Abschreibungen - Verbrauchsmaterial - Instandhaltung	Nutzungszeit Einkaufswert	●	● ●	●	● ●	●
<b>Werkstoff- und Materialkosten</b> - Einkaufsmaterial - Materialbeschaffung - Lager, Transport	Einkaufswert Transaktionen Durchsatz		● ● ●	●	● ●	●
<b>Energie- und Medienkosten</b> - Strom, Wärme, Wasser - Druckluft	Verbrauch Leistung		● ●		● ●	◐
<b>Sonstige</b> - Gebühren für Abfall - Steuern	Verbrauch Umsatz, Ertrag		● ●			◐



 hoch     
  gering

Abbildung 2-17: Kostenarten und deren Liquiditätswirksamkeit, erweiterte Darstellung nach [WES 2006]

### Personalkosten

Die Personalkosten stehen heutzutage in einem immer höheren Verhältnis zu anderen Kostenarten im Unternehmen. Sie sind durch den Einsatz des Produktionsfaktors Arbeit verursachte Kosten und werden wie folgt gegliedert [WES 2006]:

- Löhne
- Gehälter

- Sozialabgaben
- Freiwillige Sozialkosten wie betriebliche Altersvorsorge
- Weiterbildungskosten
- Personalverwaltungskosten.

Fertigungslöhne können durch Einzelerfassung den Aufträgen direkt zugeordnet werden und sind Kostenträgern zuordenbar. Hilfslöhne hingegen sind Gemeinkosten.

### **Werkstoff- und Materialkosten**

Werkstoff- und Materialkosten sind dem Produktionsfaktor Werkstoffe zuzurechnen. Darunter werden sowohl Rohstoffe als auch Hilfs- und Betriebsstoffe subsumiert. Rohstoffkosten sind Fertigungseinzelkosten und sind dem jeweiligen Produkt bzw. Auftrag direkt zurechenbar. Hilfs- und Betriebsstoffkosten sind jedoch nicht direkt zurechenbar und fallen unter die Gemeinkosten [NEB 1998]. Daraus lässt sich für das vorliegende Kausalmodell ableiten, dass die Hilfs- und Betriebsstoffe eine Liquiditätswirksamkeit besitzen, die nur eine Pauschalierung zulässt. Die Rohstoffe hingegen können den einzelnen Aufträgen bzw. Produkten zugerechnet werden. Daher ist deren Liquiditätswirksamkeit als hoch zu bewerten.

Weitere Kostenarten umfassen die Betriebsmittelkosten, Energiekosten sowie sonstige Kosten und kalkulatorische Kosten [WÖH 2010]. Diese Kosten lassen sich nicht auf spezifische Aufträge verrechnen.

### **Kostenstellenrechnung**

Die Kostenstellenrechnung mit ihrer Aufgabe als Planungs- bzw. Kontrollfunktion ist das Bindeglied zwischen der Kostenarten- und Kostenträgerrechnung. Aufgabe der Kostenstellenrechnung ist die verursachungsgerechte Verrechnung der Gesamtkosten auf die Kostenträger sowie das Benchmarking der

Kostenstellen. Hierbei können die Kostenstellen in Haupt-, Neben- sowie Hilfskostenstellen unterteilt werden [COR 2008]; [EWE 2008].

### **Kostenträgerrechnung**

Die Kostenträgerrechnung stellt dar, wofür Kosten angefallen sind. Es werden die Kostenträgerstückrechnung sowie die Kostenträgerzeitrechnung unterschieden. Mittels Zuschlagskalkulation werden hierbei die Gemein- und Einzelkosten einem Kostenträger zugerechnet. Dabei werden die Material-, Fertigungs- und Herstellkosten zu den summierten Selbstkosten berechnet [CAP 2010].

## **2.5 Modellklassifikation und Modellverwendung**

Im folgenden Abschnitt soll nun der Modell-Begriff mit seinen unterschiedlichen Merkmalen eingeführt werden, um für die Fragestellung der Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs ein geeignetes Modell auswählen zu können.

Modelle werden zur Bewältigung von wissenschaftlichen und praktischen Aufgabenstellungen verwendet [HOL 2010].

Sie lassen sich durch drei Hauptmerkmale klassifizieren [STA 1973] (vgl. Abbildung 2-18). Modelle sind Abbildungen realer Systeme, künstlicher oder natürlicher Originale (Abbildungsmerkmal). Die Originale können sowohl natürlicher oder technischer Natur sein (z.B. ein sozio-technisches System, das die Interaktion des Unternehmens mit seinen Mitarbeitern beinhaltet [BAN 2010]).

Modelle reduzieren die Originale auf das Wesentliche (Verkürzungsmerkmal) [HEI 1992]. Nur relevanten Attribute werden im Modell erfasst. In der Literatur finden sich hier auch die Begriffe der Vereinfachung und Reduktion [ZEL 2008].

Modelle sind mit ihren Originalen durch eine zweckgebundene Verbindung verknüpft (pragmatisches Merkmal). Sie sind meist auf bestimmte Operationen eingeschränkt [TÖL 2010].

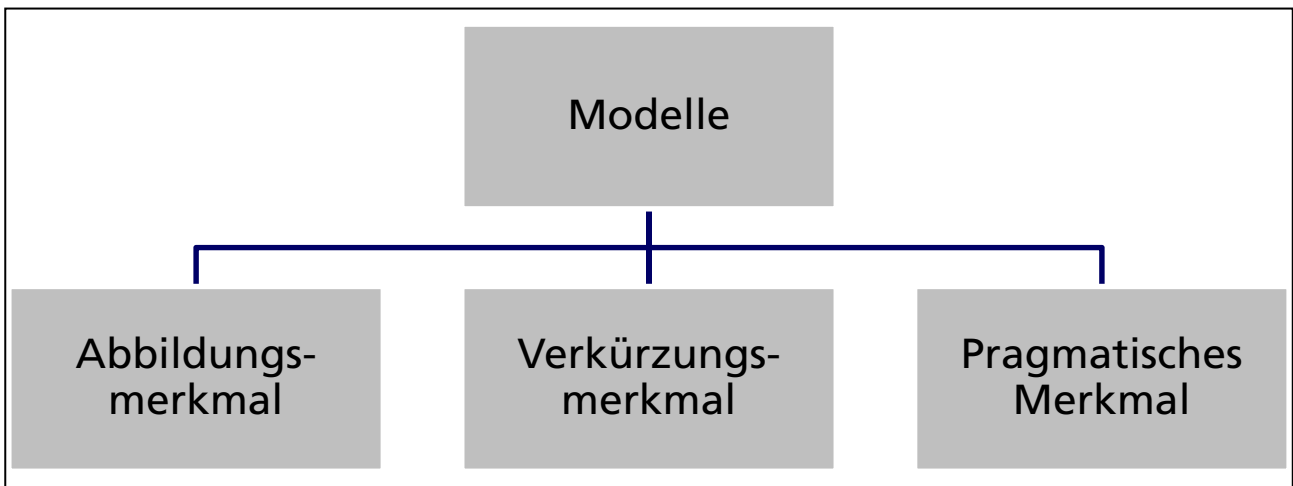


Abbildung 2-18: Hauptmerkmale eines Modells, eigenen Darstellung in Anlehnung an [STA 1973]

Ausgehend von diesen Merkmalen eines Modells, wird nun eine Klassifikation unterschiedlicher Modellarten unternommen.

In der Betriebswirtschaft werden klassischerweise drei Modelltypen aufgliedert: Deskriptive Modelle, Erklärungsmodelle und Entscheidungsmodelle.

Deskriptive Modelle bilden empirische Erscheinungen ab, ohne dabei zu analysieren oder zu erklären [SCH 2012].

Hingegen versuchen Erklärungsmodelle durch Hypothesenformulierung die Ursachen von Gesetzmäßigkeiten zu finden. Es wird auch von einer explikativen Zielsetzung gesprochen.

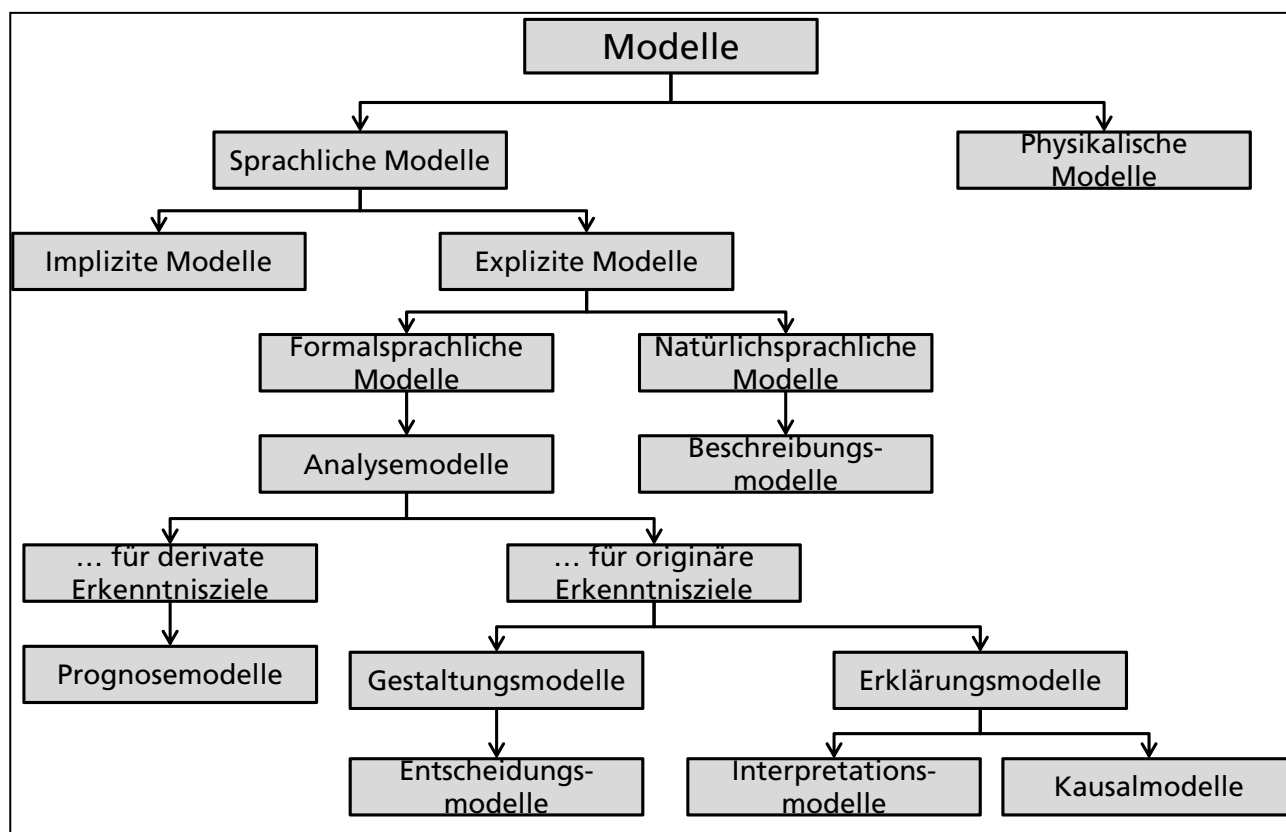


Abbildung 2-19: Verschiedene Modellarten [ZEL 2008]

Mittels Hypothesen werden Vermutungen über Gesetzmäßigkeiten im Ausgangssystem aufgestellt [JOC 2010]. Erklärungsmodelle sind den Analysemodellen untergeordnet, welche den expliziten Modellen angehören.

Entscheidungsmodelle dienen der direkten Ermittlung von Entscheidungen beziehungsweise geben direkte Lösungen. Sie sind im Operations Research oder der Finanzrechnung anzutreffen [BAN 2010] (vgl. Abbildung 2-19).

Eine repräsentative Sammlung an verschiedenen Modellarten findet sich in [COR 2008] wieder.

Für weitere Studien empfehlen sich [HOM 2013]; [WÖH 2010]; [COR 2008]; [TRO 1990]; [GAL 1981]; [STA 1973].

Scholl [SCH 2008] und Page [PAG 2005] haben die ingenieurwissenschaftliche Modellklassifikationen zusammengefasst (Abbildung 2-20).

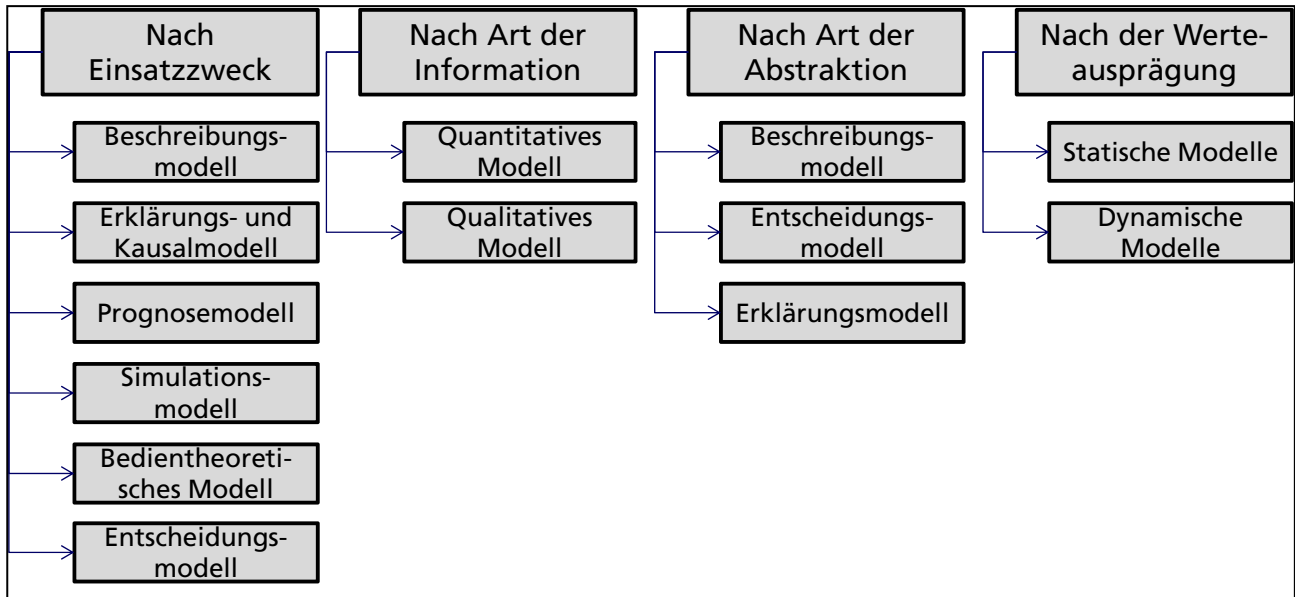


Abbildung 2-20: Modellklassifikation, eigene Darstellung in Anlehnung an [SCH 2008]; [PAG 2005]

Die Autoren klassifizieren Modelle nach deren Einsatzzweck, nach Art der Information, nach dem Abstraktionsgrad sowie der Werteausprägung der Modelle. Es ist eine Übereinstimmung der ingenieurwissenschaftlichen mit den betriebswirtschaftlichen Modellarten zu erkennen.

Durch die Komplexität der Zusammenhänge des operativen Leistungserstellungsprozesses mit seinen Materialflüssen und den Finanzflüssen wird für diese Arbeit ein Erklärungsmodell in Form eines Kausalmodells verwendet. Ursache-Wirkbeziehungen zwischen den Material- und Finanzflüssen sollen die zukünftigen Liquiditätsbedarfe erklären. Um den zukünftigen Liquiditätsbedarf zu ermitteln werden die kausalen Abhängigkeiten in eine Vorgehensweise überführt.

### **3 Stand der Technik**

Aus den vorangegangenen Kapiteln wird ersichtlich, wie komplex die Zusammenhänge zwischen dem operativen Leistungserstellungsprozess innerhalb der Produktionswirtschaft einerseits und der Finanzwirtschaft andererseits sind. Anhand von Bewertungskriterien sollen nun ausgewählte finanz- und produktionswirtschaftliche Methoden diskutiert werden. Im Fokus liegt die Prüfung auf Eignung der bisherigen Methoden für die Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs im Sinne dieser Arbeit.

#### **3.1 Anforderungen an Methoden zur Liquiditätsbedarfsermittlung**

Die Anforderungen zur Bewertung leiten sich aus dem Ziel der Arbeit der zukünftigen Liquiditätsbedarfsermittlungen aus dem operativen Leistungserstellungsprozess ab. Als Nebenbedingung sind die Anforderungen der kmU als Anwendergruppe zu berücksichtigen. Folgend werden die einzelnen Bewertungskriterien aufgestellt.

##### **Der Betrachtungshorizont**

Zur Ermittlung realistischer zukünftiger Liquiditätsbedarfe muss der Betrachtungshorizont auf zukünftige Entwicklungen des Liquiditätsbedarfs ausgerichtet sein. Die Ermittlung und Bewertung des Liquiditätsbedarfs auf vergangenheitsorientierten Werten birgt die Gefahr von Fehlinterpretationen, da diese im Hinblick auf die zukünftigen Liquiditätsbedarfsentwicklungen keine Aussagen zulassen (siehe Kapitel 2.2.4). Daher werden für die vorliegende Arbeit vergangenheitsorientierte Bewertungen ohne Zukunftsprojektion als nicht zielführend für die Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs angesehen. Entsprechend stellt die Berücksichtigung von zukünftigen Entwicklungen eine Anforderung an die Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs dar.

### **Berücksichtigung der aktuellen und zukünftigen Auftragslage**

Die aktuelle und zukünftige Auftragslage spielt eine entscheidende Rolle bei der Ermittlung zukünftiger Liquiditätsbedarfe. Daher ist dieses Kriterium gleichzeitig ein Kernaspekte des zu entwickelnden Modells. Somit sind bestehende Ansätze hinsichtlich ihrer Berücksichtigung der Auftragslage in Form von Fertigungs- und Planaufträgen zu bewerten.

### **Berücksichtigung des operativen Leistungserstellungsprozesses**

Der zukünftige Liquiditätsbedarf ist stark abhängig von den zugrundeliegenden Leistungserstellungsprozessen. Daher ist eine realistische Ermittlung der Liquiditätsbedarfe nur auf Basis des operativen Leistungserstellungsprozesses möglich und entsprechend ist dieser als ein Kriterium für die Bewertung der bisherigen Methoden heranzuziehen. Denn eine integrierte Liquiditätsbedarfsermittlung im Sinne der vorliegenden Arbeit ist nur unter der Berücksichtigung des operativen Leistungserstellungsprozesses möglich.

### **Material- und Finanzflussabhängigkeiten**

Die Berücksichtigung der Abhängigkeiten zwischen den Material- und Finanzflüssen ermöglicht auf Basis des operativen Leistungserstellungsprozesses die Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs. Einseitige und isolierte Betrachtung und Optimierung der jeweiligen Flüsse resultieren in Lösungen, die im Gesamten betrachtet für den zukünftigen Liquiditätsbedarf nicht zielführend sind. Daher stellt die Berücksichtigung von sowohl Material- als auch Finanzflüssen eine weitere Anforderung an die Methode zur Liquiditätsbedarfsermittlung dar.

### **Komplexität der Anwendung**

KmU benötigen Methoden deren Komplexität gering gehalten ist. Die einfache und aufwandsarme Anwendung einer Methode sowie die transparente



und verständliche Darstellung der Ergebnisse sind wichtige Kriterien. Als Annahme soll gelten: Je komplexer eine Methode ist, desto weniger Anwendung wird sie in kmU finden. Wie in Kapitel 2.1.2 beschrieben, verfügen kmU teils weder über die nötigen Personalressourcen noch über entsprechendes Know-how zur Anwendung komplexer finanzwirtschaftlicher Methoden.

Anhand dieser fünf Kriterien sollen die ausgewählten Methoden entsprechend bewertet und diskutiert werden.

### **3.2 Working Capital Management**

Das Working Capital Management als Instrument der Innenfinanzierung [GUS 2011] zielt auf die Verbesserung der Finanzstruktur und die Optimierung des gebundenen Kapitals unter der Zielprämisse der Effizienzsteigerung [ERT 2004]. Das Ziel, wie Losbichler [LOS 2010] formuliert, ist die Freisetzung von Liquidität, welche im Umlaufvermögen gebunden ist. Ein gutes Working Capital Management unterstützt Unternehmen dabei, dass bei auftretendem Kapitalbedarf kein Kredit bei der Bank beantragt werden muss, sondern dass die internen Finanzreserven gehoben werden [ERT 2004]. Das Working Capital Management ist ein zentraler Bestandteil der finanziellen Unternehmenssteuerung [LIN 2012]; [LOS 2010].

Durch die Freisetzung gebundener Liquidität innerhalb des Umlaufvermögens wird das Working Capital Management im Kontext dieser Arbeit als ein Instrument zum Liquiditätsmanagement gezählt.

#### **3.2.1 Abgrenzung des Begriffs Working Capital Management**

Die Definition des Working Capital ist etwas unscharf, da der Begriff bei unterschiedlichen Stakeholdern für unterschiedliche Einsatzzwecke Anwendung findet [HEE 2011]. Grundlegend wird unter dem Working Capital das kurzfristig eingesetzte Arbeitskapital des Unternehmens verstanden, auch als Netto-

---

Umlaufvermögen bezeichnet, von dem die kurzfristigen Verbindlichkeiten abgezogen werden [ERT 2004]. Der Fokus liegt auf den Vorräten sowie dem Forderungsbestand, da hier oftmals erhebliche Mittel unnötig gebunden sind [HEE 2011]; [ERT 2004]. Zinstragende bilanzielle Aktivposten wie Bankguthaben oder bilanzielle Passivposten wie kurzfristige Bankkredite werden nicht berücksichtigt [ERT 2011]. Folgende Formel stellt das Working Capital dar [GUS 2011]; [LOS 2010]:

$$WC = \sum \text{kurzfr. Vermögensgegenständen} - \sum \text{kurzfr. Verbindlichkeiten} \quad (3-1)$$

Da in dieser Arbeit die Liquidität unter anderem den positiven Zahlungsmittelbestand berücksichtigt (siehe Kapitel 2.2.2), soll das Working Capital wie bei [HEE 2011] um die Barmittel- und Kassenbestände ergänzt werden. Dann wird vom Net Working Capital gesprochen (vgl. Abbildung 3-1). Da das Working Capital einen zeitlichen und monetären Bezug besitzt, wird von einer zeitpunktbezogenen, monetären Größe gesprochen [KLE 2010].

Es kann festgehalten werden, dass das Working Capital Management kmU bei der Freisetzung von gebundener Liquidität unterstützt. Es dient als Instrument, damit sich ein Unternehmen durch die Innenfinanzierung selbst behilft und Liquiditätsengpässe vermieden werden.

	Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe
+	Halbfertigerzeugnisse
+	Fertigerzeugnisse
+	Handelsware
+	Geleistete Anzahlungen
+	Forderungen aus Lieferungen und Leistungen
+	Sonstige Vermögensgegenstände
+	Kasse/Bank/Schecks und Wertpapiere des UV
-	Erhaltene Anzahlungen
-	Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen
=	<b>Net Working Capital</b>

Abbildung 3-1: Zusammensetzung der Kennzahl Net Working Capital [HEE 2011]

### 3.2.2 Messung des Working Capitals

Das Working Capital wird mittels verschiedener Kennzahlen gemessen und aktiv gesteuert. Dabei ist der Cash-to-Cash-Cycle (im Folgenden C2C-Cycle) die am häufigsten genutzte Kennzahl [LOS 2010]. Losbichler [LOS 2008] zählt den C2C-Cycle zum Bereich des Financial Supply Chain Managements [PFO 2003] und sieht diesen als Instrument um die Beschaffungs- und Absatzvorgänge zu optimieren. Die Kennzahl wird in Tagen angegeben [LOS 2008]. Zur Berechnung werden alle zahlungsrelevanten Werte der Gewinn- und Verlustrechnung betrachtet [STA 2011]. Schäfer [SCH 2011a] teilt den C2C-Cycle in zwei Teile auf, den Operating Cycle, der den Zeitraum von der Rohstofflieferung durch den Lieferanten bis zum Zahlungseingang des Kunden abdeckt. Der andere Teil, der sogenannte Cash-Cycle deckt die Zeitspanne zwischen der Bezahlung der Beschaffung und dem Kundenzahlungseingang ab. Hierbei gilt, dass je weniger Kapital gebunden ist, desto kürzer

der C2C-Cycle ist. Der C2C-Cycle misst die operative Kapitalbindung in Tagen. Der C2C-Cycle wird wie folgt berechnet:

- Summe aus der durchschnittlichen Vorratsreichweite (Days Sales in Inventory, DSI) und
- der durchschnittlichen Außenstandsdauer an Forderungen (Days Sales Outstanding, DSO),
- abzüglich der durchschnittlichen Verbindlichkeitsdauer (Days Payables Outstanding, DPO) [SCH 2011a]; [GUS 2011]; [LOS 2008].

Abbildung 3-2 veranschaulicht den C2C-Cycle mit seinen einzelnen Bestandteilen.

Die DSI-Kennziffer gibt die Vorratsdauer von Produkten im Lager an. Je kleiner die Kennziffer ist, desto geringer sind die Liegezeit und der C2C-Cycle. Je kürzer die Durchlaufzeit der Produkte in der Fertigung ist, desto besser im Sinne des C2C-Cycle. Die DPO-Kennziffer gibt die Dauer der Rechnungsabgleichung der Lieferungen in Tagen an. Je größer die Zahl, desto besser für den C2C-Cycle. Je später die Bezahlung der Lieferanten desto geringer ist die Kapitalbindungsdauer.

Die DSO-Kennziffer sollte gering gehalten werden, da sie den Zahlungseingang vom Kunden widerspiegelt. Verzögerte Bezahlung der verkauften Produkte führt zu einer Verlängerung des C2C-Cycles und zu länger gebundenem Kapital [HOF 2010]. Bei unternehmensfokussierter Betrachtung ergeben sich folgende Optimierungsrichtungen:

- Reduktion der Vorratsdauer (DSI). Je kürzer die Artikel im Unternehmen gelagert werden, desto geringer wird der C2C-Cycle.
- Reduktion der durchschnittlichen Forderungsdauer (DSO). Hier ist aktives Mahnwesen und Eintreiben von ausstehenden Rechnungen nötig.

- Erhöhung der durchschnittlichen Verbindlichkeitsdauer.

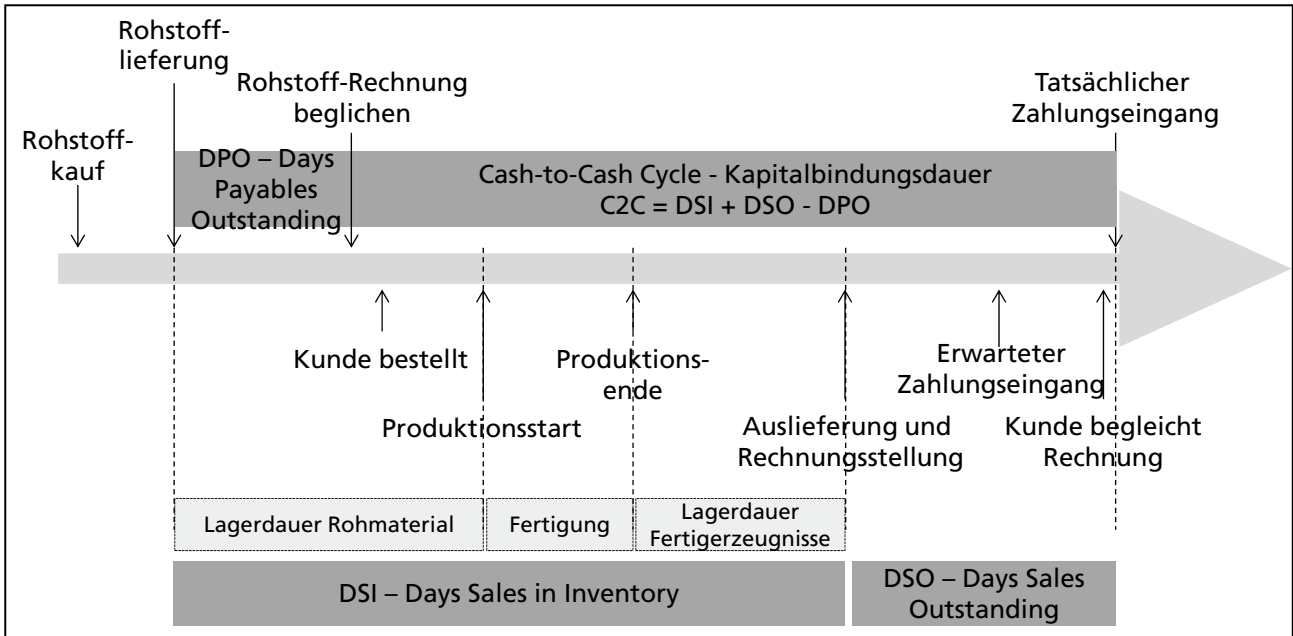


Abbildung 3-2: Der Cash-to-Cash Cycle, eigene Darstellung in Anlehnung an [LOS 2010]

Der C2C-Cycle hat einen gravierenden Nachteil, da er auf vergangenheitsbezogenen Werten beruht. Zukünftige Betrachtungen sind nur durch Abstrahierung möglich und werden in der aktuellen Form nicht durchgeführt [STA 2011].

### 3.2.3 Ziele des Working Capital Management

Ziel des Working Capital Managements ist die Bereitstellung von Kennzahlen, Messgrößen und Methoden für das Unternehmen um die Liquidität zu verbessern. Im Sinne der Liquiditätsreserve ist das Working Capital ein Gradmesser für die Fähigkeit, kurzfristige Zahlungsverpflichtungen zu bedienen. Das Working Capital, bzw. dessen positiver Betrag, ermöglicht die Deckung von kurzfristigen Verbindlichkeiten durch Vermögensteile, die in gleicher Zeit liquidierbar gemacht werden können [LOS 2010]. Perridon [PER 2009b] zählt

hierzu alle Vermögensteile, welche innerhalb eines Jahres oder eines Produktionsperiode in liquide Mittel verwandelt werden können. Durch Reduktion des Working Capital wird Liquidität freigesetzt und folglich direkter Einfluss auf die Finanzlage eines Unternehmens über die Reduktion der Kapitalbindungsdauer ausgeübt [HEE 2011]. Guserl [GUS 2011] fasst die Ziele des aktiven Working Capital Managements in drei Punkten zusammen:

- Finanzierungskosten reduzieren, da der Kapitalbedarf durch die Innenfinanzierung gedeckt wird,
- Abbau von Ineffizienzen in Prozessabläufen sowie Verschlinkung von Produktionsprozessen, da diese Kapital binden,
- Schaffung von Spielraum der Innenfinanzierung, da Vorratsbestandsenkung und verkürzte Forderungsdauern liquide Mittel freisetzen die für zusätzliches Unternehmenswachstum (siehe Kapitel 1.2) nutzbar sind.

Die Reduktion des Working Capitals wird durch die Beherrschung der Prozesse erreicht indem Vorräte, Forderungen und Verbindlichkeiten aus Prozesssicht gesteuert und optimiert werden. Diese Maßnahmen sollen im Folgenden näher beleuchtet werden.

### **3.2.4 Maßnahmen zur Reduktion des Working Capital**

#### **Reduktion der Vorräte und Bestände**

Es bestehen zahlreiche Möglichkeiten, die Bestände und Vorräte in Lager entlang des Leistungserstellungsprozesses unnötig hoch zu halten. Meistens werden diese aus logistischen Gründen in Form von Reservebeständen geführt. Ein zentraler Bestandteil des Working Capital Managements ist die Senkung oder Abschaffung von unnötigen Lagerbeständen. Ebenso verursachen Ineffizienzen innerhalb des Leistungserstellungsprozesses, z.B. nicht

durchgängige Produktionsplanung, lange Durchlaufzeiten, Produktionsengpässe, fehlende Materialbereitstellung, Auslastungsschwankungen etc., erhöhte Kosten und Zwischenlager. Diese gilt es in einem aktiven Working Capital Management zu reduzieren [ERT 2004].

### **Senkungen der Forderungen**

Die ausbleibenden Zahlungen durch Kunden ist eines der Hauptprobleme der letzten Jahre vieler Unternehmen. Die fälligen Forderungen werden durch die Konditionen im Verkaufsprozess determiniert. Bei Zahlungsverzügen eines Kunden ist dieser gegebenenfalls zu sperren und Bestellungen nur gegen Vorkasse zu gewähren. Ebenso führen intern verursachte Unzulänglichkeiten zu langen Forderungszeiten. So sind mangelndes Mahnwesen, mangelhafter Fokus bei Zahlungszielen bei Vertragsschluss und verspätete Rechnungsstellung nur einige zu nennende Aspekte, die ein Unternehmen berücksichtigen sollte. Standardisierungen und die Einführung eines Frühwarnsystems bei fälligen Forderungen kann Unternehmen unterstützen [GUS 2011].

### **Erhöhung der Lieferantenverbindlichkeiten**

Hierbei muss sehr vorsichtig vorgegangen werden, da bei wiederholter Überziehung des Zahlungsfälligkeitstermins der Imageverlust eines Unternehmens sehr hoch sein kann. Letztlich sind längere Zahlungsziele unter Inkaufnahme höherer Kosten zu realisieren. So sind Lieferantenkredite, wenn das Skonto nicht ausgenutzt wird, durchaus teuer. Bei Verzicht auf den Skonto sind Jahreszinssätze von 30-50% möglich. Hier stellt sich die Frage, ob für die Inanspruchnahme des Skontos nicht ein Bankkredit zu billigeren Konditionen aufgenommen werden kann [LOS 2010].

Das Working Capital Management ist ein Instrument um Liquidität freizusetzen. Mittels der Kennzahlen des C2C-Cycles sind erste Optimierungen hin-

---

sichtlich der Kapitalbindungsdauer möglich. Allerdings sind die Daten, auf denen das Working Capital Management beruht, vergangenheitsbezogen. Das heißt, die Ergebnisse sind für die zukünftigen Liquiditätsbedarfe nicht verwendbar. Ebenso sind die Optimierungen bzw. die Schlüsse aus dem Working Capital Management nur auf die Finanz- und Materialflüsse gerichtet. Der Leistungserstellungsprozess wird nur indirekt berücksichtigt. Die Auswirkungen und Zusammenhänge aus Leistungserstellungsprozess verbunden mit dem Material- und Finanzfluss werden weder detailliert untersucht noch berücksichtigt. Eine zukünftige integrierte Liquiditätsbedarfsermittlung, das Ziel dieser Arbeit, unterstützt das Working Capital Management nicht.

### **3.3 Zahlungsorientierte Finanzplanung**

Wie in Kapitel 2.4.1 aufgezeigt ist die Finanzplanung dafür verantwortlich den Kapitalbedarf sowie die Erhaltung der Liquidität sicherzustellen. Es gilt hierbei zu beachten, dass der Finanzplan als Ergebnis der Finanzwertplanung die Ein- und Auszahlungen einer Periode oder mehrerer unter Berücksichtigung des Anfangsbestandes sowie des Endbestandes gegenüberstellt [MEN 2008].

Für Perridon [PER 2009b] stellt die Finanzplanung das Kernstück des Finanzmanagements dar. Die Finanzplanung kann in zwei Bereiche unterteilt werden (vgl. Abbildung 3-3). Einerseits die Kapitalbedarfsplanung und andererseits die Liquiditätsplanung.



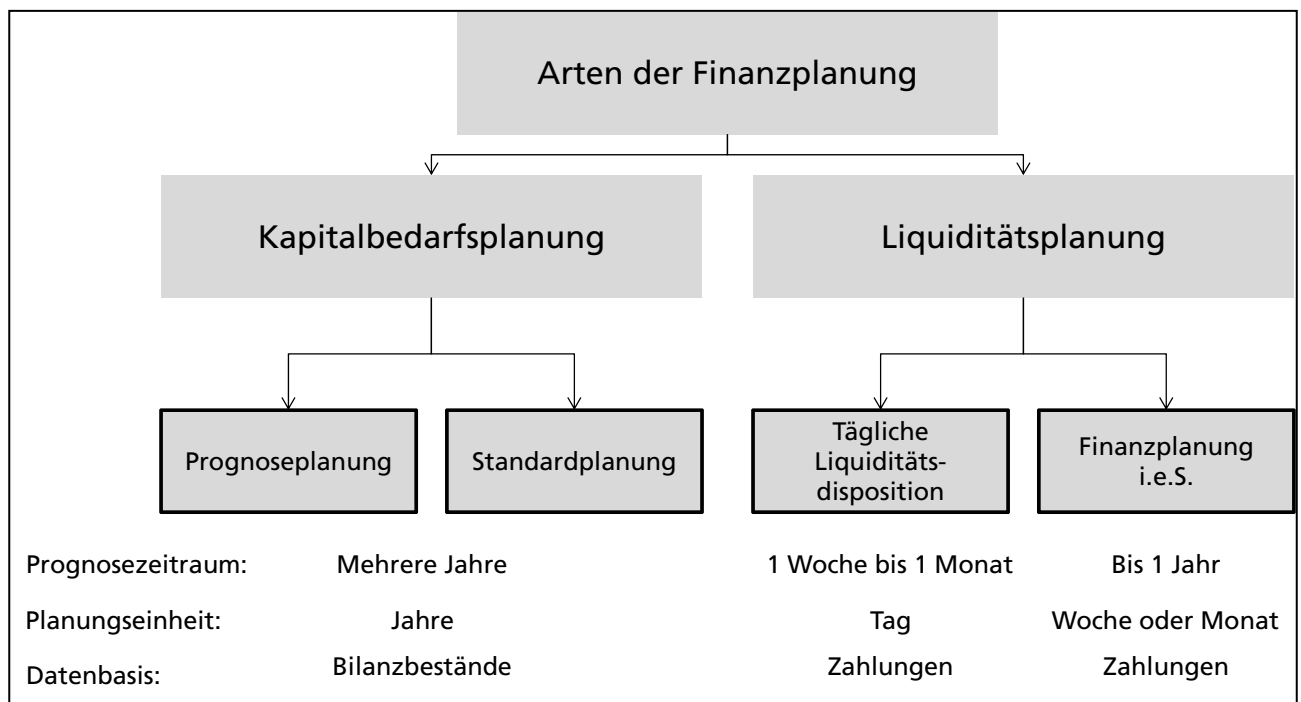


Abbildung 3-3: Arten der Finanzplanung, eigene Darstellung in Anlehnung an [PER 2009b]; [MAT 2002]

### 3.3.1 Hierarchie der Finanzplanung

Die Finanzplanung ist in eine sachlogische, funktionale Hierarchie gegliedert. Es werden die lang-, mittel- und kurzfristige Finanzplanung unterschieden [HAU 2006] (vgl. Abbildung 3-4). Der mehrstufige Aufbau bietet die Möglichkeit Probleme frühzeitig erkennen zu können und darauf zu reagieren. Hierfür ist die langfristige, strategische Finanzplanung ausgelegt. Es ist allerdings eine Restriktion hinsichtlich der zur Verfügung stehenden Datengenauigkeit zu beachten. Diese detailliert sich, wenn die Planungsperiode näher rückt. Daher wird zusätzlich in eine mittel- und kurzfristige Finanzplanungsebene unterteilt [MEN 2008].

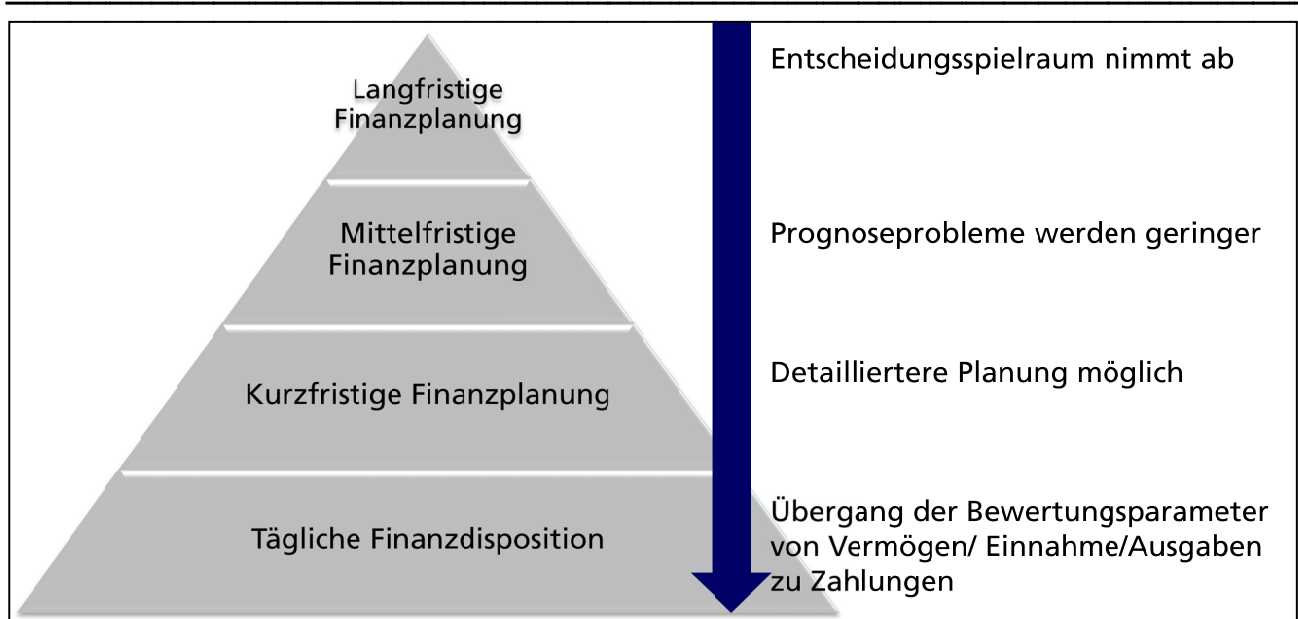


Abbildung 3-4: Funktionale Hierarchieebene des Finanzmanagement, eigenen Darstellung in Anlehnung an [MEN 2008]

Die einzelnen Ebenen basieren auf unterschiedlichen Daten. Auf der langfristigen Ebene wird mit Vermögens- und Kapitalgrößen gearbeitet, während die kurzfristige Finanzplanung und tägliche Finanzdisposition auf Ein- und Auszahlungen beruhen.

