

Behälter-Management – Entwicklung eines Konzepts zur zielorientierten Steuerung von Ladungsträgerkreisläufen

Das Management der Behälterkreisläufe ist eine Aufgabe des Supply Chain Managements • In den meisten Supply Chains werden Behälterkreisläufe noch nicht systematisch gesteuert • Das Behälter-Management Konzept muss sich an den Zielen des Supply Chain Managements ausrichten • Die Aufgaben des Behälter-Managements lassen sich in die Handlungsfelder "Operative Behälterbewirtschaftung", "Behälter-Management-Organisation", "Behälterfinanzierung", "IT-Unterstützung" und "Behälterentwicklung" einteilen • Die Implementierung des Behälter-Managements kann durch ein Prozessmodell unterstützt werden

Dr. Erik Hofmann, Harald Bachmann, M.Sc.***

1. Behälter-Management als Herausforderung für das Supply Chain Management

In jüngster Zeit hat das Konzept des Supply Chain Managements zunehmend an Bedeutung gewonnen. Obwohl in Praxis und Wissenschaft weitgehend Einigkeit darüber besteht, dass mit Hilfe dieses Ansatzes der Erfolg der interagierenden Unternehmen verbessert werden kann, sind die Aussagen, wie gemeinsame Performancesteigerungen zu erzielen sind, auf einem vergleichsweise hohem Abstraktionsniveau. Um die Frage nach dem "Wie" zu beantworten, erscheint es daher angebracht, diesen bislang eher konzeptionell betrachteten Gegenstandsbereich mit anwendungsnahen Konzepten zu "füllen". Vor diesem Hintergrund rücken wieder logistische Kernthemen – wie das Behälter-Management – in den Mittelpunkt des Interesses [1].

Das zentrale Betrachtungsobjekt des Behälter-Managements sind Behälterkreisläufe. Sowohl aus ökonomischen als auch aus ökologischen Gründen werden in vielen Branchen zahlreiche Teile und Materialien in Behältern von der Quelle zur Senke und wieder zurück transportiert. Die Verfügbarkeit der Ladungsträger ist in der Regel Voraussetzung für das reibungslose Funktionieren des Materialflusses. Trotz dieser Schlüsselrolle unterliegen die Behälterkreisläufe in vielen Unternehmen noch keinem professionellen Management. Stattdessen bauen diese Organisationen oftmals grosse Sicherheitsbestände auf, was eine unnötig hohe Kapitalbindung zur Folge hat und häufig trotzdem nicht die erforderliche Versorgungssicherheit gewährleistet [2].

Es stellt sich die Frage, welche organisatorischen und technischen Massnahmen ergriffen werden müssen, um weder hohe Behälterbestände aufzubauen noch die Versorgungssicherheit zu gefährden. Die Beantwortung dieser Fragestellung führt in diesem Beitrag zunächst zur Darstellung des Zielsystems des Behälter-Managements (Abschnitt 2). Daran anschliessend werden in Abschnitt 3 die Handlungsfelder des Behälter-Managements vorgestellt. Der Beitrag schliesst mit einer Zusammenfassung sowie einem Ausblick auf weitere Forschungsaktivitäten (Abschnitt 4).

* Projektleiter und Habilitand am Kühne-Institut für Logistik, Universität St.Gallen.

** Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Doktorand am Kühne-Institut für Logistik, Universität St.Gallen.

2. Ziele des Behälter-Managements

Bevor das Behälter-Management Konzept näher spezifiziert werden kann, ist zunächst auf dessen Ziele einzugehen. Wie erwähnt, ist die Steuerung von Behälterkreisläufen als Aufgabe des Supply Chain Managements zu verstehen. Es erscheint daher einsichtig, dass sich die Ziele des Behälter-Managements mit denen des Supply Chain Managements decken sollten.

