

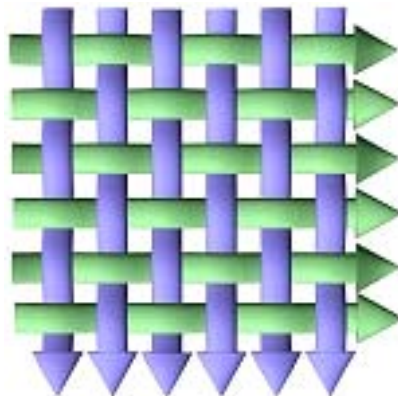


Technical Report 08004

ISSN 1612-1376

Bestandsmanagement im “Virtuellen Lager”

Dietmar Ebel



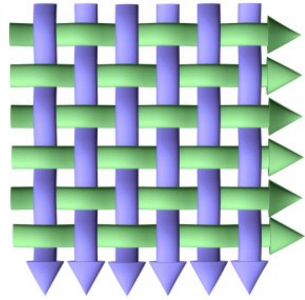
Sonderforschungsbereich 559
Modellierung großer Netze in der Logistik

Universität Dortmund
44221 Dortmund



Sonderforschungsbereich 559

**Modellierung großer
Netze in der Logistik**



Technical Report 08004

ISSN 1612-1376

Bestandsmanagement

im „Virtuellen Lager“

Teilprojekt T01:

Dietmar Ebel

Technische Universität Dortmund
44221 Dortmund

Dortmund, 16. Juni 2008

Inhaltsverzeichnis

I. Abbildungsverzeichnis.....	3
1 Einleitung.....	4
2 Bestandsmanagement.....	4
2.1.1 Geschäftsmodell	5
2.1.2 Anwendungsszenario	5
2.1.3 Bewertung von Aktivitäten und Prozessen	6
3 Geschäftsmodell des virtuellen Lagers	7
3.1 Ziele eines Geschäftsmodells	7
3.2 Abgrenzung des Virtuellen Lagers zu vorhandenen Konzepten.....	8
3.3 Ebenen des Geschäftsmodells	9
3.4 Dimensionen des Geschäftsmodells	10
3.4.1 Erläuterungen zu den Dimensionen.....	11
4 Ableitung eines Anwendungsszenarios	15
4.1 Phase 1: Vermittlung freier Ressourcen.....	15
4.2 Phase 2: Vertragsabschluss und Einlagerung.....	16
4.3 Phase 3: Auslagerung und Warenausgang.....	17
4.4 Phase 4: Abrechnung der erbrachten Leistungen	18
5 Bewertung von Aktivitäten im Virtuellen Lager.....	19
5.1 Transaktionskostenorientierter Ansatz	19
5.1.1 Transaktionen und Transaktionskostenarten.....	19
5.1.2 Merkmale von Transaktionen.....	20
5.1.3 Analyse der Transaktionskosten für das Virtuelle Lager.....	21
5.2 Prozesskostenorientierter Ansatz.....	23
5.2.1 Analyse und Bestimmung der Prozesse und Prozessgrößen.....	23
5.2.2 Prozesskostenkalkulation	25
5.2.3 Einsatz der Prozesskostenrechnung im Virtuellen Lager.....	25
6 Schlussbetrachtung.....	27
7 Literaturverzeichnis	28

I. Abbildungsverzeichnis

	Seite
2-1: Konfliktbereiche im Bestandsmanagement (in Anlehnung an [Hart99], S.32)	4
3-1: Strukturmodell zur Ableitung eines Geschäftsmodells	8
3-2: Allokation von Ressourcen im Virtuellen Lager	9
3-3: Vergleich von Geschäftsmodelldimensionen	10
4-1: Phase 1: Vermittlung freier Ressourcen.....	15
4-2: Phase 2: Vertragsabschluss und Einlagerung.....	16
4-3: Phase 3: Auslagerung und Warenausgang.....	17
4-4: Phase 4: Abrechnung der erbrachten Leistungen	18
5-1: Klassifizierung von Prozessen (in Anlehnung an: [Str88], S.62)	23

1 Einleitung

Das primäre Ziel des Bestandsmanagements im Virtuellen Lager ist eine verbesserte Nutzung der vorhandenen Lagerkapazitäten innerhalb eines frei zugänglichen Logistiknetzwerks. Im Sinne einer virtuellen Organisationsform handelt es sich dabei um einen Lagerverbund verschiedener, rechtlich unabhängiger Lagerbetreiber, die Lagerflächen temporär zur Verfügung stellen. Die kooperierenden Einheiten beteiligen sich an der horizontalen und/oder vertikalen Zusammenarbeit vorrangig mit ihren Kernkompetenzen und wirken bei der Leistungserstellung gegenüber Dritten als ein einheitliches Unternehmen. Dabei wird auf die Institutionalisierung zentraler Funktionen weitgehend verzichtet und der notwendige Kommunikations- und Abstimmungsbedarf durch geeignete Informations- und Kommunikationssysteme realisiert.

Die Planung und Steuerung der logistischen Abläufe zwischen den Kooperationspartnern, die sich dem Virtuellen Lager anschließen, erfordert einen Ordnungsrahmen, in dem die Regeln der Zusammenarbeit definiert werden. Dies umfasst eine effektive und effiziente Zuordnung der angebotenen und nachgefragten Kapazitäten unter Berücksichtigung logistischer und finanzieller Rahmenbedingungen.

2 Bestandsmanagement

Bestände erfüllen unterschiedliche Funktionen. Auf der einen Seite ermöglichen Lagerbestände auf Grund ihrer Pufferfunktion das Auffangen von Produktion- und Absatzschwankungen. Bestände erhöhen die Sicherheit bei Störungen im Beschaffungs- und Produktionsprozess und ermöglichen bei entsprechender Disposition eine gleichmäßige Auslastung der Fertigungskapazitäten.

Auf der anderen Seite bergen überhöhte Bestände auch Risiken. Insbesondere die hohe Kapitalbindung und die ineffiziente Nutzung von Lagerressourcen stellen negative Konsequenzen einer zu hohen Bestandsführung im Lager dar.



2-1: Konfliktbereiche im Bestandsmanagement (in Anlehnung an [Hart99], S.32)

Der Ordnungsrahmen für das Bestandsmanagement im Virtuellen Lager wird im vorliegenden Technical Report anhand der vorliegenden Eckpunkte vorgestellt:

- Geschäftsmodell des virtuellen Lagers
- Ableitung eines Anwendungsszenarios
- Ansatz zur Bewertung von Aktivitäten im Virtuellen Lager

2.1.1 Geschäftsmodell

Zur formalen Festlegung der geschäftlichen Rahmenbedingungen des Virtuellen Lagers ist ein Geschäftsmodell erforderlich, das die spezifische Aufgabenstellung des Virtuellen Lagers berücksichtigt. Im Bereich der New-Economy gibt es bereits zahlreiche internetbasierte Geschäftsmodelle. Die Dimensionen dieser Geschäftsmodelle werden im Rahmen des vorliegenden Technical Reports zunächst verglichen.

Anschließend wird überprüft, ob auf Grund der spezifischen Aufgabenstellung des Virtuellen Lagers eine Erweiterung der Dimensionen erforderlich ist. Die Modellierung eines Virtuellen Lagers wird vor dem Hintergrund einer Referenzbranche vorgenommen, der „Ersatzteillogistik im Automotive-Sektor“. Sämtliche inner- und zwischenbetrieblichen Prozesse für den Ausgleich von Angebot und Nachfrage im Virtuellen Lager basieren auf dieser Referenzbranche.

2.1.2 Anwendungsszenario

Zur Unterstützung der operative Planung und Steuerung des Informations- und Materialflusses zwischen den kooperierenden Partnern im Virtuellen Lager im Rahmen der Disposition wird ein Anwendungsszenario zur Kunden- und Materialdisposition definiert. Dieses umfasst zum einen die Prüfung und Bearbeitung der eingehenden Anfragen und Angebote, zum anderen das Bestandsmanagement, um frühzeitig Informationen über potenzielle Engpässe und die Einleitung von Gegenmaßnahmen zu erreichen. Die Disposition beruht auf Standprozessen, die in einer Prozessworkbench hinterlegt sind [Figg08].

Die Funktion des Virtuellen Lagers als Vermittlungsinstanz von Angebot und Nachfrage logistischer Prozesse und Leistungen wird durch das Logistikinformationssystem unterstützt. Die Abwicklung der Prozesse für das Bestandsmanagement basieren auf autonomen Softwareagenten, die Informationen über Spezifikationen, Prozessschritte und zeitliche Verfügbarkeit bereitstellen [Zel08].