Dem Ziel dieser Arbeit folgend, sind die langfristige und mittelfristige Finanzplanung uninteressant, da diese auf Daten beruhen, welche für den tatsächlichen Liquiditätsbedarf keine validen Aussagen und Ergebnisse ermöglichen.

### **Langfristige, strategische Finanzplanung:**

In der langfristigen Finanzplanung geht es um die Ermittlung des zukünftigen Kapitalbedarfs [BEC 2012].

Sie dient der frühzeitigen Erkennung von Problemen die möglicherweise zu Kapitalmangel sowie Liquiditätsengpässen führen. Wie Becker [BEC 2012] formuliert, wird die Liquiditätsbedingung in der langfristigen Finanzplanung dadurch berücksichtigt, dass Bilanzstrukturnormen berücksichtigt werden. Es

wird von der optimalen Gestaltung der Passivseite einer Bilanz gesprochen [DOM 2008]. Sie ist der Kapitalbedarfsplanung zuzurechnen (vgl. Abbildung 3-3).

Als Datenbasis dienen der Gewinn / die Rentabilität, der Cash-Flow sowie die Kapital- und Vermögensbestände. Zahlungsflüsse werden auf dieser Ebene nicht berücksichtigt [GUS 2011].

### **Mittelfristige Finanzplanung**

Ausgehend von den strategischen Investitions- und Finanzplänen werden konkrete Ziele sowie Maßnahmen erarbeitet. Der Prognosezeitraum beschränkt sich auf ein bis fünf Jahre. Die Fragestellung hierzu lautet wie das gewünschte Investitionsvolumen finanziert werden soll. Als Datenbasis dienen die Cash-Flow Prognosen. Zahlungsflüsse werden auf dieser Ebene nicht berücksichtigt [WÖH 2010].

### **Kurzfristige Finanzplanung (Liquiditätsplanung)**

Sie stellt die unterjährige Planung dar. Ziel ist die Vermeidung von Unter- bzw. Überliquidität. In diesem Zusammenhang wird auch von Liquiditätsplanung gesprochen [BEC 2012]; [MAT 2002].

Um den Liquiditätsbedarf zu ermitteln werden Liquiditätskennziffern (siehe Kapitel 2.2.4) und ein prospektiver Finanz-/ Liquiditätsplan erstellt [WÖH 2010]. Der Liquiditätsplan muss tagesgenaue Ein- und Auszahlungen enthalten. Dies ist allerdings, aus Gründen der Datengranularität meist nur bis zu vier Wochen im Voraus möglich. Daher wird die kurzfristige Finanzplanung bzw. Liquiditätsplanung in die übergeordnete Finanzplanung eingebettet.

Der Prognosezeitraum liegt hier meist bei bis zu einem Jahr. Die Planungsperioden sind auf Tages- oder Wochenbasis. Die Datenbasis sind Zahlungen

---

und Finanzbestände wie Zahlungsmittel, Forderungen, Verbindlichkeiten [BEC 2012].

### **Tägliche Finanzdisposition**

Die Sicherung der aktuellen Zahlungsfähigkeit obliegt der täglichen Finanzdisposition. Es wird dann von Liquiditätssteuerung gesprochen [DIL 2009]. Hierbei werden die Zahlungen tagesgenau überwacht. Es werden die gegenwärtige Zahlungskraft mit den erwarteten Einzahlungen den erwarteten Auszahlungen des gleichen Tages entgegengestellt [MAT 2002]. Die tägliche Finanzdisposition ist auf absolute Liquiditätswahrung ausgerichtet. Folglich ist der Handlungsspielraum sehr gering, da nur Anpassungen im finanziellen Bereich vorgesehen sind. Als Datenbasis dienen Zahlungsflüsse und Zahlungsmittelbestände [MEN 2008].

Da die Umwandlung der Einnahmen zu Einzahlungen auf unsicheren Werten beruht, wird für die Ermittlung die Verweilzeitverteilung verwendet. Diese geben eine geschätzte Wahrscheinlichkeitsverteilung für das Eintreffen der Zahlungseingänge innerhalb bestimmter Zeitspannen (Verweilzeiten) ab dem Umsatzzeitpunkt wieder [MAT 2002].

Hierzu wird folgende Formel verwendet:

$$e_t = \sum_{k=1}^n u_{t-k} * p_k \text{ für alle } t \quad (3-2)$$

Es wird angenommen, dass die Umsätze in den folgenden Perioden zu Einzahlungen führen. Zusätzlich ist durch Vergangenheitsbetrachtung bekannt, wie sich die Einzahlungswahrscheinlichkeiten auf die Perioden  $n$  verteilen. Umgekehrt ergeben sich in jedem Zeitpunkt  $t$  die erwarteten Einzahlungen  $e_t$  als Summe der ihren Wahrscheinlichkeiten  $p_k$  gewichteten Umsatzforderungen der  $n$  Vorperioden  $u_{t-k}$ .

### 3.3.2 Anwendungsprämissen der Finanzplanung

Die Anwendung des zukünftigen Finanzplans erfolgt unter folgenden Prämissen [MAT 2002]:

- **Vollständigkeitsprinzip:** Alle Ein- und Auszahlungen müssen erfasst werden.
- **Termingenaugigkeit:** Tagesweise Zuordnung der Ein- und Auszahlungen muss gewährleistet sein.
- **Betragsgenauigkeit:** Zahlungen sollten exakt, tendenziell aber eher pessimistisch als optimistisch angenommen werden.

Die Finanzplanung ist ein Instrument, das Unternehmen von der langfristigen, strategischen Kapitalbedarfsplanung hin zur kurzfristigen, operativen Liquiditätsbedarfsplanung unterstützt. Allerdings werden in der täglichen Finanzdisposition die Zusammenhänge zwischen dem operativen Leistungserstellungsprozess und den Ein- und Auszahlungen nicht berücksichtigt. Vielmehr wird, wie schon im Fall des Working Capital Managements der Fokus auf die liquiden Zu- und Abflüsse gelegt. Die Finanzplanung berücksichtigt, über die Einbeziehung von Prognosewerten, die zukünftigen Entwicklungen des Liquiditätsbedarfs. Da auf Prognosewerten beruhend, sind diese Werte jedoch zu ungenau und noch mit zu viel Unsicherheit verbunden.

### 3.4 Kassenhaltungsmodelle

Die Modelle der Kassenhaltung bzw. Kassendisposition orientieren sich an den in Kapitel 2.4 genannten finanzwirtschaftlichen Zielsetzungen, d.h. der Rentabilitätssteigerung unter Berücksichtigung der Liquiditätssicherung. Durch die fehlende bzw. niedrige Verzinsung der Kasse und des Geschäftskontos ist die Bestandshöhe der Kasse niedrig zu halten [PER 2009b].

Die Gründe für Kassenhaltung lassen sich nach Keynes auf Transaktions-, Vorsichts- und Spekulationsgründe zurückführen [KEY 2002].

Das Transaktionsmotiv besteht in der zeitlichen und/oder betragsmäßigen Diskrepanz zwischen den Ein- und Auszahlungen. Die Kassenbestände überbrücken die Differenz. Bei vollkommener Sicherheit wäre eine Kassenhaltung nicht nötig, da die tagesgenauen Ein- und Auszahlungen durch Zinsanlagen bzw. Kreditaufnahmen optimal ausgestaltet werden könnten. Eine Kassenhaltung würde unnötig Zinsen verschenken.

Das Vorsichtsmotiv versteht den Kassenbestand als Reserve für unerwartete Zahlungsverpflichtungen. Die Unsicherheit möglicher Zahlungen steht hier als Grund für die Kassenhaltung im Fokus.

Die Kassenhaltung unter Spekulationsmotivgesichtspunkten dient zur Nutzung von plötzlich auftretenden günstigen Kapitalanlagen.

Es gilt, dass mit steigender Präzision des Finanzplans, insbesondere des Einzahlungs- und Auszahlungsverlaufs, die Rentabilität der Kassenhaltung steigt. Dies ist erfüllt, wenn die maximale Annäherung an die Grenze zwischen Ertragssteigerung und Illiquidität gelingt. Die Kassenhaltung ist Bestandteil der kurzfristigen Finanzplanung [PER 2009b]. Für das Kassenhaltungsproblem gibt es verschiedene Modelle, die im Folgenden erläutert werden sollen.

### **3.4.1 Das Modell von Baumol**

Die Formel der optimalen Bestellmenge in der Lagerhaltung hat William Baumol auf die Kassenhaltung übertragen. Es beschränkt sich auf das Transaktionsmotiv [BAU 1952]. Die Lagerhaltungsformel berücksichtigt die Lagerhaltungs- und Bestellkosten, sowie den Gesamtbedarf und die Güterpreise einer Periode.

In Baumols Modell entsprechen den Lagerkosten die entgangenen Zinsgewinne für zinslos gehaltene Beträge, Kosten der Beschaffung von Krediten oder von kurzfristigen Geldanlagen. Das Modell unterstellt, dass Einzahlungen (Kassenzuflüsse) zu Beginn einer Periode erfolgen, Auszahlungen permanent und kontinuierlich. Ausfallrisiken bezüglich der Ein- und Auszahlungen werden nicht berücksichtigt.

Es wird zu Beginn der Teilperiode  $t_0$  ein Betrag  $I$  angelegt. Ein Restbetrag  $R$  bleibt für die laufenden Zahlungen in der Kasse. Ist der Betrag  $R$  aufgebraucht wird für die Periode  $t_2$  der Betrag  $C_1$  desinvestiert. Dies geschieht entsprechend für Periode 2 und 3. Somit ist in  $t_4$  der Gesamtbetrag  $T$  desinvestiert (vgl. Abbildung 3-5).

Das Baumol-Modell geht von folgenden Annahmen aus:

- Ein Betrag  $T$  fließt konstant in einer Periode ab;
- Ein Unternehmen kann sich entweder Geld durch Kredite oder durch Desinvestition beschaffen, wodurch Opportunitätskosten mit einem Zinssatz  $i$  anfallen.

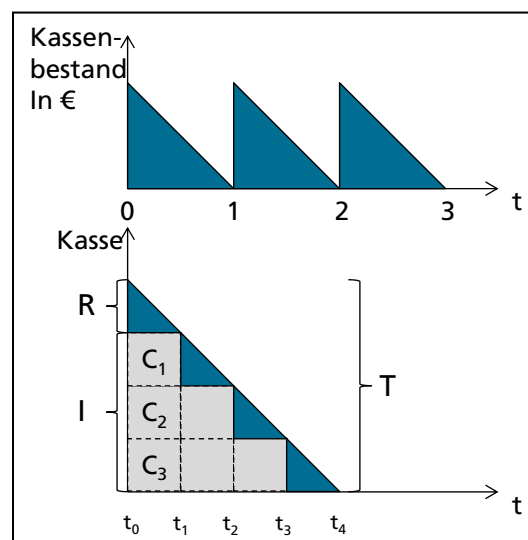


Abbildung 3-5: Kassenhaltung sowie Umwandlung von kurzangelegten Mitteln [PER 2009b]

Diesem Modell liegt eine starke Vereinfachung der Realität zugrunde, da die Zahlungsreihen die Realität der Unternehmen nicht wirklich wiedergibt. Die Annahmen des bekannten Zeitpunkts und der Höhe der Auszahlungen sowie der Zahlungsverlauf spiegeln die industrielle Praxis nicht wieder. Daher wurden zahlreiche Modifikationen durchgeführt, von denen zwei im Folgenden näher erläutert werden.

### 3.4.2 Das Modell von Beranek

Beranek [BER 1966] berücksichtigt in seinem Modell die Wahrscheinlichkeit der zu erwartenden Kassenzuflüsse. Ebenso werden Zahlungsausfälle und die dadurch entstehenden Kosten im Sinne einer schwindenden Kreditwürdigkeit bei Banken und Lieferanten berücksichtigt. Die Kassenzuflüsse werden in diesem Modell als kontinuierlicher Strom abgebildet, über die die Auszahlungen abgewickelt werden. Die Auszahlungen werden hier am Periodenende angenommen und Überliquidität wird einer verzinslichen Anlage gutgeschrieben.

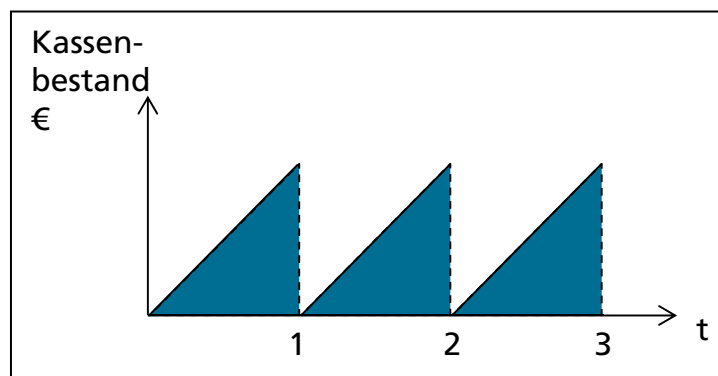


Abbildung 3-6: Verlauf des Kassenbestands nach Beranek [PER 2009b]



Die Schwierigkeit des Modells von Beranek liegt darin, dass der Verlauf der mit dem Kassenbestand einhergehenden Strafkosten schwer schätzbar ist [MAT 2002].

### 3.4.3 Das Modell von Miller und Orr

Das Modell von Miller und Orr ist im Unterschied zu den vorangegangenen durch die Annahme charakterisiert, dass Einzahlungen und Auszahlungen nicht zu einem spezifischen Zeitpunkt erfolgen, sondern unregelmäßig. Es wird innerhalb einer Periode ein unregelmäßiger Kassenbestand angenommen (vgl. Abbildung 3-7).

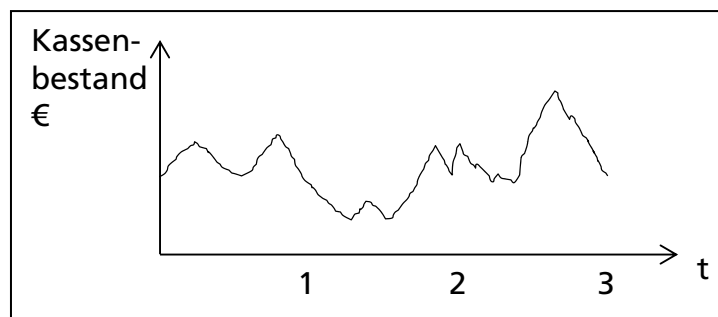


Abbildung 3-7: Verlauf des Kassenbestands nach Miller und Orr [PER 2009b]

Ebenso wie die anderen Modelle versucht Miller und Orr ein Optimum zwischen Bargeld und kurzfristiger Anlage zu finden. Zwischen den Grenzen  $h$  und  $u$  kann der Kassenbestand schwanken. Wird  $h$  erreicht so werden Mittel bis auf die untere Grenze  $u$  in kurzfristige Anlagen angelegt. Erreicht der Kassenbestand  $0$  so wird wieder über Veräußerung der kurzfristigen Geldanlage der Barmittelbestand auf  $u$  erhöht (vgl. Abbildung 3-8).



Abbildung 3-8: Kassenbestand nach Miller und Orr [PER 2009b]

Es kann schon vor dem Kassenbestand 0 eine Geldzuführung erfolgen. Hierbei muss ein Minimumbestand festgelegt sein, der die Geldzuführung auslöst um die Gefahr der Illiquidität zu verringern. In Verbindung mit einem Ein- und Auszahlungsplan ist ein Unternehmen auf Zufallszahlungen im Modell weniger angewiesen [PER 2009b].

Die Kassenhaltungsmodelle berücksichtigen die zu erwartenden Ein- und Auszahlungen. Sie sind im Hinblick auf das Liquiditätsmanagement wichtig, jedoch liefern sie für das Ziel der vorliegenden Arbeit, die Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs, nur einen begrenzten Mehrwert. Die getroffenen Annahmen der Modelle, z.B. der kontinuierliche Zu- bzw. Abfluss an liquiden Mitteln sowie die jeweiligen Zeitpunkte, zu Beginn oder zu Ende der Periode, sind für die industrielle Praxis nicht anwendbar.

Der Leistungserstellungsprozess, welcher die Ursache für den Finanzfluss und die Zu- und Abflüsse an liquiden Mitteln darstellt, wird nicht betrachtet. Die Zukunftsorientierung ist nur insofern gegeben, als dass hierzu konstante Zu- bzw. Abflüsse an liquiden Mitteln angenommen werden. Einzig das Modell von Miller und Orr spiegelt die Unternehmensrealität durch die nicht voraussagbaren Ein- und Auszahlungen wieder.

### **3.5 Cash Management / Liquiditätsmanagement**

Im Folgenden sollen die Begriffe Cash- bzw. Liquiditätsmanagement synonym verwendet werden. Daher wird nur noch vom Cash Management gesprochen. Für Pfohl [PFO 2003] befasst sich das Cash-Management mit der optimalen Steuerung von Verbindlichkeiten, Forderungen und Aus- und Einzahlungen um den C2C-Cycle so kurz wie möglich zu halten. Dies unterstützt Werdenich [WER 2009], für den das Cash-Management die aktive Steuerung der Liquiditätsbestände und der Zahlungsflüsse ist.

Nach Heesen [HEE 2011] wird das Cash Management dem Finanzmanagement zugeordnet und befasst sich mit:

- Der Liquiditätsplanung,
- dem Währungsrisikomanagement,
- der Disposition liquider Mittel sowie
- der Gestaltung von Zahlungsflüssen.

Auf den ersten Punkt wurde bereits im vorigen Kapitel eingegangen und der zweite Punkt ist nicht direkt mit dem operativen Leistungserstellungsprozess im Sinne dieser Arbeit in Verbindung zu setzen. Daher wird auf die letzten beiden Punkte näher eingegangen.

#### **Disposition liquider Mittel**

Die Disposition der liquiden Mittel wird als die zentrale Aufgabe des Cash Management gesehen [HEE 2011]. Dies wird heutzutage bei Großkonzernen durch Cash-Management-Systeme unterstützt. Cash-Management-Systeme sind EDV-gestützte Kommunikationsformen zwischen Banken und Unternehmen, die bei der täglichen Kassendisposition unterstützen [MAT 2002]. Es werden die Transparenz über verschiedene Konten, Überweisungen, Saldenbildung mehrerer Konten über ein Zielkonto und konzerninternes Ver-

---

rechnen von Forderungen und Verbindlichkeiten angeboten. Das Ziel sind kurzfristiger Maßnahmen zur Deckung eventueller Liquiditätslücken und zur Verwendung von Liquiditätsüberschüssen. Sowohl planmäßige als auch nicht prognostizierbare Liquiditätsschwankungen sind Aufgaben des Cash Managements.

### **Gestaltung der Zahlungsflüsse**

Unter der Gestaltung der Zahlungsflüsse wird die Transferpolitik im Unternehmen verstanden. Ziel ist die kostengünstigste Alternative für Kapitalbewegungen zu finden [HEE 2011].

Das Cash-Management bzw. die EDV-gestützten Systeme sind die unterste Ebene der Finanzplanung und reduziert sich auf die Ein- und Auszahlungen eines Unternehmens. Der zukunftsorientierte Bezug des Cash-Managements richtet sich ausschließlich auf die Finanzflüsse. Hierbei sind die Spielräume sehr eng, da die tagesgenaue Periodenvorschau meist auf wenige Tage bis Wochen beschränkt ist [GUS 2011]. Der Materialfluss oder der Leistungserstellungsprozess liegen außerhalb des Betrachtungsfokus dieser Methode. Optimierungen sowie Handlungsspielraum sind auf die Administration der Finanzflüsse, im Speziellen der Kontobestände begrenzt.

### **3.6 Materialwirtschaftliche Optimierung**

Eine weitere Optimierung im Hinblick auf die Kapitalbindungsdauer ist die Administrierung der Materialbestände. Das Ziel ist die optimale Lagerausgestaltung bei möglichst geringen Lagerkosten unter Aufrechthaltung der Lieferfähigkeit [THA 2007]. Die Bestandsführung mit ihrer mengen- und wertmäßigen Führung der Lagermaterialien ist im Fokus dieser Methode. Im Sinne der minimalen Kapitalbindung ist die lagerlose Materialbeschaffung das Optimum, da keine Kosten in Bezug auf Lagerhaltung entstehen. Wie Wöhe

[WÖH 2010] konstatiert, ist dies nur im Falle des Just-in-Time-Konzepts sowie der auftragsbezogenen Einzelfertigung realisierbar.

Entsprechend dieser Vorgaben muss die Materialwirtschaft die Lagerhaltung ausgestalten. Bei verbrauchsgesteuerter Materialdisposition lässt sich die Mengensteuerung oder Zeitsteuerung der Lagerhaltungspolitik unterscheiden. Für eine Vertiefung hierzu sei auf die Literatur von [NEB 1998]; [COR 2007] verwiesen.

Unabhängig von der Gestaltung der Lagerhaltungspolitik sind Bestände nicht gänzlich zu vermeiden. Im Sinne der Kapitalbindung, die die Liquidität eines Unternehmens direkt beeinflusst, sollten die Bestände möglichst niedrig sein [COL 2010]. Mit folgenden Kennzahlen lässt sich die Bestandführung im Hinblick auf liquiditätsrelevante Aspekte analysieren.

Die Lagerreichweite ist eine zeitbezogene Größe und gibt die Reichweite in Tagen für ein Lagermaterial an. Je größer die Reichweite, desto mehr Bestand ist im Lager und die Kapitalbindung steigt.

$$\text{Lagerreichweite (Periode)} = \frac{\emptyset \text{ Lagerbestand (Periode)}}{\text{Periodenverbrauch}} \quad (3-3)$$

Der durchschnittliche Lagerbestand gibt die Höhe eines Lagermaterials für einen beliebigen Zeitraum wieder [MAT 2012].

$$\emptyset \text{ Lagerbestand (Periode)} = \frac{\text{Anfangsbestand} + \text{Endbestand}}{2} \quad (3-4)$$

Die Umschlaghäufigkeit gibt die Zahl des kompletten Lagermaterialaustausches einer Periode wieder. Je geringer der Wert desto länger bleiben die Materialien im Lager mit einhergehender steigender Kapitalbindung [WÖL 2012].

---

$$\text{Lagerumschlaghäufigkeit (Periode)} = \frac{\text{Periodenverbrauch}}{\text{Ø Lagerbestand(Periode)}} \quad (3-5)$$

Die Kapitalbindung spiegelt das gebundene Kapital in Form von gelagerten Materialien wieder. Je größer diese Zahl, desto weniger Kapital bzw. Liquidität steht dem Unternehmen zur Verfügung [COR 2007].

$$\text{Kapitalbindung} = \text{Bestandswert} * \text{Lagerzeit} * \text{Verzinsung} \quad (3-6)$$

Mittels der oben genannten Formeln (3-3) bis (3-6) können die im Lager befindlichen Materialien analysiert und hinsichtlich ihrer Liquiditätswirksamkeit bewertet werden.

Die Materialwirtschaft und insbesondere die Lagerhaltung mit seinen Kennzahlen kann die Liquidität eines Unternehmens deutlich beeinflussen. Eine wirtschaftliche und effiziente Lagerhaltungspolitik führt zur Freisetzung gebundenen Kapitals. Als Einschränkung muss festgestellt werden, dass sich die Methode auf die Lagerbestände beschränkt. Der Leistungserstellungsprozess oder die Material- und Finanzflüsse werden nur indirekt berücksichtigt. Die aktuelle Auftragslage wird in unzureichender Weise adressiert. Allerdings ist die Komplexität der Anwendung als gering einzustufen.

### **3.7 Defizite bestehender Ansätze und Handlungsbedarf**

Um die bestehenden Ansätze hinsichtlich ihrer Eignung für die kurzfristige Liquiditätsbedarfsermittlung zu bewerten, werden diese anhand der ausgewählten Kriterien kritisch betrachtet.

Im Hinblick auf die zukünftigen Liquiditätsbedarfe ist das Working Capital Management nur bedingt geeignet, da die Methodik nur die Freisetzung der Liquidität als Ziel hat. Die Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs wird nur sekundär verfolgt.

Der Betrachtungshorizont des Working Capital Managements richtet sich in die Vergangenheit. Zukünftige Entwicklungen werden nicht berücksichtigt. Der Leistungserstellungsprozess wird nur indirekt berücksichtigt, indem die groben Durchlaufzeiten der Produkte im C2C-Cycle betrachtet werden. Der Material- und Finanzfluss werden zu einem gewissen Grad abgebildet und mittels des C2C-Cycles bewertbar gemacht. Die aktuelle und zukünftige Auftragslage wird nur rudimentär über Prognosewerte berücksichtigt. Die Anwendung der Methodik beruht auf einfachen Daten und kann daher problemlos und aufwandsarm durchgeführt werden. Allerdings ist ein gewisses finanzwirtschaftliches Know-how Voraussetzung. Entsprechend ist die Komplexität der Methodik gering.

Die zahlungsorientierte Finanzplanung erfüllt die Anforderung an das proaktive Steuern des Liquiditätsbedarfs. Durch die unterschiedlichen Horizonte ist ein frühes Handeln auf drohende Liquiditätsengpässe möglich. Die Betrachtung des Leistungserstellungsprozess ist über die Kopplung zur Absatzplanung nur zum Teil abgedeckt. Die integrierte Betrachtung der Material- und Finanzflüsse ist nicht vorhanden. Die Finanzplanung setzt den Schwerpunkt auf die Finanzflüsse. Eine Berücksichtigung der Auftragslage mittels Kunden- und Planaufträgen findet teils über die Berücksichtigung der Absatzplanung und Prognosen statt. Allerdings sind durch die bilanzielle Ausrichtung und die verwendeten Kennzahlen die Planungsergebnisse zu grob, als dass damit der zukünftige Liquiditätsbedarf auf Basis der aktuellen Aufträge ermittelt werden kann. Die Komplexität der Methode und die Anwendung sind hoch, da einerseits ein notwendiges Wissen an bilanziellen Auswirkungen und andererseits die entsprechende Datenbasis vorhanden sein muss.

<div style="text-align: center;">Kriterien</div> <div style="text-align: center;">Methoden</div>	Betrachtungshorizont	Berücksichtigung der aktuellen und zukünftigen Auftragslage	Material- und Finanzflussabhängigkeiten	Berücksichtigung des Leistungserstellungsprozesses	Komplexität der Anwendung
Working Capital Management					
Zahlungsorientierte Finanzplanung					
Kassenhaltungsmodell von Baumol					
Kassenhaltungsmodell von Beranek					
Kassenhaltungsmodell von Miller & Orr					
Cash Management					
Materialwirtschaftliche Optimierungsansätze					
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  voll erfüllt         </div> <div style="text-align: center;">  gar nicht erfüllt         </div> </div>					

Abbildung 3-9: Bewertung der bestehenden Methoden zur Liquiditätsbedarfsermittlung

Die Kassenhaltungsmodelle sind, unbeachtet der einzelnen Unterschiede, für die tägliche Disposition der Barmittel konzipiert. Die Fokussierung auf die Kasse führt zu Nachteilen. Die Modelle sind auf einen sehr kurzen Betrachtungshorizont ausgelegt und der Fokus liegt nicht auf dem operativen Leistungserstellungsprozess, sondern rein auf den Ein- und Auszahlungen. Die Aussagen bezüglich der Höhe der liquiden Reserven sind in Bezug auf den



zukünftigen Liquiditätsbedarf, der aus dem Leistungserstellungsprozess hervorgeht wenig aussagekräftig. Alle Kassenhaltungsmodelle zeigen den aktuellen Kassenbestand auf und bieten einen Blick auf die liquiden Mittel. Materialflüsse werden nicht berücksichtigt. Ebenso wenig wird die aktuelle Auftragslage integriert. Daher können durch die isolierte Betrachtung auf den Finanzfluss keine Ursachen für einen Liquiditätsengpass ermittelt werden. Zusätzlich sind insbesondere bei Beranek und Baumol die Annahmen der konstanten Ein- bzw. Auszahlungsflüsse zu gegebenen Zeitpunkten für die Anwendung in der industriellen Praxis ungeeignet.

Wie bei den Kassenhaltungsmodellen ist auch für das Cash Management und dessen EDV-gestützte Systeme eine Einschränkung durch die Fokussierung auf die Zahlungsflüsse festzustellen. Der Betrachtungshorizont ist nicht auf die Zukunft gerichtet. Der Leistungserstellungsprozess als auch der Materialfluss sind nicht betrachtete Größen. Es findet eine isolierte Betrachtung der Finanzflüsse ohne Verbindung zur aktuellen und zukünftigen Auftragslage statt. Die Komplexität der Methode ist gering, vorausgesetzt ein EDV-gestütztes System wird eingesetzt.

Die Materialwirtschaft basiert rein auf aktuellen Bestandsdaten. Zukünftige Entwicklungen sind reine Prognosewerte. Die Kopplung zum operativen Leistungserstellungsprozess hingegen findet wiederum nur über die Absatzplanung der entsprechenden Periode statt. Die Auftragslage wird nur indirekt über den Periodenverbrauch gedeckt, wobei hier eindeutig die fehlende Zuordnung zu Aufträgen zu bemängeln ist. Die Abhängigkeiten zwischen Material- und insbesondere der Finanzfluss werden nicht berücksichtigt. Die Komplexität der Methode ist auf Grund der Kennzahlen als gering zu bewerten.

Die bisherigen Methoden unterstützen bei der kurzfristigen Liquiditätsbedarfsermittlung nur unzureichend. Diese sind hauptsächlich vergangenheits-

orientiert, vernachlässigen die Zusammenhänge zum Leistungserstellungsprozess und betrachten meist isoliert entweder die finanziellen oder materiellen Flüsse.

Für die Ermittlung des zukünftigen integrierten Liquiditätsbedarfs ist es notwendig den Betrachtungshorizont auf die zukünftigen Entwicklungen auszurichten, wie das die zahlungsorientierte Finanzplanung in Ansätzen schon vollzieht. Ebenso ist diese an der Auftragslage sowie anhand der dieser zugrundeliegenden Material- und Finanzflüsse durchzuführen. Die Komplexität ist noch weiter zu vereinfachen, damit es in kmU Anwendung findet.

## **4 Konzeption des Kausalmodells**

Bestehende Modelle für die Liquiditätsbedarfsermittlung basieren auf bilanz-, finanzwirtschaftlichen Kennzahlen und Finanzanalysen sowie Kassenbeständen (siehe Kapitel 3.3). In dieser Arbeit erfolgt die Ermittlung von Liquiditätsbedarfen unter Berücksichtigung der Abhängigkeiten zwischen Material- und Finanzfluss entlang des operativen Leistungserstellungsprozesses. Hierzu werden im folgenden Kapitel die Ursache-Wirkbeziehungen aufgestellt. Diese werden durch den operativen Leistungserstellungsprozess, den Materialflüssen zum Lieferanten sowie zum Kunden und den diese begleitenden Finanzflüssen gebildet. In Kapitel 4.1 wird die Vorgehensweise und der Lösungsansatz beschrieben, bevor in Kapitel 4.2 das Modell und dessen Betrachtungshorizont eingeordnet wird. In den darauffolgenden Kapiteln werden die jeweils notwendigen Determinanten aufgestellt und in den Kontext des Modells gestellt.

### **4.1 Lösungsansatz und Vorgehensweise**

Im Kausalmodell soll der zukünftige Liquiditätsbedarf auf Basis von Ursache-Wirkbeziehungen zwischen den Material- und Finanzflüssen des operativen Leistungserstellungsprozesses ermittelt werden. Der Liquiditätsbedarf wird aus dem Beschaffungsprozess mit den liquiden Abflüssen sowie den anderweitig notwendigen Auszahlungen aus dem Leistungserstellungsprozess generiert. Diesem Liquiditätsbedarf wird das Liquiditätsangebot aus dem Absatzprozess mit seinen liquiden Zuflüssen gegenübergestellt (vgl. Abbildung 4-1).

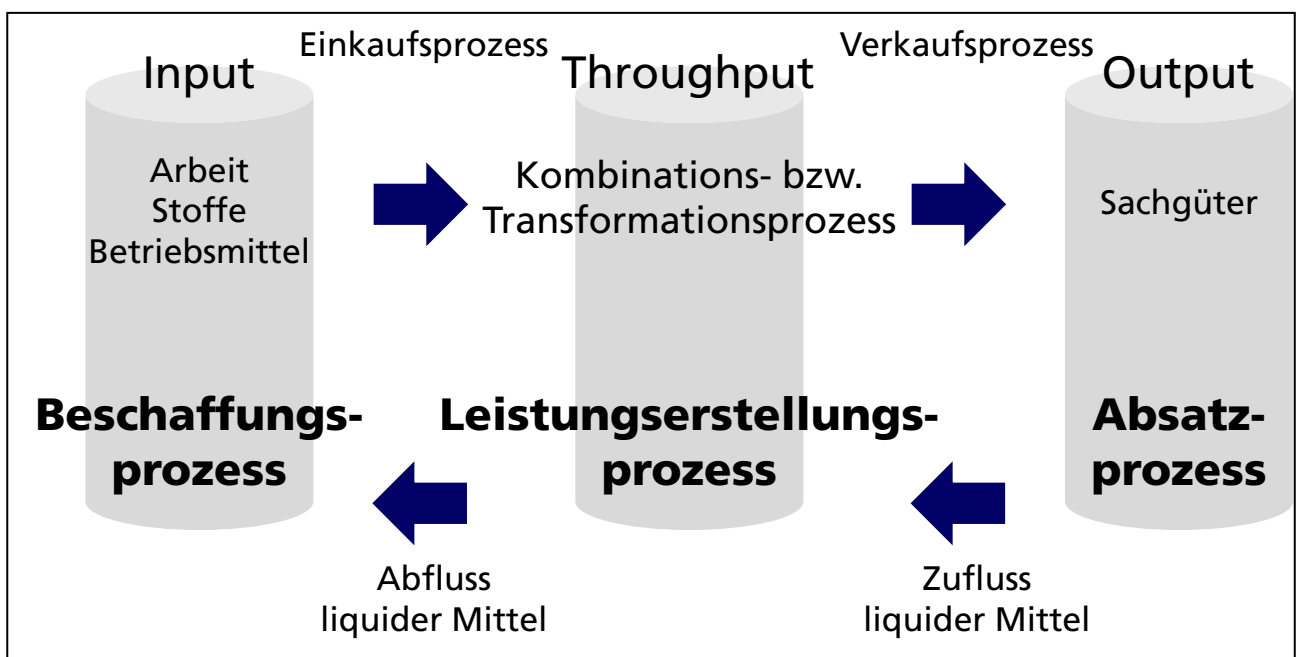


Abbildung 4-1: Die drei Säulen des Kausalmodells, erweiterte Darstellung nach [ZWI 2013]

Durch die Subtraktion der Summe der Liquiditätsbedarfe von der Summe der Liquiditätsangebote wird der effektive Liquiditätsbedarf berechnet (vgl. Formel (2-4)). Bei negativem effektivem Liquiditätsbedarf ist ein Liquiditätsengpass vorhanden, bei positivem ein Liquiditätsüberschuss der anderweitig verwendet werden kann.

Um den Liquiditätsbedarf aus dem operativen Leistungserstellungsprozess zu ermitteln sind die Ursachen, welche die Finanzflüsse und den daraus entstehenden Liquiditätsbedarf beeinflussen, zu identifizieren. Ausgehend vom Unternehmen und dessen Leistungserstellungsprozess existieren Verbindungen zum Beschaffungsmarkt und zum Absatzmarkt. Diese Verbindungen sind gekennzeichnet durch den Transfer von Material bzw. Endprodukten und liquiden Mitteln. Der Zufluss an liquiden Mitteln ist positiv im Sinne des Liquiditätsbedarfs, der Abfluss ist negativ zu sehen. Gleichzeitig ist der Leistungserstellungsprozess mit liquiden Abflüssen innerhalb des Unternehmens verbunden (vgl. Abbildung 4-2).

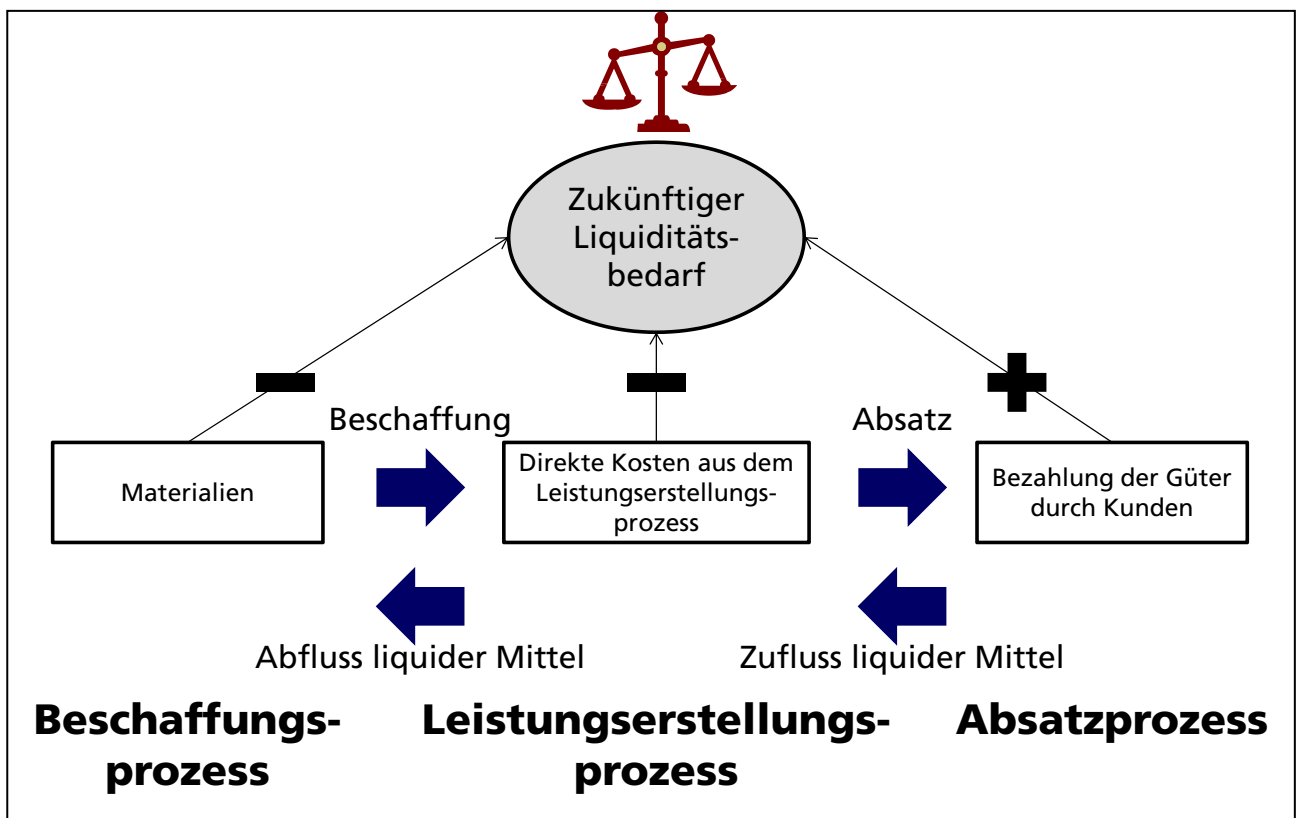


Abbildung 4-2: Ursache-Wirkbeziehungen im Kausalmodell

Für das Kausalmodell sind folgende sich beeinflussende Flüsse des Materials sowie der liquiden Mittel von Relevanz:

- Der Materialfluss vom Lieferanten zum Unternehmen (Beschaffungsprozess) und dessen in zeitlichem Versatz stehenden Auszahlungen (Abfluss liquider Mittel).
- Der Materialfluss hin zum Kunden (Absatzprozess) und dessen in zeitlichem Versatz folgenden Einzahlungen (Zufluss liquider Mittel).
- Anderweitige Auszahlungen (z.B. Lohn- und Gehaltskosten), die mit dem operativen Leistungserstellungsprozess in direktem Zusammenhang stehen (Abfluss liquider Mittel).