Gemäss der Philosophie des Supply Chain Managements hat eine Ausrichtung aller Aktivitäten an den Bedürfnissen der Endkunden stattzufinden [3]. Aus diesem Grund nimmt die Steigerung des Endkundennutzens für das Behälter-Management die Rolle eines übergeordneten Sachziels ein, auf dessen Erreichung alle anderen Sachziele auszurichten sind. Als solche gelten insbesondere die Senkung von Kosten, die Steigerung der Qualität, die Realisierung von Zeitvorteilen sowie die Steigerung der Flexibilität [4]. Diese Ziele werden nachfolgend im Bezug auf das Behälter-Management konkretisiert.

Kostensenkung

Da es sich beim Behälter-Management um ein originäres Logistikthema handelt, liegt es nahe, dass im Zusammenhang mit Kostensenkungen in erster Linie Logistikkosten fokussiert werden. Relevante Kostenkategorien sind dabei Bestands-, Instandhaltungs-, Verwaltungs-, Handling-, Abschreibungs-, Lagerhaus- und Fehlmengenkosten (siehe Abb. 1). Die Stellhebel, um in diesen Bereichen Kosten zu reduzieren sind vielfältig. Als prominente Ansatzpunkte können die Bildung unternehmensübergreifender Behälterpools, die langfristige Fremdvergabe von behälterlogistischen Leistungspaketen an einen Logistikdienstleister (Outsourcing) sowie der Einsatz der RFID-Technologie zur Behälteridentifikation genannt werden. Daneben sind auch nicht-logistische Kostenkategorien wie z.B. Investitions-, Finanzierungs- und Entwicklungskosten als mögliche Quelle für Einsparungen zu berücksichtigen.

Qualitätssteigerung

Neben einer Senkung der Kosten ist eine Steigerung der Qualität respektive des Logistikserviceniveaus in den Behälterkreisläufen zu erzielen. Verbesserungen können in diesem Bereich beispielsweise durch den Einsatz von Supply Chain Event Management-Lösungen erreicht werden. Diese Systeme tragen dazu bei, dass durch eine verbesserte Transparenz Planabweichungen in den Supply Chain-Prozessen bereits frühzeitig erkannt und durch das proaktive Einleiten von Gegensteuerungsmassnahmen grössere Störungen im Leistungserstellungsprozess vermieden werden können [5].

Realisierung von Zeitvorteilen

Eine weitere Zielsetzung besteht in der Realisierung von Zeitvorteilen. Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf einer Steigerung der Umlaufgeschwindigkeit der Behälter und damit einer Beschleunigung des Materialflusses in der Supply Chain. Ansatzpunkte bestehen hierfür beispielsweise in einer effizienteren Gestaltung von Kontrollprozessen oder in der verbesserten zeitlichen Abstimmung von Prozessen (z.B. Synchronisation). Dies wirkt sich mit einer Verkürzung der Lieferzeit nicht nur positiv auf das Qualitätsziel aus, sondern liefert über eine verbesserte Nutzung des Anlagevermögens auch einen Beitrag zur Erreichung des Kostenziels.

Kostenkategorie	Einflussgrößen (Auswahl)
Bestandskosten (z.B. Kapitalbindungskosten, Versicherungskosten)	- Anzahl der Behälter - Behälterwert
Instandhaltungskosten (z.B. Reinigung, Reparatur, etc.)	- Transportgut - Umwelteinflüsse
Verwaltungskosten (z.B. Erfassung von Behälterbewegungen, Erstellung von Transportaufträgen)	- Automatisierungsgrad der „Behälterbuchführung“
Handlingkosten (z.B. Befüllung / Transport / Entladung der Behälter)	- Automatisierungsgrad bei der Befüllung / Entladung - Abstimmung zwischen Transportgut und Ladungsträger
Abschreibungskosten (z.B. aufgrund von Abnutzung oder Diebstahl)	- Schwund - Nutzungsdauer / Abnutzung - Restwert
Lagerhauskosten (Pufferlager) (z.B. Flächenkosten, Personalkosten)	- Bedarfsschwankungen - Grösse der Behälter
Fehlmengenkosten (z.B. in Folge eines Produktionsstillstands)	- Planungsqualität - Reaktionsgeschwindigkeit

