

Ganzheitliches E-Logistics – Ein Modell zur Systematisierung von elektronischen Werkzeugen in der Logistik



Von:

Dipl. Inf. Patrick P. Stoll

Schwabstrasse 1

72574 Bad Urach

Tel. 0172 / 6329093

P-P-S@web.de

Unter dem Begriff E-Logistics wird bisher die Verwendung von IT-Werkzeugen zur Unterstützung der Logistik verstanden. Weil die Logistik primär mit physischen Gütern befasst ist, ist ein Einsatz von elektronischen Werkzeugen in der Logistik auf den ersten Blick wenig einleuchtend. Entsprechend unklar ist, welche IT-Werkzeuge wirklich zur Unterstützung der Logistik geeignet sind, und an welchem Aspekt der Logistik das jeweilige Werkzeug ansetzt. Diese Problematik macht ein ganzheitliches Konzept E-Logistics, welches eine Systematisierung von IT-Werkzeugen in der Logistik ermöglicht, notwendig.

In diesem Artikel wird ein ganzheitliches E-Logistics-Konzept aus dem bisherigen Logistikbegriff abgeleitet und eine Zuordnung von IT-Werkzeugen zu Aspekten der Logistik gefunden. Im Einzelnen werden E-Payment, elektronische Warenwirtschaftssysteme, automatische Kommissioniersysteme, Telematik / Telemetrie und elektronische Logistikmarktplätze betrachtet und in E-Logistics eingeordnet. Hierdurch wird ein für die Wissenschaft hilfreiches und für die Praxis taugliches Konzept erstellt, wodurch die Betrachtung von IT-Werkzeugen in der Logistik erleichtert und Missverständnisse vermieden werden.

Die Entwicklung von Informations- und Kommunikationstechnologie beeinflusst auch die Logistik. Der Begriff E-Logistics hat sich in der Literatur als Sammelbegriff für den Einsatz elektronischer Werkzeuge zur Unterstützung und Automatisierung der Logistik etabliert. Logistik wird verstanden als die „Planung, Gestaltung, Abwicklung und Kontrolle des gesamten Material- und dazugehörigen Informationsflusses zwischen einem Unternehmen und seinen Lieferanten, innerhalb eines Unternehmens sowie zwischen einem Unternehmen und seinen Kunden.“¹ Der Einsatz von elektronischen Werkzeugen betrifft anders als bei der Beschaffung nicht den direkten Vorgang, sondern den zugehörigen Informations- und Geldfluss, da konkrete Güterflüsse, abgesehen von digitalen Gütern, unmittelbar einleuchtend nicht elektronisch abgewickelt werden können. Die Bereitstellung der richtigen beziehungsweise nötigen Informationen ist aber ebenfalls als Aufgabe der Logistik zu betrachten, die durch elektronische Unterstützung optimiert werden kann.²

Für eine ganzheitliche Betrachtung eines Konzepts E-Logistics ist jedoch eine definitorische Übereinstimmung mit dem Konzept der Logistik erforderlich, um eine trennscharfe Abgrenzung der unter dem Begriff E-Logistics zusammengefassten elektronischen Werkzeuge von weiteren Bereichen des E-Business zu ermöglichen. Ein ganzheitliches Konzept E-Logistics muss also direkt aus dem bisherigen Logistikbegriff abgeleitet werden. Die Logistik stellt eine Querschnittsfunktion des Unternehmens dar, für deren einzelne Teilbereiche verschiedene mögliche Abgrenzungen existieren. Die zwei wesentlichen Abgrenzungen der Teilbereiche der Logistik sind die phasenspezifische und die verrichtungsspezifische Abgrenzung.

Bei einer phasenspezifischen Abgrenzung der Logistik wird die Logistik entlang der Wertschöpfungskette eingeteilt. Entsprechend dem Güterfluss der Wertschöpfungskette sind die ersten drei Elemente einer phasenspezifischen Einteilung der Logistik Beschaffungslogistik, Produktionslogistik und Distributionslogistik. Nach dem die Distribution der Güter zum Kunden abgeschlossen ist, fallen noch zwei weitere logistische Aufgaben an. Dies sind die Versorgung des Kunden mit Ersatzteilen sowie die Entsorgung der in der Produktion anfallenden beziehungsweise vom Kunden zurückgegebenen Reststoffe. Folglich

¹ Schulte, Christof (2005) S. 1

² Vgl. Straube, Frank / Butz, Christian (2005) S. 670
Vgl. Reindl, Martin / Oberriedermaier, Gerhard (2002) S. 83
Vgl. Pfohl, Hans-Christian (2004) S. 8

sind bei einer phasenspezifischen Abgrenzung Ersatzteillogistik und Entsorgungslogistik als weitere Phasen zu betrachten:³

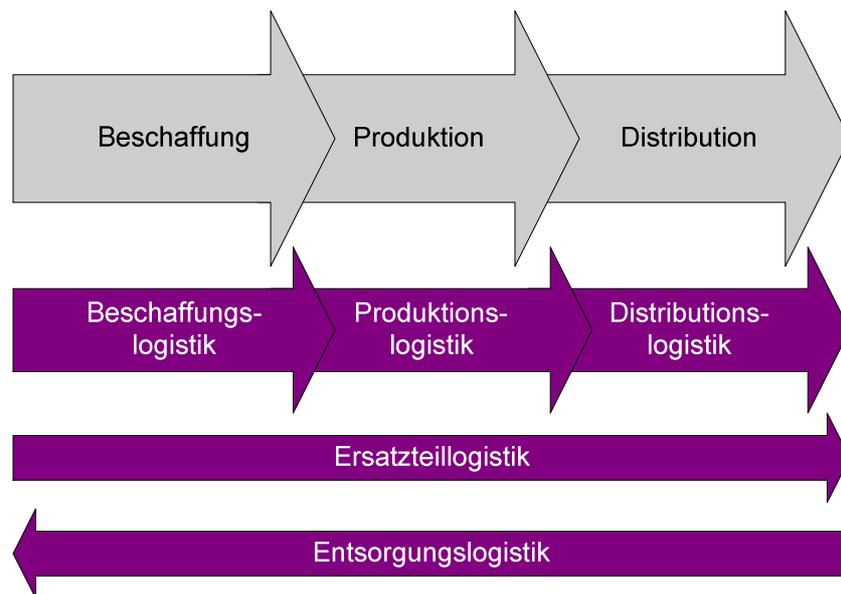


Abbildung 1: Phasenspezifische Abgrenzung der Logistik⁴

Die Verwendung einer phasenspezifischen Einteilung der Logistik verursacht bei der Betrachtung elektronischer Werkzeuge jedoch einige Probleme. So existiert im Bereich B2B keine exakt definierte Schnittstelle zwischen der Distributionslogistik des Lieferanten und der Beschaffungslogistik des Kunden. Weiterhin ist im Hinblick auf Datenerfassung und Datenhaltung, sowie Aktivitäten von Planung und Steuerung eine isolierte Betrachtung der einzelnen Elemente nicht mehr möglich, was sich am Beispiel der Warenwirtschaftssysteme zeigen lässt: Warenwirtschaftssysteme unterstützen unter anderem auch die Prozesse der Beschaffung, sind jedoch derart mit Produktion und Distribution verflochten, dass eine Zuordnung nur noch auf Basis einzelner Teilprozesse im Warenwirtschaftssystem möglich wäre.