Diese Flüsse bilden die Ursache-Wirkbeziehungen für die Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs. Hierbei erhöhen die Auszahlungsflüsse den ef-

effektiven Liquiditätsbedarf und die Einzahlungsflüsse senken den effektiven Liquiditätsbedarf, da liquide Mittel in den Kassenbestand des Unternehmens fließen. Ebenso erhöhen die direkten Kosten, die durch den operativen Leistungserstellungsprozess entstehen, wie bspw. die Lohn- und Gehaltskosten den effektiven Liquiditätsbedarf (vgl. Abbildung 4-2). Auf diese Zusammenhänge wird im Anschluss an die Eingrenzung des Betrachtungshorizonts detailliert eingegangen. Die im Folgenden für das Kausalmodell verwendeten Formeln sind idealisiert und sparen einen Teil der Realität aus. Dies ist auf die komplexen Zusammenspiele, die den Formeln zugrunde liegen zurückzuführen. Dadurch soll der Aufwand der Anwendung des Modells für kmU gering gehalten werden. Denn kmU sind wie in Kapitel 2.1.3 dargestellt, meist mit geringen Personalressourcen ausgestattet.

### **4.2 Der Betrachtungshorizont des Kausalmodells**

Wie durch die Hierarchie der Finanzplanung in Kapitel 3.3.1 gezeigt, bezieht sich die Finanzplanung auf unterschiedliche Zeithorizonte. Im Folgenden wird das Kausalmodell in den Kontext der Finanzplanung eingeordnet.

Innerhalb des Kausalmodells steht der operative Leistungserstellungsprozess im Zentrum. Dadurch rückt der kurzfristige Horizont in den Betrachtungsfokus. Die notwendige Detaillierung des Produktionsprogramms über Kundenaufträge und Planaufträge ist in einem Zeitraum bis maximal einem Jahr mit einer hohen Vorhersagegenauigkeit möglich. Aus diesem Grund wird der Betrachtungshorizont für das Kausalmodell auf ein Jahr festgelegt.

## Konzeption des Kausalmodells

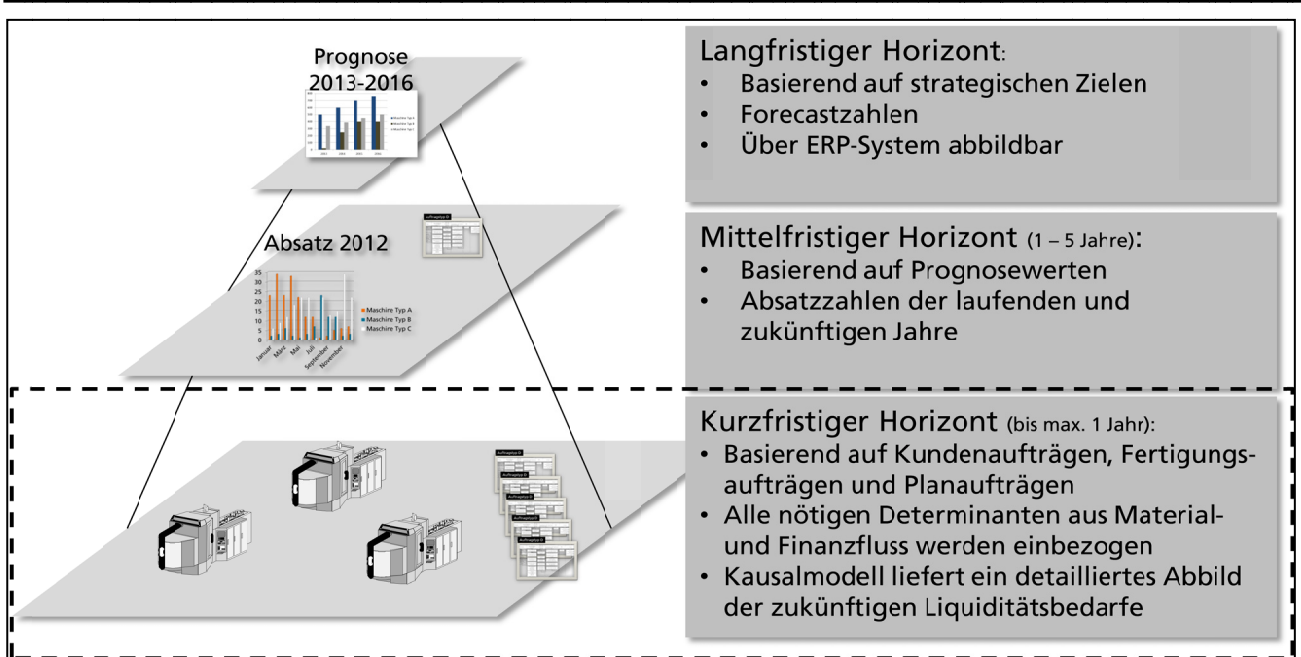


Abbildung 4-3: Einordnung des Kausalmodells in die Zeithorizonte der Finanzplanung

Längerfristige Betrachtungszeiträume sind aufgrund der fehlenden oder inkonsistenten Daten nicht geeignet und werden für das vorliegende Kausalmodell nicht verwendet. Für diese Zeiträume sind die Methoden der bestehenden Finanzplanung ausreichend und zielführend (siehe Kapitel 3.3). Wenn die Durchlaufzeit von Produkten mehr als ein Jahr beträgt, so kann der Betrachtungshorizont des Kausalmodells erweitert werden. In solch einem Fall liefern die Daten aus dem Arbeitsplan die benötigte Detailtiefe auch für den längeren Horizont.

Die Planungseinheiten werden rollierend im Betrachtungshorizont aktualisiert. Dabei ist eine tagesfeine, wochenfeine oder monatsfeine Liquiditätsbedarfsermittlung möglich. Aufgrund der Handhabung wird eine Aggregation der effektiven Liquiditätsbedarfe auf wochenfeine Aufschlüsselung angestrebt (vgl. Abbildung 4-4). Bei Bedarf kann insbesondere für den kurzfristigen Horizont von ein bis vier Wochen auf eine tagesfeine Aufschlüsselung umgestellt werden.

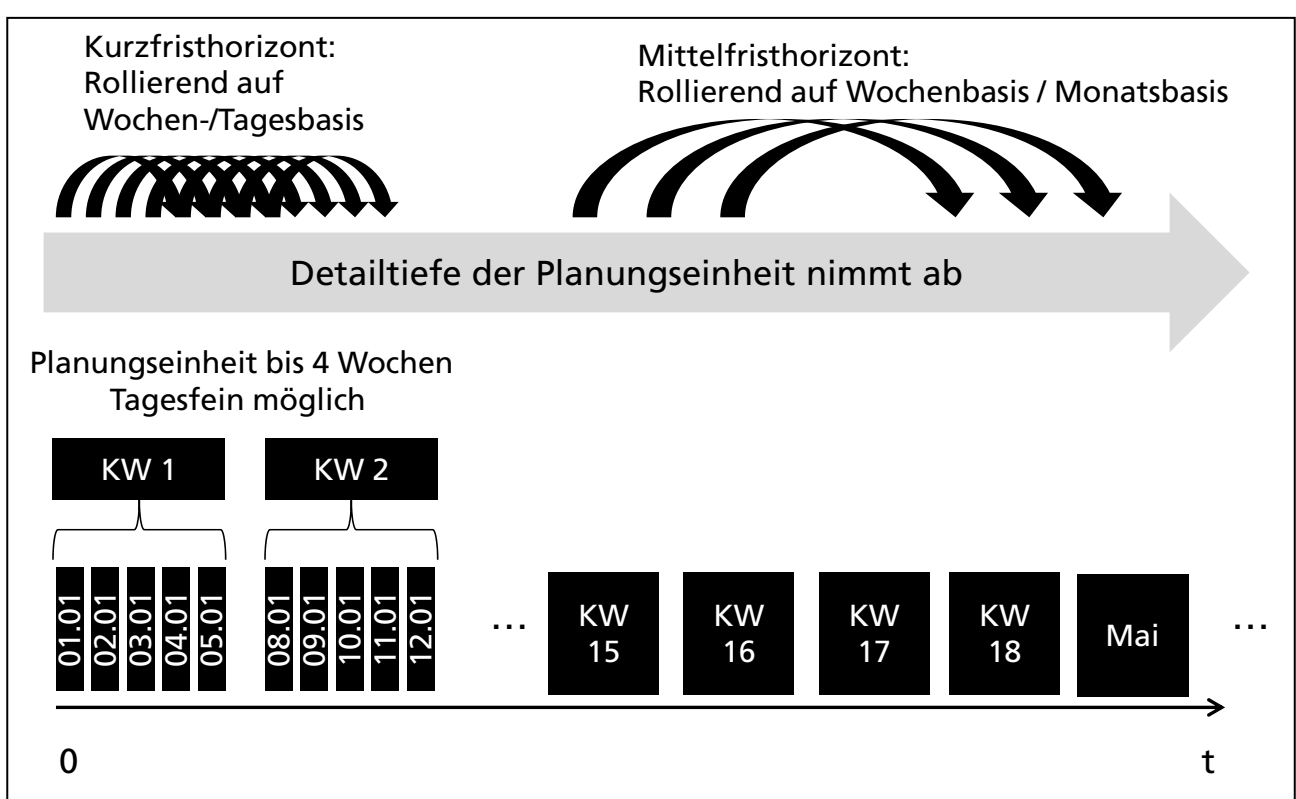


Abbildung 4-4: Planungshorizont des Kausalmodells

### 4.3 Die Determinanten des Leistungserstellungsprozesses

Der Liquiditätsbedarf bzw. die Aufwendungen in Form von Auszahlungen werden durch den operativen Leistungserstellungsprozess ausgelöst. Wie in Kapitel 2.3.3 erläutert, wird dieser durch die Elementarfaktoren und dispositiven Faktoren determiniert. Für das Kausalmodell stellen die Elementar- und Dispositivfaktoren des operativen Leistungserstellungsprozesses einen Teil der Ursachen innerhalb der Ursache-Wirkbeziehungen dar. Daher werden im Folgenden relevante Elementar- und Dispositivfaktoren hinsichtlich ihrer Liquiditätswirksamkeit untersucht.



### 4.3.1 Determinanten aus dem Produktionsfaktor Arbeit

Der Produktionsfaktor Arbeit geht als Inputfaktor in den operativen Leistungserstellungsprozess ein (siehe Kapitel 2.3.3) und hat Auszahlungsflüsse in Form von Lohn- und Gehaltskosten zur Folge.

#### Lohn- und Gehaltskosten

Es gilt die Kausalität, dass Lohn- und Gehaltskosten direkte Auszahlungen zur Folge haben und zu einem Liquiditätsbedarf  $LB_t^{PK}$  führen (siehe Kapitel 2.4.3). Die Höhe der monatlichen Personalkosten setzt sich aus der Anzahl der Mitarbeiter einer gewissen Gehaltsstufe  $nm_{gs}$  und den entsprechenden Lohn- und Gehaltskosten  $k_{gs}$  zusammen. Hierbei kann die Gehaltsstufe  $gs$  die Werte 1 bis  $GS$  annehmen (siehe Formel (4-1)).

$$PK = \sum_{gs=1}^{GS} nm_{gs} * k_{gs} \quad (4-1)$$

Die Personalkosten erzeugen einen Liquiditätsbedarf  $LB_t^{PK}$ , der in Form von Auszahlungen der Nettolöhne vorliegt. Neben den Nettolöhnen sind noch die Sozialversicherung, die Lohnsteuer und andere mit den Lohn- und Gehaltszahlungen verbundene Auszahlungen zu berücksichtigen. Der Faktor Arbeit wird für das vorliegende Modell als Fixum angesehen, da der Abbau von Arbeitskraft in Form von Entlassungen nur als letztes Mittel angesehen wird. Demzufolge bleiben die Personalkosten bei guter wie bei schlechter Auftragslage im Durchschnitt stabil.

Neben dem Produktionsfaktor Arbeit, der einen Kostenfaktor darstellt, fließen Materialien in den operativen Leistungserstellungsprozess. Der Verbaupunkt, die Menge sowie die Art der benötigten Materialien werden durch die Stückliste und den Arbeitsplan determiniert (siehe Kapitel 2.3.4).

### 4.3.2 Determinanten aus der Stückliste

Die Stückliste beschreibt die Zusammensetzung sowie die Erzeugnisstruktur eines Endprodukts Y (siehe Kapitel 2.3.4.1). Sie dient als Grundlage für die Arbeitsplanerstellung und Nettobedarfsermittlung (siehe Kapitel 2.3.4.2).

Für das Kausalmodell und die Ermittlung des Liquiditätsbedarfs sind aus der Stückliste die benötigten Materialmengen und die Materialkosten für die Herstellung eines verkaufsfähigen Endprodukts Y wichtig (siehe Kapitel 2.3.4.1).

Über die Stückliste sind für jedes Endprodukt Y die zu verbauenden Materialien m über folgende Binärvariable definiert:

$$x_{m,Y} = \begin{cases} 1 & \text{wenn } m \text{ in } Y \\ 0 & \text{wenn } m \text{ nicht in } Y \end{cases} \quad (4-2)$$

Die Beschaffung einer bestimmten Menge  $me_{m,Y}$  des Materials m für das Endprodukt Y mit den Kosten  $k_m$  lösen spezifische Beschaffungskosten aus. Für alle Materialien m eines Endprodukts Y ergeben sich die Materialkosten  $MK_Y$  über die Summe dieser spezifischen Beschaffungskosten. Hierbei kann das Material m Werte von 1 bis M annehmen.

$$MK_Y = \sum_{m=1}^M x_{m,y} * me_{m,y} * k_m \quad (4-3)$$

Bei auftragsbezogener Beschaffung sind die entstehenden Materialkosten mit Hilfe der obigen Formel ermittelbar und die resultierenden Liquiditätsbedarfe einem Auftrag zuordenbar.

Lagermaterialien hingegen, welche auftragsneutral gekauft oder produziert werden, sind Aufträgen nicht direkt zurechenbar. Die entstandenen Beschaffungskosten und resultierenden Liquiditätsbedarfe liegen meist in der Vergangenheit und sind einem spezifischen Auftrag nicht zurechenbar. Das Er-

reichen eines Mindestbestandes löst die Bestellung oder einen Produktionsauftrag für auftragsneutrale Lagermaterialien aus (siehe Kapitel 3.6).

Diese Materialart hat insbesondere bei Unternehmen mit geringer Eigenfertigungstiefe und hohem Anteil an Kaufteilen Auswirkungen auf den Liquiditätsbedarf.

Um die Kausalabhängigkeit aufzustellen, wird folgende Vorgehensweise gewählt: Die auftragsneutralen Lagermaterialien werden mittels ihrer Kapitalbindung in Form des durchschnittlichen Lagerbestands [THA 2007] sowie der spezifischen Materialkosten erfasst und bewertbar gemacht. Die Kapitalbindung der einzelnen Lagermaterialien wird hierbei zur Bewertung der Liquiditätsbedarfe herangezogen. Je größer die Kapitalbindung ist, desto mehr Liquidität ist in den Beständen der auftragsneutralen Lagermaterialien gebunden und umso höher ist die Liquiditätswirksamkeit im Unternehmen. Die Kapitalbindung setzt sich wie in Kapitel 3.6 beschrieben zusammen (siehe Formeln (3-6)). So ergibt sich für die Kapitalbindung im Sinne der Liquiditätsbedarfsermittlung folgende Formel:

$$\text{Kapitalbindung} = \text{Bestandswert} * \text{Lagerdauer} * \text{Zinssatz} \quad (4-4)$$

Damit sind die auftragsneutralen Lagermaterialien, die in ein Endprodukt einfließen, hinsichtlich ihrer Liquiditätswirksamkeit bewertbar.

Die Auszahlungszeitpunkte sind aber noch nicht berücksichtigt. Um diese über das Jahr zu berechnen wird eine Pauschalierung mit Hilfe der Umschlaghäufigkeit durchgeführt. Mittels der Umschlaghäufigkeit kann die Anzahl an Bestellungen je Periode ermittelt werden. Die entstehenden Auszahlungsflüsse für Lagerartikel sind damit berechenbar. Eine alternative Variante ist eine Analyse der Vergangenheitswerte. Bei sehr konstant abfließenden

Lagermaterialien werden die zukünftigen Bestellzeitpunkte mittels Analyse der vergangenen Bestellzeitpunkte ermittelt.

Neben der Menge der zu verbauenden Materialien  $m$  und daraus ableitbaren Beschaffungskosten sind Zeitpunkte notwendige Determinanten für das Kausalmodell. Der Verbauzeitpunkt eines Materials  $m$  in ein Endprodukt  $Y$  kann mithilfe des Arbeitsplans ermittelt werden.

### 4.3.3 Determinanten aus dem Arbeitsplan

Der Arbeitsplan mit den dokumentierten Prozessschritten zur Verbauung der jeweiligen Materialien  $m$  sowie der einzusetzenden Betriebsmittel determiniert den Leistungserstellungsprozess für ein Endprodukt  $Y$  (siehe Kapitel 2.3.4.2). Daraus leiten sich zur Entwicklung des Kausalmodells folgende Determinanten ab.

Durch den Arbeitsplan sind die Materialien  $m$ , welche in einen Arbeitsvorgang  $avo$  fließen, für einen spezifischen Kundenauftrag  $ka$  bekannt. Damit gibt der Startzeitpunkt eines  $avo$  mit Material  $m$  den Verbauzeitpunkt  $t_{m_{avo,ka}}$  dieses Materials  $m$  an. Daher wird folgende Formel unter Anwendung der Rückwärtsterminierungsregel verwendet:

$$t_{m_{avo,ka}} = tkw_{ka} - DLZ_{avo} - \sum_{avo=avo+1}^{AVO} DLZ_{avo} \quad (4-5)$$

Der Verbauzeitpunkt  $t_{m_{avo,ka}}$  für ein bestimmtes Material  $m$  im Arbeitsvorgang  $avo$  eines Kundenauftrags  $ka$  berechnet sich aus dem Kundenwunschtermin  $tkw_{ka}$  für das Endprodukt  $Y$  eines entsprechenden Kundenauftrags  $ka$  abzüglich der Durchlaufzeit  $DLZ_{avo}$  des notwendigen Arbeitsvorgangs  $DLZ_{avo}$  in dem das Material  $m$  verbaut wird sowie der Summe der Durchlaufzeiten der nachfolgenden Arbeitsvorgänge  $DLZ_{avo}$ . Hierbei kann der Wert der Nachfolgear-

## Konzeption des Kausalmodells

Arbeitsvorgang avo die Werte avo+1 bis AVO annehmen. Der Kundenwunschtermin soll per Annahme den Eckendtermin für die letzte zu fertigende Endproduktposition im Kundenauftrag determinieren. Die Berechnung der Verbaupunkte erfolgt auf Basis von Betriebskalendertagen (BKT=Betriebskalendertage). Anhand eines Beispiels soll dies veranschaulicht werden.

Ein Unternehmen fertigt einen Antrieb bestehend aus einem Gehäuse, einem Motor, einem Getriebe und einem Schwungrad. Der Montagezeitpunkt für das Getriebe sei in Arbeitsvorgang 3 (vgl. Abbildung 4-5). Zu diesem Zeitpunkt muss das Getriebe, bei auftragsbezogener Beschaffung zur Verfügung stehen. Mittels Rückwärtsterminierung ist der Verbaupunkt für das Getriebe folglich:

$$t_{\text{Getriebe}_{avo3,ka}} = tkw_{ka} - DLZ_{avo3} - DLZ_{avo4} - DLZ_{avo5} \quad (4-6)$$

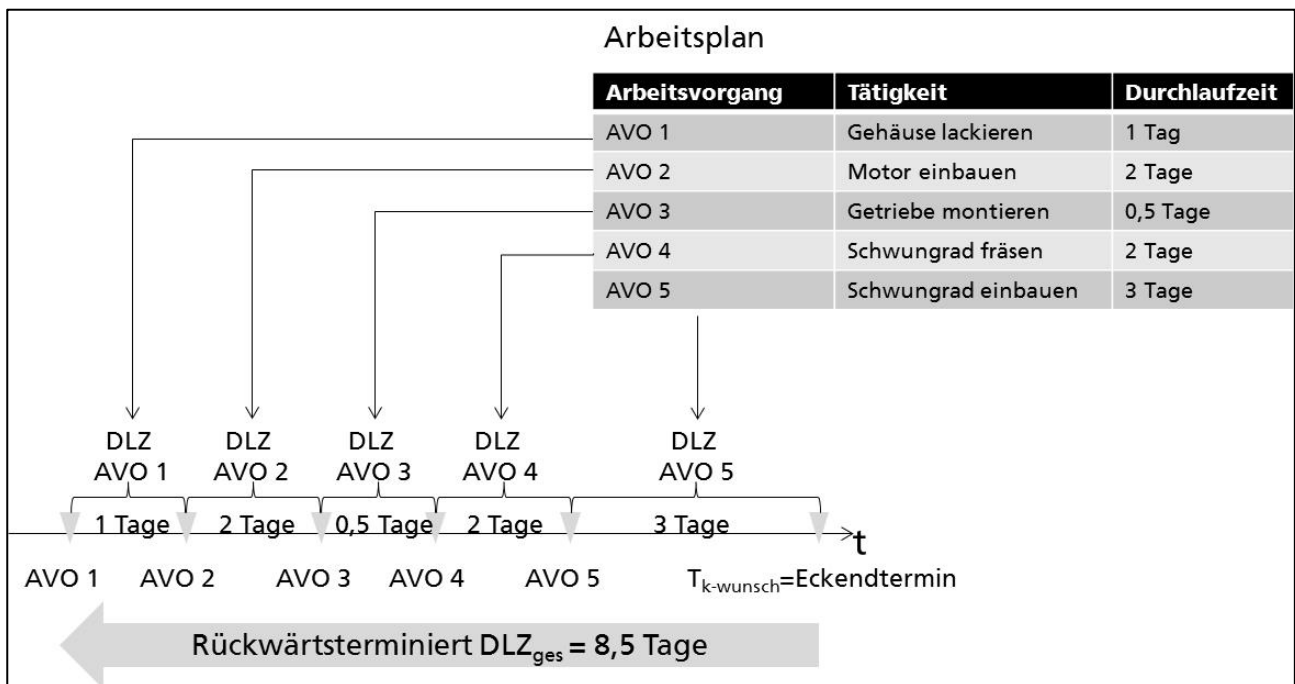


Abbildung 4-5: Darstellung der Durchlaufzeiten je Arbeitsvorgang

Mittels einsetzen der Werte in die Formel (4-5) ergibt sich:

$$t_{Getriebe_{avo3,ka}} = tkw_{ka} - 0,5 BKT - 3 BKT - 2 BKT \quad (4-7)$$

Aus Formel (4-7) kann der Verbauzeitpunkt des Getriebes unter der Bedingung der Erfüllung des Kundenwunschtermins exakt berechnet werden. Damit determinieren die Stückliste die Materialkosten und der Arbeitsplan die Verbauzeitpunkte.

Als Randbedingung für das Kausalmodell werden störungsfreie Auftragsdurchläufe angenommen. Eventuelle Produktionsverzögerungen werden im Modell aus Komplexitätsgründen nicht berücksichtigt. Die notwendige Qualität der Stammdaten wird als Randbedingung vorausgesetzt. Nur unter dieser Annahme, kann der Verbauzeitpunkt  $t_{m_{avo,ka}}$  eines Materials  $m$  im Voraus berechnet werden. Bei sehr instabilen Produktionsprozessen kann mit einem Zuschlagsfaktor für die Durchlaufzeit gerechnet werden (vgl. Formel (4-8)). Der Zuschlagsfaktor ZF erhöht prozentual die Durchlaufzeit jedes Arbeitsvorgangs  $avo$  eines Produktes, damit bei Störungen hinsichtlich des zukünftigen Liquiditätsbedarfs keine zu großen Abweichungen entstehen. Tendenziell sollte eher zu pessimistisch geplant werden, um eventuelle Verzögerungen mit dem Zuschlagsfaktor auszugleichen.

$$t_{m_{avo,ka}} = tkw_{ka} - (1 + ZF) * DLZ_{avo} - \sum_{avo=avo+1}^{AVO} (1 + ZF) * DLZ_{avo} \quad (4-8)$$

mit ZF als Zuschlagsfaktor für den prozentualen Zuschlag zur hinterlegten Durchlaufzeit.

### **4.3.4 Schlussfolgerung aus den Determinanten des Leistungserstellungsprozesses**

Werden alle drei Säulen des Kausalmodells, der Beschaffungs-, Leistungserstellungs- und Absatzprozess betrachtet kann festgestellt werden, dass der Leistungserstellungsprozess in Bezug auf die Ursache-Wirkbeziehungen die Ursachen repräsentiert.

Der Produktionsfaktor Arbeit ist die Ursache für die unternehmensinternen Auszahlungen an die Mitarbeiter in Form von Löhnen- und Gehälter. Bei auftragsbezogener Materialbeschaffung können die Materialbedarfe den einzelnen Aufträgen direkt zugerechnet werden, da der Materialfluss direkt durch den Auftrag ausgelöst wird. Über den Arbeitsplan sind die Verbauzeitpunkte und damit auch die benötigten Bestellzeitpunkte für die auftragsbezogenen Materialien ermittelbar. Bei auftragsneutralen Lagermaterialien sind über die durchschnittliche Lagerdauer die Kapitalbindung zu bestimmen und über die Umschlaghäufigkeit die pauschalierten Bestellzeitpunkte. Die Bestellzeitpunkte sind auch über eine Vergangenheitsanalyse ermittelbar. Damit werden die Materialkosten und die Arbeitskosten hinsichtlich ihrer Liquiditätsbedarfe im Kausalmodell berücksichtigt.

Auf Basis der in Kapitel 4.3 ermittelten Ursachen werden die lieferanten- und kundenseitigen Material- und Finanzflüsse detailliert.

### **4.4 Determinanten des Materialflusses**

Die Determinanten des Materialflusses bestimmen den Materialfluss vom Lieferanten zum Unternehmen und von diesem zum Kunden. Als Basis hierzu dienen die im vorigen Kapitel dargestellten Daten aus Stückliste und Arbeitsplan.

Der auftragsbezogene Materialfluss ist durch Materialien determiniert, die als Einzelteil oder Baugruppe in ein Endprodukt einfließen. Der auftragsneutrale Materialfluss, ist durch die Lagermaterialien und Hilfs- und Betriebsstoffe determiniert. Beide Materialarten können bezüglich des Bestellzeitpunktes keinem spezifischen Auftrag zugeordnet werden. Hilfs- und Betriebsstoffe fließen jedoch nicht direkt in das Endprodukt ein (vgl. Abbildung 4-6) (siehe Kapitel 2.3.3).

<p>Auftragsbezogene Materialfluss- determinanten</p>	<p>Definition:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind einem Auftrag (Kundenauftrag/ Planauftrag zuzuordnen</li> <li>• Materialien, die direkt in ein Produkt einfließen und Bestandteil eines Produktes sind</li> <li>• Auftragsbezogene Beschaffung der Materialien</li> </ul>
<p>Auftragsneutrale Materialfluss- determinanten</p>	<p>Definition:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestellungen werden unabhängig von Aufträgen anhand von Meldebeständen durchgeführt</li> <li>• Bestellzeitpunkte können pauschaliert über Umschlaghäufigkeit ermittelt werden</li> </ul>
<p>Auftragsneutrale Materialfluss- determinanten (Hilfs- und Betriebsstoffe)</p>	<p>Definition:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fließen nicht direkt in das Endprodukt</li> <li>• Bedarfsmenge für das Jahr gut vorhersagbar</li> <li>• Bestellzeitpunkte per Pauschalierung ermittelbar</li> </ul>

Abbildung 4-6: Kategorisierung der Determinanten des Materialflusses

#### 4.4.1 Auftragsbezogene Materialflussdeterminanten

Die auftragsbezogenen Materialmengen können direkt den einzelnen Kunden- oder Planaufträgen (im Folgenden als Auftrag bezeichnet) zugeordnet



werden und spiegeln den auftragspezifischen Liquiditätsbedarf wieder. Dies geschieht durch die Nettobedarfsermittlung (vgl. Kapitel 2.3.4.1).

Daher sind für die auftragsbezogenen Materialmengen  $m_e$  die Wiederbeschaffungszeiten und die daraus abzuleitenden Bestellzeitpunkte von Interesse. Der Bestellzeitpunkt ist für die Liquiditätsbedarfsermittlung notwendig, wenn Zahlungskonditionen (z.B. Vorkasse) entsprechende Zahlungsaktionen für eine Lieferung voraussetzen. Bei Vorkasse muss zusätzlich die Zahlungsdauer an den Lieferanten berücksichtigt werden. Bei Zahlung auf Rechnung spielt hingegen der Wareneingang für die Rechnungsstellung eine Rolle. Ab dem Zeitpunkt des Wareneingangs beim Unternehmen greift die Rechnungsstellung und damit die Zahlungskondition.

Mittels der Wiederbeschaffungszeit (WBZ) die im Materialstamm im ERP-System hinterlegt ist, kann der Bestellzeitpunkt  $BZP_{m_{avo,ka}}$  eines Materials  $m$  abhängig vom Arbeitsvorgang  $avo$  für einen Kundenauftrag  $ka$  ermittelt werden (vgl. Kapitel 2.3.4.5). Dabei gilt folgende Formel:

$$BZP_{m_{avo,ka}} = t_{m_{avo,ka}} - WBZ_m \quad (4-9)$$

Die Bestellzeitpunkte werden unter der Annahme ermittelt, dass die Anlieferung kurz vor dem Bedarfstermin erfolgt, der durch den Verbauzeitpunkt  $t_{m_{avo,ka}}$  festgelegt ist und es zu keinen Verzögerungen bei der Materiallieferung kommt.

Zur Veranschaulichung wird das Beispiel des zu produzierenden Antriebs weiter verfolgt. Alle Teile sind fremdbezogen und müssen bei Lieferanten bestellt werden. Der Verbauzeitpunkt  $t_{\text{Getriebe}_{avo3,ka}}$  des Getriebes ist bereits ermittelt worden. In den Stammdaten ist die Wiederbeschaffungszeit WBZ für

das Getriebe mit 10 Betriebskalendertagen angegeben. Unter Verwendung der Formel (4-9) ergibt sich der Bestellzeitpunkt:

$$BZP_{\text{Getriebe}_{avo3,ka}} = t_{\text{Getriebe}_{avo3,ka}} - 10 \text{ BKT} \quad (4-10)$$

Zu diesem Zeitpunkt muss die Bestellung getätigt werden, damit das Getriebe zum Bedarfszeitpunkt angeliefert und zur Montage bereitgestellt werden kann (vgl. Abbildung 4-7).

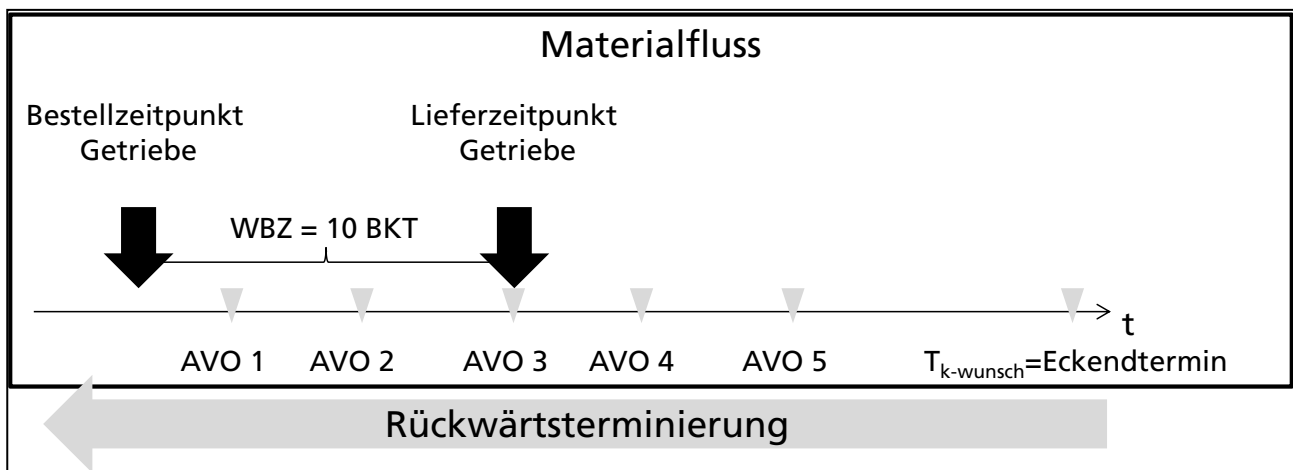


Abbildung 4-7: Ermittlung des Bestellzeitpunktes der auftragsbezogenen Materialien

#### 4.4.2 Auftragsneutrale Determinanten des Materialflusses

Neben den auftragsbezogenen Materialien sind die auftragsneutralen Materialien im Modell zu berücksichtigen.

##### Auftragsneutrale Lagermaterialien

Den Finanzflüssen auftragsneutraler Lagermaterialien sind nur schwer einzelne Kundenaufträge zuordenbar (vgl. Abbildung 4-8), da mehrere Kundenaufträge über einen Zeitraum  $t$  über den Meldebestand eine Bestellung eines auftragsneutralen Lagermaterials  $m$  und den damit verbundenen Finanzfluss auslöst. Dennoch haben auch auftragsneutrale Lagermaterialien und deren

Bestellungen direkten Einfluss auf den Liquiditätsbedarf im Unternehmen und müssen im Kausalmodell berücksichtigt werden.

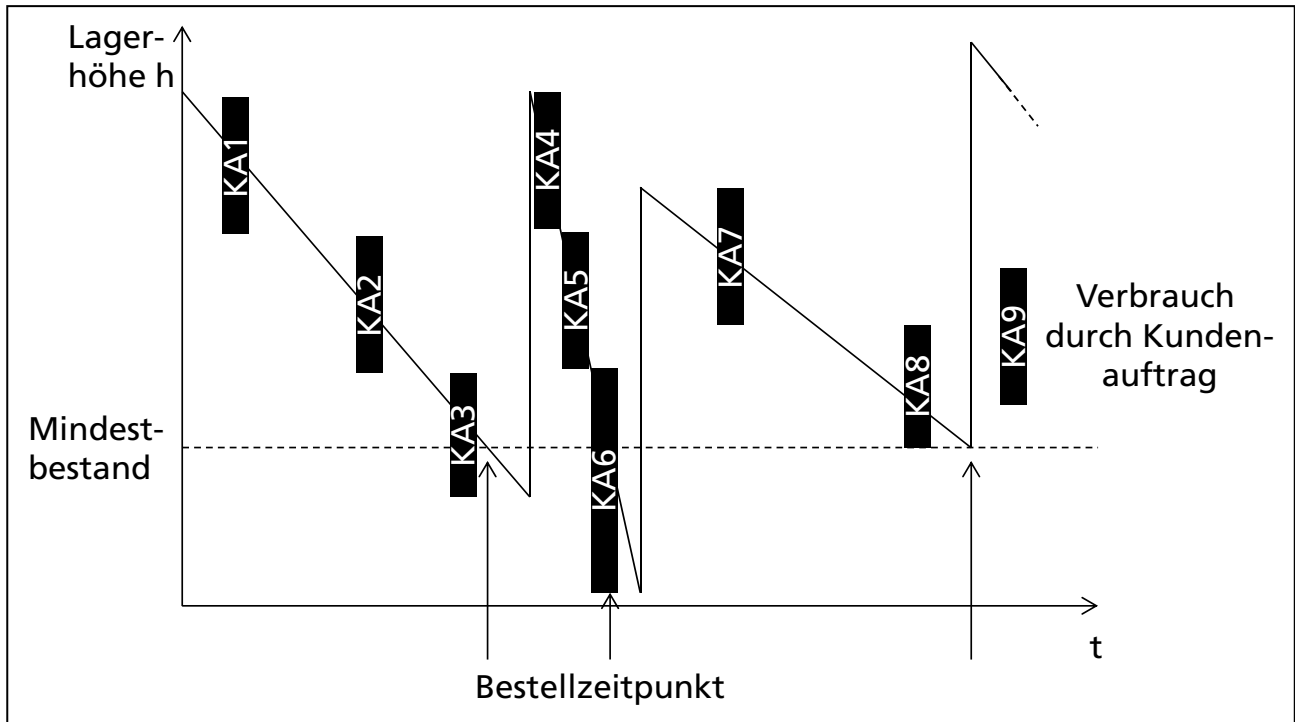


Abbildung 4-8: Bestellzeitpunkte und Kundenauftragszuordnung eines Lagermaterials

Bestellzeitpunkte können mittels des durchschnittlichen Lagerbestands (siehe Formel (3-4)) und der Lagerumschlagshäufigkeit (siehe Formel (3-5)) für die auftragsneutralen Lagerartikel festgelegt werden.

$$BZP_m = \frac{\text{Periode}}{\text{Lagerumschlagshäufigkeit}_m} \quad (4-11)$$

für alle  $m$ = auftragsneutral

Der Bestellzeitpunkt  $BZP_m$  für auftragsneutrale Materialien  $m$  errechnet sich aus einer beliebig wählbaren Periode und der darin stattfindenden Lagerumschlagshäufigkeit $_m$  des Materials  $m$  (vgl. Formel (4-11)). Alternativ lassen sich

über die Analyse der Vergangenheitswerte die zukünftigen Bestellzeitpunkte für auftragsneutrale Materialien  $m$  ermitteln. Die Analyse der Vergangenheitswerte wird für die Steigerung der Genauigkeit der Bestellzeitpunkte in der Zukunft verwendet.

Die verwendeten Kennzahlen sind heutzutage in jedem kmU vorhanden.

Aus den Bestellzeitpunkten ergeben sich die Finanzflüsse und folgend die Liquiditätsbedarfe. Mittels der Kennzahl der Lagerreichweite lässt sich auch die Kapitalbindung ermitteln. Aus dieser werden die entsprechenden Kapitalbindungskosten für die Lagermaterialien berechnet.

### **Hilfs- und Betriebsstoffe**

Der Bedarf der Hilfs- und Betriebsstoffe  $hb$  sei für die zukünftigen Perioden gut vorhersehbar (vgl. Abbildung 4-6). Über die Umschlagshäufigkeit kann die Anzahl an Bestellungen pro Jahr ermittelt werden. Hierbei wird per Annahme davon ausgegangen, dass diese über das Jahr gleichverteilt sind. Eine alternative Ermittlung ist über die Analyse der Vergangenheitswerte möglich. Auf diese Weise lassen sich meist realistischere Bestellzeitpunkte ermitteln als mit Hilfe der Umschlagshäufigkeit.

### **4.4.3 Determinanten des Materialflusses für den Absatzprozess**

Neben dem Materialfluss vom Lieferanten zum Unternehmen ist der Materialfluss zum Kunden ebenso zu berücksichtigen. Durch diesen Materialfluss wird der Finanzfluss vom Kunden zum Unternehmen angestoßen. Dieser repräsentiert das Liquiditätsangebot für das Unternehmen. Hierbei ist der Lieferzeitpunkt  $LZP_{t,ka}$ , wenn der Kundenauftrag  $ka$  nicht bereits durch Vorkasse bezahlt wurde, beim Kunden für das Auslösen des Zahlungsflusses entscheidend. Der Lieferzeitpunkt  $LZP_{t,ka}$  ergibt sich aus dem Kundenwunschtermin  $tkw_{ka}$  des Kundenauftrags  $ka$  sowie der Lieferdauer  $d_{t,ka}$  zum Kunden, dessen

Kundenauftrag  $ka$  zur Lieferung bereit steht. Bei Vorauszahlungen ist die Distanz irrelevant, da der Finanzfluss vor der physischen Auslieferung des Kundenauftrags erfolgt. Folgende Formel wird für die Ermittlung des Lieferzeitpunkt  $LZP_{t,ka}$  beim Kunden verwendet:

$$LZP_{t,ka} = tkw_{ka} + d_{t,ka} \quad (4-12)$$

### 4.4.4 Schlussfolgerung aus den Determinanten des Materialflusses

Durch die Berücksichtigung sowohl auftragsbezogenen als auch auftragsneutraler Materialien, ist mit Hilfe der Stückliste und des Arbeitsplans der Materialfluss definiert und ausreichend detailliert. Die daraus ermittelten Materialdeterminanten unterstützen die Aufnahme und Zuordnung der Finanzflüsse.