Abb. 1: Überblick über die Kostenkategorien von Behälterkreisläufen sowie deren Einflussgrößen

Flexibilitätssteigerung

Flexibilität bezeichnet im Zusammenhang mit dem Behälter-Management die Fähigkeit, kurzfristig auf Änderungen in der Behälternachfrage reagieren zu können. Eine wesentliche Voraussetzung bildet hierfür die Schaffung von Transparenz bzw. "Visibility", die durch eine hohe Erfassungsdichte der Behälterbewegungen sowie eine möglichst weit reichende Integration der IT-Systeme unterstützt wird.

Die Erreichung der Sachziele "Kostensenkung", "Qualitätssteigerung", "Realisierung von Zeitvorteilen" und "Flexibilitätssteigerung" stellt jedoch keinen Selbstzweck dar, sondern soll einen Beitrag dazu leisten, dass das hierarchisch übergeordnete Formalziel der Wertsteigerung des Unternehmens respektive der gesamten Supply Chain erreicht wird [6]. Dieser Zusammenhang kann dem in Abbildung 2 dargestellten Zielsystem des Behälter-Managements entnommen werden.

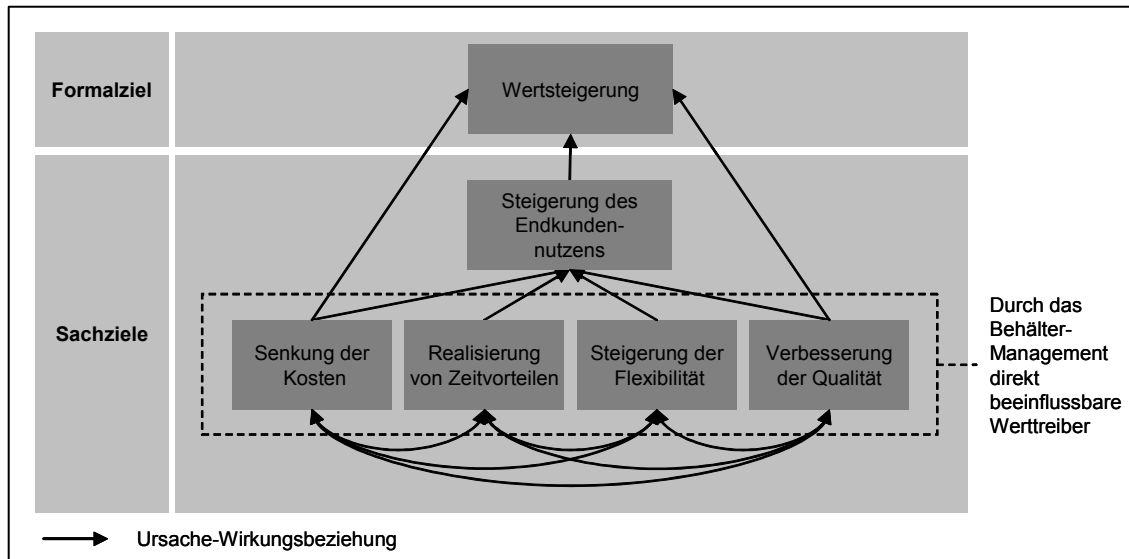


Abb. 2: Zielsystem des Behälter-Managements

3. Handlungsfelder des Behälter-Managements

In diesem Abschnitt wird erörtert, welche Aktivitäten zur Erreichung der Ziele des Behälter-Managements ergriffen werden können. In diesem Zusammenhang erscheinen die Handlungsfelder "Operative Behälterbewirtschaftung", "Behälter-Management-Organisation", "Behälterfinanzierung", "IT-Unterstützung" und "Behälterentwicklung" von Bedeutung.