Für den Anwendungsfall „Ersatzteillogistik im Automotive-Sektor“ wurden Anforderungen an die Lagerhaltung und die Disposition im Virtuellen Lager definiert [Haa07]. Jedes Gut stellt entsprechend seiner Eigenschaften unterschiedliche Anforderungen an die Lagerhaltung. Dispositionsstrategien im Virtuellen Lager müssen neben der Lagerhaltung auch den zeitnahen Abgleich von Angebot und Nachfrage berücksichtigen. Für diesen Abgleich werden neben den technischen Voraussetzungen auch Anwendungsszenarien definiert, nach denen Abfragen über das agentenbasierten Logistikinformationssystem in Zusammenarbeit mit der Prozessworkbench ermöglicht werden.

Im Rahmen der Anwendungsszenarien sind einerseits die Prozessschritte zu formulieren, die für den Anwender des Logistikinformationssystem sichtbar sind. Andererseits sollen die Prozessschritte abgebildet werden, die im Hintergrund durch das Logistikinformationssystem abgewickelt werden.

Neben dem Logistikinformationssystem werden hierbei insbesondere der Einsatz und die möglichst echtzeitnahe Anbindung von Warehouse-Management-Systemen (WMS) vorausgesetzt. Die Warehouse-Management-Systeme der beteiligten Kooperationspartner im Virtuellen Lager stellen einen grundlegenden Datenspeicher für Bestandsinformationen innerhalb des Netzwerks dar.

2.1.3 Bewertung von Aktivitäten und Prozessen

Die Abwicklung von Prozessen im Virtuellen Lager unterliegt betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten.

Zunächst müssen für potenzielle Teilnehmer des Virtuellen Lagers Entscheidungskriterien definiert werden, die eine Aussage erlauben, ob es aus ihrer Sicht sinnvoll ist ihre logistischen Prozesse über das Virtuelle Lager abzuwickeln. Für den potenziellen Teilnehmer handelt es sich um eine Make-or-buy-Entscheidung.

Nachdem sich ein Interessent für das Virtuelle Lager angemeldet und Leistungen in Anspruch nimmt, müssen diese über ein prozesskostenorientiertes Kalkulationsschema abgebildet werden, um eine abschließende Fakturierung zu ermöglichen. Die Leistungen, die in Anspruch genommen werden können, entsprechen den standardisierten Prozessen, die in der Prozessworkbench hinterlegt sind.

3 Geschäftsmodell des virtuellen Lagers

3.1 Ziele eines Geschäftsmodells

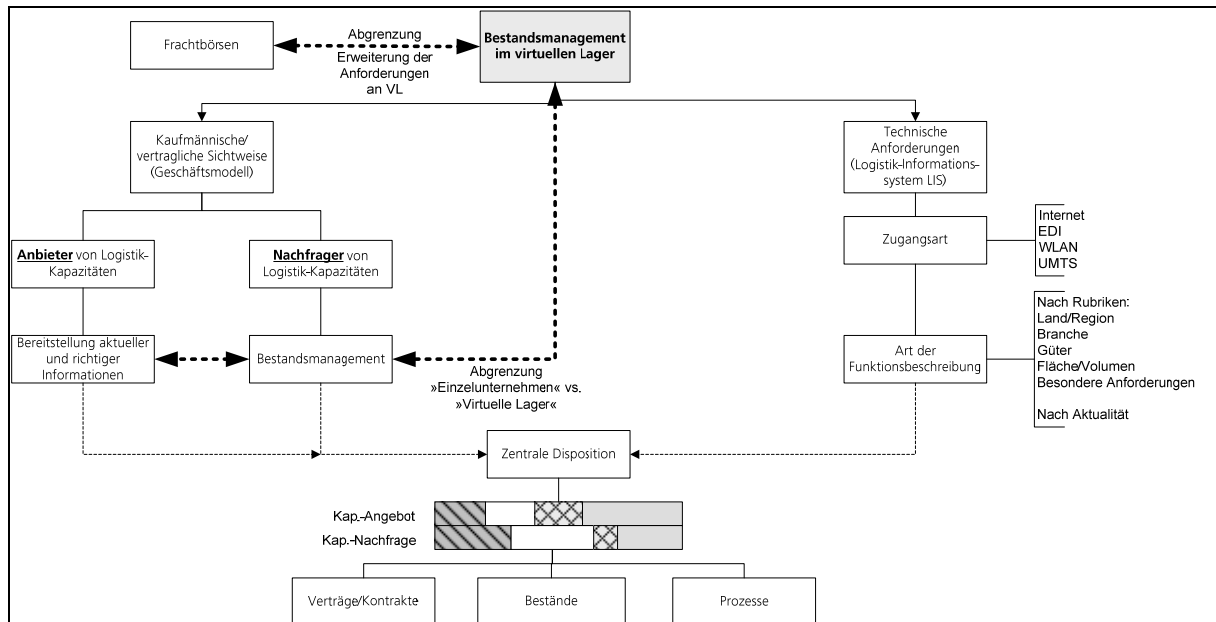
Ein Geschäftsmodell basiert auf Prozessen, die mit einer langfristigen Geschäftsstrategie in Verbindung stehen. Es dient also als Instrument der strategischen Planung und zur Kommunikation zwischen den beteiligten Akteuren, Investoren, Mitarbeitern und Kunden.

Zur Ableitung eines Geschäftsmodells für das Virtuelle Lager werden zunächst existierende Geschäftsmodelle hinsichtlich ihrer Aussagefähigkeit verglichen und anschließend um aufgabenspezifische Kriterien ergänzt.

Ein Geschäftsmodell dient zur Definition der nachfolgenden Unternehmensziele:

Nutzen	Beschreibung des materiellen/finanziellen Nutzens aus der Kooperation für Kunden und andere Partner.
Leistungsbeschreibung zur Nutzengenerierung	Die Architektur der Wertschöpfung beschreibt, wie der Nutzen des Kunden generiert wird. Die Architektur beinhaltet die verschiedenen Stufen der Wertschöpfung und der verschiedenen wirtschaftlichen Agenten und deren Rolle in der Wertschöpfung. Die Architektur gibt Aufschluss über die Leistungen, deren Konfiguration und die Marktsegmente, auf denen die jeweiligen Leistungen angeboten werden
Ertragsmodell	Beschreibung, aus welchen Quellen ein Unternehmen seine Einnahmen schöpft. Damit ist eine Aussage über die Nachhaltigkeit des Unternehmens möglich.

Die Vorgehensweise für die Ableitung eines Geschäftsmodells für das Virtuelle Lager wird anhand des nachfolgenden Strukturmodells veranschaulicht (vgl. Abbildung 3.1 „Strukturmodell des Virtuellen Lagers“).



3-1: Strukturmodell zur Ableitung eines Geschäftsmodells

3.2 Abgrenzung des Virtuellen Lagers zu vorhandenen Konzepten

Im Internet finden sich bereits Plattformen für den Austausch von Lager- oder Transportkapazitäten [ZEb06]. Die vorhandenen Geschäftsmodelle unterscheiden sich aber in ihrer Ausprägung vom Virtuellen Lager.

Abgrenzung zu Güterverkehrszentren (GVZ):

Das Virtuelle Lager nutzt im Gegensatz zum GVZ die vorhandene logistische Infrastruktur (Lagerkapazitäten) seiner Teilnehmer. Dies hat den Vorteil, dass keine neue physische Infrastruktur geplant und errichtet werden muss. Dadurch bleiben sowohl die Anzahl der Kooperationspartner als auch die zur Verfügung stehenden Ressourcen dynamisch und die Flexibilität kann im Vergleich zum GVZ erhöht werden.

Die Kooperation der GVZ-Partner ist eher strategischer Natur. Das Virtuelle Lager hingegen zielt auf eine flexible und kurzfristige Vermittlung von freien Ressourcen ab.

Abgrenzung zu Lager- und Transportbörsen:

Im Internet existieren zahlreiche Angebote, bei denen es um die Vermittlung freier Lager- oder Transportkapazitäten geht. Hierbei wird das Internet als »Schwarzes Brett« genutzt, um Informationen über Angebot und Nachfrage abzulegen.

Eine funktionale Unterstützung, wie sie mit dem Logistikinformationssystem des Virtuellen Lagers ermöglicht wird, ist bei diesen Konzepten nicht vorgesehen. Das Logistikinformationssystem stellt den Teilnehmern des Virtuellen Lagers unternehmensübergreifend echtzeitnahe Informationen über die Ressourcen (Lagerkapazitäten, Bestände) im Virtuellen Lager zur Verfügung.

