Zum Wandel des Working Capital Managements in Supply Chains: ein Blick zurück und zukünftige Handlungsoptionen

Dr. Erik Hofmann, Vize-Direktor und Dozent, Lehrstuhl für Logistikmanagement, Universität St.Gallen, St. Gallen/Schweiz

Einleitung

Working Capital Management (WCM) stellt ein mit Tradition behaftetes Thema dar. Seit es Unternehmen gibt, beschäftigen sich Verantwortliche mit Fragen der Liquidität, Kapitalproduktivität sowie Kapitalbindung. Die Suche nach Verbesserungsmöglichkeiten ist daher eine ebenfalls weit zurück reichende Thematik, die so aktuell geblieben ist, dass auch in der heutigen Zeit Finanzmanager viel Zeit damit verbringen, einen ausgewogenen Mix zwischen den Komponenten zu finden. Dabei stehen neben den Vorräten die Beziehungen zu den Kunden über die Debitoren sowie zu den Lieferanten über die Kreditoren im Mittelpunkt der Betrachtung. Daneben hat sich in den letzten Jahren die Diskussion um Supply Chain Management (SCM) immer weiter ausgeweitet. Angefacht durch die Zunahme an globalen Zuliefer-Abnehmer-Beziehungen und dem Aufkommen von leistungsfähigen IT-Systemen, die einen zwischenbetrieblichen Austausch von Daten ermöglicht haben, stellt SCM inzwischen eine anerkannte Teildisziplin der Betriebswirtschaftslehre dar. die aus dem Schatten der reinen Transport- und Lagerlogistik herausgetreten ist.

Es ist erstaunlich, dass die Aufgabenbereiche des WCM und des SCM in Unternehmen kaum eine Verknüpfung erfahren, obwohl beide für sich gesehen bereits sehr verbreitet sind. Kooperationsüberlegungen, die im SCM zu erheblichen Vorteile für die involvierten Akteure geführt haben, werden im WCM bisher nur spärlich beachtet. Die Verantwortlichen beschäftigen sich bisher hauptsächlich mit ihrem Unternehmen und berücksichtigen andere Supply Chain-Partner nur insoweit, wie sie diese beeinflussen können, das eigene Umlaufvermögen zu optimieren. Eine ausdrückliche unternehmensübergreifende Verbesserung der Liquiditäts- und Kapitalbindungssituation wird nicht angestrebt.

Gleichzeitig kommen Losbichler & Rothböck (2006) in einer Studie über die Entwicklung des WCM über mehrere Jahre und in verschiedenen Branchen zum Ergebnis, dass im Schnitt in den Unternehmen kaum Verbesserungen bezüglich des Nettoumlaufvermögens zu verzeichnen sind. Vielmehr würden sich die Verbesserungen einzelner Unternehmen oder Branchen lediglich zu Lasten anderer auswirken. Insbesondere in Supply Chains liesse sich beobachten, dass statt miteinander, gegeneinander WCM-Initiativen durchgeführt werden.

Der vorliegende Aufsatz setzt an dieser Ausgangssituation an. Untersucht wird, inwiefern eine Verbindung der Aufgabenbereiche des SCM und des WCM möglich ist und dadurch Vorteile hinsichtlich des Umlaufvermögens und der Kapitalbindung in einer Supply Chain involvierten Unternehmen erzielbar sind. Dies führt zu folgenden Forschungsfragen:

1. *Ein Blick zurück*: Kann der Aussage, dass Working Capital Management habe sich in den letzten Jahren in Supply Chains nicht verbessert, zugestimmt werden oder ist diese These zu verwerfen?
2. *Zukünftige Handlungsoptionen*: Lassen sich, dem SCM-Gedanken folgend, Verbesserungen im Working Capital Management durch die Kooperation der involvierten Unternehmen erzielen?

Zur Beantwortung dieser Fragen wird zunächst auf die verschiedenen Begrifflichkeiten des Working Capital Managements sowie dessen Operationalisierung in Form von Kennzahlen eingegangen. Zur Beantwortung der ersten Forschungsfrage wird eine eigene Untersuchung von über 7000 Unternehmen in den Jahren 1996 bis 2005 vorgestellt. Diese Studie bildet die Grundlage für die Ausarbeitung möglicher Antworten für die zweite Forschungsfragen. Dabei werden alternative Wege verfolgt, welche zu

verschiedenen Lösungsmöglichkeiten im Bereich des Kreditoren- und Debitorenmanagements sowie bei der Verteilung der Vorräte in einer Supply Chain führen. Ausgehend von der Diskussion möglicher Implementierungsherausforderungen werden weitere Möglichkeiten für eine Verbesserung des Working Capital Managements in Supply Chain-Ausschnitten aufgezeigt. Der Beitrag schliesst mit einer kurzen Zusammenfassung.

Grundlagen zum Working Capital Management

Definitorische Begriffsklärung

Der Begriff des Working Capitals (WC) wird in der Literatur in einer Vielzahl von Definitionen konkretisiert. Grundsätzlich lassen sich zwei Strömungen, eine bilanzorientierte und eine am Cash Flow ausgerichtete Sichtweise, unterscheiden. Während die bilanzorientierte Sichtweise einen statischen Charakter aufweist und sich aus der Differenz zwischen Umlaufvermögen und kurzfristigem Fremdkapital ergibt, wird bei der Cash Flow-orientierten Sichtweise der dynamische Charakter des WC, ausgedrückt als Kreislauf zwischen liquiden Mitteln, Zahlungsaus- und Zahlungseingängen, deutlich. Festzuhalten ist, dass der WC-Begriff bei fast allen Autoren im beschriebenen Sinne genutzt wird, dies jedoch korrekterweise das Net Working Capital (Deutsch: Nettoumlaufvermögen) darstellt. WC bezeichnet ursprünglich nur das Umlaufvermögen. Da in der Literatur diese Differenzierung nicht immer stringent vorgenommen wird, werden die Begriffe des WC und des Net Working Capitals im weitern Verlauf synomym verwendet.
Je nach Autor unterscheiden sich sodann die Definitionen in einzelnen Punkten voneinander: Bei der bilanzorientierten Sichtweise steht die Differenz zwischen Umlaufvermögen und kurzfristigem Fremdkapital im Vordergrund (Howard 1971, S. 3-4; Hill & Sartoris 1992, S. 5; Chambers & Lacey 1993, S. 541; Boemle & Stolz 2002, S. 183 oder Wildemann 2007, S. 28), jedoch verwenden einzelne Autoren wie Eitelwein & Wohlthat (2005) nur einige Positionen der Aktiv- und Passivseite, so dass ihre Definition aus Vorräten, Debitoren und Kreditoren zusammengesetzt ist.
Bei den Cash Flow-orientierten Definitionen fokussieren die Autoren dagegen auf den Kreislauf von liquiden Mitteln über die Kapitalbindung in den Vorräten und die dadurch bedingten Zahlungsabflüsse sowie die Rückführung in flüssige Mittel bei Rechnungsbegleichung durch die Debitoren (Schilling 1996, S. 4; Shin & Soenen 1998, S. 37; Hill & Sartoris 1992, S. 8 oder Perridon & Steiner 2007, S. 133). Dies führt zu einer Zeitspanne zwischen Zahlungsab- und Zahlungszugängen, in welcher das Unternehmen seine Ware vorfinanzieren muss. Der hierfür nötige Betrag stellt das Working Capital der Unternehmung dar.
Im Rahmen des Beitrags werden sowohl der bilanzorientierte Begriff des Working Capitals als auch Aspekte des Cash Flows und der dadurch zu finanzierenden Zeitspanne aufgegriffen.
Während das WC definitionsmässig in zwei Richtungen unterteilt werden kann, befassen sich die Begriffsbestimmungen des Working Capital Managements (WCM) hauptsächlich mit der bilanzorientierten Sichtweise. Demzufolge befasst sich WCM mit der Optimierung der verschiedenen Posten des Umlaufvermögens und deren Finanzierung durch eigene Mittel. Bhalla (2007) fügt dem noch den Aspekt des ausgewogenen Mixes der verschiedenen Positionen hinzu. Andere Autoren fokussieren dagegen stärker auf die Erstellung einer optimalen Liquiditätsposition durch effiziente Allokation der Ressourcen als Hauptaufgaben des WCM (Schilling 1996; Jain 2004). Allen dargestellten Definitionen ist primär der statische Charakter gemein, der vor allem eine Reduktion des gebundenen Kapitals als Ziel vorsieht und dadurch eine Verringerung der Kapitalkosten bewirken soll. Der zuvor beschriebene Kreislauf der Zahlungszu- und Zahlungsabgänge als zweite Richtung des Working Capitals wird dabei häufig vernachlässigt.
Im Rahmen dieses Aufsatzes wird der Begriff des Working Capital Managements daher sowohl das zuvor angesprochene Ziel einer Reduktion des Working Capital und der damit verbundenen Kosten als auch strategische und koordinationsorientierte Überlegungen im

Zusammenhang mit diesen Massnahmen im Sinne eines liquiditätsorientierten Cash Managements umfassen.

Bedeutung des Working Capital Managements für Unternehmen

Unternehmen benötigen Working Capital zur Überbrückung der Zahlungsaus- und Zahlungseingänge. Ein hoher Bestand führt jedoch dazu, dass dieser durch langfristiges Fremdkapital zu decken ist, welches nach Bhalla (2007) aufgrund des grösseren Risikos durch die lange Laufzeit höher verzinst wird und dadurch für das Unternehmen teurer ist. Eine Reduktion des Nettoumlaufvermögens senkt somit den Finanzierungsbedarf und reduziert die Finanzierungskosten (Horne & Wachowicz 1995, S. 95-96). Des Weiteren werden durch die Reduktion einmalig Mittel frei, welche den Free Cash Flow erhöhen und sich beispielsweise in die Entwicklung neuer Produkte oder Dienstleistungen investieren lassen. Dadurch kann zumindest teilweise auf die Aufnahme von "kostspieligem" Fremdkapital verzichtet werden und das Unternehmen sich selbst finanzieren (Churchill & Mullins 2001, S. 136; Ockel 1999, S. 24). Zudem signalisiert ein geringes WC eine höhere finanzielle Unabhängigkeit, welche sich positiv auf die Kreditfähigkeit und damit die Ratings und die Kapitalkostensätze des Unternehmens auswirkt.
Ein geringes Working Capital beeinflusst folglich zumindest theoretisch die Profitabilität der Unternehmen. Dass dies auch in der Praxis der Fall ist wurde durch zahlreiche Studien bestätigt, welche alle den positiven Effekt einer Reduktion des WC auf den Unternehmenswert herausstellen (z.B. Shin & Soenen 1998; Lazaridis & Tryfonidis 2006; Timme & Williams-Timme 2000).
Auf der anderen Seite benötigten Unternehmen Liquidität, um Zahlungsverpflichtungen jederzeit nachkommen zu können. Es entsteht ein Zielkonflikt zwischen einer Reduktion des Nettoumlaufvermögens durch aktives WCM und einer daraus gesteigerten Profitabilität sowie der nötigen Liquidität (Smith 1980, S. 14). Aufgabe des WCM in Unternehmen ist es daher, die Profitabilität unter Berücksichtigung der notwendigen flüssigen Mittel (ausreichende Liquidität) zu steigern.

Einfluss des Working Capital Managements aus Supply Chain-Sicht

Ausgehend von den für Unternehmen positiven Effekten des WCM lassen sich auch aus einer akteursübergreifenden Supply Chain-Sicht zahlreiche Vorteile eines kooperativen Management des Nettoumlaufvermögens ableiten. Kooperativ sei dabei in dem Sinne zu verstehen, dass verschiedene (rechtlich) unabhängige Unternehmen eines Wertschöpfungsnetzwerks miteinander zusammenarbeiten, um so über ihr einzelnes Unternehmen hinweg benötigtes Kapital zu reduzieren und den Finanzierungsbedarf innerhalb des betrachteten Supply Chain-Ausschnitts zu senken. Über die dadurch erzielten geringeren Kapitalkosten kann die Wettbewerbsfähigkeit aller involvierter Akteure gesteigert werden. Darüber lassen sich höhere Margen erzielen und die Supply Chain kann ihre Stellung gegenüber Konkurrenz-Supply Chains stärken.
Obwohl WCM somit Vorteile für ganze Supply Chain-Ausschnitte eröffnet, ist es erstaunlich, dass in der Literatur bislang kaum Notiz davon genommen wird. Wie beschrieben beschäftigen sich die Autoren mit den Auswirkungen des WCM für einzelne Unternehmen, jedoch sind die dabei aufgeführten Verbesserungsvorschläge aus einer übergeordneten Supply Chain-Sicht meist kontraproduktiv (Refuse 1996, S. 59). Ein einzelnes Unternehmen verbessert seine WC-Situation beispielsweise zu Ungunsten der vor- oder nachgelagerten Supply Chain-Partner, die kürzere Zahlungsfristen oder länger ausstehende Zahlungen hinnehmen müssen.
Erst in jüngster Zeit werden die angesprochenen gemeinschaftlichen Verbesserungspotentiale des WCM in der Literatur thematisiert. Sowohl bei Lugli (2006) als auch bei Randall & Farris (2009) und Hofmann & Kotzab (2010) finden sich Ansätze für eine Zusammenarbeit der Unternehmen zur Verbesserung des Nettoumlaufvermögens sowie der damit zusammenhängenden Kapitalkosten in der Supply Chain.
Zusammenfassend ist zu konstatieren, dass die Optimierung des Nettoumlaufvermögens durch proaktives WCM sowohl auf Unternehmens- als auch auf Supply Chain-Ebene Vorzüge bietet. Damit diese Vorteile aber in der Praxis umgesetzt und das Working

Capital in Unternehmen und über Akteursgrenzen hinweg aktiv gesteuert werden können, ist es notwendig, dieses in konkrete Elemente herunterzubrechen, in Kennzahlen zu fassen und damit zu operationalisieren. Die dabei vorherrschenden Ansätze werden im folgenden Abschnitt vorgestellt.