Operative Behälterbewirtschaftung

Den Kern des Behälter-Managements bildet die operative Behälterbewirtschaftung. Idealtypisch setzt sich diese aus den folgenden, sequentiell ablaufenden Prozessschritten zusammen:

- **Behälterbedarfsermittlung:** Behälter erfüllen keinen Selbstzweck, sondern dienen dazu, bestimmte Güter von der Quelle zur Senke zu transportieren. Da nur die zu befördernden Güter, nicht aber die Behälter vom Endkunden nachgefragt werden, handelt es sich bei der Behälternachfrage um eine derivative Nachfrage. Dies bedeutet, dass der Behälterbedarf aus der Nachfrage nach den darin zu transportierenden Gütern abgeleitet werden muss. Grundlage hierfür bilden die betrieblichen Teilpläne des Realgüterprozesses. In Abhängigkeit von dem Transportvorgang kann es sich hierbei beispielsweise um einen Beschaffungsplan, einen Absatzplan oder auch einen Produktionsplan handeln.
- **Behälterbestandsführung:** Um beurteilen zu können, ob die im Rahmen der Bedarfsermittlung errechnete Behälternachfrage durch die vorhandenen Kapazitäten befriedigt werden kann, ist es erforderlich, dass die Behälterbestände laufend erfasst werden. Ähnlich wie bei Materialbeständen werden hierzu entsprechende Bestandskonten definiert und alle Zu- und Abgänge verbucht. Die technische Ausgestaltung kann dabei von manuellen "Excel-Lösungen" bis hin zu RFID-gestützten, weitgehend automatisierten IT-Systemen reichen (siehe Abb. 3).

The screenshot displays the 'inet-logistics' web interface. At the top, there's a navigation bar with 'Mandant', 'Sammelplatz', and 'WE Wien'. Below this, a 'Logout' button and a help icon are visible. The main section is titled 'Buchung auf das Konto "WE Wien"'. It features two tabs: 'Neue Buchungen' (active) and 'Vorerfasste Buchungen'. The form contains several fields: 'Buchungsart' (Aus-/Eingang), 'Datum/Uhrzeit' (08.08.2005 09:17), 'Gegenkonto' (empty), 'Benutzer' (myrfid), 'Firmenname' (SP Duesseldorf), 'Strasse' (Musterplatz), 'Land/PLZ/Ort' (DE / 40210 / Düsseldorf), 'Gegenkonto' (7512), 'Aktives Konto' (Ja), and 'Kontakt' (Hr. Mustermann 0049 (0)211 546 2135). At the bottom, there are two tables for 'Ausgang' and 'Eingang' with columns for 'Typ', 'Stk.', 'Referenz1', and 'Bemerkung'. The 'Ausgang' table has rows for 'SLT', 'Gitterbox', and 'Rack'. The 'Eingang' table has columns for 'Typ', 'Erhalten gesamt', 'Davon Bruch', 'Referenz1', and 'Bemerkung'. Below the tables are fields for 'Leistungsdatum', 'Fahrererkennung', and 'Passwort'. The interface also includes 'Abbrechen' and 'Buchten' buttons.