3.3 Ebenen des Geschäftsmodells

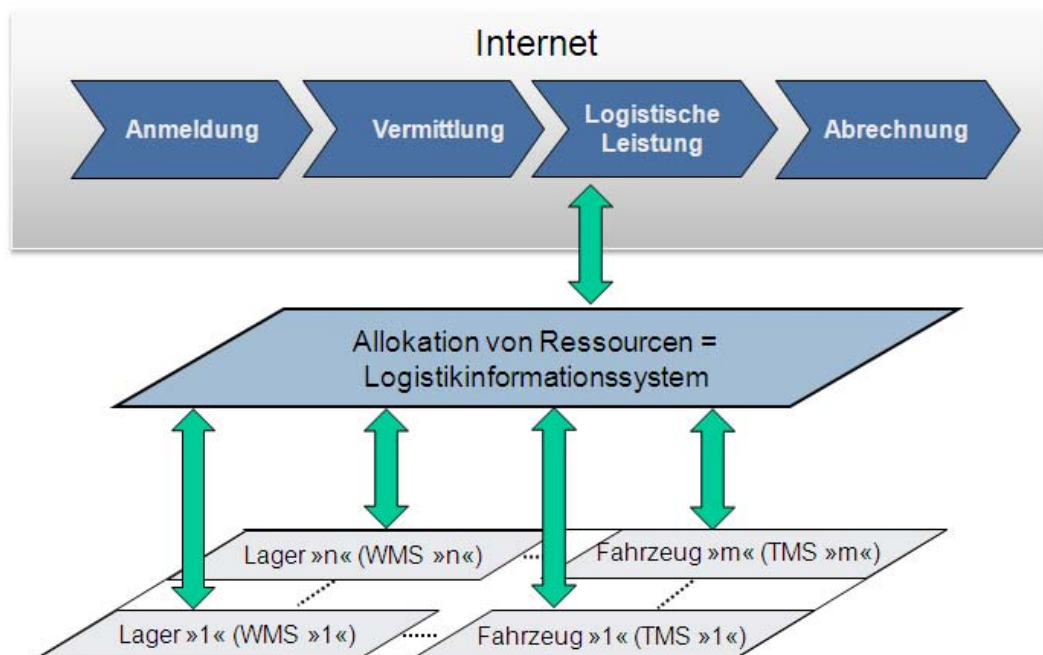
Das Virtuelle Lager stellt folgendes Leistungsspektrum zur Verfügung:

- Internetbasiertes Portal zur Anfrage- und Auftragsabwicklung
- Allokation von Ressourcen mit Hilfe des Logistikinformationssystems LIS, das auf Kapazitäts- und Bestandsinformationen aus den Standorten zurückgreift
- Prozessstandardisierung der Logistikprozesse für den Bereich „Ersatzteillogistik im Automotive-Sektor“

Die Allokation von Ressourcen im Virtuellen Lager erfolgt über drei Ebenen.

Auf der obersten Ebene erfolgen Anmeldung, Vermittlung logistischer Leistungen, Dokumentation der erbrachten logistischen Leistungen und die Abrechnung. Die oberste Ebene ist mit Hilfe einer browserbasierten Anwendung über das Internet zu realisieren.

Die Allokation der Ressourcen erfolgt auf der mittleren Ebene über das Logistikinformationssystem, das wiederum auf Informationen aus den Lagerverwaltungs (WMS) - und Tourenplanungssystemen (TMS) auf der untersten Ebene zurückgreifen kann.



3-2: Allokation von Ressourcen im Virtuellen Lager

3.4 Dimensionen des Geschäftsmodells

Die Beschreibung von Geschäftsmodellen setzt die Definition von Dimensionen zur Beschreibung ihrer Charakteristika voraus.

Aus der New-Economy wurden zahlreiche internetbasierte Geschäftsmodelle entwickelt. Die Dimensionen zur Beschreibung dieser Geschäftsmodelle sind nachfolgender Abbildung zu entnehmen (in Anlehnung an [SDL03]).

		GM 1 (1996)	GM 2 (1997)	GM 3 (1998)	GM 4 (1999)	GM 5 (1999)	GM 6 (1999)	GM 7 (2000)	GM 8 (2000)	GM 9 (2000)	GM 10 (2000)	GM 11 (2000)	GM 12 (2001)	GM 13 (2001)	GM 14 (2001)	GM 15 (2001)	GM 16 (2001)	GM 17 (2001)	GM 18 (2001)	GM 19 (2002)	GM 20 (2002)	GM 21 (2002)	GM 22 (2002)	GM 23 (2002)	GM 24 (2002)	GM 25 (2002)	GM 26 (2002)	
Dimensionen		Exemplarische Geschäftsmodelle [GM] für E-Business (+ Jahreszahl)																										
Allgemeine Dimensionen	Akteure																											
	Güter / Dienstleistungen																											
	Informationsfluss, I&K Systeme																											
	Kritische Erfolgsfaktoren																											
	Nutzen																											
	Organisationsform																											
	Prozesse / Ablauf																											
	Strategie / Vision / Ziel																											

3-3: Vergleich von Geschäftsmodelldimensionen

Im folgenden Kapitel werden die einzelnen Dimensionen zunächst mit ihren allgemeinen Aussagen aufgeführt.

Daneben werden die Dimensionen hinsichtlich Ihrer Relevanz für das Virtuelle Lager überprüft und ausformuliert.

3.4.1 Erläuterungen zu den Dimensionen

Dimensionen	Allgemein	Geschäftsmodell »Virtuelles Lager«
Akteure	Unter „Akteure“ werden alle Beteiligten eines sozioökonomischen Systems verstanden. Darunter fallen zum einen das Unternehmen selbst, aber auch seine Kunden, Lieferanten, Konkurrenten und Geschäftspartner. Ebenso werden die Aktivitäten der einzelnen Akteure näher beschrieben.	Akteure eines Virtuellen Lagers sind Anbieter von Lager- und Transportkapazitäten, Nachfrager dieser Kapazitäten und das Virtuelle Lager als Intermediär selbst, über das die Angebote und Nachfragen verwaltet, passende angebotene und nachgefragte Kapazitäten zusammengestellt und die Ergebnisse an die Anbieter und Nachfrager weitergeleitet werden.
Güter/ Dienstleistungen	Unter „Güter/Dienstleistungen“ fallen alle Produkte inklusive Dienstleistungen, die das Unternehmen anbietet. Für die Produkte werden die Produktlebenszyklen mit ihren Phasen der Erstellung, der Vermarktung und der Auslieferung sowie verschiedene Produkt-Markt-Kombinationen erläutert. Es werden alle Flüsse entlang der Lieferkette und die benötigten Hilfsmittel, die für einen problemlosen Materialfluss erforderlich sind, genauer erläutert.	Güter bietet das Virtuelle Lager im eigentlichen Sinne nicht an. Als Dienstleistung werden die Vermittlung logistischer Ressourcen über das Internet und das Bestandsmanagement auf Grundlage echtzeitnaher Lagerinformationen angeboten. Ein großer Vorteil eines Virtuellen Lagers liegt darin, dass sich Unternehmen je nach Kapazitätsbedarf/-angebot an- und wieder abmelden können.

Dimensionen	Allgemein	Geschäftsmodell »Virtuelles Lager«
Informationsfluss, I&K Systeme	<p>"Informationen" sind alle Informationsflüsse, die von einem Akteur entsandt werden und von einem anderen empfangen werden. Es wird zwischen internen Flüssen innerhalb eines Unternehmens und externen Flüssen zwischen dem Unternehmen und den außenstehenden Akteuren unterschieden. Der Informationsfluss muss durch entsprechende technische Hilfsmittel für die korrekte Datenübermittlung unterstützt werden.</p>	<p>Um die Prozesse im Virtuellen Lager beherrschen zu können, müssen die eingesetzten I & K-Systeme sehr vielseitig, sicher und schnell sein. Das Kernstück der I&K-Systeme, das Logistikinformationssystem LIS, wird auf Basis von ASP zur Verfügung gestellt. Die Verfahren basieren auf autonomen, mobilen Softwareagenten, die Informationen über Spezifikationen, Prozesskomponenten und zeitliche Verfügbarkeit auf der Anbieterseite bereitstellen. Die Abwicklung der Geschäftsprozesse erfolgt elektronisch über das Internet und kann mit Unterstützung von RFID durchgeführt werden. Die dezentrale Materialflusssteuerung wird durch verteilte IT-Systeme verwaltet und bearbeitet. Dafür sind spezielle Methoden und algorithmenbasierte Instrumente erforderlich, die das verteilte Systemverhalten unterstützen. Wichtige Aspekte, die im LIS sichergestellt sein müssen, sind vor allem Integritätssicherung und Nachweis der Echtzeitfähigkeit.</p>
Kritische Erfolgsfaktoren	<p>Die „kritischen Erfolgsfaktoren“ dienen als Unterstützung einer Chancen- und Risikoanalyse. Da sie sehr stark von der Unternehmenssituation abhängig sind, können sie nur für den jeweiligen Anwendungsfall genauer erläutert werden.</p>	<p>Ein Virtuelles Lager kann nur bei einer gut funktionierenden, unternehmensübergreifenden Kooperation bestehen. Dafür sind standardisierte Prozesse zwischen allen beteiligten Subsystemen Grundvoraussetzung und die Einhaltung dieser Prozesse unerlässlich.</p>