Darüber hinaus sind Geldfluss und Informationsfluss in diesem Modell nicht explizit abgebildet und können nur sehr schwer nachvollzogen werden. Gerade Geldfluss und Informationsfluss sind im Hinblick auf E-Business jedoch besonders zu beachten, da reine Güterflüsse nicht elektronisch abgebildet werden können und eine elektronische Unterstützung der Logistik folglich an Geldfluss und Informationsfluss ansetzen muss.

³ Vgl. Pfohl, Hans-Christian (2004) S. 17-19

⁴ Vgl. Pfohl, Hans-Christian (2004) S. 18

Die verrichtungsspezifische Abgrenzung der Logistik hingegen unterteilt die Logistik nach den einzelnen Aufgabenbereichen.⁵ Diese Aufgabenbereiche sind im Einzelnen:⁶

- Transport: Unter Transport wird die Überbrückung von räumlichen Distanzen von Transportgütern mit Hilfe von Transportmitteln verstanden.⁷
- Lagerhaltung: Lagerhaltung sind sämtliche Entscheidungen, die Einfluss auf die vorhandenen Lagerbestände an Gütern haben. Lagerhaltung wird daher auch als Bestandsmanagement bezeichnet.⁸
- Lagerhaus: Ein Lagerhaus ist ein Ort, an dem Güter zur Überbrückung von zeitlichen Distanzen vorübergehend gelagert werden. Da Anzahl und Art der gelagerten Güter sowie der im Lagerhaus zusammenlaufenden Transportverbindungen erheblichen Einfluss auf die anfallenden Tätigkeiten und Prozesse haben, haben Standort und Ausstattung eines Lagerhauses unter Umständen erheblichen Einfluss auf die Versorgung.⁹
- Verpackung: Die Verpackung ist eine Umhüllung eines Gutes, die die Aufgabe hat, das verpackte Gut zu schützen und dessen logistische Handhabung zu erleichtern.¹⁰
- Auftragsabwicklung: „Der Auftrag ist die Grundlage des Informationsflusses im Logistiksystem“¹¹ Die Auftragsabwicklung hat die Aufgabe, die den Güterfluss vorausseilenden, begleitenden und nacheilenden Informationen zu erfassen und zu steuern. Durch die mit dem Auftrag bereitgestellten Informationen wird eine Planung, Abwicklung und Kontrolle des Güter- und Geldflusses möglich.¹²

Der Vorteil der Einteilung der Logistik in verrichtungsspezifische Aufgabenbereiche besteht darin, dass Werkzeuge, die einen bestimmten Arbeitsgang unterstützen, entsprechend einfach einem Aufgabenbereich, beziehungsweise diesem Aufgabenbereich zugeordneten Prozess, zugeordnet werden können.

⁵ Vgl. Pfohl, Hans-Christian (2004) S. 77

⁶ Vgl. Pfohl, Hans-Christian (2004) S. 10

⁷ Vgl. Pfohl, Hans-Christian (2004) S. 162

⁸ Vgl. Pfohl, Hans-Christian (2004) S. 98

⁹ Vgl. Pfohl, Hans-Christian (2004) S. 124

¹⁰ Vgl. Pfohl, Hans-Christian (2004) S. 146

¹¹ Pfohl, Hans-Christian (2004) S. 78

¹² Vgl. Pfohl, Hans-Christian (2004) S. 81

Die phasenspezifische Unterteilung der Logistik in Beschaffungs-, Produktions- und Distributionslogistik ist folglich zur Betrachtung elektronische Werkzeuge in der Logistik, obwohl nahe liegend, nicht zielführend, weil elektronische Werkzeuge zur Unterstützung der Logistik in der Regel nicht an Beschaffung, Produktion oder Distribution gebunden sind, und somit keine konkrete Zuweisung zu einzelnen Phasen möglich ist. Ein elektronisches Werkzeug wie zum Beispiel RFID-Tags kann keiner konkreten Phase der Logistik im Unternehmen zugeteilt werden.¹³ Diese Einteilung ist folglich nur dann sinnvoll, wenn einzelne Elemente der Supply Chain im Unternehmen voneinander abgegrenzt werden sollen.

Die Zuordnung von elektronischen Werkzeugen zu Elementen der Logistik wird folglich, wie in Abbildung 2 gezeigt, auf Basis der Einteilung der Logistik in verrichtungsspezifische Subsysteme vorgenommen. Den Elementen der Logistik bei einer verrichtungsspezifischen Einteilung können jeweils geeignete elektronische Werkzeuge zugeordnet werden. Da die Logistik in diesem Fall als Querschnittsfunktion des Unternehmens betrachtet wird, ist diese Systematisierung geeignet, weil die einzelnen Verrichtungsschritte phasenunabhängig sind. Elektronische Werkzeuge, die geeignet sind, Prozesse der Logistik zu unterstützen, umfassen:¹⁴

- (1) E-Payment
- (2) Warenwirtschaftssysteme
- (3) Automatische Kommissioniersysteme
- (4) Telematik und Telemetrie
- (5) Elektronische Logistikmarktplätze

Diese werden wie in Abbildung 2 dargestellt den Subsystemen der Logistik zugeordnet:

¹³ Vgl. Ebel, Dietmar / Figgner, Olaf (2005) S. 35-36

¹⁴ Vgl. Pieringer, Matthias (2006 D) S. 50
Vgl. Vahrenkamp, Richard / Siepermann, Christoph (2003) S. 35

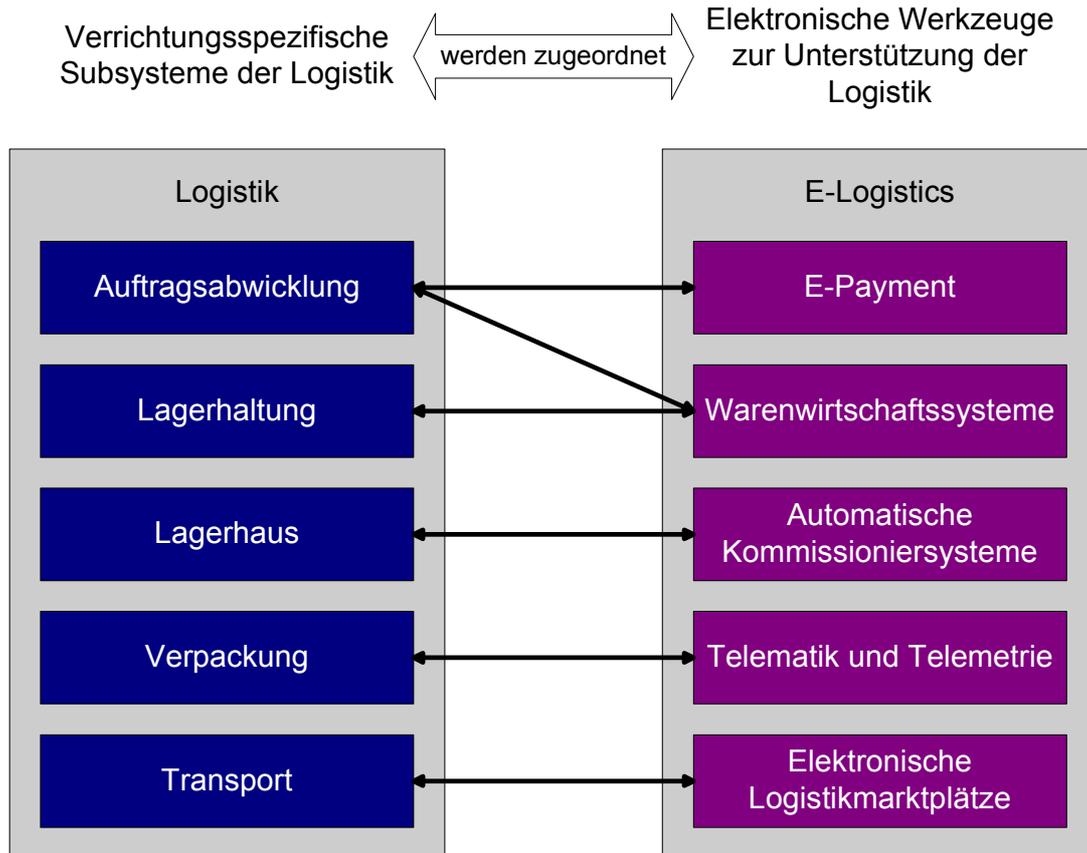


Abbildung 2: Zuordnung von elektronischen Werkzeugen zu verrichtungsspezifischen Subsystemen der Logistik