Abb. 3: Behälterbestandsführung mit inet-logistics OPAL

- **Behälterflusssteuerung:** In Abhängigkeit von Anzahl und Art der Transportvorgänge kann die Behälterflusssteuerung in mehrere Teilbereiche differenziert werden. Üblicherweise umfasst Sie die Überwachung der Behälterbereitstellung, des Hauptlaufes sowie des Rücktransports der Behälter zum Leerbehälterlager. Um die dafür notwendige Prozesstransparenz herzustellen, werden die Behälter an definierten Punkten erfasst (z.B. durch Barcodescanner oder RFID-Empfänger) und die Daten in das dafür eingesetzte IT-System eingespeist. Diese (Rück)verfolgung von logistischen Objektflüssen wird als Tracking & Tracing bezeichnet. Werden die dabei erfassten Prozessstadien mit vorab definierten Sollwerten verglichen und im Falle einer Abweichung automatisch Warnmeldungen oder sogar Gegensteuerungsmaßnahmen initiiert, so spricht man von einem so genannten Supply Chain Event Management [7].
- **Performance Measurement:** Um die Performance des Behälter-Managements zielorientiert steuern zu können, werden Informationen über die Leistung der Behälterkreisläufe benötigt. Solche Informationen werden den Entscheidungsträgern üblicherweise in Form von Kennzahlen bereitgestellt. Hierfür gilt es ein behälter- und materialflussbezogenes Performance Measurement-System zu etablieren. Gemäß dem Grundgedanke derartiger Systeme müssen die Ziele des Behälter-Managements in adäquate Kennzahlen übersetzt und in das Berichtswesen des Unternehmens respektive der Supply Chain integriert werden. Um eine Ausrichtung der Aktivitäten der Entscheidungsträger auf diese Ziele sicherzustellen, ist ferner eine Verknüpfung mit dem Anreizsystem der Organisation anzustreben.
- **Behälterverrechnung:** Voraussetzung für die Beurteilung der finanziellen Performance ist, dass zunächst die im Zusammenhang mit den Behälterkreisläufen bzw. deren Management anfallenden Kosten erfasst und auf entsprechende Kostenstellen verbucht werden. Gemäß des Verfahrens der Prozesskostenrechnung sind die auf diesen Konten anfallenden Gemeinkosten anschließend auf die von diesen Kostenstellen durchgeführten Teilprozesse (z.B. "Erstellung eines Transportauftrages") zu verrechnen. Auf diese Weise können die Kosten pro Teilpro-

zess bzw. pro Teilprozess-Mengeneinheit ermittelt und verursachungsgerecht den betroffenen Kostenträgern belastet werden [8]. Da das Verfahren der Prozesskostenrechnung als vergleichsweise aufwändig gilt, wird insbesondere im interorganisationalen Bereich häufig mit pauschalen Verrechnungssätzen ("Tagesmiete") gearbeitet.

Behälter-Management-Organisation

Während das Handlungsfeld "Operative Behälterbewirtschaftung" Aspekte einer prozessorientierten Ablauforganisation thematisiert, befasst sich das Handlungsfeld "Behälter-Management-Organisation" in erster Linie mit aufbauorganisatorischen Fragestellungen des Behälter-Managements. Traditionell werden dieser institutionalen Dimension des Organisationsbegriffes Aufgaben wie z.B. die Bildung von Organisationseinheiten und Stellen, die Festlegung von Verantwortungsbereichen sowie die Entwicklung eines Anreiz- und Kontrollsystems zugerechnet [9]. Um die Konformität der Ausrichtung des Behälter-Managements mit den übrigen Zielsystemen des Unternehmens sicherzustellen, muss neben der Verankerung in der Aufbauorganisation auch eine Abstimmung der Organisation des Behälter-Managements mit der Unternehmens- bzw. mit der Logistik- / Supply Chain-Strategie stattfinden.

Behälterfinanzierung

In engem Zusammenhang mit der Organisation des Behälter-Managements steht die Frage, wie die Behältersysteme finanziert werden. Entscheidet sich ein Unternehmen dafür die Behälterkreisläufe selbst zu betreiben, kommt neben dem Kauf vor allem das Leasing als relevante Finanzierungsform in Betracht (bei einem Umstieg kommt dabei auch häufig das so genannte Sale-and-lease-back-Verfahren zum Einsatz). Entscheidet sich ein Unternehmen bzw. eine Supply Chain hingegen dazu, die Bewirtschaftung der Behälterkreisläufe an einen externen Anbieter zu vergeben (Outsourcing), entfällt das Problem der Finanzierung: Üblicherweise geht dabei das rechtliche Eigentum an den Ladungsträgern sowie der damit zusammenhängenden Infrastruktur an den Dienstleister über, welcher dem Auftraggeber lediglich eine Nutzungspauschale (Behältermiete) verrechnet. Neben der Elimination der Finanzierungsfrage bieten Dienstleisterlösungen vor allem die Möglichkeit unternehmensübergreifende Poollösungen aufzubauen. In derartigen Gemeinschaftssystemen können (heterogene Nachfrageverläufe der Kunden vorausgesetzt) über Ausgleichseffekte die Behälterbestände verringert und damit verbundene Bestandskosten reduziert werden [10], was wiederum dem Ziel der Kostensenkung Rechnung trägt. Werden solche Kostenvorteile an die "stromabwärts" liegenden Wertschöpfungsstufen weitergegeben, so führt dies darüber hinaus zu einer Steigerung des Endkundennutzens.