Dimensionen	Allgemein	Geschäftsmodell »Virtuelles Lager«
Nutzen	<p>Als Nutzen werden alle Vorteile definiert, die die Akteure aus der Zusammenarbeit mit dem Unternehmen erzielen können (Motivation für die Kooperation).</p>	<p>Nutzen für Anbieter: Die Anbieter erreichen eine bessere Auslastung der eigenen Lager- und Transportkapazitäten, besonders in einlagerungsschwachen Perioden (z. B. bei Produktionsreduzierung).</p> <p>Nutzen für Nachfrager: Die Reaktionszeit für die Beseitigung der Engpasssituation im eigenen Lager ist sehr kurz ist. Außerdem erfolgt das Anmieten der Lagerplätze flexibel und ist meist auf eine kurze Periode beschränkt. Fixkosten entfallen.</p>
Organisations-form	<p>Mit der Wahl der Organisationsform eines Unternehmens werden die Rahmenbedingungen für den Geschäftsbetrieb grundlegend bestimmt.</p>	<p>Das Virtuelle Lager stellt eine virtuelle Organisationsform dar. Eine virtuelle Organisation kennzeichnet sich dadurch, dass Unternehmen temporär kooperieren um eine Leistung auf Grund eines gemeinsamen Geschäftsverständnisses zu erbringen. Rechtlich eigenständige Unternehmen schließen sich zu symbiotischen Netzwerken zusammen und treten gegenüber Dritten als einheitliches Unternehmen auf. Die Organisationsform lässt sich als offenes System beschreiben, da die Flexibilität hinsichtlich anzuschließender Partner und der zu handhabender Güter sehr hoch ist. Das Virtuelle Lager besteht aus vielen verschiedenen Geschäftsprozessen, die untereinander verflochten sind. Diese Prozesse bestehen wiederum aus einem Netzwerk funktionsübergreifender Aktivitäten, innerhalb derer Inputs und Outputs transformiert und dabei Ressourcen verbraucht werden.</p>

Dimensionen	Allgemein	Geschäftsmodell »Virtuelles Lager«
Prozesse	Prozesse stellen alle Geschäftsaktivitäten und ihre Informationssysteme dar. Sie sind in verschiedene Phasen der Handelstransaktionen unterteilt und ermöglichen eine detaillierte, ablauforientierte Sicht auf die Reihenfolge aller Leistungen und Gegenleistungen.	Allgemein werden für die Prozesse im Virtuellen Lager standardisierte Logistikprozesse für die Lagerhaltung zu Grunde gelegt, die in einer Prozessworkbench hinterlegt sind. Ein Anwendungsszenario ist Kapitel 4 zu entnehmen.
Strategie/ Vision/Ziel	Die übergeordneten strategischen Unternehmensziele bestimmen das Verhalten, die Kommunikation und das Erscheinungsbild eines Unternehmens. Aus der Vision leiten sich Ziele und Strategien für ein Unternehmen ab.	Die Vision des Virtuellen Lagers ist die Beherrschung der Komplexität in logistischen Systemen und die optimale Nutzung unternehmensbezogener, logistischer Ressourcen. Ziele des Virtuellen Lagers sind eine verbesserte Nutzung vorhandener Lager- und Transportkapazitäten und die Möglichkeit zur Überwindung von Standortgrenzen durch Telekooperation über das Internet. Damit einher gehen eine Erhöhung der Lieferqualität und eine Kostensenkung im Lager-, Transport- und Administrationsbereich.

4 Ableitung eines Anwendungsszenarios

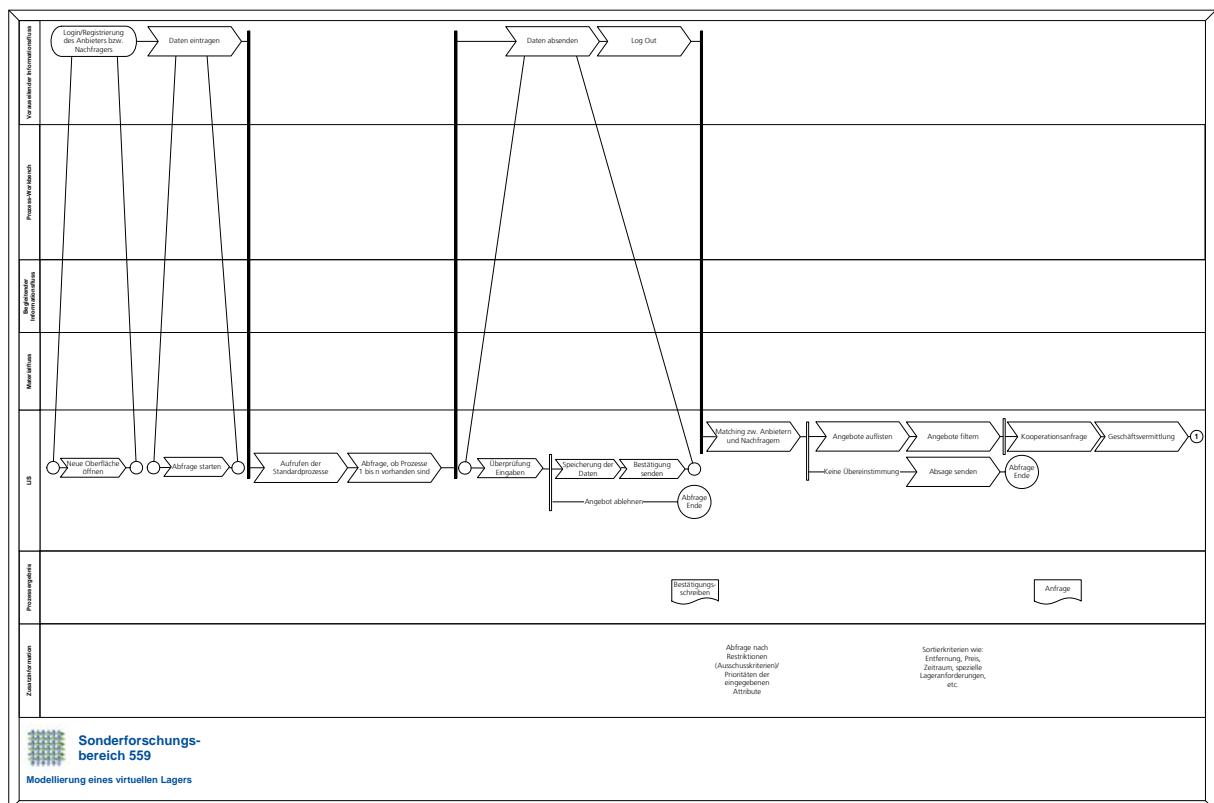
Im Rahmen der Anwendungsszenarien werden Attribute für Angebots- und Nachfrageseite formuliert, die mit Unterstützung des Logistikinformationssystem unter Berücksichtigung iterativer Prüfmechanismen abgeglichen werden. Das Ziel dieses Überprüfungslaufs ist die Darstellung des Ergebnisraums, in dem sich Angebot und Nachfrage von Lagerkapazitäten im Virtuellen Lager ausgleichen lassen.