Die Zuordnung des Geldflusses zur Logistik ist mit dem Konzept des Supply Chain Managements explizit erfolgt, ist aber auch bereits vorher implizit mit der Zuordnung der Fakturierung zur Auftragsabwicklung erfolgt.¹⁵ Entsprechend ist E-Payment E-Logistics, genauer der Auftragsabwicklung zuzuordnen.

Die Zuordnung von Warenwirtschaftssystemen zu einem Element von E-Logistics wirkt insofern Probleme auf, als dass Überschneidungen mit der Materialwirtschaft als an die Logistik angrenzendes Konzept vorliegen. In aller Regel erfolgt in der Literatur keine Abgrenzung zwischen E-Logistics und elektronischen Werkzeugen der Materialwirtschaft, weswegen Warenwirtschaftssysteme beziehungsweise Enterprise Resource Planning-Systeme vollständig E-Logistics zugeordnet werden.¹⁶ E-Logistics werden damit teilweise erheblich mehr Aufgabenfelder zugeschlagen, insbesondere in den Bereichen Planung und Steuerung, als dem traditionellen Logistikkbegriff, was der angestrebten definitorischen

¹⁵ Vgl. Pfohl, Hans-Christian (2004) S. 86

¹⁶ Vgl. Straube, Frank (2001) S. 190

Übereinstimmung zwischen dem Ursprungskonzept der Logistik und seiner elektronischen Umsetzung zuwiderläuft.

Warenwirtschaftssysteme sind im Rahmen einer Abgrenzung zwischen E-Logistics und elektronischen Werkzeugen der Materialwirtschaft folglich nur insofern E-Logistics zuzuordnen, als dass die logistischen Prozesse der Auftragsabwicklung und der Lagerverwaltung durch diese Systeme unterstützt werden. Diese konzeptionelle Aufteilung ist unproblematisch, da auch in den tatsächlichen Systemen entsprechende Schnittstellen zwischen Logistik und Materialwirtschaft erkennbar sind.

Von diesen Überlegungen ausgehend, kann unter E-Logistics also nicht, wie in der Literatur angegeben, lediglich die Anpassung der konventionellen Logistik an die Erfordernisse elektronischer Geschäftsabschlüsse, insbesondere im Hinblick auf das Endkundengeschäft verstanden werden.¹⁷ E-Logistics soll vielmehr definiert werden als die Gesamtheit aller elektronischen Werkzeuge, die geeignet sind, logistische Prozesse durch elektronische Abwicklung von Informations- und Geldflüssen zu unterstützen und zu optimieren. Im Folgenden werden die einzelnen Elemente von E-Logistics näher betrachtet.

(1) E-Payment

Es haben sich gegenwärtig drei Arten von Verfahren zur elektronischen Abwicklung von Bezahlvorgängen zwischen Unternehmen etabliert: Electronic Bill Presentment and Payment (EBPP), Purchasing Cards und Gutschriftsverfahren.¹⁸

Electronic Bill Presentment and Payment (EBPP) ist die elektronische Integration von Geschäftspartnern zur Weitergabe von Rechnungs- und Zahlungsinformationen. EBPP kann als eine Form von EDI, oder auf Basis eines XML-Protokolls aufgebaut werden. Für die Umsetzung von EBPP existieren zwei Modelle, Direct Billing und Bill Consolidation.¹⁹

Beim Direct Billing werden sämtliche anfallenden Einzelrechnungen vom Lieferanten zum Kunden elektronisch übermittelt, und können daher beim Kunden ohne manuellen Aufwand elektronisch verarbeitet und beglichen werden.²⁰

¹⁷ Vgl. Straube, Frank (2001) S. 177-178

¹⁸ Vgl. Möhrstädt, Detlef / Bogner, Philipp / Paxian, Sascha (2001) S. 133-135
Vgl. Pikulik, Jeff / Keene, Lesley (2005) S. 14-16

¹⁹ Vgl. Schanz, Tina (2002) S. 89

Vgl. Reindl, Martin / Oberriedermaier, Gerhard (2002) S. 66-67

²⁰ Vgl. Möhrstädt, Detlef / Bogner, Philipp / Paxian, Sascha (2001) S. 135

Bill Consolidation wird über die elektronische Plattform eines Intermediär realisiert, der die Verbindungen zu den einzelnen Lieferanten unterhält, und die anfallenden Rechnungen für den Kunden zusammenfasst.²¹ Der Vorteil hierbei ist die reduzierte Anzahl an erforderlichen Verbindungen.

EBPP bietet zwar das größte Automatisierungspotential, da alle Rechnungsdaten elektronisch vorliegen, jedoch ist für den Aufbau und die Wartung der EBPP-Verbindung zwischen den Partnern ein erheblicher Aufwand erforderlich. Weiterhin muss jeder Lieferant separat an das einkaufende Unternehmen angebunden werden.²²

Zu beachten ist hierbei, dass die durch elektronische Rechnungsprüfung und Bezahlung erzielten Verbesserungen sich in relativ engen Grenzen bewegen, wenn die Auftrags- und Lieferdaten nicht elektronisch vorliegen, da in diesem Fall ein manueller Abgleich erforderlich ist.²³ Die Erfassung dieser Daten ist jedoch nicht dem E-Payment zuzuordnen, und wird daher an dieser Stelle nicht weiter betrachtet.