Es ist im Hinblick auf die auftragsneutralen Lagermaterialien anzumerken, dass durch Disponenten und falsch eingestellte Dispositionsparameter der Liquiditätsbedarf durch zu hohe Bestände stark beeinflusst werden kann. Dies hat besonders während der letzten Krise produzierenden Unternehmen getroffen, bei denen Lagerbestände anstiegen bei einhergehendem Rückgang der Nachfrage. Daher ist für das Modell eine kritische Prüfung der verwendeten Daten aus dem ERP-System durch Experten aus dem Unternehmen notwendig.

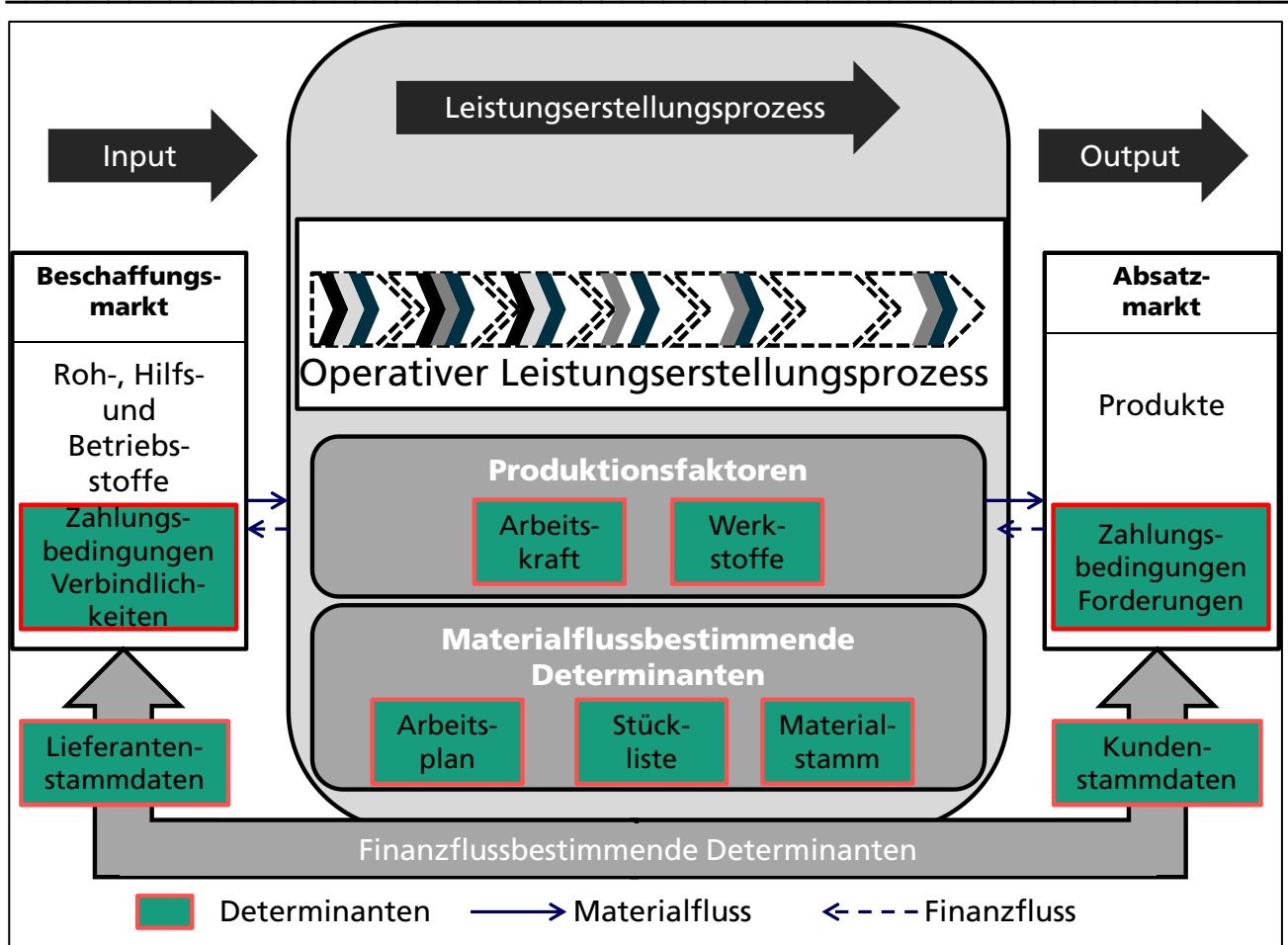


Abbildung 4-9: Kausale Zusammenhänge im Modell, eigene Darstellung in Anlehnung an [ZWI 2013]

Die Determinanten des Materialflusses verbinden die unternehmensinternen Prozesse mit den übergreifenden Prozessen der Beschaffung und des Absatzes (vgl. Abbildung 4-9).

Für die vollständige Ermittlung des effektiven Liquiditätsbedarfs werden zusätzlich die Determinanten des Finanzflusses benötigt, die innerhalb der Ursache-Wirkbeziehungen als Folge der Materialflüsse und des operativen Leistungserstellungsprozesses zu sehen sind [ZWI 2013]. Mittels der Kausalabhängigkeiten werden diese beiden Aspekte der unterschiedlichen Themengebiete des Leistungserstellungs- und Finanzbereichs verbunden (siehe

Kapitel 2.3). Demzufolge werden im folgenden Kapitel die Einzahlungs- und Auszahlungsflüsse abgeleitet.

### **4.5 Die Determinanten des Finanzflusses**

Für die Aufstellung des Finanzflusses sind einerseits die Auszahlungsflüsse gegenüber den Lieferanten zu erfassen, andererseits die Einzahlungsflüsse die durch den Absatz der Produkte an die Kunden generiert werden.

Dem Leistungserstellungsprozess folgend werden zuerst die Determinanten des Abflusses an liquiden Mitteln betrachtet, bevor anschließend der Zufluss mit dessen Determinanten aufgestellt wird.

#### **4.5.1 Die Determinanten der Auszahlungen**

Die Auszahlungen entsprechen dem Liquiditätsbedarf zu dem Zeitpunkt der Auszahlung. Da für den Auszahlungsfluss die relevanten Determinanten aus dem Faktor Arbeit und dem Materialien stammen, werden diese im Folgenden erläutert. Der Arbeitsplan determiniert nur die Zeitpunkte der Auszahlungen, besitzt daneben aber keine auszahlungsrelevanten Einflüsse.

##### **4.5.1.1 Liquiditätsbedarf aus Arbeit**

Im Folgenden werden die Finanzflüsse aus dem Leistungserstellungsprozess behandelt. Primär sind hier die Produktionsfaktoren zu nennen, die spezifische Liquiditätsbedarfe erzeugen. Die Determinanten der Stückliste und des Arbeitsplans wurden bereits im Materialfluss verarbeitet.

Der Faktor Arbeit erzeugt auf das gesamte Unternehmen betrachtet Personalkosten wie in Formel (4-1) dargestellt. Diese Personalkosten führen zu einem monatlichen Liquiditätsbedarf  $LB_t^{PK}$  in relativ konstanter Höhe zu einem bestimmten Zeitpunkt  $t$ .

---

$$LB_t^{PK} = PK_t + K_t^{SV} + K_t^{LS} + K_t^S \quad (4-13)$$

mit  $PK_t$  für Personalkosten,  $K_t^{SV}$  für Sozialversicherungskosten,  $K_t^{LS}$  für Lohnsteuerkosten und  $K_t^S$  für unternehmensspezifische Personalzusatzkosten.

Je nach Betriebsvereinbarung müssen die Nettolöhne bzw. Nettogehälter am Anfang des Monats, in der Mitte oder am Ende des Monats zur Auszahlung kommen.

Neben dem Nettolohn bzw. Nettogehalt, der bzw. das an die Mitarbeiter ausbezahlt wird, sind noch der Arbeitgeberanteil zur Sozialversicherung  $K_t^{SV}$ , der Lohnsteuerkosten  $K_t^{LS}$  und sonstige Lohnkosten  $K_t^S$  zu entrichten. Diese sind ebenfalls in dem Liquiditätsbedarf  $LB_t^{PK}$  enthalten. Der Fall unterschiedlicher Auszahlungszeitpunkte für die oben genannten Kosten  $K_t^{SV}$ ,  $K_t^{LS}$  und  $K_t^S$  kann auftreten. Entsprechend der Auszahlungszeitpunkte entsteht der Liquiditätsbedarf  $LB_t^{PK}$ .

Für die Anwendung des Modells sind die unternehmensspezifischen Zusatzkosten  $K_t^S$  wie beispielsweise ein 13. Monatsgehalt oder Weihnachtsgeld und deren Auszahlungen an das Unternehmen anzupassen.

Zur Veranschaulichung soll ein Beispiel dienen. Ein Unternehmen hat 240.000 € Personalaufwand im Monat. Der Arbeitgeberanteil an der Sozialversicherung beträgt 20%, die Lohnsteuer 30%. Arbeitgeber- und Arbeitnehmeranteil zur Sozialversicherung, Lohnsteuer sowie die Nettolohnüberweisung werden im selben Monat am gleichen Tag fällig. Das führt zu folgenden Auszahlungen bzw. Liquiditätsbedarfen. Die Auszahlungen fallen auf den 15. eines jeden Monats. Das Unternehmen muss seinen Liquiditätsbedarf an jedem 15. des Monats in Höhe von 240.000 € bedienen.



Im vorliegenden Fall ist der Personalstamm gleichbleibend. Die Auszahlungen sind über die Monate stabil und in der Folge ebenso der Liquiditätsbedarf  $LB_t^{PK}$ .

### 4.5.1.2 Liquiditätsbedarf aus Materialien

Wie in Kapitel 4.3 erläutert sind über den Arbeitsplan und die Stückliste alle auftragsbezogenen Materialien ermittelbar. Der Bestellzeitpunkt ist ebenso wie die Menge der zu bestellenden Materialien bekannt. Alle notwendigen Daten (Kosten und Wiederbeschaffungszeiten sowie Lieferanten) sind in den Stammdaten hinterlegt. Die Zahlungskonditionen ZB determinieren die Auszahlungen in Höhe und Zeitpunkt an die Lieferanten und somit den Liquiditätsbedarf (siehe Kapitel 2.3.4.4). Zu berücksichtigen sind eventuelle Skontozahlungen, die den Auszahlungsbetrag respektive den Liquiditätsbedarf um einen entsprechenden Prozentsatz reduzieren, dies aber unter Verkürzung der Zahlungsfrist.

Für auftragsbezogene Materialien lassen sich die Auszahlungszeitpunkte und Auszahlungshöhen direkt mit den Aufträgen verbinden und erzeugen folgenden Liquiditätsbedarf  $LB_{t,m_{avo,ka}}$ :

$$LB_{t,m_{avo,ka}} = k_m * me_Y * h_{m,ZB} \text{ mit } t = \begin{cases} BZP_{m_{avo}} & (4-1) \\ LZP_{t,m_{avo,ka}} + d_{ZB,m} & (4) \end{cases}$$

Der Liquiditätsbedarf  $LB_{t,m_{avo,ka}}$  für auftragsbezogen beschaffte Materialien setzt sich aus der Höhe der Materialkosten  $k_m$  und der Menge  $me_Y$  eines Materials  $m$  und der durch die Zahlungskonditionen ZB vereinbarten Zahlungshöhe und Zahlungszeitpunkt  $h_{m,ZB}$ . Bei Vorkasse ist der Zeitpunkt  $t$  gleich dem Bestellzeitpunkt  $BZP_{m_{avo}}$ . Bei anderen Zahlungskonditionen ist  $t$  der Lieferzeitpunkt  $LZP_{t,m_{avo,ka}}$  eines Materials  $m_{avo,ka}$  sowie der hinterlegten Zah-

lungsdauer der Zahlungskonditionen  $d_{ZB,m}$ , die durch die Zahlungskonditionen ZB eines Materials  $m_{avo,ka}$  determiniert sind. Dadurch werden den Materialien der einzelnen Aufträge die entstehenden Liquiditätsbedarfe  $LB_{t,m_{avo,ka}}$  zugeordnet (vgl. Abbildung 4-10).

Für die auftragsneutralen Lagermaterialien sind über die Lagerumschlagshäufigkeit oder über die Vergangenheitsanalyse pauschalierte Beschaffungstermine bekannt (siehe Kapitel 4.4.2).

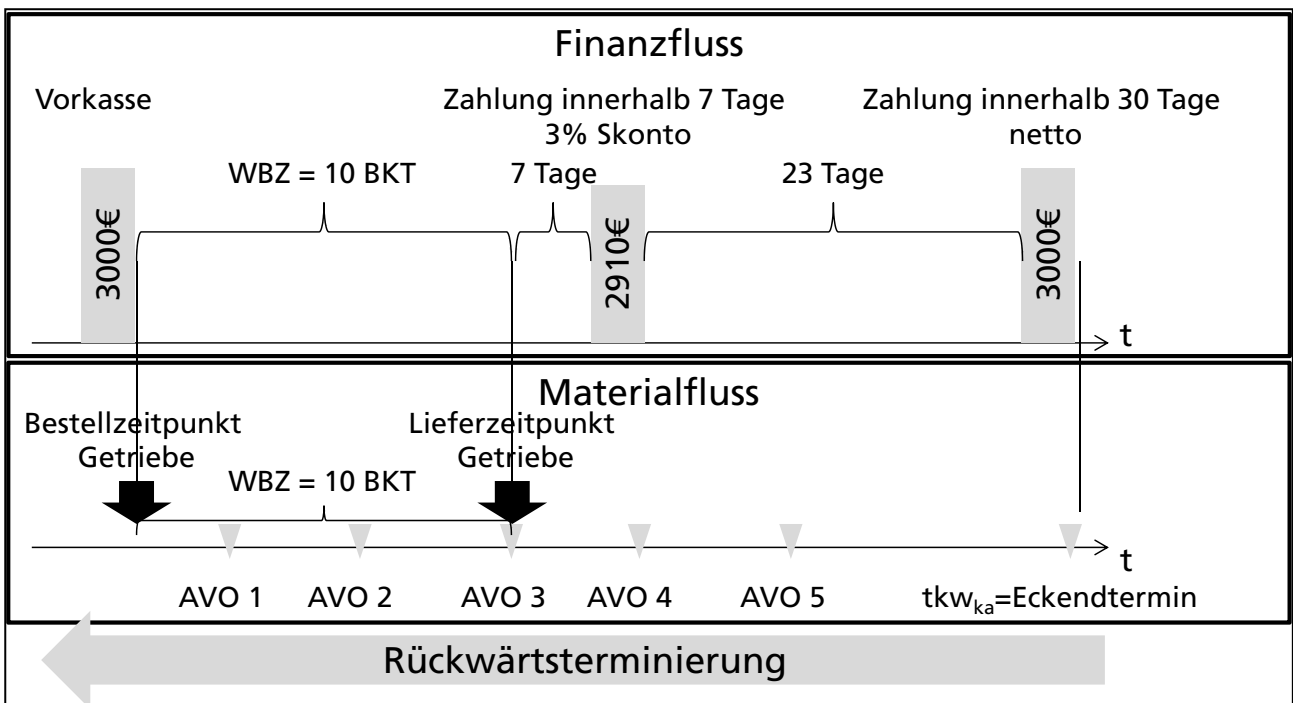


Abbildung 4-10: Zusammenhang des Finanz- mit dem Materialfluss

Ebenso sind in den Material- und Lieferantenstammdaten die Lieferanten und die Zahlungskonditionen enthalten. Für den Liquiditätsbedarf  $LB_{t,m}^{an}$  ergibt sich:

$$LB_{t,m}^{an} = k_m * bme_m * h_{m,ZB} \text{ mit } t = \begin{cases} BZP_m \\ LZP_{t,m} + d_{ZB,m} \end{cases} \quad (4-15)$$

Der auftragsneutrale Liquiditätsbedarf  $LB_{t,m}^{an}$  eines auftragsneutralen Materials setzte sich aus der Höhe der Kosten  $k_m$  und der Menge  $bme_m$  des zu beschaffenden Materials  $m$  und der durch die Zahlungskonditionen  $ZB$  vereinbarten Zahlungshöhe und Zahlungszeitpunkt  $h_{m,ZB}$ . Bei Vorkasse ist der Zeitpunkt  $t$  gleich dem Bestellzeitpunkt  $BZP_m$ . Bei anderweitigen Zahlungskonditionen ist  $t$  der Lieferzeitpunkt  $LZP_{t,m}$  eines Materials  $m$  sowie der Zahlungsdauer  $d_{ZB,m}$  für das Material  $m$ , die durch die Zahlungskonditionen  $ZB$  bestimmt werden.

Für den Liquiditätsbedarf der Hilfs- und Betriebsstoffe  $LB_{t,hb}^{HB}$  wird ein konstanter Jahresverbrauch angenommen. Demzufolge fallen die Kosten  $k_{hb}$  monatlich an. Durch die Pauschalierung der Kosten wird in Bezug auf die Liquiditätsbedarfe  $LB_{t,hb}^{HB}$  ein pauschalierter Auszahlungsfluss unter Berücksichtigung der jeweiligen Zahlungskonditionen  $ZB$ , der die Höhe und den Zeitpunkt der Auszahlungen determiniert, angenommen. Daraus ergibt sich der Liquiditätsbedarf  $LB_{t,hb}^{HB}$  wie folgt:

$$LB_{t,hb}^{HB} = k_{hb} * h_{hb,ZB} \quad (4-16)$$

### 4.5.1.3 Liquiditätsbedarf aus sonstigen Kosten

Neben den oben genannten Liquiditätsbedarfen werden weitere sonstige Kosten, welche in direktem Zusammenhang zum Leistungserstellungsprozess stehen, unter dem Liquiditätsbedarf  $LB^{So}$  zusammengefasst. Diese werden im Modell ebenfalls pauschaliert für einen Zeitpunkt  $t$ . Wie folgt gilt:

$$LB_{t,so}^{So} = k_{so}^{So} * h_{so,ZB} \quad (4-17)$$

Die Liquiditätsbedarfe  $LB_{t,so}^{so}$  setzen sich aus den jeweiligen Kosten  $ko_{so}^{so}$  (z.B. Kosten für Energie, Mieten, Abwasser, Telefon) sowie den aus den jeweiligen Zahlungskonditionen ZB abzuleitenden Zahlungshöhen und -zeitpunkten  $h_{so,ZB}$  der sonstigen Kosten  $ko_{so}^{so}$ . Die Liquiditätsbedarfe aus sonstigen Kosten sind unternehmensspezifisch und müssen je Unternehmen aufgestellt werden.

Auf diese Weise sind im Kausalmodell alle liquiden Abflüsse zeitlich fixiert und aufgenommen. Dem gegenübergestellt werden nun die aus dem Absatzprozess generierten Einzahlungen, also die liquiden Zuflüsse.

### 4.5.2 Die Determinanten der Einzahlungen

Die Einzahlungsseite, welche durch den Verkauf der Produkte bestimmt wird, liefert für das Kausalmodell die noch offenen Determinanten für die Ursache-Wirkbeziehungen. Der Materialfluss sowie die Kundenstammdaten (siehe Kapitel 2.3.4.5) liefern die Datengrundlage für die Ermittlung.

Die Einzahlungszeitpunkte sind für ein Unternehmen wichtig, da diese den effektiven Liquiditätsbedarf in Form eines Liquiditätsangebots maßgeblich beeinflussen. Die Einzahlungen durch die Verkäufe der Produkte können zeitlich stark in Versatz zu den Auszahlungen stehen. Die Kennzahl des C2C-Cycle veranschaulicht das zeitliche Delta (siehe Kapitel 3.2.2). Mittels der Kundenstammdaten werden alle Daten ermittelt, um den Zufluss an liquiden Mitteln und damit das Liquiditätsangebot  $LA_{t,ka}$  zu erfassen. Hierbei sind zum einen die Einzahlungszeitpunkte der Kunden von Relevanz zum anderen die mögliche Ausschöpfung des Skontos. Beide werden durch die Zahlungskonditionen ZB bestimmt.

Für das Liquiditätsangebot  $LA_{t,ka}$  durch den Verkauf eines Produkts ergibt sich folgende Formel:

$$LA_{t,ka} = E_{ka} * h_{ka,ZB} \text{ mit } t = \begin{cases} BZP_{ka} \\ tkw_{ka} + d_{ka,t} + d_{ZB,ka} \end{cases} \quad (4-18)$$

Das Liquiditätsangebot  $LA_{t,ka}$  eines Kundenauftrags  $ka$  setzt sich aus den Einzahlungen  $E_{ka}$  und deren Höhe  $h_{ka,ZB}$  die durch die Zahlungskonditionen  $ZB$  festgelegt werden, zusammen. Dabei ist der Zahlungszeitpunkt bei Vorkasse der Bestellzeitpunkt  $BZP_{ka}$  des Kundenauftrags  $ka$ . Bei anderen Zahlungskonditionen setzt sich dieser aus dem Kundenwunschtermin  $tkw_{ka}$  und der Lieferdauer  $d_{ka,t}$  sowie der Dauer der Zahlung  $d_{ZB,ka}$ , die sich aus den Zahlungskonditionen  $ZB$  ergeben.

Die Einzahlungsflüsse stehen unter der Annahme der Erfüllung der im System hinterlegten Zahlungskonditionen. Allerdings sind in der industriellen Praxis Zahlungsverzüge und Abweichungen von den Zahlungskonditionen an der Tagesordnung. Daher sollte das Vorsichtsprinzip bei den erwarteten Zahlungseingängen gelten, das besagt, dass eher mit weniger und verspäteter Einzahlung zu rechnen ist (siehe Kapitel 3.3.2). Das Kausalmodell berücksichtigt diesen Aspekt indem einerseits die Dauer der Geschäftsbeziehung, andererseits anhand einer Analyse der Vergangenheitswerte das bisherige Zahlungsverhalten der Kunden einfließt. Mit diesen Werten sind die tatsächlichen Zahlungsziele der Kunden besser abschätzbar und dadurch besser zu bewerten. Dies determiniert sowohl Höhe als auch Zeitpunkt der Einzahlungen und somit das Liquiditätsangebot.

### 4.5.3 Schlussfolgerung aus den Determinanten des Finanzflusses

Das Kausalmodell berücksichtigt alle relevanten Determinanten des Finanzflusses. Durch die Verknüpfung der Finanzflüsse mit den Materialflüssen sowie den hinterlegten Zahlungskonditionen werden die relevanten Auszahlungs- und Einzahlungszeitpunkte, die den Liquiditätsbedarf und das Liquidi-

tätsangebot darstellen, determiniert. Daraus kann der zukünftige effektive Liquiditätsbedarf durch Subtraktion der Auszahlungen von den Einzahlungen für eine Kalenderwoche generiert werden (vgl. Abbildung 4-11). Um das Liquiditätsangebot neben den Einzahlungsflüssen zu vervollständigen sind noch der Kontokorrent des Geschäftskontos sowie der Kassenbestand zu berücksichtigen. Damit kann der zukünftige effektive Liquiditätsbedarf anhand der Ursache-Wirkbeziehungen ermittelt werden.

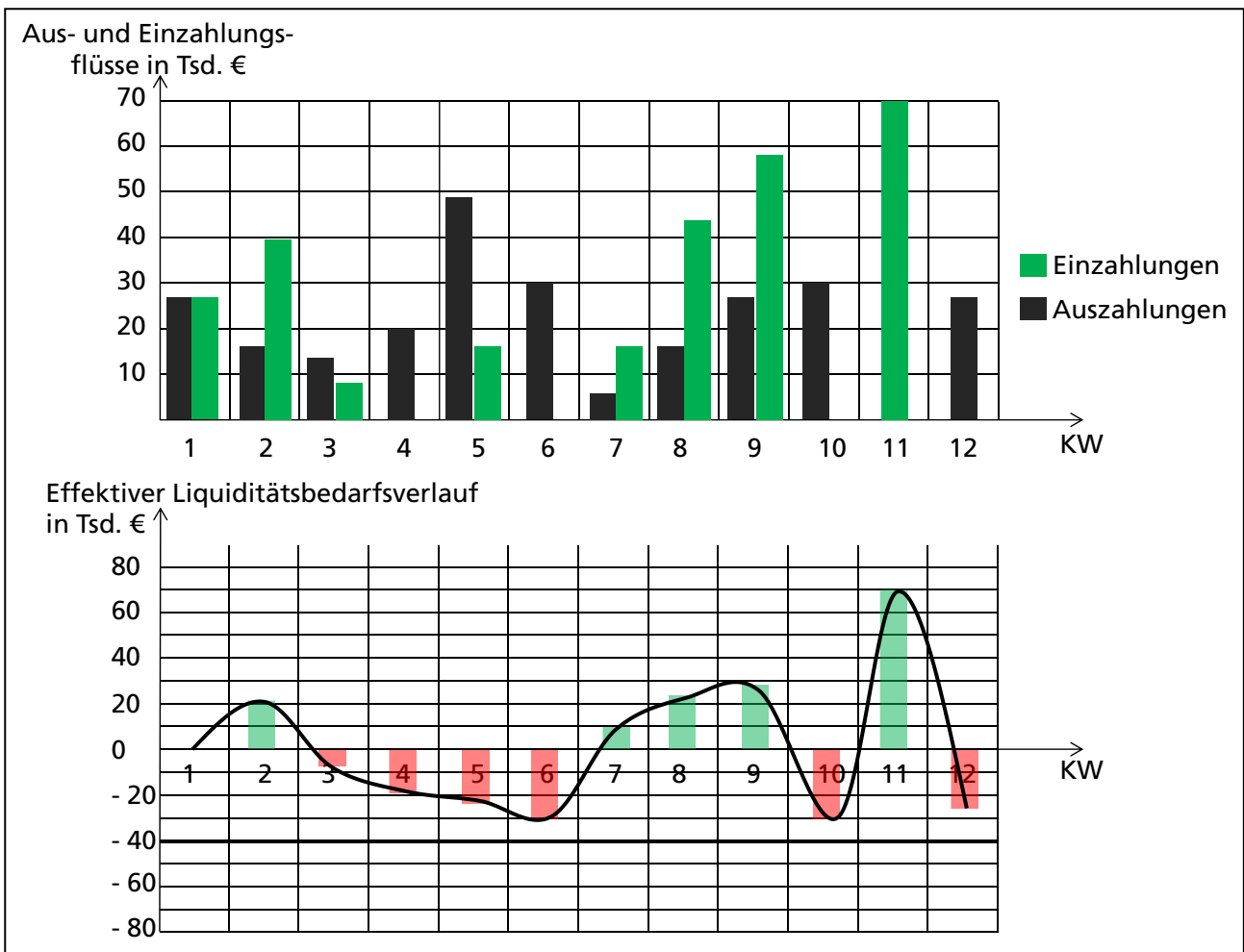


Abbildung 4-11: Effektiver Liquiditätsbedarfsverlauf

Durch die Verzahnung des Finanzflusses mit dem Materialfluss mit Hilfe des operativen Leistungserstellungsprozesses ist das Ziel der integrierten Ermittlung des Liquiditätsbedarfs ausgehend vom operativen Leistungserstellungsprozess erfüllt. Die aktuelle und zukünftige Auftragslage mit den Kunden- und Planaufträgen ist gleichfalls integriert.

### **4.6 Entwicklung des Kausalmodells**

Wie in den vorangegangenen Kapiteln dargestellt, spielen mehrere Determinanten eine Rolle, wenn auf Basis des operativen Leistungserstellungsprozesses der effektive Liquiditätsbedarf ermittelt werden soll.

Im Kern des Kausalmodells steht der operative Leistungserstellungsprozess. Dieser löst die Beschaffung von Materialien aus und ist somit die Ursache für den dadurch entstehenden Finanzfluss, welcher schließlich zu einem bestimmten Liquiditätsbedarf führt. Der Absatzprozess ist für den Zufluss an liquiden Mitteln zuständig und hat ebenso Einfluss auf den effektiven Liquiditätsbedarf, da dieser das Liquiditätsangebot widerspiegelt (vgl. Abbildung 4-12).

Die einzelnen Determinanten können im Hinblick auf den zukünftigen Liquiditätsbedarf positiv oder negativ wirken. Einige Determinanten können je nach Ausprägung sowohl positiv als auch negativ den Liquiditätsbedarf beeinflussen. Steigt beispielsweise die Durchlaufzeit des operativen Leistungserstellungsprozesses an, so hat dies negative Auswirkungen auf den Liquiditätsbedarf. Sinkt die Durchlaufzeit hat dies positive Auswirkungen auf den Liquiditätsbedarf. Diese Einflüsse der jeweiligen Determinanten auf den effektiven Liquiditätsbedarf werden in Abbildung 4-12 dargestellt.

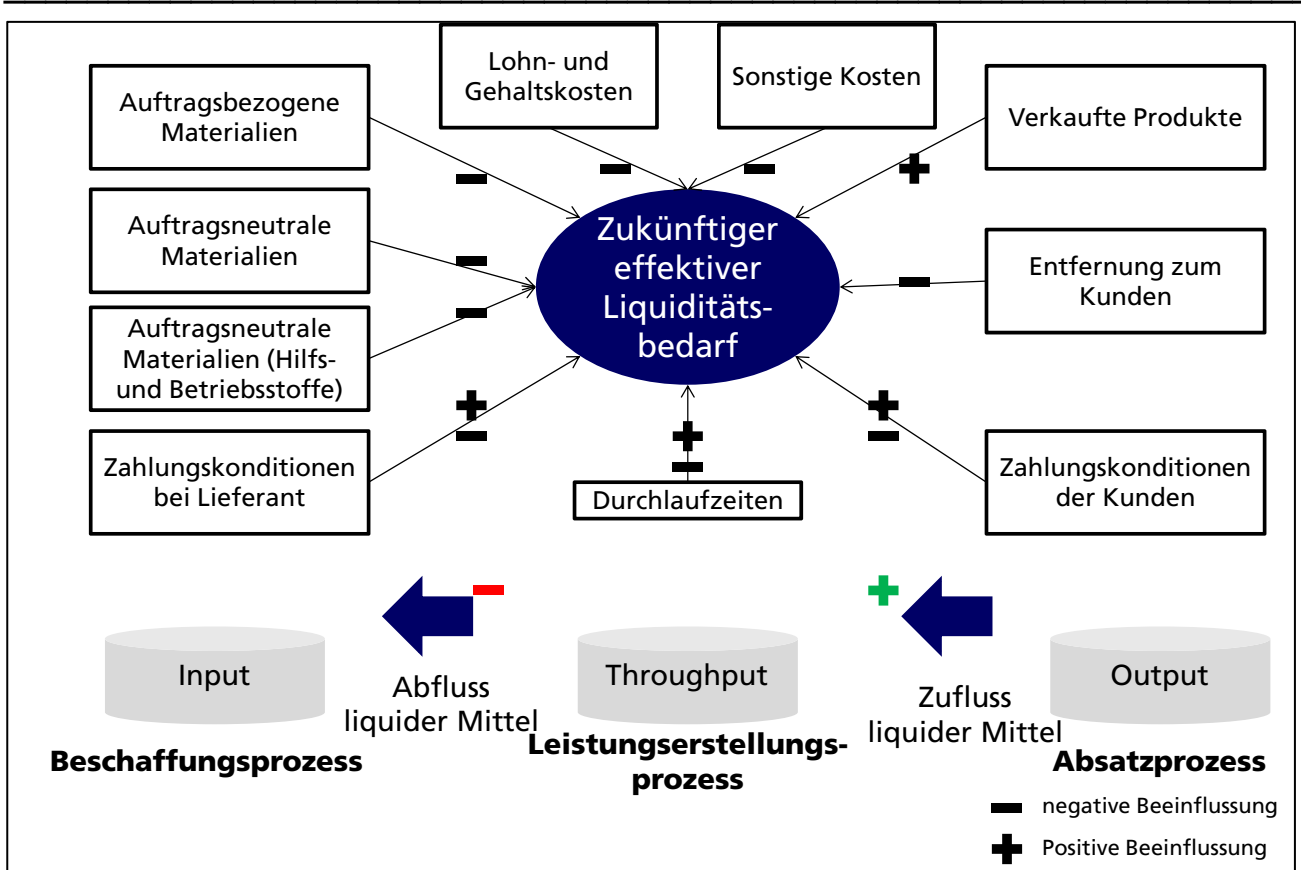


Abbildung 4-12: Kausalmodell zur Liquiditätsbedarfsermittlung

Auftragsbezogene und auftragsneutrale Materialbeschaffung wirken negativ auf den zukünftigen Liquiditätsbedarf. Ebenso die für den Leistungserstellungsprozess notwendigen Auszahlungen wie für Löhne und Gehälter und sonstige Kosten. Der gesamte Absatzprozess wirkt positiv auf den Liquiditätsbedarf. Zahlungskonditionen und die Durchlaufzeiten können je nach Ausprägung positiv oder negativ wirken. Wobei eine grundsätzliche Tendenz festzustellen bleibt. Beim Beschaffungsprozess und den Zahlungskonditionen ist die Tendenz immer negativer auf den Liquiditätsbedarf zu sehen. Da dieser mit Auszahlungen zum Lieferanten verbunden ist. Die Tendenz beim Absatzprozess mit den entsprechenden Zahlungskonditionen ist immer positiv auf den Liquiditätsbedarf zu sehen. Denn hier sind die Einzahlungsflüsse die beeinflussbare Größe. Nur die zeitliche Dimension und die Zahlungshöhe



sind durch die Zahlungskonditionen beeinflussbar, jedoch nicht die grundsätzliche Tendenz der Zahlungsflüsse.

Ein Vorteil der Konzeption des Kausalmodells ist darin zu sehen, dass der operative Leistungserstellungsprozess in die Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs einfließt. Die durch das Kausalmodell geschaffene Transparenz hinsichtlich des Liquiditätsbedarfs ermöglicht es kmU konsistente operative Entscheidungen zu treffen. Damit werden finanzwirtschaftliche und produktionswirtschaftliche Aspekte berücksichtigt. Im Folgenden wird nun das Kausalmodell in eine Vorgehensweise eingebettet, in dem die Abläufe beschrieben sind um den zukünftigen effektiven Liquiditätsbedarf in kmU mittels der kausalen Abhängigkeiten zu ermitteln.

## **5 Vorgehensweise zur Liquiditätsbedarfsermittlung**

Das zuvor aufgestellte Kausalmodell determiniert die Ursache-Wirkbeziehungen für die Ermittlung des zukünftigen effektiven Liquiditätsbedarfs aus dem operativen Leistungserstellungsprozess. Für den industriellen Einsatz wird das Kausalmodell, wie im Folgenden dargestellt, in eine Vorgehensweise überführt.

### **5.1 Voraussetzungen für die Vorgehensweise**

Für die Vorgehensweise sind einige Voraussetzungen zu beachten. Für die Liquiditätsbedarfsermittlung ist eine Vielzahl an Daten notwendig. Die Datenbasis hierfür bilden die Stammdaten aus den IT-Systemen (siehe Kapitel 2.3.4.3, 2.3.4.4, 2.3.4.5). Ohne IT-seitige Unterstützung ist die Vorgehensweise durch die Vielzahl an Daten nicht durchführbar. Dank der fortschreitenden Technologisierung ist der Einsatz von IT-Systemen (z.B. ERP-, MES-Systeme) in kmU die Regel. Mittels der Daten werden der operative Leistungserstellungsprozess sowie die Material- und Finanzflüsse im Sinne der Vorgehensweise zur Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs genutzt.

Da von einer stark schwankenden Qualität der Stammdaten in der industriellen Praxis ausgegangen werden muss, ist die Vorgehensweise so zu konzipieren, dass mittels Aggregation eine valide Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs ermöglicht wird. Die Datenqualität kann durch Experteninterviews verifiziert und gegebenenfalls korrigiert werden.

Für die Vorgehensweise gilt in Bezug auf die Datenaufnahme: Eine hinreichende Datengranularität muss gewährleistet sein.

Um den Aufwand bei der Anwendung der Vorgehensweise so gering wie möglich zu halten, werden unter Wahrung der Ursache-Wirkbeziehungen und

der Ergebnisvalidität Pauschalierungen der Daten vorgenommen. Mit der Pauschalierung wird die Anwendung der Vorgehensweise in der industriellen Praxis ermöglicht, da kmU meist mit knappen Ressourcen an Personal ausgestattet sind (siehe Kapitel 2.1).

### **5.2 Perspektiven der Vorgehensweise**

Um einen größtmöglichen Nutzen der Vorgehensweise zu erreichen, werden unterschiedliche Sichten auf den zukünftigen Liquiditätsbedarf ermöglicht. Aus diesem Grund ist das Modell in drei Ebenen aufgeteilt. Die Unternehmensebene, in der die Verbindungen zu den Lieferanten und zu den Kunden dargestellt werden. Die Produktebene, die für die jeweiligen Produkte die Leistungserstellungsprozesse detailliert. Die Auftragsebene, in der zwischen verschiedenen Aufträgen differenziert werden kann (vgl. Abbildung 5-1).

#### **Unternehmensebene**

An oberster Stelle steht das Gesamtunternehmen mit seinen Verbindungen zu den Lieferanten und Kunden. Auf dieser Unternehmensebene fließen alle Informationen aus den darunterliegenden Ebenen zusammen um auf oberster Ebene die zukünftigen Liquiditätsbedarfe zu ermitteln. Detailliertere Betrachtungen hinsichtlich der Leistungserstellungsprozesse der jeweiligen Produkte und Aufträge finden sich auf den beiden unteren Ebenen wieder.

#### **Produktebene**

Die detaillierte Betrachtung der Leistungserstellungsprozesse für die einzelnen Produkte findet auf Produktebene statt. Auf dieser Ebene werden für die einzelnen Produkte und deren Leistungserstellungsprozesse die zu verbauenden Materialien und die daraus entstehenden Zahlungsflüsse ermittelt. In diesem Fall ist das Analyseobjekt das jeweilige Produkt mit seinem Leis-

tungserstellungsprozess (Durchlaufzeit, Verbauzeitpunkte und spezifische Materialbedarfe).

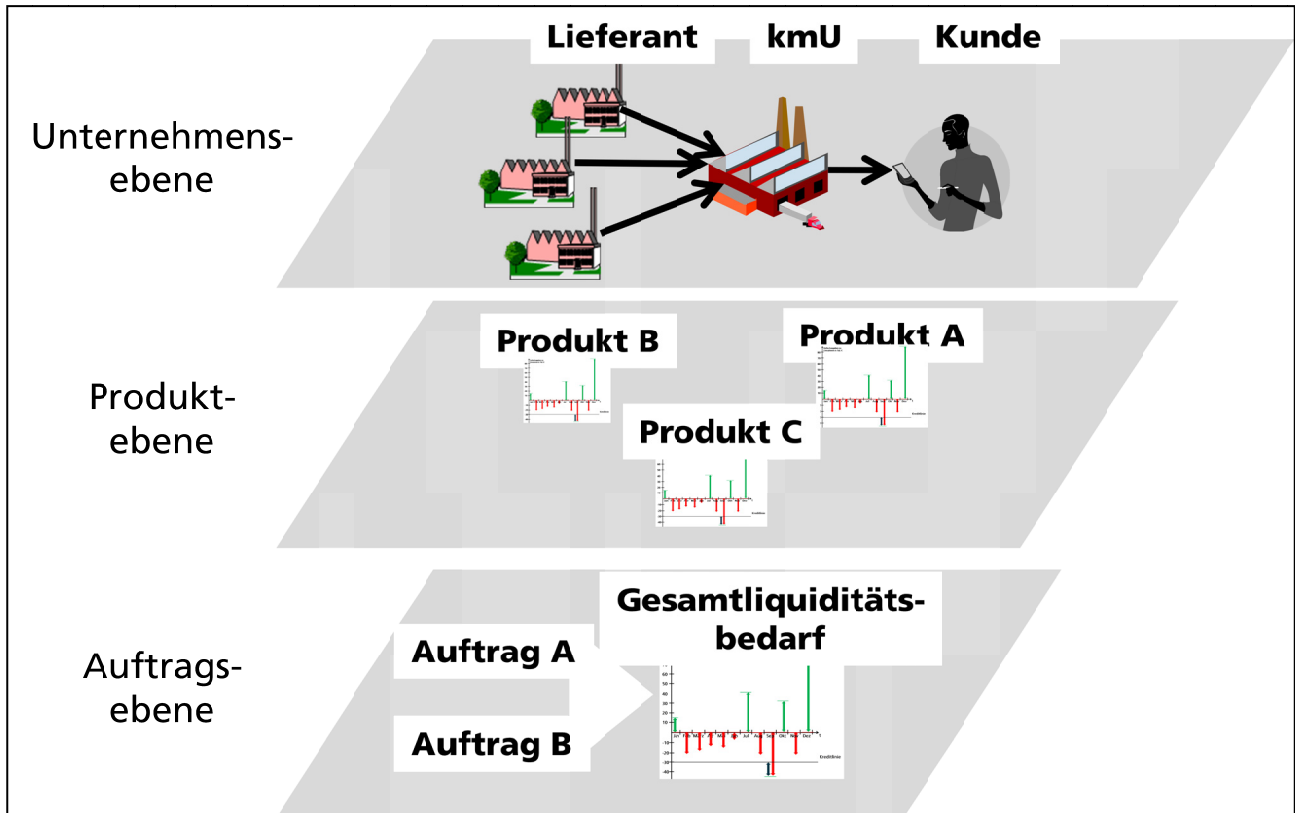


Abbildung 5-1: Perspektiven der Vorgehensweise

## Auftragsebene

Die Auftragsebene stellt die Kunden- bzw. Planaufträge als Analyseobjekt dar. Die Aufträge sind Kunden zugeordnet und setzen sich aus unterschiedlichen Produkten zusammen. Die Zusammensetzung der Produkte in Verbindung mit den Kundenaufträgen ermöglicht eine genaue Vorhersage des zukünftigen Liquiditätsbedarfs ausgehend vom aktuellen Produktionsprogramm. Mittels der Auftragsebene sind die Lieferanten, die Produkte und die Kunden verknüpft und der integrierte zukünftige Liquiditätsbedarf kann für das Unternehmen auf oberster Ebene ermittelt werden.