Operationalisierung des Working Capital Managements

Grundlagen des Cash Conversion Cycles

Lange wurden zum Zwecke der Liquiditätsmessung statische Kennzahlen wie Quick oder Current Ratio verwendet (Richards & Laughlin 1980). Heutzutage kommt jedoch immer häufiger der sogenannte Cash Conversion Cycle - oder auch Cash-to-Cash Cycle genannt - zum Einsatz (Farris & Hutchison 2002). Erstmals aufgeführt von Gitman (1974) über Hager (1976), Richards & Laughlin (1980) und Soenen (1993) hat sich inzwischen eine Sichtweise durchgesetzt, die den Cash Conversion Cycle (CCC) als die Zeit zwischen den Zahlungsaus- und Zahlungseingängen eines Unternehmen bezeichnet. Es handelt sich um die Dauer, die nach der Bezahlung der Lieferanten für Rohmaterialien bis zum Zahlungseingang der Debitoren vergeht. Der CCC gibt folglich die Tage an, die das Unternehmen durch die Aufnahme von Kapital finanzieren muss. Je geringer diese Zeit ist, desto niedriger ist der Finanzierungsbedarf. Im Gegensatz zu den traditionellen Kenngrössen wird nicht die Höhe der vorhandenen Liquidität beschrieben, sondern die Dauer der Kapitalbindung berücksichtigt. Ausserdem werden Veränderungen im Debitoren-, Lager- und Kreditorenmanagement in einer Kennzahl erfasst und so Rückschlüsse über den Nettoeinfluss einzelner Massnahmen auf das Umlaufvermögen möglich (Cote & Latham 1999). In der Regel ist diese Kennzahl positiv, es gibt aber Unternehmen, wie z.B. Aldi oder Dell, die einen negativen CCC aufweisen. Das bedeutet, dass sie ihre Aufwendungen früher durch die Kunden erstattet bekommen, als dass sie selbst Ausgaben tätigen müssen. Anstatt Kapital zu benötigen, generiert jeder "Umlauf" weitere Mittel, so dass diese Unternehmen im Vergleich zu Wettbewerbern über eine zusätzliche Finanzierungsquelle verfügen.
Eine einfache Berechnung erfolgt über die durchschnittliche Lagerdauer (Days Inventory Hold, DIH) zuzüglich der durchschnittlichen Ausstandsdauer der Debitoren (Days Sales Outstanding, DSO) abzüglich der Tage, in denen Lieferantenkredite in Anspruch genommen werden (Days Payables Outstanding, DPO). Die folgende Formel veranschaulicht die Berechnung:

$$CCC = DIH + DSO - DPO = \left(\frac{\text{Vorräte}}{\text{Umsatzkosten}} + \frac{\text{Debitoren}}{\text{Umsatz}} - \frac{\text{Kreditoren}}{\text{Umsatzkosten}}\right) \cdot 365 \qquad (1)$$

Die durchschnittlichen Verweildauern in den jeweiligen Positionen werden demnach durch die Division der Bilanzposition durch die Umsatzkosten bzw. den Umsatz ermittelt. Daneben sind noch zahlreiche Varianten und Verfeinerungen möglich, wie beispielsweise die von Hager (1976) vorgeschlagenen Unterteilung der Vorräte in die Rohmaterialien, Halbfertigfabrikate und Fertigfabrikate. Weiterhin könnte der Nenner aller drei Positionen verändert werden, indem beispielsweise lediglich der Umsatz genutzt wird oder von den Umsatzkosten bei den Kreditoren beispielsweise die Arbeitskosten, die erst bei der Produktion anfallen, abgezogen werden (Gentry et al. 1990). Insbesondere die Verwendung des Umsatzes als Nenner in allen Positionen ist verbreitet, sind so doch auch Unternehmen mit dem Gesamtkostenrechnungsverfahren in eine vergleichende Betrachtung mit einzubeziehen (Myers 2006).

Vorteile des Cash Conversion Cycles

Im Gegensatz zu den statischen Kennzahlen der Liquidität erlaubt der CCC eine dynamische Betrachtung des Kapitalbedarfs eines Unternehmens (Gitman 1974). Die in den Definitionen des Working Capitals angesprochene Cash Flow-Orientierung wird in der Kennzahl abgebildet. Eine Reduktion des CCC hat direkte Auswirkungen auf das Nettoumlaufvermögen und eignet sich daher zur Leistungsbeurteilung des WCM von

einem Unternehmen. Weiter erlaubt diese Berechnung, die ausschliesslich Kennzahlen der öffentlich zugänglichen Bilanz und Erfolgsrechnung benötigt, eine Verwendung von Aussenstehenden und ist nicht nur dem Unternehmen selbst vorbehalten. Ferner sind Benchmarks zwischen Wettbewerbern oder "Best-in-Class" Beispiele möglich. Des Weiteren ist das Ergebnis, ausgegeben in Tagen, für den Nutzer intuitiv verständlich: Je länger der CCC, desto höher der Kapitalbedarf und desto höher die zugehörigen Finanzierungskosten. Schliesslich kann diese Kennzahl auf den Supply Chain-Kontext übertragen werden. Der CCC eines Supply Chain-Aussschnittes ergibt sich, wie Formel (1) veranschaulicht, durch die Summierung der einzelnen CCC der involvierten Unternehmen der Supply Chain.

Kritikpunkte am Cash Conversion Cycle

Neben den Vorteilen lassen sich auch Kritikpunkte am CCC anbringen. Nach Farris & Hutchison (2003) besteht ein erster Kritikpunkt in der Anfälligkeit des Ansatzes für "Bilanzmanipulationen". Da die Kennzahl auf Positionen des externen Rechnungswesens beruht, kann durch bewusste stichtagsbezogene Anpassungen der einzelnen Berechnungskomponenten der damit ermittelte CCC stark von der tatsächlichen Kapitalbindungsdauer abweichen. Anreize für Bilanzmanipulationen lassen sich beispielsweise in den Anreizsystemen der Mitarbeiter finden, sofern dieses die Höhe des Umlaufvermögens oder Teile davon als Einflussfaktor der Vergütung einbezieht.
Auf einen zweiten Kritikpunkt machen Ortin-Ángel & Prior (2004) aufmerksam. Da in der Ursprungsversion lediglich die Endbeständen einer Periode aufgeführt sind und diese den in der Periode anfallenden Kosten bzw. Umsätzen gegenübergestellt werden, kann das Ergebnis nur eine Annäherung der tatsächlichen Verweildauer der Bestände im Unternehmen darstellen. Es wird aufgezeigt, wie lange es dauern würde, bis der jetzige Bestand abgebaut wäre. Unterjährige Zu- und Abflüsse werden nicht berücksichtigt. Die Nachteile dieser Stichtagsbetrachtung könnten beispielsweise durch die Berücksichtigung unterjähriger Veränderungen in den Bilanzpositionen reduziert werden. Ferner weisen Ortin-Ángel & Prior (2004) darauf hin, dass der CCC nur für längere Perioden (> 1 Jahr) geeignet ist. Denn werden Tages- oder Monatsdaten anstelle der üblichen Jahreszahlen herangezogen, wirken sich schon kleine Änderungen des Umsatzes deutlich auf den CCC aus. Zu denken ist hierbei u.a. an Unternehmen im "Saisongeschäft", die in bestimmten Jahreszeiten sehr hohe Bestände haben, dagegen beim Abverkauf grosse Umsätze ausweisen. Ein auf Monatsbasis berechneter CCC würde hier stark volatile Ergebnisse liefern.
Schliesslich zielt ein dritter Kritikpunkt auf die fehlende Berücksichtigung der Kapitalhöhe während der Bindungsdauer (Hofmann & Kotzab, 2010). Wie der CCC veranschaulicht, wird lediglich die Dauer, während der Kapital im Unternehmen gebunden ist, berechnet, nicht jedoch, um wie viel Kapital es sich dabei handelt und zu welchen Sätzen dieses zu verzinsen ist. Für die Finanzierungskosten eines Unternehmens macht es indes einen erheblichen Unterschied, ob bereits viel Kapital zu Beginn des CCC gebunden ist oder ob erst in den letzten Tagen eine hohe Kapitalbindung auftritt. Diesem Gedanken folgend wurde von Gentry et al. (1999) der Ansatz des "Weighted Cash Conversion Cycle" entwickelt (siehe hierzu auch Hofmann 2008). Er berücksichtigt sowohl die Kapitalhöhe als auch die Bindungsdauer, basiert allerdings teilweise auf Daten der internen Rechnungslegung.
Die Diskussion der WCM-Operationalisierung macht deutlich, der CCC ist keine "perfekte" Kennzahl. Insbesondere stellen die ermittelten Tage des CCC nicht die tatsächliche Kapitalbindungssituation eines Unternehmens dar. Jedoch bietet der CCC eine adäquate Lösung zur Messung des WCM, da weniger die exakte Tagesanzahl von Interesse ist, sondern vielmehr das Verhältnis der einzelnen CCC zwischen den Akteuren. Im nächsten Abschnitt soll der Stand des WCM in der Praxis im Rahmen einer eigenen Untersuchung näher betrachtet werden.

Working Capital Management in der Praxis: Ein Blick zurück

Design der Untersuchung

Die Entwicklung des WCM in der Praxis lässt sich über eine bilanzorientierte Studie der Cash Conversion Cycles und seiner Komponenten darstellen. Die Extrahierung der notwendigen Daten für die Untersuchung wurde über die Datenbank Thomson One Banker (TOB) durchgeführt. Diese beinhaltet Daten zu über 55'000 internationalen Unternehmen, wovon 7205 Datensätze für den zu untersuchenden Zeitraum von 1996 bis 2005 herangezogen wurden. Es wurden lediglich solche Unternehmen berücksichtigt, für welche eine lückenlose Datenbasis für den gesamten Zeitraum vorlag. Die Unternehmen wurden nach der Struktur des "Industry Classification Benchmark" (ICB) in Gruppen eingeteilt, um bei der Auswertung Angaben zum Verhalten des CCC in verschiedenen Branchen treffen zu können. Die ICB ist eine noch recht junge Klassifikation, die von den Dow Jones sowie Financial Times Stock Exchange Indices im Jahr 2005 entwickelt wurde. Sie ist vierstufig aufgebaut und erlaubt eine Analyse der verschiedenen Branchen bzw. Industriesektoren (www.icbenchmark.com). In der vorliegenden Studie wurden Analysen auf den untersten zwei Stufen, dem sogenannten "Sektor" und "Subsektor", angestellt.
In der Studie wurde die CCC-Formel (1) verwendet. Ziel der Berechnungen ist es, den Median der CCC verschiedener Branchen und dessen Entwicklung zu bestimmen. Dafür wurde zunächst pro Jahr für jedes Unternehmen der jeweilige CCC mit seinen Bestandteilen berechnet. Anschliessend wurde gemäss den Sektoren bzw. Subsektoren die Mediane der einzelnen Jahre und CCC-Komponenten gebildet. Mit dieser Vorgehensweise werden vermeintliche Aussreisser in den "Vorberechnungen zum CCC" eliminiert. Da diese Vorgehensweise von der Methode anderer Studien, wie z.B. Losbichler & Rothböck (2006), abweicht, ist eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse nur eingeschränkt möglich.
Bei Datenbanken stellt sich häufig die Frage, inwiefern die erfassten Daten mit den tatsächlich publizierten Geschäftszahlen der Unternehmen übereinstimmen. Bei TOB konnte hier vor allem bei den Umsatzkosten ein Unterschied zu den bilanziellen Daten festgestellt werden. Der Unterschied ergibt sich durch die Angleichung der Daten an einen einheitlichen Standard. Dieser Umstand führt dazu, dass die absoluten Zahlen des CCC, welche mit TOB berechnet werden, von den Daten der Bilanz leicht abweichen. Da im Zuge dieser Studie jedoch der Trend des CCC im Zeitverlauf im Vordergrund steht, stellen diese Abweichungen kein gravierendes Hindernis bei der Interpretation der Erkenntnisse dar.
Bevor auf die Untersuchungsresultate eingegangen wird, ist noch zu erwähnen, dass die Verwendung einer Stichtagsbetrachtung zu einer "beschönigten" Situation des CCC in den Branchen führen kann. Da im Vorfeld einer Bilanz Korrekturen an den Positionen vorgenommen werden können, kann die tatsächliche - unterjährige - Situation des CCC abweichen. Ferner ist durch das Untersuchungsdesign ein "Survivorship Bias" möglich. Ferner ist zu beachten, dass keine konjunkturelle Bereinigung der Daten vorgenommen wurde. Weiterhin ist anzumerken, dass die Studie die einzelnen Ländern, in welchen die Unternehmen angesiedelt sind, nicht explizit ausweist.