IT-Unterstützung

Wie bei der Beschreibung des Handlungsfelds "Operative Behälterbewirtschaftung" bereits angekündigt ist, bildet die IT-Unterstützung einen wesentlichen Stellhebel für die effiziente Steuerung von Behälterkreisläufen. Grundlage für die systemseitige Abbildung von Behälterflüssen ist die Erfassung der Behälterbewegungen. Um eine möglichst hohe Erfassungsdichte zu erzielen und gleichzeitig den dafür notwendigen operativen Arbeitsaufwand möglichst gering zu halten, werden häufig standardisierte Identifikationstechnologien wie optische Codierung (z.B. Barcodes) oder in jüngster Zeit elektronische Etiketten (z.B. RFID) eingesetzt [11]. Insbesondere der RFID-Technologie wird dabei das Potenzial zugeschrieben, durch eine Steigerung der Transparenz die Prozessqualität zu verbessern und gleichzeitig durch eine effizientere Prozess-

abwicklung die Kosten zu senken (z.B. schnellere Erfassung durch "Bulk-Reading"-Verfahren). Ferner kann durch die bessere Rückverfolgbarkeit der Behälterbewegungen der Schwund an Ladungsträgern vermindert werden, was ebenfalls zu Kostenreduktionen führt. Für die Abbildung der Behälterbewegungen sind geeignete IT-Anwendungen bzw. IT-Systeme einzusetzen. Die Bandbreite reicht dabei von Stand-Alone-Lösungen über Add-Ons für ERP-Systeme (z.B. OPAL von inet-logistics; siehe Abb. 3) bis hin zur anwenderspezifischen Weiterentwicklungen bestehender ERP-Systeme.

Behälterentwicklung

In dem Handlungsfeld "Behälterentwicklung" können grundsätzlich zwei Bereiche differenziert werden. Zum Einen gilt es bei der Entwicklung bzw. Beschaffung neuer Produkte die Eigenschaften der verfügbaren Behälter zu berücksichtigen. Auf diese Weise kann der Einsatz teurer Spezialbehälter soweit wie möglich vermieden und im operativen Betrieb eine bessere Ausnutzung der Ladungsträger erreicht werden. Zum Anderen sollten die Behälter selbst weiter entwickelt werden, um so deren Handhabungseigenschaften zu verbessern (z.B. ergonomischere Entnahme) und eine Anpassung an veränderte Anforderungen sicherzustellen (z.B. Größenänderungen bei den Lkw-Aufliegern). Derartige Entwicklungsaktivitäten können prinzipiell sowohl unternehmensintern als auch unternehmensübergreifend stattfinden. Die unternehmensübergreifende Entwicklungsarbeit (z.B. in Arbeitskreisen des VDA oder der GS1) bietet den Vorteil, dass Standards geschaffen werden können. Dies beeinflusst wiederum die Effizienz der Behälterbewirtschaftung und wirkt sich damit positiv auf das Kostenziel aus.

4. Zusammenfassung und Ausblick

In dem Beitrag wurde gezeigt, welche betriebswirtschaftlichen Ziele mit dem Behälter-Management verfolgt werden und welche Aktivitäten zur Erreichung dieser Zielsetzungen ergriffen werden können. Wie in der Einleitung bereits konstatiert, haben viele Unternehmen noch kein professionelles Behälter-Management zur Steuerung ihrer Ladungsträgerkreisläufe implementiert. Um den Unternehmen aufzuzeigen, wie sie diese Umsetzungslücke schließen können, bedarf es eines systematischen Vorgehens. Vor dem Hintergrund zukünftiger Forschungsaktivitäten gilt es daher, die dargestellte funktionale Perspektive in eine ablauforientierte Perspektive zu integrieren und damit ein Prozessmodell zur Implementierung des Behälter-Managements zu entwickeln. Dieser Forschungsbedarf soll durch die vom Kühne-Institut für Logistik (Universität St.Gallen) herausgegebene St. Galler Behälter-Management Studie aufgegriffen werden [12].