### 5.3 Anwendung der Vorgehensweise

Für eine praktikable Anwendung wird die Vorgehensweise in vier aufeinanderfolgend zu durchlaufende Schritte gegliedert, um schnell und aufwandsarm den zukünftigen Liquiditätsbedarf zu ermitteln (vgl. Abbildung 5-2).

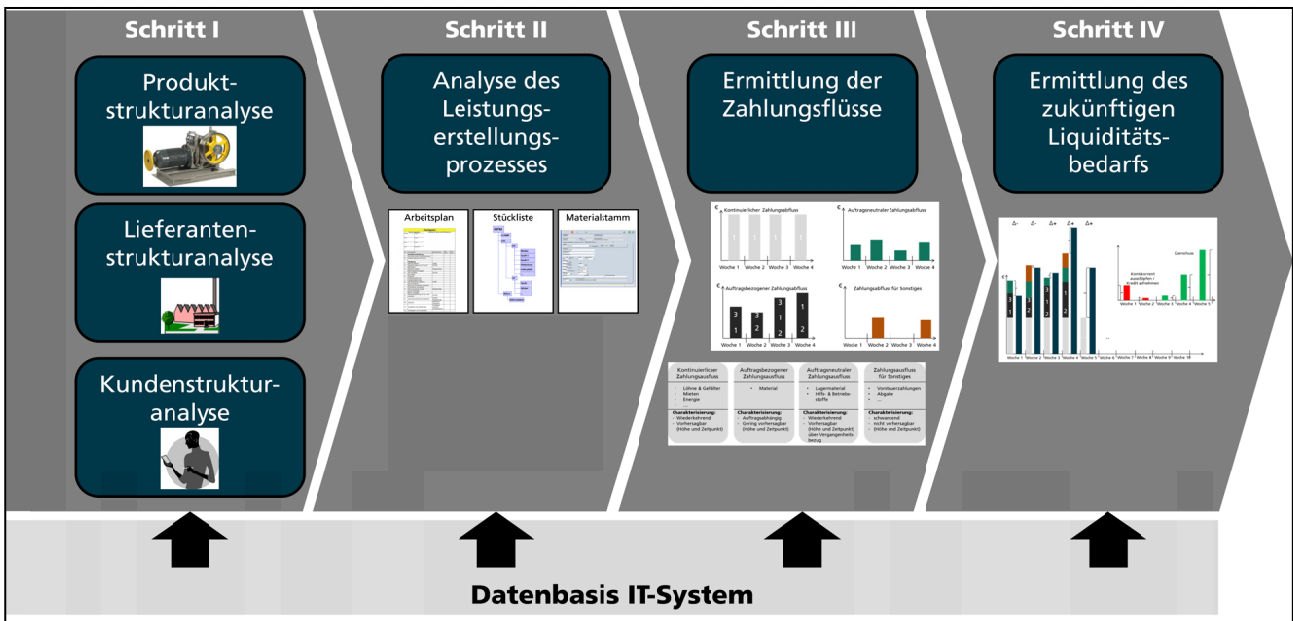


Abbildung 5-2: Vier Schritte zur Liquiditätsbedarfsermittlung

- In Schritt I werden anhand von Merkmalen die Produkt-, Lieferanten- und Kundenstruktur kategorisiert. Mit Hilfe von Schritt I können sowohl die Produkte als auch die Lieferanten und die Kunden hinsichtlich ihrer Liquiditätswirksamkeit bewertet werden. Mit Hilfe der Kategorisierung ist eine schnelle Übersicht über die Liquiditätswirksamkeit der relevanten Einflussfaktoren auf den Liquiditätsbedarf eines Unternehmens möglich.
- In Schritt II werden je Produkte die jeweiligen operativen Leistungserstellungsprozesse aufgenommen. Ausgehend von diesem werden die

einfließenden Materialien und der Materialfluss als eine der primären Ursachen für den später folgenden Finanzfluss ermittelt.

- In Schritt III werden die Finanzflüsse aufgenommen, welche aus dem operativen Leistungserstellungsprozess entstehen. Hierzu werden alle auftragsneutralen und auftragsbezogenen Kosten erfasst, die eine nachfolgende Auszahlung zur Folge haben. Die Einzahlungen aus dem Verkauf der Produkte werden ebenfalls aufgenommen.
- Auf Basis dieser Ergebnisse können dann in Schritt IV die zukünftigen Liquiditätsbedarfe ermittelt werden. Der Liquiditätsbedarf kann jeweils für eine gewisse Periode oder einen bestimmten Zeitpunkt ermittelt werden.

Die IT-Systeme bilden die Datenbasis für die Berechnungen innerhalb der vier Schritte. Um die Qualität der verwendeten Daten zu gewährleisten, sind diese durch einen Verantwortlichen des Unternehmens auf Korrektheit zu prüfen.

### **5.4 Schritt I: Analyse der Produkt-, Lieferanten- und Kundenstruktur**

Für die Berechnung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs ist die vorzufindende Produkt-, Lieferanten- und Kundenstruktur zu analysieren. Durch die Analyse kann eine Kategorisierung hinsichtlich der Liquiditätswirksamkeit der Produkte, Lieferanten und Kunden erfolgen. Diese Analyse ist ein wichtiger Bestandteil für die Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs. Diese Daten sind Grundlage für die in den folgenden Schritten erfolgende Aufnahme des Auszahlungsflusses zum Lieferanten als auch des Einzahlungsflusses vom Kunden. Im Hinblick auf den C2C-Cycle sind somit der Dales Sales Outstanding und der Days Payables Outstanding abgedeckt (siehe Kapitel 3.2.2). Daraus

kann die Dauer der Vorfinanzierung der Aufträge durch das Unternehmen ausgewertet werden.

### **5.4.1 Produktstrukturanalyse**

Eine Klassifizierung der Produktstruktur erweist sich für die zukünftige Liquiditätsbedarfsermittlung als notwendig. Mittels Klassifizierung ist es möglich, Gruppen aus ähnlichen bzw. gleichartigen Produkten hinsichtlich ihrer Liquiditätswirksamkeit in Bezug auf den Liquiditätsbedarf zu bilden. Hierdurch kann eine Priorisierung hinsichtlich der Wichtigkeit der Produkte für die Liquiditätsbedarfsermittlung erfolgen. Für die Produktstrukturanalyse wurden folgende Merkmale ausgewählt:

#### **Anteil des Produkts am Gesamtumsatz**

Je größer der Anteil eines Produktes am Gesamtumsatz eines Unternehmens ist, desto größer ist auch seine Liquiditätswirksamkeit für das Unternehmen.

#### **Produktstrukturtiefe**

Die Strukturtiefe des Produktes richtet sich auf Basis der Stücklistenstruktur nach der Anzahl an einzubauenden Teilen bzw. Baugruppen. Je tiefer die Produktstruktur eines Endprodukts, desto mehr zu verbauende Materialien hat es und eine lange Durchlaufzeit sowie ein komplexer Herstellprozess werden wahrscheinlicher. Dies hat wiederum zur Folge, dass die Liquiditätswirksamkeit bei einem Produkt mit vielen Strukturstufen höher ausfällt als bei einem Produkt mit wenigen Strukturstufen. Bei Produkten mit wenigen Strukturstufen ist eine entsprechend kurze Durchlaufzeit innerhalb des operativen Leistungserstellungsprozesses zu erwarten. Ausnahme hiervon sind Produkte, die prozessbedingt lange Liegezeiten haben. Eine Prüfung der Durchlaufzeit für jedes Produkt ist daher durchzuführen.

### **Kaufteile je Produkt**

Der Wert sowie die Anzahl an Kaufteilen je Produkt sind ursächlich für den Auszahlungsfluss an den Lieferanten. Hinsichtlich der Liquiditätswirksamkeit führt eine hohe Anzahl an werthaltigen Kaufteilen zu einem hohen Auszahlungsfluss je Produkt. Entsprechend steigt die Liquiditätswirksamkeit mit der Anzahl und dem Wert der Kaufteile je Produkt.

### **Durchlaufzeit je Produkt**

Die Durchlaufzeit für ein verkaufsfähiges Produkt ist ein wichtiger Faktor in Bezug auf die Liquidität. Je länger die Durchlaufzeit, desto länger ist die Zeitspanne zwischen der Bestellung durch den Kunden und der Auslieferung des Endprodukts an den Kunden. Demzufolge wächst auch der C2C-Cycle. Die Finanzierungsdauer für die Herstellung steigt dadurch erheblich. Folglich beeinflusst die Durchlaufzeit eines Produkts den Liquiditätsbedarf durch den Anstieg der Finanzierungsdauer und somit dem Delta zwischen den Auszahlungen für Material für einen Kundenauftrag und dessen Einzahlungen durch den Kunden.

Damit gilt folgende Korrelation:

Steigt die DLZ eines Produkts, so steigt auch dessen Liquiditätswirksamkeit.

Die genannten Merkmale eines Produktes werden innerhalb eines morphologischen Kastens durch die Ausprägungen „groß“, „mittel“ und „gering“ bewertet (vgl. Abbildung 5-3).



## Vorgehensweise zur Liquiditätsbedarfsermittlung

Merkmale		Ausprägungen		
Artikel / Produkt	Anteil des Produkts am Gesamtumsatz	groß	mittel	gering
	Produktstrukturtiefe	groß	mittel	gering
	Kaufteile je Produkt (Anzahl und Wert)	groß	mittel	gering
	Durchlaufzeit je Produkt	groß	mittel	gering

Abbildung 5-3: Morphologischer Kasten zur Produktanalyse

Die Liquiditätswirksamkeit der Merkmale Umsatzanteil und Durchlaufzeit eines Produktes ist gegenüber den Merkmalen der Kaufteile und der Produktstrukturtiefe höher zu gewichten.

Mit Hilfe der Kategorisierung der Produkte mittels des morphologischen Kastens können Produktgruppen gebildet werden, die ähnliche Liquiditätswirksamkeit und somit Auswirkungen auf den zukünftigen Liquiditätsbedarf haben (vgl. Abbildung 5-4). Die Kategorisierung erfolgt mittels Ampelsystem, anhand derer die Produkte von Rot (große Liquiditätswirksamkeit) bis Grün (geringe Liquiditätswirksamkeit) eingeordnet werden können.

Folgendes Beispiel soll dies veranschaulichen: Je größer der Umsatzanteil eines Produktes ist und je länger dessen Durchlaufzeit, desto größer ist dessen Liquiditätswirksamkeit (siehe Produkt C in Abbildung 5-4). Neben den Produkten werden noch die Kunden- und Lieferanten hinsichtlich ihrer Liquiditätswirksamkeit analysiert und klassifiziert.

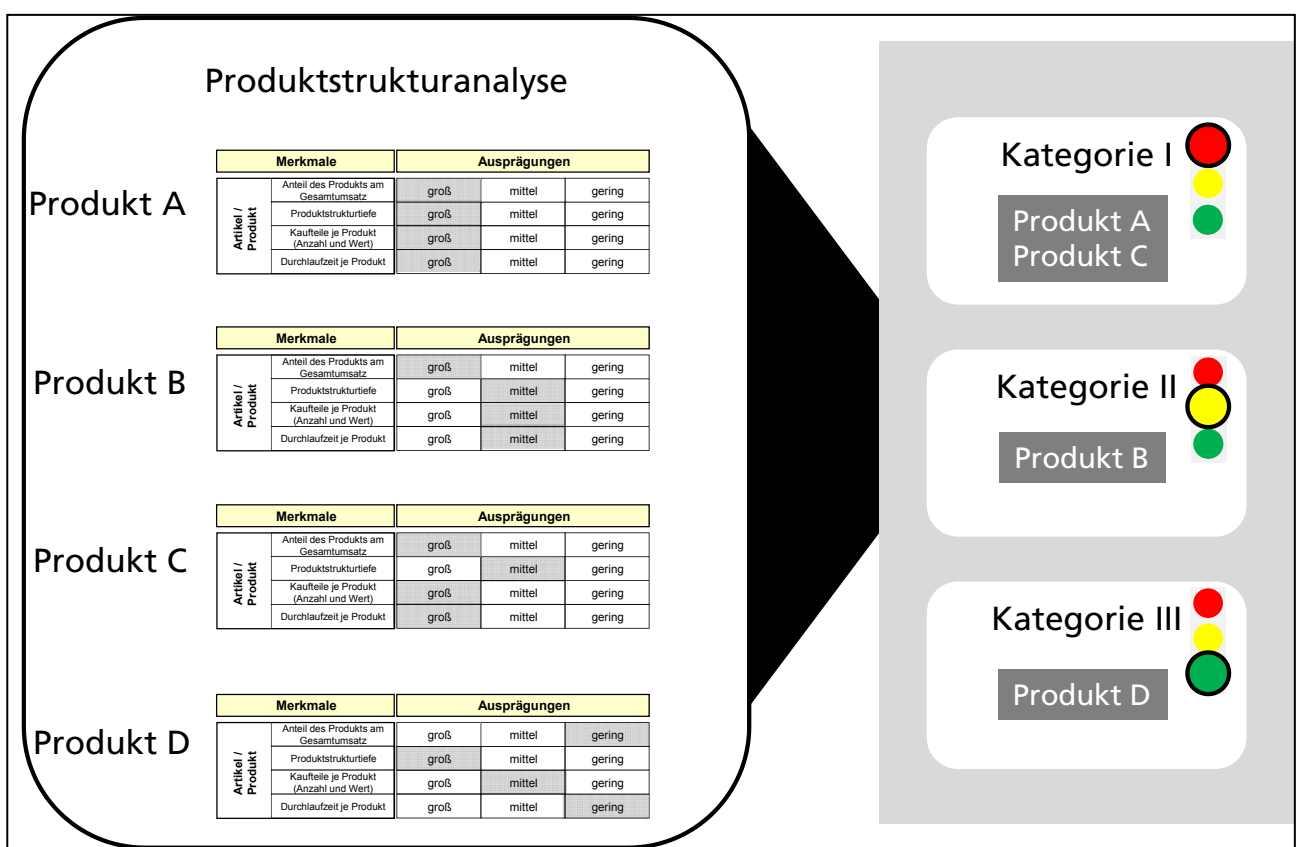


Abbildung 5-4: Produktkategorisierung

### 5.4.2 Lieferantanalyse

Durch die Lieferantanalyse werden die einzelnen Lieferanten gleichfalls wie die Produkte hinsichtlich ihrer Liquiditätswirksamkeit beurteilt. Im Folgenden werden die zu verwendenden Merkmale zur Kategorisierung der Lieferanten aufgezeigt.

#### Anteil am Gesamtbeschaffungsumsatz je Lieferant

Der prozentuale Anteil eines Lieferanten am Gesamtbeschaffungsumsatz gibt Auskunft darüber, welche Relevanz der Lieferant für ein Unternehmen hat. Je höher der Gesamtanteil eines Lieferanten bezogen auf den gesamten Beschaffungsumsatz ist, desto höher ist auch seine Liquiditätswirksamkeit ein-

zuschätzen. Denn die Höhe des Beschaffungsumsatzes korreliert mit der Höhe der Auszahlungsflüsse.

### **Dauer der Geschäftsbeziehung**

Die Dauer der Geschäftsbeziehung ist für potenzielle Verhandlungen hinsichtlich Zahlungszielen und Zahlungsaufschüben bei drohenden Zahlungsengpässen des eigenen Unternehmens von Relevanz. Hierbei gilt, je länger eine Geschäftsbeziehung andauert, desto größer ist das gegenseitige Vertrauen. Dies ist für Unternehmen wichtig, wenn in wirtschaftlich schwierigen Zeiten die Möglichkeit besteht, dass Zahlungsengpässe durch Zahlungsaufschübe vermieden werden können. Langjährige Geschäftsbeziehungen haben eine geringe Liquiditätswirksamkeit, da diese positiv auf den Liquiditätsbedarf wirken können.

### **Zahlungskonditionen**

Die Zahlungskonditionen sind ein weiteres Merkmal für die Lieferantanalyse. Der Liquiditätsbedarf wird durch die Zahlungskonditionen in Bezug auf Zeitpunkt als auch Höhe der Auszahlungen determiniert. Wie in Kapitel 3.2.2 gezeigt, ist der C2C-Cycle umso kürzer, je länger die Dales Payables Outstanding-Spanne gesetzt werden kann. Je länger die Zahlungen an den Lieferanten nach hinten verzögert werden, desto kürzer ist die Zeitspanne der Vorfinanzierung. Die Möglichkeit der Inanspruchnahme von Skonto ermöglicht die Reduktion der Auszahlungshöhe unter Inkaufnahme der Verlängerung des C2C-Cycles durch frühe Lieferantenbezahlung. Gute Zahlungskonditionen sind beispielsweise lange Zahlungsziele für ein Unternehmen. Das heißt schlechte Zahlungsziele haben eine hohe Liquiditätswirksamkeit und gute eine geringe.

### **Termin- und Mengentreue**

Die Termin- und Mengentreue der Lieferungen gibt ebenfalls Auskunft über die Liquiditätswirksamkeit. In erster Linie gilt, dass bei Terminverzug bzw. Fehlmengen für auftragsbezogene Materialien die Bearbeitung der Aufträge in der Produktion später gestartet werden kann. Die gesamte Planung und Steuerung des Produktionsprogramms gerät in Turbulenz, was zu Auslieferungsverzügen des Auftrags als auch weiterer Aufträge führen kann. Daher gilt: je turbulenter die Produktion durch fehlendes Material aus Gründen von mangelnder Termin- und Mengentreue des Lieferanten ist, desto länger werden die Durchlaufzeiten und desto länger wird der C2C-Cycle. Daher korreliert eine gute Termin- und Mengentreue positiv mit der Liquiditätswirksamkeit. Dies bedeutet, dass ein Lieferant mit guter Termin- und Mengentreue eine geringe Liquiditätswirksamkeit besitzt.

### **Gelieferte Qualität**

Wie schon bei der Termin- und Mengentreue hat die gelieferte Qualität eine ähnliche Liquiditätswirksamkeit. Durch die mangelnde Qualität der gelieferten Materialien entstehen Turbulenzen beim Unternehmen. Dadurch steigt die Durchlaufzeit der Aufträge, da die Turbulenzen in der Produktion zu Verzögerungen führen. Als Folge kann es zu Verzögerungen bei der Auslieferung von Aufträgen kommen, was wiederum zu einer Verlängerung des C2C-Cycles führt. Die Korrelation mit der Liquiditätswirksamkeit ist die gleiche wie bei dem Merkmal Termin- und Mengentreue. Ein Lieferant der immer gute Qualität liefert hat entsprechend eine geringe Liquiditätswirksamkeit.

### **Entfernung zum Lieferanten**

Die Entfernung zum Lieferanten ist ein wichtiger Aspekt im Hinblick auf die zu bestellende Liefermenge. In der industriellen Praxis zeigt sich folgender Zu-

## Vorgehensweise zur Liquiditätsbedarfsermittlung

sammenhang: Je weiter ein Lieferant entfernt ist, desto wahrscheinlicher wird die Bestellung von großen Mengen der zu liefernden Materialien um die Logistikstückkosten zu senken. Dies führt wiederum bei z.B. geringen Verbrauchswerten zu hoher Kapitalbindung. Unter Liquiditätsgesichtspunkten ist dies negativ zu bewerten. Entsprechend steigt mit der Entfernung des Lieferanten die Liquiditätswirksamkeit.

Die Lieferanten werden anhand der genannten Merkmale innerhalb eines morphologischen Kastens bewertet (vgl. Abbildung 5-5).

Merkmale		Ausprägungen		
<b>Lieferant</b>	Gesamtbeschaffungsumsatz	hoch	mittel	gering
	Dauer der Geschäftsbeziehung	> 5 Jahre	zw. 1 Jahr und 5 Jahre	< 1 Jahr
	Zahlungskonditionen	sehr gut	gut	schlecht
	Termin- / Mengentreue	sehr gut	gut	schlecht
	Gelieferte Qualität	Qualitativ einwandfrei	Einwandfrei mit kleinen Mängeln	Qualitativ minderwertig
	Entfernung zu Lieferant	groß	mittel	gering

Abbildung 5-5: Morphologischer Kasten für Lieferantanalyse

Wie schon bei der Produktanalyse findet ebenfalls bei der Lieferantanalyse eine Kategorisierung nach dem Ampelsystem statt (vgl. Abbildung 5-6). Die Priorität der Merkmale untereinander wird folgendermaßen festgelegt: Der Gesamtbeschaffungsumsatz ist für die Liquiditätswirksamkeit das wichtigste Merkmal gefolgt von der Termin- / Mengentreue, der gelieferten Qualität, der Dauer der Geschäftsbeziehung und den Zahlungskonditionen. Die Entfer-

nung zum Lieferanten ist das am geringsten priorisierte Merkmal hinsichtlich der Liquiditätswirksamkeit.

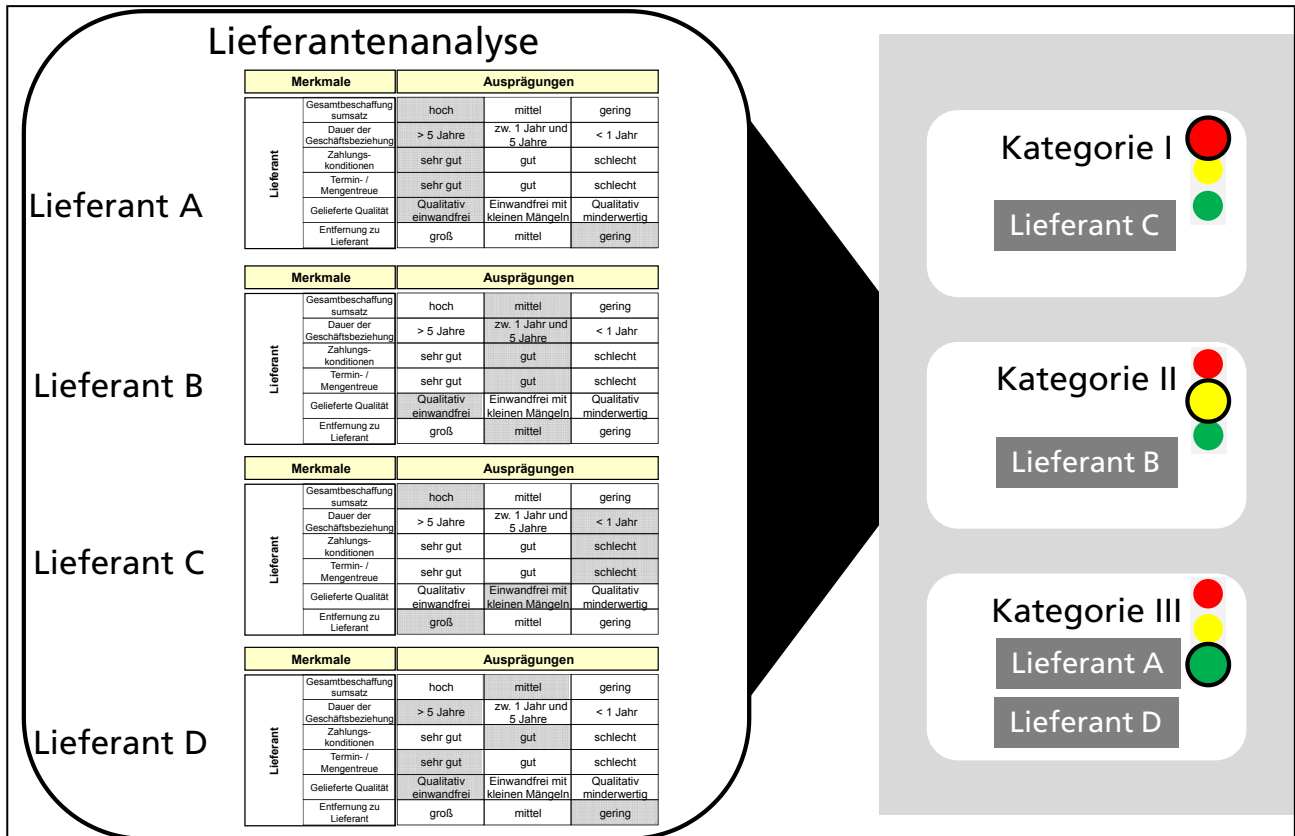


Abbildung 5-6: Lieferantenkategorisierung

### 5.4.3 Kundenanalyse

Die Kunden repräsentieren im Gegensatz zu den Lieferanten die Einzahlungsflüsse. Sie stellen das Liquiditätsangebot dar. Die Kunden zahlen für die Leistungserbringung (siehe Kapitel 2.3.1). Es gilt zu berücksichtigen, dass Kundenzahlungen immer mit einer Ausfallwahrscheinlichkeit behaftet sind (siehe Kapitel 3.3.2). Im Folgenden sind die Merkmale zur Kundenbewertung aufgeführt.

### **Anteil am Gesamtumsatz**

Der Anteil eines Kunden am Gesamtumsatz ist ein wichtiges Merkmal, das die Einzahlungsseite determiniert. Je mehr Umsatz mit einem Kunden erzielt wird, desto höher ist auch die Liquiditätswirksamkeit dieses Kunden. Ein Kunde, der 20% am Unternehmensumsatz ausmacht und gleichzeitig mit einer schlechten Zahlungsmoral behaftet ist, stellt für ein Unternehmen ein Liquiditätsrisiko dar. Somit gibt die Höhe des Anteils am Gesamtumsatz eines Kunden dessen Liquiditätswirksamkeit wieder.

### **Dauer der Geschäftsbeziehung**

Die Dauer der Geschäftsbeziehung spielt wie schon bei der Lieferantenkategorisierung eine wichtige Rolle. Je länger die Beziehung besteht, desto besser kann beurteilt werden, inwieweit der Kunde momentane Zahlungsschwierigkeiten erfährt oder sonstigen Herausforderungen unterworfen ist, die zu einem verspäteten Zahlungseingang führen. Daher ist bei langer Geschäftsbeziehung eher die Grundlage geschaffen um frühzeitige Informationen bezüglich möglicher Zahlungsschwierigkeiten des Kunden zu erhalten.

Bei jungen Kundenbeziehungen fehlen einerseits der langjährige persönliche Kontakt und andererseits die Vergangenheitsdaten bezüglich der Zahlungsmoral. Entsprechend fehlen die Erfahrungswerte auf denen Unternehmen ihre Kunden bewerten. Die Wirtschaftsauskunfteien wie Markus Creditreform, Schufa oder Hoppenstedt, die für Analysen herangezogen werden, reichen oftmals nicht aus um die Erfahrungswerte aus langfristigen persönlichen Kontakten zu ersetzen. Entsprechend führt eine lange Geschäftsbeziehung zu einer geringen Liquiditätswirksamkeit des Kunden.

## Zahlungskonditionen

Die Zahlungskonditionen determinieren die Höhe und den Zeitpunkt der Einzahlungen. Je geringer die Anzahl an unterschiedlichen Zahlungskonditionen, desto einfacher ist es, die Einzahlungsflüsse zu ermitteln. In Tabelle 5 sind unterschiedliche Zahlungskonditionen und deren Auswirkungen auf die Einzahlungszeitpunkte und -höhen dargestellt.

Es ist zu erkennen, dass durch die Gewährung von Skonto die Einzahlungen früher erfolgen, die Einzahlungshöhe allerdings eine Reduktion erfährt.

Kunde	Zahlungs-konditionen	Auswirkung auf Einzahlungshöhe	Auswirkung auf Einzahlungszeitpunkt
A	Vorkasse	Keine	Positiv
B	14 Tage netto	Keine	keine
C	3% Skonto innerhalb von 30 Tagen	Negativ	Positiv
D	50% Vorkasse, Rest 30 Tage netto	Keine	positiv

Tabelle 5: Beispiele von Zahlungskonditionen gegenüber Kunden

Entsprechend sollten die Zahlungskonditionen gegenüber dem Kunden so gestaltet sein, dass die Zahlungsfristen so kurz wie möglich sind und kein Skonto gewährt wird. Zahlungskonditionen mit kurzen Zahlungszielen und minimaler Skontogewährung führt zu einer geringen Liquiditätswirksamkeit.

## Zahlungsmoral

Die Analyse der Zahlungsmoral wird auf Basis von Vergangenheitswerten durchgeführt. Diese geben die tatsächlichen Zahlungszeitpunkte der Kunden an. Hierbei wird der Fälligkeitszeitpunkt dem tatsächlichen Zahlungszeitpunkt entgegengestellt. Die Differenz der beiden Werte ergibt die tatsächliche Zahlungsdauer. Auf Basis einer mehrere Werte je Kunde kann ein Mittelwert der



## Vorgehensweise zur Liquiditätsbedarfsermittlung

tatsächlichen Zahlungsdauer und damit der Zahlungsmoral ermittelt werden. Auf Basis von mehrjährigen Daten kann eine Extrapolation auf die zu erwartende zukünftige Entwicklung durchgeführt werden (vgl. Abbildung 5-7). Die Ergebnisse der Analyse werden für die zukünftigen zu erwartenden Einzahlungen herangezogen. Ebenso kann die tatsächliche Zahlungsmoral mit den vereinbarten Zahlungskonditionen verglichen werden und entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden. Dies gilt im Speziellen bei extremen Abweichungen bei Kunden.

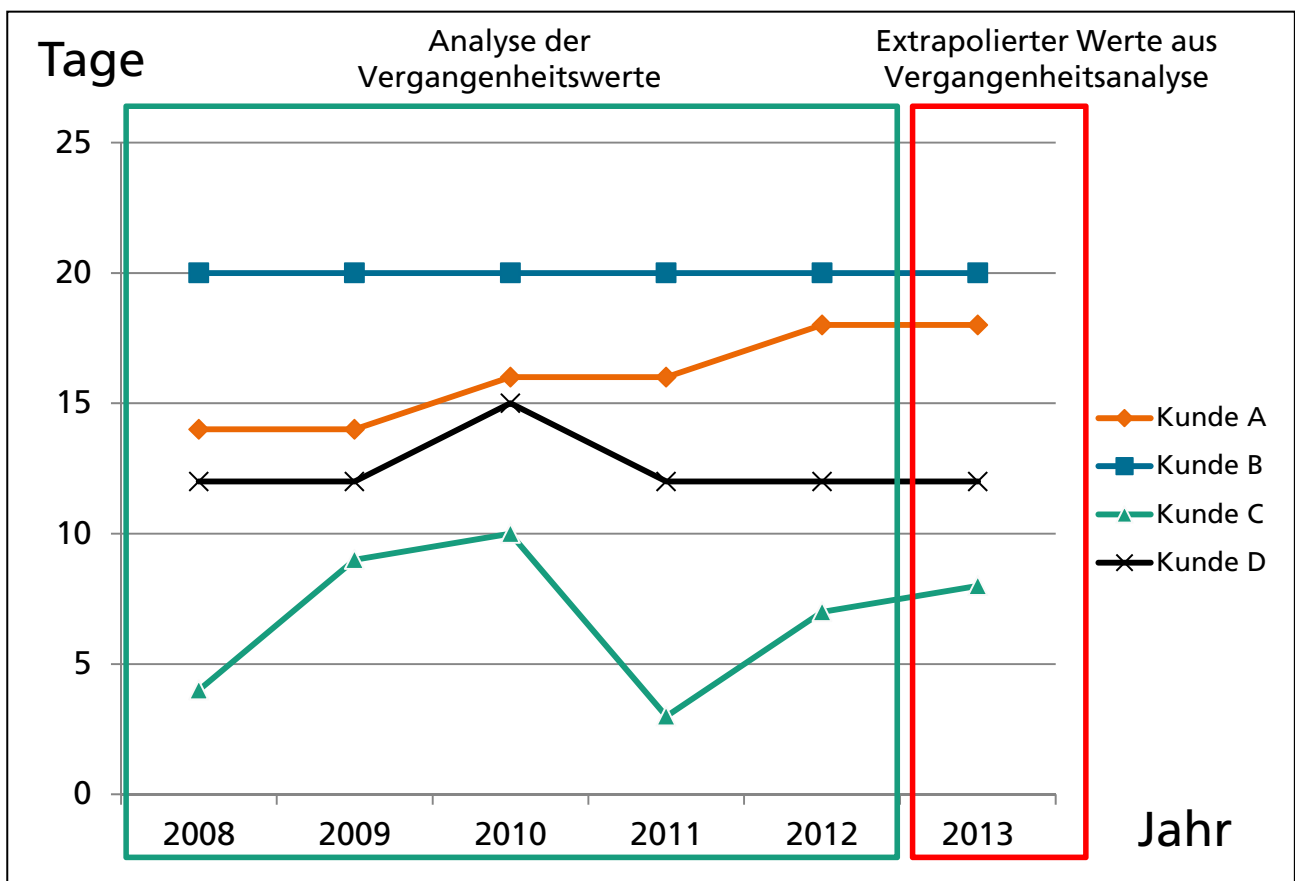


Abbildung 5-7: Analyse der tatsächlichen Zahlungsdauer

Bei der Analyse gilt: Je mehr Datensätze aus der Vergangenheit analysiert werden, desto valider sind die Aussagen bezüglich des tatsächlichen Zah-

ungsverhaltens. Sind nur zwei Datensätze vorhanden, welche stark voneinander abweichen so sollte die längere Zahlungsdauer verwendet werden.

Hinsichtlich der Liquiditätswirksamkeit bedeutet dies: Je besser die Zahlungsmoral eines Kunden, desto geringer ist auch die Liquiditätswirksamkeit.

### Entfernung zum Kunden

Die Entfernung zum Kunden, und somit die Zeitspanne des Versandes kann die Zahlungsdauer beeinflussen. Wenn keine Vorkasse vereinbart wurde greifen die Zahlungskonditionen erst bei Rechnungseingang der dann gleichbedeutend mit dem Wareneingang ist. Folglich ist der Lieferweg bzw. die Lieferdauer noch im Sinne des C2C-Cycles zu Lasten des Unternehmens auszulegen. Dies hat wiederum negative Auswirkungen auf den Liquiditätsbedarf, da ausstehende Einzahlungen zu einer Verminderung des Barmittelbestandes führen. Daher geht mit steigender Entfernung zum Kunden eine steigende Liquiditätswirksamkeit einher, da die Zeitspanne des Days Sales Outstanding steigt.

Merkmale		Ausprägungen		
<b>Kunde</b>	Anteil am Gesamtumsatz	groß	mittel	gering
	Dauer der Geschäftsbeziehung	> 5 Jahre	zw. 1 Jahr und 5 Jahre	< 1 Jahr
	Zahlungskonditionen	sehr gut	gut	schlecht
	Zahlungsmoral	Sehr gut (Zahlungskonditionen werden eingehalten)	Gut (Zahlungskonditionen werden meistens eingehalten)	Schlecht (Zahlungskonditionen werden oftmals nicht eingehalten)
	Entfernung zum Kunden	groß	mittel	gering

Abbildung 5-8: Morphologischer Kasten zur Kundenanalyse

## Vorgehensweise zur Liquiditätsbedarfsermittlung

Für die Kundenbewertung werden die Merkmale anhand eines morphologischen Kastens bewertet (vgl. Abbildung 5-8).

Anhand der Kundenkategorisierung sind auch die Kunden hinsichtlich ihrer Liquiditätswirksamkeit nach dem Ampelsystem zu kategorisieren (vgl. Abbildung 5-9).

Die Merkmale sind in Bezug auf deren Liquiditätswirksamkeit folgend zu priorisieren. Der Anteil am Gesamtumsatz hat den größten Einfluss. Folgend sind die Zahlungsmoral und die Entfernung zum Kunden als gleichbedeutend anzusehen. Die Priorisierung schließen die Dauer der Geschäftsbeziehung und die Zahlungskonditionen ab.

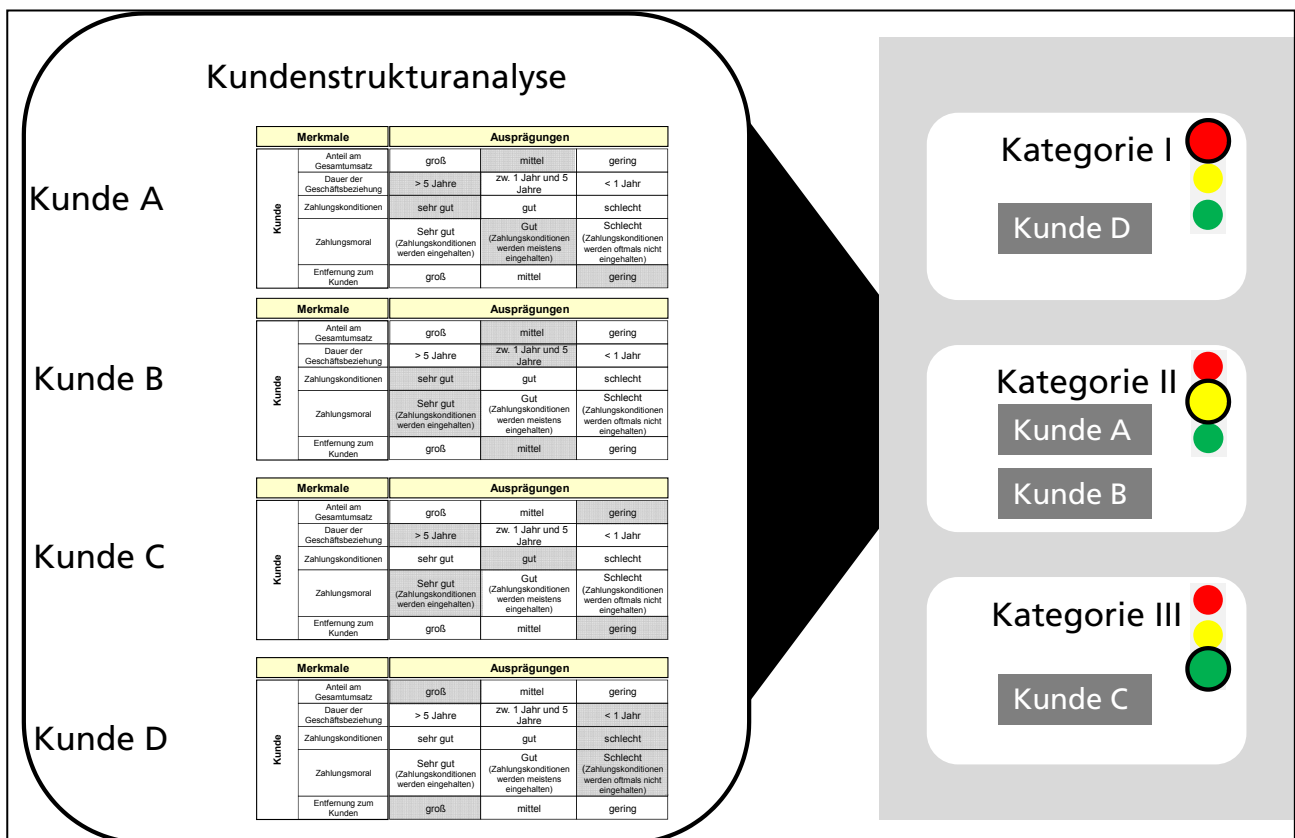


Abbildung 5-9: Kundenkategorisierung

Kunde D beispielsweise hat einen hohen Umsatzanteil bei gleichzeitiger kurzer Geschäftsbeziehung und sehr schlechten Zahlungskonditionen für das Unternehmen. Die bisherige Zahlungsmoral des Kunden ist ebenfalls äußerst schlecht und die Entfernung zum Kunden ist sehr groß. Daher ist er hinsichtlich seiner Liquiditätswirksamkeit als hoch einzuschätzen und wird im Ampelsystem mit rot markiert (vgl. Abbildung 5-9).