Entwicklung des CCC in Sektoren und Subsektoren

Wenn man die Entwicklung auf die einzelnen Sektoren herunterbricht stellt man grundsätzlich eine Verbesserung in nahezu allen Branchen fest. Wie aus Tabelle 1 zu entnehmen ist, sind die grössten prozentualen Veränderungen in den Sektoren Telecommunications, Leisure Goods, Oil & Gas Producrs, Software sowie Construction & Materials zu verzeichnen. Am schlechtesten schneide Mining, Pharmaceuticals & Biotechnology, Household Goods, Aerospace & Defense sowie Beverages ab (die Reihenfolge der Sektoren ist in Übereinstimmung mit der ICB Klassifikation gewählt).

Branchensektor		Median		Standard-abweichung		Veränderung	Net Working Capital (Mio $)	
	N	1996	2005	1996	2005	in %	1996	2005
Oil & Gas Producers	158	13	10	195	167	-27%	27.8	70.5
Oil Equip. & Services	96	64	60	65	71	-6%	35.5	128.4
Chemicals	371	96	80	64	59	-17%	88.6	111.3
Forestry & Paper	88	101	81	61	45	-19%	101.7	109.1
Industrial Metals	219	109	99	70	67	-9%	155.9	234.2
Mining	62	70	81	77	77	17%	27.1	65.8
Construction & Materials	524	100	79	79	66	-21%	94.2	101.9
Aerospace & Defense	88	131	129	90	87	-1%	58.3	114.2
General Industrials	175	95	84	82	74	-11%	119.5	178.6
Electronic & Elect. Equip.	459	118	103	71	65	-12%	46.9	64.8
Industrial Engineering	436	120	105	76	67	-12%	94.4	117.8
Industrial Transportation	173	26	23	52	49	-13%	27.5	51.9
Support Services	303	54	47	63	50	-14%	26.3	59.1
Automobiles & Parts	221	71	61	65	60	-13%	80.5	144.9
Beverages	102	61	59	91	122	-2%	61.0	101.0
Food Producers	378	67	62	73	67	-7%	48.7	64.7
Household Goods	248	105	105	88	107	0%	71.7	85.9
Leisure Goods	113	110	76	76	66	-30%	61.1	69.2
Personal Goods	353	117	105	87	86	-10%	49.4	56.9
Tobacco	24	142	128	122	88	-10%	286.4	513.5
Health Care	296	105	96	123	91	-8%	7.2	19.7
Pharmaceuticals & Biotec.	214	103	113	112	107	10%	15.7	42.9
Food & Drug Retailers	101	7	7	34	26	-6%	32.2	55.3
General Retailers	379	56	50	80	74	-10%	52.0	91.7
Media	202	44	36	79	81	-17%	35.4	70.1
Travel & Leisure	328	5	4	75	61	-12%	4.1	7.0
Fixed Line Telecom.	63	8	-8	94	86	-200%	87.4	110.9
Mobile Telecom.	31	45	6	78	74	-87%	36.1	40.2
Electricity	133	35	31	99	57	-11%	138.6	248.7
Gas, Water & Multiutilities	95	33	29	67	57	-10%	53.1	62.0
Software & Computer	285	58	44	103	101	-25%	11.9	20.3
Techn. Hardware & Equip.	478	103	86	84	84	-17%	34.3	56.5

Tabelle 1: CCC, Mediane und Standardabweichungen nach Branchensektoren

Bei einer genaueren Betrachtung der einzelnen Sektoren fällt auf, dass sich innerhalb eines Sektors teilweise erhebliche Unterschiede in den Veränderungen des CCC ergeben. So gibt es beispielsweise im Sektor Oil Equipment & Services einerseits den Subsektor Pipelines, der sich zwischen den Jahren 1996 bis 2005 um 48% verbessert hat und andererseits den Subsektor Oil Equipment & Services, bei dem sich der CCC um lediglich 7% reduzieren konnte. In anderen Sektoren wie Chemistry sind die Reduktionen mit -14% und -16% dagegen harmonischer. Des Weiteren sind die teilweise hohen Standardabweichungen einem aussagekräftigen Ergebnis abträglich. Die Standardabweichung gibt die durchschnittliche Abweichung vom arithmetischen Mittel wieder. Ein hoher Wert bedeutet, dass die Streuung im untersuchten Sample recht hoch ist. Die Tabellen 2, 3 und 4 stellen die CCC-Komponenten - die Days Inventory Hold, Days Sales Outstanding und Days Payables Outstanding - im Zeitverlauf pro Branchensektor vor.

Branchensektor	Days Inventory Hold (DIH) 1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	N
Oil & Gas Producers	26	23	25	23	17	19	21	21	19	21	*158*
Oil Equip. & Services	33	33	26	32	32	29	30	24	27	30	*96*
Chemicals	73	74	75	77	73	73	73	69	70	67	*371*
Forestry & Paper	74	76	71	73	72	70	68	64	64	66	*88*
Industrial Metals	90	86	87	87	89	89	87	79	84	85	*219*
Mining	70	63	62	72	60	72	68	73	70	67	*62*
Construction & Materials	70	69	70	69	71	67	63	60	60	60	*524*
Aerospace & Defense	105	103	108	104	106	107	100	93	99	102	*88*
General Industrials	67	72	73	74	69	66	65	64	66	65	*175*
Electronic & Elect. Equip.	90	89	90	89	90	87	85	79	82	76	*459*
Industrial Engineering	90	90	90	90	90	90	86	83	84	78	*436*
Industrial Transportation	5	5	4	4	5	4	5	4	4	5	*173*
Support Services	16	16	15	16	13	11	11	10	12	6	*303*
Automobiles & Parts	56	55	58	55	56	55	51	52	53	50	*221*
Beverages	56	58	58	57	59	63	62	62	57	56	*102*
Food Producers	51	55	52	52	54	54	54	53	52	56	*378*
Household Goods	94	95	90	90	95	88	88	85	85	87	*248*
Leisure Goods	95	92	91	85	81	78	78	77	73	72	*113*
Personal Goods	100	102	101	101	100	98	92	96	94	95	*353*
Tobacco	142	132	124	130	127	125	132	122	136	134	*24*
Health Care	76	73	76	83	82	78	79	83	84	77	*296*
Pharmaceuticals & Biotec.	87	89	88	89	87	98	97	95	102	105	*214*
Food & Drug Retailers	33	33	35	35	33	32	32	31	31	31	*101*
General Retailers	70	69	70	69	67	65	63	64	65	67	*379*
Media	25	22	20	21	21	20	17	18	17	16	*202*
Travel & Leisure	12	12	10	11	11	11	11	11	10	10	*328*
Fixed Line Telecom.	18	17	15	16	17	14	10	10	12	11	*63*
Mobile Telecom.	20	19	21	16	23	21	13	18	22	18	*31*
Electricity	28	27	24	26	20	16	21	18	19	18	*133*
Gas, Water & Multiutilities	27	26	24	25	25	22	23	21	23	24	*95*
Software & Computer	13	10	8	7	4	3	2	2	2	1	*285*
Techn. Hardware & Equip.	89	89	84	87	91	80	76	73	78	73	*478*
Average	*59*	*59*	*58*	*58*	*57*	*56*	*55*	*54*	*55*	*54*	

Tabelle 2: DIH nach Branchensektoren

Branchensektor	Days Sales Outstanding (DSO) 1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	N
Oil & Gas Producers	65	59	59	69	63	47	58	50	53	54	*158*
Oil Equip. & Services	79	77	72	83	82	74	75	74	78	84	*96*
Chemicals	85	87	77	81	81	79	76	73	72	72	*371*
Forestry & Paper	68	73	76	82	75	73	65	65	64	63	*88*
Industrial Metals	76	76	72	77	74	65	65	64	60	60	*219*
Mining	52	56	56	52	48	49	48	47	50	48	*62*
Construction & Materials	91	94	92	92	91	88	87	82	82	83	*524*
Aerospace & Defense	74	70	69	73	73	70	68	69	69	68	*88*
General Industrials	72	73	67	70	70	70	68	68	68	68	*175*
Electronic & Elect. Equip.	80	81	80	83	84	75	79	78	77	77	*459*
Industrial Engineering	91	91	91	94	94	91	88	88	87	86	*436*
Industrial Transportation	55	57	57	58	59	54	53	50	52	52	*173*
Support Services	71	69	69	69	70	64	61	63	64	62	*303*
Automobiles & Parts	70	72	71	71	71	68	68	68	67	68	*221*
Beverages	52	55	54	56	55	55	53	53	54	57	*102*
Food Producers	50	49	48	48	50	49	47	46	45	46	*378*
Household Goods	63	65	61	66	66	63	61	63	62	61	*248*
Leisure Goods	68	68	65	64	63	62	59	56	54	52	*113*
Personal Goods	71	74	70	71	70	66	65	60	58	59	*353*
Tobacco	32	38	39	27	35	34	35	46	42	42	*24*
Health Care	75	73	75	75	71	70	63	64	63	62	*296*
Pharmaceuticals & Biotec.	77	79	77	83	81	78	69	76	73	75	*214*
Food & Drug Retailers	10	10	12	11	11	12	12	11	11	11	*101*
General Retailers	19	20	19	18	17	17	16	15	16	15	*379*
Media	72	72	71	74	72	67	64	66	65	67	*202*
Travel & Leisure	25	25	26	26	27	27	26	25	25	24	*328*
Fixed Line Telecom.	79	78	72	77	79	75	66	59	55	57	*63*
Mobile Telecom.	67	67	57	64	66	61	58	48	43	46	*31*
Electricity	59	56	53	59	74	59	60	58	59	60	*133*
Gas, Water & Multiutilities	56	52	49	56	57	46	54	55	54	58	*95*
Software & Computer	89	89	89	87	90	78	76	76	78	76	*285*
Techn. Hardware & Equip.	72	79	73	78	75	66	66	68	63	66	*478*
Average	*65*	*65*	*63*	*65*	*65*	*61*	*60*	*59*	*58*	*59*	

Tabelle 3: DSO nach Branchensektoren

	Days Payables Outstanding (DPO)										
Branchensektor	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	N
Oil & Gas Producers	75	68	56	77	67	57	67	57	69	66	*158*
Oil Equip. & Services	53	52	48	50	51	45	45	40	44	48	*96*
Chemicals	61	60	61	60	59	58	56	58	58	56	*371*
Forestry & Paper	51	50	48	48	49	48	43	42	42	46	*88*
Industrial Metals	46	50	45	48	48	46	46	45	46	43	*219*
Mining	48	46	43	40	43	48	47	46	50	46	*62*
Construction & Materials	62	65	65	64	64	65	64	61	62	62	*524*
Aerospace & Defense	44	42	42	43	43	43	39	40	40	41	*88*
General Industrials	48	49	50	50	52	49	49	47	51	51	*175*
Electronic & Elect. Equip.	50	52	52	54	59	51	50	52	53	54	*459*
Industrial Engineering	61	60	61	58	62	57	56	59	64	61	*436*
Industrial Transportation	40	39	37	37	37	38	37	35	34	36	*173*
Support Services	37	38	38	36	37	33	32	33	34	33	*303*
Automobiles & Parts	56	59	58	58	63	58	58	57	57	60	*221*
Beverages	49	50	47	51	51	50	48	51	48	52	*102*
Food Producers	38	40	37	40	40	41	40	39	39	40	*378*
Household Goods	47	46	47	49	48	49	48	49	51	49	*248*
Leisure Goods	47	49	44	49	50	45	47	47	47	46	*113*
Personal Goods	54	55	49	53	51	47	50	47	48	48	*353*
Tobacco	40	39	38	42	36	38	36	36	38	33	*24*
Health Care	45	45	47	47	44	44	41	41	41	40	*296*
Pharmaceuticals & Biotec.	58	59	60	64	62	64	65	62	69	71	*214*
Food & Drug Retailers	36	34	36	35	36	36	33	34	35	36	*101*
General Retailers	46	45	44	44	44	44	42	42	44	43	*379*
Media	58	54	58	63	58	57	53	50	51	51	*202*
Travel & Leisure	35	34	33	33	34	30	32	31	31	31	*328*
Fixed Line Telecom.	93	86	97	96	118	95	98	83	69	82	*63*
Mobile Telecom.	77	81	75	74	94	98	69	71	68	65	*31*
Electricity	46	45	50	49	54	48	57	48	48	50	*133*
Gas, Water & Multiutilities	51	46	45	45	53	37	47	47	45	51	*95*
Software & Computer	55	54	53	47	48	45	46	44	44	44	*285*
Techn. Hardware & Equip.	58	59	54	64	62	50	53	57	58	57	*478*
Average	*52*	*52*	*50*	*52*	*54*	*50*	*50*	*49*	*49*	*50*	

Tabelle 4: DPO nach Branchensektoren

Die Subsektoren haben sich ebenfalls überwiegend positiv bezüglich des CCC entwickelt. Lediglich bei 16% der Subsektoren hat sich der CCC erhöht. Die stärkste Erhöhung von 144 Tagen ist im Subsektor Home Construction zu beobachten. Eine Analyse dieser Industrie ergibt, dass hier als Hauptursache ein Anstieg in den Vorratspositionen der Unternehmen auszumachen ist. Prozentual gesehen am deutlichsten konnte sich die Kennzahl bei Exploration & Production, Fixed Line Telecommunications, Internet, Airlines und Gambling senken. In absoluten Zahlen hat der Subsektor Mobile Telecommunications die höchste Reduktion von 40 Tagen erzielt. Eine nähere Betrachtung ergibt, dass diese Reduktion hauptsächlich in einer Reduktion der Days Sales Outstanding begründet ist. Wie ebenfalls festzustellen ist, lassen sich die hohen Streuungen innerhalb der Sektoren teilweise durch die Subsektoren und die dadurch bedingte Zusammenfassung verschiedener unterschiedlicher Branchen erklären. So kann die Streuung im Sektor Oil & Gas Producers eindeutig dem Sektor Exploration & Production zugeordnet werden. Eine genauere Analyse dieses Sektors zeigt, dass die hohe Standardabweichung durch die unterschiedliche Bilanzierung der Vorräte bei verschiedenen Unternehmen zu erklären ist. Die Frage, wie Ölvorkommen im Besitz eines Unternehmens zu bilanzieren ist, wird von den einzelnen Unternehmen nicht einheitlich angegangen und führt somit zu Unterschieden des CCC.