Zur Vereinfachung und Automatisierung der Bezahlungsabwicklung können alternativ auch Purchasing Cards eingesetzt werden. Eine Purchasing Card funktioniert im Prinzip wie eine Firmenkreditkarte, nur dass auch die Abwicklung von Bestellungen in größerem Umfang vorgesehen ist, nicht nur Bagatellzahlungen wie bei herkömmlichen Firmenkreditkarten. Die meisten Purchasing Cards existieren nicht mehr als Smartcard, sondern nur noch über ihre Kartenummer. Für jede Karte können, wie bei normalen Kreditkarten auch, individuell Kreditlimits festgelegt werden; um einen möglichen Missbrauch zu beschränken.²⁴

Vgl. Schmitz, Björn (2002 B) S. 210

²¹ Vgl. Schanz, Tina (2002) S. 89

²² Vgl. Reindl, Martin / Oberriedermaier, Gerhard (2002) S. 69

²³ Vgl. Basili, Joe / Bharadwaj, Sudy / Saia, Rick (2006) S. 7

²⁴ Vgl. Nekolar, Alexander-Philip (2003) S. 143-144

Vgl. Schmitz, Björn (2002 B) S. 210-211

Vgl. Möhrstädt, Detlef / Bogner, Philipp / Paxian, Sascha (2001) S. 134-135

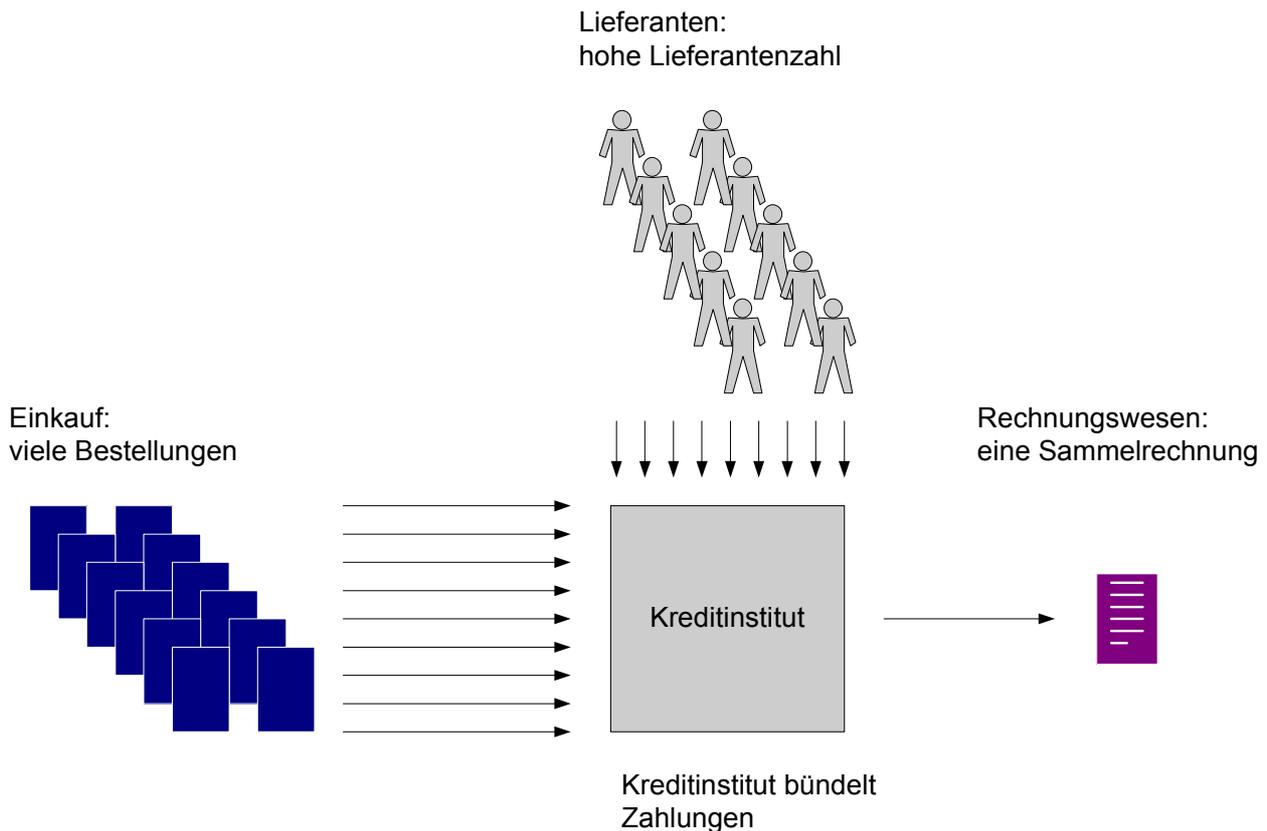


Abbildung 4: Zahlungsabwicklung mit Purchasing Cards

Wenn der Inhaber einer Purchasing Card eine Bestellung aufgibt, autorisiert das Kreditinstitut, das die Karte ausgegeben hat, automatisch die Zahlung und sammelt die einzelnen Rechnungen. Am Monatsende erhält das Unternehmen eine Sammelrechnung über die Purchasing Cards mit den einzelnen Posten. Über diese Rechnung können die Kosten, falls gewünscht, auf die einzelnen Mitarbeiter aufgeschlüsselt werden.²⁵

Der Vorteil von Purchasing Cards besteht in der einfachen Abwicklung des Vorgangs für die Mitarbeiter und dem geringen Einführungsaufwand. Weiterhin ermöglichen Purchasing Cards bei Ad-hoc-Beschaffungsvorgängen eine korrekte Abwicklung ohne großen Rückverfolgungsaufwand.²⁶

Gutschriftsverfahren sind, obwohl hier der Geldtransfer selbst oft auf konventionellem Weg erfolgt, ebenfalls den elektronischen Bezahlverfahren zuzuordnen, da hier die Transaktionsdaten, die die Grundlage der Zahlung bilden, elektronisch erfasst und gehalten

²⁵ Vgl. Strobörn, Karsten / Heitmann, Annika / Frank, Gerda (2002) S. 38-39
Vgl. Bogaschewsky, Ronald / Kracke, Uwe (1999) S. 168
Vgl. Böhle, Knud (2002) S. 47

Vgl. Schulz-Rohde, Sabine (2005 B) S. 51
²⁶ Vgl. Wälde, Stefan (2005) S. 28-29

werden müssen, da sonst die Vorteile des Gutschriftsverfahrens nicht realisiert werden können.

Beim Gutschriftsverfahren wird davon ausgegangen, dass alle bestellten Waren korrekt geliefert worden sind, weswegen der Wareneingang ohne Prüfung automatisch gebucht werden kann.²⁷ Dem Lieferanten werden von seinem Kunden die ihm zustehenden Beträge gutgeschrieben, ohne dass zuvor eine Rechnung vorliegt. Eine Gutschrift muss unter folgenden Voraussetzungen wie eine Rechnung anerkannt werden:²⁸

- Der Lieferant muss zum gesonderten Ausweis der Steuer berechtigt sein
- Das Gutschriftverfahren muss vorher vereinbart worden sein
- Die Gutschrift muss dem Lieferanten zugeleitet worden sein
- Formale Vorschriften UStG §14

Zum im System hinterlegten angekündigten Liefertermin wird dem Lieferanten der einzelne Rechnungsbetrag gutgeschrieben, wodurch der Lieferant ermächtigt wird, diesen Betrag einzuziehen. Am Monatsende wird das Konto des Lieferanten aufsummiert und der Betrag an den Lieferanten überwiesen. Falls Waren nicht oder fehlerhaft geliefert werden, wird dies vom Bedarfsträger gemeldet und die Gutschrift um den entsprechenden Betrag berichtigt.²⁹

Der Vorteil des Gutschriftsverfahrens besteht darin, dass das beschaffende Unternehmen lediglich eine monatliche Rechnung prüfen und begleichen muss, wodurch erhebliche Prozesskosten eingespart werden können.³⁰ Dies geschieht, ohne dass übermäßige Risiken entstehen, da der Wert der beschafften Waren in der Regel nicht erheblich ist, bzw. bei Produktionsgütern die Fehlbeträge ohne Probleme reklamiert werden können.