### 5.4.4 Ergebnis aus Schritt I

Mittels der morphologischen Kästen kann die Liquiditätswirksamkeit der Produkte, Lieferanten und Kunden eines Unternehmens ausreichend fein detailliert und beschrieben werden (vgl. Abbildung 4-1). Die Produkt-, Kunden- und Lieferantanalyse liefert eine Kategorisierung der Produkte, Lieferanten und Kunden bezüglich ihrer Liquiditätswirksamkeit. Dabei werden anhand der Merkmale die Liquiditätswirksamkeit der einzelnen Produkte, Lieferanten und Kunden mittels Ampelsystem beurteilt (vgl. Abbildung 5-10). Produkte, Lieferanten oder Kunden mit einer hohen Liquiditätswirksamkeit werden mit rot und diejenigen mit geringer Liquiditätswirksamkeit mit grün gekennzeichnet.

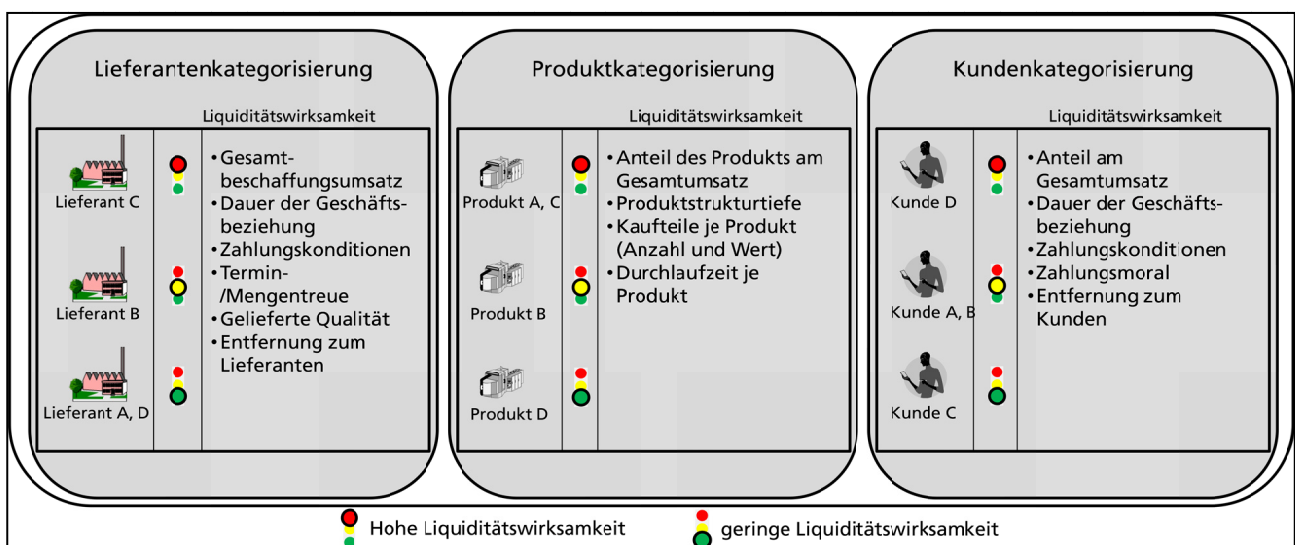


Abbildung 5-10: Kategorisierung der Liquiditätswirksamkeit

Durch die Kategorisierung in Schritt I können erste kritische Elemente im Unternehmen aus den Produkten, Lieferanten und Kunden identifiziert werden. Durch die Kombination der Elemente sind die kritischen Pfade hinsichtlich der Liquiditätswirksamkeit für ein Unternehmen schnell und aufwandsarm ermittelbar. Wenn beispielsweise der Lieferant, das Produkt und gleichzeitig der Kunde dieses Produktes eine hohe Liquiditätswirksamkeit haben, ist dies ein Hinweis darauf, dass ein kritischer Pfad hinsichtlich des Liquiditätsbedarfs vorliegt. Das Unternehmen sollte, um die Gefahr eines Liquiditätsengpass zu minimieren, geeignete Maßnahmen zur Entschärfung des Pfades finden.

Die Analyse hilft Unternehmen ihren Fokus auf die relevanten Produkte, Lieferanten und Kunden im Hinblick auf die Liquiditätswirksamkeit zu lenken. Dadurch sind Maßnahmen gezielter abzuleiten und zu implementieren.

### **5.5 Schritt II: Analyse des Leistungserstellungsprozesses**

Wie in Kapitel 4.3 dargestellt wird der zukünftige Liquiditätsbedarf primär durch den operativen Leistungserstellungsprozess und den begleitenden Material- und Finanzfluss verursacht. Daher werden in Schritt II die Leistungserstellungsprozesse der verkaufsfähigen Produkte aufgenommen. Um diese zeitlich und mengenmäßig zu determinieren werden die Stückliste und der Arbeitsplan verwendet. Die Stückliste liefert die für ein Produkt zu verbauenden Materialien, der Arbeitsplan determiniert den zeitlichen Ablauf des Leistungserstellungsprozesses (vgl. Abbildung 5-11) (siehe Kapitel 4.3).

Für die vorliegende Arbeit stellt der operative Leistungserstellungsprozess die Informationen bezüglich der unternehmensinternen Prozesse hinsichtlich des zeitlichen Ablaufs dar.

## Vorgehensweise zur Liquiditätsbedarfsermittlung

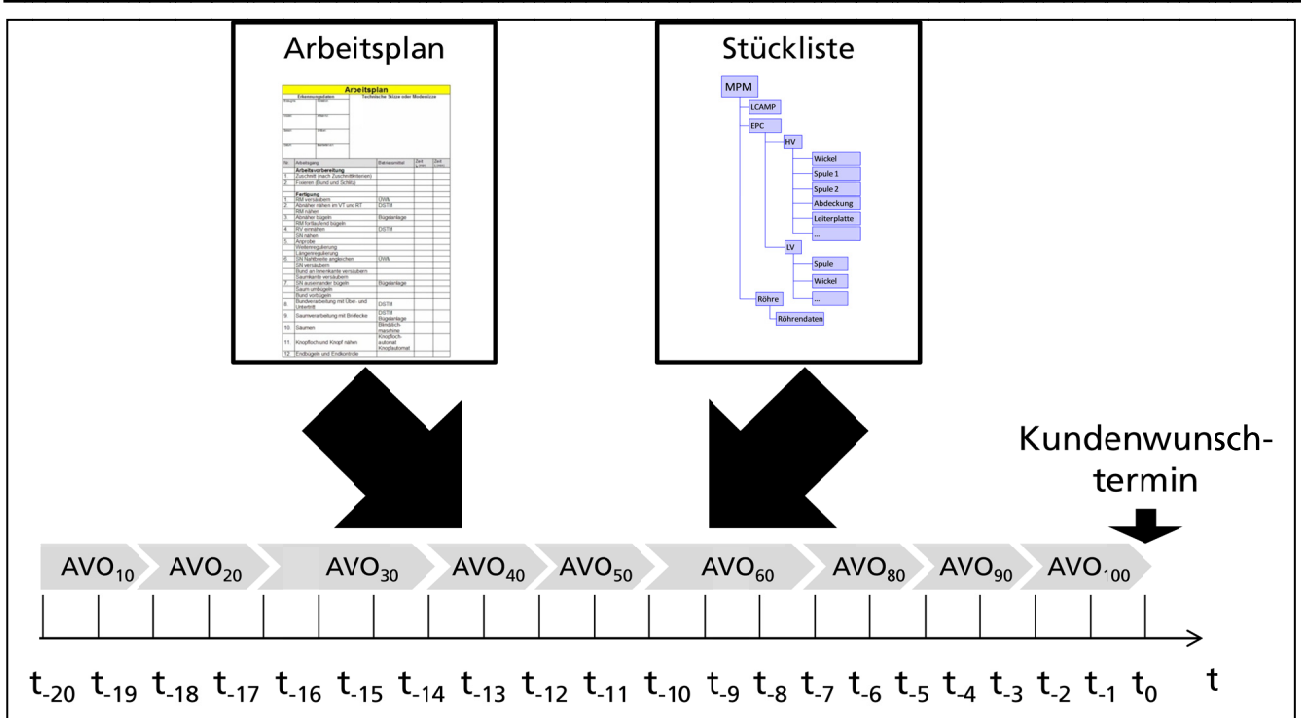


Abbildung 5-11: Determinanten des Leistungserstellungsprozesses

Um dies zu gewährleisten sind für ein Endprodukt den einzelnen Arbeitsvorgängen im Leistungserstellungsprozess die zu verbauenden Materialien aus der Stückliste zuzuordnen. Dadurch sind die Verbaupunkte der Materialien für ein Endprodukt eindeutig determiniert. Aus den Materialstammdaten können dann für auftragsbezogene Materialien die Wiederbeschaffungszeiten und somit die notwendigen Bestellzeitpunkte bei den Lieferanten ermittelt werden. Damit sind dann durch Rückwärtsterminierung für einen beliebigen Eckendtermin die Materialbedarfe in Höhe und Zeitpunkt für ein Produkt innerhalb eines Kundenauftrag ermittelbar (vgl. Abbildung 5-12).

## Vorgehensweise zur Liquiditätsbedarfsermittlung

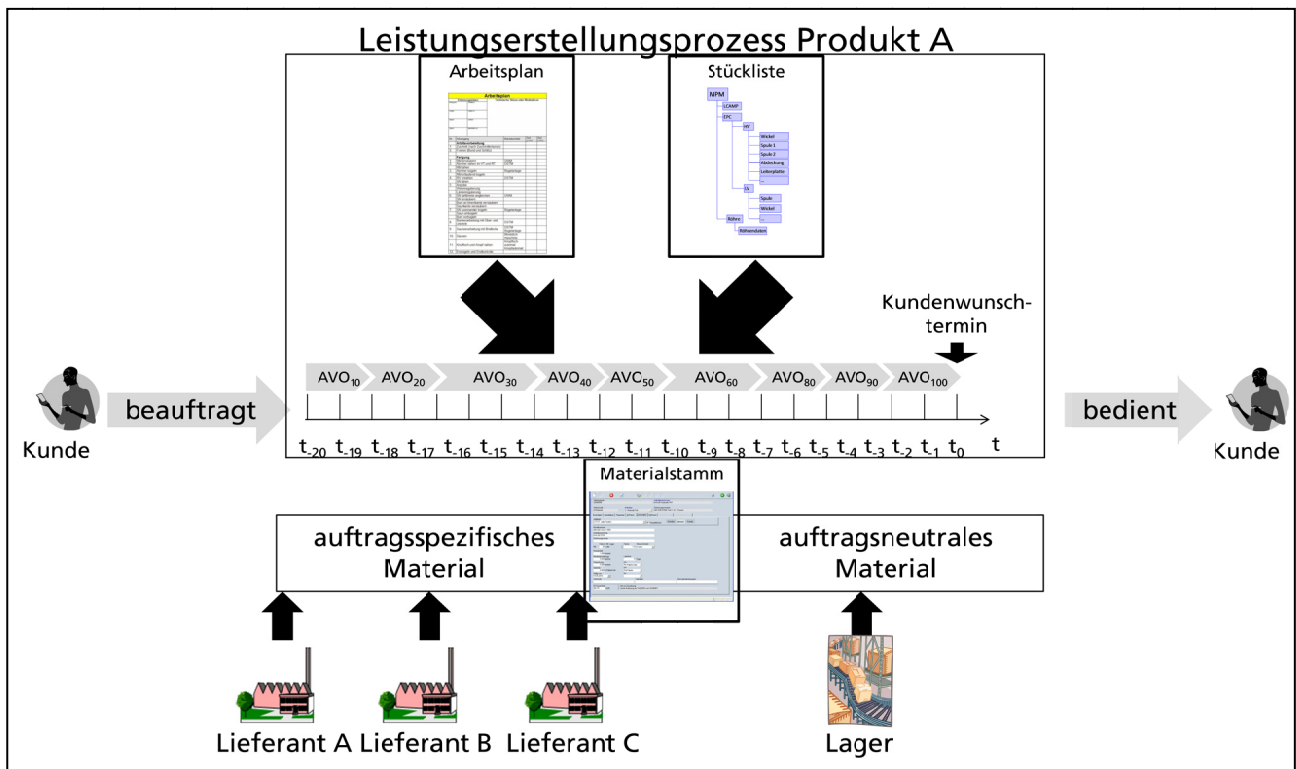


Abbildung 5-12: Der Leistungserstellungsprozess als Bindeglied

Der operative Leistungserstellungsprozess im Unternehmen wird durch das Produktionsprogramm und dem diesen zugrundeliegenden Kunden- und Planaufträgen bestimmt. Erst mit Hilfe der Kunden- und Planaufträge sind die zukünftigen Liquiditätsbedarfe ermittelbar. Da jeder Kunden- oder Planauftrag ein Eckendtermin beinhaltet kann ausgehend von diesen das zukünftige Produktionsprogramm zeitlich und ablauftechnisch geplant werden. Dieses Produktionsprogramm beinhaltet alle herzustellenden Produkte für eine Periode. Über die Produkte für die Kunden- und Planaufträge können nun dem Produktionsprogramm die einzelnen zeitlich und mengenmäßig determinierten Leistungserstellungsprozesse zugeordnet werden (vgl. Abbildung 5-13).

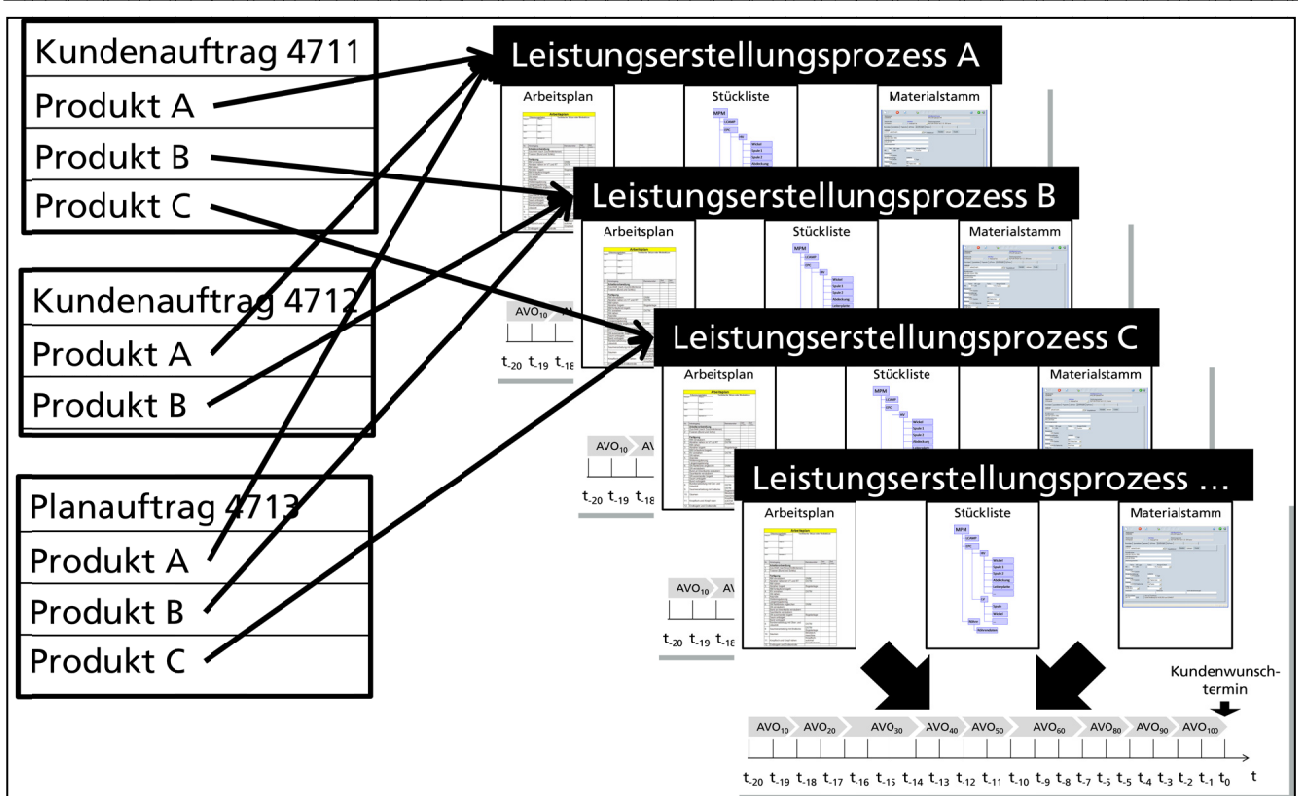


Abbildung 5-13: Zuordnung der Kunden- und Planaufträgen zu den operativen Leistungserstellungsprozessen

Durch Kunden- und Planaufträge lassen sich nun über die Zuordnung der notwendigen Leistungserstellungsprozesse zur Erfüllung der Aufträge die effektiven Zahlungsflüsse in den darauffolgenden Schritten ermitteln.

## 5.6 Schritt III: Aufnahme der Zahlungsflüsse

Im dritten Schritt werden die Aus- und Einzahlungsflüsse des Unternehmens aufgenommen. Hierbei werden neben den Auswertungen der Daten von IT-Systemen auch Experteninterviews mit den Verantwortlichen im Unternehmen genutzt.

### 5.6.1 Auszahlungsfluss

Um eine schnellere und aufwandsärmere Aufnahme der Auszahlungsflüsse zu erreichen, werden diese in vier Gruppen eingeteilt und berechnet.



## Vorgehensweise zur Liquiditätsbedarfsermittlung

Die erste Gruppe beinhaltet alle Auszahlungen, welche in Höhe und Zeitpunkt konstant sind. Die Vorhersagbarkeit und die Planbarkeit dieser Auszahlungen sind sehr hoch. Diese Auszahlungen umfassen bspw. Miete, Löhne und Gehälter und andere Auszahlungen die in Höhe und Zeitpunkt wiederkehrend sind (siehe Kapitel 4.5.1.1).

<b>1</b> Kontinuierlicher Auszahlungsfluss	<b>2</b> Auftragsbezogener Auszahlungsfluss	<b>3</b> Auftragsneutraler Auszahlungsfluss	<b>4</b> Auszahlungsfluss für Sonstiges
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Löhne &amp; Gehälter</li> <li>• Mieten</li> <li>• Energie</li> <li>• ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lagermaterial</li> <li>• Hilfs- &amp; Betriebsstoffe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorsteuerzahlungen</li> <li>• Sachkosten</li> <li>• ...</li> </ul>
<p><b>Charakterisierung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wiederkehrend</li> <li>- Vorhersagbar (Höhe und Zeitpunkt)</li> </ul>	<p><b>Charakterisierung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auftragsabhängig</li> <li>- Schlecht vorhersagbar (Höhe und Zeitpunkt)</li> </ul>	<p><b>Charakterisierung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wiederkehrend</li> <li>- Vorhersagbar (Höhe und Zeitpunkt) über Vergangenheitswerte</li> </ul>	<p><b>Charakterisierung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- schwankend</li> <li>- nicht vorhersagbar (Höhe und Zeitpunkt)</li> </ul>

Abbildung 5-14: Zahlungsflusskategorien

Die zweite Gruppe umfasst all jene Auszahlungen, die auftragsbezogen zuordenbar sind (z.B. auftragsbezogene Materialbeschaffung, Umsatzsteuer). Die auftragspezifischen Auszahlungen sind sehr gut vorhersagbar. Durch die zeitliche Determinierung des Leistungserstellungsprozesses aus Schritt II ist es möglich anhand des Kundenwunschtermins und den Durchlaufzeiten die exakten Bedarfstermine für die einzelnen Materialien zu ermitteln (siehe Kapitel 4.3.3).

Die dritte Gruppe umfasst all jene Auszahlungsflüsse, die durch auftragsneutrale Beschaffung, wie Lagerartikel oder Hilfs- und Betriebsstoffe ausgelöst werden. Diese Zahlungsreihen sind über Vergangenheitswertanalysen für die Zukunft realistisch vorhersagbar.

Die vierte Gruppe umfasst jene Auszahlungsflüsse, die durch sonstige Kosten entstehen wie beispielsweise Benzinkosten oder Telefonkosten (vgl. Abbildung 5-14). Diese Kosten sind in der Höhe unregelmäßig. Daher sind diese Auszahlungsflüsse nur im kurzfristigen Horizont einplanbar. Hier ist das Augenmerk darauf zu legen, dass alle unnötigen Auszahlungen gerade in Krisenzeiten und bei Liquiditätsengpässen frühzeitig reduziert oder verschoben werden.

Die jeweiligen Auszahlungsgruppen werden mit Hilfe des Kausalmodells über eine Periode von jeweils einer Woche berechnet (vgl. Abbildung 5-15). Daraus leitet sich über Aufsummierung die absolute Höhe des Auszahlungsflusses je Woche ab. Die wochengenaue Aufschlüsselung wurde aus Gründen der Aufwandsreduktion für die Vorgehensweise gewählt (siehe Kapitel 5.1).

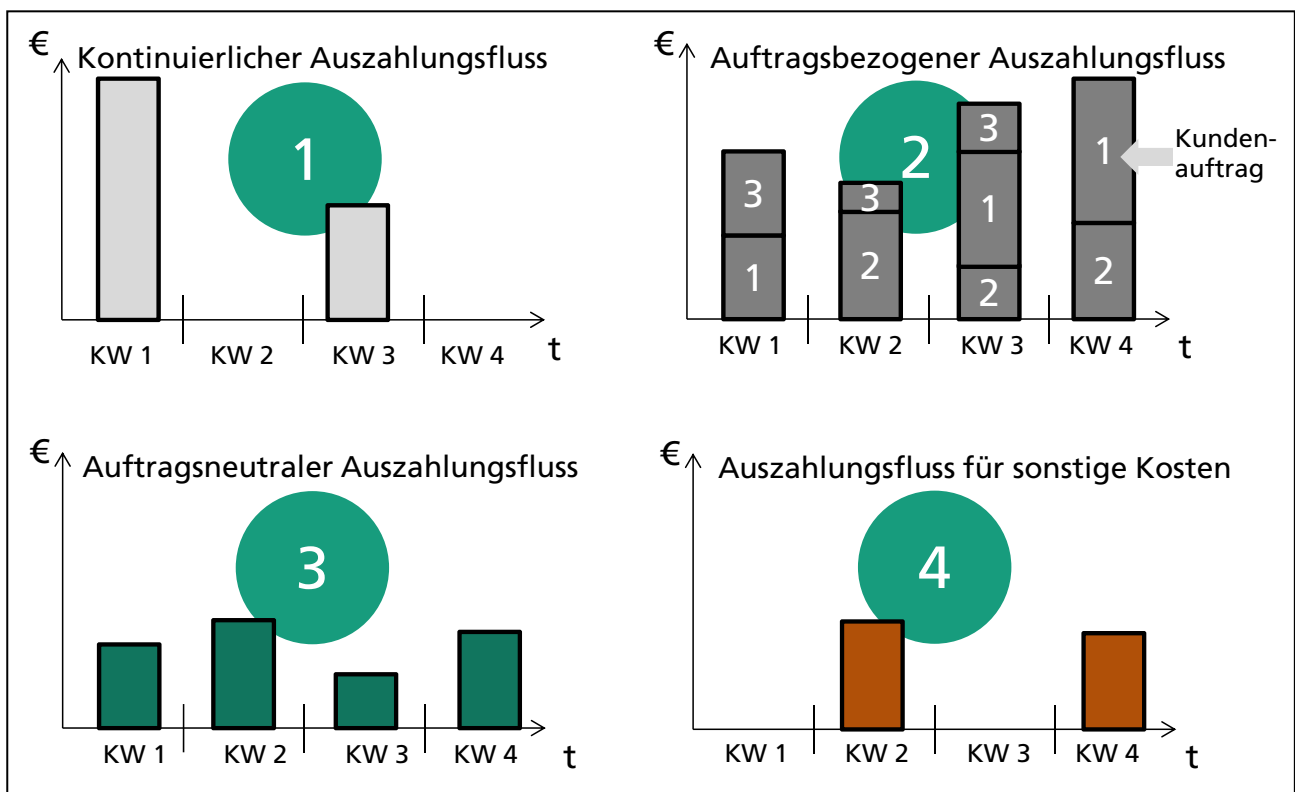


Abbildung 5-15: Zahlungsausflusskategorien

### **5.6.2 Einzahlungsfluss**

Der Einzahlungsfluss wird in dieser Arbeit durch die ausgelieferten Kundenaufträge generiert.

Für den kundenauftragsbezogenen Einzahlungsfluss werden ausgehend von den Eckendterminen der Kundenaufträge und den tatsächlichen Zahlungsdauern die zu erwartenden Einzahlungstermine ermittelt.

Hierzu müssen die Kunden in zwei Gruppen differenziert werden. Die erste Gruppe umfasst diejenigen Kunden mit denen als Zahlungskondition Vorkasse oder Vorauszahlungen für Aufträge vereinbart sind. Hier stellt der Kundenauftragseingang gleichzeitig mit den durch die vorherige Analyse der Zahlungsmoral ermittelten Zahlungszeitpunkten einen Einzahlungszeitpunkt dar. Die zweite Gruppe umfasst diejenigen Kunden, mit denen andere Zahlungskonditionen als Vorkasse und Vorauszahlungen vereinbart wurde. Hier wird der Einzahlungszeitpunkt mit Hilfe der ermittelten durchschnittlichen Zahlungsdauer und der entsprechenden Zahlungshöhe (Nutzung von Skonto) gerechnet. Damit können die Einzahlungszeitpunkte je Kundenauftrag auf Wochenbasis ermittelt werden (vgl. Abbildung 5-16).

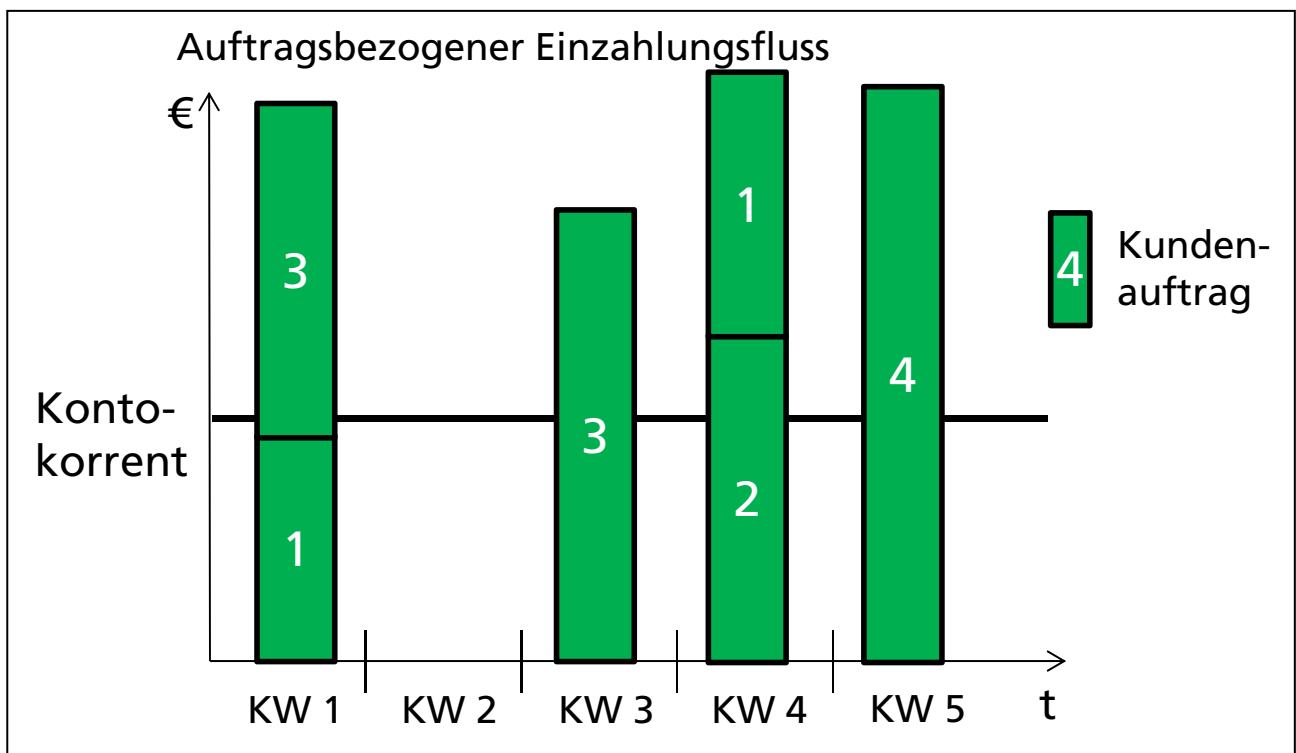


Abbildung 5-16: Auftragsbezogener Einzahlungsfluss

Wie bereits beschrieben sind die Zahlungskonditionen von Bedeutung. Je nach Ausgestaltung der Zahlungskonditionen, können die Zahlungszeitpunkte variieren. Hierbei sind frühestmögliche Zahlungen, beispielsweise Vorkasse für den Liquiditätsbedarf ideal. Wie in Abbildung 5-17 dargestellt spielt die Dauer der Geschäftsbeziehung eine Rolle. Bei alten Geschäftsbeziehungen ist der Einzahlungszeitpunkt über Erfahrungswerte sehr sicher vorherzusagen. Bei jungen Geschäftsbeziehungen sind durch die fehlenden Erfahrungswerte die Einzahlungszeitpunkte weniger sicher. Hier gilt dann eine pessimistische Annahme in Bezug auf den Einzahlungszeitpunkt und die Einzahlungshöhe.

## Vorgehensweise zur Liquiditätsbedarfsermittlung

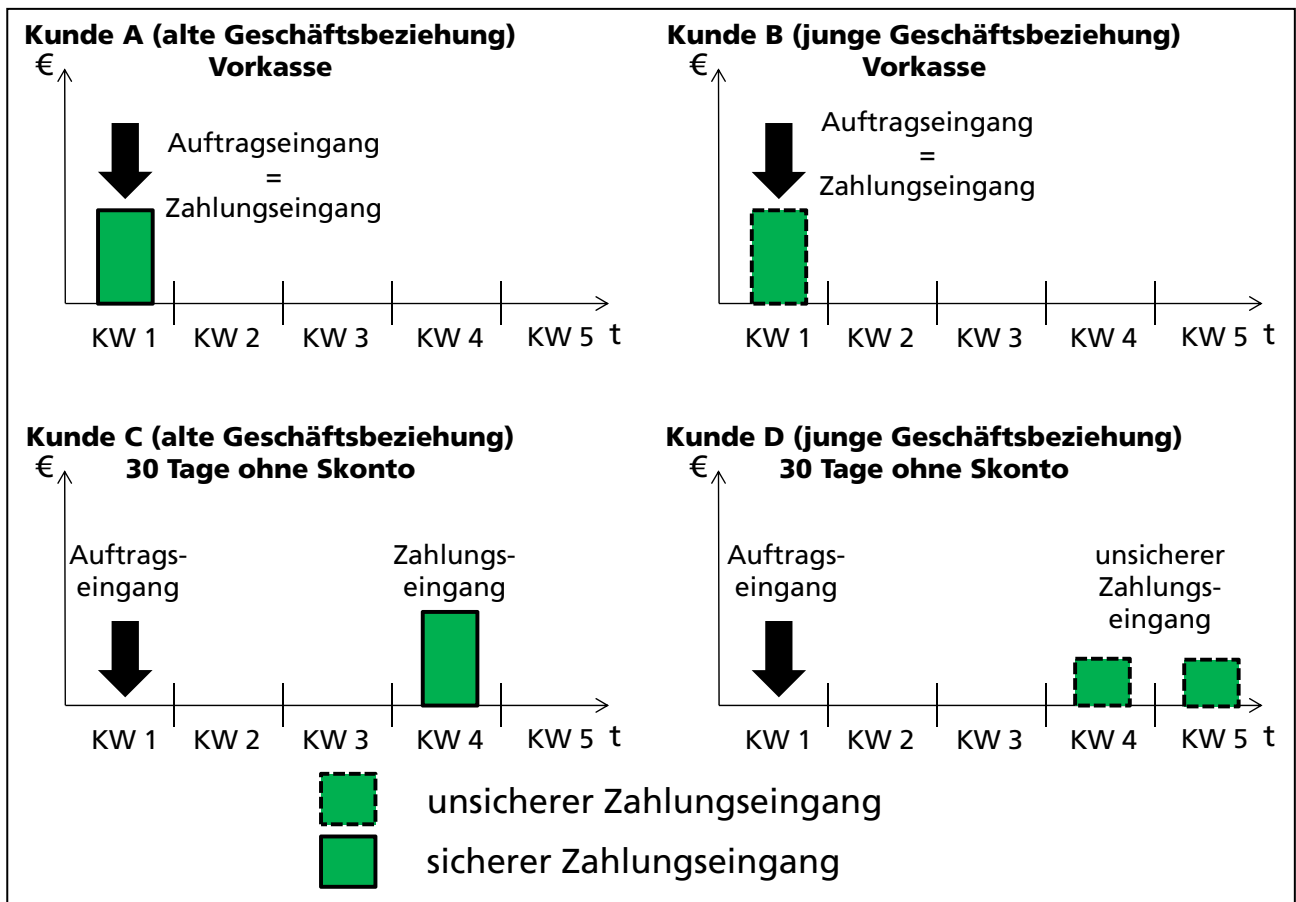


Abbildung 5-17: Einzahlungsflüsse bei verschiedenen Kundenbeziehungen

### 5.7 Schritt IV: Liquiditätsbedarfsermittlung

Durch Aufsummierung aller Zahlungsflüsse je Periode auf Wochenbasis ergibt sich der zukünftige Liquiditätsbedarf aus dem operativen Leistungserstellungsprozess (vgl. Abbildung 5-18).

Hierfür werden alle Auszahlungen aus dem kontinuierlichen, auftragsbezogenen, auftragsneutralen und sonstigen Auszahlungsfluss je Woche aufsummiert. Diesem Auszahlungsfluss wird nun der auftragsbezogene Einzahlungsfluss für die jeweilige Woche entgegengesetzt. Die Differenz stellt den effektiven Liquiditätsbedarf je Woche aus dem operativen Leistungserstellungsprozess dar.

zess dar (vgl. Abbildung 5-18). Dabei kann es sich um einen Liquiditätsüberschuss oder Liquiditätsmangel handeln.

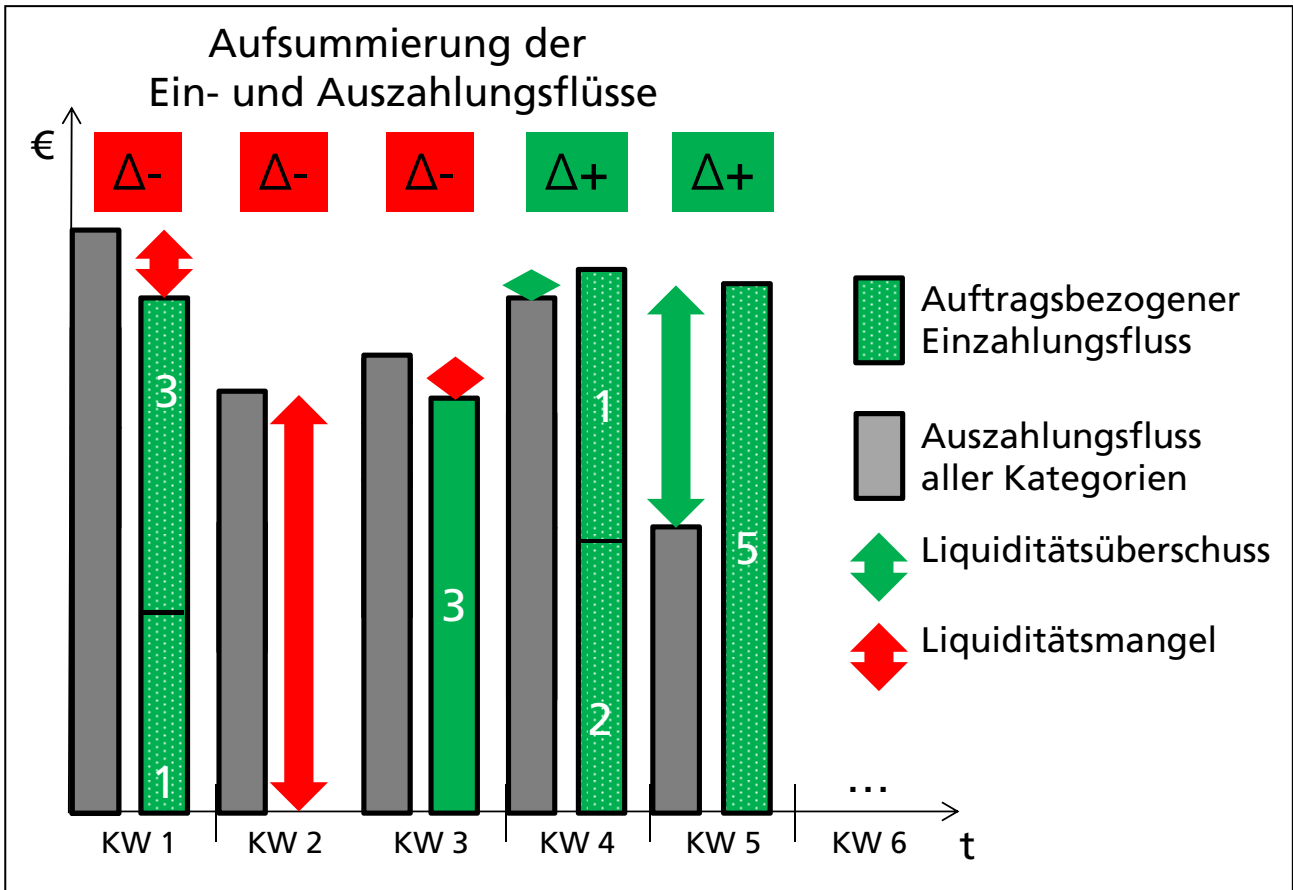


Abbildung 5-18: Ein- und Auszahlungsflüsse pro Woche

Bei negativem Wert sind für die jeweilige Woche die Auszahlungen höher als die Einzahlungen und es droht Illiquidität. Mittels Verrechnung mit dem Kassenbestand sowie dem Kontokorrent wird der tatsächlich fehlende Betrag in Höhe und Zeitpunkt ausgewiesen (vgl. Abbildung 5-19). Überschreitet der Liquiditätsmangel den Kontokorrent so ist das Unternehmen illiquide und muss Insolvenz anmelden. Diese Liquiditätsbetrachtungen werden innerhalb eines Liquiditätscharts dargestellt, der alle relevanten Ein- und Auszahlungsflüsse sowie die Kassenstände und Kreditlinien beinhaltet.

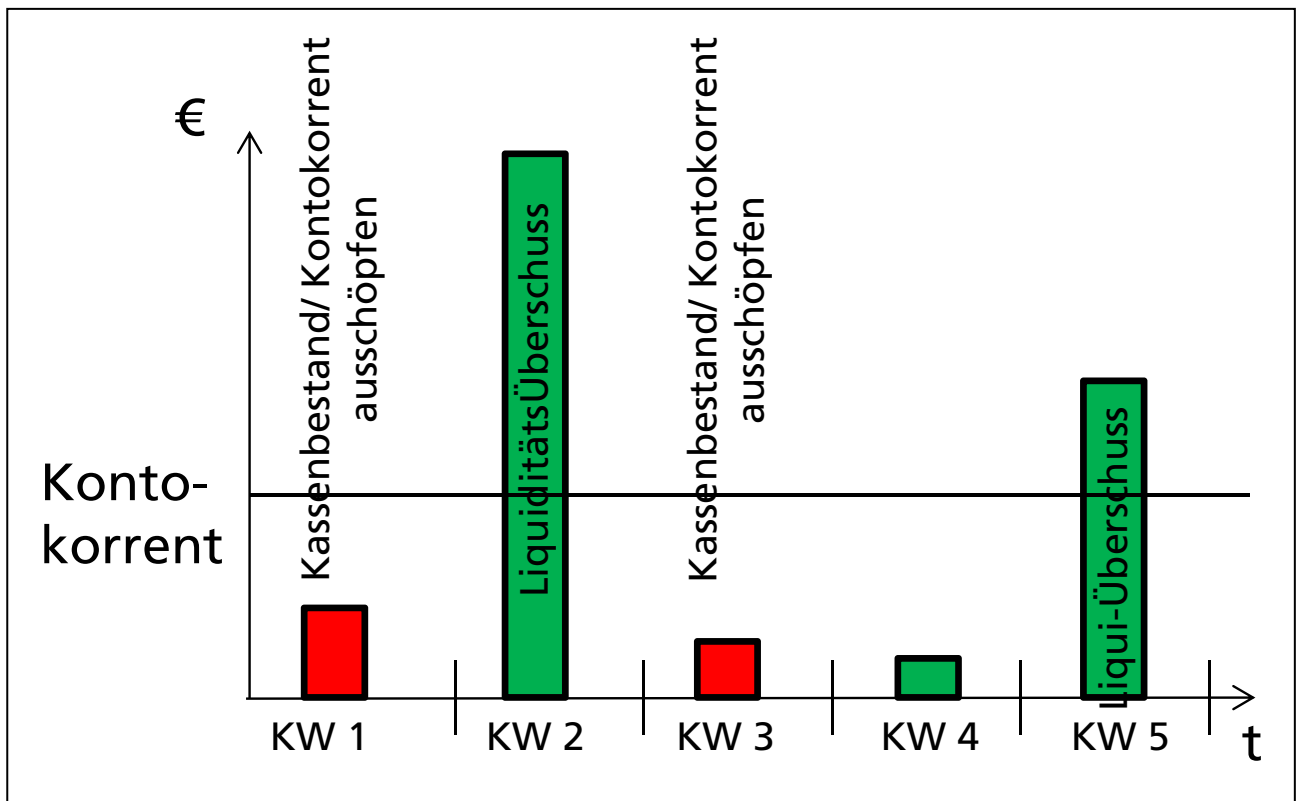


Abbildung 5-19: Darstellung des effektiven Liquiditätsbedarfs

Durch die täglichen Schwankungen im Auftragseingang ist es für ein kmU notwendig, die Vorgehensweise und die resultierenden Ergebnisse in täglichem Rhythmus durchzuführen. Hier kann eine Ermittlung der Liquiditätsbedarfe auf Basis der alten Berechnung erfolgen, sodass nur die neuen Aufträge und deren Liquiditätsbedarfe ergänzt werden.