Zusammenfassend ist zu konstatieren, dass die durchgeführte Studie die Ergebnisse der Untersuchungen von Farris & Hutchison (2002) sowie Reason (2004 & 2005) bestätigt. Im Schnitt hat sich der CCC im Zeitverlauf reduziert, so dass zu folgern ist, dass sich die Kosten für die Überbrückung dieser Zeitspanne ebenfalls reduziert haben. Losbichler & Rothböck (2006) ist dahingehend zuzustimmen, dass es auch Branchen mit Erhöhungen des CCC gibt. Momentaufnahmen liefern jedoch teilweise ein verzerrtes Bild. Die tatsächliche Entwicklung des CCC wird durch die Betrachtung lediglich zweier Zeitpunkte verschleiert. Tiefergehende Analysen sollten daher die gesamte Zeitperiode berücksichtigen. Vor dem Hintergrund, dass der CCC keine Aussagen über die gebundene Kapitalhöhe zulässt, wären weitere Recherchen angebracht, welche diesen Aspekt vertiefen. Darüber liessen sich Verbesserungen des WCM im Zeitverlauf ganzheitlich beurteilen und explizitere Aussagen über die tatsächlich eingesparten Kapitalkosten treffen.

Entwicklung des CCC in Supply Chains

Die erläuterten Studienergebnisse lassen darauf schliessen, dass sich auch auf der Ebene von Supply Chains der CCC reduziert hat. Um diesen Effekt näher zu betrachten, werden im Folgenden zunächst generische Lieferbeziehungen zwischen einzelnen Branchen ermittelt. Aus Vereinfachungsgründen wird dabei davon ausgegangen, dass sich diese Branchen "exklusiv" einander beliefern. Abbildung 1 illustriert diese Überlegungen anhand beispielhafter Zuliefer-Abnehmer-Beziehungen in der Automotive-Supply Chain. Es ist dabei zu beachten, dass es sich um eine schematische und stark vereinfachte Darstellung handelt, bei der weitere involvierte Branchen unberücksichtigt bleiben.

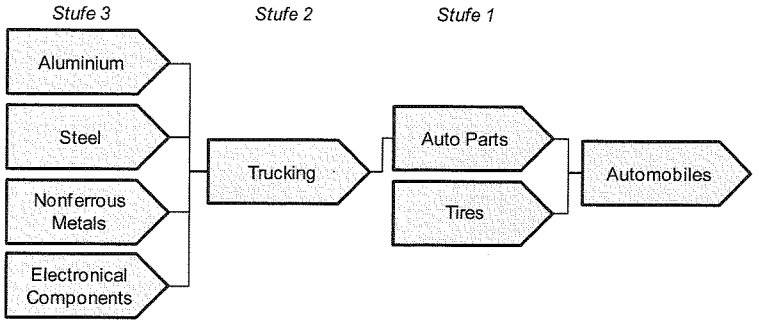


Abbildung 1: Schematische Zuliefer-Abnehmer-Beziehungen in der Automotive-Supply Chain

Da die Betrachtung lediglich zweier Zeitpunkte die Veränderung des CCC nicht realitätsgetreu widerspiegeln kann, wird bei den ausgewählten Branchen der Automotive-Supply Chain der Verlauf des durchschnittlichen CCC in den Jahren 1996 bis 2005 im Zeitverlauf näher betrachtet.

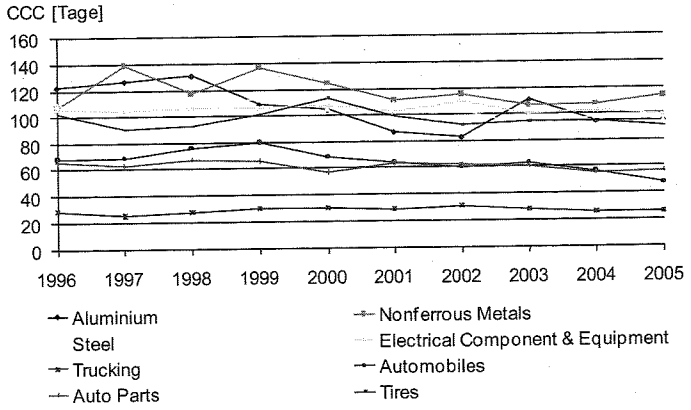


Abbildung 2: CCC-Verläufe der involvierten Sektoren der Automotive-Supply Chain

Wie aus Abbildung 2 zu entnehmen ist, sind die Verläufe in allen Branchen recht homogen. Die Aussagekraft der zwei Zeitpunkte 1996 und 2005 ist gewährleistet, so dass die Entwicklung des CCC der Beispiels-Supply Chain nun beleuchtet werden kann. Dieser ergibt sich durch die Summierung der CCC der einzelnen Branchen. Da auf den Zulieferstufen von zeitlich parallelen Wertschöpfungsaktivitäten ausgegangen wird, wird dort das arithmetische Mittel über die einzelnen Branchensektoren genutzt. Insgesamt ergibt sich das in Abbildung 3 dargestellte Bild.

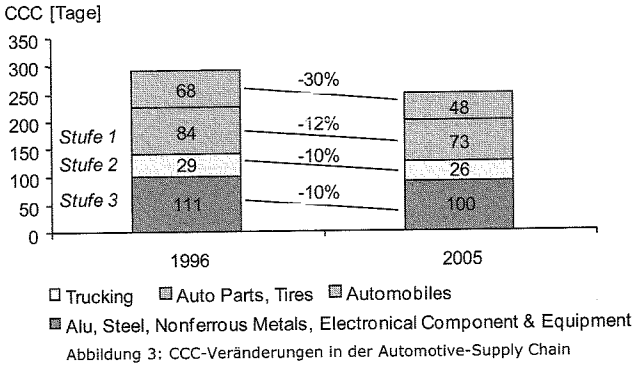


Abbildung 3: CCC-Veränderungen in der Automotive-Supply Chain

Wie ersichtlich ist, hat sich der CCC in allen Branchen und damit auch auf Gesamtnetzwerkebene der schematischen Automotive-Supply Chain zwischen 1996 und 2005 reduziert. Die mit dem Kapital verbundenen Kosten konnten folglich ebenfalls reduziert werden. Es fällt jedoch auf, dass dies bei der Automobilherstellern am Stärksten der Fall war. Losbichler & Rothböck (2006) äussern in ihrer Studie die Vermutung, dass das mächtigste Unternehmen in der Supply Chain sein WCM zu Lasten der vor- oder nachgelagerten Unternehmen verbessert. Aus den Ergebnissen könnte man nun folgern, dass sich dieses Phänomen auch hier beobachten lässt. Im Zuge der vorliegenden Untersuchung ist es jedoch nicht möglich, diese Aussage abschliessend zu bestätigen. Detailliertere Studiendesigns wären hierzu von Nöten. Es stellt sich jedoch die Frage, ob durch gemeinschaftliches Handeln in der Supply Chain sich Lösungen erarbeiten lassen, die nicht zu Lasten der involvierten Branchen gehen und weitere

Verbesserungen des WCM für die involvierten Akteure mit sich bringen. Dieser Frage wird nun nachgegangen.

Zukunftfähiges Working Capital Management auf Supply Chain-Ebene

Optionen zur Verbesserung des Cash Conversion Cycles und der Kapitalkosten in Supply Chains

Anknüpfungspunkte zur Verbesserung des WCM in Supply Chains lassen sich prinzipiell in zwei Richtungen unterteilen: in eine Verkürzung der Kapitalbindungsdauer auf der eine Seite und eine Reduktion der mit der Kapitalhöhe verbundenen Kosten auf der anderen Seite. Beide Ansätze sind miteinander korreliert, da eine Verkürzung der Bindungsdauer die zu finanzierende Kapitalhöhe, und dadurch die Kapitalkosten, beeinflusst und vice versa. Aus analytischen Gründen wird im Folgenden eine Unterteilung in diese beiden Richtungen vorgenommen. Zunächst werden Lösungsansätze zur Reduktion des CCC vorgestellt, bevor im Anschluss auf die Verringerung der Kapitalkosten fokussiert wird.
Ein erster Ansatzpunkt den CCC in einer Supply Chain zu senken, ist die Reduktion der Vorratspositionen in den einzelnen Unternehmen. Im Zuge der mittlerweile fortgeschrittenen SCM-Diskussion wurden hierzu bereits zahlreiche Ansätze entwickelt, von denen ausgewählte kurz vorgestellt werden (ein weiterer Ansatz, der nicht weiter ausgeführt werden soll, ist der der kooperativen Beschaffung; siehe hierzu bspw: Eßig, 1999). Ausgehend vom Lean Management-Gedanken wurden Just-in-Time (JIT) Konzepte in Unternehmen eingeführt. Vor allem in der Automobilindustrie haben sich diese Ansätze durchgesetzt und eine Reduktion der Lagerbestände durch die verbesserte Abstimmung zwischen den Unternehmen in der Supply Chain beobachten lassen (Lieberman & Asaba 1997). Konzepte wie Mass Customization oder Postponement können ebenfalls zu einer Reduktion der Lagerbestände führen. Bei beiden wird versucht, möglichst viele Bauteile zu standardisieren. Beim Mass Customization werden in einem ersten Schritt verschiedene Module gefertigt, die dann in einem zweiten Schritt gemäss den Kundenbedürfnissen zu einem Produkt zusammengesetzt werden (Piller 2006), während man sich bei Postponement bemüht, den Zeitpunkt der Individualisierung der Produkte (den Materialentkopplungspunkt) auf den letztmöglichen Zeitpunkt zu verschieben (Mason-Jones & Towill 1999). Bei beiden Strategien können Unternehmen für Standardteile beispielsweise JIT-Belieferungen vereinbaren, Sicherheitsbestände herunterfahren und so die Bestandskosten reduzieren (Feitzinger & Lee 1997; Blecker & Abdelkafi 2006). Schliesslich sei noch Vendor Managed Inventory zu erwähnen, bei welchem die Bestandsverantwortung für das Lager an den Lieferanten abgegeben wird. Hierdurch lassen sich Sicherheitsbestände senken und gleichfalls die Bestandskosten reduzieren.
Wie ersichtlich ist, existieren bereits zahlreiche Ansätze, die Bestände in Unternehmen und in Supply Chains durch eine verbesserte Koordination und Abstimmung zwischen den Unternehmen reduzieren. Der CCC jedes einzelnen Unternehmens, aber auch der der Supply Chain lässt sich damit verkürzen (Ester & Baumgart 2000). Es ist davon auszugehen, dass derartige Massnahmen umgesetzt werden, sofern sie für Unternehmen praktikabel sind. Sie sind damit bereits in den Ergebnissen der Studie berücksichtigt. Im Rahmen dieses Beitrags wird daher auf diese Hebel nicht weiter eingegangen. In einem nächsten Schritt werden vielmehr Ansätze vorgestellt, die sich mit den Debitoren und Kreditoren sowie den Bestandsbindungskosten in der Supply Chain beschäftigen.
Auf Unternehmensebene beziehen sich Verbesserungen des Kreditoren- und Debitorenmanagement traditionell auf die Verkürzung der Days Sales Outstanding (DSO) durch eine zeitnahe und korrekte Fakturierung sowie die Vereinbarung langer Zahlungsperioden (DPO) auf der Kreditorenseite. Unternehmen innerhalb einer Supply Chain können diese Methoden ebenfalls anwenden, um einen niedrigeren CCC auf Unternehmensebene zu erzielen. Auf einer Supply Chain-Ebene betrachtet führen jedoch Verschiebungen der DSO und der DPO zu keinerlei Reduktion des CCC, da eine Verbesserung der DSO gleichzeitig eine Verschlechterung der DPO des Abnehmerunternehmens darstellt und vice versa. Grundsätzlich wird sich dann dasjenige

Unternehmen durchsetzen und seinen CCC reduzieren, welches gegenüber dem Zulieferer oder Kunden die stärkere Machtposition inne hat. Das "unterlegene" Unternehmen muss einen höheren CCC hinnehmen. Die Effekte des "einfachen" Verkürzens und Verlängerns der DPO und DSO innerhalb einer Supply Chain heben sich somit gegenseitig auf.