Das Anwendungsszenario gliedert sich in vier Phasen:

- Phase 1: Vermittlung freier Ressourcen
- Phase 2: Vertragsabschluss und Einlagerung
- Phase 3: Auslagerung und Warenausgang
- Phase 4: Abrechnung der erbrachten Leistungen

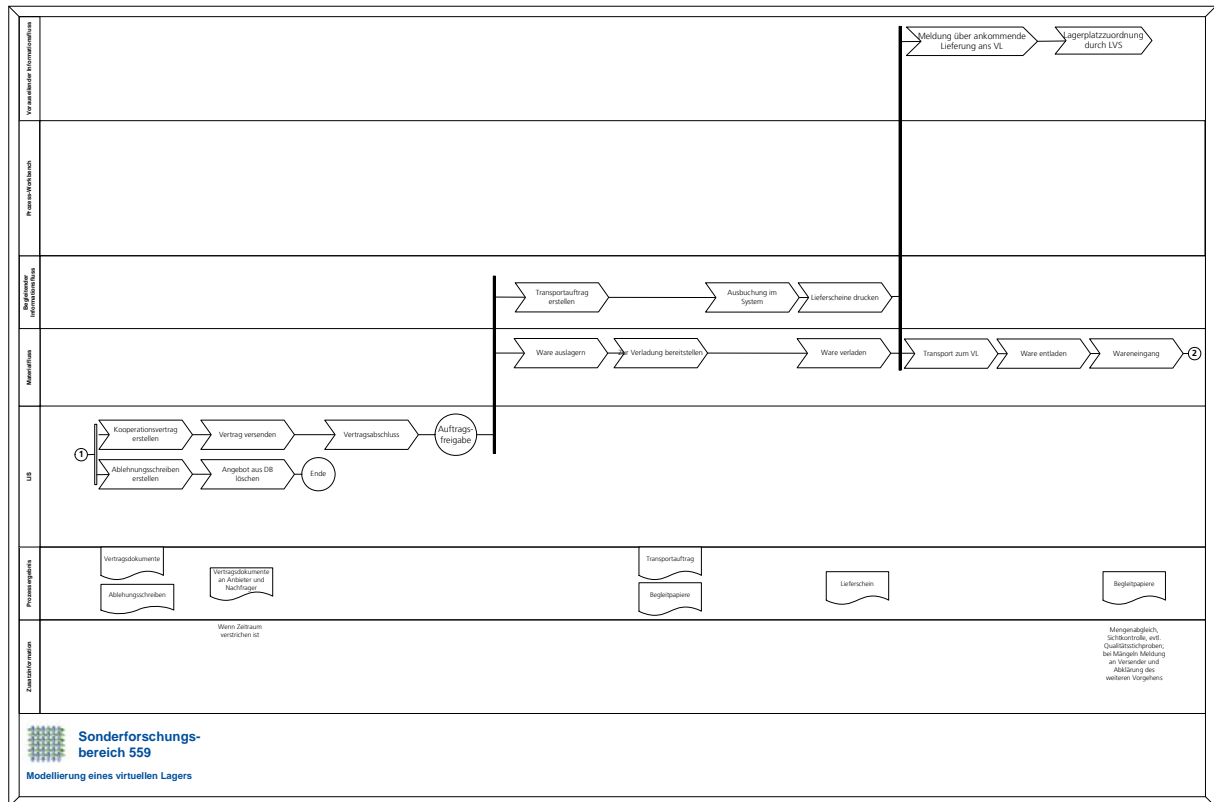
Die vier Phasen werden nachfolgend grafisch dargestellt.

4.1 Phase 1: Vermittlung freier Ressourcen



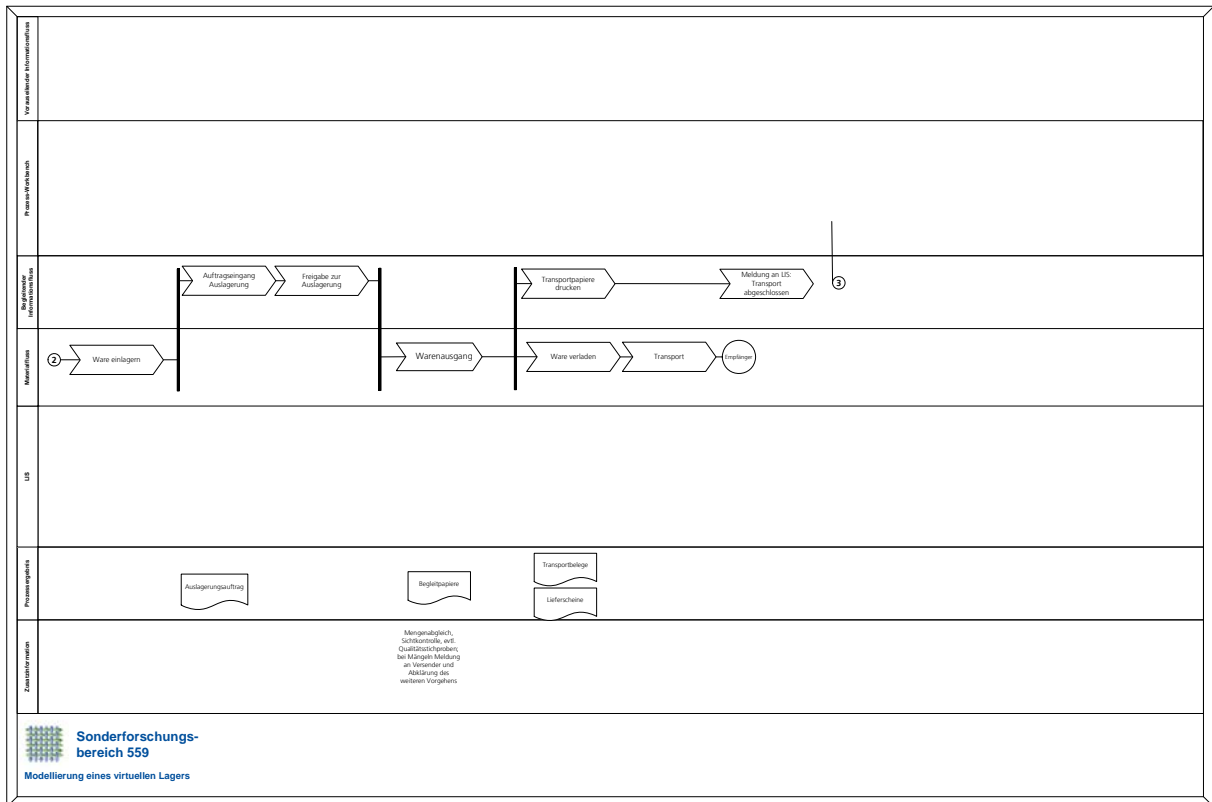
4-1: Phase 1: Vermittlung freier Ressourcen

4.2 Phase 2: Vertragsabschluss und Einlagerung



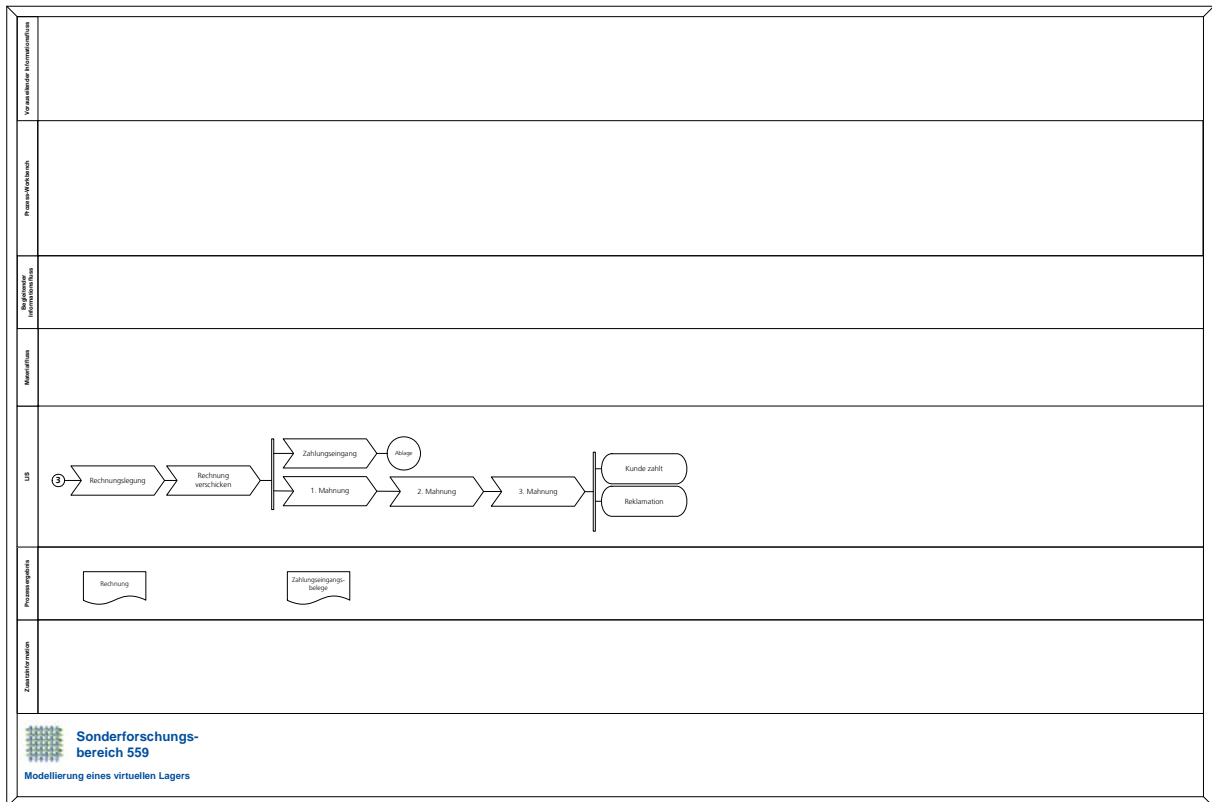
4-2: Phase 2: Vertragsabschluss und Einlagerung