²⁷ Vgl. Möhrstädt, Detlef / Bogner, Philipp / Paxian, Sascha (2001) S. 135
Vgl. Roos, Dietmar / Nettler, Jens (2001) S. 256

²⁸ Vgl. Konhäuser, Christian (1999) S. 89-90
Vgl. Roos, Dietmar / Nettler, Jens (2001) S. 256

²⁹ Vgl. Möhrstädt, Detlef / Bogner, Philipp / Paxian, Sascha (2001) S. 135-136
Vgl. Konhäuser, Christian (1999) S. 89

³⁰ Vgl. Roos, Dietmar / Nettler, Jens (2001) S. 256-257

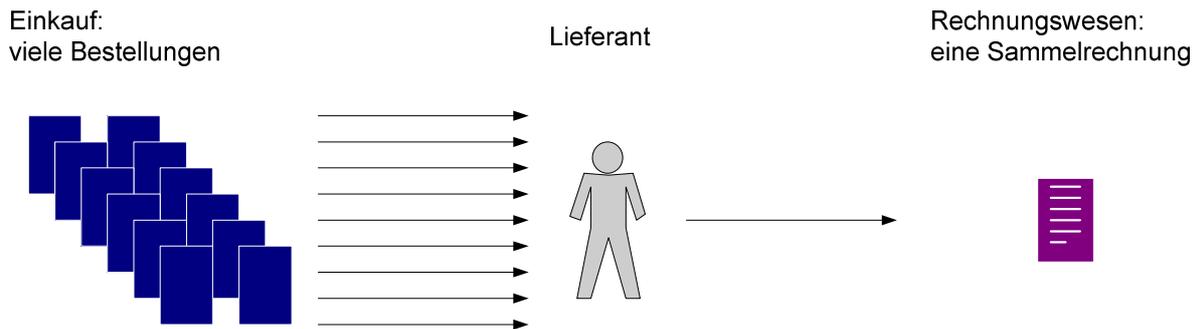


Abbildung 2.34: Rechnungsstellung mit Gutschriftsverfahren

Ein Gutschriftsverfahren wird meistens in Verbindung mit einem elektronischen Bestellsystem oder einem Warenwirtschaftssystem betrieben, da in diesem Fall die Erstellung von Gutschriften automatisiert erfolgen kann. Andernfalls müsste die Erstellung der einzelnen Gutschriften von Hand erfolgen, wodurch das Problem der manuellen Erfassung der einzelnen Bestellungen lediglich verlagert werden würde.³¹

(2) Elektronische Warenwirtschaftssysteme in der Logistik

Elektronische Warenwirtschaftssysteme haben in der Logistik zwei hauptsächliche Funktionen: Verwaltung und Steuerung von Lagerbeständen und elektronische Abwicklung von Aufträgen. Soweit diese beiden Bereiche betroffen sind, sind auch elektronische Warenwirtschaftssysteme der Logistik zuzurechnen.³²

Die Verwaltung von Lagern und Steuerung der Lagerbestände erfolgt durch Abbildung der Lager und der jeweils enthaltenen Güter im Warenwirtschaftssystem.³³ Als Beispiel für die Vorteile elektronischer Lagerverwaltung kann die Verfügbarkeitsprüfung dienen: Eine Verfügbarkeitsprüfung ohne elektronische Unterstützung würde im schlechtesten Fall eine manuelle Suche im Lager erfordern; bei einer papierbasierten Lagerverwaltung ist ebenfalls noch eine Überprüfung von Hand erforderlich. Bei einer elektronischen Lagerverwaltung im Warenwirtschaftssystem ist im Idealfall die Information in Echtzeit verfügbar.³⁴

Die Lagerverwaltung erfordert also aktuelle, präzise und korrekte Daten über die Lagerbestände, was wiederum eine permanente Datenerfassung im Lagerhaus nötig macht. Die Gestaltung der Lagerverwaltung bietet folglich im Hinblick auf die Datenerfassung erhebli-

³¹ Vgl. Möhrstädt, Detlef / Bogner, Philipp / Paxian, Sascha (2001) S. 136

³² Vgl. Ebel, Dietmar / Figgner, Olaf (2005) S. 34

³³ Vgl. Pfohl, Hans-Christian (2004) S. 91-92

³⁴ Vgl. Kurbel, Karl (2005) S. 303

Vgl. Reindl, Martin / Oberriedermaier, Gerhard (2002) S. 198

ches Automatisierungspotential.³⁵ Die automatische Identifikation von Gütern kann als Schnittstelle zwischen der Lagerverwaltung und der Informationsfunktion der Verpackung gesehen werden.³⁶

Die Auftragsabwicklung ist ein Teilbereich der Logistik, der sich besonders für elektronische Umsetzung eignet, da die Auftragsdaten nacheinander für die einzelnen Stationen des Auftrags aufbereitet und ihnen zugeführt werden müssen. Der Auftragsfluss ist also einerseits als Informationsfluss zu sehen, der elektronisch abgebildet werden kann.³⁷ Weiterhin muss die Bereitstellung und der Transport der für den Auftrag notwendigen Güter gesteuert werden, das heißt, der Auftragsabwicklung kann auch ein physischer Güterfluss zugeordnet werden, der elektronisch gesteuert wird.³⁸

(3) Automatische Kommissioniersysteme

Kommissionieren wird verstanden als das Zusammenstellen von Teilmengen von Gütern aus einer zur Verfügung stehenden Gesamtmenge nach vorgegebenen Bedarfsinformationen.³⁹ Das Kommissionieren stellt also als die Umsetzung der Umschlagsfunktion eines Lagerhauses dar.⁴⁰ Kommissioniervorgänge betreffen also unmittelbar physische Güter, jedoch ist für das Kommissionieren die Bereitstellung der Kommissionierungsinformationen erforderlich. Werden diese Informationen in geeigneter Weise standardisiert, so ist eine zumindest teilweise Automatisierung der Kommissioniervorgänge möglich.⁴¹ Automatische Kommissioniersysteme können folglich als Teil von E-Logistics betrachtet werden, weil erst durch die elektronische Bereitstellung der Kommissionierungsinformationen der Medienbruch zwischen Mensch und Maschine vermieden wird.

Grundsätzlich werden zwei Arten von Kommissioniersystemen unterschieden: Mensch-zur-Ware- und Ware-zu-Mensch-Systeme. Bei Mensch-zur-Ware-Systemen stellt ein Mitarbeiter nach vorgegebenen Anweisungen eine Lieferung aus dem Lager zusammen, indem er sich durch das Lager bewegt. Bei Ware-zu-Mensch-Systemen wird die Ware durch

³⁵ Vgl. Pfohl, Hans-Christian (2004) S. 142

Vgl. Füßler, Andreas (2001) S. 90

Vgl. Schmitz, Björn (2002 D) S. 27-28

³⁶ Vgl. Kurbel, Karl (2005) S. 428

³⁷ Vgl. Pfohl, Hans-Christian (2004) S. 87-88

Vgl. Schulte, Christof (2005) S. 474-475

Vgl. Kurbel, Karl (2005) S. 8

³⁸ Vgl. Schulte, Christof (2005) S. 166-168

³⁹ Vgl. Schulte, Christof (2005) S. 246

⁴⁰ Vgl. Pfohl, Hans-Christian (2004) S. 124-125

⁴¹ Vgl. Pfohl, Hans-Christian (2004) S. 144

Vgl. Schulte, Christof (2005) S. 246

Fördersysteme zum Mitarbeiter befördert, der dann wiederum nach Vorgabe die benötigten Güter entnimmt.⁴² Entsprechend können automatische Kommissioniersysteme unterteilt werden: Mensch-zur-Ware-Systeme werden in der Regel als teilautomatische Systeme realisiert, während bei Ware-zu-Mensch-Systemen eine Vollautomatisierung möglich ist.