Die einzige Möglichkeit, den CCC einer Supply Chain durch Debitoren- und Kreditorenmanagement zu "verkürzen", stellt somit die Verbesserung an den "Aussengrenzen" *der* Supply Chain dar. Das erste Unternehmen des betrachteten Ausschnitts verlängert seine DPO und reduziert dadurch seinen CCC, während das letzte Unternehmen seine DSO verkürzt und damit ebenfalls einen geringeren CCC aufweisen kann. Die Unternehmen in der Mitte des Supply Chain-Ausschnitts sind von diesen Massnahmen nicht betroffen und erhalten daher auch keinen Vorteil aus der Verkürzung des CCC der betrachteten Supply Chain. Lediglich die Unternehmen an der "Aussengrenze" profitieren und senken durch die Massnahmen den CCC des Supply Chain-Ausschnitts. Allerdings greift diese Betrachtungsweise zu kurz: Sie fokussiert lediglich auf die Unternehmen im betrachteten Supply Chain-Ausschnitt, vernachlässigt jedoch die vor- und nachgelagerten Unternehmen ausserhalb des Abschnitts. Werden diese in die Betrachtung miteinbezogen, erkennt man, dass es sich lediglich um eine Verschiebung der Effekte zu anderen Unternehmen handelt ("Null-Summen-Spiel"). Daher sollen nun Möglichkeiten aufgezeigt werden, wie das WCM in einer Supply Chain verbessert werden kann, ohne damit negative Auswirkungen bei anderen Akteure zu verursachen.

Während bei den vorangegangenen Optimierungsansätzen die Reduktionen des CCC als Möglichkeit zur Verbesserung des WCM im Vordergrund standen, wird nun der Fokus auf eine Verringerung der Kapitalkosten in der Supply Chain gelegt. Dies bedeutet, dass nun nicht mehr die Zeit im Vordergrund steht, sondern die damit im Zusammenhang stehenden Kosten. Ziel ist es, die Kapitalbindungskosten, ausgedrückt als Kapitalhöhe mal Kapitalkostensatz, in einem Supply Chain-Ausschnitt zu reduzieren, ohne weitreichende Nachteile für Akteure innerhalb und ausserhalb des betrachteten Abschnittes zu generieren. Statt der zuvor verwendeten Cash-Flow orientierten Defintion des WC steht nun wieder die bilanzorientierte Sichtweise im Vordergrund.

Die Idee, die Kapitalkosten in die Überlegungen zur Verbesserung des Supply Chain-weiten WCM einzubeziehen ist nicht neu. Das Grundprinzip besteht dabei darin, den CCC des betrachteten Supply Chain-Abschnittes so zu verteilen, dass die Kapitalkosten der beteiligten Akteure insgesamt reduziert werden. Wie Tabelle 5 zeigt, variieren die durchschnittlichen Kapitalkostensätze (WACC) aufgrund unterschiedlicher Renditeerwartungen und Risikoeinschätzungen (Eigenkapitalkostensatz bzw. Beta), Fremdkapitalkostensätze sowie Ertragssteuersätze, zwischen verschiedenen Branchensubsektoren. Aus Supply Chain-Sicht ist davon auszugehen, dass die involvierten Akteure zudem erhebliche Unterschiede zwischen den WACC-Kenngrössen aufweisen, zumal die Volatilität der einzelnen Grössen aufgrund schwankender Risiken und Renditeerwartungen nicht nur zwischen den Branchensubsektoren sondern vor allem mit dem Internationalisierungsgrad der Supply Chains weiter zunimmt.

Branchensubsektor (Auswahl)	N	Beta	Eigen-kapital-kostensatz	Fremd-kapital-kostensatz	Ertrags-steuersatz	WACC
Aerospace/Defense	*66*	1.275	8.58%	4.71%	24.10%	7.51%
Air Transport	*44*	1.154	7.98%	6.21%	23.00%	6.58%
Apparel	*53*	1.140	7.91%	6.21%	17.21%	7.06%
Auto & Truck	*20*	1.488	9.65%	4.21%	24.36%	5.46%
Auto Parts	*54*	1.558	10.00%	5.21%	19.61%	7.18%
Beverage	*41*	0.949	6.95%	5.21%	16.46%	6.54%
Biotechnology	*108*	1.249	8.46%	6.21%	3.59%	8.23%
Building Materials	*52*	1.391	9.16%	6.21%	18.44%	7.08%
Chemical (Diversified)	*33*	1.213	8.28%	4.71%	25.47%	7.27%
Chemical (Specialty)	*88*	1.185	8.13%	6.21%	18.99%	7.32%
Computer Software	*322*	1.223	8.33%	6.21%	12.65%	8.12%
Computers/Peripherals	*125*	1.295	8.68%	6.21%	9.90%	8.21%
Drug	*342*	1.162	8.02%	6.21%	5.96%	7.74%
E-Commerce	*54*	1.497	9.70%	5.21%	13.09%	9.17%
Electric Util.	*24*	0.823	6.32%	3.21%	33.02%	4.16%
Electrical Equipment	*83*	1.373	9.07%	5.21%	14.23%	8.20%
Electronics	*173*	1.312	8.77%	6.21%	11.87%	7.74%
Food Processing	*109*	0.798	6.20%	4.71%	21.67%	5.55%
Food Wholesalers	*18*	0.727	5.84%	4.71%	27.39%	4.94%
Home Furnishings	*34*	1.293	8.68%	4.71%	23.99%	6.65%
Grocery	*14*	0.838	6.40%	3.71%	32.96%	5.92%
Household Products	*26*	1.080	7.61%	4.21%	29.87%	6.73%
Industrial Services	*167*	1.197	8.20%	6.21%	19.26%	7.22%
Machinery	*124*	1.390	9.16%	5.21%	22.71%	7.32%
Maritime	*56*	1.305	8.73%	6.21%	7.08%	6.81%
Medical Supplies	*252*	1.167	8.04%	6.21%	12.51%	7.74%
Metal Fabricating	*35*	1.556	9.99%	6.21%	20.43%	8.96%
Metals & Mining (Div.)	*78*	1.686	10.64%	6.21%	9.29%	9.74%
Natural Gas Utility	*25*	0.692	5.67%	3.71%	24.52%	4.35%
Office Equip/Supplies	*26*	1.111	7.76%	4.71%	22.76%	6.21%
Oil/Gas Distribution	*19*	0.894	6.68%	4.71%	9.48%	5.59%
Oilfield Services/Equip.	*112*	1.557	9.99%	4.71%	22.07%	8.11%
Packaging & Container	*33*	1.265	8.54%	4.71%	24.65%	6.25%
Paper/Forest Products	*38*	1.205	8.23%	5.21%	13.66%	6.21%
Petroleum (Producing)	*188*	1.242	8.42%	6.21%	13.98%	7.58%
Power	*66*	1.630	10.36%	6.21%	6.25%	8.00%
Precious Metals	*75*	1.415	9.28%	6.21%	5.94%	8.92%
Precision Instrument	*90*	1.466	9.54%	6.21%	14.38%	8.76%
Restaurant	*68*	1.260	8.51%	5.21%	20.10%	7.64%
Retail Automotive	*16*	1.313	8.78%	4.21%	34.23%	6.37%
Retail Store	*38*	1.006	7.24%	4.71%	25.68%	6.37%
Semiconductor	*122*	1.809	11.25%	6.21%	10.48%	10.59%
Semiconductor Equip	*16*	1.777	11.10%	4.71%	22.03%	10.21%
Steel (General)	*20*	1.713	10.77%	4.71%	29.15%	8.96%
Telecom. Equipment	*110*	1.488	9.65%	6.21%	12.08%	9.18%
Telecom. Services	*140*	1.426	9.34%	6.21%	15.90%	7.94%
Tobacco	*12*	0.713	5.77%	6.21%	20.25%	5.71%
Trucking	*33*	1.167	8.05%	4.71%	33.19%	5.31%
Wireless Networking	*57*	1.538	9.90%	6.21%	14.08%	8.68%

Tabelle 5: Durchschnittliche Kapitalkostensätze nach ausgewählten Branchensubsektor

Der CCC des Unternehmens in der Supply Chain mit dem geringsten Kapitalkostensatz (WACC) wird verlängert, während die anderen Akteure mit höheren Finanzierungskosten durch eine Verkürzung des CCC entlastet werden. Grundsätzlich kann dies auf zwei Wegen erreicht werden: durch eine Veränderung der Debitoren- und Kreditorenfristen in der Supply Chain oder durch eine Modifikation der Position der Vorräte bei den einzelnen Unternehmen. Im Folgenden sollen diese Ansätze näher vorgestellt werden.

Veränderung der Debitoren- und Kreditorenfristen in der Supply Chain

Wie beschrieben ist es das Ziel, bei demjenigen Unternehmen mit den niedrigsten WACC den CCC zugunsten der anderen involvierten Supply Chain-Akteure zu verlängern bzw. dort das höchste Net Working Capital anfallen zu lassen. Das bedeutet, dass bei einzelnen Unternehmen die Debitoren- und Kreditorenfristen verkürzt werden, so dass die Hauptlast der Finanzierung schliesslich durch den Akteur mit dem geringsten Kapitalkostensatz zu tragen ist. Anhand eines einfachen Beispiels soll dieses Vorgehen verdeutlicht werden (siehe Abbildung 4).

Fall 1 "Vor der Verschiebung"

Unternehmen 1			
Debitoren	100	Kreditoren	10
Vorräte	50		
NWC	140		
WACC	10%		
Kapitalkosten	14,0		

Unternehmen 2			
Debitoren	150	Kreditoren	100
Vorräte	70		
NWC	120		
WACC	8%		
Kapitalkosten	9,6		

Unternehmen 3			
Debitoren	200	Kreditoren	150
Vorräte	100		
NWC	150		
WACC	5%		
Kapitalkosten	7,5		

Σ Kapitalkosten	31,1

Fall 2 "Nach der Verschiebung"

Unternehmen 1			
Debitoren	0	Kreditoren	10
Vorräte	50		
NWC	40		
WACC	10%		
Kapitalkosten	4,0		

Unternehmen 2			
Debitoren	0	Kreditoren	0
Vorräte	70		
NWC	70		
WACC	8%		
Kapitalkosten	5,6		

Unternehmen 3			
Debitoren	200	Kreditoren	0
Vorräte	100		
NWC	300		
WACC	5%		
Kapitalkosten	15,0		

Σ Kapitalkosten	24,6

Abbildung 4: Verschiebung der Debitoren- und Kreditorenfristen in der Supply Chain