### 5.8 Zusammenfassung

Die Vorgehensweise unterstützt kmU aktiv bei der Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs auf Basis der Kunden- und Planaufträge. Schritt I gibt kmU eine schnelle Übersicht ihres Produktspektrums, und ihrer Beziehungen zu Kunden und Lieferanten hinsichtlich der Liquiditätswirksamkeit. Damit sind erste kritische Pfade identifizierbar, welche kmU besondere Aufmerksamkeit schenken sollten im Hinblick auf den zukünftigen Liquiditätsbedarf. Schritt II

und Schritt III der Vorgehensweise nehmen die Ursache-Wirkbeziehungen der im Kausalmodell aufgebauten Determinanten des Material- und Finanzflusses auf. Hieraus wird dann in Schritt IV der Vorgehensweise der effektive Liquiditätsbedarf anhand der aktuellen und zukünftigen Auftragslage ermittelt. Die Vorgehensweise beruht auf Daten, die bereits in den IT-Systemen der kmU vorhanden sind. Dadurch wird die Anwendung der Vorgehensweise so aufwandsarm wie möglich gehalten. Gleichzeitig stellt die Vorgehensweise sicher, dass unter geringstmöglichem Aufwand und unter einer größtmöglichen Transparenz die Ergebnisse visuell dargestellt werden. So ist dem Nutzer sehr schnell möglich, die notwendigen Maßnahmen aus den Ergebnissen abzuleiten. Dadurch wird ein größtmöglicher Nutzen der Vorgehensweise gewährleistet.



## **6 Validierung der Vorgehensweise**

Die Vorgehensweise mit seinen vier Schritten wurde bei einem kmU validiert. Im Folgenden werden die Vorgehensweise in der Praxisanwendung sowie die daraus gewonnenen Erkenntnisse dargestellt.

### **6.1 Vorstellung des Industriepartners**

Die Validierung erfolgte in einem kmU, das als Auftragsfertiger in Einzel- und Kleinserienfertigung Produkte und Komponenten für Liftanlagen herstellt. Das Produktspektrum reicht von Sicherungsprodukten von Liftanlagen über Liftantriebe bis hin zu kompletten Aufzugssystemen.

Die verkaufsfähigen Produkte sind durch einen hohen Prozentsatz an Zukaufteilen charakterisiert und werden im Unternehmen endmontiert. Das Auftragspektrum reicht von auftragsindividuellen Konstruktionen über Anpasskonstruktionen bis hin zu Kleinserienaufträgen mit geringen Anpasskonstruktionen und mittleren Stückzahlen.

Die Endprodukte werden weltweit vertrieben. Dabei werden 54% des Umsatzes in Deutschland und 46% im Ausland generiert. Im Ausland ist der arabisches Raum mit über 30% der größte Absatzmarkt.

Das kmU hat im ERP-System insgesamt 2000 Lieferanten hinterlegt, wobei ca. 400 Lieferanten aktiv sind. Regelmäßige Geschäftsbeziehung bestehen zu über 250 Kunden. Es werden ca. 12.000 Kundenaufträge pro Jahr bedient.

Durch den hohen Anteil an Kaufteilen ist die Frage nach dem zukünftigen Liquiditätsbedarf beim Industriepartner stets relevant.

## **6.2 Voraussetzungen für die Datenaufnahme**

Der Industriepartner setzt seit mehreren Jahren ein ERP-System ein, aus dem die notwendigen Daten für die Vorgehensweise gezogen werden konnten. Die Datenqualität der Stammdaten im ERP-System wurde mit Hilfe von Verantwortlichen des Industriepartners während der gesamten Validierungsphase geprüft. Für die Analysephase konnten alle notwendigen Daten aus dem ERP-System gezogen werden. Besonders die in Kapitel 4.3 erläuterten Determinanten aus der Stückliste, dem Arbeitsplan, den Materialstammdaten sowie den Lieferanten- und Kundenstammdaten waren ausreichend für die Ermittlung des Liquiditätsbedarfs. Durch die Prüfung der Daten konnten fehlerhafte Datensätze manuell im System nachgepflegt werden. Ein Vorteil in der Vorgehensweise ist darin zu sehen, dass bei der Durchführung von Schritt I gleichzeitig die Qualität der Stammdaten einer Prüfung unterzogen wird.

## **6.3 Schritt I: Analyse der Produkt-, Lieferanten- und Kundenstruktur**

Im ersten Schritt wurden die Analysen hinsichtlich der Produkt-, Lieferanten- und Kundenstruktur und deren Liquiditätswirksamkeit durchgeführt.

### **6.3.1 Produktstrukturanalyse**

Die Analyse des Produktspektrums ergab, dass drei Produkte ca. 50% des Umsatzes ausmachten (vgl. Abbildung 6-1). Die restlichen 50% Umsatz wurden von den anderen Produkten generiert. Auf Grund des Merkmals Umsatz je Produkt und dessen Verteilung wurden die Validierung für den weiteren Verlauf auf die drei Produkte beschränkt.

Der Anteil an Zukaufteilen je Produkt war in allen Produkten in ähnlicher Weise hoch ausgeprägt.

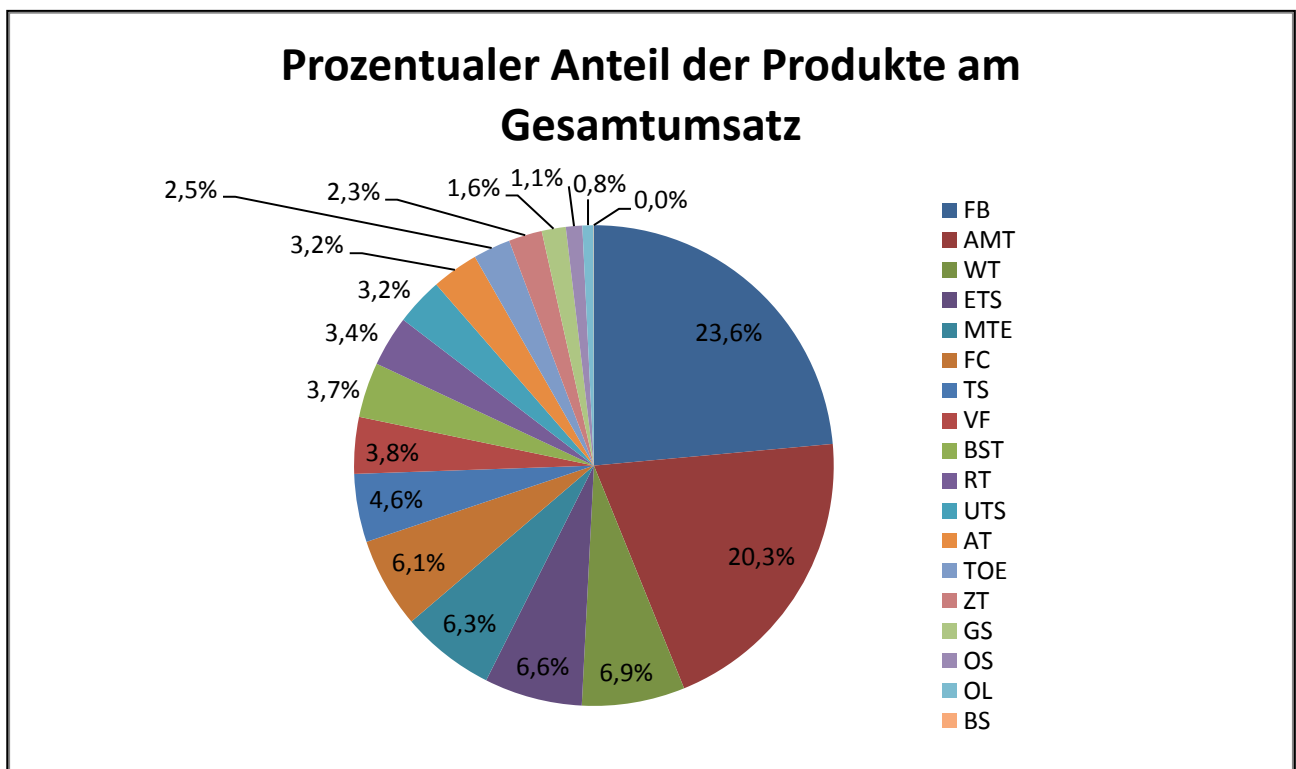


Abbildung 6-1: Prozentualer Anteil der Produkte am Gesamtumsatz

Die Produktstrukturtiefe wurde mittels Stücklistenauflösung ermittelt, wobei die drei ausgewählten Produkte teils bis auf 400 Stücklistenpositionen aufgelöst werden konnten. Durch Experteninterviews und Arbeitsplananalysen konnten die Durchlaufzeiten für die Produkte analysiert werden. Die Durchlaufzeiten der Produkte schwankten hierbei von wenigen Stunden bis zu einem Tag. Für die drei Produkte die den Hauptumsatz des kmU ausmachten, sind die Kategorisierung hinsichtlich ihrer Liquiditätswirksamkeit in Abbildung 6-2 abgebildet. Das Produkt AMT mit seinem hohen Umsatzanteil sowie der tiefen Produktstruktur und der hohen Anzahl an Kaufteilen sowie der Durchlaufzeit ist stark liquiditätswirksam. Hingegen das Produkt WT mit seinem im Vergleich mit den anderen beiden Produkten geringen Umsatzanteil und der flachen Produktstruktur und der mittleren Durchlaufzeit ist schwach liquiditätswirksam.

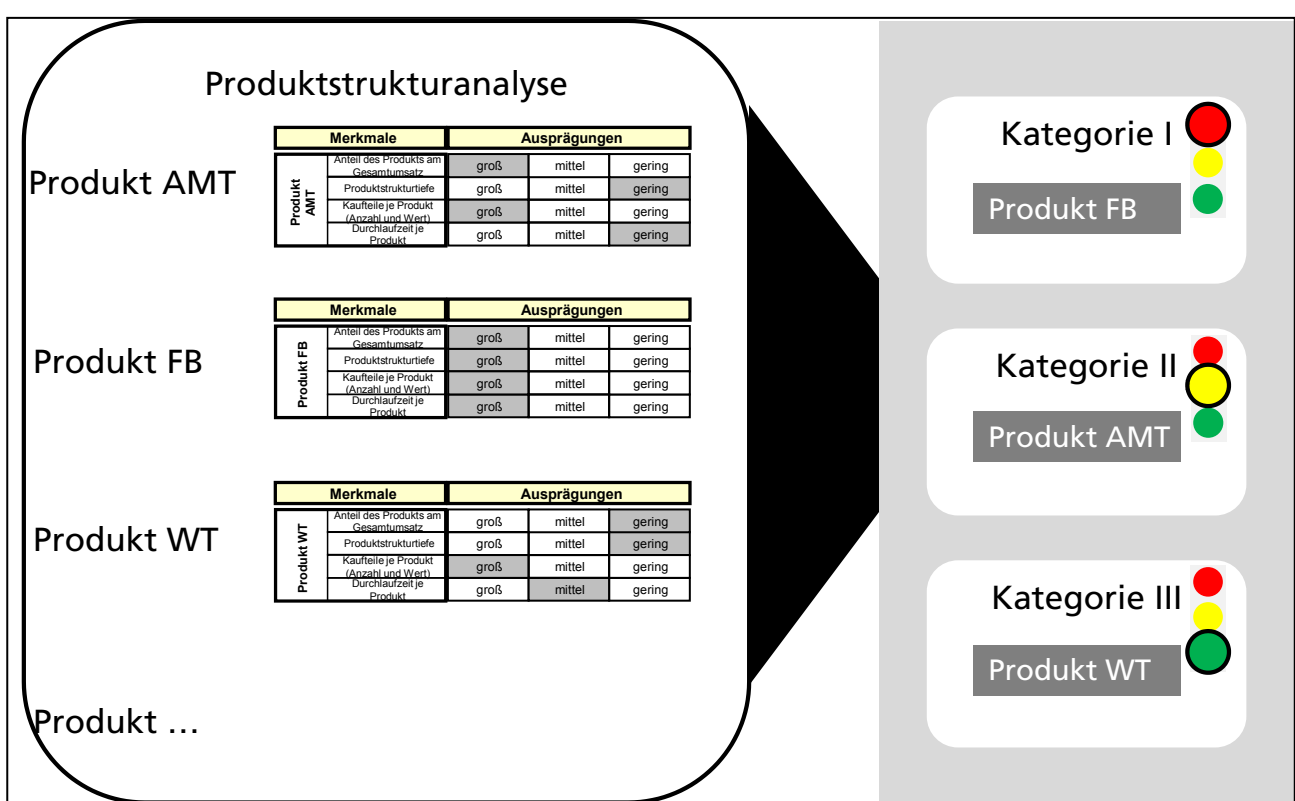


Abbildung 6-2: Produktkategorisierung

### 6.3.2 Lieferantenanalyse

Bei der Lieferantenanalyse wurde deutlich, dass wenige Hauptlieferanten einen hohen Anteil am Gesamtbeschaffungsumsatzes haben. Zehn Lieferanten machen in Summe ca. 50% aus. Es ist ersichtlich geworden, dass diese geringe Anzahl an Lieferanten eine hohe Liquiditätswirksamkeit hat.

Die Analyse der Dauer der Geschäftsbeziehungen ergab eine hohe Anzahl an Lieferanten, zu denen langjährige Geschäftsbeziehungen bestehen (ca. 80% > 5 Jahre).

64 unterschiedliche Zahlungskonditionen konnten im ERP-System identifiziert werden. Die Analyse der Zahlungskonditionen ergab, dass diese eine geringe Liquiditätswirksamkeit hatten, da die Zeitspanne des Days Payables Outstanding recht lang ausgestaltet war.

## Validierung der Vorgehensweise

Durch die auftragsneutrale Beschaffung aller Materialien spielte beim Industriepartner die Qualität der gelieferten Teile für die Liquiditätswirksamkeit ein untergeordnetes Merkmal. Hierdurch war der Leistungserstellungsprozess teils vom Beschaffungsprozess entkoppelt. Durch Befragung und Vergangenheitsanalysen ergaben sich aber keine Probleme hinsichtlich der Qualität der gelieferten Materialien. Dies spiegelte sich auch in den sehr langen Lieferantengeschäftsbeziehungen wieder. Diese Analysen wurden bei den Hauptlieferanten der zuvor ausgewählten Produkte durchgeführt. Beispielhaft sind die Bewertung von Hauptlieferanten in Abbildung 6-3 zu sehen. Wie zu sehen sind keine Lieferanten stark Liquiditätswirksam. Der Grund hierfür ist in der Entkopplung des Beschaffungsprozesses vom Leistungserstellungsprozess zu sehen. Ebenso sind die Lieferanten größtenteils sehr nah beim Industriepartner angesiedelt, was zu kurzen Lieferzeiten führt. In Bezug auf die Lieferantenstruktur gibt es nur wenig Spielraum für Verbesserungen.

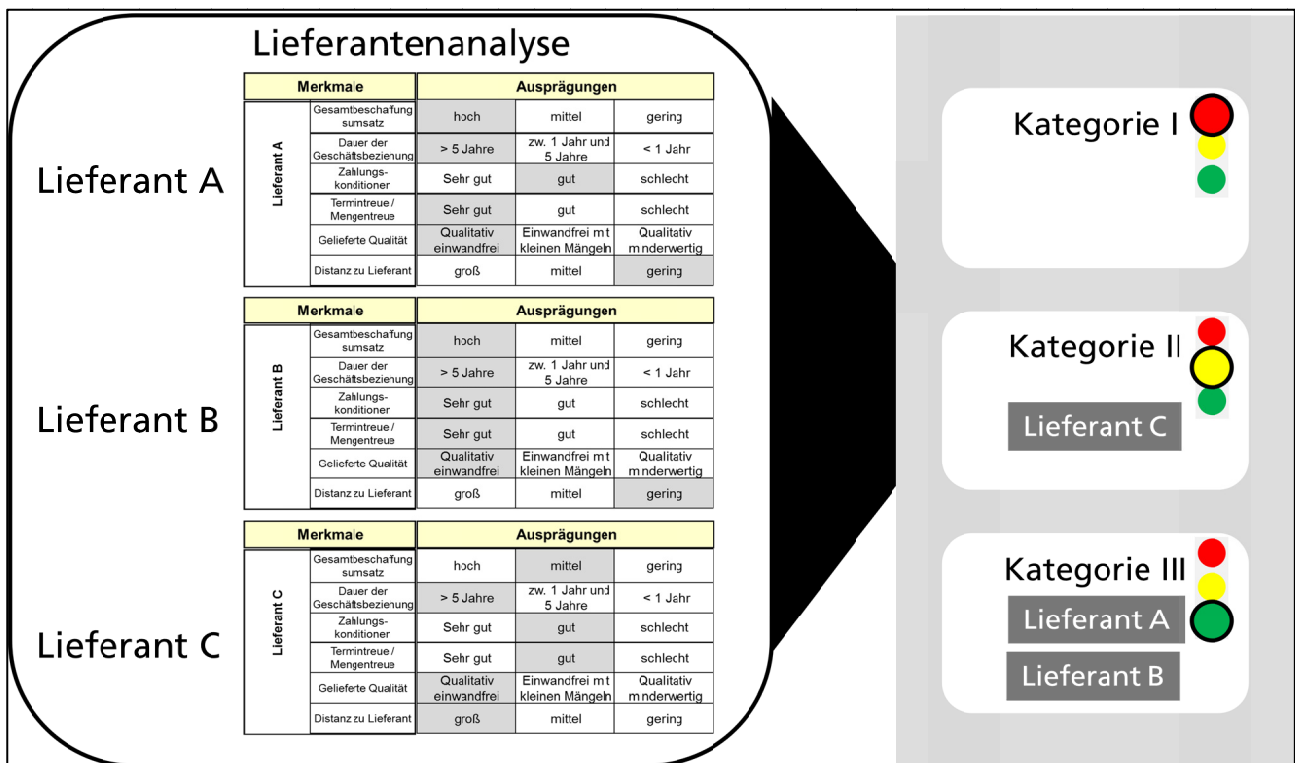


Abbildung 6-3: Lieferantekategorisierung

### 6.3.3 Kundenanalyse

Mittels der Kundenanalyse konnte die Liquiditätswirksamkeit der Kunden analysiert werden. Im ersten Schritt wurde der jeweilige Anteil am Gesamtumsatz ermittelt. Es wurden fünf Kunden identifiziert, die einen Umsatz von über 50% im Jahr generierten.

Besonderes Augenmerk wurde auf die Zahlungsmoral der Kunden gelegt. Diese wurde über ein Jahr anhand der Zuordnung der Zeitpunkte für Rechnungsstellung und Rechnungseingänge je Auftrag und Kunde ermittelt. Dadurch konnte über das Jahr die durchschnittliche Zahlungsdauer der jeweiligen Kunden berechnet werden.

Durch Vergleich der im ERP-System hinterlegten Zahlungskonditionen und der durch die Analyse ermittelten durchschnittlichen Zahlungsdauern konnten Kunden identifiziert werden, deren Zahlungsdauer erheblich von denen im System hinterlegten abweichen. Es stellte sich heraus, dass ca. 51% aller Kunden ihre Zahlungskonditionen überschritten.

Demzufolge wurden für die Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs die aus der Analyse ermittelten durchschnittlichen Zahlungsdauern verwendet. Mittels der Analyse der Zahlungsmoral wurde sehr deutlich, dass gerade im Forderungsmanagement Potential beim Industriepartner besteht.

Die Analyse der Dauer der Kundengeschäftsbeziehungen zeigte eine hohe Konstanz. 58% der Beziehungen dauerte über 5 Jahre an. Bei 38% betrug die Dauer zwischen 2 und 5 Jahren und nur bei 4% der Geschäftsbeziehungen unterschritt die Dauer ein Jahr zum Zeitpunkt der Analyse.

Bei der Analyse zur Lieferentfernung hat sich gezeigt, dass ein großer Anteil an lokale Kunden beliefert wird. Gleichzeitig stehen diese für einen recht hohen Anteil am Umsatz. Es sind aber auch entferntere Kunden, gerade im

## Validierung der Vorgehensweise

arabischen Raum die einen erheblichen Anteil am Umsatz ausmachten identifiziert worden. Allerdings sind häufiger mit den entfernteren Kunden Zahlungskonditionen wie Vorkasse oder Vorauszahlung vereinbart. In Abbildung 6-4 ist die Kategorisierung der Top Kunden abgebildet.

Mittels Schritt I der Vorgehensweise konnten im Hinblick auf die Liquiditätswirksamkeit die Produkte, Lieferanten und Kunden schnell kategorisiert werden. Die Ergebnisse ermöglichen es, Maßnahmen abzuleiten und Prioritäten festzulegen an den Stellen, an denen Handlungsbedarf im Sinne der Liquiditätswirksamkeit besteht. Für den Industriepartner konnte sehr schnell die kundenseitige Herausforderung der oftmals verspäteten Zahlungen identifiziert werden.

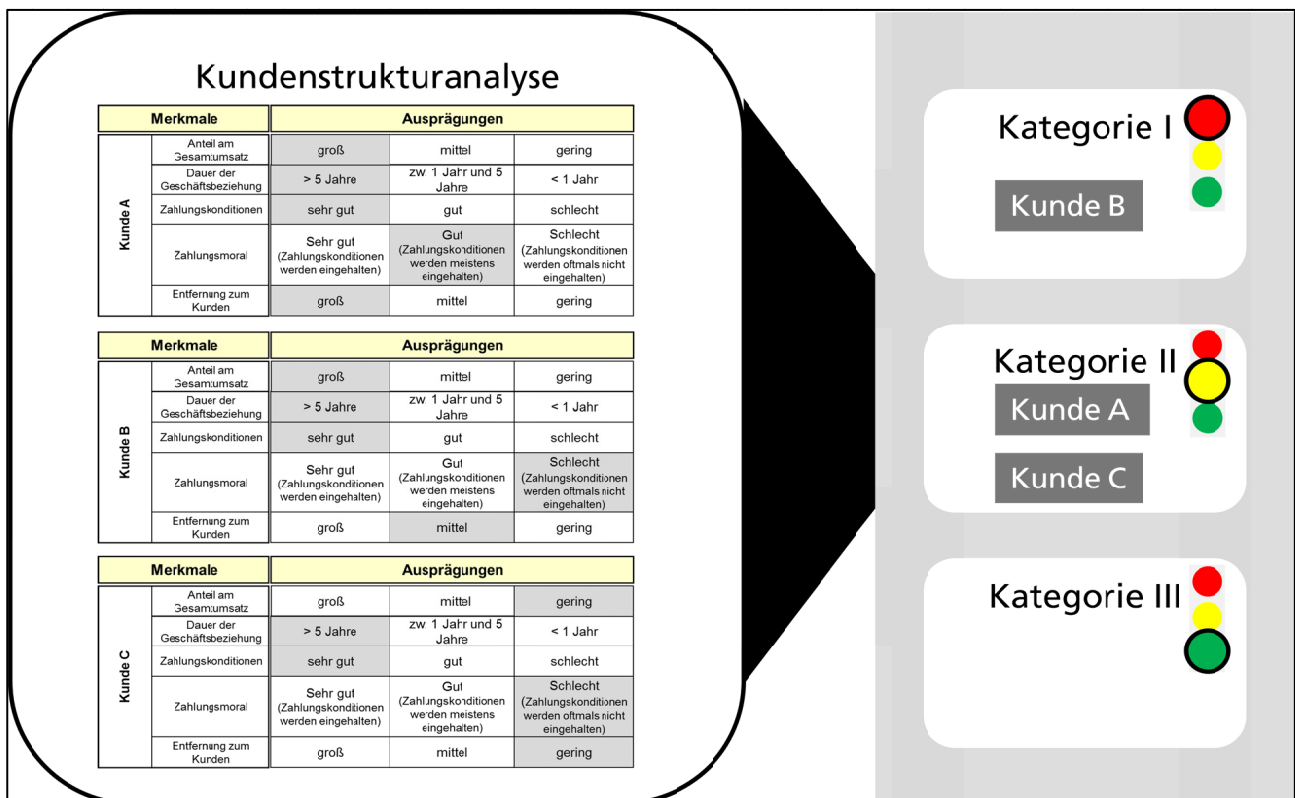


Abbildung 6-4: Kundenklassifizierung

## 6.4 Schritt II: Leistungserstellungsprozessanalyse

Die Aufstellung der Determinanten des Leistungserstellungsprozesses wurde anhand der drei Produkte aus Schritt I durchgeführt. Die Zusammensetzung der jeweiligen Produkte konnte anhand der Stücklisten aus dem ERP-System ermittelt werden. Mit Hilfe des Arbeitsplanes konnten die Leistungserstellungsprozesse zeitlich bestimmt werden.

Da die Datenbasis hinsichtlich der Vorgabezeiten je Arbeitsvorgang im System nicht ausreichend war, mussten mittels Experteninterview diese abgeschätzt und ergänzt werden.

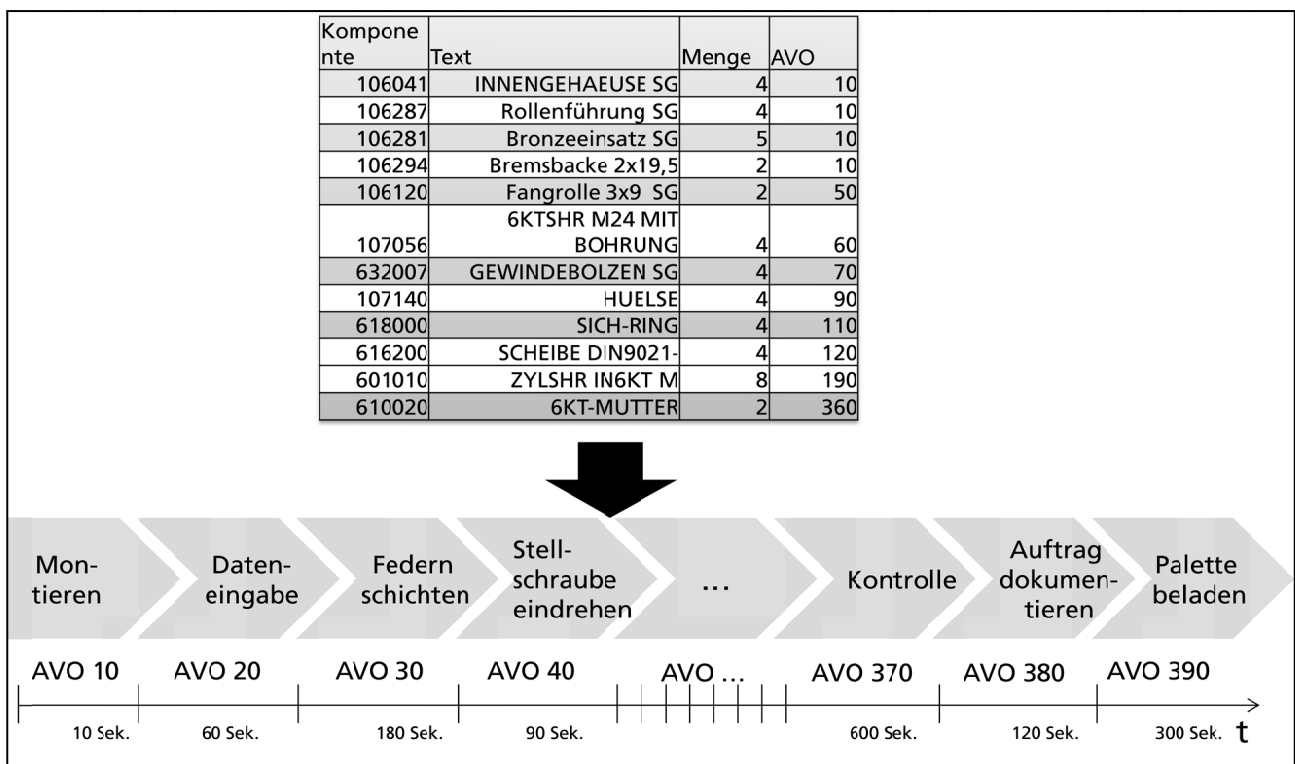


Abbildung 6-5: Leistungserstellungsprozessaufnahme

Mit Hilfe der in Schritt II aufgestellten Leistungserstellungsprozesse konnte die Durchlaufzeiten der Produkte determiniert werden. Aus dem ERP-System



wurden aus dem Arbeitsplan, sofern vorhanden die einzelnen Zeiten je Arbeitsvorgang gezogen. Den einzelnen Arbeitsvorgängen wurden die in diesem Schritt zu verbauenden Materialien aus der Stückliste zugeordnet. Dadurch konnten für die drei Produkte die Leistungserstellungsprozesse in zeitlichem und materiellem Ablauf aufgenommen werden (vgl. Abbildung 6-5). Mittels der in Schritt I erfolgten Produktanalyse wurden den einzelnen Materialien die zugehörigen Lieferanten zugeordnet. Damit ist die Verbindung zwischen dem Materialfluss und dem operativen Leistungserstellungsprozess hergestellt. Im nächsten Schritt sind nun die Finanzflüsse aufzunehmen.

### 6.5 Schritt III: Ermittlung der Zahlungsflüsse

Anhand der vier Kategorien der Auszahlungsflüsse wurden die Auszahlungen eingeteilt.

Der kontinuierliche Auszahlungsfluss wurde mittels Experteninterviews im Controlling und in der Buchhaltung aufgenommen. Die Auszahlungszeitpunkte wurden tagesgenau aufgenommen. Den größten Posten stellten die Löhne und Gehälter sowie die Mieten dar (vgl. Tabelle 6).

Zahlungstag im Monat	Zahlungshöhe in €	Zahlungsgrund, Zahlungsempfänger
1	1.000 €	Versicherung
8	750 €	Telekommunikation
11	900 €	Zinsen Bank
15	25.000 €	Miete
16	12.000 €	Lohnsteuer
...	90.000 €	Löhne und Gehälter

Tabelle 6: Regelmäßige monatliche Auszahlungsflüsse

Die auftragsbezogenen Auszahlungsflüsse spielten eine untergeordnete Rolle, da die Kundenaufträge meist mit auftragsneutralem Lagermaterial bedient werden. Sie wurden aber für die relevanten Aufträge identifiziert und aufgenommen. Der Schwerpunkt beim Industriepartner lag auf den auftragsneutralen Auszahlungsflüssen. Über die Analyse von Vergangenheitswerte des letzten Jahres wurden über das gesamte Jahr hinweg die Auszahlungsflüsse für die auftragsneutralen Auszahlungsflüsse ermittelt. Diese wurden dann nach Absprache mit den Verantwortlichen auf die zukünftigen Perioden projiziert. Gleichzeitig wurde mittels des durchschnittlichen Lagerbestands die Kapitalbindung identifiziert. Daraus konnten die Materialien identifiziert werden, welche einen hohen Liquiditätsbedarf erzeugten. Als Nebenprodukt der Lageranalyse wurden diejenigen Lagermaterialien identifizieren, bei denen die Dispositionsparameter inkorrekt eingestellt waren.

Der Auszahlungsfluss für Sonstiges setzte sich aus Positionen der Bilanz, wie z.B. Kantinenkosten, EDV-Kosten, Abfallkosten zusammen. Diese wurden entsprechend ihrer Auszahlungszeitpunkte auf die zukünftige Periode verteilt.

Nachdem die Auszahlungen kategorisiert und aufgenommen wurden sind im darauffolgenden Schritt die auftragsbezogenen Einzahlungsflüsse aufgenommen worden. Hier wurden anhand der in Schritt I aufgenommenen Kundenmerkmale die einzelnen durchschnittlichen Zahlungsdauern herangezogen. Über die Kundenwunschtermine der Aufträge und der Auftragshöhe und den durchschnittlichen Zahlungsdauern je Kunde konnten die zukünftigen Einzahlungsflüsse aufgenommen werden. Sowohl die Einzahlungsflüsse als auch Auszahlungsflüsse wurden auf Wochenbasis aggregiert, da sich die Geschäftsführung mit dieser Visualisierung der Auswertungen die meiste Transparenz und den meisten Nutzen versprach.

## **6.6 Schritt IV: Ermittlung des Liquiditätsbedarfs**

In einem Liquiditätschart wurden alle relevanten Daten zusammengeführt und der zukünftige effektive Liquiditätsbedarf je Woche auf Basis der Auftragslage für die kommenden Monate unter Berücksichtigung des Kontokorrents des Geschäftskontos ermittelt. Für alle folgenden Berechnungen wurden verfälschte Daten verwendet. Die Berechnung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs innerhalb des Liquiditätscharts ist in Abbildung 6-6 dargestellt.

Dieses umfasst die gesamten Ein- und Auszahlungsflüsse auf Wochenbasis, aus dem sich der zukünftige effektive Liquiditätsbedarf ermittelt. Im Liquiditätschart ist in Kalenderwoche 31 ein drohender Liquiditätsengpass auf Basis der aktuellen Auftragslage dargestellt. Ebenso sind für jede Woche Einzahlungsdefizite und Auszahlungsüberschüsse mit rot und grün markiert.

Die Transparenz erlaubt es, frühzeitig Maßnahmen zur Vermeidung dieses Liquiditätsengpasses zu planen und durchführen zu können.



Für den Industriepartner konnten somit die gesamten Liquiditätsbedarfe ermittelt und visuell auf Wochenbasis dargestellt werden (vgl. Abbildung 6-7).

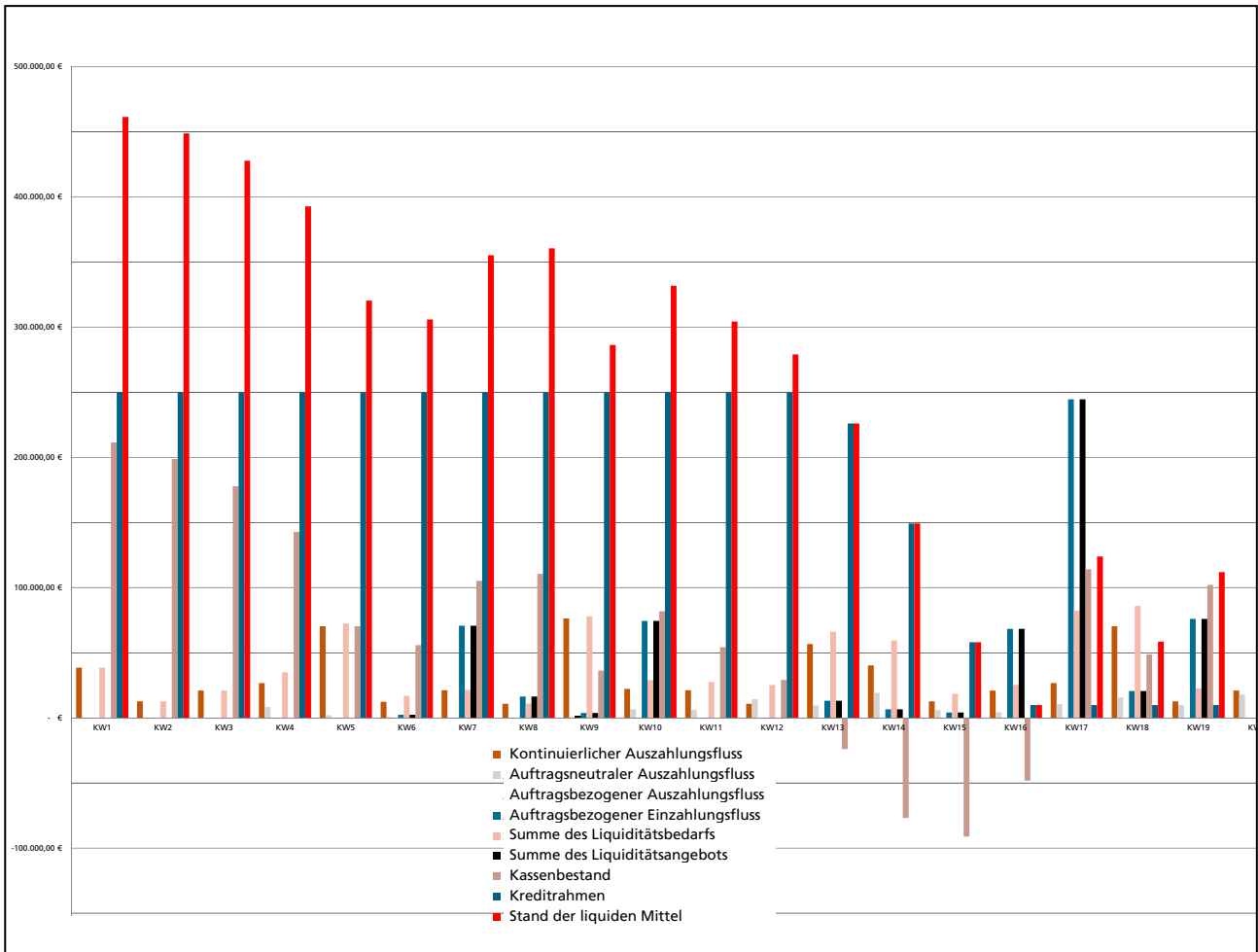


Abbildung 6-7: Gesamtüberblick auf den effektiven Liquiditätsbedarf

## 6.7 Ergebnisse der Validierung

Die Validierung hat bewiesen, dass die Vorgehensweise in kmU einsetzbar ist und den zukünftigen Liquiditätsbedarf ermitteln kann. Die einzelnen Schritte der Vorgehensweise sind konsequent durchzuführen, damit der Liquiditätsbedarf am Ende der Vorgehensweise ermittelt werden kann. Es bestätigte sich während der Validierung, dass die Qualität der Stammdaten nicht immer

ausreicht, um direkt aus dem ERP-System die Analysen durchzuführen. Daher empfiehlt es sich, die Daten durch jeweilige Fachexperten aus dem Unternehmen nochmals auf Validität zu prüfen, da ansonsten die Ergebnisqualität der Berechnung des Liquiditätsbedarfs nicht garantiert werden kann.

Der erste Schritt mit der Analyse der Produkte, Lieferanten und Kunden ist für die darauffolgenden Schritte wichtig und es sollte besonders darauf geachtet werden, dass die aufgenommenen Daten stimmen. Die Validierung hat gezeigt, dass mittels Analysen von Produkten, Lieferanten und Kunden eine schnelle Kategorisierung dieser hinsichtlich ihrer Liquiditätswirksamkeit erfolgen kann. Bei der Aufnahme der Leistungserstellungsprozesse je Produkt ist darauf zu achten, dass die Durchlaufzeiten und die zu verbauenden Materialien für jeden Arbeitsvorgang korrekt sind. Denn darauf bauen die Ein- und Auszahlungsflüsse auf. Erst mit dem vierten Schritt kann der zukünftige Liquiditätsbedarf ermittelt werden. Hier ist für die Geschäftsführung eine Aggregation auf Wochenbasis nützlich, da dies zu einem besseren Überblick führt. Dies unterstreicht die Maxime der Vorgehensweise, dass die Daten nur so grob wie möglich und so detailliert wie nötig aufzunehmen sind.

### **6.8 Kritische Würdigung der Vorgehensweise**

Die Vorgehensweise fokussiert sich auf Zahlungsflüsse die den operativen Leistungserstellungsprozess betreffen.

Durch die Charakteristik des Liquiditätsbedarfs ist es trotz der allgemeingültigen Vorgehensweise nicht möglich, die Methode ohne Anpassungen bei verschiedenen kmU durchzuführen.