4.3 Phase 3: Auslagerung und Warenausgang



4-3: Phase 3: Auslagerung und Warenausgang

4.4 Phase 4: Abrechnung der erbrachten Leistungen



4-4: Phase 4: Abrechnung der erbrachten Leistungen

5 Bewertung von Aktivitäten im Virtuellen Lager

Zur Bewertung der Aktivitäten und Prozesse im Virtuellen Lager werden zwei unterschiedlichen Ansätzen vorgestellt:

- Transaktionskostenorientierter Ansatz
- Prozesskostenorientierter Ansatz

5.1 Transaktionskostenorientierter Ansatz

5.1.1 Transaktionen und Transaktionskostenarten

Coase [Coa37] definierte als erstes Transaktionskosten als Kosten der Nutzung des Marktes. Später beschrieb Dahlman [Dah79] sie als „*Such- und Informationskosten, Verhandlungs- und Entscheidungskosten, Überwachungs- und Durchsetzungskosten*“ [Voi02].

Bei Transaktionskosten handelt es sich um Kosten, die bei Anbahnung und dem Abschluss von Verträgen sowie nach Vertragsabschluss (Überwachung, mögliche Sanktionen) entstehen. Während in den Modellen der traditionellen neoklassischen Wirtschaftstheorie davon ausgegangen wird, dass der Gütertausch selbst kostenlos ist, finden die Transaktionskosten, die in der Praxis zum Teil erhebliche Dimensionen erreichen, in der Transaktionskostentheorie (auch Transaktionskostenökonomik) verstärkte Berücksichtigung.

Mithilfe der Theorie der Transaktionskosten lassen sich alternative Formen der institutionellen Einbettung wirtschaftlicher Transaktionen und deren Effizienz untersuchen sowie unterschiedliche vertragliche Beziehungen und das Verhalten der Vertragspartner erklären [Mey08].

Transaktionskosten stellen somit "Marktbenutzungskosten" dar, die bei Beschaffung von Gütern und Dienstleistungen über den Markt entstehen, da reale Austauschprozesse bei unvollkommener Information und auf unvollkommenen Märkten stattfinden.

Im Zuge der Standardisierung und der umfassenden Nutzung des Internets verringern sich die Transaktionskosten und damit auch die Vorteile der betriebsinternen Leistungserbringung. Dies hat unter Anderem die Entstehung und Verbreitung neuer Kooperationsformen, insbesondere der virtuellen Organisationen, zur Folge [Ole08].

5.1.2 Merkmale von Transaktionen

Zu den Transaktionskostenarten, die für eine Entscheidungsfindung (Make-or-Buy) herangezogen werden, zählen [Ole08]:

- Vertragsanbahnungskosten wie Such- und Informationskosten,
- Vertragsgestaltungskosten,
- Verhandlungs- und Entscheidungskosten,
- Kosten der Vertragsüberwachung und Vertragsanpassung,
- Kosten der Durchsetzung von Leistungsverpflichtungen,
- Kosten bei Insolvenz des Vertragspartners

Die Kosten einer Transaktion werden in der Transaktionskostentheorie durch drei Merkmale beeinflusst [Wil85]:

1. **Faktorspezifität** (asset specificity)

Die Spezifität beschreibt den Grad der Anpassung von (Produktions-) Faktoren an unternehmensspezifische Gegebenheiten. Mit zunehmendem Spezialisierungsvorteil können komparative Kostenvorteile gewonnen werden, wodurch die Herstellungskosten gesenkt werden können.

⇒ Die Transaktionskosten können aber im Gegensatz dazu durch transaktionsspezifische Investitionen steigen. Durch eine Erhöhung der Spezifität der Einsatzfaktoren wird ein Wechsel der Transaktionspartner zunehmend schwerer. Für Akteure steigt der Reiz die Abhängigkeit ex post auszunutzen und höhere Preise zu veranschlagen, woraus erneute Verhandlungen über Vertragskonditionen und somit höhere Transaktionskosten entstehen können.

2. **Unsicherheit** (uncertainty)

- **Parametrische Unsicherheit:** Ungewissheit über zukünftige Umweltzustände und ihre Wirkung auf die Transaktion
- **Verhaltensunsicherheit:** Ungewissheit über opportunistisches Verhalten der Akteure durch Informationsasymmetrien, d.h. unterschiedliche Wissensstände der Akteure.

⇒ Beide Formen der Unsicherheit haben eine Erhöhung der ex ante- und ex post-Transaktionskosten zur Folge.

3. **Häufigkeit** (frequency)

Mit zunehmender Anzahl identischer Transaktionen besteht die Möglichkeit zur Realisierung von (Fix-) Kostendegressions-, Skalen- und Synergieeffekten.

⇒ Bei Nutzung dieser Potenziale sinken die Transaktionskosten je Transaktion mit Zunahme identischer Transaktionen.

5.1.3 Analyse der Transaktionskosten für das Virtuelle Lager

Die Entscheidung zur Teilnahme am Virtuellen Lager stellt für nachfragende Unternehmen eine Outsourcing-Entscheidung (Make-or-Buy) dar: Ein Nachfrager muss sich entscheiden, ob die Abwicklung bestimmter Prozesse und Nutzung von Lagerkapazitäten besser intern im eigenen Unternehmen durchgeführt werden kann, oder ob es extern am Markt eine günstigere Alternative, in diesem Fall das Virtuellen Lager, gibt.

Eine Analyse der Transaktionskosten für das Virtuelle Lager basiert auf folgenden Annahmen (vgl. auch Kapitel 5.1.2):

Faktorspezifität	Die angebotenen Leistungen im Virtuellen Lager zeichnen sich durch eine geringe Spezifität aus. Die Lagerprozesse sind für die Branche „Ersatzteillogistik im Automotive-Sektor“ standardisiert und in einer Prozessworkbench hinterlegt.
Unsicherheit	Die Unsicherheit der Akteure bezüglich der künftigen Umweltzustände ist gering. Die Akteure akzeptieren die standardisierten Prozesse und können den angebotenen Leistungsumfang im Virtuellen Lager richtig einschätzen.
Häufigkeit	Die Transaktionen (Lagerprozesse) im Virtuellen Lager finden häufig statt und sind auf Grund ihrer Standardisierung beliebig wiederholbar.

Die angebotenen Leistungen des Virtuellen Lagers sind grundsätzlich jedem Akteur frei zugänglich. Die angebotenen Logistikleistungen, insbesondere die Abwicklung der Lagerprozesse über eine Prozessworkbench, ermöglichen ein hohes Maß an Transparenz und reduzieren die Unsicherheit der Akteure.

Unter diesen Annahmen lässt sich folgendes Schema zur Analyse der Transaktionskosten für einen Nachfrager von Leistungen im Virtuellen Lager aufstellen (in Anlehnung an [NieJ04]).

	Durchführung des Bestandsmanagements und der Prozesse im eigenen Haus (Make)	Durchführung des Bestandsmanagements und der Prozesse über das virtuelle Lager (Buy)
Faktorkosten	40 Tsd. €	30 Tsd. €
Merkmale der Transaktionen:	Entwicklung der Transaktionskosten:	Entwicklung der Transaktionskosten:
Häufigkeit	Häufig	Häufig
Spezifität	Gering (Standardprozesse): Keine Nachverhandlungen notwendig.	Gering (Standardprozesse): Nachverhandlungen sind nicht zu erwarten, weil alle Akteure mit gleichen Prozessen arbeiten und somit keine große Abhängigkeit zwischen den Akteuren besteht (Wechsel des Anbieters mit minimalen Aufwand möglich)
Unsicherheit	<p>Die eigenen Prozesse sind dem Akteur bestens bekannt. Eine Anpassung der Prozesse ist unproblematisch.</p> <p>Kosten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ der Information gering ⇒ der Kontrolle und Überwachung gering ⇒ weniger komplizierte Vertragsgestaltung ⇒ geringe Gefahr der Qualitätsverschlechterung, keine Gefahr der Preiserhöhung 	<p>Anbieter grundsätzlich unbekannt. Dauer der Kooperation ungewiss. Vertragskündigung ist aber kurzfristig möglich, bei Bedarfsschwankungen ist der Wechsel zu einem anderen Anbieter problemlos möglich. Es gibt Alternativen innerhalb des Virtuellen Lagers.</p> <p>Kosten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ für Informationen über den Anbieter sind nachrangig ⇒ für Kontrolle und Überwachung gering, da alle Akteure auf Grundlage der gleichen standardisierten Prozesse arbeiten, also sehr gut vergleichbar sind ⇒ einfache Vertragsgestaltung ⇒ Gefahr der Qualitätsverschlechterung/ Preiserhöhung besteht zwar prinzipiell, aber ist leicht durch Anbieterwechsel reduzierbar.
Ergebnis:	Kosten insgesamt höher	Kosten insgesamt geringer

Die Annahmen, die getroffen wurden, führen zu einem Vorzug des Virtuellen Lagers vor der Abwicklung im eigenen Unternehmen.