Die Zahlen des Beispiels sind möglichst einfach gewählt, um das Prinzip eingänglicher zu machen. Es wird von einer einfachen linearen Supply Chain ausgegangen, d.h. es bestehen keine weiteren Lieferbeziehungen zu anderen Akteuren. Die WACC werden in absteigender Folge von U1 zu U3 gewählt, so dass das letzte Unternehmen "flussabwärts" die geringsten Kapitalkosten aufweist. Fall 1 stellt die Ausgangssituation dar: Unternehmen 1 (U1) liefert an Unternehmen 2 (U2) und dieses an Unternehmen 3 (U3). Die Debitoren des einen Unternehmens sind gleichzeitig die Kreditoren des folgenden Akteurs. Lediglich die Kreditoren von U1 und die Debitoren von U3 betreffen Akteure ausserhalb des Supply Chain-Abschnitts.
Das Net Working Capital wird als Summe aus Debitoren und Vorräten abzüglich der Kreditoren errechnet. Um die Kapitalkosten pro Unternehmen zu bestimmen wird daraufhin das NWC mit dem jeweiligen WACC multipliziert. Die gesamten Kapitalkosten für den Supply Chain-Ausschnitt KK_{SC} für N Unternehmen lassen sich mit folgender Formel berechnen:

$$KK_{SC} = \sum_{i=1}^{N} (Deb_i + Vorr_i - Kred_i) \cdot WACC_i \qquad (2)$$

Die gesamten Kapitalkosten des Supply Chain-Aussschnitts im Fall 1 betragen somit 31,1 (die Zahlen werden teilweise ohne Nachkommastellen angezeigt, so dass es zu Verschiebungen zwischen den in der Abbildung ablesbaren Daten und den im Text genannten Zahlen kommen kann). Fall 2 stellt die Situation nach den Anpassungsmassnahmen dar: Die Debitoren- und Kreditorenfristen von U1 und U2 werden auf Null gesetzt, so dass bei U1 die Kreditoren und Vorräte, bei U2 nur noch Vorräte in der Bilanz auftauchen. Praktisch bedeutet dies, das U2 sofort seine Aussenstände bei U1 begleicht, während U3 dies für U2 tut. Das NWC der ersten beiden Unternehmen hat sich dadurch reduziert und dadurch die Kapitalkosten verringert. Bei U3 dagegen erhöht sich das NWC, da es seine Debitoren nicht beeinflussen und keine Finanzierungsmöglichkeit über die Kreditoren mehr wahrnehmen kann. Zusammengefasst hat sich das NWC nicht reduziert, lediglich die Verteilung auf die drei beteiligten Unternehmen. Betrachtet man nun jedoch die Kapitalkosten, so hat die Verschiebung der Kreditoren und Debitoren zu einer Reduktion von 31,1 auf 24,6 geführt, da der Hauptteil des NWC im Supply Chain-Ausschnitt nun mit dem geringsten WACC finanziert werden kann.
Der Vorteil aus dieser Transaktion - die Reduktion um 6,5 - ist auf die beteiligten Unternehmen so zu verteilen, so dass alle Akteure von einer Reduktion der Kapitalkosten profitieren. Das bedeutet, dass kein Supply Chain-Akteure nach der Transaktion schlechter gestellt ist. Auf die Frage jedoch, wie genau die Verteilung dieses Vorteils vorgenommen werden kann und welche Schwierigkeiten bei der Umsetzung eines solchen Ansatzes auftreten, ist noch separat einzugehen. Zunächst sollen aber die Verbesserungspotenziale sowie die Auswirkungen auf den CCC näher beleuchtet werden.
Vorteile lassen sich bereits bei kleinen Unterschieden der WACC der beteiligten Unternehmen erzielen. Wie Abbildung 11 verdeutlicht, nehmen die Potenziale aus den Transaktionen zu, je höher der Unterschied zwischen den Kapitalkostensätzen der beteiligten Unternehmen, bei gegebenem NWC, ist.

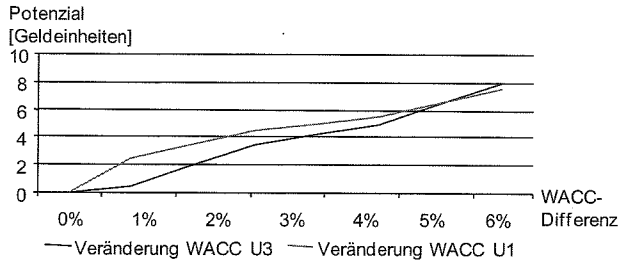


Abbildung 5: Verbesserungspotenzial in der Supply Chain im Verhältnis zum gewichteten WACC

Da es für die Potenzialberechung einen Unterschied macht, ob man den WACC des U1 verändert, während die anderen konstant gehalten werden oder der WACC des U3 verändert wird, werden beide Varianten in Abbildung 5 skizziert. Auf die Darstellung der Veränderung des WACC von U2 wird verzichtet. Bis zu einem Unterschied von 5 Prozentpunkten ist das Potenzial bei einer Veränderung des WACC von U1 höher. Dies lässt sich damit begründen, dass der Unterschied von beispielsweise einem Prozentpunkt von 6% (WACC U1) zu 5% (WACC U2) prozentual gesehen grösser ist, als der Unterschied zwischen 10% und 9%. Ab einem Unterschied von 5 Prozentpunkten aufwärts kehrt sich dieses Verhältnis um, so dass eine Reduktion des WACC von U3 grössere Auswirkungen hat. Trotz dieser kleinen Unterschiede ist an der Grundaussage festzuhalten: Je höher die Differenz zwischen den WACC der beteiligten Unternehmen in der Supply Chain, desto grösser ist das Potential durch die Verschiebung der Kreditoren und Debitoren zu demjenigen Akteur mit dem geringsten Kapitalkostensatz.

Nach dieser Betrachtung der Kreditoren und Debitoren soll nun der nächste Bestandteil des NWC, die Vorräte, näher beleuchtet werden. Es werden Überlegungen vorgestellt, wie diese Position zu einer Verringerung der Kapitalkosten in der Supply Chain genutzt werden kann.

Veränderung der Bestandspositionen in der Supply Chain

Die Idee dieses Ansatzes ist es, nicht durch die Kreditoren oder Debitoren eine Verschiebung des NWC zwischen Unternehmen zu erzielen, sondern durch eine Veränderung des Veräusserungszeitpunktes der Ware bzw. Bestände. Dabei werden nicht mehr alle drei Unternehmen des Supply Chain-Ausschnittes betrachtet, sondern nur das Verhältnis zweier zueinander. Es wird angenommen, dass das Bestandsniveau in der Supply Chain zwischen zwei Akteuren bereits auf ein Minimum reduziert wurde (z.B. im Rahmen eines VMI). Grundsätzlich sind zwei Fälle zu unterscheiden: Entweder verkauft U1 seine Ware später an U2, wodurch sich das Fertigfabrikatelager von U1 erhöht und das Rohmateriallager bei U2 reduziert, da die Güter direkt in die Produktion eingehen oder U1 trennt sich früher von der Ware, reduziert seine eigene Vorratsposition, baut aber Lager bei U2 auf. In welche Richtung diese Verschiebung sinnvoll erscheint, ist ebenfalls von den unterschiedlichen WACC der involvierten Akteure abhängig. Hinzu kommen nun die Unterschiede zwischen den Bewertungen der Vorräte bei U1 und U2: Während bei U1 zu den Anschaffungs- und Herstellkosten (AHK) dieses Unternehmens bilanziert wird, ist bei U2 der Ansatz der Ware zu dem höheren Verkaufspreis nötig, bei dem eine Marge von U1 zu berücksichtigen ist. Beide Komponenten, die WACC der zwei Unternehmen und der Aufschlag im bilanzierten Warenwert, welcher dem positiven Effekt der verschiedenen Kapitalkostensätze entgegenwirkt, bestimmen, inwiefern überhaupt ein Verbesserungspotenzial vorhanden ist. Dadurch ergeben sich mögliche Konstellationen, auf die im Weiteren genauer eingegangen wird. Zunächst hat U1 den geringeren Kapitalkostensatz und kann so die unternehmensübergreifenden Kapitalkosten senken, wenn sich U1 und U2 auf Lieferkonzepte wie Just in Time einigen und so das NWC zu U1 verschoben wird (Ein Beispiel für diese Vorgehensweise ist Dell. Dieser Fall erscheint recht einfach und wird nicht weiter beleuchtet. Hat jedoch U2 die geringeren WACC müssen tiefergehende Analysen getroffen werden. Zunächst wird der Fall betrachtet, dass Ware von U1 früher an U2 verkauft wird. Dazu ist folgende Ungleichung zu lösen.

$$(VU_1 - T_{alt}) \cdot WACC_1 + (VU_2 - T_{alt} \cdot A) \cdot WACC_2 < VU_1 \cdot WACC_1 + VU_2 \cdot WACC_2 \quad (3)$$

mit VU_1 = Vorratsposition U1, VU_2 = Vorratsposition U2, T_{alt} = Warenanteil, der von U1 an U2 verschoben wird zu AHK von U1 sowie A = Aufschlag, ausgehend von der Differenz zwischen AHK von U1 und dem Verkaufspreis in Prozent.
Es werden also lediglich die Kapitalkosten betrachtet, welche durch die Vorratsposition entstehen. Die Debitoren und Kreditoren werden vernachlässigt. Ferner wird angenommen, dass sich diese durch die getroffenen Massnahmen nicht verändern. Die Summe aus den Vorräten von U1 abzüglich der verkauften Menge und den Vorräten von U2 zuzüglich der Menge zu den neuen Kosten bewertet, muss kleiner sein, als die ursprünglichen Kapitalkosten vor der Massnahme.
Nimmt man die WACC als gegeben an, so gibt es zwei Unbekannte in der Gleichung die das Einsparpotential beeinflussen: die zu transferierende Menge T_{alt}, sowie den Aufschlag A auf diese Ware, wenn sie bei U2 bilanziert wird. Den maximal möglichen Aufschlag, bei dem sich eine solche Transaktion überhaupt noch lohnen würde, erhält man, indem man T_{alt} mit VU_1 gleich setzt und somit folgende Gleichung für A löst:

$$(VU_2 + VU_1 \cdot A) \cdot WACC_2 = VU_1 \cdot WACC_1 + VU_2 \cdot WACC_2 \quad (4)$$

und dadurch A = $WACC_1$ / $WACC_2$.
Ist der tatsächliche Aufschlag zwischen den Unternehmen geringer als der Unterschied zwischen den Kapitalkostensätzen ergibt sich ein Verbesserungspotenzial. Dieses lässt sich in Abhängigkeit von der transferierten Menge ermitteln, wobei es umso geringer

ausfallen wird, je kleiner die verschobene Menge ist, da weniger Kapital mit den niedrigeren WACC finanzieren werden kann.
An einem Beispiel sei dieses Vorgehen verdeutlicht. Es werden die bereits bekannten U1 und U2 betrachtet (siehe Abbildung 6).

Unternehmen 1			
Debitoren	100	Kreditoren	10
Vorräte	50		
NWC	140		
WACC	10%		
Kapitalkosten	14,0		

Maximal möglicher Aufschlag:	< 25%
Maximal mögliche Transfermenge:	50
Kapitalkosten ohne Optimierung: (nur Vorräte)	10,6

Unternehmen 2			
Debitoren	150	Kreditoren	100
Vorräte	70		
NWC	120		
WACC	8%		
Kapitalkosten	9,6		

Abbildung 6: Vorratsverschiebung in der Supply Chain am Beispiel von zwei Unternehmen

U1 hat einen Kapitalkostensatz von 10% gegenüber einem WACC von 8% bei Unternehmen 2. Daraus folgt, dass der Aufschlag, bei dem eine Verschiebung des NWC zum nachfolgenden Supply Chain-Akteur überhaupt noch sinnvoll ist, kleiner als 25% sein muss. Nimmt man einen Unterschied zwischen den AHK von U1 und der Bilanzierung bei U2 von 15% an, so ergibt dies in Abhängigkeit von der transferierten Menge folgende, in Abbildung 7 abgebildeten Potentiale. Einleuchtend ist, dass das Verbesserungspotential umso höher ist, je grösser der Unterschied zwischen den WACC der beiden Unternehmen bei gegebenem Aufschlag.

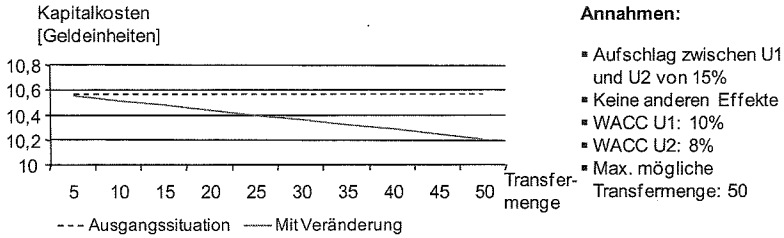


Abbildung 7: Beispielhafte Verbesserungspotentiale durch Verschiebung der Vorräte in der Supply Chain

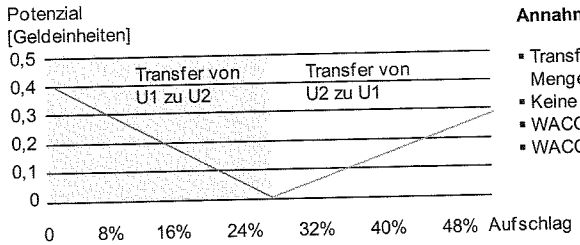
Je grösser die verschobene Menge von U1 zu U2, desto geringer werden die Gesamtkapitalkosten, obwohl das NWC durch die höhere Bilanzierung der Vorräte bei U2 zunimmt. Da in der Unternehmenspraxis nicht 100% des Lagers von U1 zu U2 durch einen früheren Verkauf transferiert werden kann, bewegt man sich in einem eingeschränkten Lösungsraum.
Nimmt man nun in einem weiteren Fall an, dass der Aufschlag zwischen den beiden Unternehmen grösser ist als die Unterschiede zwischen den WACC, so führt eine vorgezogene Verschiebung von U1 zu U2 zu keinen Verbesserungen in der Supply Chain. Dagegen scheint die Möglichkeit zu bestehen, die Kapitalkosten dadurch zu verringern, dass Waren erst später von U1 an U2 verkauft werden. Den Konzepten zur Verringerung der Vorratsmenge in Supply Chains (z.B. Just in Time) erlangen vor diesem Hintergrund eine weitere Bedeutung. Nimmt man die WACC-Differenzen als gegeben an, so würde eine Erhöhung des Verbesserungspotentials mit zunehmender Menge einhergehen. Entgegen vorheriger Ausführungen würde in diesem Fall eine Vergrösserung der

Differenzen der WACC zu einer gegenläufigen Bewegung der Verbesserungspotenziale führen. Das NWC reduziert sich in diesem Fall. Tabelle 6 fasst die drei besprochen Konstellationen nochmals überblicksartig zusammen.