Teilautomatische Systeme sind solche, die die Kommissionierinformationen für den Mitarbeiter geeignet darstellen, so dass der Mitarbeiter möglichst wenig durch Informationssuche und –aufnahme gebunden wird. Die hauptsächliche Aufgabe des Mitarbeiters sind in der Regel Greifvorgänge, die, wenn die Totzeiten für Informationssuche entfallen, erheblich beschleunigt ablaufen können. Hierzu müssen die benötigten Informationen dem Mitarbeiter dargestellt werden, ohne dass er Papierdokumente mitführen muss. Dies kann über gesprochene Sprache (Pick-by-Voice) oder optische Anzeigen (Pick-by-Light) geschehen. Bei Pick-by-Voice-Systemen wird dem Mitarbeiter über ein Headset der nächste Artikel angesagt, während bei Pick-by-Light-Systemen eine Leuchtanzeige am jeweiligen Lagerort den nächsten Artikel anzeigt.⁴³

Zu den vollautomatischen Kommissioniersystemen sind automatische Lagersysteme und Kommissionierroboter zu zählen. Bei diesen Systemen wird der gesamte Gütertransport von automatischen Förderzeugen übernommen, das heißt, die Aufgabe der Mitarbeiter beschränkt sich im Idealfall auf die Überwachung und Steuerung der Systeme.⁴⁴

(4) Telematik und Telemetrie

Weil Güter in logistischen Systemen in ständiger Bewegung sind, ist zur Automatisierung von Informationserfassung und –austausch ein mobiler, beziehungsweise drahtloser Datenaustausch notwendig.⁴⁵ Diese Art des Datenaustauschs wird unter den Begriffen Telematik und Telemetrie zusammengefasst. Unter Telematik wird „die Steuerung von Ma-

⁴² Vgl. Schulte, Christof (2005) S. 251-252

⁴³ Vgl. Schulte, Christof (2005) S. 256-260
Vgl. Pieringer, Matthias (2006 C) S. 40-42
Vgl. Pieringer, Matthias (2006 A) S. 38

⁴⁴ Vgl. Barck, Rainer (2006) S. 43
Vgl. Kranke, Andre (2006) S. 49

Vgl. Schulte, Christof (2005) S. 253
⁴⁵ Vgl. Fleisch, Elgar (2002) S. 127

schiene und Anlagen über große Entfernungen“⁴⁶ verstanden, während Telemetrie „die automatische Übertragung von Messwerten über große Entfernungen“⁴⁷ bezeichnet.

Telematik und Telemetrie sind im Hinblick auf die Logistik der Informationsfunktion der Verpackung zuzuordnen, da die abgerufene Information in der Regel über die Verpackung bereitgestellt wird.⁴⁸ Das logistische Objekt als Zusammensetzung aus Gut und Verpackung ist also auch Träger von elektronischen Informationen.⁴⁹ Informationen werden also nicht mehr zentral in einer Datenbank, sondern dezentral in den einzelnen Objekten gespeichert.⁵⁰ Die aktuell für Tracking und Tracing bedeutendsten Technologien sind die Radio Frequency Identification (RFID) und das Global Positioning System (GPS).

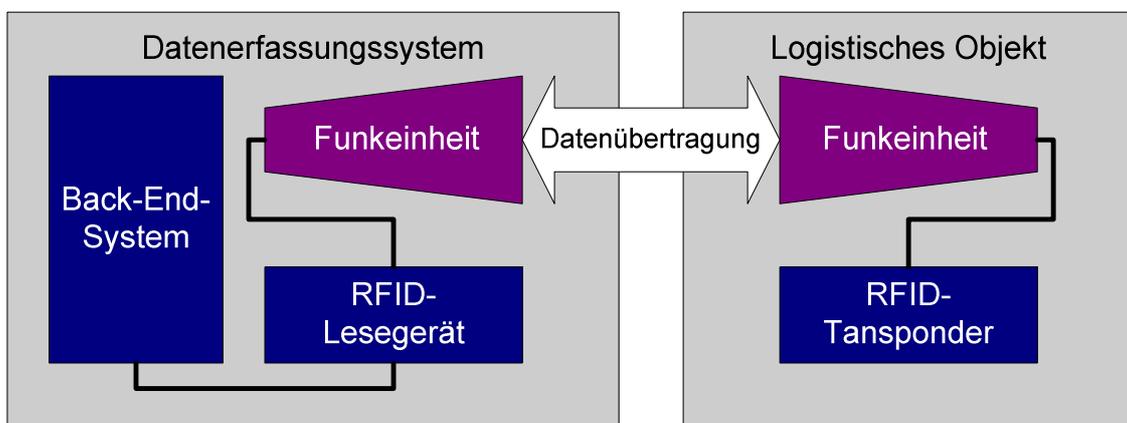


Abbildung 2.35: Aufbau eines RFID-Systems⁵¹

RFID-Systeme basieren auf miniaturisierten elektronischen Speicherchips mit Funkeinheit, den so genannten Transpondern, die auf dem jeweiligen Gut angebracht werden. Die auf dem Transponder gespeicherten Informationen werden per Funk über entsprechende Lesegeräte ausgelesen und können medienbruchfrei elektronisch weiterverarbeitet werden.⁵² GPS ist ein auf Satelliten basierendes Lokalisierungssystem, bei dem Satelliten ihnen zuzuordnende Positionsangaben aussenden. Ein GPS-Endgerät, welches von drei oder mehr Satelliten Signale empfängt, kann durch Triangulation seine exakte Position

⁴⁶ Wirtz, Bernd (2001) S. 366

⁴⁷ Wirtz, Bernd (2001) S. 366

⁴⁸ Vgl. Pfohl, Hans-Christian (2004) S. 147 ff

Vgl. Schulte, Christof (2005) S. 480-481

⁴⁹ Vgl. Buchholz, Wolfgang / Werner, Hartmut (2001 B) S. 326

Vgl. Heinrich, Claus (2004) S. 227

⁵⁰ Vgl. Lammert, Uwe / Grauer, Manfred (2005) S. 38-39

⁵¹ Vgl. Finkenzeller, Klaus (2002) S. 7

⁵² Vgl. Finkenzeller, Klaus (2002) S. 6-7

Vgl. Reindl, Martin / Oberriedermaier, Gerhard (2002) S. 281-282

Vgl. Werner, Hartmut (2001) S. 21

bestimmen.⁵³ Der wesentliche Unterschied zwischen RFID und GPS sind Reichweite, Größe und Preis der Empfänger beziehungsweise Transponder. RFID-Transponder haben Reichweiten im einstelligen Meterbereich, haben aber relativ kleine Abmaße und sind sehr preisgünstig. GPS-Empfänger sind weltweit erreichbar, sind aber deutlich größer und teurer. Weiterhin ist zu beachten, dass RFID-Transponder wie in Abbildung 2.35 gezeigt, Sender und Empfänger von Informationen sein können, während GPS-Empfänger reine Empfänger sind, das heißt, es ist eine weitere Infrastruktur nötig, um die Positionsdaten eines GPS-Empfängers weiterzutransportieren.