Die Höhe der Transaktionskosten kann zunächst nur relativ angegeben werden.

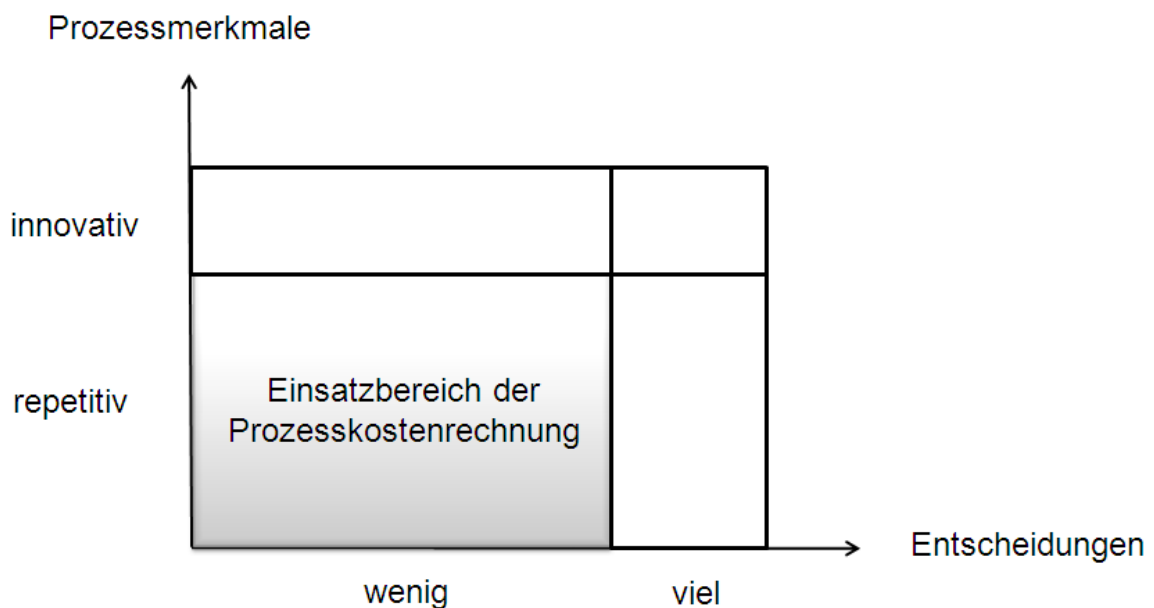
Zur genauen Quantifizierung sind weitere empirische Studien erforderlich.

5.2 Prozesskostenorientierter Ansatz

Im Rahmen des SFB 559 wurden bereits umfangreiche Forschungsarbeiten zum Thema »Prozesskostenmanagement« veröffentlicht [JevH07]. Nachfolgend werden die Ansätze der Prozesskostenrechnung zur Bewertung von Aktivitäten im Virtuellen Lager herangezogen.

5.2.1 Analyse und Bestimmung der Prozesse und Prozessgrößen

Ein wesentliche Voraussetzung für die Prozesskostenrechnung sind repetitive Prozesse mit verhältnismäßig wenig Entscheidungsspielraum.



5-1: Klassifizierung von Prozessen (in Anlehnung an: [Str88], S.62)

Folgende betriebliche Transaktionen zur Systematisierung der Prozesse können unterschieden werden [Coe99]:

Logistische Transaktionen:

Steuerung und Ausführung des gesamten Materialflusses im Betrieb

Ausgleichende Transaktionen:

Sicherstellung der Vorhaltung von Materialien, Fertigungskapazitäten und Arbeitskräfte entsprechend dem Bedarf in der Produktion

Qualitätsbezogene Transaktionen:

Maßnahmen der betrieblichen Qualitätskontrolle, sowie Festlegung und Konstruktion von Produktspezifikationen sowie Überprüfung der ordnungsgemäßen Ausführung von anderen Transaktionen.

Aktualisierende Transaktionen:

Sicherung der Aktualität der Datenbestände der betrieblichen Informationssysteme.

Bei der Erhebung der Prozesse bzw. den Transaktionen ist der Output der Kostenstelle sowie deren Mittelbedarf festzustellen und deren Höhe der Kosten den einzelnen Prozessen zuzuordnen. Die ermittelten Transaktionen bzw. Prozesse sind zu kategorisieren bzw. können in einer Prozessliste zusammengefasst werden. Die Grundlage der prozessorientierten Kalkulation bilden die Hauptprozesse, die durch die kostenstellenübergreifende Zusammenfassung von mehreren sachlich zusammenhängenden Teilprozessen entstehen, wobei sich an den Maßgrößen der einzelnen Teilprozessen orientiert werden soll. Hierdurch werden die hinter den Prozessen stehenden „Kostenantriebskräfte“ (cost driver) identifiziert. Diese cost driver stellen die eigentlichen Bezugsgrößen für die Verrechnung der angefallenen Gemeinkosten dar.

Die Prozess- oder Maßgrößen (z. B. Mengen, Positionen, Raum in m³, Prüfungen, Vorgänge etc.) können nach verschiedenen Bezugskriterien systematisiert bzw. zusammengefasst werden:

- Wert- und Mengenabhängig bzw.
- Volumen-, Komplexitäts- und Effizienzabhängig.

Sogenannte Prozessmengen können als Ausprägung der Maßgröße eines Hauptprozesses anhand des Fertigungsplans ermittelt werden oder als Ist-Wert zur Verfügung stehen.

5.2.2 Prozesskostenkalkulation

Die Prozesskostenkalkulation spiegelt die Beanspruchung der betrieblichen Ressourcen durch die bereitgestellten Dienstleistungen im Virtuellen Lager wider. Mit Hilfe der Prozesskosten, für die vorab entsprechende Prozessgrößen definiert wurden, und der ermittelten Prozessmengen können die Prozesskostensätze ermittelt werden:

$$\text{Pr o z e s s k o s t e n s a t z} = \frac{\text{Pr o z e s s k o s t e n}}{\text{Pr o z e s s m e n g e}}$$

Der Prozesskostenansatz stellt die Kosten in Geldeinheiten je Prozessgröße dar.

Durch die verursachungsgerechte Zuordnung von Leistungen und Kosten, können Preise besser gebildet und beurteilt und Entscheidungen besser getroffen werden. Die verwendeten Kosten sind die so genannten leistungsmengeninduzierten (lmi) Kosten, also Kosten, denen eindeutig eine Maßgröße zugeordnet werden kann.

Demgegenüber stehen die Kosten, die prozessmengenunabhängig entstehen, sie stellen leistungsmengenneutrale (lmn) Kosten dar und müssen weiterhin über prozentuale Zuschlagssätze auf die Produkte verrechnet werden.

Horváth/Mayer empfehlen „die Umlage der leistungsmengenneutralen Prozesskosten proportional zur Höhe der leistungsmengeninduzierten Prozesskostensätze“ [Hor89]:

$$\text{U m l a g e f a k t o r} = 1 + \frac{\text{Pr o z e s s k o s t e n}(\text{lmn})}{\text{Pr o z e s s k o s t e n}(\text{lmi})} * 100$$

Der Gesamtprozesskostensatz stellt das Ergebnis dar, der durch die Multiplikation von Umlagefaktor und Prozesskostensatz entsteht.

5.2.3 Einsatz der Prozesskostenrechnung im Virtuellen Lager

Die Prozesse, die im Virtuellen Lager abwickelt werden, sind standardisiert und in einer Prozessworkbench hinterlegt [Figg08].

Die Prozesse im Virtuellen Lager werden als Kostentreiber definiert und stellen die Maßgröße für die leistungsmengeninduzierten Kosten dar.

Basierend auf den Prozessen werden zunächst Teilprozesskostensätze (TPKS) ermittelt [Jeh07].

Anschließend werden die Kostensätze pro Teilprozess den tatsächlich in Anspruch genommenen Leistungen gegenübergestellt.