	WACC Unterschiede	Aufschlag auf AHK	Verschiebung zu
Fall 1:	U1 < U2	indifferent	U1
Fall 2:	U1 > U2	< WACC U1/ WACC U2	U2
Fall 3:	U1 > U2	> WACC U1/ WACC U2	U1

Tabelle 6: Überblick der drei möglichen Konstellationen der Vorratsverschiebung in der Supply Chain

Abschliessend sollen die beiden letztgenannten Varianten hinsichtlich ihrer Abhängigkeit von der Differenz der Vorratsbewertungen betrachtet werden. Wie Abbildung 8 verdeutlicht, nehmen die Potentiale in Fall 2, bei dem U1 seine Waren früher an U2 verkauft, zu, je geringer der Aufschlag ist, da dann die Unterschiede zwischen den WACC voll zum Tragen kommen. Umgekehrt nehmen bei einem Transfer von U2 zu U1 - wie im dritten Fall skizziert - die Potentiale zu, je höher die Differenz zwischen den Bewertungen ist. Es ergibt sich somit eine V-artige Kurve.



Annahmen:

- Transferierte Menge: 20
- Keine anderen Effekte
- WACC U1: 10%
- WACC U2: 8%

Abbildung 8: Beispielhaftes Potential in der Supply Chain in Abhängigkeit von der Differenz der Anschaffungs- und Herstellungskosten

Die Auswirkungen der diskutierten Veränderungen auf den CCC lassen sich entgegen dem vorherigen Beispiel schwerer modellieren. Ob sich der CCC des Supply Chain-Ausschnittes verkürzt oder verlängert hängt nicht nur von der Position der Vorräte und dem Unterschied zwischen den Vorratsbewertungen ab, sondern auch von den Umsatzkosten der beiden Akteure. Je nach Verhältnis der einzelnen Komponenten zueinander ändert sich der CCC im Vergleich zur Ausgangssituation. Nichtsdestotrotz ist, analog zu den Kreditoren- und Debitorenverschiebungen, eine Kompensationsleistung des besser gestellten Unternehmens an die benachteiligten Supply Chain-Akteure sicherzustellen. Diese und weitere Herausforderungen werden nun beleuchtet.

Herausforderungen bei der Umsetzung eines Working Capital Managements auf Supply Chain-Ebene

Notwendigkeit zur Verteilung der Verbesserungspotenziale auf alle Supply Chain-Akteure

Durch die Verbesserungsvorschläge werden die Akteure in der Supply Chain unterschiedlich bevorzugt bzw. belastet. Es ist daher notwendig, Möglichkeiten zu entwickeln, mit denen die Unternehmen mindestens relativ gleich "bevorzugt" werden können.
Nach Bahrami (2003) ist bei der Verteilung von gemeinsam erzielten Verbesserungspotenzialen auf alle beteiligten Akteure auf zwei grundsätzliche Kriterien zu achten: Auf der einen Seite soll die Verteilung gerecht sein, das bedeutet, dass jeder sich entsprechend seinem Zutun entlohnt fühlt. Auf der anderen Seite soll sie aber auch

möglichst einfach gehalten sein, so dass sich der Aufwand der Verteilung in Grenzen hält. Ausgehend von diesen beiden Grundsätzen lassen sich Lösungen entwickeln: Eine erste denkbare Möglichkeit stellt die Veränderung der Verkaufspreise zwischen den Unternehmen dar. Durch eine Erhöhung oder Verringerung der Margen kann versucht werden, die Vor- und Nachteile aus den Verschiebungen des NWC auszugleichen. Haben bspw. U1 und U2 nach der Transaktion geringere Kapitalkosten und U3 höhere (siehe Abbildung 5), ist es vorstellbar, dass U1 und U2 ihre Verkaufspreise zugunsten von U3 senken. Dadurch würde U3 für die Übernahme des höheren NWC entschädigt. Problematisch ist allerdings, dass durch eine Änderung der Verkaufspreise nicht nur die Erfolgsrechnung, sondern auch die Bewertung der Vorräte bei den Unternehmen beeinflusst wird und sich das NWC ändert. Die Ausgangskomponenten für die zuvor vorgenommene Berechnung des Verbesserungspotentials verschieben sich und müsste neu kalkuliert werden (Zirkelschluss). Dieses Problem tritt sowohl bei der Verschiebung der Debitoren- und Kreditorenfristen, als auch bei dem Konzept der Vorratsveränderung auf. Auch das angesprochene Kriterium der Einfachheit wird nicht erfüllt, da es eines hohen Koordinationsaufwandes bedarf.
Eine andere Möglichkeit stellen direkte Kompensationsleistungen der bevorteilten an die benachteiligten Unternehmen dar. Dabei wird das NWC nicht beeinflusst, da die Zahlungen nur in die Erfolgsrechnung einfliessen. Vorraussetzung hierfür ist, dass die individuellen Vor- und Nachteile exakt berechnet und die notwendigen Transferzahlungen kalkuliert werden können. Vorstellbar wäre, innerhalb der beteiligten Supply Chain-Akteure jeweils zwei Systeme zur Kalkulation der Kapitalkosten nebeneinander herlaufen zu lassen. Eines unter den Kooperationsannahmen und eines mit der alten Berechnungsweise. Allerdings scheint dieses Verfahren recht aufwändig zu sein. Hofmann (2006) schlägt daher eine Orientierung am Shareholder Value Ansatz vor, um durch diese Berechnung die Vorteile der Unternehmen quantifizierbar zu machen. Ausgehend vom Status quo werden die Effekte der Zusammenarbeit in die DCF-Bewertung des Unternehmens eingepreist und dadurch die individuellen Vor- und Nachteile ermittelt. Wie hoch die einzelnen Kompensationsleistungen der Unternehmen dann am Ende sind, hängt von den Verhandlungen der beteiligten Parteien ab. Möglich sind gleichmässige Verteilungen, eine Bevorzugung der Unternehmen, die einen grösseren Beitrag geleistet oder eine stärkere Machtposition inne haben. Dieses System scheint grundsätzlich umsetzbar, besitzt allerdings auch Nachteile: Durch die Verwendung des DCF-Modells sind die Cash Flows über Jahre zu antizipieren. Da die Transferzahlungen davon abhängig sind, kommt der Vorhersagegenauigkeit eine essentielle Bedeutung zu. Eine Abweichung des realen Ergebnisses von diesen Annahmen beeinflusst das tatsächliche Ergebnis und kann zu fehlerhaften Transferzahlungen führen.
Wie verdeutlicht werden konnte, existieren zwar einige Überlegungen, die Vorteile der Zusammenarbeit in der Supply Chain zwischen den Unternehmen zu verteilen, jedoch ist eine adäquate und vor allem einfach implementierbare Lösung noch nicht gefunden. Hier sollten weitergehende Forschungsüberlegungen anknüpfen.

Beeinträchtigung der Finanzierungskosten durch das Working Capital Management in der Supply Chain

Bei der Beurteilung der Auswirkungen auf die Finanzierungskosten ist der Blick auf das Vorgehen bei der externen Finanzierung von Unternehmen zu richten. Diese sind dabei u.a. auf Ratings angewiesen, welche die Bonität beurteilen (Füser & Heidusch 2003). Ein gutes Rating erweitert den Finanzierungsrahmen, verbessert die Finanzierungskonditionen und hat eine positive PR-Wirkung (Gleißner & Füser 2003). Ein schlechtes Rating dagegen führt zu Risikozuschlägen und dadurch zu höheren Finanzierungskosten für das Unternehmen. Rating-Agenturen verwenden für solche Einschätzung der Kreditwürdigkeit vor allem Faktoren, die im quantitativen Bereich an der Bilanz und der Erfolgsrechnung ansetzen. Dadurch gehen Kennzahlen wie Kreditoren- und Debitorenlaufzeiten in die Analyse mit ein (Füser & Heidusch 2003), so dass die zuvor beschriebenen WCM-Massnahmen bei den Akteuren der Supply Cahin, welche separat betrachtet zunächst schlechter gestellt werden, zu einer Verschlechterung des Ratings und dadurch zu höheren WACC führen könnten. Auch das Verhältnis des Fremd-

zu Eigenkapital verändert sich durch die angesprochenen Massnahmen, so dass die WACC zusätzlich zum Rating beeinflusst werden. Dieser Zusammenhang könnte die Verbesserungen durch die Zusammenarbeit in der Supply Chain aufzehren und im Extremfall sogar das betroffene Unternehmen die Fremdkapitalaufnahme erschweren. Es ist allerdings fraglich, inwieweit im Ratingverfahren gleichfalls eine ganzheitlichere Betrachtungsweise anzuwenden ist. Vorstellbar wäre, dass im qualitativen Bereich des Ratings die positiven Effekte aus der Zusammenarbeit entsprechend Eingang finden und so die negativen Auswirkungen bei den Bilanzkennzahlen auszugleichen sind. Ein solcher Schritt würde bedeuten, dass zukünftig unternehmensübergreifende Ratings für ganze Wertschöpfungsnetze bzw. Supply Chain-Ausschnitte durchzuführen wären.
Da solche Verfahren jedoch Zukunftsvisionen sind, bleiben die möglichen negativen Auswirkungen auf die Finanzierungskosten durch die WCM-Massnahmen ein Hindernis für deren Umsetzung. Es ist zu erwarten, dass Unternehmen solche Lösungen nicht eingehen, wenn sie eine Verschlechterung ihres Ratings zu erwarten haben. Abgesehen von dieser Perspektive sind jedoch noch weitere Gründe vorstellbar, die einer Anwendung entgegenstehen. Auf diese wird nun eingegangen.

Berücksichtigung der Implementierungskosten für das Working Capital Management in der Supply Chain

Einen weiteren zu berücksichtigenden Punkt stellen die durch die WCM-Zusammenarbeit verursachten Implementierungskosten dar. Beginnend bei der Einführung einer solchen Zusammenarbeit muss das entsprechende Know-how aufgebaut werden. Entweder kann dies in Eigenregie von den Unternehmen erfolgen, oder es werden externe Berater hinzugezogen. In beiden Fällen bindet es Mittel, die dem Unternehmen anderweitig nicht zur Verfügung stehen. Ist die WCM-Zusammenarbeit etabliert, kommen weitere Kosten hinzu: zu denken ist hierbei beispielsweise an die Mitarbeiter, die den Prozess operativ begleiten und die Verschiebungen zwischen den Unternehmen steuern. Auch Überwachungskosten sind zu berücksichtigen, insbesondere aufgrund der Eigenständigkeit der einzelnen Vertragsparteien.
Die erläuterte Aufteilung der Einsparungen muss damit um die Aufteilung der Kosten erweitert werden. Dies ist insbesondere aus dem Grund wichtig, da eine nicht verursachergerechte Verteilung ein Grund für das Scheitern der WCM-Zusammenarbeit in der Supply Chain sein kann. Detaillierte Analysen der einzelnen Unternehmen über die generierten Verbesserungen, aber auch die verursachten Kosten, sind daher erforderlich und sollten weiter vertieft werden.

Auswirkungen eines Working Capital Managements in der Supply Chain auf die Netzwerkbeziehungen

Das Working Capital wird in der Praxis durch die verschiedensten Abteilungen innerhalb eines Unternehmens beeinflusst und gesteuert. Dies gestaltet eine Supply Chain-weite Koordination als umso schwieriger. Voraussetzung für die Implementierung eines solchen Ansatzes ist es daher, das WCM innerhalb eines Unternehmens möglichst zentral zu organisieren und die Koordination zwischen Unternehmen durch eine Reduktion der Ansprechpartner zu vereinfachen. Daran anschliessend ist zu folgern, dass ein weiteres Hindernis die Vielzahl an Lieferanten- und Kundenbeziehungen eines Unternehmens darstellt. Um die Ansätze anwenden zu können, sind einzelne Beziehungen herauszusuchen, mit denen die WCM-Massnahmen umgesetzt werden. Nicht umhin kommt man indes um eine zentralisierte Planung in der Supply Chain, die einen Zugang zu relevanten Informationen über alle Unternehmen ermöglicht. Denn nur wenn alle Finanzströme und Bewertungen offen gelegt sind, kann entschieden werden, wo und wie das Nettoumlaufvermögen in dem betrachteten Supply Chain-Ausschnitt verbessert werden kann und welche Transferzahlungen von wem an wen zu leisten sind. Die involvierten Akteure geben allerdings damit einen Teil ihrer Kontrolle über ihre Finanzen ab und müssen darüberhinaus mit einem Machtverlust durch die Offenlegung dieser sensiblen Informationen rechnen. Vertrauen und Transparenz zwischen den Unternehmen, welches umso schwieriger aufzubauen ist, je mehr Teilnehmer in den

Supply Chain-Ausschnitt eingebunden sind, scheint eine notwendige Voraussetzung zu sein. Ob die präsentierten Massnahmen daher durchsetzbar sind, hängt stark von der Ausgestaltung der Zusammenarbeit in der Supply Chain zusammen.