In der Logistik werden RFID und GPS zur Automatisierung der Datenerfassung eingesetzt.⁵⁴ GPS dient zur unmittelbaren Sendungsverfolgung, indem Transportfahrzeuge ihre Position erfassen und weitermelden.⁵⁵ Mit RFID-Systemen kann präzise erfasst werden, welche einzelnen Güter sich in der Logistik des Unternehmens befinden. Dies dient zwei Zwecken: Akkurate Messung der Bestände des Unternehmens und Rückverfolgbarkeit von einzelnen logistischen Einheiten. Eine Bestandsmessung stellt in dieser Hinsicht eine Querschnittsbetrachtung dar, das heißt, es wird erfasst, welche Güter sich zu einem bestimmten Zeitpunkt in einem Lager befinden. Eine Sendungsverfolgung stellt hingegen eine Längsschnittbetrachtung dar, bei der protokolliert wird, wann eine konkrete Einheit sich wo befunden hat.⁵⁶

(5) Logistikmarktplätze

Die Aufgabe des Transports in der Logistik ist die Überbrückung von räumlichen Distanzen durch Einsatz von Transportmitteln. Der Einsatz dieser Transportmittel wird gesteuert durch den Transportprozess.⁵⁷ Die Aufgabe des Transports wird von ca. 70 % aller Unternehmen an externe Dienstleister vergeben,⁵⁸ was eine Koordination mit dem jeweiligen Partner notwendig macht. Die Gestaltung der Elemente des Transportprozesses zur Op-

⁵³ Vgl. Wirtz, Bernd (2001) S. 52

⁵⁴ Vgl. Schulte, Christof (2005) S. 85-86

⁵⁵ Vgl. Bogaschewsky, Ronald / Kracke, Uwe (1999) S. 136

Vgl. Werner, Hartmut (2001) S. 21

Vgl. Reindl, Martin / Oberniedermaier, Gerhard (2002) S. 287-289

⁵⁶ Vgl. Ebel, Dietmar / Figgenger, Olaf (2005) S. 36

Vgl. Müller, Günter / Eymann, Torsten / Kreutzer, Michael (2003) S. 347

Vgl. Bogaschewsky, Ronald / Kracke, Uwe (1999) S. 137

Vgl. Schulz-Rohde, Sabine (2005 A) S. 74

⁵⁷ Vgl. Pfohl, Hans-Christian (2004) S. 162

⁵⁸ Vgl. Straube, Frank (2001) S. 181-182

Vgl. Pfohl, Hans-Christian (2004) S. 282

timierung der einzelnen Transporte wird auch als Transportproblem bezeichnet.⁵⁹ Die hauptsächliche Schwierigkeit bei der Lösung des Transportproblems ist die Intransparenz der vorliegenden Transportdaten.⁶⁰

Die Lösung des Transportproblems wird durch den Einsatz von elektronischen Plattformen, den so genannten Logistikmarktplätzen, erheblich erleichtert, da durch die elektronische Abwicklung die Transparenz der Transportdaten erhöht und somit die Koordinationskosten gesenkt werden.⁶¹ Logistikmarktplätze sind elektronische Plattformen, die dazu dienen, Angebot und Nachfrage an Transportkapazitäten zusammenzuführen. Logistikmarktplätze nutzen hierzu dieselben Mechanismen wie die übrigen elektronischen Marktplätze.⁶² Die optimale Gestaltung des Transportprozesses hat entsprechend durch die verbesserten Möglichkeiten von Logistikmarktplätzen stark an Bedeutung gewonnen.⁶³

Es lassen sich zwei Arten von Logistikmarktplätzen unterscheiden: Logistikmarktplätze für Einzeltransaktionen und Logistikmarktplätze zum Abschluss von Rahmenverträgen für Logistikleistungen.⁶⁴ Logistikmarktplätze für Einzeltransaktionen dienen zur Deckung von kurzfristig auftretendem Bedarf, während Logistikmarktplätze für Rahmenverträge zur Auswahl langfristiger Partner dienen. Über Logistikmarktplätze für Rahmenverträge werden darüber hinaus die einzelnen Transporte innerhalb der Rahmenverträge gesteuert.⁶⁵

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Werkzeuge, die dem Konzept des E-Logistics zuzurechnen sind, eindeutig den einzelnen Verrichtungsschritten der Logistik zugeordnet werden können. Das Konzept der E-Logistics in der dargestellten Form kann somit in die Praxis übertragen werden und ist als Bezugsrahmen für sowohl theoretische Betrachtungen als auch praktische Anwendungen geeignet.

⁵⁹ Vgl. Pfohl, Hans-Christian (2004) S. 163

⁶⁰ Vgl. Sass, Egbert (2006) S. 28

⁶¹ Vgl. Hoffmann, Christoph / Klose, Martina (2002) S. 536
Vgl. Reindl, Martin / Oberriedermaier, Gerhard (2002) S. 174
Vgl. Schulte, Christof (2005) S. 181-182
Vgl. Bogaschewsky, Ronald / Kracke, Uwe (1999) S. 138

⁶² Vgl. Bretzke, Wolf-Rüdiger / Ploenes, Patrick / Gesatzki, Roman (2001) S. 4-6
Vgl. Reindl, Martin / Oberriedermaier, Gerhard (2002) S. 295-296
Vgl. Bölzing, Dieter (2000) S. 114