Für die Datenaufnahme setzt die Arbeit das Vorhandensein moderner IT-Systeme und Unternehmenssoftware in kmU voraus. Hierzu zählen insbesondere ERP-Systeme und finanzbuchhalterische Software. Hierbei spielt

insbesondere die Datenkonsistenz innerhalb der IT-Systeme eine wichtige Rolle. Ohne die notwendige Qualität der Stammdaten sind die Datenerhebung und die Datenverwendung für die vorliegende Vorgehensweise nur mit erheblichem Aufwand durchzuführen. Deshalb sind die Daten aus den IT-Systemen auf ihre Qualität hin zu untersuchen, bevor sie in der Vorgehensweise verwendet werden.

KmU sollten für die Vorgehensweise ein gewisses finanzwirtschaftliches Know-how besitzen. Trotz der Vorgehensweise setzt die Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs, ein finanzwirtschaftliches Know-how voraus, ohne welches es nicht möglich ist, die Stellhebeln so einzustellen, damit der Liquiditätsbedarf optimiert wird. Es ist immer zu berücksichtigen, dass Umstellungen in einzelnen Bereichen weitreichende Konsequenzen, sowohl im produktionswirtschaftlichen wie im finanzwirtschaftlichen Bereich haben können.

## **7 Zusammenfassung und Ausblick**

### **7.1 Zusammenfassung**

Die Herausforderungen, denen sich die kmU in der heutigen wirtschaftlichen Situation stellen müssen, sind bedeutend und tiefgreifend. Die Megatrends der Zukunft, Globalisierung, Technologisierung und immer höherer Innovationsdruck stellen kmU zunehmend vor komplexere Aufgaben. Um wirtschaftlich agieren zu können, müssen sich kmU eine Vielzahl von unternehmerischen Fähigkeiten aneignen und diese zur Anwendung bringen. Einer dieser unternehmerischen Fähigkeiten, die für den Fortbestand des kmUs von äußerster Dringlichkeit ist, stellt die Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs dar. Die hierzu notwendige Transparenz ist nicht nur Grundlage für interne unternehmerische Entscheidungen. Vielmehr wird die Transparenz über den zukünftigen Liquiditätsbedarf in Zukunft von Fremdkapitalgebern (z.B. Banken) verstärkt gefordert. Bei der anhaltenden gesamtwirtschaftlichen Entwicklung wird dies eine immer bedeutendere Anforderung an kmU, um erfolgreich Fremdkapital zu akquirieren.

Anhand der Untersuchung von aktuellen Methoden zur Liquiditätsbedarfsermittlung hat sich gezeigt, dass diese bisher rein auf finanzwirtschaftlichen Kennzahlen basieren. Zudem basieren die Berechnungen der bisherigen Methoden auf Vergangenheitswerten. Aus diesem Grund sind die bisherigen Methoden für den Einsatz für die zukünftige Liquiditätsbedarfsermittlung nur bedingt einsetzbar.

Das Ziel der Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs muss es sein, sowohl die Materialflüsse des Leistungserstellungsprozesses als auch die damit verbundenen Finanzflüsse integriert in einem Modell zu berücksichtigen. Nur



durch eine integrierte Betrachtung beider Bereiche kann der zukünftige Liquiditätsbedarf ermittelt werden. Die zu klärenden Fragestellungen werden in der vorliegenden Arbeit bearbeitet:

- Wie kann Transparenz in Bezug auf den zukünftigen Liquiditätsbedarf geschaffen werden?
- Welche Ursache-Wirkbeziehungen zwischen dem Material- und Finanzfluss sind für die Ermittlung des zukünftigen Liquiditätsbedarfs relevant?
- Wie ist eine Vorgehensweise zu entwickeln, damit es die Anforderungen der kmU erfüllt und in der industriellen Praxis angewendet wird?

Mit dem Aufstellen der Ursache-Wirkbeziehungen innerhalb des Kausalmodells ist die Integration zwischen Leistungserstellungsprozess mit seinen Materialflüssen als Ursache und dem Finanzfluss mit dem sich direkt ableitenden zukünftigen Liquiditätsbedarf als Auswirkung erfolgt. In Verbindung mit den Kunden- und Planaufträgen ist somit aus dem operativen Leistungserstellungsprozess der zukünftige Liquiditätsbedarf in kmU ermittelbar. Durch die Anforderungen, die sich aus der Unternehmenskategorie der kmU ableiten, wie beispielsweise die geringen personellen Ressourcen und das geringe finanzwirtschaftliche Know-how, liefert die Vorgehensweise die schrittweise Umsetzung des Kausalmodells in eine industrietaugliche Vorgehensweise. Hierbei liefert die Vorgehensweise nicht nur Transparenz über den zukünftigen Liquiditätsbedarf für ein kmU, sondern auch Stellhebel von liquiditätsrelevanten Determinanten des Leistungserstellungsprozesses. Mit diesen Stellhebeln kann das kmU gezielt Maßnahmen ableiten, um den zukünftigen Liquiditätsbedarf in ihrem Sinne zu steuern. Die Steuerung ist aus der integrierten Betrachtung finanzwirtschaftlicher und produktionswirtschaftlicher Aspekte heraus möglich. Das Liquiditätschart liefert den kmU die notwendige

Transparenz hinsichtlich ihres zukünftigen Liquiditätsbedarfs auf Basis ihres aktuellen und zukünftigen Produktionsprogramms.

Die Vorgehensweise fand Anwendung bei einem kmU, das in auftragsbezogener Einzel- und Kleinserienfertigung Liftkomponenten produziert. Die Validierung hat bewiesen, dass durch Ermittlung und Auswertung IT-basierter Daten die Transparenz hinsichtlich des zukünftigen Liquiditätsbedarfs gesteigert werden kann. Zusätzlich wurden durch die Analyse der Daten Optimierungspotentiale mit Hilfe liquiditätsrelevante Stellhebel identifiziert.

Somit liefert die Vorgehensweise kmU die notwendige Transparenz über ihren zukünftigen Liquiditätsbedarf, um interne Optimierungen durchführen zu können und Kapitalgeber von der Kreditwürdigkeit des kmU zu überzeugen.

### **7.2 Ausblick und weiterer Forschungsbedarf**

Die vorliegende Arbeit fokussiert den operativen Leistungserstellungsprozess mit seinen Ursache-Wirkbeziehungen von Material- und Finanzflüssen und deren Auswirkung auf den zukünftigen Liquiditätsbedarf. Neben dem Leistungserstellungsprozess finden weitere Prozesse in kmU statt. Daher besteht das Potenzial die Ergebnisse dieser Arbeit in den Kontext des Gesamtunternehmensablaufs zu setzen. Somit könnten weitere finanzielle Zu- und Abflüsse, die den in dieser Arbeit ermittelten zukünftigen Liquiditätsbedarf positiv oder negativ beeinflussen, aufgenommen werden.

Im Zuge der aufkommenden Vernetzung und Flexibilisierung der Produktion durch den Paradigmenwechsel hin zur Industrie 4.0 werden neue Anforderungen und immer flexiblere Leistungserstellungsprozesse verlangt. Als nächster Schritt ist somit die Einbindung des vorgestellten Modells in die Produktionsplanung und –steuerung zu untersuchen. Damit wäre eine parallele Bewertung von Simulationen unterschiedlicher Produktionsplanungsszenari-

en hinsichtlich deren Auswirkungen auf den zukünftigen Liquiditätsbedarf denkbar.

Dies führt direkt zur Frage der Kopplung des Modells mit der bestehenden IT-Systemlandschaft. Augenmerk sollte hier auf die Anbindung des ERP-Systems mit den finanzwirtschaftlichen Systemen und dem MES-/PPS-Systems gelegt werden. Durch die Integration des Modells in ein IT-System kann eine Verzahnung der finanzwirtschaftlichen IT-Systeme auf Unternehmensleitebene mit den untergeordneten Subsystemen auf Produktionsebene erfolgen.

## **8 Summary and Outlook**

### **8.1 Summary**

In the current economic situation, SMEs are facing profound and dramatic challenges. Future megatrends, such as globalization, technological development, and an increasing pressure to innovate, are burdening the SMEs with complex tasks. To be able to operate economically, SMEs must adopt and employ a broad range of entrepreneurial skills. Among these entrepreneurial skills, which are essential for the continued existence of SMEs, counts the ability to determine future liquidity requirements. The necessary visibility over liquidity requirements does not only provide the basis for internal business decisions but is exactly what outside creditors (e.g. banks) will ask for in the future. In view of the overall economic development, this is an increasingly important requirement to be met by SMEs when looking to raise outside capital.

An investigation of methods currently used for assessing the required liquidity showed that these methods are solely based on financial ratios and, in addition, use historical data in their calculations. Therefore, existing methods are only to a limited extent suitable for assessing liquidity requirements of the future.

An objective in the identification of future liquidity requirements must be to consider both the material flows of the value creation process and the interdependent financial flows in one integrated model. Only an integrated view on both flows allows assessing future liquidity requirements. This thesis addresses the following issues that need to be resolved:

- How can transparency be achieved regarding future liquidity requirements?
- What cause-and-effect dependencies between material and financial flows are relevant for determining future liquidity requirements?
- What does an approach look like that suits the needs of SMEs in daily business?

Establishing the cause-and-effect dependencies in the causal model makes it possible to integrate the value creation process with its material flow—indicating the cause—and the financial flow with the deducible future liquidity requirements—indicating the effect. It is thus possible to determine the future liquidity requirements of an SME from the value creation process in conjunction with sales and planned orders. Depending on the challenges associated with an SME's business category, such as low staff capacity and poor financial knowledge, the approach provides a step-by-step conversion of the causal model into a procedural method that can be applied in daily business. This procedure provides both visibility into future liquidity requirements and control levers to adjust the determinants of the value creation process that are relevant for liquidity. Control is possible due to the integrated view of financial and production aspects. The liquidity chart makes the future liquidity requirements visible to SMEs on the basis of their current and future production program.

The approach has been applied and validated in an SME producing lift components in one-piece and small-batch production. The validation proved that the visibility into future liquidity requirements can be increased through the collection and evaluation of IT-based data. The data analysis helped to identify opportunities for improvement based on the liquidity-relevant control levers.

Hence, this approach provides the necessary visibility into future liquidity requirements so that internal optimization measures can be taken and investors convinced of the credit-worthiness of SMEs.

## **8.2 Outlook and need for further research**

This thesis focuses on the operational value creation process with its cause-and-effects dependencies between material and financial flows and their impact on future liquidity requirements. As it is not only the value creation process that takes place in an SME, it may be possible to place the results of this thesis in the context of the overall business process. This would allow for integrating additional financial flows influencing the future liquidity requirements identified in this thesis.

In the wake of cross-linked and more flexible production structures to achieve the paradigm shift to industry 4.0, new requirements and the demand for increasingly flexible value adding processes will arise. In the next step, more research is needed to find out how the presented model can be integrated with production planning and scheduling. This would enable the parallel assessment of different production planning simulation scenarios and their implications on future liquidity requirements.

This raises the question as to how this model can be linked to the existing IT landscape. Special attention should be directed to the connection of the ERP system with financial systems and MES/PPC systems. By integrating the model into one IT system, a combination of the financial IT systems at corporate management level with the subordinated systems at the production level becomes possible.

## 9 Literaturverzeichnis

- [AHR 2003] Ahrweiler, Sonja; Börner, Christoph J.: Neue Finanzierungswege für den Mittelstand - Ausgangssituation, Notwendigkeit und Instrumente. In: Kienbaum, Jochen; Börner, Christoph J. (Hrsg.): Neue Finanzierungswege für den Mittelstand - Von der Notwendigkeit zu den Gestaltungsformen. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2003, S. 3–73
- [AUS 2012] Auskunft bei Creditreform: Euro-Krise lässt Pleite-Gespenst auf-  
erstehen (2012-06-28).  
<http://www.welt.de/wirtschaft/article107288397>, 28.06.2012  
(22.03.2013)
- [BAN 2010] Bandow, Gerhard (Hrsg.); Holzmüller, Hartmut H. (Hrsg.): "Das  
ist gar kein Modell!" - Unterschiedliche Modelle und Modellie-  
rungen in Betriebswirtschaftslehre und Ingenieurwissenschaf-  
ten. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2010 (Gabler Research)
- [BAS 2004] Basle Committee on Banking Supervision: International conver-  
gence of capital measurement and capital standards - A revised  
framework, comprehensive version. Basel, Switzerland, Basle  
Committee on Banking Supervision, 2004
- [BAS 2010] Basle Committee on Banking Supervision: Basel III Internation-  
al framework for liquidity risk measurement, standards and  
monitoring. Basel, Switzerland, Basle Committee on Banking  
Supervision, 2010
- [BAU 1952] Baumol, William J.: The transactions demand for cash - An in-  
ventory theoretic approach. In: The quarterly journal of econom-  
ics 66 (1952), Nr. 4, S. 545–556
- [BEC 2008] Becker, Torsten: Prozesse in Produktion und Supply Chain op-  
timieren. 2., neu bearb. und erw. Aufl. Berlin Heidelberg: Sprin-  
ger, 2008
- [BEC 2012] Becker, Hans Paul: Investition und Finanzierung - Grundlagen  
der betrieblichen Finanzwirtschaft. 5. Aufl. Wiesbaden: Gabler,  
2012
- [BER 1966] Beranek, William: Analysis for financial decisions. 3. Aufl.  
Homewood, Ill: Irwin, 1966 Irwin series in quantitative analysis  
for business.

- 
- [BER 2008] Berkholz, Daniel: Wandlungsfähige Produktionssysteme – der Zukunft einen Schritt voraus. In: Nyhuis, Peter (Hrsg.): Wandlungsfähige Produktionssysteme - Heute die Industrie von morgen gestalten. Garbsen: Produktionstechn. Zentrum Hannover, 2008, S. 13–33
- [BLO 2008] Blohm, Hans; Beer, Thomas; Seidenberg, Ulrich; Silber, Herwig: Produktionswirtschaft - Kontrollfragen ; Aufgaben mit Lösungshinweisen. 4., vollst. überarb. Aufl. Herne: NWB Verlag, 2008 Lehrbuch.
- [BUL 2009] Bullinger, Hans-Jörg (Hrsg.): Handbuch Unternehmensorganisation - Strategien, Planung, Umsetzung. 3., neu bearb. Aufl. Berlin: Springer, 2009
- [BUL 2012] Bullinger, Hans-Jörg (Hrsg.): TECHNOlogisch! - Technologien erfolgreich in den Markt bringen. Ludwigsburg: LOG\_X-Verlag, 2012
- [BUS 1992] Busse von Colbe, Walther; Hammann, Peter; Laßmann, Gert: Betriebswirtschaftstheorie. 4., verb. und erw. Berlin [u.a.]: Springer, 1992 Springer-Lehrbuch.
- [CAP 2010] Capaul, Roman; Steingruber, Daniel: Betriebswirtschaft verstehen - Das St. Gallen Management-Modell. 1. Aufl. Oberentfelden: Sauerländer, 2010
- [COL 2010] Collin, Matthias: In zwölf Schritten einfach besser werden - Praxisleitfaden zur Unternehmensoptimierung. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2010
- [COR 2007] Corsten, Hans: Produktionswirtschaft - Einführung in das industrielle Produktionsmanagement. 11., vollst. überarb. Aufl. München [u.a.]: Oldenbourg, 2007
- [COR 2008] Corsten, Hans (Hrsg.): Betriebswirtschaftslehre. 4., vollst. überarb. und wesentlich erw. Aufl. München; Wien: Oldenbourg, 2008
- [CRE 2012] Creditreform: Insolvenzen in Deutschland - 1. Halbjahr 2012. Neuss, Verband der Vereine Creditreform e.V., 2012
- [DÄU 2008] Däumler, Klaus-Dieter; Grabe, Jürgen: Betriebliche Finanzwirtschaft - Mit Fragen und Aufgaben, Antworten und Lösungen, Tests und Tabellen. 9., vollst. überarb. Aufl. Herne: NWB Verlag, 2008



- [DIL 2009] Dillerup, Ralf: Liquiditätssteuerung in der Wirtschaftskrise - Cash is King. In: Gleich, Ronald; Klein, Andreas (Hrsg.): Der Controlling-Berater - Kostenmanagement in Krisenzeiten. Freiburg: Haufe, 2009 (Der Controlling-Berater, 2), S. 70–84
- [DOM 2008] Domschke, Wolfgang; Scholl, Armin: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Eine Einführung aus entscheidungsorientierter Sicht. 4. Aufl. Berlin: Springer, 2008 Springer-Lehrbuch.
- [ERT 2004] Ertl, Manfred: Aktives Cashflow-Management - Liquiditätssicherung durch wertorientierte Unternehmensführung und effiziente Innenfinanzierung. München: Vahlen, 2004 Innovatives Finanzmanagement.
- [ERT 2011] Ertl, Manfred: Working Capital Management bei Giesecke&Devrient. In: Gleich, Ronald; Horváth, Péter; Michel, Uwe (Hrsg.): Finanz-Controlling - Strategische und operative Steuerung der Liquidität. Freiburg: Haufe, 2011, S. 103–130
- [EUR 2006] Europäische Kommission: Die neue KMU-Definition Benutzerhandbuch und Mustererklärung. Brüssel, 2006
- [EUR 2011] European Union: Europe in Figures - Eurostat Yearbook 2011. Brüssel, 2011
- [EWE 2008] Ewert, Ralf; Wagenhofer, Alfred: Interne Unternehmensrechnung. 7. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer, 2008
- [FAN 2005] Fandel, Günter: Produktion. 6. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer, 2005
- [FOR 2007] Fortmann, Klaus-Michael; Kallweit, Angela: Logistik. 2. Aufl. Stuttgart: Kohlhammer, 2007
- [FRA 2007] Frauendorf, Janine; Kähm, Elena; Kleinaltenkamp, Michael: Business-to-business markets - Status quo and future trends. In: Journal of business market management 1 (2007), Nr. 1, S. 7–39
- [FRE 2012] Frese, Erich; Graumann, Matthias (Mitarb.); Theuvsen, Ludwig (Mitarb.) : Grundlagen der Organisation - Entscheidungsorientiertes Konzept der Organisationsgestaltung. 10., überarb. und erw. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2012 Lehrbuch.
- [GAL 1981] Gal, Tomas; Gehring, Hermann (Mitarb.): Betriebswirtschaftliche Planungs- und Entscheidungstechniken. Berlin: de Gruyter, 1981 De-Gruyter-Lehrbuch.

- 
- [GAU 2009] Gausemeier, Jürgen; Plass, Christoph (Mitarb.); Wenzelmann, Christoph (Mitarb.) : Zukunftsorientierte Unternehmensgestaltung - Strategien Geschäftsprozesse und IT-Systeme für die Produktion von morgen. München, Wien: Hanser, 2009
- [GIE 1971] Giese, Olaf: Das betriebswirtschaftliche Problem der Liquidität - Zur Liquiditätsplanung industrieller Unternehmungen. Berlin, Freie Universität Berlin, Diss., 1971
- [GLE 2011] Gleich, Ronald (Hrsg.); Horváth, Péter (Hrsg.); Michel, Uwe (Hrsg.): Finanz-Controlling - Strategische und operative Steuerung der Liquidität. Freiburg: Haufe, 2011
- [GOE 2008a] Goeke, Manfred: Der deutsche Mittelstand – Herzstück der deutschen Wirtschaft. In: Goeke, Manfred (Hrsg.): Praxishandbuch Mittelstandsfinanzierung - Mit Leasing, Factoring & Co. unternehmerische Potenziale ausschöpfen. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2008, S. 1–22
- [GOE 2008b] Goeke, Manfred (Hrsg.): Praxishandbuch Mittelstandsfinanzierung - Mit Leasing, Factoring & Co. unternehmerische Potenziale ausschöpfen. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2008
- [GÖS 2008] Gössinger, Ralf: Produktion und Logistik. In: Corsten, Hans (Hrsg.): Betriebswirtschaftslehre. 4., vollst. überarb. und wesentlich erw. Aufl. München; Wien: Oldenbourg, 2008, S. 443–539
- [GOT 2010] Gotzel, Christian: MRP zur Materialplanung für Kreislaufprozesse. Magdeburg, Universität Magdeburg, Diss., 2010
- [GRO 2004] Gronau, Norbert: Enterprise resource planning und Supply-chain-Management - Architektur und Funktionen. München: Oldenbourg, 2004 Lehrbücher Wirtschaftsinformatik.
- [GÜN 2012] Günther, Hans-Otto; Tempelmeier, Horst: Produktion und Logistik. 9. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer, 2012 Springer-Lehrbuch.
- [GUS 2011] Guserl, Richard; Pernsteiner, Helmut: Finanzmanagement - Grundlagen - Konzepte - Umsetzung. 1., neue Ausg. Wiesbaden: Gabler, 2011
- [GUT 1979] Gutenberg, Erich: Die Produktion. 23., unveränd. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer, 1979 Abteilung Staatswissenschaft.
- [GWE 2010] Gwerder, Lothar: Liquiditäts- & Finanzplanung - Ein Gebot der Stunde. In: Treuhand und Revision (2010), S. 95–123

- [HAC 2010] Hachtel, Günther; Holzbaur, Ulrich D.: Management für Ingenieure - Technisches Management für Ingenieure in Produktion und Logistik. Wiesbaden: Teubner, 2010 SpringerLink: Bücher.
- [HAU 2006] Haunerding, Monika; Probst, Hans-Jürgen; Probst, Hans-Jürgen (Mitarb.): Finanz- und Liquiditätsplanung - In kleinen und mittleren Unternehmen. München: Haufe, 2006 Haufe Praxisratgeber.
- [HEE 2011] Heesen, Bernd: Cash- und Liquiditätsmanagement. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2011
- [HEI 1992] Heinen, Edmund: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. 9., verb. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 1992
- [HEN 2005] Henneke, Jan; Trück, Stefan: Auswirkungen der neuen Basler Eigenkapitalvereinbarung auf die Finanzierung von KMU. In: Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung 74 (2005), Nr. 4, S. 112–124
- [HER 2008] Hering, Thomas: Investition und Finanzierung. In: Corsten, Hans (Hrsg.): Betriebswirtschaftslehre. 4., vollst. überarb. und wesentlich erw. Aufl. München; Wien: Oldenbourg, 2008, S. 619–690
- [HOF 2010] Hofmann, Erik; Kotzalb, Herbert: A Supply Chain-orientated approach of working capital management. In: Journal of business logistics 31 (2010), Nr. 2, S. 305–330
- [HOH 2009] Hohmann, Katharina: Dynamische Vielfalt als Chance - Mittelstand International. Frankfurt am Main, Deutsche Bank, 2009
- [HOL 2010] Holzmüller, Hartmut H.; Bandow, Gerhard: Einleitung. In: Bandow, Gerhard; Holzmüller, Hartmut H. (Hrsg.): "Das ist gar kein Modell!" - Unterschiedliche Modelle und Modellierungen in Betriebswirtschaftslehre und Ingenieurwissenschaften. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2010 (Gabler Research), S. VII–XIV
- [HOM 2013] Homburg, Christian: Quantitative Betriebswirtschaftslehre - Entscheidungsunterstützung durch Modelle ; mit Beispielen, Übungsaufgaben und Lösungen. 3. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2013
- [HOR 2011a] Horváth, Péter: Aufgaben und Organisation des Finanz-Controllings. In: Gleich, Ronald; Horváth, Péter; Michel, Uwe (Hrsg.): Finanz-Controlling - Strategische und operative Steuerung der Liquidität. Freiburg: Haufe, 2011, S. 27–44

- 
- [HOR 2011b] Horváth, Péter: Controlling. 12., vollst. überarb. Aufl. München: Vahlen, 2011 Vahlers Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften.
- [HUB 2005] Huber, Anton: Forderungsmanagement - Zahlungsausfälle vermeiden - Außenstände eintreiben. 1. Aufl. München: mi-Fachbuch SV Fachbuch GmbH, 2005
- [IFM 2002] IfM Bonn: KMU-Definition des IfM Bonn (2002). <http://www.ifm-bonn.org> (21.12.2012)
- [JEH 1999] Jehle, Egon: Produktionswirtschaft - Eine Einführung mit Anwendungen und Kontrollfragen; mit Tabellen. 5., überarb. und erw. Aufl. Heidelberg: Verl. Recht und Wirtschaft, 1999 Grundstudium Betriebswirtschaftslehre.
- [JOC 2010] Jockisch, Maike; Rosendahl, Jens: Klassifikation von Modellen. In: Bandow, Gerhard; Holzmüller, Hartmut H. (Hrsg.): "Das ist gar kein Modell!" - Unterschiedliche Modelle und Modellierungen in Betriebswirtschaftslehre und Ingenieurwissenschaften. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2010 (Gabler Research), S. 25–52
- [KAI 2011] Kaiser, Dirk: Treasury Management - Betriebswirtschaftliche Grundlagen der Finanzierung und Investition. 2. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2011 SpringerLink : Bücher.
- [KEY 2002] Keynes, John Maynard: Allgemeine Theorie der Beschäftigung, des Zinses und des Geldes. 9. Aufl., unveränd. Nachdr. der 1936 ersch. 1. Aufl. Berlin: Duncker & Humblot, 2002
- [KIR 2004] Kirchner, Sören: Ein Verfahren zur situationsgerechten Gestaltung der Bevorratungsebene in einer variantenreichen Serienproduktion. Heimsheim: Jost-Jetter, 2004 zugl. Stuttgart, Univ, Diss. 2004.
- [KLE 2010] Klepzig, Heinz-Jürgen: Working-Capital und Cash Flow - Finanzströme durch Prozessmanagement optimieren. 2., überarbeitete Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2010
- [KUH 2008] Kuhn, Wolfgang; Strecker, Karl Albert: Liquiditätsmanagement im Mittelstand - Banken als Partner. In: Goeke, Manfred (Hrsg.): Praxishandbuch Mittelstandsfinanzierung - Mit Leasing, Factoring & Co. unternehmerische Potenziale ausschöpfen. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2008, S. 83–98

- [KÜT 2010] Küting, Karlheinz; Rösinger, Andrea; Mojadadr, Mana: Notwendigkeit eines Cash- und Liquiditätsmanagements - Integriertes Cash- und Liquiditätsmanagement für den Mittelstand zur erfolgreichen Steuerung der Unternehmensliquidität, zur Krisenprävention bzw. -bewältigung. In: Der Betrieb 63 (2010), Nr. 12, S. 625–631
- [LIN 2012] Lind, Lotta; Pirttilä, Miia; Viskari, Sari; Schupp, Florian; Kärr, Timo: Working capital management in the automotive industry - Financial value chain analysis. In: Journal of purchasing and supply management 18 (2012), Nr. 2, S. 92–100
- [LÖD 2008] Lödding, Hermann: Verfahren der Fertigungssteuerung - Grundlagen, Beschreibung, Konfiguration. 2., erw. Aufl. Berlin; Heidelberg: Springer, 2008 VDI.
- [LOS 2008] Losbichler, Heimo; Rothböck, Markus: Der Cash-to-cash Cycle als Werttreiber im SCM - Ergebnisse einer europäischen Studie. In: Zeitschrift für Controlling und Management 52 (2008), Nr. 1, S. 47–57
- [LOS 2010] Losbichler, Heimo: Working Capital Management. In: Engelbrechtsmüller, Christian; Losbichler, Heimo (Hrsg.): CFO-Schlüssel-Know-how unter IFRS - Steuerung der finanziellen Performance - dargestellt anhand einer integrierten Praxis-Fallstudie. Wien: Linde, 2010 (Fachbuch Wirtschaft), S. 365–383
- [MAT 2002] Matschke, Manfred Jürgen (Hrsg.); Hering, Thomas (Hrsg.); Klingelhöfer, Heinz Eckart (Hrsg.): Finanzanalyse und Finanzplanung. München, Wien: Oldenbourg, 2002 (Studien- und Übungsbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften)
- [MAT 2012] Mathar, Hans-Joachim; Scheuring, Johannes: Unternehmenslogistik - Grundlagen für die betriebliche Praxis mit zahlreichen Beispielen, Repetitionsfragen und Antworten. 2. Aufl. Zürich: Compendio Bildungsmedien, 2012
- [MEN 2008] Mensch, Gerhard: Finanz-Controlling - Finanzplanung und -kontrolle : Controlling zur finanziellen Unternehmensführung. 2., überarb. u. erw. Aufl. München, Wien: Oldenbourg, 2008
- [NEB 1998] Nebl, Theodor: Einführung in die Produktionswirtschaft. 3., überarb. Aufl. München: Oldenbourg, 1998

- 
- [NIE 2002] Niederöcker, Bettina: Finanzierungsalternativen in kleinen und mittleren Unternehmen - Eine neo-institutionalistische Analyse unter besonderer Berücksichtigung der Innovationsfinanzierung. 1. Aufl. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl., 2002
- [NIG 2009] Niggemann, Karl A.; Simmert, Diethard B.: Liquiditätsmanagement in der Unternehmenskrise. In: Finanzierung im Mittelstand 2009 (2009), Nr. 2, S. 16–18
- [NOR 2007] North, Klaus: Wissensorientierte Unternehmensführung in kleinen und mittleren Unternehmen - Praxiserprobte Rezepte. In: Belliger, Andréa; Krieger, David (Hrsg.): Wissensmanagement für KMU. Zürich: Vdf, Hochsch.-Verl. an der ETH, 2007, S. 167–186
- [PAG 2005] Page, Bernd; Kreutzer, Wolfgang; Gehlsen, Björn: The Java simulation handbook - Simulating discrete event systems with UML and Java. Aachen: Shaker, 2005 Berichte aus der Informatik.
- [PER 2009a] Pernsteiner, Helmut; Andessner, René Clemens: Finanzmanagement kompakt. 3. Aufl. Wien: Linde, 2009
- [PER 2009b] Perridon, Louis; Steiner, Manfred; Rathgeber, Andreas W.: Finanzwirtschaft der Unternehmung. 15. Aufl. München: Vahlen, 2009
- [PFO 2003] Pfohl, Hans-Christian; Elbert, Ralf; Hofmann, Erik: Ausgangssituation - neue Herausforderungen für die Finanz- und Logistikwelt. In: Backfisch, Günter (Hrsg.): Finanzierung - eine neue Dimension der Logistik. Berlin: Schmidt, 2003, S. 1–64
- [PFO 2006] Pfohl, Hans-Christian; Kellerwessel, Paul: Abgrenzung der Klein- und Mittelbetriebe von Großbetrieben. In: Pfohl, Hans-Christian (Hrsg.): Betriebswirtschaftslehre der Mittel- und Kleinbetriebe. Berlin: E. Schmidt, 2006, S. 1–24
- [RAM 2009] Ramthun, Christian: Kapitaler Mangel. In: WirtschaftsWoche 49 (2009-11-30), Nr. 49, S. 20–24
- [REI 2000] Reinhart, Gunther (Hrsg.): ... nur der Wandel bleibt - Wege jenseits der Flexibilität; Münchener Kolloquium, München, 16./17. März 2000. München: Utz, 2000

- [REI 2011] Reichmann, Thomas; Kißler, Martin: Kennzahlengestützte Informationsversorgung im Finanz-Controlling. In: Gleich, Ronald; Horváth, Péter; Michel, Uwe (Hrsg.): Finanz-Controlling - Strategische und operative Steuerung der Liquidität. Freiburg: Haufe, 2011, S. 61–80
- [ROL 2011] Roland Berger Strategy Consultants; Creditreform: Cash for Growth 2011 - Wachstum Finanzieren - Working Capital optimieren. München; Neuss, 2011
- [SCH 1992] Schneider, Dieter: Investition, Finanzierung und Besteuerung. 7., vollst. überarb. und erw. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 1992
- [SCH 2004] Schenk, Michael; Wirth, Siegfried: Fabrikplanung und Fabrikbetrieb - Methoden für die wandlungsfähige und vernetzte Fabrik. Berlin [u.a.]: Springer, 2004
- [SCH 2006] Schuh, Günther (Hrsg.): Produktionsplanung und -steuerung - Grundlagen, Gestaltung und Konzepte. 3., völlig neu bearb. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer, 2006
- [SCH 2008] Scholl, Armin: Grundlagen der modellgestützten Planung. In: Arnold, Dieter (Hrsg.): Handbuch Logistik. 3., neu bearb. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer, 2008 (VDI-/Buch)], S. 35–43
- [SCH 2011a] Schäfer, Henry; Eckert, Stephan: Strategische und operative Finanzierungsalternativen. In: Gleich, Ronald; Horváth, Péter; Michel, Uwe (Hrsg.): Finanz-Controlling - Strategische und operative Steuerung der Liquidität. Freiburg: Haufe, 2011, S. 81–100
- [SCH 2011b] Schönsleben, Paul: Integrales Logistikmanagement - Operations und Supply Chain Management innerhalb des Unternehmens und unternehmensübergreifend. Berlin [u.a.]: Springer, 2011
- [SCH 2012] Schmidt, Günter: Prozessmanagement - Modelle und Methoden. 3. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer, 2012
- [SPA 2009] Spath, Dieter: Grundlagen der Organisationsgestaltung. In: Bullinger, Hans-Jörg (Hrsg.): Handbuch Unternehmensorganisation - Strategien, Planung, Umsetzung. 3., neu bearb. Aufl. Berlin: Springer, 2009, S. 3–24
- [STA 1973] Stachowiak, Herbert: Allgemeine Modelltheorie. Berlin [u.a.]: Springer, 1973

- 
- [STA 2011] Stahl, Hans-Werner: Finanz- und Liquiditätsplanung. 3., aktualisierte Aufl. München: Haufe, 2011 TaschenGuide.
- [STA 2012a] Statistisches Bundesamt: Jahresbericht 2012. Wiesbaden, 2012
- [STA 2012b] Statistisches Bundesamt: Stärkster Anstieg der Firmenpleite seit 2010 (2012).  
<http://www.welt.de/wirtschaft/article106500668>, 12.06.2012 (22.03.2013)
- [STR 1953] Strobel, Arno: Die Liquidität - Methoden ihrer Berechnung. 2., unveränd. Aufl. Stuttgart: Poeschel, 1953
- [STÜ 1959] Stützel, Wolfgang: Liquidität. In: Beckerath, Erwin von (Hrsg.): Handwörterbuch der Sozialwissenschaften - Zugleich Neuauflage des Handwörterbuch der Staatswissenschaften. Stuttgart: Fischer, 1959
- [THA 2007] Thaler, Klaus: Supply chain management - Prozessoptimierung in der logistischen Kette. 5., aktualisierte und erw. Aufl. Troisdorf: Bildungsverl. EINS, 2007 Reihe Wirtschaft und Recht.
- [TÖL 2010] Töllner, Alke; Jungmann, Thorsten; Bücken, Matthias; Brutscheck, Tobias: Modelle und Modellierung - Terminologie, Funktionen und Nutzung. In: Bandow, Gerhard; Holzmüller, Hartmut H. (Hrsg.): "Das ist gar kein Modell!" - Unterschiedliche Modelle und Modellierungen in Betriebswirtschaftslehre und Ingenieurwissenschaften. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2010 (Gabler Research), S. 3–21
- [TRO 1990] Troitzsch, Klaus G.: Modellbildung und Simulation in den Sozialwissenschaften. Opladen: Westdt. Verl, 1990 ZUMA-Publikationen.
- [UHL 2004] Uhlig, Stefan: Immer zahlungsfähig - Nachhaltig erfolgreicher wirtschaften durch höhere Wertschöpfung und konsequentes Liquiditätsmanagement. 2., erw. u. überarb. Aufl. Geretsried bei München: printul, 2004 Wirtschaft bei printul.
- [VIT 2008] Vitzthum, Stephan A.: Bedeutung und Auswirkungen des Ratings für die Mittelstandsfinanzierung. In: Goeke, Manfred (Hrsg.): Praxishandbuch Mittelstandsfinanzierung - Mit Leasing, Factoring & Co. unternehmerische Potenziale ausschöpfen. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2008, S. 49–63
- [WAL 1990] Waldhelm, Hans-Jürgen: Gewinn und Liquidität als Unternehmensziele. 1. Aufl. Berlin: Die Wirtschaft, 1990



- [WAR 1996] Warnecke, Hans-Jürgen: Kostenrechnung für Ingenieure. 5. Aufl. München Wien: Hanser, 1996
- [WEB 2004] Weber, Volker: Dynamisches Kostenmanagement in kompetenzzentrierten Unternehmensnetzwerken. München: Utz, 2004
- [WER 2009] Werdenich, Martin: Modernes Cash-Management - Instrumente und Maßnahmen zur Sicherung und Optimierung der Liquidität. 1. Aufl. München: mi-Verlagsgesellschaft moderne Industrie, 2009 (mi-Wirtschaftsbuch).
- [WES 2000] Westkämper, Engelbert: Auf dem Weg zum virtuellen Unternehmen. In: Kaluza, Bernd (Hrsg.): Produktions- und Logistikmanagement in virtuellen Unternehmen und Unternehmensnetzwerken. Berlin, Heidelberg: Springer, 2000, S. 629–651
- [WES 2005] Westkämper, Engelbert (Hrsg.); Zahn, Erich (Hrsg.); Westkämper, Engelbert (Mitarb.); Zahn, Erich (Mitarb.) : Wandlungsfähige Unternehmensstrukturen - Das Stuttgarter Unternehmensmodell. 1. Aufl. Berlin Heidelberg: Springer, 2005
- [WES 2006] Westkämper, Engelbert: Einführung in die Organisation der Produktion. 1. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer, 2006
- [WES 2010] Westkämper, Engelbert; Warnecke, Hans-Jürgen; Dinkelmann, Max: Einführung in die Fertigungstechnik. 8. Aufl. Wiesbaden: Vieweg+Teubner, 2010
- [WES 2011] Westkämper, Engelbert: New paradigms of advanced manufacturing engineering. In: QFD-Institut Deutschland e.V. (Hrsg.): New Paradigms of Advanced Manufacturing Engineering, 21.-23.09.2011, Stuttgart. Stuttgart: QFD-Institut Deutschland, 2011
- [WIL 2008] Wildemann, Horst: Auftragsabwicklungsprozess - Leitfaden für eine kundenorientierte Neuausrichtung und Kundenbindung. 14. Aufl. München: TCW, 2008 Leitfaden / TCW Transfer-Centrum für Produktions-Logistik und Technologie-Management.
- [WÖH 2010] Wöhe, Günter; Döring, Ulrich: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 24. Aufl. München: Vahlen, 2010 Vahle's Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften.
- [WÖL 2012] Wöltje, Jörg: Betriebswirtschaftliche Formeln. 3. Aufl. München: Haufe, 2012

- 
- [ZAH 2012] Zahn, Erich: Visionäres zur zukunftsfähigen Fabrik. In: Fraunhofer IPA (Hrsg.): Die Zukunft der Fabrik - wandlungsfähig - digital - lernfähig. Stuttgart, 2012, S. 28–33
- [ZAN 2011] Zantow, Roger; Dinauer, Josef: Finanzwirtschaft des Unternehmens - Die Grundlagen des modernen Finanzmanagements. 3. Aufl. München: Pearson Studium, 2011 wi - Wirtschaft.
- [ZÄP 2000] Zäpfel, Günther: Strategisches Produktions-Management. 2., unwesentlich veränd. Aufl. München, Wien: Oldenbourg, 2000
- [ZAU 1975] Zaunert, Jörg: Die Liquidität der Betriebswirtschaft als Problem der Regelung und Steuerung des Zahlungsverkehrs. Braunschweig, Technische Universität Braunschweig, Diss., 1975
- [ZAU 2005] Zaunmüller, Hannah: Anreizsysteme für das Wissensmanagement in KMU - Gestaltung von Anreizsystemen für die Wissensbereitstellung der Mitarbeiter. Aachen, RWTH, Diss., 2005
- [ZEL 2008] Zelewski, Stephan: Grundlagen. In: Corsten, Hans (Hrsg.): Betriebswirtschaftslehre. 4., vollst. überarb. und wesentlich erw. Aufl. München; Wien: Oldenbourg, 2008, S. 1–97
- [ZWI 2013] Zwißler, Frank; Okhan, Eftal; Westkämper, Engelbert: Lean and Proactive Liquidity Management for SMEs. In: Cunha, Pedro Filipe (Hrsg.): Economical Development and Wealth through Global Competitive Manufacturing Systems, 29.-31.05.2013, Sétubal. Portugal, 2013, S. 604-609

In dieser Arbeit wird ein Modell vorgestellt, mit dem der zukünftige Liquiditätsbedarf in produzierenden kleinen und mittleren Unternehmen (kmU) transparent dargestellt wird. Kern des neuartigen Modells ist die Verknüpfung des Materialflusses mit dem Finanzfluss. Damit wird der operative Leistungserstellungsprozess, entgegen der bisherigen Modelle und Methoden, als zentraler Bestandteil für die zukünftige Liquiditätsbedarfsermittlung verwendet. Durch die Umsetzung in eine industrienaher Vorgehensweise können schnell und aufwandsarm erste Handlungsfelder identifiziert werden, um den zukünftigen Liquiditätsbedarf zu beeinflussen.



FRAUNHOFER VERLAG