Nachfolgend wird ein Schema zur Ermittlung der Prozesskosten im Wareneingang für einen Nachfrager im Virtuellen Lager vorgestellt:

Hauptprozess:	Teilprozess:	Nr.:	TPKS [Kosten in Teilprozess Nr. 1-n für Kostenart k]	Teilprozess von Nachfrager in Anspruch genommen [Häufigkeit]
Wareneingang				
	Wareneingang anfahen	1	TPKS _{1,k}	10
	Einheiten abladen	2	TPKS _{2,k}	10
	Lieferung mit Lieferschein abgleichen	3	TPKS _{3,k}	8
	Lieferschein quittieren	4	TPKS _{4,k}	5
	Lieferung auf Transport- schäden untersuchen	5	TPKS _{5,k}	9
	Leergut austauschen	6	TPKS _{6,k}	0

Ausgehend von Art und Häufigkeit der erbrachten Leistungen (= Teilprozesse) im Virtuellen Lager lassen sich nun die Gesamtkosten pro Teilprozess und anschließend pro Hauptprozess ermitteln. Diese Kosten sind noch um die leistungsmengenneutralen Kosten zu ergänzen, die z.B. für die Vorhaltung des Logistikinformationssystems anfallen.

Mit diesem Ansatz ist eine Grundlage zur Berechnung logistischer Dienstleistungen im Virtuellen Lager geschaffen worden.

6 Schlussbetrachtung

Im vorliegenden Report wurden wesentliche Rahmenbedingungen für das Bestandsmanagement im Virtuellen Lager definiert. Hierfür musste aus einer Vielzahl an Instrumenten und Methoden eine Selektion vorgenommen.

Die Rahmenbedingungen für das Geschäftsmodell des Virtuellen Lagers wurden in diesem Report beschrieben. Die softwaretechnische Umsetzung durch eine Programmierung einer entsprechenden Oberfläche stellt eine Aufgabe für die Zukunft dar.

Das vorgestellte Anwendungsszenario bildet einen Einstieg zur Darstellung des Informationsaustausches zwischen den Ebenen des Virtuellen Lagers. Die aufgezeigten Phasen sind vor dem Hintergrund der technischen Weiterentwicklung des Logistikinformationssystems und der Umsetzung einer benutzerorientierten Oberfläche weiter zu verfeinern.

Die aufgezeigten Ansätze zur finanziellen Bewertung der Aktivitäten im Virtuellen Lager stellen nur einen Ausschnitt der Möglichkeiten dar, die in der Literatur zur Verfügung stehen. Eine Überprüfung der Methoden und ihrer Annahmen ist während der weiteren Umsetzung des Virtuellen Lagers erforderlich.

Die finanzielle Abwicklung im Virtuellen Lager sollte als ein integrales Modul im Logistikinformationssystem entwickelt werden, um die Abrechnung der erbrachten möglichst ohne Schnittstellen zu externen Systemen zu ermöglichen.

7 Literaturverzeichnis

- [Coa37] Coase, R.: The nature of the Firm, *Economica*, 4, 1937, S. 386-405
- [Coe99] Coenenberg, A.: Kostenrechnung und Kostenanalyse, 1999, S. 220 – 244
- [Dah79] Dahlman, C.: The Problem of Externality, *Journal of Law and Economics*, 22, 1979, S.141-162
- [Figg08] Figgenger, O.: Beitrag zur Prozessstandardisierung in der Intralogistik. Verlag Praxiswissen, Dortmund, 2008
- [Haa07] Haarhoff, A. K.: Entwicklung einer unternehmensübergreifenden Dispositionsstrategie für das Virtuelle Lager, Studienarbeit, Dortmund, 2007, S. 8-33, 2007
- [Hart99] Hartmann, H.: Bestandsmanagement und –controlling, Deutsche Betriebswirte Verlag GmbH, Gernsbach, 1999, S. 32
- [Hor89] Horváth, P. / Mayer, R.: Prozesskostenrechnung – Der neue Weg zu mehr Kostentransparenz und wirkungsvolleren Unternehmensstrategien, in: *Controlling 1989*, S. 214 – 219
- [JevH07] Jehle, E. / Von Haaren, B.: Fortschritts- und Ergebnisbericht, M3 Netzwerk-Controlling, 23.03.2007, S. 3 - 8
- [Mey08] Meyers Lexikon Online; Transaktionskosten, 10.07.2008, <http://lexikon.meyers.de/wissen/Transaktionskosten>
- [NieJ04] Nienhüser, W./ Jans, M: Grundbegriffe und Grundideen der Transaktionskostentheorie - am Beispiel von "Make-or-Buy"-Entscheidungen über Weiterbildungsmaßnahmen (01/2004), 30.09.2008, <http://www.uni-duisburg-essen.de/personal/GrundbegriffeTAKT.pdf>
- [Ole08] Online-Verwaltungslexikon, Transaktionskosten, 10.07.2008, <http://www.olev.de/t/transaktionskost.htm#Internet>
- [SDL03] Scheer, C., Deelmann, T., Loos, P.: Geschäftsmodelle und internetbasierte Geschäftsmodelle – Begriffsbestimmung und Teilnehmermodell, 2003
- [Str88] Striening, H.-D.: Prozess-Management, Frankfurt am Main, 1988, S.62
- [Voi02] Voigt, S.: Institutionenökonomik, Wilhelm Fink Verlag GmbH Co. KG, 2002, S. 30-31
- [Wil85] Williamson, O.E.: The Economic Institutions of Capitalism. Firms, Markets, Relational Contracting, New York, 1985
- [ZEb06] Zellerhoff, J.; Ebel, D.: Transportvergabe online. In: *IT-Mittelstand* (2006) 12, S. 26-28

- [Zel08] Zellerhoff, J.: Modellierung eines Informationssystems für ein ‚Virtuelles Lager‘. Technical Report – Sonderforschungsbereich 559 “Modellierung großer Netze in der Logistik” 08002, 2008.

Sonderforschungsbereich 559

Bisher erschienene Technical Reports

- 06008 Jochen Bernhard, Dirk Jodin, Kay Hömberg, Sonja Kuhnt, Christoph Schürmann, Sigrid Wenzel: Vorgehensmodell zur Informationsgewinnung – Prozessschritte und Methodennutzung
- 06009 Doris Blutner, Stephan Cramer, Sven Krause, Tycho Mönks, Lars Nagel, Andreas Reinholz, Markus Witthaut: Ergebnisbericht der Arbeitsgruppe 5 „Assistenzsysteme für die Entscheidungsunterstützung“
- 07001 Falko Bause, Tobias Hegmanns, Stefan Pietzarka, Veye Tatah, Markus Witthaut: Ergebnisbericht der Arbeitsgruppe – Neues Problemverständnis: Ergänzung des Modellierungsparadigmas
- 07002 Arnd Bernsmann, Peter Buchholz, Stephan Kessler, Andreas Reinholz, Britta von Haaren, Markus Witthaut: Bewertungs- und Dimensionierungsmethoden im Sonderforschungsbereich 559
- 07003 Jochen Bernhard, Kay Hömberg, Lars Nagel, Iwo Riha, Christoph Schürmann, Harald Sieke, Marcus Völker: Standardisierte Modelle zur Systemlastbeschreibung
- 07004 Kay Hömberg, Jan Hustadt, Dirk Jodin, Joachim Kochsiek, Lars Nagel, Iwo Riha: Basisprozesse für die Modellierung in großen Netzen der Logistik
- 07005 Kay Hömberg, Dirk Jodin, Reineke: Bewertung und Kategorisierung der Methoden zur Datenerhebung
- 07006 Jochen Bernhard, Miroslaw Dragan: Bewertung der Informationsgüte in der Informationsgewinnung für die modellgestützte Analyse großer Netze der Logistik
- 07007 Britta von Haaren, Tatjana Malyshko: Integration of Velos-Simulation-Results into the Supply Chain Balanced Scorecard
- 07008 Britta von Haaren, Ivana Humpolcová: Ansätze zur Systematisierung des Instrumentariums zum Supply-Chain-Risikomanagement
- 08001 Jan Hombergs, Iwo Riha: Softwareauswahl für den Einsatz von Cost Benefit Sharing in Logistiknetzwerken
- 08002 Jörg Zellerhoff: Modellierung eines Informationssystems für ein ‚Virtuelles Lager‘
- 08003 Egon Jehle: Bereitstellungswege- und organisatorische Zuordnungsmodelle für das Supply Chain Finance
- 08004 Dietmar Ebel: Bestandsmanagement im ‚Virtuellen Lager‘

Alle Technical Reports können im Internet unter
<http://www.sfb559.uni-dortmund.de/>
abgerufen werden. Für eine Druckversion wenden Sie
sich bitte an die SFB-Geschäftsstelle
E-Mail: andrea.zoeller@iml.fraunhofer.de