Literatur

- [1] Vgl. z.B. Leclerc, M.: Behälterlogistik als zentrale Kernaufgabe des Supply Chain Management. In: Supply Chain Management 2(2002)3, S. 3-6.
- [2] Vgl. Stölzle, W. / Hofmann, E. / Bachmann, H.: St.Galler Behälter-Management Studie (in Vorbereitung).
- [3] Vgl. Bechtel, C. / Jayaram, J: Supply Chain Management. A Strategic Perspective. In: The International Journal of Logistics Management 8(1997)1, S. 20; Cooper, M.C. / Lambert, D.M. / Pagh, J.D.: Supply Chain Management: More Than a New Name for Logistics. In: The International Journal of Logistics Management 8(1997)1, S. 1-5.
- [4] Vgl. z.B. Christopher, M.: Logistics and Supply Chain Management. 2. Auflage. London et al. 1998, S. 3-34.
- [5] Vgl. Bretzke, W.-R. / Stölzle, W. / Karrer, M. / Ploenes, P.: Vom Tracking & Tracing zum Supply Chain Event Management – aktueller Stand und Trends. Studie der KPMG Consulting AG. Düsseldorf 2002, S. 1-7; Otto, A., Supply Chain Event Management: Three Perspectives. In: The International Journal of Logistics Management 14(2003)2, S. 1-13.
- [6] Zur Unterscheidung von Sach- und Formalzielen vgl. z.B. Gladen, W.: Kennzahlen- und Berichtssysteme: Grundlagen zum Performance Measurement. 2., überarbeitete Auflage. Wiesbaden 2003, S. 31-32. Zum Ziel der Wertsteigerung im Supply Chain Management vgl. Otto, A.: Management und Controlling von Supply Chains: Ein Modell auf Basis der Netzwerktheorie. Wiesbaden 2002, S. 126-128 sowie Neher, A.: Wertorientierung im Supply Chain Controlling. In: Stölzle, W. / Otto, A. (Hrsg.): Supply Chain Controlling in Theorie und Praxis. Wiesbaden 2003, S. 31-33.
- [7] Vgl. Bretzke, W.-R. / Stölzle, W. / Karrer, M. / Ploenes, P.: Vom Tracking & Tracing zum Supply Chain Event Management – aktueller Stand und Trends. Studie der KPMG Consulting AG. Düsseldorf 2002, S. 1-7.
- [8] Zur Prozesskostenrechnung in Logistik und Supply Chain Management vgl. Weber, J.: Logistik- und Supply Chain Controlling. 5., aktualisierte und völlig überarbeitete Auflage. Stuttgart 2002, S. 212-218; Schoppmann, R.: Interorganisationales Kostencontrolling. München 2005, S. 230-234.
- [9] Vgl. Kosiol, E.: Organisation der Unternehmung. Wiesbaden 1962, S. 32.
- [10] Vgl. Pfohl, H.-Chr. / Hofmann, E. / Elbert, R.: Financial Supply Chain Management – Neue Herausforderungen für die Finanz- und Logistikwelt. In: Logistik Management 5(2003)4, S. 10-26.
- [11] Vgl. Pflaum, A.: Transpondertechnologie und Supply Chain Management: elektronische Etiketten – bessere Identifikationstechnologie in logistischen Systemen? Hamburg 2001; Strassner, M.: RFID im Supply Chain Management: Auswirkungen und Handlungsempfehlungen am Beispiel der Automobilindustrie. Diss., Univ. St.Gallen 2005.
- [12] Vgl. Stölzle, W. / Hofmann, E. / Bachmann, H.: St.Galler Behälter-Management Studie (in Vorbereitung).