⁶³ Vgl. Pieringer, Matthias (2006 D) S. 52

⁶⁴ Vgl. Pieringer, Matthias (2006 B) S. 41

Vgl. Bretzke, Wolf-Rüdiger / Ploenes, Patrick / Gesatzki, Roman (2001) S. 4

Vgl. Reindl, Martin / Oberriedermaier, Gerhard (2002) S. 296

⁶⁵ Vgl. Vahrenkamp, Richard / Siepermann, Christoph (2003) S. 32-33

Literaturverzeichnis

- Barck, Rainer (2006)** Die stählernen Packer; in: Logistik inside; Heft 10; 2006; S. 43-44
- Basili, Joe / Bharadwaj, Sudy / Saia, Rick (2006)** The Invoice Reconciliation and Payment Benchmark Report; Aberdeen Group; 2006
- Bogaschewsky, Ronald / Kracke, Uwe (1999)** Internet-Intranet-Extranet; Strategische Waffen für die Beschaffung; BME-Expertenreihe Band 3; Deutscher Betriebswirte-Verlag; Gernsbach; 1999
- Bogaschewsky, Ronald (Hrsg., 1999)** Elektronischer Einkauf; Erfolgspotentiale, Praxisanwendungen, Sicherheits- und Rechtsfragen; BME-Expertenreihe Band 4; Deutscher Betriebswirte-Verlag; Gernsbach; 1999
- Böhle, Knud (2002)** Internet-Zahlungssysteme in der Europäischen Union; in: Ketterer, Karl-Heinz / Stroborn, Karsten (Hrsg., 2002) S. 45-61
- Bretzke, Wolf-Rüdiger / Ploenes, Patrick / Gesetzki, Roman (2001)** Die "dot.com"-Welle in der Transportindustrie; Eine Studie der KPMG Consulting über Transportmarktplätze; KPMG Consulting; 2001
- Buchholz, Wolfgang / Werner, Hartmut (2001 B)** Supply Chain Solutions; Which way to go?; in: Buchholz, Wolfgang / Werner, Hartmut (Hrsg., 2001) S. 323-335
- Buchholz, Wolfgang / Werner, Hartmut (Hrsg., 2001)** Supply Chain Solutions; Best Practices in e-Business; Schäffer-Poeschel Verlag; Stuttgart; 2001
- Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik e. V. (Hrsg., 2004)** Best Practice in Einkauf und Logistik; Erfolgsstrategien der Top-Entscheider Deutschlands; Gabler Verlag; Wiesbaden; 2004
- Ebel, Dietmar / Figgner, Olaf (2005)** ERP-Systeme zur Unterstützung von Geschäftsprozessen in der Logistik; in: ERP Management; Heft 1; 2005; S. 34-36
- Finkenzeller, Klaus (2002)** RFID-Handbuch; Grundlagen und praktische Anwendung induktiver Funkanlagen, Transponder und kontaktloser Chipkarten; 3. Auflage; Carl Hanser Verlag; München Wien; 2002
- Fleisch, Elgar (2002)** Von der Vernetzung von Unternehmen zur Vernetzung von Dingen; in: Schögel, Marcus / Tomczak, Torsten / Belz, Christian (Hrsg., 2002) S. 124-135
- Füßler, Andreas (2001)** Radiofrequenztechnik zu Identifikationszwecken (RFID) für die Automatisierung von Warenströmen; in: Buchholz, Wolfgang / Werner, Hartmut (Hrsg., 2001) S. 87-104
- Heinrich, Claus (2004)** Adaptive Unternehmen; Durch höhere Flexibilität zum Erfolg; in: Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik e. V. (Hrsg., 2004) S. 221-230
- Hoffmann, Christoph / Klose, Martina (2002)** Logistik und Electronic Business; in: Weiber, Rolf (Hrsg., 2002) S. 529-548
- Ketterer, Karl-Heinz / Stroborn, Karsten (Hrsg., 2002)** Handbuch ePayment; Zahlungsverkehr im Internet: Systeme, Trends und Perspektiven; Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst; Köln; 2002
- Konhäuser, Christian (1999)** C-Artikelmanagement im Intranet/Internet; in: Bogaschewsky, Ronald (Hrsg., 1999) S. 75-96
- Kranke, Andre (2006)** Schnelligkeit ist Trumpf; in: Logistik inside; Heft 7; 2006; S. 48-50
- Kurbel, Karl (2005)** Produktionsplanung und -steuerung im Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management; 6. Auflage; Oldenbourg Verlag; München Wien; 2005

- Lammert, Uwe / Grauer, Manfred (2005)** Prozessorientierung in ERP-Systemen auf Basis von RFID; in: ERP Management; Heft 1; 2005; S. 37-40
- Möhrstädt, Detlef / Bogner, Philipp / Paxian, Sascha (2001)** Electronic Procurement planen - einführen - nutzen; von der Konzeption zu optimalen Beschaffungsprozessen; Schäffer-Poeschel Verlag; Stuttgart; 2001
- Müller, Günter / Eymann, Torsten / Kreutzer, Michael (2003)** Telematik- und Kommunikationssysteme in der vernetzten Wirtschaft; Oldenbourg Verlag; München Wien; 2003
- Nekolar, Alexander-Philip (2003)** e-Procurement; Euphorie und Realität; Springer Verlag; Berlin Heidelberg; 2003
- Pieringer, Matthias (2006 A)** Auf Lydia hören sie alle; in: Logistik inside; Heft 12; 2006; S. 38-39
- Pieringer, Matthias (2006 C)** Gepickt wie gesprochen; in: Logistik inside; Heft 7; 2006; S. 40-43
- Pieringer, Matthias (2006 D)** IT-Elemente für die Zukunft; in: Logistik inside; Heft 3; 2006; S. 50-53
- Pikulik, Jeff / Keene, Lesley (2005)** E-Invoicing Solution Selection Report; Leading an Accounts Payable Extreme Makeover; Aberdeen Group; 2005
- Pfohl, Hans-Christian (2004)** Logistiksysteme; Betriebswirtschaftliche Grundlagen; 7. Auflage; Springer Verlag; Berlin Heidelberg; 2004
- Reindl, Martin / Oberriedermaier, Gerhard (2002)** eLogistics; Logistiksysteme und -prozesse im Internetzeitalter; Addison-Wesley Verlag; München u.a.; 2002
- Roos, Dietmar / Nettler, Jens (2001)** e-Procurement: Ein Praxisbericht; in: Buchholz, Wolfgang / Werner, Hartmut (Hrsg., 2001) S. 247-260
- Sass, Egbert (2006)** Transportkosten können oft optimiert werden; Mehrstufenprogramm hilft Potentiale zu heben; in: technik + EINKAUF; Heft 3; 2006; S. 28-29
- Schanz, Tina (2002)** EBPP; Electronic Bill Presentment and Payment; in: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik; Heft 223; 2002; S. 88-93
- Schmitz, Björn (2002 B)** E-Payment; in: Wannowetsch, Helmut (Hrsg., 2002) S. 203-216
- Schmitz, Björn (2002 D)** Informations- und Kommunikationssysteme als Bausteine der E-Informationslogistik; in: Wannowetsch, Helmut (Hrsg., 2002) S. 27-43
- Schögel, Marcus / Tomczak, Torsten / Belz, Christian (Hrsg., 2002)** Roadmap to E-Business; Wie Unternehmen das Internet erfolgreich nutzen; Verlag Thexis; St. Gallen; 2002
- Schulte, Christof (2005)** Logistik; Wege zur Optimierung der Supply Chain; 4. Auflage; Verlag Franz Vahlen; München; 2005
- Schulz-Rohde, Sabine (2005 A)** RFID in der Praxis; Kennzeichnungen, Identifikation und Prozessverfolgung; in: Beschaffung Aktuell; Heft 4; 2005; S. 74-83
- Schulz-Rohde, Sabine (2005 B)** Sparen beim Bezahlen; Wie Alstrom mit Purchasing Cards günstig einkauft; in: Beschaffung Aktuell; Heft 7; 2005; S. 51
- Straube, Frank (2001)** E-Business braucht E-Logistics; in: Baumgarten, Helmut (Hrsg., 2001) S. 177-196
- Straube, Frank / Butz, Christian (2005)** E-Logistik in Netzwerken; in: WISU - Das Wirtschaftsstudium; Heft 5; 2005; S. 670-675
- Stroborn, Karsten / Heitmann, Annika / Frank, Gerda (2002)** Internet-Zahlungssysteme in Deutschland; ein Überblick; in: Ketterer, Karl-Heinz / Stroborn, Karsten (Hrsg., 2002) S. 31-44

- Vahrenkamp, Richard / Siepermann, Christoph (2003)** Die Bedeutung der E-Logistik für den Mittelstand; hessen-media Band 41; Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung; Wiesbaden; 2003
- Wälde, Stefan (2005)** Alle Schlupflöcher geschlossen; Optimierung der Financial Supply Chain durch Inter-corporate Purchasing; in: Beschaffung Aktuell; Heft 12; 2005; S. 28-29
- Wannenwetsch, Helmut (Hrsg., 2002)** E-Logistik und E-Business; Kohlhammer Verlag; Stuttgart; 2002
- Weiber, Rolf (Hrsg., 2002)** Handbuch Electronic Business; Informationstechnologien - Electronic Commerce - Geschäftsprozesse; 2. Auflage; Gabler Verlag; Wiesbaden; 2002
- Werner, Hartmut (2001)** e-Supply Chains: Konzepte und Trends; in: Buchholz, Wolfgang / Werner, Hartmut (Hrsg., 2001) S. 11-27
- Wirtz, Bernd (2001)** Electronic Business; 2. Auflage; Gabler Verlag; Wiesbaden; 2001