Zusammenfassung und Ausblick

Verbesserungen des WCM fokussieren sich sowohl in der Literatur als auch in der Praxis häufig lediglich auf ein Unternehmen. Kooperative Lösungen, welche Gedanken aus dem SCM aufgreifen und diese auf das WCM übertragen, lassen sich bislang kaum identifizieren. Vielmehr führt WCM bisher dazu, dass vor- oder nachgelagerte Akteure in der Supply Chain oftmals negativ von den umgesetzten Massnahmen betroffen sind. Ziel des Beitrags ist es daher, neben der Darstellung der Entwicklungen des WCM im Zeitablauf, Lösungen für eine Verbesserung des Nettoumlaufvermögens zu entwickeln, welche unternehmensübergreifend Vorteile für alle Beteiligten generieren können ohne einzelne Unternehmen zu schädigen.
Wie in der Theorie ausgeführt, befassen sich Verbesserungen des WCM sowohl mit der Höhe des gebundenen Kapitals und stellen damit eine bilanzorientierte Sichtweise dar, als auch mit der Zeitspanne, die das Unternehmen durch die Aufnahme von Kapital finanzieren muss. Sowohl der bilanzorientierten als auch der Cash-Flow-orientierten Sichtweise wurde durch die Verwendung des CCC als Kennzahl sowie die Berücksichtigung des NWC und der Kapitalkosten Rechnung getragen. Folglich bieten sich auch zwei Wege für die Entwicklung möglicher Lösungen für eine Verbesserung des WCM an: die Reduktion der Kapitalbindungsdauer sowie eine verbesserte Verteilung der Kapitalhöhe, um dadurch eine Reduktion der Kapitalkosten zu erzielen.
Um ersteren Weg zu analysieren und eine Einschätzung über den aktuellen Stand des WCM in der Praxis geben zu können, wurde zunächst die Veränderung des CCC im Zeitverlauf über mehrere Branchen betrachtet. Sowohl in älteren Studien als auch der eigenen Untersuchung ist durchschnittlich eine Verkürzung der CCC zu beobachten. In exemplarisch zu Supply Chains zusammengefassten Branchen konnte dieser Trend ebenfalls bestätigt werden. Allerdings wurde auch festgestellt, dass einige Branchen stärker von Verbesserungen profitieren als andere. Weitere Möglichkeiten, den CCC zu reduzieren ohne angrenzende Supply Chain-Akteure zu benachteiligen, wurden daher vorgestellt: Zu denken ist hier an die Bestandsreduktionen oder die Verbesserungen beim Kreditoren- und Debitorenmanagement. Schnell wurde jedoch deutlich, dass die Möglichkeiten in diesem Bereich begrenzt sind.
Stattdessen wurde der zweite Weg, die Betrachtung der Kapitalbindungshöhe, näher untersucht. Dabei konnten über eine Veränderung des Zeitpunktes der Begleichung der Debitoren der Unternehmen innerhalb eines Supply Chain-Ausschnitts oder über eine Verschiebung des Veräusserungszeitpunktes Verbesserungspotenziale aufgezeigt werden. Leitgedanke ist, das NWC zu dem Unternehmen zu verschieben, welches den geringsten Kapitalkostensatz aufweist. Dadurch konnten die im Supply Chain-Ausschnitt anfallenden Kapitalkosten reduziert und durch Kompensationszahlungen die Vorteile der Transaktion an alle beteiligten Unternehmen verteilt werden.
Weitere Möglichkeiten, die im Rahmen dieses Beitrags nicht ausgeführt wurden, stellen beispielsweise Leading & Lagging dar, um dadurch die Zahlungsströme zwischen Unternehmen zu beeinflussen oder die Gewährung von Krediten von Unternehmen, welche günstiger an Kapital gelangen können an die involvierten Supply Chain-Akteure. Schliesslich sei noch die Etablierung eines Reinvoicing Centers in einem steuerlich attraktiven Land aufzuführen, um so Kapitalkosten in der Supply Chain zu verringern. Diese und weitere Ansätze werden die Zukunft des WCM in Supply Chains mitprägen. Sie gilt es in Folgeuntersuchungen weiter zu erforschen.

Literatur

Bahrami, K. (2003). *Horizontale Transportlogistik-Kooperationen*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
Bhalla, V. K. (2007). *Working Capital Management* (8th ed.). Dehli: Anmol Publications.

Blecker, T. & Abdelkafi, N. (2006). Mass Customization: State-of-the-Art and Challenges. In: Blecker, T. & Friedrich, G. (Hrsg.), *Mass customization: challenges and solutions*. New York: Springer Verlag, 1-25.

Boemle, M. & Stolz, C. (2002). *Unternehmensfinanzierung* (13. Aufl.). Zürich: SKV.

Chambers, D. R. & Lacey, N. J. (1993). *Modern corporate finance*. New York: Harper Collins College.

Churchill, N. C. & Mullins, J. W. (2001). How fast can your company afford to grow? *Harvard Business Review*, 79 (5), 135-143.

Cote, J. M. & Latham, C. K. (1999). The Merchandising Ratio: A Comprehensive Measure of Working Capital Strategy. *Issues in Accounting Education*, 14 (2), 255-267.

Eitelwein, O. & Wohlthat, A. (2005). Steuerung des Working Capital im Supply Chain Management über die Cash-to-Cash Cycle Time. *Controlling & Management*, 49 (6), 416-425.

Eßig, M. (1999). *Cooperative Sourcing*. Frankfurt a.M.: Peter Lang.

Ester, B. & Baumgart, G. (2000). Cash-Flow Aspekte bei der Supply-Chain-Gestaltung. In Pfohl, H.-C. (Hrsg.), *Supply Chain Management: Logistik plus? Logistikkette - Marketingkette - Finanzkette*. Berlin: Erich Schmidt Verlag, 141-160.

Farris, M. T. & Hutchison, P. D. (2002). Cash-to-cash: the new supply chain management metric. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 32 (4), 288-298.

Farris, M. T. & Hutchison, P. D. (2003). Measuring Cash-to-Cash Performance. *International Journal of Logistics Management*, 14 (2), 83-91.

Feitzinger, E. & Lee, H. L. (1997). Mass Customization at Hewlett-Packard: The Power of Postponement. *Harvard Business Review*, 75 (1), 116-121.

Füser, K. & Heidusch, M. (2003). *Rating. Einfach und schnell zur erstklassigen Positionierung Ihres Unternehmens.* Freiburg: Haufe Mediengruppe.

Gentry, J. A., Vaidyanathan, R. & Lee, H. W. (1990). A Weighted Cash Conversion Cycle. *Journal of Financial Management Association of USA*, 16 (1), 90-99.

Gitman, L. J. (1974). Estimating Corporate Liquidity Requirements: A Simplified Approach. *The Financial Review*, 9 (1), 79-88.

Gleißner, W. & Füser, K. (2003). *Leitfaden Rating. Basel II: Rating-Strategien für den Mittelstand* (2. Aufl.). München: Franz Vahlen.

Hager, H. C. (1976). Cash Management and the Cash Cycle. *Management Accounting*, 57 (9), 19-21.

Hill, N. & Sartoris, W. L. (1992). *Short term financial management* (2nd ed.). New York: Macmillan Publishing.

Hofmann, E. & Kotzab, H. (2010). A supply chain-oriented approach of working capital management. *Journal of Business Logistics* [forthcoming].

Hofmann, E. (2006). Quantifying and setting off network performance. *International Journal Networking and Virtual Organisations*, 3 (3), 317-339.

Hofmann, E. (2008). Der gewichtete Cash Conversion Cycle: eine relevante Kenngrösse für das Supply Chain Management. In: Pradel, U.-H., Süssenguth, W., Piontek, J. & Schwolgin, A.F. (Hrsg.): *Praxishandbuch Logistik: Erfolgreiche Logistik in Industrie, Handel und Dienstleistungsunternehmen*. Köln: Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst, Kap. 13.10.4, 1-26.

Horne, J. C. V. & Wachowicz, J. M. (1995). *Fundamentals of financial management* (9th ed.). Engelwood Cliffs: Prentice-Hall.

Howard, L. R. (1971). *Working Capital. Its Management and Control*. London: Macdonald & Evans.

Jain, N. K. (2004). *Working Capital Management*. New Dehli: S.B. Nangia.

Lazaridis, J. & Tryfonidis, D. (2006). Relationship between working capital management and profitability of listed companies in the Athens stock exchange. *Journal of Financial Management and Analysis*, 19 (1), 26-35.

Lieberman, M. B. & Asaba, S. (1997). Inventory Reduction and Productivity Growth: A Comparison of Japanese and US Automotive Sectors. *Managerial and Decision Economics*, 18 (2), 73-85.

Losbichler, H. & Rothböck, M. (2006). Creating shareholder value through value-driven supply chain management. In: Kersten, W. & Blecker, T. (Hrsg.), *Managing Risks in Supply Chains*. Berlin: Erich Schmidt Verlag, 281-296.

Lugli, P. (2006). Spotlight Shifts To Money in The Supply Chain. *Financial Executive*, 22 (9), 54-55.

Mason-Jones, R. & Towill, D. R. (1999). Using the Information Decoupling Point to Improve Supply Chain Performance. *International Journal of Logistics Management*, 10 (2), 13-26.

Myers, R. (2006). *How Low Can It Go?* Gefunden am 06.04.2010, unter http://www.cfo.com/article.cfm/7851845?f=related

Ockel, D. M. (1999). Cash freisetzen statt neuer Kredite. *Harvard Business Manager* (3), 19-24.

Ortin-Ángel, P. & Prior, D. (2004). Accounting Turnover Ratios and Cash Conversion Cycle. *Problems and Perspectives in Management* (1), 189-205.

Pellens, B., Fülbier, R. U. & Gassen, J. (2006). *Internationale Rechnungslegung* (6. Aufl.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.

Perridon, L. & Steiner, M. (2007). *Finanzwirtschaft der Unternehmung* (14. Aufl.). München: Verlag Franz Vahlen.

Piller, F. (2006). *Mass Customization: Ein wettbewerbsstrategisches Konzept im Informationszeitalter* (4. Aufl.). Wiesbaden: Gabler Verlag.

Randall, W.S. & Farris II, M.T. (2009). Supply chain financing: using cash-to-cash variables to strengthen the supply chain. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 39 (8), 669-689.

Reason, T. (2004). Off the Shelf: The 2004 Working Capital Survey. Gefunden am 06.04.2010 unter http://www.cfo.com/article.cfm/3127547?f=related.

Reason, T. (2005). *Capital Ideas: The 2005 Working Capital Survey.* Gefunden am 06.04.2010, unter http://www.cfo.com/article.cfm/4315504?f=related

Refuse, M. E. (1996). Working Capital management: an urgend need to refocus. *Management Decision*, 34 (2), 59-63.

Richards, V. D. & Laughlin, E. J. (1980). A Cash Conversion Cycle Approach to Liquidity Analysis. *Financial Management*, 9 (1), 32-38.

Schilling, G. (1996). Working Capital's Role in Maintaining Corporate Liquidity. *TMA Journal*, 16 (5), 4-7.

Shin, H.-H. & Soenen, L. (1998). Efficiency of Working Capital Management and Corporate Profitability. *Financial Practice and Education*, 8 (2), 37-45.

Smith, K. V. (1980). *Readings on the management of working capital* (2nd ed.). St.Paul: West Publishing.

Soenen, L. (1993). Cash conversion cycle and corporate profitability. *Journal of Cash Management*, 13 (4), 53-56.

Timme, S. G. & Williams-Timme, C. (2000). The Financial-SCM Connection. *Supply Chain Management Review* (May/June), 33-40.

Wildemann, H. (2007). *Asset Management und Working-Capital-Controlling* (8. Aufl.). München: TCW Verlag.

BVL
Bundesvereinigung
Logistik

Strukturwandel in der Logistik

Herausgegeben von
Werner Delfmann
Thomas Wimmer

DVV Media Group |
Deutscher Verkehrs-Verlag

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek:
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter http://dnb.ddb.de abrufbar.

Herausgegeben im Auftrag der:
Bundesvereinigung Logistik (BVL) e.V.
Schlachte 31
28195 Bremen

Telefon	0421 17384-0
Fax	0421 167800
E-Mail	bvl@bvl.de
Internet	http://www.bvl.de
Herausgeber	Prof. Dr. Dr. h.c. Werner Delfmann
	Prof. Dr.-Ing. Thomas Wimmer
Redaktion	Tino Grosche

Verlag:
DVV Media Group GmbH
Deutscher Verkehrs-Verlag
Nordkanalstraße 36
20097 Hamburg

Telefon	040 23714-01
Fax	040 23714-333
E-Mail	leserservice@dvz.de
Internet	http://www.dvz.de

Printed in Germany
Gedruckt vom Manuskript
Druck:
Kessler Druck + Medien
86399 Bobingen

© 2010 DVV Media Group | Deutscher Verkehrs-Verlag
Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung, auch auszugsweise, ist ohne Zustimmung des Verlages nicht zulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmung und die Einspeisung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

ISBN: 978-3-87154-426-2